



Altenburg & Wymenga
ECOLOGISCH ONDERZOEK

In samenwerking met

Sjoerd Dirksen Ecology
Greenstat
Bioconsult Sh GmbH & Co KG

PMR NCV monitoring zwarte zee-eenden

Voordelta

Jaarrapport 2016-2017

A&W-rapport 2379



in opdracht van



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

PMR NCV monitoring zwarte zee-eenden

Voordelta

Jaarrapport 2016-2017

A&W-rapport 2379

S. Dirksen
P.W. van Horssen
R. de Jong
E. van der Zee

Foto Voorplaat

Voordelta vanuit de lucht, Foto: Sjoerd Dirksen

S. Dirksen, P.W. van Horssen, R. de Jong, E. van der Zee 2017

PMR NCV monitoring zwarte zee-eenden Voordelta. Jaarrapport 2016-2017. A&W-rapport 2379

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Wageningen Marine Research**

Haringkade 1

1976 CP IJmuiden

Telefoon 0317-480900

Uitvoerders

**Altenburg & Wymenga
ecologisch onderzoek bv**
Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl
www.altwym.nl

Sjoerd Dirksen Ecology
Julianaweg 167
3525 VD P.Utrecht
Telefoon 06-20 24 52 30
sjd@sjoerddirksenecology.nl
www.sjoerddirksenecology.nl

Greenstat
Lingedijk 104
4196 HC P.Tricht
Telefoon 06-34 01 10 89
peter@greenstat.nl
www.greenstat.nl

Bioconsult SH GmbH & Co.KG
Schobüller 36
D25813 Husum Duitsland
Telefoon +49 4841-66329-11
g.nehls@bioconsult-sh.de
www.bioconsult-sh.de

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer
2526zze

Projectleider
S. Dirksen

Status
Eindversie

Autorisatie
Goedgekeurd

Paraaf
E. Wymenga

Datum
1 november 2017



Kwaliteitscontrole
E. Wymenga

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Achtergrond: zwarte zee-eenden in de Voordelta	2
3	Onderdelen monitoringsprogramma 2016-2020	5
4	Voordelta: vliegtuigtellingen zwarte zee-eenden en andere soorten	6
4.1	Inleiding	6
4.2	Methode	6
4.3	Overzicht uitgevoerde tellingen 2016-17	6
4.4	Resultaten zwarte zee-eend Voordelta	7
4.5	Resultaten zwarte zee-eend Hollandse kust en kustzone Waddeneilanden	12
4.6	Informatie over het voorkomen van zwarte zee-eenden in overwinteringsgebieden in omliggende landen	14
4.7	Resultaten eider	16
4.8	Resultaten topper	20
5	Korte bespreking resultaten	21
6	Literatuur	22
	<i>Bijlage 1</i> <i>Gevlogen tracks vluchten 2016-2017</i>	<i>24</i>
	<i>Bijlage 2</i> <i>MWTL telgebieden</i>	<i>25</i>
	<i>Bijlage 3</i> <i>Berekening vogeldagen</i>	<i>26</i>

Dankwoord

Vanuit de opdrachtgever is Theo Prins (Deltares) perceelbegeleider en Marieken van der Sluis (Wageningen Marine Research) projectleider: dank voor de goede samenwerking.

Deltamilieu/DPM (Floor Arts, Sander Lilipaly) voert de MWTL-vluchten uit, maakte de gegevens daarvan eerder dan gebruikelijk beschikbaar en we zorgden samen voor onderlinge afstemming. Zeeland Air, Peter Reijnhout, voert de vluchten uit en was betrouwbaar en flexibel zoals altijd. Dank aan allen voor de inspanningen.

Vanuit Altenburg & Wymenga droegen Marten Sikkema en Martin Poot als tellers bij aan het project.

Het conceptrapport werd van commentaar voorzien door Theo Prins (Deltares) en Marieken van der Sluis (Wageningen Marine Research).

1 Inleiding

In 2016 heeft Altenburg & Wymenga een start gemaakt met het Perceel zee-eenden als onderdeel van Fase 2 van de monitoring van de natuurcompensatie voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte (PMR-NCV). Fase 2 wordt in opdracht van Rijkswaterstaat uitgevoerd door Wageningen Marine Research en Deltares. Voor een aantal onderdelen heeft Wageningen Marine Research na een Europese aanbesteding andere partijen gecontracteerd. A&W zal in Fase 2 de monitoring van zwarte zee-eenden uitvoeren.

Het voorliggende rapport is de tweede jaarlijkse 'veld/datarapportage'. Dit rapport is bedoeld als een technische rapportage over de uitvoering van het praktische werk. Het doel is het verloop van het veldonderzoek vast te leggen. De veld/datarapportage bevat geen toetsing van hypothesen, inhoudelijke conclusies, interpretatie of discussie in relatie tot achterliggende onderzoeksvragen.

Voorafgaand aan Fase 2 is er een Nulmeting uitgevoerd (2004 - 2006) en heeft de effectmonitoring in Fase 1 plaatsgevonden (2009-2013, verlengd tot 2015). In beide fasen is het onderzoek aan vogels, waaronder zee-eenden, uitgevoerd door Bureau Waardenburg (Poot *et al.* 2006, 2015, Prins *et al.* 2014, 2015). Het werk in Fase 2 bouwt daar op voort, zoals omschreven in de aanbesteding, maar kent ook enkele accentverschuivingen en nieuwe onderdelen.



Stroomnaad, Voordelta. Foto Sjoerd Dirksen, Altenburg & Wymenga, 21 februari 2017

2 Achtergrond: zwarte zee-eenden in de Voordelta

Dit rapport is bedoeld als technische rapportage over uitvoering van het veldwerk en weergave van de verkregen resultaten. Toch is een korte schets van de achtergrond nuttig. De monitoring van zwarte zee-eenden in de T2 van PMR-NCV bouwt voort op het werk dat in de nulmeting en T1 gedaan is. In het jaarrapport 2014 (Poot *et al.* 2015) is de achtergrond van het werk aan zwarte zee-eenden mooi verwoord, en deze tekst is daarom hieronder als citaat-box overgenomen.

Zwarte zee-eenden foerageren op kleine tweekleppigen, ingegraven in de zeebodem. De prooien worden in principe onder water in hun geheel ingeslikt en in de maag gekraakt, waarbij de schelpresten uitgepoept worden. Tot in de jaren negentig van de vorige eeuw was de halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata* de belangrijkste prooi-soort (Leopold 1996). Sinds ruim tien jaar is Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus* de dominante tweekleppige in de Nederlandse kustzone en zijn ook de zwarte zee-eenden deze prooi gaan eten. *Ensis* als prooi lijkt niet optimaal voor zwarte zee-eenden, aangezien de vogels zich beperken tot de kleinste individuen (kleiner dan 9 cm, Leopold & Wolf 2003, Tulp *et al.* 2010).

Zwarte zee-eenden kunnen efficiënt foerageren tot een maximale diepte van 20 m, maar doorgaans komen zij in ondiepere gebieden voor. De zwarte zee-eend is daarmee een karakteristieke vogelsoort van ondiepe kustzones. Ze kunnen in grote groepen van vele duizenden vogels bij elkaar voorkomen in die gebieden waar hun prooien in zogenaamde banken in voldoende hoge dichtheden voorkomen. Wanneer de prooi te groot blijkt, wordt hij bij uitzondering mee omhoog naar het wateroppervlak gebracht om daar te worden opgepeuzeld. Het risico bestaat dan wel dat de prooi afgepakt wordt door kleptoparasiterende meeuwen.

De zwarte zee-eenden broeden op meren in de Arctis, waarmee de soort vooral een overwinteraar is voor de Nederlandse kust. De grootste aantallen overwinteren binnen Nederland in de ondiepe kustzone voor de Waddeneilanden (Leopold *et al.* 1995). De Voordelta is een tweede concentratiegebied dat mede voor deze soort is aangewezen als Natura 2000-gebied. De kern van het overwinteringsgebied van de Euroaziatische populatie ligt noordelijk van ons land; in Denemarken en oostelijk Duitsland. Zwarte zee-eenden komen zuidelijk tot aan de kusten van Portugal en Marokko voor. Tijdens de najaars- en voorjaarstrek passeren deze vogels de Voordelta.

Tegenwoordig zijn de aantallen die in de Voordelta overwinteren lager dan ten tijde van de aanwijzing van het gebied als Natura 2000-gebied en wordt met name tijdens de voorjaarstrek de hoogste aantalspiek bereikt (Poot *et al.* 2006). Een klein deel van de vogels kan ook in het zomerhalfjaar blijven hangen. Het betreft hier dan veelal onvolwassen vogels die nog niet deelnemen aan het broedproces. Zwarte zee-eenden staan er om bekend gevoelig te zijn voor verstoring, met name door gemotoriseerd vaarverkeer. Afhankelijk van het weer kunnen vogels op afstanden van meer dan een kilometer opvliegen voor een naderend schip (Krijgsveld *et al.* 2010).

Maatregel instellen rustgebieden

Het instellen van de rustgebieden heeft tot doel binnen de Voordelta de verstoring van zwarte zee-eenden te verminderen, omdat dit mogelijk een van de beperkende factoren is voor het voorkomen van de soort en uiteindelijk bepalend is voor het jaarlijkse aantal vogeldagen van deze soort in het Natura 2000-gebied Voordelta. De zwarte zee-eenden in de Voordelta foerageren op kleine tweekleppige schelpdieren die ingegraven leven in de bodem van de

Voordelta. De verwachting is dat de instelling van rustgebieden voornamelijk voor zwarte zee-eenden een positieve uitwerking zal hebben.

Maatregel instellen bodembeschermingsgebied

Het instellen van het bodembeschermingsgebied heeft als doel de bodemberoering door de grote boomkorvisserij te stoppen en daarmee de negatieve invloeden hiervan op de bodemfauna. Het effect hiervan is dat ter plaatse de voedselsituatie voor de zwarte zee-eenden verbetert, hetgeen tot uiting komt in de aanwezigheid en uiteindelijk in het jaarlijkse aantal vogeldagen van de zwarte zee-eend in de Voordelta.

