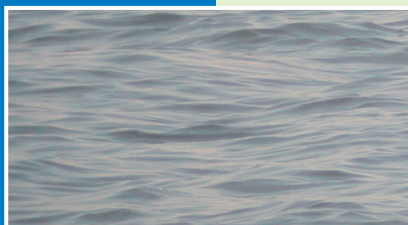


# Zwarte zee-eenden en verstoringbronnen in het rustgebied Bollen van de Ooster, Voordelta

Resultaten uit het voorjaar van 2007



C. Heunks  
D. Beuker  
M.J.M. Poot



**Bureau Waardenburg bv**  
Adviseurs voor ecologie & milieu

Zwarte zee-eenden en verstoringsbronnen in het rustgebied Bollen van de Ooster, Voordelta

Resultaten uit het voorjaar van 2007

C. Heunks  
D. Beuker  
M.J.M. Poot



**Bureau Waardenburg bv**  
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849  
e-mail [wbb@buwa.nl](mailto:wbb@buwa.nl) website: [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)

opdrachtgever:  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR)

3 oktober 2007  
rapport nr. 07-150

Status uitgave: eindrapport  
Rapport nr.: 07-150  
Datum uitgave: 3 oktober 2007  
Titel: Zwarte zee-eenden en verstoringsbronnen in het rustgebied Bollen van de Ooster, Voordelta  
Subtitel: Resultaten uit het voorjaar van 2007  
Samenstellers: drs. C. Heunks  
D. Beuker  
drs. M.J.M. Poot  
Foto voorzijde P.A. Wolf  
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 56  
Project nr.: 07-126  
Projectleider: drs. M.J.M. Poot  
Naam en adres opdrachtgever: Ministerie van Rijkswaterstaat, Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR)  
Postbus 20904, 2500 EX Den Haag  
Referentie opdrachtgever: opdrachtbrief dd. 23-04-2007 met kenmerk Bestelnummer 4500079687, Ministerie van Verkeer en Waterstaat DGTL  
Akkoord voor uitgave: Hoofd Sector Vogelecologie  
drs. S. Dirksen  
Paraaf:



Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGTL.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder vooraf-gaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2001.



**Bureau Waardenburg bv**  
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849  
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

## Voorwoord

Het voorliggende rapport beschrijft de resultaten van het onderzoek dat door Bureau Waardenburg in het voorjaar van 2007 in de Voordelta is uitgevoerd om enerzijds het huidige beroepsmatige en recreatieve gebruik en anderzijds een beeld te krijgen van de verstoring van zwarte zee-eenden (*Melanitta nigra*) in het rustgebied "Bollen van de Ooster" ter hoogte van de Brouwersdam in kaart te brengen. Om de resultaten van 2007 in een bredere context te kunnen plaatsen worden in dit rapport ook de gegevens gebruikt die verzameld zijn tijdens de nulmeting voor vogels (periode november 2004 t/m september 2006) in het kader van het Project Mainport Rotterdam (PMR). Tevens is op basis van literatuurbronnen een up to date overzicht opgesteld over het voorkomen, het gedrag en de ecologie van zwarte zee-eenden in Nederland en omliggende landen. Het onderzoek heeft een 'pilot-study' karakter en doet op basis van de eerste resultaten een aanbeveling voor nader onderzoek in de komende jaren. Harde conclusies ten aanzien van de verstoring van zwarte zee-eenden door waterrecreatie kunnen pas na twee of meerdere seizoenen worden getrokken.

Vanaf drie vaste waarneemlocaties op Goeree, de Brouwersdam en Schouwen zijn simultaan waarnemingen verricht. Om inzicht te krijgen in de verspreiding van zwarte zee-eenden in de rest van de Voordelta is bij aanvang van de tellingen eveneens een vliegtuigtelling uitgevoerd. Het gebruik van het gebied door recreatie en visserij werd in dezelfde periode werd door Adviesbureau CSO vanaf het land in kaart gebracht. De resultaten van dit onderzoek worden apart gerapporteerd (CSO 2007).

Naast de auteurs hebben de volgende personen een bijdrage geleverd aan het veldwerk: Theo Boudewijn, Hein Prinsen, Pim Wolf en Ruben Fijn. We willen hen bedanken voor hun bijdrage. Sander Lilipaly willen we bedanken voor zijn bijdrage aan de vliegtuigtellingen. Eric Stienen (INBO, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, België), Ib Krag Petersen (NERI, National Environmental Research Institute, Denemarken) en Stefan Garthe (Universiteit Kiel, Duitsland) willen we bedanken voor de door hen aangeleverde informatie ten aanzien van actuele verspreiding en aantalsontwikkelingen van zwarte zee-eenden in het buitenland. Veel dank gaat naar ing. H.A. Zevenbergen (Waterschap Hollandse Delta) voor het op stel en sprong regelen van een ontheffing bij aanvang van het project om vanaf de duintoppen van Goeree waarnemingen te mogen doen. Tenslotte willen we Jaap de Visser (piloot Zeeland Air) bedanken voor zijn bijdrage, flexibiliteit en veilige vluchten.



# Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Doelstelling.....	8
2 Materiaal en methoden.....	9
2.1 Gebiedsbeschrijving en teldekking.....	9
2.2 Uitvoering veldwerk.....	10
3 Status en ecologisch profiel zwarte zee-eend.....	13
3.1 Levenscyclus.....	13
3.2 Verspreiding en aantalsontwikkeling.....	13
3.2.1 Voorkomen in Europa buiten broedseizoen.....	13
3.2.2 Voorkomen in Nederland.....	15
3.2.3 Voorkomen in de Voordelta.....	18
3.3 Voedsel en habitat.....	19
3.4 Mortaliteit.....	22
3.5 Verstoring en bedreiging.....	23
4 Resultaten.....	29
4.1 Verspreiding en aantalsverloop zwarte zee-eenden.....	29
4.1.1 Waarnemingen voorjaar 2007.....	29
4.1.2 Waarnemingen nulmeting PMR.....	31
4.2 Gebiedsgebruik Brouwersdamgebied door zwarte zee-eenden.....	33
4.3 Gebruik Brouwersdamgebied door mensen.....	33
4.4 Verstoring van zwarte zee-eenden.....	33
5 Conclusies en aanbevelingen.....	37
6 Literatuur.....	39

## Bijlagen

Bijlage 1: telformulier vliegbewegingen

Bijlage 2: telformulier panoramascan

Bijlage 3: Dagverslagen

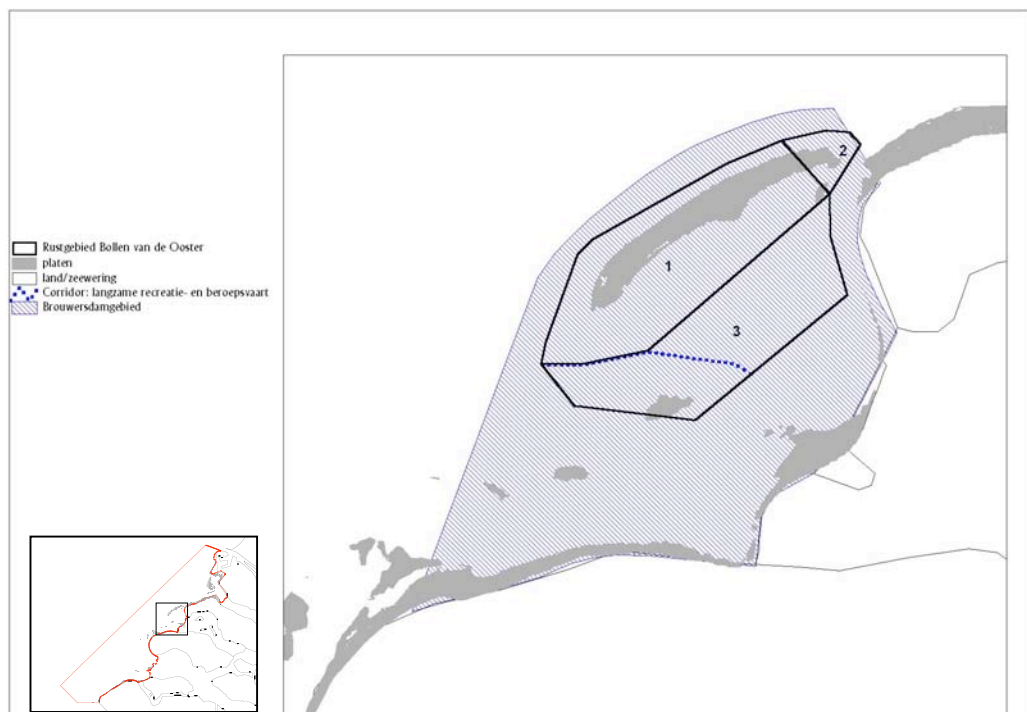


# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Op initiatief van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam en Rijkswaterstaat Dienst Noordzee hebben drie workshops plaatsgevonden op 11 en 26 oktober 2006 en 22 januari 2007 over het huidige gebruik van de Voordelta en de natuurwaarden in relatie tot het beheerplan Voordelta. Bij de workshops waren vertegenwoordigers aanwezig van ondernemers en gebruikers uit de toeristisch recreatieve sector, de natuurbescherming organisaties en de regionale overheden. Het doel van de bijeenkomsten was om met elkaar in overleg te treden teneinde het maatregelenpakket te optimaliseren zodat de natuurwaarden goed worden beschermd, maar er niet meer overlast ontstaat voor de gebruikers en de ondernemers dan nodig om de doelen te realiseren.

Eén van de uitkomsten van de workshops is dat het rustgebied Bollen van de Ooster een winter- en een zomerregime gaat krijgen (figuur 1.1). Discussiepunt hierbij is de opening van het zomerseizoen. De recreatiesector wil de overgang van het winterrustgebied naar het zomerrustgebied per 15 maart in laten gaan. Vanuit de natuurwaarden (zwarte zee-eend) blijkt het meest wenselijk dat het gebied per 1 mei van het winterseizoen naar het zomerseizoen overgaat (zie hiervoor Passende Beoordeling Voordelta, (Poot *et al.* 2006b).



*Figuur 1.1 Ligging van het rustgebied Bollen van de Ooster in de Voordelta volgens het Beheerplan. Binnen het rustgebied worden drie beheercategoriën gehanteerd: 1='geen activiteiten toegestaan', 2='recreatie onder voorbehoud toegestaan' en 3='winter rustgebied'.*



Om vast te kunnen stellen wat de noodzaak is van het instellen van een wintergrens op 1 mei is in het voorjaar van 2007 onderzoek gedaan naar het effect van watersportrecreatie op het gebruik van het gebied op de zwarte zee-eend. Tevens is een korte literatuur studie verricht. In het voorliggende rapport wordt in hoofdstuk 3 een ecologisch profiel van de zwarte zee-eend geschetst. Tevens wordt hier een overzicht gegeven van de huidige status en aantalsontwikkeling van zwarte zee-eenden. In Hoofdstuk 4 worden de resultaten van het veldwerk gepresenteerd en wordt de verspreiding van zwarte zee-eenden geconfronteerd met de menselijke (beroepsmatige en recreatieve) gebruiksfuncties van de Voordelta. De resultaten worden waar mogelijk aangevuld met gegevens uit de PMR nulmeting (Poot *et al.* 2006a) teneinde de resultaten in een bredere context te kunnen plaatsen. In hoofdstuk 5 worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan voor het vervolg van dit onderzoek in de komende jaren.

## 1.2 Doelstelling

Het doel van het project is om het effect van verstoring op het gebiedsgebruik door zwarte zee-eenden in het westelijke deel van rustgebied Bollen van de Ooster in de maanden maart, april en mei te bepalen. Deze centrale onderzoeksvraag is volgens de projectbeschrijving opgesplitst in een aantal deelvragen. De deelvragen ten aanzien van de ecologie en verstoring van zwarte zee-eenden zijn:

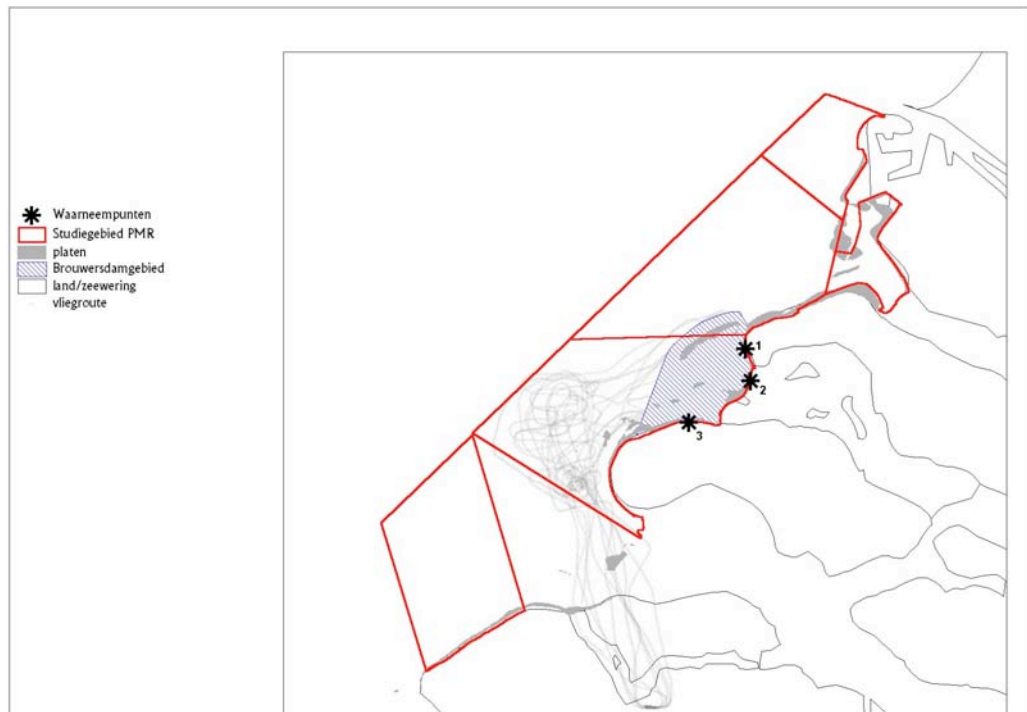
1. Hoeveel zwarte zee-eenden bevinden zich in het Brouwersdamgebied?
2. Hoe zijn de zwarte zee-eenden over het Brouwersdamgebied verspreid?
3. Wat is het gedrag van de zwarte zee-eend?
4. Als zwarte zee-eenden verstoord worden, waar verplaatsen ze zich dan naar toe; en als ze zich verplaatsen, blijven ze dan weg of keren ze na enige tijd terug naar hun oorspronkelijke positie?