Tekst in box uit: Poot *et al.* (2015)



Groep zwarte zee-eenden. Foto Marten Sikkema, Altenburg & Wymenga 20 januari 2017



Zelfde foto, iedere eend gemarkeerd en met programma ImageJ geteld: 1485 ex

3 .Onderdelen monitoringsprogramma 2016-2020

Het monitoringsprogramma voor zwarte zee-eenden kent een aantal onderdelen, die hier kort zullen worden omschreven.

De kern wordt gevormd door tellingen van zwarte zee-eenden in de Voordelta vanuit een vliegtuig in de maanden oktober tot en met mei. Aantallen en locaties worden vastgelegd, zodat verspreiding en aantal doorgebrachte vogeldagen per seizoen kunnen worden bepaald. Uiteraard worden de aantallen in en buiten de aangewezen rustgebieden op die wijze inzichtelijk gemaakt. Tijdens de tellingen worden ook andere soorten (eidereend, toppereend) meegenomen, al richt de monitoring zich daar niet specifiek op. In combinatie met de tellingen die in opdracht van Rijkswaterstaat (MWTL) vrijwel maandelijks worden uitgevoerd, komen er voor de maanden oktober tot en met mei in principe met een frequentie van tweemaal per maand gegevens beschikbaar voor zwarte zee-eenden. Deze tellingen worden gerapporteerd in hoofdstuk 4.

Om de ontwikkelingen in de Voordelta te kunnen duiden in relatie tot aantallen en verspreiding van zwarte zee-eenden in andere gebieden, worden gegevens van tellingen langs de gehele Nederlandse kust gebruikt. Deels worden die in opdracht van Rijkswaterstaat uitgevoerd. Onderdeel van dit project zijn twee tellingen vanuit een vliegtuig voor de noordelijke Hollandse kust en boven de Waddeneilanden in maart en april. Deze tellingen worden eveneens gerapporteerd in hoofdstuk 4.

Verstoring van zee-eenden in de Voordelta door o.a. scheepvaart en kitesurfers is ook een onderdeel van het monitoringsprogramma. Om de verstoring door kitesurfers in beeld te brengen is veldwerk geprogrammeerd, waarin verstoringseffecten en -afstanden worden bepaald. Dit onderdeel is in het seizoen 2016-17 echter niet uitgevoerd vanwege de lage aantallen zwarte zee-eenden in het gebied, zeker in delen waar kitesurfers komen, en komt in deze jaarrapportage daarom niet verder aan de orde.

4 Voordelta: vliegtuigtellingen zwarte zee-eenden en andere soorten

4.1 Inleiding

Het seizoen 2016-17 was voor de tellingen van zwarte zee-eenden ten behoeve van PMR-NCV het eerste volledige seizoen binnen de werkzaamheden van A&W, nadat het contract met A&W aan het begin van 2016 gesloten werd.

Naast de maandelijkse tellingen die voor PMR-NCV worden uitgevoerd, nu als onderdeel van de opdracht aan A&W, vinden in bijna alle maanden van oktober t/m mei tellingen plaats in het kader van MWTL (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands). Deze worden in opdracht van Rijkswaterstaat uitgevoerd door Deltamilieu/DPM.

In dit jaarrapport zijn de gegevens van al deze tellingen samengevoegd. De presentatie van de resultaten in §4.4 volgt ongeveer de tabellen en grafieken zoals die in T1 jaarlijks werden gepresenteerd (zie Poot *et al.* 2015, Fijn *et al.* 2015, 2016). Tabellen en grafieken waarin de gegevensreeks vanaf de nulmeting is weergegeven zijn ook nu opgenomen, en uitgebreid met de gegevens uit de T2. In eerdere rapporten werden gegevens over eiders in een bijlage opgenomen. Nu dit jaarrapport beperkter van scope en dikte is, hebben we ervoor gekozen ze gewoon in het rapport op te nemen (§4.5). Ook gegevens over toppers zijn opgenomen (§4.6).

4.2 Methode

De telling wordt uitgevoerd vanuit een vliegtuig, een éénmotorige Cessna. De waarnemer zit achterin zodat hij aan beide zijden kan kijken - de piloot kijkt mee en meldt concentraties. Het gebied wordt geheel afgezocht op concentraties van zee-eenden, deze worden geteld en geografisch vastgelegd middels GPS posities. Er is tijdens de vlucht een continue GPS-registratie van de vliegroute, waarmee vlieghoogte en route wordt vastgelegd. De tellingen worden rond laagwater uitgevoerd, en andere zee-eenden en aalscholvers worden ook geregistreerd.

Er is deze winter ook gebruik gemaakt van foto's: grote groepen werden gefotografeerd, iedere eend 'gestipt' en daarna met het programma ImageJ geteld. Zie voorbeeld op pagina 4.

4.3 Overzicht uitgevoerde tellingen 2016-17

In Tabel 4.1 is een overzicht te vinden van de tellingen zoals ze zijn uitgevoerd en waarvan de gegevens verwerkt zijn. Bij de tellingen die ten behoeve van MWTL zijn gedaan, is een telvak-indeling is aangehouden. De GPS-tracks van de door ons gevlogen tellingen zijn opgenomen in Bijlage 1, een kaart met de MWTL-telvakken in Bijlage 2.

Tabel 4.1 Overzicht van uitgevoerde tellingen, 2016-17

datum	tijd LW	programma	uitvoerder	opmerkingen
23-10-2016	14.50	PMR-NCV	A&W	volledig
23-11-2016	15.39	PMR-NCV	A&W	volledig
30-11-2016	8.45	MWTL	DPM	telvakken aangehouden
21-12-2016	13.45	MWTL	DPM	telvakken aangehouden
03-01-2017	11.16	MWTL	DPM	telvakken aangehouden
20-01-2017	13.55	PMR-NCV	A&W	volledig
13-02-2017	9.36	MWTL	DPM	telvakken aangehouden
21-02-2017	17.24	PMR-NCV	A&W	volledig
04-03-2017	12.15	PMR-NCV	A&W	volledig
29-03-2017	9.45	MWTL	DPM	telvakken aangehouden
03-04-2017	14.15	PMR-NCV	A&W	volledig
13-04-2017	13.15	MWTL	DPM	telvakken aangehouden
02-05-2017	13.55	PMR-NCV	A&W	volledig
17-05-2017	15.36	MWTL	DPM	telvakken aangehouden

4.4 Resultaten zwarte zee-eend Voordelta

De gegevens over zwarte zee-eenden geven informatie over aantallen in ruimte en tijd: aantalsverloop over het seizoen, verspreiding over de Voordelta en het voorkomen in en buiten de aangewezen rustgebieden. In de tekst, tabellen en figuren hierna worden de resultaten uit 2016-17 gepresenteerd als onderdeel van de reeks aan gegevens die is opgebouwd in de nulmeting en T1. Tabellen en grafieken zijn zoveel mogelijk gemaakt op de wijze waarop in de T1 is gerapporteerd (zie Poot *et al.* 2015).

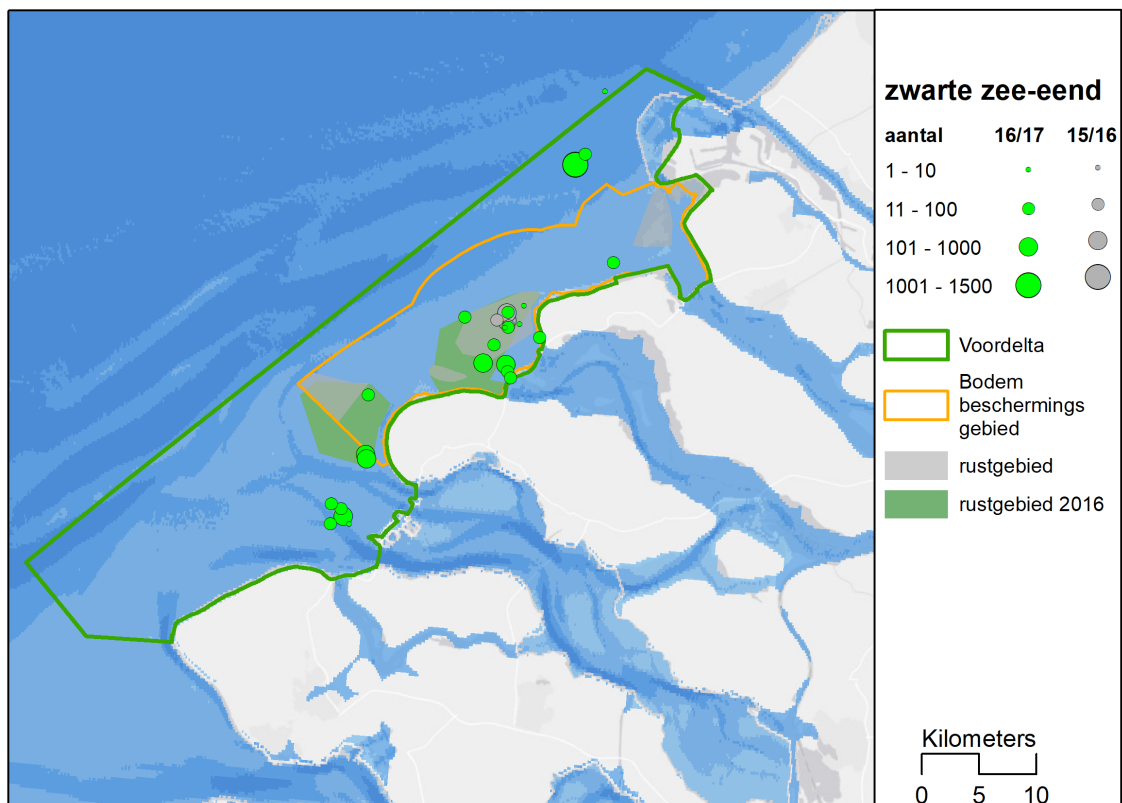
Seizoensmaxima en ruimtelijke verspreiding

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de seizoensmaxima vanaf de nulmeting. Het maximale aantal in 2016-2017 was hoger dan in het voorgaande seizoen, en ligt in de ordegrrootte van de maxima van de laatste twee seizoenen in de T1. De afnemende trend die in de T1 al zichtbaar was, heeft dus niet nog verder doorgezet. De 1485 vogels werden in januari gezien ten zuidwesten van de Tweede Maasvlakte, ten noorden van de diverse rustgebieden. Op die plek was in het voorafgaande voorjaar een *Spisula*-bank vastgesteld (gegevens WMR, Johan Craeymeersch). Op diezelfde plek zijn ook in andere maanden vergelijkbare of iets kleinere groepen vastgesteld.

In Figuur 4.1 zijn de locaties van waargenomen groepen zee-eenden in 2016-2017 weergegeven (winterperiode, oktober - maart). In het vorige jaarrapport werd in deze figuur (in grijs) ook de cumulatieve verspreiding tijdens de T1 weergegeven. Er is nu voor gekozen alleen de gegevens uit de T2 zichtbaar te maken; voor de T1 kan naar de eerdere rapporten worden vergeleken. Niet alleen waren de aantallen in 2016-2017 wat hoger dan in het voorgaande seizoen, ook het verspreidingsgebied binnen de Voordelta was weer wat ruimer. De zee-eenden zaten deels binnen de grenzen van de rustgebieden Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand, maar ook zuidelijker (in de Oosterscheldemonding) en noordelijker (ten zuidwesten van de Tweede Maasvlakte werden groepen gezien (zie verder).

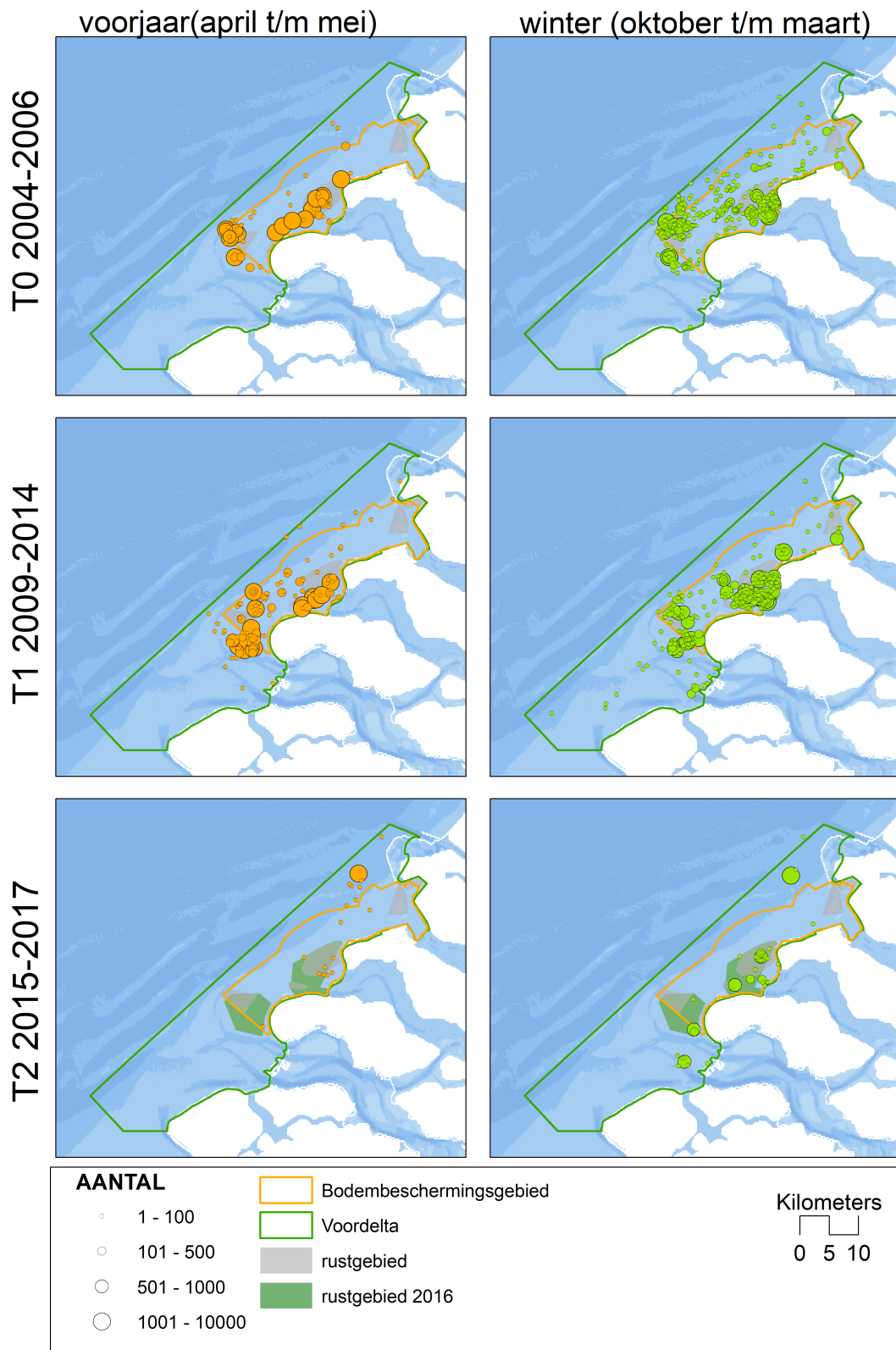
Tabel 4.2 Het maximum aantal zwarte zee-eenden in de Voordelta tijdens de T2, gezet in de reeks van seizoensmaxima in de T0 en de T1 op basis van vliegtuigtellingen (telseizoen loopt van juli tot en met juni het volgende jaar). Gegevens t/m 2014-2015 uit Fijn et al. (2016).

telseizoen	maximum	maand waarin maximum
T0		
2004-2005	9.078	april
2005-2006	10.244	mei
T1		
2008-2009	5.225	april
2009-2010	2.005	december
2010-2011	3.400	mei
2011-2012	3.205	februari
2012-2013	7.780	april
2013-2014	1.152	maart
2014-2015	1.760	november
T2		
2015-2016	530	december
2016-2017	1.485	januari



Figuur 4.1 Verspreiding zwarte zee-eenden in de winterperiode (oktober t/m maart), 2016-2017 (lichtgroen) met onderliggend de verspreiding in 2015/16 (grijs).

De verspreiding kan worden vergeleken met die in de T0 en T1. In Figuur 4.2 is deze weergegeven voor winter- en zomerhalfjaar in de drie onderscheiden perioden.

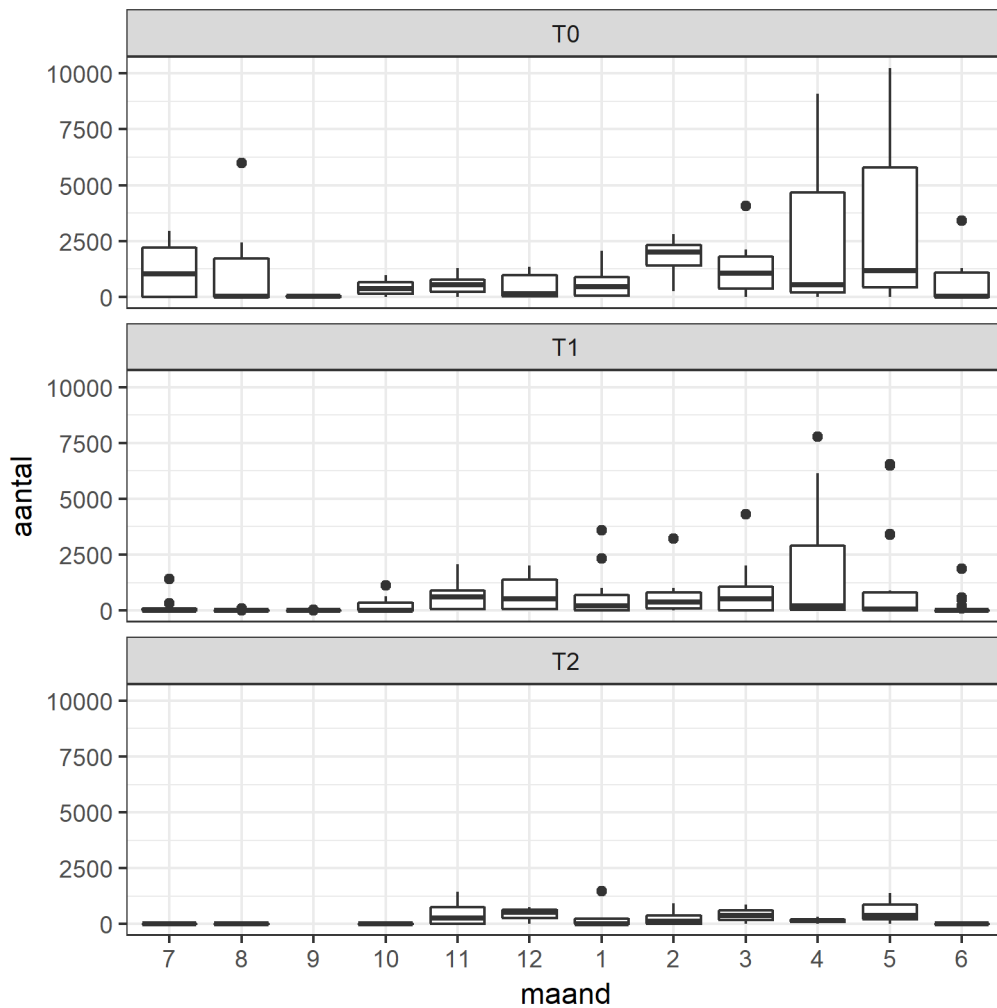


Figuur 4.2 Verspreiding zwarte zee-eenden in voorjaar (april/mei) en winter (oktober t/m maart) in T0, T1 en T2.

Seizoensverloop

In de jaarrapporten voor de T1 werd het aantalsverloop als staafdiagram voor de hele reeks van tellingen weergegeven (bijv. Figuur 3.1.2 in Poot *et al.* 2015). Wij hebben het aantalsverloop per periode (nulmeting, T1, T2) samengenomen en presenteren het in Figuur 4.3 in de vorm van boxplots.

Hoewel de T2 nu uit nog maar twee seizoenen gegevens bestaat, suggereert de figuur de afwezigheid van de voorheen aanwezige voorjaarspiek in aantallen zwarte zee-eenden: de aanwezige aantallen zijn laag maar variabel in de loop van de winter dan gepiekt in het voorjaar.