Gezien de complexiteit en dynamiek van het gebied en de betreffende soort is het op voorhand duidelijk dat de overkoepelende vraagstelling ten aanzien van de bepaling van de wintergrens ten aanzien van het beschermingsregime van het rustgebied niet in één of twee seizoenen te beantwoorden is. Ook het trekken van harde conclusies uit de te verzamelen waarnemingen van verstoring van zwarte zee-eenden door recreatie zal door de beperkte opzet niet gemakkelijk zijn en wordt dan ook niet verlangd. De opdrachtgever onderkent het 'pilot-study' karakter van het nu voorliggende onderzoek en verwacht als eindresultaat aanbevelingen voor nader onderzoek, dat mogelijk ook al uitgewerkt zou kunnen worden tot een uitgebreider werkplan voor de komende jaren.

## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Gebiedsbeschrijving en teldekking

Het onderzoeksgebied beslaat grofweg het middendeel van de Voordelta (figuur 2.1). De begrenzing van het onderzoeksgebied is bepaald op basis van het voorkomen van zwarte zee-eenden in voorgaande jaren (Poot *et al.* 2006a). Het voorliggende onderzoek heeft zich voltrokken in een deel van het studiegebied, het gebied tussen de Brouwersdam en Bollen van de Ooster (hier verder het Brouwersdamgebied genoemd). Dit gebied strekt uit vanaf 'het Flauwe werk' in het noorden op de kust van Goeree tot de 'Schaar van Renesse' in het zuiden op de kust van Schouwen.



*Figuur 2.1: Ligging van het PMR studiegebied in de Voordelta en de waarneemlocaties 1 (Goeree – paal 17), 2 (Brouwersdam – vluchthaven) en 3 (Renesse – Zeerust). Het verstoringsonderzoek heeft zich voltrokken in het Brouwersdamgebied, het gebied tussen de Brouwersdam en Bollen van de Ooster (blauwe arcering).*

Vanaf drie waarneemlocaties zijn gebiedsdekkende waarnemingen verricht. Er is gekozen voor een maximale spreiding van locaties over het onderzoeksgebied (figuur 2.1). Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied is een waarneempunt gekozen op een hoog duin van Goeree nabij strandopgang "Paal 17" (waarneempunt 1). Bij de vluchthaven op het noordelijk deel van de Brouwersdam zijn bovenaan het talud waarnemingen verricht (waarneempunt 2) en op de duinen van Schouwen zijn waarnemingen verricht vanaf de strandopgang bij hotel Zeerust in Renesse (waarneempunt 3). Tijdens de

vliegtuigtelling werd het deel van de Voordelta voor Schouwen en de Brouwersdam integraal geteld.

## 2.2 Uitvoering veldwerk

De tellingen zijn gedurende het voorjaar acht maal uitgevoerd in de periode eind maart - half mei (tabel 2.1). De landtellingen werden uitgevoerd vanaf een half uur voor zonsopkomst, de vliegtuigtellingen werden in principe uitgevoerd vanaf zonsopkomst, maar nooit eerder dan 7:00 uur (lokale tijd). Er is naar gestreefd de landtellingen samen te laten vallen met vliegtuigtellingen en velddagen van CSO. In verband met weer omstandigheden en logistieke redenen kon dit niet altijd gerealiseerd worden.

*Tabel 2.1 Overzicht van de tellingen van zwarte zee-eenden uitgevoerd vanuit het vliegtuig, vanaf vaste telpunten in het Brouwersdamgebied (paal 17, Brouwersdam en Renesse) en de velddagen van CSO.*

	Vliegtuigtelling	Paal 17	Brouwersdam	Renesse	CSO
22-mrt	x	x	x	x	x
24-mrt	x				
29-mrt		x	x	x	x
01-apr					x
06-apr		x	x	x	x
09-apr	x	x	x		x
15-apr	x	x	x	x	x
20-apr	x	x	x	x	
30-apr	x	x	x		
02-mei					x
08-mei					x
15-mei	x	x	x		x
18-mei	x				
20-mei					x

Afhankelijk van de weer omstandigheden (tabel 2.2) is bij aanvang van iedere waarneemdag een vliegtuigtelling uitgevoerd om de uitgangssituatie vast te leggen. Op deze manier is een duidelijk beeld verkregen van de aanwezige vogels binnen de gehele Voordelta. Tijdens de vlucht was er telefonisch contact tussen de waarnemers op het land en de waarnemer in het vliegtuig. Hierdoor kon bij eventuele aanwezigheid van grote groepen vogels in het Brouwersdamgebied worden voorkomen dat vogels verstoord werden door het vliegtuig.

Vanaf de drie waarneemlocaties op de kust werden gegevens ten aanzien van de verspreiding en vliegbewegingen verzameld. De telformulieren die hierbij werden gebruikt zijn opgenomen in bijlage 1 en 2. Middels portofoon en mobiele telefoon was er voortdurend contact tussen de waarnemers. Hierdoor konden eventuele dubbeltellingen worden uitgesloten en was het mogelijk om kruispeilingen uit te voeren.

Tabel 2.2 Overzicht van gemiddelde weersomstandigheden op de betreffende velddagen.

	Wind	Temp. (°C)	Bewolking	Neerslag	Zicht (km)	Opmerkingen
22-mrt	N 4	8-12	6/8	1 buitje	>5	
24-mrt	NNO 3	8	7/8	geen	8	Bron: KNMI
29-mrt	WNW 2-4	8-10	6/8	geen	1-2*	*30 min (4 km)
01-apr	NO 4	12	1/8	geen	9	Bron: KNMI
06-apr	NW 2	10	0/8	geen	5-10	zicht afnemend
09-apr	W 4	8-10	2-4/8	geen	2-4	zicht oplopend
15-apr	O 2	15-28	0/8	geen	5-10	eerste uur toenemend, vanaf 11:00 afnemend
20-apr	NO 3	10	2/8	geen	13	Bron: KNMI
30-apr	O 5	15-28	0/8	geen	>20	
02-mei	NO 4	15	0/8	geen	16	Bron: KNMI
08-mei	WZW 6	13	7/8	buien	6	Bron: KNMI
15-mei	ZW 2	>10	2/8	geen	>10	
18-mei	ZW 4	16	6/8	geen	6	Bron: KNMI
20-mei	N 2	13	5/8	buien	8	Bron: KNMI



## 3 Status en ecologisch profiel zwarte zee-eend

### 3.1 Levenscyclus

De zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) overwintert in West Europa tot aan Noord Afrika. In figuur 3.1 is de levenscyclus schematisch samengevat met een indicatie van timing van de verschillende levenscyclusfasen (broeden, ruien, trek, overwinteren) en de ruimtelijke verspreiding langs de kusten van Europa. Buiten de broedtijd verblijft de soort in grote groepen in de ondiepe kustzones. Tijdens de voorjaarstrek (februari-mei) vliegen zwarte zee-eenden vanuit de overwinteringsgebieden naar de broedgebieden in de boreale en laag arctische zone. Zwarte zee-eenden broeden vanaf een leeftijd van 2-3 jaar oud (Cramp & Simmons 1977). Een deel van de onvolwassen vogels blijft achter in de overwintering gebieden. De broedplaatsen bevinden zich op het land in (hoog)veengebieden en toendra's in nabijheid van water. Buiten de broedtijd leeft de soort uitsluitend op zee.

Na afloop van de broedperiode trekken zwarte zee-eenden naar de ruigebieden. De onvolwassen vogels die niet deelnamen aan het broedproces starten de rui eerder. Vanaf eind juni tot augustus voegen volwassen mannetjes zich als eerste bij deze vogels. De volwassen vrouwtjes ruien later in augustus en september. Tijdens de ruiperiode kunnen adulte vogels voor een paar weken niet vliegen als de vleugelveren simultaan worden gewisseld (Durinck *et al.* 1994).

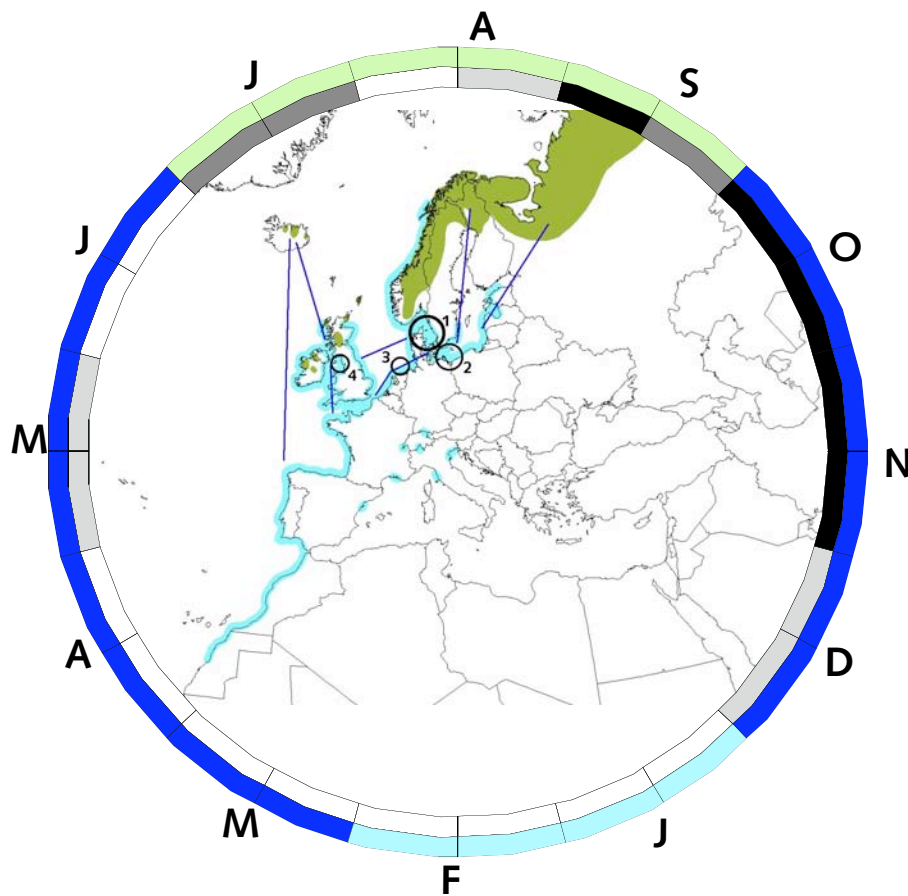
### 3.2 Verspreiding en aantalsontwikkeling

#### 3.2.1 Voorkomen in Europa buiten broedseizoen

De totale populatie wordt geschat op 1.600.000 vogels (Wetlands-International 2006) en is de afgelopen decennia afgezien van lokale trends als stabiel ingeschat (Hagemeyer & Blair 1997). Het merendeel van de winterpopulatie verblijft in de Oostzee (Durinck *et al.* 1994). Andere belangrijke overwinteringsgebieden liggen in het Kattegat, de oostelijke Noordzee en langs de westkust van Engeland. Zowel van de Deense wateren als van de Duitse en Baltische wateren zijn er geen goede gegevens die een inschatting van de aantallen aldaar mogelijk maken (pers. com. Ib Krag Petersen en Stefan Garthe). De soort overwintert tot in het zuiden van Europa langs de atlantische de kust van het Iberisch schiereiland en zelfs tot in noord-west Afrika. Uit wintertellingen blijkt dat het aantal zwarte zee-eenden dat overwintert tussen Scandinavië en noordwest Afrika ongeveer 1.300.000 vogels bedraagt (Bergman & Donner 1994 in Hagemeyer & Blair 1997; (Durinck *et al.* 1994).

Fluctuaties in de aantallen overwinterende zwarte zee-eenden in de zuidelijke Noordzee worden voor een deel toegeschreven aan weersomstandigheden in de Oostzee en het Kattegat (Vaitkus 1999). In strenge (koude) winters worden in West-Europa hogere aantallen gezien omdat meer zwarte zee-eenden tot voorbij Jutland vliegen (Skov *et al.* 1995).

Tijdens de voorjaarstrek (februari-mei) vliegen zwarte zee-eenden vanuit de overwinteringsgebieden naar de broedgebieden. In deze periode kunnen overal langs de trekroute tijdelijke concentraties van vogels voorkomen (Skov *et al.* 1995). In de Oostzee vliegen veel vogels eerst naar Riga Bay alvorens door te vliegen naar de broedgebieden (Durinck *et al.* 1994). De West-palearticische ondersoort (*Melanitta nigra nigra*) broedt in Scandinavië en noord Rusland. Meer geïsoleerde populaties komen voor in Schotland, Ierland en IJsland.