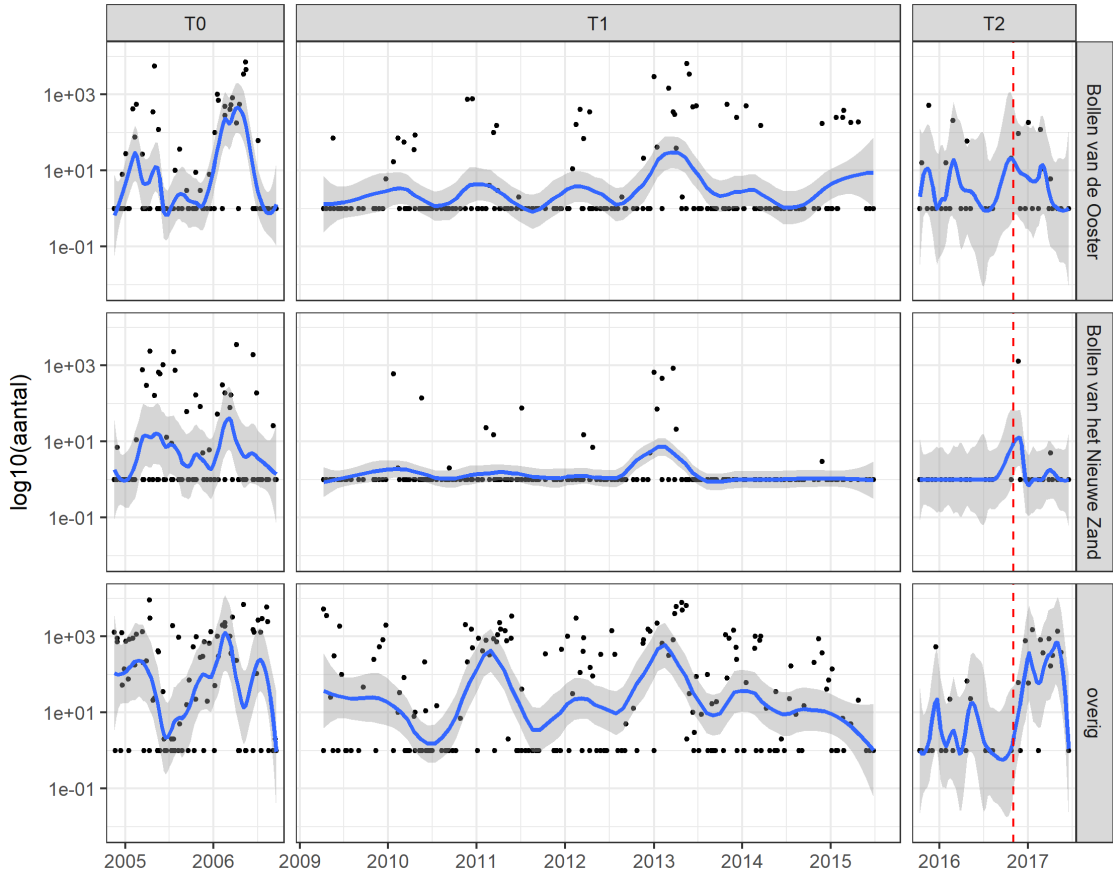


Figuur 4.3 Aantalsverloop zwarte zee-eenden door het jaar, samengenomen voor T0, T1 en T2 op basis van de beschikbare vliegtuigtellingen..

Trends in rustgebieden

De aantallen in de beide rustgebieden en daarbuiten zijn in Figuur 4.4 weergegeven. In het najaar van 2016 zijn nieuwe begrenzings van rustgebieden van kracht geworden, die ook in deze figuur zijn meegenomen. De oppervlaktes van de gebieden, en dus de onderlinge verhoudingen daarin, zijn dus na de verticale rode lijn anders dan daarvoor. De hogere aantallen in 2016-2017 ten opzichte van de eerste T2-winter deden zich voor in 'overig': dat is

de grotere groep die een aantal keer werd vast gesteld in het noordelijke deel van de Voordelta, ten zuidwesten van de Tweede Maasvlakte.



Figuur 4.4 Aantalsverloop van zwarte zee-eenden in de twee aangewezen rustgebieden (boven en midden) en in de overige gebieden in Voordelta (onder) in de T0 periode (november 2004 t/m augustus 2006; links), de T1 periode (november 2009 t/m mei 2015; midden) en de T2 periode (oktober 2015 t/m mei 2017; rechts) op basis van alle beschikbare vliegtuigtellingen. Weergegeven is een loess/lowes smoothing trendlijn met een 95% betrouwbaarheidsinterval (Wickham 2009, Hastie & Tibshirani 1990). De y-as is als log-schaal weergegeven. De nog korte reeks voor de T2 maakt dat het 95% betrouwbaarheidsband nog relatief groot is. De rode lijn markeert de verandering in begrenzing van de rustgebieden (zie tekst).

Vogeldagen

Vanuit de telgegevens kan het aantal doorgebrachte 'vogeldagen' worden berekend. Eén vogeldag staat voor één vogel die één dag in een (deel)gebied verblijft (voor berekeningswijze zie Bijlage 3). In Tabel 4.3 is het aantal vogeldagen voor het gehele gebied, de verschillende rustgebieden en de delen buiten de rustgebieden weergegeven. De getallen worden gegeven voor het winterhalfjaar: oktober t/m maart, en voor de voorjaarsmaanden april en mei. Uit de tabel wordt duidelijk dat het gebruik van de Voordelta door zwarte zee-eenden in het seizoen 2016-2017 duidelijk hoger was dan in het voorgaande seizoen 2015-2016. Dit werd met name veroorzaakt door de (relatief) grote groep die verschillende malen in het Spisula-gebied ten zuidwesten van de Tweede Maasvlakte werd vastgesteld.

Tabel 4.3 Totaal aantal vogeldagen in het winterhalfjaar en voorjaar voor de zwarte zee-eend in de Voordelta tijdens de T0 seizoenen (periode 2004-2006), de T1 seizoenen (periode 2009-2014) en de T2 (2015-2016). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende rustgebieden 'Bollen van de Ooster' (BVO), 'Bollen van het Nieuwe Zand' (BVNZ), de 'Hinderplaat' (HIN), de 'Slikken van Voorne' (SV) en de 'Verklikkerplaat' (VK) die voor de zee-eenden in het beheerplan

van de Voordelta zijn begrensd. Voor 2016-2017 zijn de veranderde begrenzingen van de rustgebieden aangehouden. Gegevens t/m 2014-2015 uit Fijn et al. (2016), volgens dezelfde methode van berekening vogeldagen.

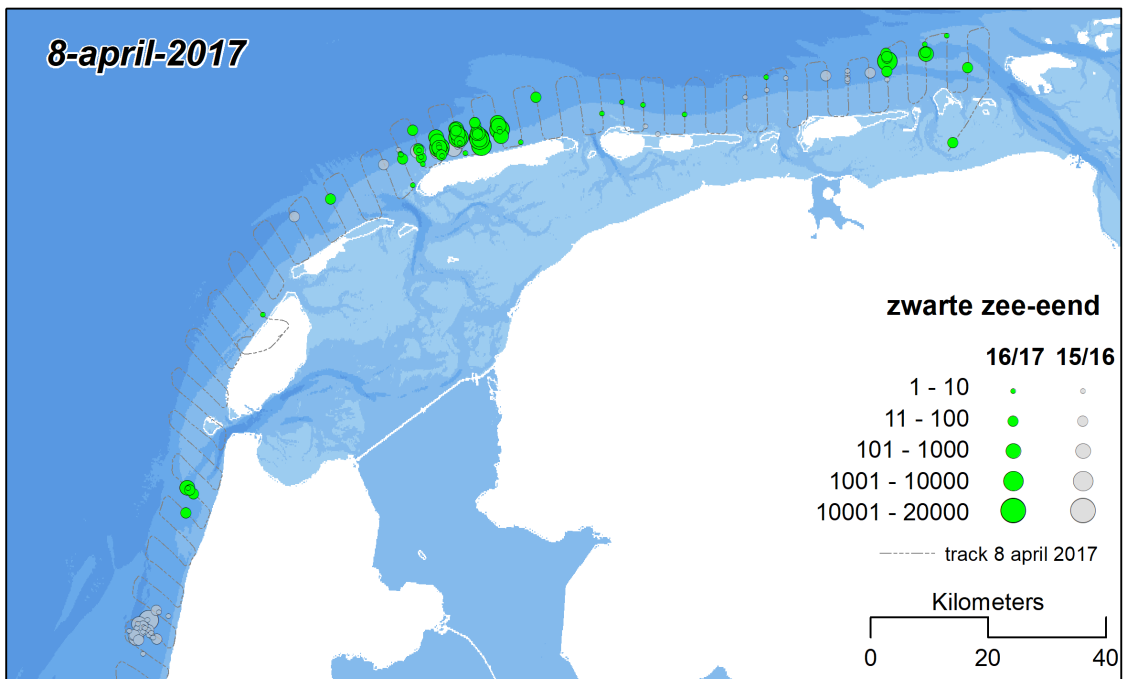
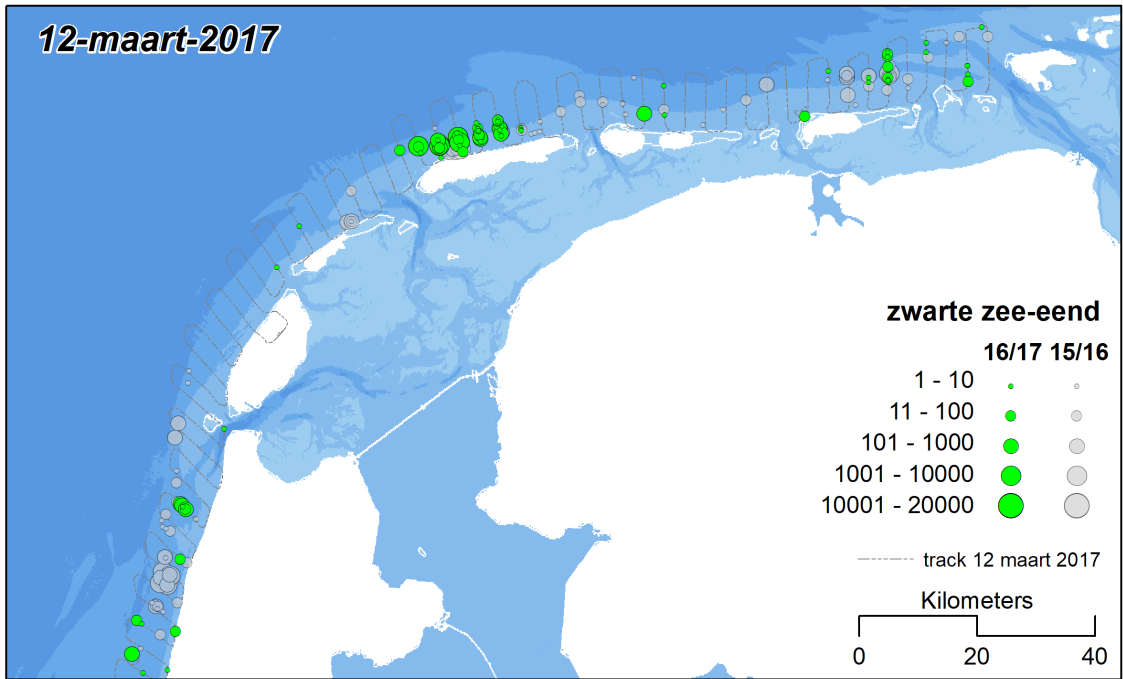
oktober-maart	BVO	BVNZ	HIN	SV	VK	rest	totaal
T0 periode							
2004-2005	15.463	14.644	1.135	0	0	96.850	128.092
2005-2006	39.366	9.381	10	0	0	171.956	220.713
T1 periode							
2009-2010	2.301	14.738	0	0	0	70.186	87.224
2010-2011	21.597	526	0	0	0	113.522	135.645
2011-2012	9.148	189	28	0	0	100.802	110.167
2012-2013	82.043	27.047	0	0	0	151.244	260.334
2013-2014	24.400	0	440	0	0	74.137	98.977
2014-2015	22.731	43	2.044	0	0	34.583	59.401
T2 periode							
2015/2016	10.850	0	0	0	0	10.120	20.970
2016/2017	6.941	24.510	0	0	0	72.814	104.265

april-mei	BVO	BVNZ	HIN	SV	VK	rest	totaal
T0 periode							
2004-2005	59.995	28.575	0	0	0	96.480	185.050
2005-2006	165.373	50.794	0	0	40.300	51.762	308.228
T1 periode							
2009-2010	568	0	0	0	0	91.014	91.582
2010-2011	1.256	770	0	0	0	172	2.198
2011-2012	0	0	0	0	0	100.538	100.538
2012-2013	4.900	81	0	0	0	5.080	10.061
2013-2014	83.629	300	0	0	0	289.284	373.212
2014-2015	0	0	0	0	0	2.057	2.057
T2 periode							
2015/2016	522	0	0	0	0	748	1.270
2016/2017	38	30	0	0	0	38.234	38.301

4.5 Resultaten zwarte zee-eend Hollandse kust en kustzone Waddeneilanden

Om de aantalsontwikkelingen in de Voordelta te kunnen duiden is informatie uit andere belangrijke overwinteringsgebieden noodzakelijk. Vanuit MWTL wordt midden januari een volledige telling gedaan langs de Nederlandse kust. Om ook in de voorjaarspiek informatie te hebben die als referentie kan dienen, zijn in het PMR-NCV perceel zwarte zee-eenden twee tellingen in maart en april opgenomen langs de noordelijke Hollandse kust en boven de Waddeneilanden.

De tellingen zijn uitgevoerd op 12 maart en 8 april 2017. In Figuur 4.5 is de verspreiding weergegeven tijdens de twee tellingen en vergeleken met de verspreiding tijdens de tellingen in 2015-2016. In Tabel 4.4 zijn de aantallen in de verschillende deelgebieden toegevoegd aan de reeks uit de T1 (uit Poot *et al.* 2015).



Figuur 4.5 Verspreiding zwarte zee-eenden en gevlogen track langs de noordelijke Hollandse kust en boven de Waddeneilanden op 12 maart 2017 en 8 april 2017. Data 2017 in groen, data 2016 in grijs.

Tabel 4.4 Totaal aantal zwarte zee-eenden in maart en april in de belangrijkste concentratiegebieden in de Nederlandse kustzone (exclusief de Waddenzee, waar marginale aantallen voorkomen). De in de tabel gepresenteerde gegevens betreffen werkelijk getelde en dus minimum aantallen getelde vogels. Gegevens t/m 2014-2015 uit Fijn et al. (2016).

		Voordelta	Hollandse kust	Waddenkust	totaal
T1					
voorjaar 2009	april	5.225	26	1.884	7.176
voorjaar 2010	maart	135	25	5.635	5.835
	april	93	4.006	8.641	12.743
voorjaar 2011	maart	1.115	2.200	33.785	37.100
	april	2.314	34	6.890	9.238
voorjaar 2012	maart	1.017	0	32.705	33.722
	april	350	26	4.536	4.912
voorjaar 2013	maart	4.320	153	18.177	22.650
	april	7.780	6.755	20.606	35.141
voorjaar 2014	maart	1.132	81	26.106	27.319
	april	12	64	38.146	38.222
voorjaar 2015	maart	184	20	11.026	11.320
	april	425	80	11.509	12.014
T2					
voorjaar 2016	maart	0	14.323	20.141	34.464
	april	124	5.239	1.441	6.804
voorjaar 2017	maart	860	1.475	9.174	11.509
	april	320	350	24.913	25.583

De verspreiding was vergelijkbaar voorgaande jaren. De grote concentratie van zwarte zee-eenden voor de Hollandse kust, ongeveer tussen Bergen en Petten, die in 2015-2016 werd vastgesteld, was er dit jaar niet.

Normaliter zouden de aantallen uit maart/april ook kort vergeleken worden met de resultaten van de MWTL-telling half januari, maar de gegevens van die telling zijn nog niet beschikbaar.

4.6 Informatie over het voorkomen van zwarte zee-eenden in overwinteringsgebieden in omliggende landen

In de jaarrapporten is steeds een korte schets gegeven van wat er voor zwarte zee-eenden bekend is van aantallen, verspreiding en andere ontwikkelingen in de landen om ons heen. Dit is bedoeld als context bij de ontwikkelingen die in de Voordelta worden vastgesteld. Hiertoe wordt contact onderhouden met verschillende onderzoekers en organisaties in Denemarken, Duitsland, België en Frankrijk, waarmee de Atlantische kust in de nabijheid van Nederland is afgedekt.

Zwarte zee-eenden in Nederland zijn deel van de 'W Siberia & N Europe/W Europe & NW Africa' - populatie. De meest recente schatting van het aantal vogels in deze populatie is bij gebrek aan goede gegevens bepaald op 600.000 - 1.200.000 vogels (Wetlands International 2016).

Doordat deze jaarrapportage dit jaar wat eerder wordt opgeleverd, en er in het kader van het synthese-rapport PMR-NCV eind 2017 juist uitgebreider op dit onderwerp zal worden ingegaan, is nu voor deze jaarrapportage dit onderdeel niet geactualiseerd. Binnen enkele maanden zal de analyse in het synthese-rapport beschikbaar zijn. Hieronder is de tekst uit het jaarrapport 2015-2016 integraal overgenomen.

Denemarken

Informatie voor Denemarken is verkregen van Ib Krag Petersen (Aarhus University). De meest recente schatting van het aantal zwarte zee-eenden in Denemarken stamt uit 2008 en bedraagt c. 600.000 vogels: c. 400.000 in het Oostzeegebied van Denemarken en rond 200.000 near-shore op de Noordzee (Petersen & Nielsen 2011). Er zijn ook tellingen gedaan in 2013 en 2016, maar men is achter met het uitwerken en ruimtelijk modelleren van de beschikbare gegevens. Voor het Oostzeegebied was de telling in 2016 onderdeel van een gezamenlijke inspanning met Duitsland, Polen, Litouwen, Letland, Estland, Finland en Zweden. Het is de bedoeling deze gegevens te combineren voor een gezamenlijk ruimtelijk model voor onder andere zwarte zee-eend in het gebied, maar dit zal nog enige tijd vergen.

Duitsland

Informatie voor Duitsland is verkregen van Nele Markones (FTZ-Westküste, Christian-Albrechts-Universität, Kiel). Op de Noordzee voor de kust van Schleswig-Holstein werden in februari 2016 c. 45.000 zwarte zee-eenden geteld, op minder dan 50% van het totale oppervlak (Borkenhagen *et al.* 2016). Op grond hiervan concluderen de auteurs dat in het gebied afgelopen winter meer zwarte zee-eenden herbergde dan het gemiddelde winteraantal van 80.000 dat Garthe *et al.* (2007) voor dit gebied berekenden voor de periode 1993-2006. In het Nedersaksische deel van de Noordzee werden in februari 2016 4.100 zwarte zee-eenden geteld (N. Markones in e-mail). Dit is aanzienlijk lager dan het gemiddelde winteraantal van 52.000 dat Garthe *et al.* (2007) berekenden voor dit deel.

België

Informatie voor België is verkregen van Eric Stienen (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek). Er zijn tellingen beschikbaar vanaf 1986. In de vorige eeuw werden geregeld maxima boven 10.000 zwarte zee-eenden geteld. In tabel 4.5 zijn de maxima uit de periode waarin ook de monitoring voor PMR-NCV is uitgevoerd weergegeven. Hoewel de aantallen lijken te schommelen is er een langjarige afname zichtbaar. Het lijkt er in ieder geval niet op dat vogels die met name het laatste seizoen niet in de Voordelta zaten naar België zijn uitgeweken. Wel worden, buiten de vliegtuigtellingen uit tabel 4,5, tijdens scheepstellingen in de laatste jaren steeds vaker grotere groepen zee-eenden in het late voorjaar en de vroege zomer gezien (E. Stienen in e-mail). In het voorjaar van 2015 waren dat er maximaal 2.000 (gegevens MUMM, zie Fijn *et al.* 2016)

Tabel 4.5 Maximaal getelde aantallen zwarte zee-eenden langs de Belgische kust vanaf 2005 (gegevens Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek via Eric Stienen), tellingen meestal in januari.