Figuur 3.1: Verspreiding van zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) gedurende het jaar. De belangrijkste concentratiegebieden voor overwinterende vogels zijn genummerd: Kattegat (1), Oostzee (2), Waddenkust (3) en Westkust Engeland (4). De 'timing' van het broedseizoen (groen), de migratie (donkerblauw) en overwintering (lichtblauw) is gevisualiseerd in de buitenste cirkel. De ruicyclus (fenologie) is in de binnenste cirkel gevisualiseerd (licht grijs: 'lichaamsrui', donker grijs: 'slagpenrui', zwart: beide). (gebaseerd op: Cramp & Simmons 1977 en Hagemeijer & Blair 1997)

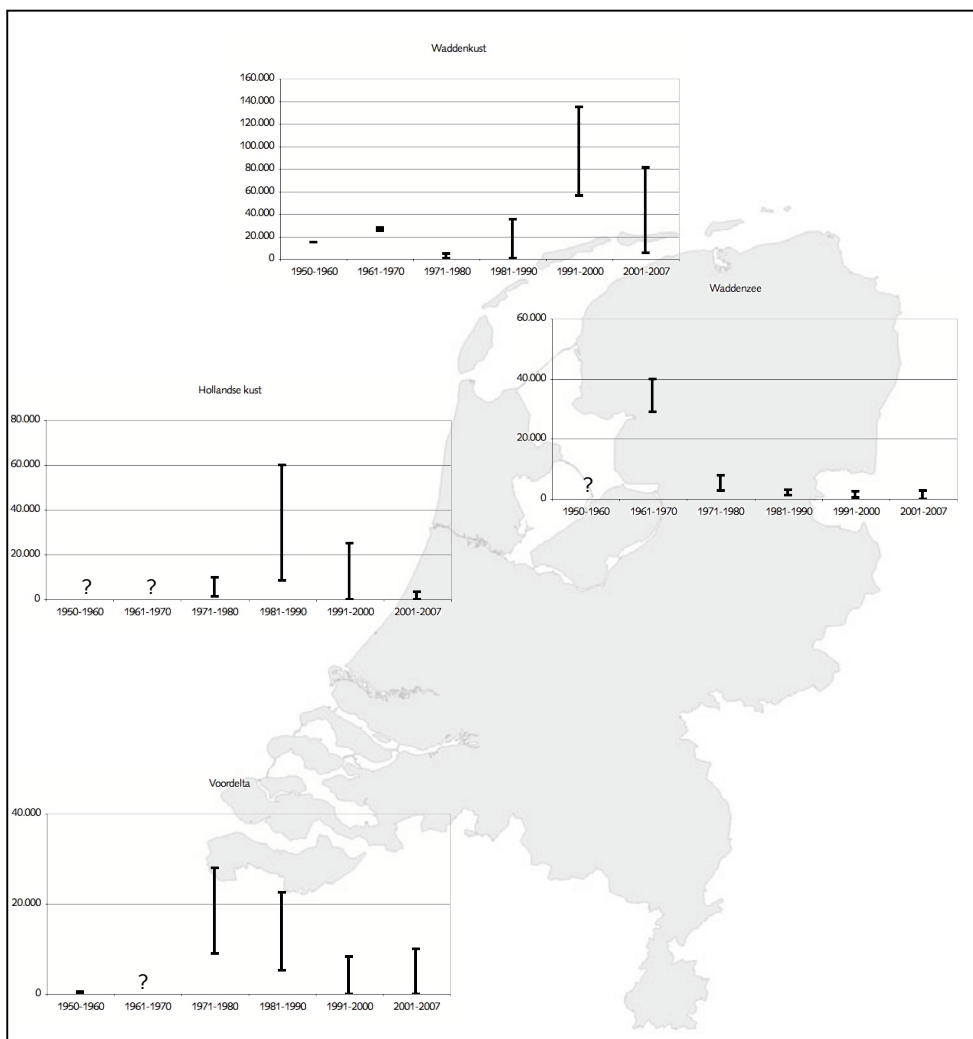
In het begin van de zomer trekken de onvolwassen vogels naar de ruigebieden in het noorden. De broedende zwarte zee-eenden van IJsland, Schotland en Ierland ruien doorgaans lokaal in of nabij de broedgebieden. Mannetjes en onvolwassen vogels vliegen naar Duitse en Deense wateren (Durinck *et al.* 1994). De grootste concentraties

(>10.000) ruiende vogels zijn bekend uit de westelijke Oostzee, de oostelijke Noordzee (Skov *et al.* 1995) en op open zee langs de kust van Engeland, Ierland en Frankrijk (Hagemeijer & Blair 1997). In Denemarken werden hoge concentraties tot 900.000 (Laursen *et al.* (1997) in (Boere *et al.* 2006) ruiende vogels, waargenomen in juli-september. De aantallen ruiende vogels in Nederland zijn over het algemeen laag. Uit het begin van de jaren negentig zijn waarnemingen uit de Nederlandse waddenkust bekend die duiden op ruitrek van aanzienlijke aantallen zwarte zee-eenden in westelijke richting (Camphuysen & Leopold 1994). In de Voordelta verbleven in juli en augustus recentelijk ook groepen van ruim 2.000 zwarte zee-eenden (Poot *et al.* 2006a). Tijdens vliegtuigtellingen bleken deze overzomeraars soms niet, in tegenstelling tot de gewone reactie, op te vliegen voor het vliegtuig. Dit duidt erop dat het hier waarschijnlijk lokaal ruiende vogels betreft.

### **3.2.2 Voorkomen in Nederland**

De verspreiding van zwarte zee-eenden is in Nederland beperkt tot de ondiepe kustzone (tot maximaal 20 meter diepte). De soort heeft een sterk geconcentreerd verspreidingsbeeld dat in belangrijke mate bepaald wordt door het voedselaanbod. De afgelopen decennia lagen de belangrijkste concentratiegebieden in Nederland boven de Waddeneilanden (Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog), in het westelijke deel van de Waddenzee, ten westen van de Noord-Holland (ter hoogte van Petten) en in de Voordelta (figuur 3.2). De overwinterende zwarte zee-eenden in de Nederlandse en Belgische wateren behoren waarschijnlijk tot één populatie (Hoekstein *et al.* 2003), waarbij uitwisseling tussen tussen deze relatief dicht bij elkaar gelegen gebieden plaatsvindt.



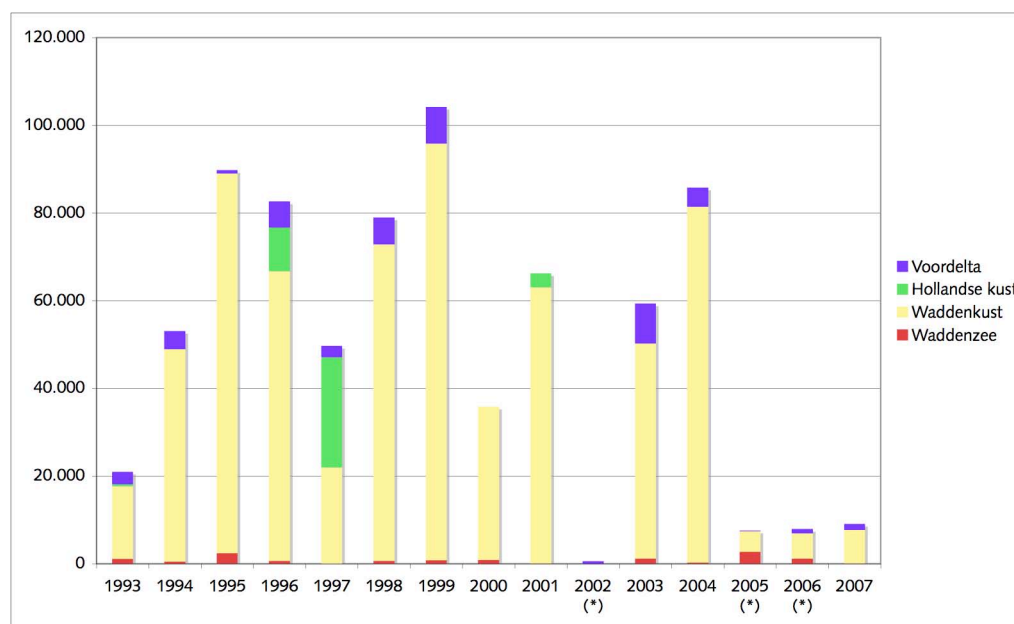


Figuur 3.2: Aantalsontwikkeling van zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) in de Nederlandse kustzone. De weergegeven maxima en minima hebben betrekking op seizoensmaxima (voor zover bekend) in de desbetreffende decade. Bronnen: Leopold et al. (1995), Baptist (2000), Poot et al. (2006a) en Arts & Berrevoets (2007).

In de belangrijkste Nederlandse concentratiegebieden heeft de afgelopen decennia een geleidelijke verschuiving plaatsgevonden van de periode waarin de piekaantallen werden waargenomen (zie figuur 3.2). In de (westelijke) Waddenzee trad een grote piek op in de jaren zestig, in de Voordelta in de jaren zeventig en langs de Hollandse kust in de jaren tachtig. Langs de Waddenkust ten noorden van Terschelling werden tenslotte de maximum aantallen in de jaren negentig waargenomen. De afgelopen drie jaren is het aantal overwinterende zwarte zee-eenden in alle gebieden sterk afgenomen (zie figuur 3.3).

Tijdens de midwintertellingen werden in de Nederlandse kustwateren in de periode 1993-2007 maximaal 104.000 vogels waargenomen (figuur 3.3). Dit is ongeveer 6,5 %

van de geschatte totale populatie. Het minimum aantal vogels bedroeg in dezelfde periode iets minder dan 8.000 vogels (2006). Het aantalsverloop over de periode 1993-2005 wisselde sterk en van een duidelijke trend was geen sprake. De laatste jaren (2005-2007) lijkt, ondanks twee onvolledige tellingen, sprake van een sterke reductie van het totaal aantal overwinterende zwarte zee-eenden in de Nederlandse kustwateren. Met name langs de Waddenkust waren de afgelopen drie jaren veel minder zwarte zee-eenden aanwezig.



Figuur 3.3: Aantalsverloop van zwarte zee-eenden tijdens de midwintertelling (januari) in de periode 1993-2007. In jaren gemarkeerd met (\*) is de telling onvolledig. Bron: Arts & Berrevoets (2007).

In de periode 2001-2004 waren tijdens de midwintertellingen de hoogste aantallen langs de Waddenkust aanwezig (ruim 90% van de Nederlandse populatie). De Voordelta was in deze periode het tweede belangrijkste gebied. Langs de Hollandse kust en in de Waddenzee waren in deze periode erg weinig zwarte zee-eenden aanwezig. De afgelopen jaren (2005-2006) waren vooral de aantallen zwarte zee-eenden langs de Waddenkust opvallend veel lager dan in voorgaande jaren. Langs de Hollandse kust was het aantal overwinterende zwarte zee-eenden de afgelopen decennia sterk variabel. Aan het eind van de jaren zeventig zaten hier nog minimaal 10.000 en in 1986/1987 zelfs 60.000 zwarte zee-eenden (Leopold *et al.* 1995). In de jaren negentig waren, met uitzondering van 1996/1997, nooit meer dan 10.000 zwarte zee-eenden aanwezig tijdens de reguliere midwintertellingen (Arts & Berrevoets 2007). In 2003 werden tijdens een éénmalige bootsurvey nog 800 zwarte zee-eenden waargenomen ter hoogte van de kust van Petten (Bureau Waardenburg, ongepubliceerd).

Het totaal aantal zwarte zee-eenden in de Nederlandse kustwateren bereikte in 2006 een dieptepunt, toen er in totaal nog geen 8.000 zwarte zee-eenden werden geteld (Roomen *et al.* 2005). Dit past in het beeld dat de voedselsituatie in de Noordzee juist de

afgelopen jaren sterk is veranderd. De *Spisula* schelpenbestanden (voorheen de belangrijkste prooi voor zwarte zee-eenden) zijn de afgelopen jaren sterk achteruit gegaan.

Zwarte zee-eenden komen binnen de Nederlandse kustzone zeer plaatsgebonden voor. Tegelijkertijd kunnen ze soms een opvallend grote actieradius hebben, waarbij ze zich bij tijd en wijle snel en massaal kunnen verplaatsen. Dit verklaart in grote mate de verschillen in aantalsverloop van de soort tussen verschillende seizoenen. In het seizoen 2001/2002 werden de maximum aantallen in het voorjaar (april/mei) waargenomen. In het seizoen 2002/2003 werd het maximum daarentegen gedurende de wintermaanden (januari/februari) waargenomen. Ook op kleine tijdschaal blijkt het voorkomen van de soort erg onregelmatig. Lokaal kan de soort van de een op de andere dag in grote aantallen aanwezig, dan wel afwezig zijn (Poot *et al.* 2006a). Lokale vliegbewegingen van vogels rond zonsopkomst betreffen over het algemeen correctievluchten van vogels die gedurende de nacht zijn afgedreven. Zwarte zee-eenden vliegen ook 's nachts (Tulp *et al.* 1999a). Deze nachtelijke vliegactiviteit blijkt groter onder maanverlichte omstandigheden.

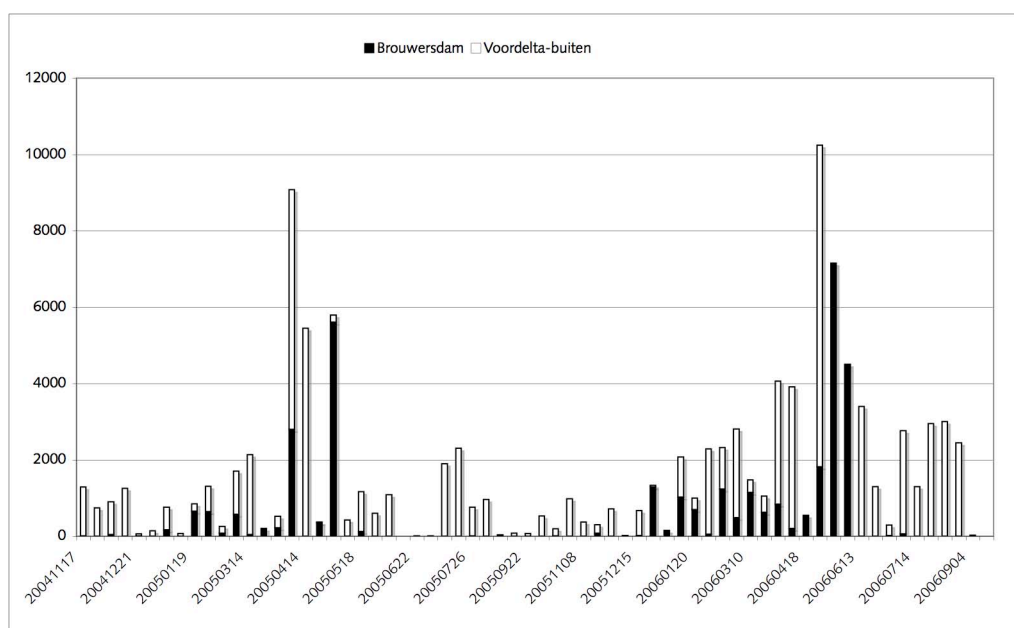
In de winter van 2006/2007 was het aantal overwinterende zwarte zee-eenden in de gehele Nederlandse en Belgische kustzone opvallend laag (Arts & Berrevoets 2007, (Feys 2007). Een voor de hand liggende oorzaak van de lage aantallen is de milde winter in het Noorden, waardoor veel vogels in de Oostzee overwinterden. In het verleden is echter gebleken dat ook in milde winters grote aantallen zwarte zee-eenden terugkeerden naar voedselrijke gebieden (Leopold *et al.* 1995). Naast de weersomstandigheden speelt de voedselbeschikbaarheid dus ook een rol van betekenis.

### **3.2.3 Voorkomen in de Voordelta**

In de Voordelta werden in de tweede helft van de jaren zeventig enkele malen seizoensmaxima van meer dan 20.000 zwarte zee-eenden waargenomen. Vergelijkbare aantallen werden ook in het midden van de jaren tachtig waargenomen (Leopold *et al.* 1995). Door de aanleg van het slibdepot aan de Maasvlakte zijn de aantallen overwinterende zwarte zee-eenden echter sterk in aantal achteruitgegaan (Baptist, 2000). In de jaren negentig nam het belang van de Voordelta af en werden nooit meer dan 10.000 vogels waargenomen (Leopold 1996). Het werd duidelijk dat regelmatig uitwisseling plaatsvindt van vogels tussen de Voordelta en de Belgische kustzone (Baptist 2000).

Recentelijk, in seizoen 2004/2005 en 2005/2006, bleven de maximum aantallen beperkt tot respectievelijk ruim 9.000 en ruim 10.000 vogels (Poot *et al.* 2006a). De maximum aantallen waren in beide seizoenen in het voorjaar (april/mei) aanwezig. Tijdens de midwintertelling van januari 2007 verbleven 1.335 zwarte zee-eenden in de Voordelta (Arts & Berrevoets 2007). In het voorjaar van 2007 waren maximaal 4.000 zwarte zee-eenden in de Voordelta aanwezig. Opvallend was een waarneming in mei van ca. 3.000 – 3.500 zwarte zee-eenden op het Nederlandse deel van de Westerschelde (pers. med. Eric Stienen).

Volgens Feys (2007) werden in de Belgische kustzone de maximum aantallen de afgelopen decennia gemiddeld iets eerder in het seizoen (februari en maart) bereikt dan in de Voordelta. De Belgische kustzone en de Voordelta worden waarschijnlijk gebruikt als stop-over gebied voor zwarte zee-eenden die vanuit de overwinteringsgebieden in het zuiden naar de broedgebieden vliegen.



*Figuur 3.4: Aantalsverloop van zwarte zee-eenden in de Voordelta in de periode november 2004 t/m september 2006. Er wordt onderscheid gemaakt tussen vogels binnen het Brouwersdamgebied en vogels elders (buiten) in de Voordelta. Bron: gegevens PMR-nulmeting voor vogels (Poot et al. 2006a).*

### 3.3 Voedsel en habitat

Buiten het broedseizoen bevinden zwarte zee-eenden zich permanent op open water en met uitzondering van de trekperiode zijn de vogels altijd in de ondiepe kustzone aanwezig (Skov *et al.* 1995). De vogels foerageren vooral overdag (Cramp & Simmons, 1977), maar waarschijnlijk wordt ook 's nachts gefoerageerd. In de Voordelta werden overdag zowel grote groepen rustende als foeragerende vogels waargenomen (Poot *et al.* 2006a). Foeragerende zwarte zee-eenden worden vaak herkend door het gezamenlijk voorkomen met foeragerende meeuwen (cleptoparasitisme). In de Voordelta werden in de winterperiode bij zonsopkomst soms grote groepen zwarte zee-eenden waargenomen die vanaf open zee richting de kust vlogen. Het is niet duidelijk waar deze vogels 's nachts verblijven en wat ze 's nachts doen. Naast dag-nacht ritmiek spelen getij en heersende weersomstandigheden een belangrijke rol in de dagelijkse verplaatsingen en het foerageergedrag van zwarte zee-eenden. In een intergetijdengebied aan de westkust van Engeland bleken zwarte zee-eenden bij voorkeur tijdens hoogwater te foerageren (Hartley 2007). Vogels lieten zich vervolgens met afgaand water afdrijven naar diepere delen om daar te rusten tot het volgende tij en met opkomend met opkomend tij zich

weer mee te laten voeren naar de foerageergebieden. Dergelijke getij-afhankelijke effecten spelen vooral een rol van betekenis in gebieden met grote getijverschillen (Kaiser *et al.* 2006).

Zwarte zee-eenden eten vooral tweekleppige schelpdieren die tot een diepte van ca. 20 meter worden opgedoken. Schelpdieren worden met schelp en al in hun geheel doorgeslikt. De soort foerageert waarschijnlijk niet op zicht, maar de exacte foerageertechniek is niet bekend (Kaiser *et al.* 2006). Het geconcentreerd voorkomen van voedsel op schelpenbanken verklaart het overeenkomstige verspreidingspatroon van zwarte zee-eenden. Leopold *et al.* (1995) geven een overzicht van het dieet van overwinterende zwarte zee-eenden in Nederland. Schelpdieren die gegeten worden zijn over het algemeen klein en komen voor in hoge dichtheden op of ondiep in de bodem. Soorten waarop gefoerageerd zijn (o.a.): mossels (*Mytilus edulis*), kokkels (*Cerastoderma edule*), nonnetjes (*Macoma balthica*) en halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*). Zwarte zee-eenden lijken weinig kieskeurig ten aanzien van de prooi, zolang deze maar in hoge dichtheden voorkomen (Leopold 1996). Ondanks deze opportunistische voedselkeus is het voorkomen van *Spisula* schelpenbanken opvallend voor het voorkomen van grote aantallen zwarte zee-eenden in de Nederlandse kustzone (Camphuysen & Leopold 1994).



Figuur 3.5: Zwarte zee-eenden eten vooral tweekleppige schelpdieren die tot een diepte van ca. 20 meter worden opgedoken. Zwarte zee-eenden hebben een voorkeur voor strandschelpen (*Spisula* sp.) (Foto: Sytske Dijkse, Ecomare).

De voedselkeus van overwinterende zwarte zee-eenden in Nederland heeft de afgelopen decennia sterk in ruimte en tijd gevarieerd. Waarschijnlijk foerageerden in de jaren zestig veel zwarte zee-eenden in de Waddenzee en de Noordzee boven de Waddeneilanden op mossels en kokkels. Maagonderzoek aan olieslachtoffers toonde aan dat in de jaren

negentig afgeknotte strandschelpen de belangrijkste voedselbron vormden. In de Haringvlietmonding pleisterenden zwarte zee-eenden in het begin van de jaren tachtig boven een kokkelbank. Enkele jaren later bevond de belangrijkste pleisterplaats van de Voordelta zich voor de kop van Schouwen. Hier werden aanvankelijk hoge concentraties tere en rechtsgestreepte platschelpen gevonden. Later werden ook hier hoge dichtheden van halfgeknotte strandschelpen gevonden.

Het aanbod aan schelpen kan om natuurlijke redenen sterk variëren, zowel in de tijd als in de ruimte (Craeymeersch *et al.* 2001). Een goede broedval, en later een groot bestand aan meerjarige dieren, doet zich niet steeds op dezelfde plaats voor. Uit bodemonsters blijkt dat de afgeknotte strandschelp in het begin van de jaren negentig nog erg algemeen was (Leopold *et al.* 1995). Het voorkomen van deze voedselbron is in de jaren negentig sterk toegenomen, maar is de afgelopen jaren sterk afgenomen (Craeymeersch & Perdon, 2004).

#### *Ensis als nieuwe voedselbron*

Het voorkomen van Amerikaanse zwaardscheden (*Ensis directus*) is in tegenstelling tot de afgeknotte strandschelpen sterk toegenomen. Omstreeks 1979 is de Amerikaanse zwaardschede in de Noordzee ingevoerd en heeft zich kort daarna ook op het wad gevestigd (Swennen *et al.*, 1985 in (Swennen & Duiven 1989). Recente waarnemingen duiden erop dat zwarte zee-eenden in staat zijn te anticiperen op deze verandering en nu ook in belangrijke mate op Amerikaanse zwaardscheden foerageren. Uit gedragswaarnemingen in de winter van 2003/2004 bleek een groot deel van de zwarte zee-eenden voor de Brouwersdam te foerageren op Amerikaanse zwaardscheden (Wolf 2004). Van bijna de helft van de vogels die met een zichtbare prooi boven kwamen kon met zekerheid worden vastgesteld dat de prooi *Ensis* betrof. De lengte van de zwaardscheden werd geschat op 6-8 cm. Ook uit Denemarken zijn waarnemingen bekend van zwarte zee-eenden die op *Ensis* foerageren (pers. com. Ib Krag Peterson).

Dat het eten van mesheften zekere risico's met zich meebrengt maken Swennen & Duiven (1989) duidelijk aan de hand van een maagonderzoek van een dode eidereend. De vogel bleek gestikt te zijn in zwaardscheden met een lengte variërend van 9,4 tot 13,4 cm. Gezien de gangbare prooigrootte van zwarte zee-eenden van 5-40 mm (Kaiser *et al.* 2006) is het mogelijk dat alleen kleine *Ensis* schelpen als alternatieve voedselbron kunnen worden benut en dat de voedselbeschikbaarheid hierdoor dus beperkt is tot perioden met kleine *Ensis*. De recente verschuiving richting het noorden van het belangrijkste overwinteringsgebied van zwarte zee-eenden in de Belgische kustzone zou eveneens het gevolg kunnen zijn van een anticipatie op een verhoogd aanbod aan zwaardscheden (*Ensis directus*) ten opzichte van *spisula* (Feys, 2007).



*Figuur 3.6: Aangespoelde Amerikaanse zwaardscheden (Enis directus) op het strand van Goeree (Foto: Martin Poot, maart 2005). Er zijn aanwijzingen dat zwarte zee-eenden in toenemende mate foerageren op deze nieuwe voedselbron.*

### **3.4 Mortaliteit**

Zwarte zee-eenden hebben een verwachte levensduur van 3,8 jaar (Cramp & Simmons, 1977). De jaarlijkse mortaliteit van volwassen zwarte zee-eenden bedraagt gemiddeld 23%. In deze paragraaf worden de meest algemene, niet natuurlijke, oorzaken van mortaliteit besproken. Het overzicht beperkt zich tot de overwinteringsgebieden. Knelpunten in broedgebieden die bijdragen aan de niet-natuurlijke mortaliteit zoals predatie, verlies aan omvang en kwaliteit van broedbiotoop, jacht, etc.) worden hier buiten beschouwing gelaten. De verschillende vormen van niet-natuurlijke mortaliteit zullen voor de Voordelta apart worden besproken.

#### *olie*

Zwarte zee-eenden zijn extreem gevoelig voor olieverontreiniging. Samen met duikers, jan van genten en eidereenden behoort de zwarte zee-eend tot de vogelsoorten van de op een na kwetsbaarste categorie (Camphuysen 1998 in (Kersten *et al.* 2006). Zelfs kleine hoeveelheden olie kunnen op lange termijn desastreuze gevolgen hebben voor de meest gevoelige soorten, waaronder de zwarte zee-eend. Eén van de redenen waarom zwarte zee-eenden zo kwetsbaar zijn is het geclusterd voorkomen van de soort in overwinteringsgebieden (Camphuysen & Leopold 1994). Wanneer een groep zwarte zee-eenden getroffen wordt door olieverontreiniging vallen direct vele slachtoffers. In Denemarken vielen in het verleden (1972) bijvoorbeeld 10.000 slachtoffers als gevolg van olieverontreiniging in het Kattegat en 7.000 in de Deense Waddenzee. In 1996 waren in zuid Wales 4.500 zwarte zee-eenden olieslachtoffer als gevolg van het ongeluk

met de Sea Empress. Recentelijk vielen veel olieslachtoffers door ongelukken met o.a. de olietanker 'Prestige' (Spanje, 2002) en het vrachtschip Tricolor (Het Kanaal, 2002).

In de jaren vijftig was de zwarte zee-eend in de Voordelta zeer algemeen als slachtoffer van olievertontreiniging (Leopold *et al.* 1995). Tijdens de nulmeting voor vogels (2004-2006) zijn geen oliesporen aangetroffen.

#### *visnetten*

Visserij kan zowel direct als indirect effect hebben op zwarte zee-eenden. Indirecte effecten betreffen de reductie van voedselbeschikbaarheid enerzijds en verstoring door kotters anderzijds (zie § 3.5). Directe effecten van visserij betreffen de verhoogde mortaliteit door vogels die als 'bijvangst' verstrikt raken in visnetten. De risico's verschillen sterk van soort tot soort en met name van duikers is bekend dat ze erg gevoelig zijn (Dagys & Zydels 2002). Er is relatief weinig bekend over het aantal zwarte zee-eenden dat hiervan slachtoffer wordt. Uit de Oostzee is bekend dat vaste visnetten (kieuw- of warnetten en fuiken) voor verschillende soorten zeevogels, waaronder de zwarte zee-eend, de belangrijkste doodsoorzaak zijn. Schattingen over het aandeel van de winterpopulatie dat ten prooi valt aan visnetten lopen uiteen van 10-20% voor grote zee-eend en pijlstaart in de golf van Gdansk en tot 17% voor eidereenden en zwarte zee-eenden langs de kust van Schleswig-Holstein (Stemniewicz 1994 en Kirchoff 1982 in (Leopold 1996; Tasker *et al.* 2000)

In de Voordelta lijkt het gebruik van staant want visserij de afgelopen jaren te zijn toegenomen (Heunks & Poot 2007). Deze vorm van visserij blijkt echter vooral in het zomerseizoen te worden toegepast, wanneer het merendeel van de zwarte zee-eenden al vertrokken is.

#### *jacht*

In Nederland is de jacht op zwarte zee-eenden verboden. Voor grote delen van het overwinteringsgebied van zwarte zee-eenden is dit niet het geval. In de periode 1999/2000-2003/2004 werden in Denemarken bijvoorbeeld jaarlijks 2.800-5.200 zwarte zee-eenden geschoten (Boere *et al.* 2006). Ook in Rusland worden zwarte zee-eenden nog op grote schaal bejaagd.

### **3.5 Verstoring en bedreiging**

Zwarte zee-eenden zijn schuw en zeer gevoelig voor verstoring. In de overwinteringsgebieden spelen hierbij verschillende factoren een rol. Voor zover bekend uit bestaande literatuur worden de belangrijkste factoren hier kort besproken.

#### *Visserij*

Visserij kan zwarte zee-eenden direct door verstoring of indirect door een reductie van de voedselvoorraad negatief beïnvloeden. De directe effecten zullen later beschreven worden (zie 'scheepvaart'). De invloed van visserij op de voedselvoorraad beperkt zich voor zwarte zee-eenden tot de bodemberoerende boomkorvisserij en schelpdiervisserij. De effecten van beide visserijvormen op de voedselbeschikbaarheid van zwarte zee-



eenden is afhankelijk van het type bodem, de heersende abiotische omstandigheden, de soort waarop gevestigd wordt, de daar voorkomende bodemdieren, de manier waarop gevestigd wordt en de intensiteit (in ruimte en tijd) waarmee gevestigd wordt (Craeymeersch *et al.* 2001). Het is duidelijk dat door toedoen van de visserij de voedselvoorraad voor zwarte zee-eenden aanzienlijk gereduceerd is. Het is echter moeilijk het effect van schelpdiervisserij eenduidig te maken en in te schatten hoe het effect van schelpdiervisserij zich verhoudt tot de andere bronnen van verstoring en bedreigingen.

Sinds 1985 wordt er in de Nederlandse kustzone op halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*) gevestigd (Craeymeersch & Perdon 2004). Aan het begin van de jaren negentig bleek in korte tijd de gehele *Spisula* bank bij Terschelling volledig te zijn weggevestigd terwijl zonder visserij een *Spisula* bank ongeveer vijf jaar aanwezig kan zijn (Leopold 1995). Ondanks aangepaste wetgeving<sup>1</sup> blijkt uit meerjarige inventarisaties van de schelpdierbestanden langs de Nederlandse kust dat het bestand strandschelpen de laatste jaren sterk in aantal achteruit is gegaan. In 2004 bleek het bestand een minimum omvang te hebben en waren alle banken van de afgeknotte strandschelp in de Noordzee verdwenen. In de Voordelta dateert de laatste goede broedval van *Spisula* inmiddels al uit 1994.

De schelpdiervisserij is een internationaal fenomeen dat zich binnen het overwinteringsgebied van zwarte zee-eenden uitstrekt tot in Portugal.



Figuur 3.7 Sinds 1985 wordt er in de Nederlandse kustzone op halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*) gevestigd (Foto: Ecomare).

<sup>1</sup> Sinds 1999 is de schelpdiervisserij op grond van de Visserijwet vergunningsplichtig. In 2004 is de vergunning van schelpdiervissers tijdelijk geschorst en met ingang van 2005 is de Natuurbeschermingswet maatgevend. Dit betekent dat de visserijactiviteiten binnen de speciale beschermingszones (Voordelta, Waddenzee en Noordzeekustzone) niet in strijd mogen zijn met de instandhoudingsverplichtingen.

### *Recreatie*

Ten aanzien van het effect van de recreatie op zwarte zee-eenden is weinig bekend. Duidelijk is wel dat de omvang van watersportrecreatie de afgelopen decennia sterk is toegenomen en dat deze op veel plaatsen overlap vertoont met de winterverspreiding van zwarte zee-eenden. Leopold (1995) suggereert dat door de aanwezigheid van sportvissers en (kite)surfers in de Voordelta en langs de kust van Holland gebieden ongeschikt zijn geworden voor zwarte zee-eenden. In voorliggende rapportage worden de resultaten gepresenteerd van een (pilot) studie naar deze effecten in de Voordelta.



*Figuur 3.8 Watersportrecreatie vormt potentieel een verstoringsbron voor zwarte zee-eenden (foto: Hein Prinsen).*

### *Vliegtuigen*

Zwarte zee-eenden zijn schuw en erg gevoelig voor verstoring. (Garthe & Hüppop 2004) klassificeerden de zwarte zee-eend en grote zee-eend als de meest gevoelige zeevogels ten aanzien van vliegbewegingen met helikopters en vaarbewegingen. De afgelopen jaren werden in de Voordelta regelmatig vliegtuigtellingen uitgevoerd om de aanwezige zwarte zee-eenden te tellen. Tijdens deze tellingen is gebleken dat vogels bijna altijd opvliegen bij de nadering van het vliegtuig op ca. 150 meter hoogte. De vogels verplaatsen zich over het algemeen tot maximaal enkele kilometers, waarna de vogels hergroepeerden en terugkeerden naar de plaats van verstoring. In hoeverre zwarte zee-eenden bij toenemende frequentie van vliegtuigen gewenning vertonen is niet bekend. Het is mogelijk dat bij een toenemende aantal overvliegende vliegtuigen vogels steeds sneller reageren (facilitatie) of dat in combinatie met andere verstoringsbronnen (recreatie, scheepvaart, etc.) een cumulatie van effecten optreedt en vogels eveneens steeds sneller reageren.



*Figuur 3.9 Opvliegende zwarte zee-eenden tijdens een vliegtuigtelling (foto: Daniël Beuker).*

#### *Windturbines*

De afgelopen jaren is veel onderzoek gedaan naar de effecten van offshore windparken op zeevogels. De mogelijke negatieve effecten betreffen een verhoogd aantal aanvaringsslachtoffers, een verandering van vliegbewegingen en een verstoring van lokaal aanwezige vogels. Voor overwinterende zwarte zee-eenden zijn deze effecten reëel omdat (1) windparken vaak in de ondiepe kustzone worden gepland, (2) vogels ook 's nachts vliegen (Tulp *et al.* 1999b; Dirksen *et al.* 2005) en (3) omdat binnen de windparken relatief weinig verstoring en geen visserij is en dus geschikt foerageer- en/of rustgebied voor zwarte zee-eenden kan ontstaan. (Pettersen & Fox 2007) toonden aan dat na aanleg van een windturbinepark in de Deense kust de dichtheid van zwarte zee-eenden tussen de turbines significant hoger was dan buiten de turbines terwijl voor aanleg van het windpark nauwelijks zwarte zee-eenden aanwezig waren. De reden hiervan is vermoedelijk dat de lokale voedselomstandigheden in het park gunstig waren door hernieuwde broedval van schelpdieren, maar hier is geen nadere informatie over bekend.



*Figuur 3.10 Zwarte zee-eenden zijn geneigd om windparken tijdens hun vlucht op zee te vermijden (foto: Luc Hoogenstein).*

#### *Scheepvaart*

Scheepvaart vormt een potentiële verstoringsbron voor foeragerende en rustende zwarte zee-eenden. Uit onderzoek in de Duitse kustzone en in Liverpool Bay is bekend dat zwarte zee-eenden op meer dan een kilometer opvliegen bij langsvarende boten (Schwemmer, ongepub (Kaiser *et al.* 2006). Wolf (2004) noemt een opvliegafstand van 1,5 kilometer voor zwarte zee-eenden bij nadering van een schip in het Brouwersdamgebied. De vogels vlogen minimaal 1 kilometer weg en keerden direct terug toen het schip was verdwenen. De verstoringsafstand is afhankelijk van de groepsgrootte en de drukte op de desbetreffende vaarweg ('gewenning' of 'habituatie'). Hoe groter de groep, des te sneller zullen de vogels over het algemeen opvliegen. De tijd die nodig is voordat de vogels terugkeren is eveneens variabel. In de Waddenzee bleken zwarte zee-eenden zich te verplaatsen naar alternatieve, rustiger, foerageergebieden als reactie op scheepvaartverkeer (kotters). In Liverpool bleken zwarte zee-eenden als gevolg van scheepvaartverkeer afwezig in potentieel geschikte foerageergebieden (Kaiser *et al.* 2006).

#### *Klimaatverandering (verdwijnen *Spisula*, toename exoten/*Ensis*)*

Recente studies in de Oostzee hebben het effect van klimaatveranderingen op de fenologie en verspreiding van zeevogels aangetoond (Vaitkus, 1999). Als gevolg van klimaatveranderingen zullen de broedgebieden en overwinteringsgebieden naar verwachting richting het noorden verschuiven. De vogels zullen hierbij geconfronteerd worden met een andere omgeving, biotoop en voedselaanbod. Klimaatveranderingen

zijn mogelijk ook van invloed op het voorkomen en de verspreiding van schelpdiersoorten en daarmee op het voedselaanbod voor zwarte zee-eenden.

## 4 Resultaten

### 4.1 Verspreiding en aantalsverloop zwarte zee-eenden

#### 4.1.1 Waarnemingen voorjaar 2007

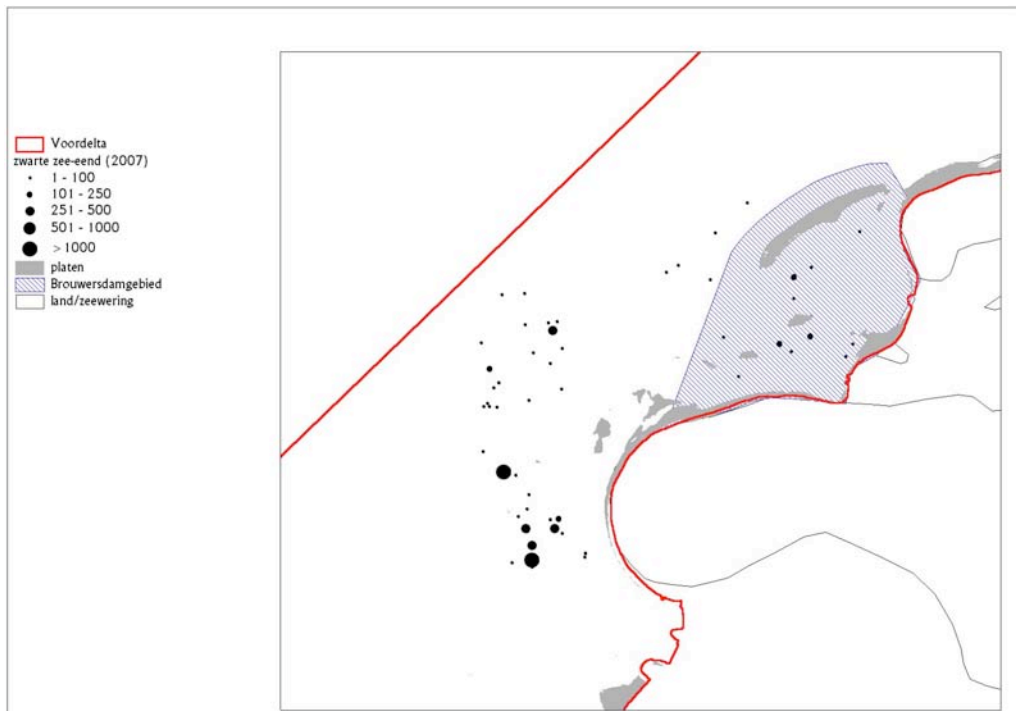
Het aantal zwarte zee-eenden dat tijdens de tellingen in het voorjaar van 2007 in het Brouwersdamgebied werd waargenomen was tijdens alle tellingen erg laag. In de gehele onderzoeksperiode werden maximaal 165 zwarte zee-eenden in het gebied tussen de Brouwersdam en de Bollen van de Ooster waargenomen (tabel 4.1). In de rest van het studiegebied werden veel hogere aantallen waargenomen. Het maximum aantal zwarte zee-eenden (bijna 4.000) was op 24 maart aanwezig.

Tabel 4.1 Totaal aantal zwarte zee-eenden in de periode 22 maart- 18 mei in de Voordelta. Bron: 7 vliegtuigtellingen in de periode 22 maart – 18 mei 2007.

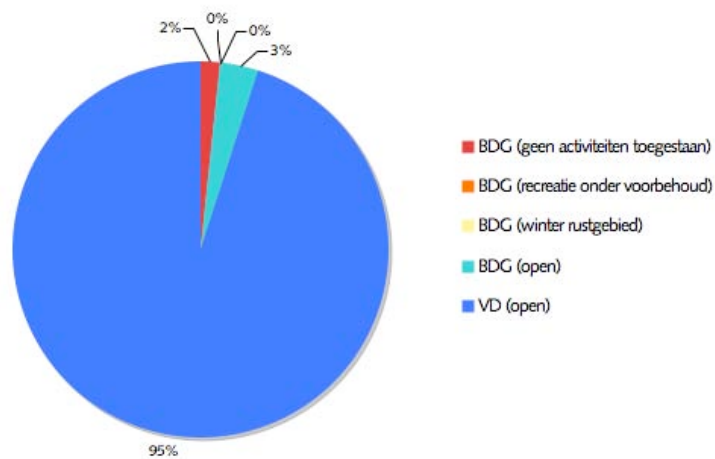
Datum	Brouwersdamgebied	Voordelta-buiten	Totaal
22 maart	114	124	238
24 maart	6	3.990	3.996
9 april	15	593	608
15 april	165	2.115	2.280
20 april		1.450	1.450
15 mei	20		20
18 mei		650	650

Figuur 4.1 toont de verspreiding van zwarte zee-eenden in de onderzoeksperiode. Alle waarnemingen staan weergegeven. Uit het verspreidingsbeeld blijkt dat het belangrijkste concentratiegebied ten westen van de kop van Schouwen (bij de Banjaard) lag. Uit figuur 4.2 blijkt dat binnen het Brouwersdamgebied slechts 5% van alle vogels aanwezig was. In het gebied dat volgens het beheersplan is aangewezen als rustgebied in de winter waren helemaal geen zwarte zee-eenden aanwezig. Dit geldt ook voor het gebied aan de noordoostzijde van de Bollen van de Ooster waar recreatie volgens het beheerplan alleen onder bepaalde voorwaarde is toegestaan.