Jaartal	Aantal
2005	1018
2006	2517
2007	896
2008	2140
2010	351
2011	210
2012	184
2013	1905
2014	394
2015	444
2016	512

Frankrijk

Voor Frankrijk zijn recente gegevens te vinden in jaarlijkse monitoringrapporten (Deceuninck *et al.* 2016). Zwarte zee-eenden worden verspreid langs de Franse kust aangetroffen, maar nauwelijks ten zuiden van de monding van de Gironde. In januari 2015 was het totaal 17.312, hetgeen nog ongeveer een derde is van de aantallen rond 1990. In recente jaren wisselden de aantallen sterk: 2009: 21.750, 2010: 16.292, 2011: 24.780, 2012: 36.940, 2013: 27.225 en 2014: 31.932. Over decennia is er in Frankrijk een afname, maar vanaf 2009 is niet een duidelijke trend zichtbaar.

Samenvattend lijken de aantallen in andere landen op de flyway stabiel te zijn of licht af te nemen, waarbij steeds sterke fluctuaties tussen seizoenen zichtbaar zijn. Internationaal wordt gewerkt aan betere monitoring van de populatie als geheel. Daarbij is het verbeteren van modelberekeningen, waarbij met in achtname van omgevingsvariabelen getelde aantallen worden geëxtrapoleerd naar gebiedstotalen, van groot belang.

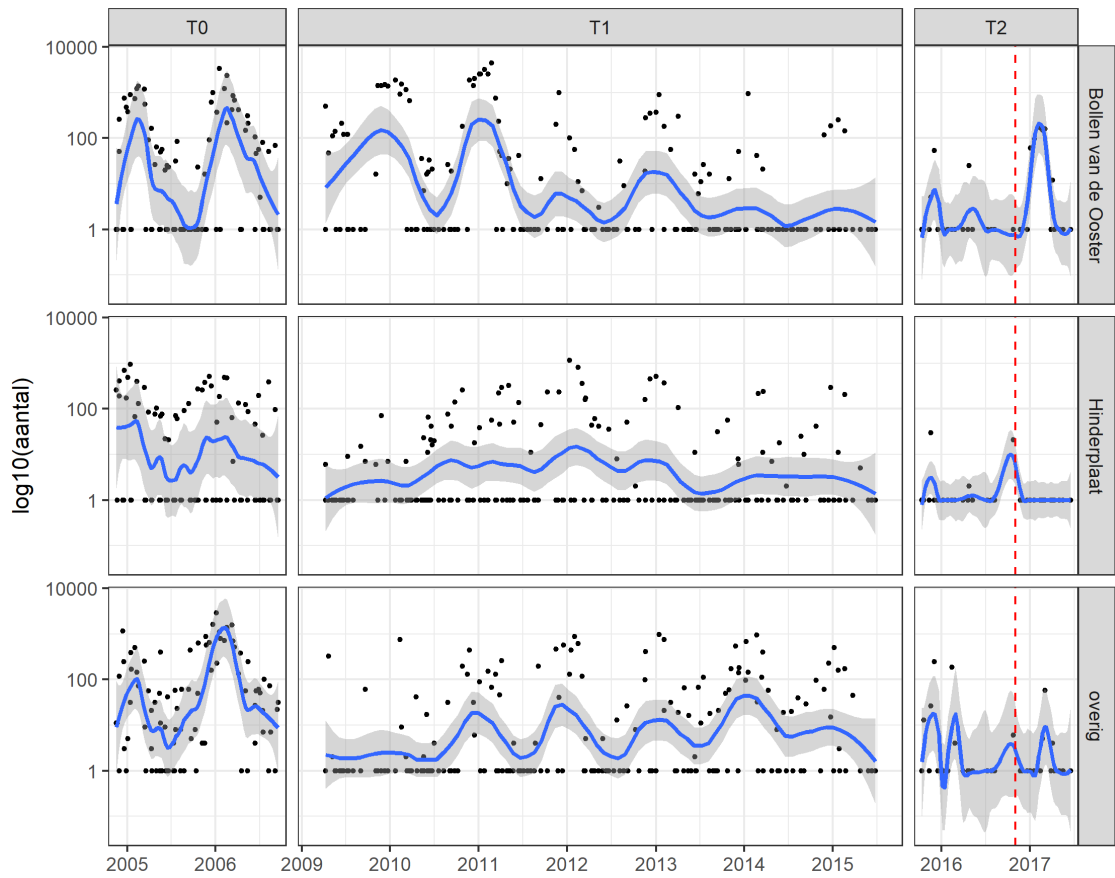
4.7 Resultaten eider

Eiders worden tijdens de tellingen ook vastgelegd. In 2016-2017 werden in de tellingen maximaal 217 eiders geteld.

In Figuur 4.6 zijn de aantallen in de rustgebieden en daarbuiten weergegeven, net als voor zwarte zee-eenden in Figuur 4.4. Ook hier is voor de afgelopen winter de gewijzigde begrenzing van de rustgebieden gehanteerd. Beide rustgebieden worden gebruikt, maar er zitten ook eiders in het overige gebied. Dit blijkt ook uit Tabel 4.6 waarin het aantal vogeldagen per deelgebied is weergegeven. Duidelijk is dat het gebruik van het gebied door eiders in 2016-17 wel iets hoger was dan in 2016-2016, maar nog steeds aanzienlijk lager dan in de T0 en T1.

De verspreiding kan worden vergeleken met die in de T0 en T1. In Figuur 4.7 is deze weergegeven voor winter- en zomerhalfjaar in de drie onderscheiden perioden.

In Figuur 4.8 is het aantalsverloop van eiders door het jaar per periode (nulmeting, T1, T2) samengenomen en gepresenteerd in de vorm van boxplots. Daar waar in eerdere jaren er in de wintermaanden november tot en met februari hogere aantallen werden gezien, lijken de aantallen nu variabel met een piek in februari.



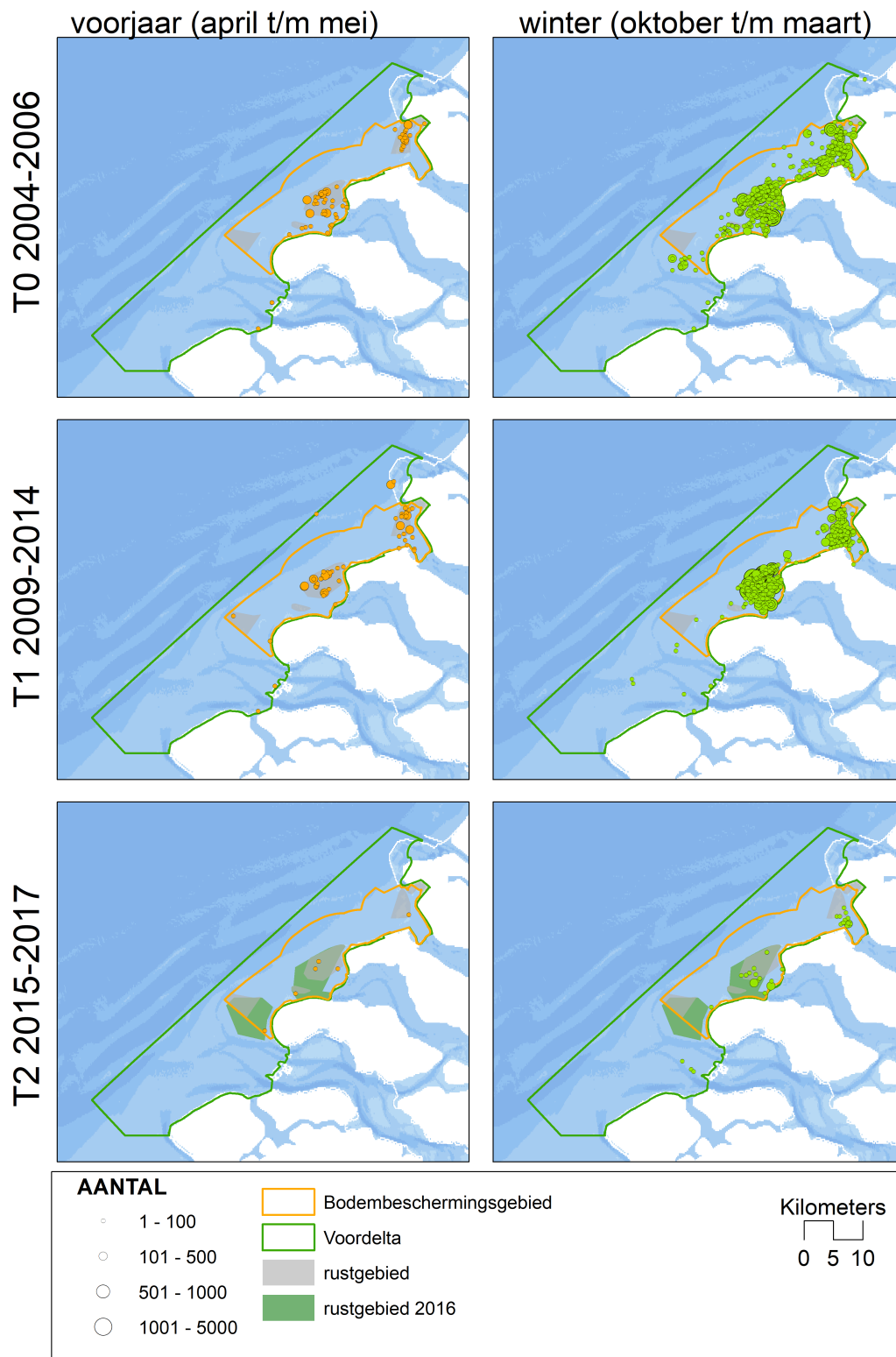
Figuur 4.6 Aantalsverloop van eiders in de twee aangewezen rustgebieden (boven en midden) en in de overige gebieden in Voordelta (onder) in de T0 periode (november 2004 t/m augustus 2006; links), de T1 periode (november 2009 t/m mei 2015; midden) en de T2 periode (oktober 2015 t/m mei 2017; rechts) op basis van alle beschikbare vliegtuigtellingen. Weergegeven is een loess/lowes smoothing trendlijn met een 95% betrouwbaarheidsinterval (Wickham 2009, Hastie & Tibshirani 1990). De y-as is als log-schaal weergegeven. De nog korte reeks voor de T2 maakt dat het 95% betrouwbaarheidsband nog relatief groot is. De rode lijn markeert de verandering in begrenzing van de rustgebieden (zie tekst).

Tabel 4.6 Totaal aantal vogeldagen in het winterhalfjaar voor de eider in de Voordelta tijdens de T0 seizoenen (periode 2004-2006), de T1 seizoenen (periode 2009-2014) en de T2 (2015-2017). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende rustgebieden 'Bollen van de Ooster' (BVO), 'Bollen van het Nieuwe Zand' (BVNZ), de 'Hinderplaat' (HIN), de 'Slikken van Voorne' (SV) en de 'Verklikkerplaat' (VK) die voor de zee-eenden in het beheerplan van de Voordelta zijn begrensd. Voor 2016-2017 zijn de veranderde begrenzingen van de rustgebieden aangehouden. Gegevens t/m 2013-2014 uit Poot et al. (2015).

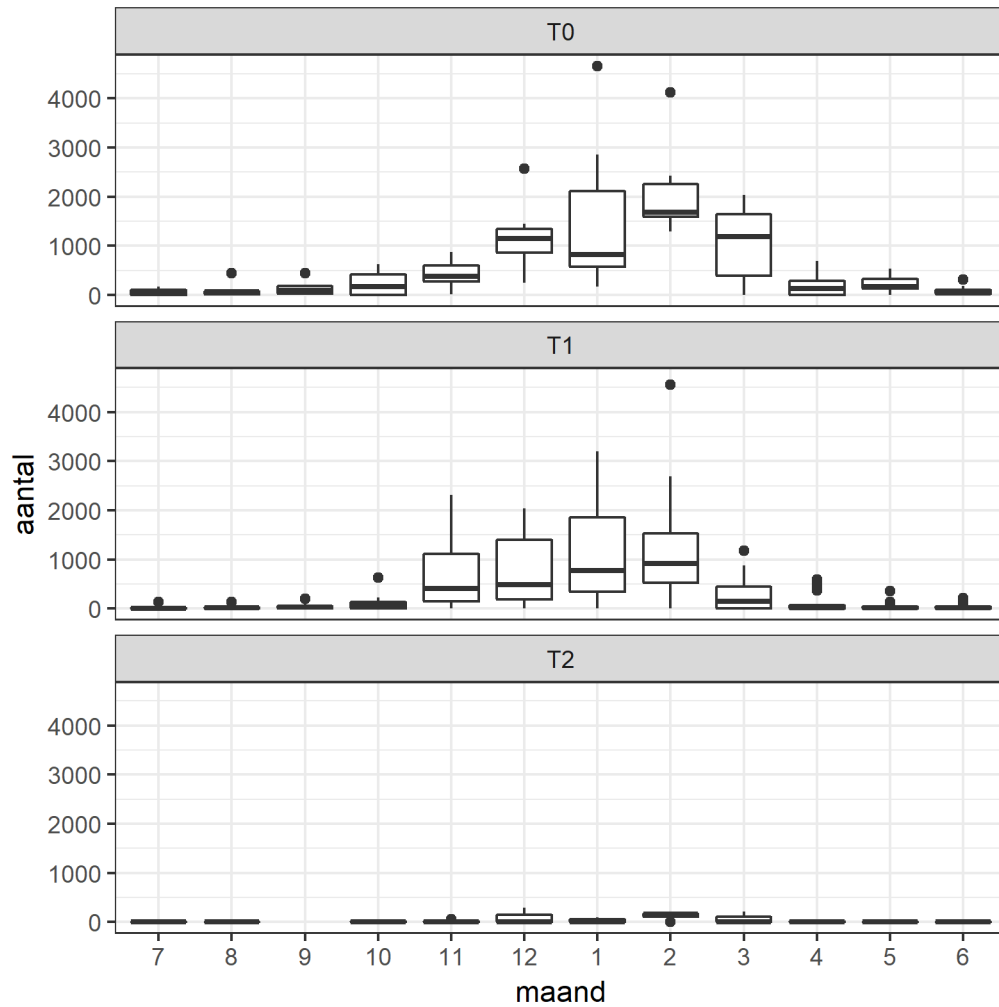
winterhalfjaar	BVO	BVNZ	HIN	SV	VK	rest	totaal
T0							
2004-2005	78.427	0	31.355	0	158	35.556	145.496
2005-2006	109.812	0	35.726	25	644	146.950	293.157
T1							
2009-2010	185.243	0	1.317	0	0	14.401	200.961
2010-2011	285.873	0	7.950	0	20	17.490	311.333
2011-2012	23.711	0	58.120	75	0	56.370	138.276
2012-2013	25.419	0	21.699	0	0	30.759	77.877
2013-2014	21.557	0	8.272	0	0	37.074	66.903
2014-2015	8.267	0	11.973	0	0	11.460	31.700
T2							
2015/2016	798	0	2020	0	0	5111	7929
2016/2017	9.793	0	1.060	0	0	1.329	12.182



Kitesurfer, Voordelta, 4 maart 2016. Foto Sjoerd Dirksen, Altenburg & Wymenga.



Figuur 4.7 Verspreiding eiders in voorjaar (april, mei) en winter (oktober t/m maart) in T0, T1 en T2.



Figuur 4.8 Aantalsverloop zwarte zee-eenden door het jaar, samengenomen voor T0, T1 en T2 op basis van de beschikbare vliegtuigtellingen.

4.8 Resultaten topper

De groep toppereenden die in de monding van het Haringvliet kan verblijven, is in 2016-2017 niet vastgesteld.

5 Korte bespreking resultaten

In 2015-2016 is de T2 van PMR-NCV gestart. Voor het onderdeel zwarte zee-eenden zijn hierboven de resultaten uit het tweede seizoen, 2016-2017, gepresenteerd. De T1 is afgesloten met een uitgebreide analyse (Prins *et al.* 2015, Prins & Van der Kolff 2015). In de herfst van 2017 wordt gewerkt aan een eerste synthese-rapport op basis van de resultaten uit de T2 tot nu toe. Daarom is de bespreking van de T2- resultaten in dit rapport kort gehouden.

Methodisch en praktisch is het project in dit tweede jaar goed verlopen. Het maken van foto's van grote groepen en het gebruik van software om de eenden (na het markeren met stippen) te tellen is een nuttige aanvulling.

Het seizoen 2016-2017 kenmerkte zich door wat hogere aantallen zwarte zee-eenden dan in het voorgaande seizoen (2015-2016). Dit werd vooral veroorzaakt doordat in verschillende tellingen een relatief grote groep aanwezig was in het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied, op een plek waar in het voorjaar van 2016 relatief hoge dichtheden *Spisula* zijn vastgesteld.

Net als voorgaande winter waren de aantallen eiders laag.

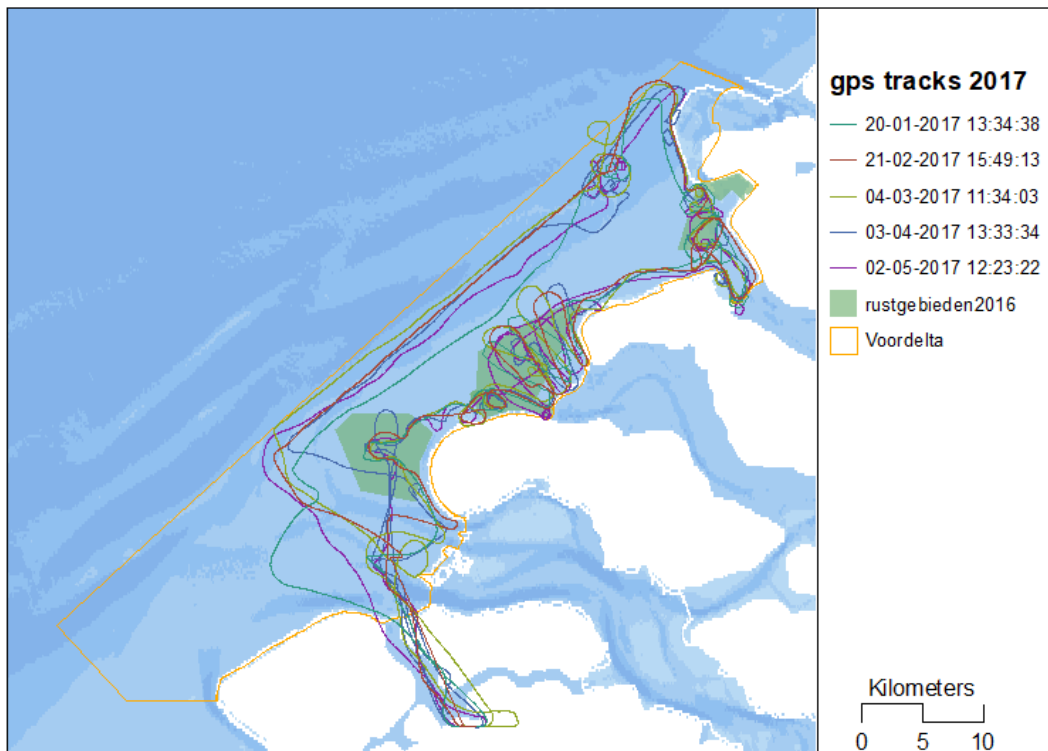
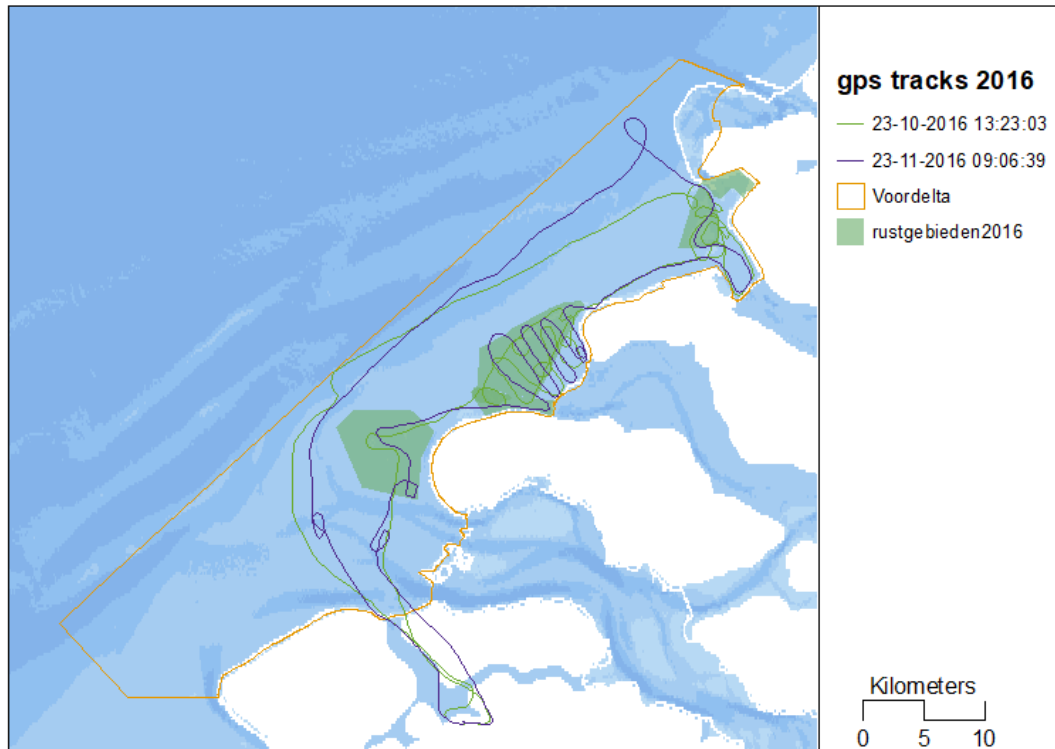
De aantallen zwarte zee-eenden in gebieden binnen het bereik van (onregelmatige) verstoring door kitesurfers was net als in de voorgaande winter laag. Daarom zijn de onderdelen waarin veldonderzoek aan verstoring van zee-eenden zou worden uitgevoerd, ook dit jaar niet uitgevoerd en uitgesteld.