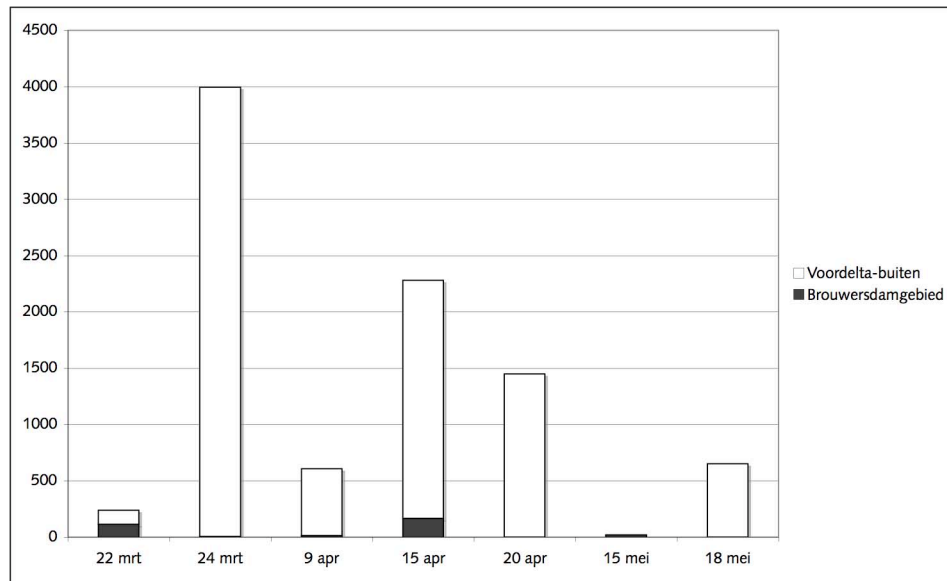
In figuur 4.3 staat het aantalsverloop van zwarte zee-eenden gedurende het voorjaar binnen en buiten het Brouwersdamgebied weergegeven. De figuur laat zien dat de zwarte zee-eenden onregelmatig in het gebied aanwezig waren.



Figuur 4.1 Cumulatief verspreidingsbeeld van zwarte zee-eenden in het voorjaar van 2007 in de Voordelta. Bron: 7 vliegtuigtellingen in de periode 22 maart – 18 mei 200 (Bureau Waardenburg en RIKZ).



Figuur 4.2 Verdeling van het aantal zwarte zee-eenden dat in het voorjaar van 2007 gebruik maakte van het Brouwersdamgebied (BDG) en de rest van het PMR-studiegebied in de Voordelta (VD). Er wordt onderscheid gemaakt naar de verschillende beheerscategoriën (regimes) uit het beheerplan van de Voordelta.



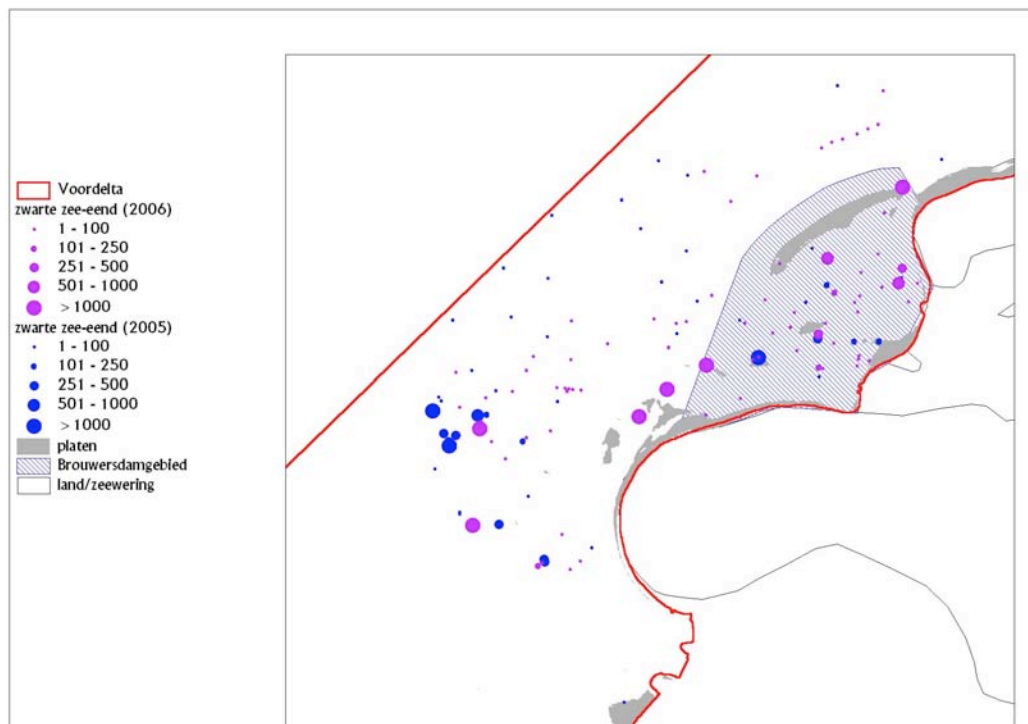
*Figuur 4.3 Aantalsverloop van zwarte zee-eenden in de Voordelta in 2007. Er wordt onderscheid gemaakt tussen vogels binnen het Brouwersdamgebied en vogels elders (buiten) in de Voordelta.*

#### 4.1.2 Waarnemingen nulmeting PMR

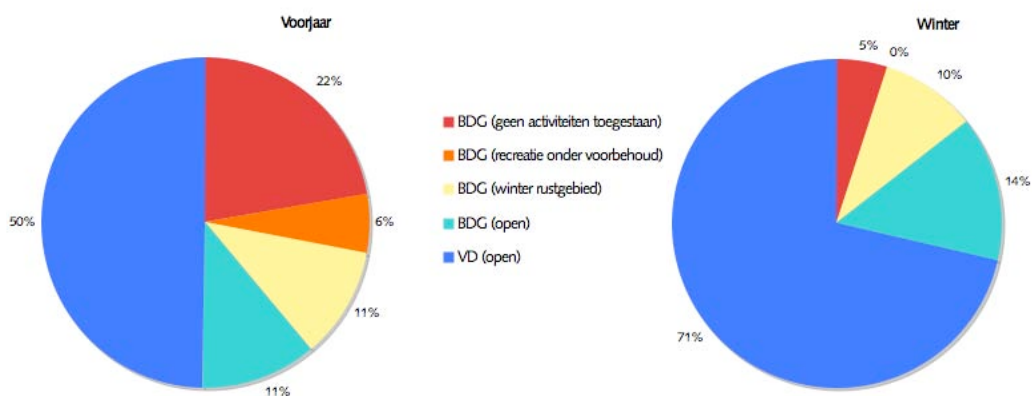
In het voorjaar van 2005 en 2006 waren veel meer zwarte zee-eenden in de Voordelta aanwezig dan in 2007 (Poot *et al.* 2006a). In 2006 liep het maximum aantal zwarte zee-eenden op tot meer dan 10.000. Uit figuur 3.4 (§ 3.2.3) blijkt dat in beide seizoenen in begin mei sprake was van een verplaatsing van grote aantallen van de Banjaard naar het Brouwersdamgebied. Binnen het Brouwersdamgebied was de verspreiding van zwarte zee-eenden in beide jaren sterk variabel (figuur 4.4).

Figuur 4.5 laat zien dat in het voorjaar van 2005 en 2006 gemiddeld 50% van de vogels zich in het Brouwersdamgebied ophield. Binnen het Brouwersdamgebied bevonden de meeste vogels zich in het rustgebied. Van alle vogels hield 39% zich op in het rustgebied voor zwarte zee-eenden. In de winter van 2004/2005 en 2005/2006 bleek een veel groter aandeel zich buiten het Brouwersdamgebied te bevinden.





Figuur 4.4 Cumulatief verspreidingsbeeld van zwarte zee-eenden in het voorjaar (maart t/m mei) van 2005 (blauw) en 2006 (paars) in de Voordelta. Bron: PMR-nulmeting (Poot et al. 2006a)



Figuur 4.5 Verdeling van het aantal zwarte zee-eenden dat in de periode 2004 t/m 2006 gebruik maakte van het Brouwersdamgebied (BDG) en de rest van het PMR-studiegebied in de Voordelta (VD). Er wordt onderscheid gemaakt naar de verschillende beheerscategoriën (regimes) uit het beheerplan van de Voordelta. In het voorjaar (maart t/m mei) verbleven relatief veel meer vogels in het Brouwersdamgebied dan in de winter (september t/m februari).

## **4.2 Gebiedsgebruik Brouwersdamgebied door zwarte zee-eenden**

Uit de verzamelde gedragswaarnemingen overdag van zwarte zee-eenden blijkt dat de soort gedurende de dag het Brouwersdamgebied zowel gebruikt om te rusten als om te foerageren. Binnen het Brouwersdamgebied vlogen regelmatig groepen zwarte zee-eenden op. In de meeste gevallen betrof het hier correctievluchten (door stroming/getij) en kon geen verstoringbron worden vastgesteld. Bij langdurig observeren van een groep is dit patroon meerdere malen vastgesteld. De groepsgrootte varieerde binnen de verzamelde waarnemingen van 3 tot 150 vogels. Solitaire vogels bevonden zich langs de vloedlijn en waren over het algemeen aan het poetsen en rusten. Grotere groepen waren met name in het middendeel van het Brouwersdamgebied aanwezig. Dit betrof voornamelijk foeragerende vogels, waarbij binnen de groepen ook meerdere malen baltsgedrag is geconstateerd. Tijdens de PMR nulmeting voor vogels werden overeenkomstige gedragswaarnemingen gedaan (Poot *et al.* 2006a).

## **4.3 Gebruik Brouwersdamgebied door mensen**

Binnen het Brouwersdamgebied vonden in het voorjaar van 2007 verschillende gebruiksfuncties plaats. Het voorkomen van deze gebruiksfuncties is in detail geregistreerd door adviesbureau CSO. Hier wordt volstaan met een samenvattende beschrijving van de gebruiksfuncties zoals die ten tijde van het veldwerk van Bureau Waardenburg zijn waargenomen. Voor een uitgebreide beschrijving van het voorkomen van de verschillende gebruiksfuncties wordt hier daarom verwezen naar de rapportage van CSO (CSO, 2007).

Van de verschillende gebruiksfuncties is watersportrecreatie de meest algemene. Watersportrecreatie uitte zich in verschillende vormen variërend van parapenten tot sportvissen. In de Springershaven, gelegen aan het noordelijke gedeelte van de Brouwersdam, werden regelmatig boten te water gelaten. Het middengedeelte, ter hoogte van het strand van de Brouwersdam, werd doorgaans gebruikt door kite- en windsurfers. Van vliegverkeer was zeer onregelmatig sprake in de vorm van eenmotorige sportvliegtuigen (cesna's), een helikopter en een straalvliegtuig. Op de "Bollen van de Ooster" is een aantal malen 'plaatbezoek' waargenomen. Het ging hierbij om mensen die naar de zeehonden kwamen kijken.

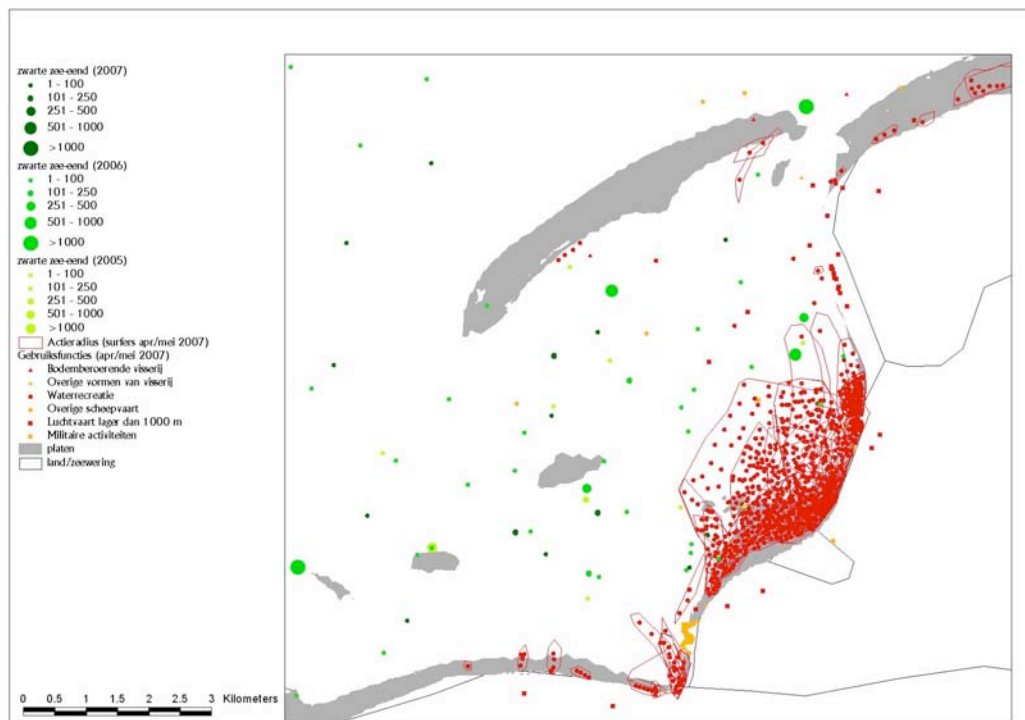
Binnen het Brouwersdamgebied zijn in de loop van het voorjaar proefopstellingen voor het invangen van mosselzaad uitgezet. Het gaat hierbij om hangende netten tussen een aantal boeien welke bedoeld zijn om hechtingssubstraat voor mosselzaad te bieden.

## **4.4 Verstoring van zwarte zee-eenden**

Doordat er nauwelijks zwarte zee-eenden in het studiegebied tussen de Bollen van de Ooster en de Brouwersdam verbleven, zijn waarnemingen van interacties tussen zwarte zee-eenden en verstoringbronnen bijna volledig uitgebleven tijdens de periode van waarnemen.

Op 15 april is bij een landtelling een groep van ca. 80 zwarte zee-eenden in het Brouwersdamgebied geobserveerd. Deze groep werd na afloop van de telling verstoord door een overvliegende helikopter (opvliegafstand:  $\pm 500$  meter, vlieghoogte helikopter  $\pm 200$  meter), maar landde later weer in het gebied. De enige andere verstoringbron betrof het waarneemvliegtuig. Aangezien er nauwelijks eenden in het gebied verbleven, werd besloten om het vliegtuig ook binnen het Brouwersdamgebied te laten vliegen om op die manier te controleren of er geen zee-eenden werden gemist. Dit bleek nauwelijks het geval. De meeste eenden die in reactie op het vliegtuig opvlogen, waren door de waarnemers op de kust doorgaans al ontdekt. Het waarneemvliegtuig vloog gemiddeld op een hoogte van 150 m.

Uit figuur 4.6 blijkt dat het merendeel van de zwarte zee-eenden in het Brouwersdamgebied op minimaal 1 kilometer van de laagwaterlijn verwijderd is. In hoeverre dit het gevolg is van een verhoogde concentratie van watersportrecreatie direct langs de kust is met de beschikbare gegevens niet met zekerheid vast te stellen. Volgens de waarnemingen van CSO (figuur 4.6) blijft het merendeel van de kitesurfers dichtbij de kust (tot circa 1,5 kilometer) en hebben windsurfers een iets grotere actieradius (circa 2,5 km). De actieradius van windsurfers en kitesurfers is afhankelijk van de wind (richting en windkracht). Uitgaande van een verstoringafstand van 200 meter betekent dit dat invloedssfeer van beide vormen van watersportrecreatie tot in het verspreidingsgebied van de zwarte zee-eenden reikt en dus een potentiële verstoringbron vormt. De grootste bron van verstoring vormen waarschijnlijk echter de recreatieve en beroepsmatige activiteiten op grotere afstand uit de kust (meer dan 3 kilometer) en op de zandplaten. In het voorjaar van 2007 werden in dit gebied incidenteel verschillende gebruiksfuncties waargenomen (o.a. kano, plaatbezoek, vissersschepen en overige scheepvaart). Het is onduidelijk hoe de verspreiding van zwarte zee-eenden zou zijn zonder de aanwezigheid van deze activiteiten en de (kite)surfers langs de kust.



*Figuur 4.6 Waarnemingen van verschillende gebruiksfuncties in het Brouwersdamgebied in het voorjaar van 2007 (bron: CSO) en de verspreiding (cumulatief) van zwarte zee-eenden in het voorjaar van 2005, 2006 en 2007. De waargenomen actieradius van kite- en windsurfers staat weergegeven. Landactiviteiten zijn niet in de kaart opgenomen.*

In een gebied als het Brouwersdamgebied met een relatief hoge intensiteit van watersportrecreatie en andere gebruiksfuncties is het mogelijk dat vogels onder invloed van gewenning een hogere tolerantie ten aanzien van verstoring vertonen. Activiteiten die minder frequent plaatsvinden veroorzaken over het algemeen meer verstoring onder vogels. Het is hierbij van belang te realiseren dat er zonder dat vogels wegvliegen wel degelijk sprake kan zijn van onzichtbare (fysiologisch) reacties. Deze (onzichtbare) verstoring kan een verhoogde energieuitgave en een verminderde voedselopname tot gevolg hebben. Daarnaast speelt in een druk bezocht gebied als het Brouwersdamgebied het effect van cumulatie een rol van betekenis. Als gevolg van een opeenstapeling (cumulatie) van verschillende, simultaan optredende verstoringbronnen (verschillende recreatievormen, visserij, vliegtuigen, etc.) kan het versturende effect vergroot worden. Als langdurig verstoring optreedt, kan op een zeker moment 'de emmer overlopen' en kunnen vogels alsnog verstoord worden. Tijdens het paasweekend was dit mogelijk het geval in het Brouwersdamgebied toen het aantal vogels (middelste zaagbekken, duikers en zwarte zee-eenden) in het gebied op maandag beduidend lager bleek dan op vrijdag.



## 5 Conclusies en aanbevelingen

Het seizoensmaximum aantal zwarte zee-eenden in de Voordelta is de afgelopen decennia sterk afgenomen van ruim 20.000 ex. in de periode 1970-1990 tot maximaal 10.000 in de laatste tien jaren. De afgelopen tien jaar zijn de aantallen variabel met een maximum van ca. 10.000 vogels in 2005 en 2006 en maximaal 4.000 vogels in 2007. De afname in de Voordelta staat niet op zichzelf. Langs de Hollandse kust, de Waddenkust en in de Waddenzee waren de aantallen overwinterende zwarte zee-eenden de afgelopen jaren erg laag. Het relatief belang van de Voordelta ten opzichte van de gehele Nederlandse kustzone is voor de soort daardoor de afgelopen tien jaren gestegen (van ca. 7% naar 15%).

Zwarte zee-eenden gebruiken de Voordelta vooral in het voorjaar als stop-over gebied naar de broedgebieden. De zwarte zee-eend gebruikt het Brouwersdamgebied zowel om te rusten als om te foerageren.

In de periode maart tot en met mei bevond in 2005 en 2006 ca. 50% van alle zwarte zee-eenden in de Voordelta zich in het Brouwersdamgebied. De maximum aantallen werden hier in 2005 en 2006 begin mei vastgesteld. In het voorjaar van 2007 verbleven maximaal ca. 4.000 zwarte zee-eenden in de Voordelta. Hiervan verbleef slechts 5% in het Brouwersdamgebied.

Fluctuaties in aantallen worden naar alle waarschijnlijkheid in belangrijke mate veroorzaakt door respectievelijk veranderingen in het voedselaanbod, verstoring en weersomstandigheden. Een mogelijke alternatieve oorzaak voor de lage aantallen zwarte zee-eenden in het voorjaar van 2007 is de milde winter, waardoor veel vogels in de Oostzee zijn gebleven. Bovendien was het voorjaar erg warm, waardoor vogels mogelijk eerder terugkeerden naar de broedgebieden. Dit neemt niet weg dat de voedselbeschikbaarheid waarschijnlijk ook een rol van betekenis speelt. In het verleden is namelijk gebleken dat ook in milde winters grote aantallen zwarte zee-eenden terugkeerden naar voedselrijke gebieden in Nederland. Zwarte zee-eenden lijken weinig kieskeurig ten aanzien van de schelpdiersoort, zolang deze maar in hoge dichtheden voorkomen, binnen duikdiepte bereikbaar is en ingeslikt kan worden. Het voorkomen van *Spisula* schelpenbanken was de afgelopen decennia wel bepalend voor het voorkomen van grote aantallen zwarte zee-eenden in de Nederlandse kustzone. Er zijn aanwijzingen dat de soort de afgelopen jaren geanticipeerd heeft op de toename van het aantal Amerikaanse zwaardscheden (*Ensis*) en deze als alternatieve voedselbron is gaan gebruiken. Gezien de gangbare prooigrootte van zwarte zee-eenden van 5-40 mm (Kaiser *et al.* 2006) is het mogelijk dat alleen kleine *Ensis* schelpen als alternatieve voedselbron kunnen worden benut en dat de voedselbeschikbaarheid hierdoor dus beperkt is tot perioden met kleine *Ensis*.

In de literatuur is beschreven dat zwarte zee-eenden erg gevoelig zijn voor verstoring. Doordat er nauwelijks zwarte zee-eenden in het studiegebied tussen de Bollen van de Ooster en de Brouwersdam verbleven, zijn waarnemingen van interacties tussen zwarte zee-eenden en verstoringsbronnen echter bijna volledig uitgebleven tijdens het

onderzoek in april 2007. Met dezelfde opzet zouden in voorjaar 2006 en 2005 veel meer waarnemingen zijn verzameld.

De opzet van het onderzoek is efficiënt gebleken. De combinatie van waarnemen uit het vliegtuig waarbij in korte tijd de verspreiding en aantallen van de zwarte zee-eenden kunnen worden vastgesteld en het waarnemen vanaf de kust, is in principe een goede methode om veranderingen in verspreiding gedurende de dag, eventueel ten gevolge van verstoringen, vast te stellen. Vanaf de waarneemlocaties was het gehele Brouwersdamgebied goed te overzien. De inzet van minimaal 3 waarnemers op het land is vereist om de verspreiding en verstoring van zwarte zee-eenden in het gebied nauwkeurig te kunnen registreren.

Het gebiedsgebruik door mensen en zwarte zee-eenden kan op basis van de verzamelde gegevens in GIS ruimtelijk met elkaar geconfronteerd worden. Zowel de ruimtelijke als temporele overlap in het gebiedsgebruik van beiden kan met de opzet van dit onderzoek bepaald worden. Hoewel er nauwelijks zwarte zee-eenden in het Brouwersdamgebied aanwezig waren wordt verondersteld dat de benodigde informatie ten aanzien van verstoringafstanden en de tijd die nodig is alvorens de vogels terugkeren met voldoende nauwkeurigheid bepaald kan worden tijdens observaties vanaf het land. Ervaringen uit de PMR nulmeting en vergelijkbaar onderzoek bevestigen dat het voorliggende onderzoek in dit opzicht de meest efficiënte werkwijze hanteert.

## 6 Literatuur

- Arts F.A. & C.M. Berrevoets, 2007. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en de Nederlandse kustwateren, januari 2007. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ. Rapport RIKZ/2007.010. Middelburg.
- Baptist, H., 2000. Voordelta van Zuidwest Nederland; Aanwijzing vogelrichtlijn. Vereniging Natuurmonumenten
- Boere, G.C., C.A. Galbraith & D.A. Stroud, 2006. Waterbirds around the world. The Stationary Office, Edingburgh, UK.
- Camphuysen, C.J. & M.F. Leopold, 1994. Atlas of seabirds in the southern North Sea. IBN reserch report 94/6; NIOZ report 1994-8. IBN-DLO, NZG, NIOZ, Texel, Zeist.
- Craeymeersch, J.A., M.F. Leopold & M.O. Van Wijk, 2001. Halfgeknotte strandschelp en Amerikaanse zwaardschede: een overzicht van bestaande kennis over visserij, economische betekenis, regelgeving, ecologie van beviste soorten en effecten op het ecosysteem. Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO), IJmuiden.
- Craeymeersch, J.A. & J. Perdon, 2004. De halfgeknotte strandschelp, *Spisula subtruncata*, in de Nederlandse kustwateren in 2004 met een bijdrage over de ontwikkeling van het bestand aan mesheften (*Ensis* sp.)
- Cramp, S. & K.E.L. Simmons, 1977. The Birds of the Western Palearctic, 3. Oxford University Press, Oxford.
- CSO, 2007. Monitoring Bollen van de Ooster. Zwarte zee-eenden en gebruiksfunctie (voorjaar 2007). CSO, Bunnik.
- Dagys, M. & R. Zydulis, 2002. Bird bycatch in fishing nets in Lithuanian coastal waters in wintering season 2001-2002. Acta Zoologica Lituanica Vol. 12(3).
- Dirksen, S., R.H. Witte & M.F. Leopold, 2005. Nocturnal movements and flight altitudes of common scoters *Melanitta nigra*. Research north of Ameland and Terschelling, February 2004. Rapport 05-062. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Durinck, J., H. Skov, F. Jensen & S. Pihl, 1994. Important Marine Areas for Wintering Birds in the Baltic Sea. Ornis Consult Ltd
- Feys, F, 2007. Distribution of wintering seaducks in Belgian marine waters based on aerial surveys. thesis. Ghent University, Ghent.
- Garthe, S. & O. Hüppop, 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. Journal of Applied Ecology 2004(41): 724-734.
- Hagemeijer, E.J.M & M.J. Blair, 1997. The EBCC atlas of European Breeding Birds: Their distribution and Abundance. T & A D Poyser, London.
- Hartley, C., 2007. Status and distribution of Common Scoters on the Solway Firth. British Birds(100): 280-288.
- Heunks, C. & M.J.M. Poot, 2007. Waarnemingen van staand want visserij in de periode november 2004 – september 2005 in de Voordelta. vastgelegd tijdens de PMR nulmeting voor vogels Rapport 07-116. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Hoekstein, M.S.J., S.J. Lilipaly & P.L. Meininger, 2003. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta, 2002/2003 met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde. Rapport RIKZ/2003.046. Rijksinstituut voor Kust en Zee / RIKZ, Middelburg.
- Kaiser, M.j., M. Galanidi, D.A. Showler, A.J. Elliott & R.W.G. Caldow, 2006. Distribution and behaviour of Common Scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. Ibis(148): 110-128.
- Kersten, M., A. Brenninkmeijer & R.M.G. Van der Hut, 2006. Ecoprofielen van zeevogels ten behoeve van de begrenzing van vogelrustgebieden in het zeereservaat Voordelta. A&W-rapport 804. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.



- 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., H.J.B. Baptist, P.A. Wolf & H.R. Offringa, 1995. De Zwarte Zeeëend *Melanitta nigra* in Nederland. *Limosa* 68: 49-64.
- Pettersen, I.K. & A.D. Fox, 2007. Changes in bird habitat utilisation around Horns Rev 1 offshore wind farm. with particular emphasis on Common Scoter. Report request; commissioned by Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark.
- Poot, M.J.M., C. Heunks, H.A.M. Prinsen, P.W. van Horssen & T.J. Boudewijn, 2006a. Zeevogels in de Voordelta in 2004/2005 en 2005/2006. Nulmeting in het kader van Monitoring en Evaluatie Programma, Project Mainport Rotterdam - MEP MV2; Perceel 4: Vogels. Rapport 06-244. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Poot, M.J.M., L. Hoogenstein, P. Schouten & H. (Witteveen & Bos) Schoten, 2006b. Passende beoordeling beheerplan Natura 2000 gebied Voordelta. in het kader van de SMB Voordelta. Rapport 06-111. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Roomen, M., E. van Winden, F. Hustings, K. Koffijberg, R. Kleefstra & L. Soldaat, 2005. Watervogels in Nederland in 2003/2004. SOVON-monitoringrapport 2005/03; Riza-rapport BM05.15. Sovon, Beek-Ubbergen.
- Skov, H., J. Durinck, M.F. Leopold & M.L. Tasker, 1995. Important bird areas for seabirds in the North Sea (including the Channel and the Kattegat. Birdlife International, Cambridge
- Swennen, C. & A.G. Duiven, 1989. Eidereen (*Somateria mollissima*) gestikt in Amerikaanse zwaardscheden. *Limosa* 62 (3).
- Tasker, M.L., C.J. Camphuysen, J. Cooper, S. Garthe, W.A. Montevecchi & S.J.M. Blaber, 2000. The impacts of fishing on marine birds. *ICES Journal of Marine Science*(57): 531-547.
- Tulp, I., L.M.J. van den Bergh, S. Dirksen & H. Schekkerman, 1999a. Nachtelijke vliegbewegingen toepereenden bij de Afsluitdijk. Aanvullend onderzoek ten behoeve van MER IPWA (samen met IBN-DLO). Rapport 99.18. IBN-DLO/ Bureau Waardenburg bv, Wageningen/Culemborg.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999b. Nachtelijke vliegbewegingen van zee-eenden bij het windpark Tunø Knob in de Oostzee. Rapport 99.30. Bureau Waardenburg bv/IBN-DLO, Culemborg.
- Vaitkus, G., 1999. Species composition and seasonal status of seabirds in the Baltic proper. *Acta Zoologica Lituanica* 1999(9-1): 119-125.
- Wetlands-International, 2006. Waterbird Population Estimates - fourth edition. Wetlands International, Wageningen, the Netherlands.
- Wolf, P.W.A., 2004. Zeëen van zee-eenden bij de Brouwersdam. Nieuwsbrief NZG(Texel).

## Bijlagen





## **Bijlage 3: dagverslagen**

### **Telling 1: 22 maart 2007**

datum: 22 maart 2007

teller(s): Daniël, Martin en Camiel

begintijd: 7:00                      eindtijd: 14:30 (lokale tijd)

vliegtuig: eenmotorig

weer:

wind (richting en kracht): N 4 bf

temperatuur (°C): 8-12

zon (%): 25%

neerslag: 1 buitje

zicht (km): >5 km

bewolking (x/8): 6

seastate (Brouwersdamgebied): 2, na 1 uur afnemend naar 1

seastate (buiten): 2

opmerkingen:

#### **Vliegtuigtelling (Camiel)**

Om 7:30 vertrek van vliegveld Midden Zeeland met Jaap. De waarneemomstandigheden waren over het algemeen goed, afgezien van wat momenten met laag invallend zonlicht en reflectie op het water. Tijdens de vlucht was er telefonisch contact met de landwaarnemers.

In het gebied bij de Banjaard werden verspreid wat groepjes zwarte zee-eenden waargenomen. In totaal werden hier niet meer dan 150 vogels waargenomen. Een groepje van 20 vogels was vermoedelijk op doortrek richting noord. De overige groepjes (max. groeps grootte 40) bleven zitten bij overkomst van het vliegtuig of vlogen kortstondig op. In het Brouwersdamgebied (tussen de Bollen van de Ooster en de Brouwersdam) vloog een groep van 110 zwarte zee-eenden op bij overkomst van het vliegtuig. Deze groep werd ook door de landtellers waargenomen. De Bollen van de Ooster begon net droog te vallen. Op de Verklikkersplaat bevonden zich 11 zeehonden. Om 8:40 terugkomst op vliegveld Midden-Zeeland.

#### **Landtelling (Daniël)**

Donderdagochtend begonnen met een eerste reeks van veld-waarnemingen te verzamelen. Om 07:00 zijn DB en Martin Poot begonnen met het waarnemen vanaf een plek in de duinen van Goeree nabij het gehucht Vissershoek. Vanaf nu te noemen "paal 17 (Vissershoek)".

Bij aanvang waren er nog duidelijk schuimkoppen op het water te zien. Dit werd naarmate de dag vorderde rustiger.

Tot 11:00 zijn er binnen het studiegebied een drietal kleine concentraties zwarte zee-eenden op kaart ingetekend. Een paartje grote zeënd was van 07:34 tot het einde van de telling binnen het studiegebied aanwezig. Hierbij is niet daadwerkelijk een gedrag vastgesteld omdat er niet altijd naar gekeken is. Gezien de waarnemingen welke

mogelijk correctievluchten zijn zou het hier kunnen gaan om foeragerende vogels. Bij de zwarte zeëenden zijn wel duikbewegingen gezien. Ook hier werden meerdere waarnemingen gedaan van een groep welke meerdere keren dezelfde kant opvloog en en op dezelfde plek weer neerstreek.

Genoteerd zijn de langsvliegende en ter plaatse aanwezige duikers (alleen roodkeelduikers). Opvallend is dat 's ochtends het merendeel van de duikers over de Kabbelaarsbank richting west (vanaf nu "naar buiten" te noemen) vloog.

Tijdens het waarnemen van vliegbewegingen een kort overlegje gehad met Lisette Dam en collega van CSO. Besloten is samen tot een gestandaardiseerde manier van invoeren te komen. Bij CSO is een protocol aanwezig waarin een onderverdeling in categorieën verstoringen is opgenomen. Hier zal nog contact over opgenomen worden.

Vanaf 11:15 zijn DB en CH verder het studiegebied ingegaan om de mogelijke waarneempunten te bekijken. Op de Brouwersdam wordt even ten zuiden van de vluchthaven even waargenomen. Vanaf de Brouwersdam was nog een tweetal zwarte zee-eenden te zien en een aantal roodkeelduikers. Doel is één of meerdere goede uitzichtpunten te vinden op de noordkant van de kop van Schouwen. Bezochte punten zijn; paal 5/97, de strandopgang nabij restaurant Zeerust (paal3/01), paal 4/99. De laatste lokatie, paal 4/99, bleek het meest geschikt als waarneempunt. Bovenop het duin staan twee bankjes bij de duinovergang. Vanaf dit punt is er een goed overzicht over het Brouwersdamgebied. De oriëntatie is alleen wat moeilijker dan op het waarneempunt op Goeree. Dit komt omdat er in tegenstelling tot het waarneempunt op Goeree weinig herkenningspunten op de horizon zijn.

Bij punt "zeerust" hebben CH en DB 45 min gezeten en vliegbewegingen genoteerd. Opvallend was dat de langsvliegende duikers in tegenstelling tot de ochtendsessie allen naar binnen vlogen.

Conclusie:

Er zijn 3 waarneempunten geselecteerd:

1. Goeree: vissershoek/paal 17
2. Brouwersdam (noord): vluchthaven, spieringhaven
3. Schouwen: Zeerust/paal 99

## Telling 2: 29 maart 2007

datum: 29 maart 2007

teller(s): Daniël, Martin en Camiel

begintijd: 7:00 eindtijd: 14:10 (lokale tijd)

vliegtuig: nvt

weer:

wind (richting en kracht): WZW 2-4 bf

temperatuur (°C): 8-10

zon (%): 25%

neerslag: geen (mist)

zicht (km): 1-2km(30min 4km zicht

bewolking (8/8): 6

seastate (Brouwersdamgebied): 2, na 1 uur afnemend naar 1

seastate (buiten): 2

opmerkingen: Begon redelijk met 2/8 bewolking.

### Vliegtuigtelling (Camiel)

Er is na lang het weer aankijken besloten geen telling van uit de lucht uit te voeren.

### Landtelling (Daniël)

Om 07:00 zijn MP en DB begonnen met een landtelling vanaf paal 17. Bij aankomt is er een zicht van 1,5 km vastgesteld. Doordat het zicht 1,5 km was, waar nog eens 300 m strand van af gaat, bleef het aantal waarnemingen vooral in het begin beperkt. Deze aantallen zijn goed terug te zien in de totaalscans die vanaf 11:15 door DB gemaakt zijn. Om 07:30 is MP op plekken langs de Brouwersdam en op vaste punten richting Renesse gaan zoeken naar concentraties zwarte zee-eenden.

Vanaf paal 17 zijn in totaal zeven waarnemingen van zwarte zee-eenden. Een aantal waarnemingen is van eenden welke tussen de 10 en de 100 meter uit de kust blijven. Het gaat hier om foeragerende, maar voornamelijk rustende vogels. Een groep van 7 zwarte zee-eenden kwam om 08:14 het studiegebied binnenvliegen. Al foeragerend dreven deze naar achter de mist in. Bij een verstoring van 09:24 is dus ook niet vastgesteld of deze groep opgevlogen is.

Deze verstoring in de vorm van een motorboot maakte enige indruk op de op dat moment aanwezige middelste zaagbekken zodat deze voor de boot uit wegvlogen. Het vrouwtje zwarte zee-eend welke zich dicht langs de kust (10 m) bevond, maakte geen aanstalten om weg te vliegen, maar wendde zich wel weg van het langsvarende bootje.

Om 11:10 een overlegje met Camiel gehad over de voortgang van de dag. Inmiddels heeft CH de positie van MP over genomen. Vanaf punt Zeerust is het zicht ook erg beperkt. Conclusie is dat we het even aankijken met het weer.

CH stelt voor ieder kwartier een soort van totaalscan van het zichtveld te maken. Verschillen in aantal zijn duidelijk te zien binnen de scans met een wisselende zicht.

CH heeft Hein Prinsen van BuWa gevraagd om een betrouwbare weersverwachting op kantoor uit te zoeken en dit terug te koppelen aan CH. Na terugmeldingen van aanhoudende mist weer een overleg gehad. Feit is dat er onder deze

weersomstandigheden een aantal zee-eenden gezien kunnen worden, maar ook een heleboel niet. Het beoordelen van wegvliegende zee-eenden lijkt niet reëel. Kortom door de mist zie je een verstoringsbron zonder soorten die verstoord worden of andersom. Om 14:00 is in overleg besloten de telling te staken.

Conclusie:

Er is besloten, dat wanneer er weinig activiteit is, ieder kwartier een totaalscan gedaan zal worden. Dit houdt in dat er vanaf het waarneempunt gekeken wordt en alles geteld zal worden. Het doel hiervan is om over de dag verdeeld een beeld te krijgen. De vraag is of hier een apart formulier voor gemaakt moet worden. DB denkt dat het ook op vliegbewegingenformulier lukt.

Er is lang gewacht tot de mist optrok. Helaas is dit nooit gebeurd.



### **Telling 3: 6 april 2007**

datum: vrijdag 6 april 2007 (goede vrijdag)

teller(s): Daniël (Goeree, paal 17 en vuurtoren), Pim (vliegtuig, latere Brouwersdam) en Camiel (Brouwersdam, later Schouwen/Zeerust)

begintijd: 6:30                      eindtijd: 11:30 (lokale tijd)

vliegtuig: eenmotorig

weer:

wind (richting en kracht): NW 2 bft

temperatuur (°C): 10 C

zon (%): 100%

neerslag: n.v.t.

zicht (km): Brouwersdamgebied 5-10km, afnemend (vliegveld M-zeeland, ochtendmist)

bewolking (x/8): 0

seastate (Brouwersdamgebied): 1

seastate (buiten): 2

opmerkingen: i.v.m ochtennevel is niet gevlogen

#### **Vliegtuigtelling**

De geplande vliegtuigtelling van 7:00 uur is afgelast in verband met dichte ochtendmist op vliegveld Midden Zeeland. Na een half uur is de teller (Pim Wolf) naar de Brouwersdam gereden om met de landtelling verder te gaan.

#### **Landtelling**

Tijdens de landtelling was het rustig op het water. Er waren weinig vogels en weinig recreatieve activiteiten op het water. Vanaf zonsopgang arriveerden continu campers op de Brouwersdam (vooral veel Duitse toeristen, i.v.m. vakantieperiode de komende twee weken).

Ruim voor zonsopgang arriveerde een trekker met sportvissersboot bij de vluchthaven. Het bootje werd even na zonsopgang te water gelaten en voer met 3 personen aan boord naar buiten richting west/zuidwest. Op een afstand van ongeveer 2,5 km uit de kust werd harder gevaren. Een groepje aalscholvers en een groep middelste zaagbekken werd duidelijk door het bootje verstoord. Verspreid over het Brouwersdamgebied waren meerdere veel middelste zaagbekken. Het lijkt onwaarschijnlijk dat alle vogels door het sportvissertje verstoord werden.

Om half negen voer een garnalenkotter (OD2) vanuit het noordoosten kustparallel langs Goeree op ongeveer 500 meter. Verstoringen konden vanaf Goeree en vanuit de vluchthaven worden geregistreerd. Rondom (voor en naast) de kotter vlogen 5-10 middelste zaagbekken en een roodkeelduiker op. Bij nadering van de kotter dook de roodkeelduiker in eerste instantie onder water. De middelste zaagbekken vlogen ongeveer 100 meter voor de boot op, de roodkeelduiker op ongeveer 200 meter. Voor de vluchthaven vloog een tweede roodkeelduiker op ( $\pm 1,5$  km afstand tot de kotter op moment van wegvliegen).

De garnalenkotter lag korte tijd voor de vluchthaven stil en vertrok vervolgens weer naar buiten. De kotter zette met laagwater 5 personen af aan de binnenzijde van de Bollen van de Ooster (achteraf bleek het te gaan om onderzoekers die eidereendenpoep op de plaat verzamelden). Op dat moment waren ca. 120 zeehonden op de plaat aanwezig. De onderzoekers naderden de zeehonden tot ca. 5 meter. Op een afstand van  $\pm 50$  meter gingen de eerste zeehonden het water in en op een afstand van 20 meter ging het merendeel van de zeehonden het water in. De kotter voer aan de binnenzijde van de Bollen van de Ooster richting het noorden en weer terug en bleef tot het einde van de telling aan de noordzijde van de Bollen van de Ooster liggen. Op de Verklikkersplaat lagen bij laagwater 22 zeehonden. De verstoorde zeehonden van de Bollen van de Ooster keerden een uur na verstoring weer terug op de plaat.

Ter hoogte van het waarneempunt Zeerust waren op het moment van waarnemen (tussen 9:00-12:00 uur) 50-75 recreanten aanwezig. Tijdens de landtelling is afgezien van één sportvissersboot en een garnalenkotter geen activiteit op het water vastgesteld.

Na afloop van de telling is nog even een poging gedaan om vanaf de kop van Schouwen (bij de vuurtoren) zwarte zee-eenden op zee te zoeken. Dit heeft helaas niets opgeleverd (mede i.v.m. een beperkt zicht van  $\pm 4$  km).

## Telling 4: 9 april 2007

datum: maandag 9 april 2007 (tweede paasdag)

teller(s): Daniël (Goeree/paal 17), Camiel (vliegtuig) en Hein (Brouwersdam)

begintijd: 6:30                      eindtijd: 10:00 (lokale tijd)

vliegtuig: eenmotorig (PH-ADE)

weer:

wind (richting en kracht): W4

temperatuur (°C): 8-10

zon (%): 100

neerslag: n.v.t.

zicht (km): 2-4 km, oplopend

bewolking (x/8): 2-4

seastate (Brouwersdamgebied): 2-4

seastate (buiten): 1-2??

opmerkingen:

### Vliegtuigtelling

De vliegtuigtelling is zonder problemen uitgevoerd. Het zicht was beperkt (2-4 km), maar voldoende. Voor de kust van Schouwen bevond zich op ca. 5 km van de kust een groep van ruim 500 zwarte zee-eenden en ±20 grote zee-eenden. De eenden zaten erg verspreid en vlogen na verstoring in alle richtingen weg. Bij de Banjaard zaten verspreid nog