6 Literatuur

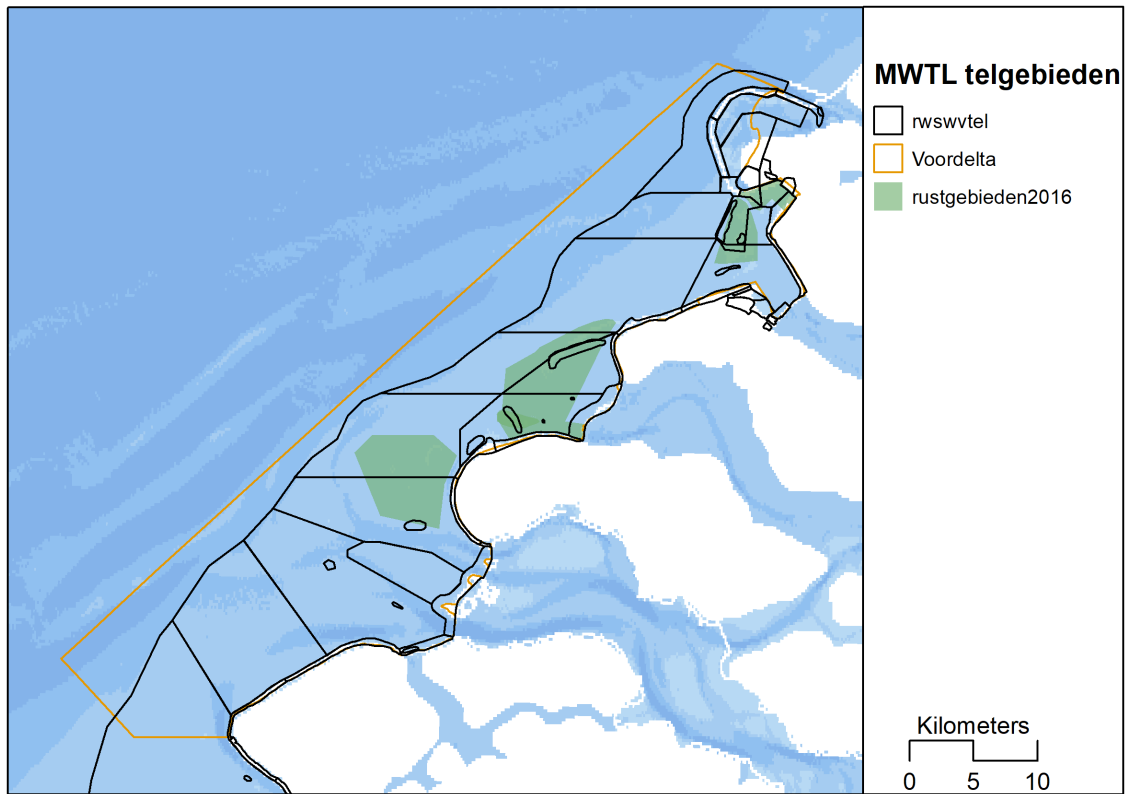
- Borkenhagen K., N. Guse, N. Markones, K. Witte & S. Garthe 2016. Monitoring von Seevögeln im Offshore-Bereich der schleswig-holsteinischen Nordsee im Rahmen von NATURA 2000. Jahresbericht für die Nationalparkverwaltung im Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN), Tönning.
- Deceuninck B., G. Quaintenne, A. Ward, Ch. Dronneau Ch. & S. Dalloyau 2016. Synthèse des dénombrements d'Anatidés et de foulques hivernant en France à la mi-janvier 2015. WI, LPO, DEB. Rochefort.
- Hastie T. & R. Tibshirani, 1990. Generalized Additive Models, Chapman and Hall.
- Fijn, R.C., R-J. Jonkvorst, J. de Jong 2015. Datarapport zee-eend monitoring Voordelta 2014/2015. Notitie 15.04212/RubFi. Bureau Waardenburg, Culemborg
- R.C. Fijn R.C., J. de Jong, R.J. Jonkvorst, B. Engels, A. Gyimesi, C. Heunks, T.J. Boudewijn, M.J.M. Poot, W. Courtens, H. Verstraete, N. Vanermen, E.W.M. Stienen, P.A. Wolf, M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, 2016. PMR-NCV Jaarrapport Vogels 2015. Voortgang onderzoek sterns & zee-eenden in de Voordelta en Delta. Rapport 16-080, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Garthe S., N. Sonntag, P. Schwemmer & V. Dierschke 2007. Estimation of seabird numbers in the German North Sea throughout the annual cycle and their bio-geographic importance. Vogelwelt 128: 163-178
- Krijgsveld K.L., R.R. Smits & J. van der Winden 2010. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Leopold M.F. 1996. *Spisula subtruncata* als voedselbron voor zee-eenden in Nederland. BEON Rapport nr. 96-2 BEON project IBN 95 V29. BEON, Den Haag.
- Leopold, M.F. & P. Wolf 2003. Zee-eenden eten ook *Ensis*. Nieuwsbrief Nederlandse Zeevogelgroep 4(3): 5.
- Leopold, M.F., H.J.M. Baptist, P.A. Wolf & H. Offringa 1995. De zwarte zeeëend *Melanitta nigra* in Nederland. Limosa 68: 49-64.
- Petersen, I.K. & R.D. Nielsen, 2011. Abundance and distribution of selected waterbird species in Danish marine areas. Report commissioned by Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Aarhus University, Denmark.
- Poot, M.J.M., C. Heunks, H.A.M. Prinsen, P.W. van Horssen & T.J. Boudewijn 2006. Zeevogels in de Voordelta in 2004/2005 en 2005/2006. Nulmeting in het kader van Monitoring en Evaluatie Programma, Project Mainport Rotterdam -MEP MV2; Per-ceel 4: Vogels. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Poot, M.J.M., R.C. Fijn, T.J. Boudewijn, C. Heunks, J. de Jong, W. Courtens, H. Verstraete, N. Vanermen, E.W.M. Stienen, P.A. Wolf, M.S.J. Hoekstein & S.J. Lilipaly 2015. PMR-NCV Jaarrapport Vogels 2014 - Voortgang onderzoek sterns & zee-eenden in de Voordelta en Delta. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-084. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Prins, T.C. & G.H. van der Kolff (eds.), 2014. PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta : eindrapport 1e fase 2009-2013 deel B. Deltares-rapport 1200672-000-ZKS-0043.
- Prins, T.C., G.H. van der Kolff, I.Y.M. Tulp & J.A.M. Craeymeersch 2015. PMR monitoring natuurcompensatie Voordelta Samenvattende rapportage 2014 Deltares-rapport 1209129-000
- Tulp, I.Y.M., J.A.M. Craeymeersch, M.F. Leopold, C.J.G. van Damme, F. Fey & J.P. Verdaat, 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 (3): 116 -128.
- Wetlands International, 2016. Waterbird Population Estimates. Retrieved from wpe.wetlands.org on Tuesday 13 Dec 2016

Wickham, H. 2009. ggplot2: elegant graphics for data analysis. Springer New York.

Bijlage 1 **Gevlogen tracks vluchten 2016-2017**



Bijlage 2 MWTL telgebieden



Bijlage 3 Berekening vogeldagen

Voor de berekening van het aantal vogeldagen is aangesloten bij de voor de T0 en T1 gehanteerde systematiek (Fijn *et al.* 2016), die echter niet expliciet was uitgeschreven. Daarom is onderstaande tekst geschreven, die in overeenstemming is met een nadere toelichting door Ruben Fijn (Bureau Waardenburg).

Gebruikte gegevens: alleen vlakdekkende tellingen en dus niet de gegevens die zijn verzameld tijdens landtellingen in/langs de Voordelta.

Berekening. De BuWa-berekening ziet er als volgt uit. Voor (rond) een uitgevoerde telling (t) wordt het aantal vogeldagen gemiddeld tussen die telling en respectievelijk de telling er voor ($t-1$) en de telling er na ($t+1$). Dit is hetzelfde als lineair interpoleren tussen die twee data. Er wordt geen aanname gedaan over de dagen voor de eerste telling en na de laatste telling, het aantal vogeldagen is dus 0 tot aan de eerste telling en vanaf de laatste telling. Voor de indeling van seizoenen is aangehouden dat de maand waarin een telling plaatsvindt, bepaalt tot welk seizoen het aantal omliggende vogeldagen wordt gerekend.



Adres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl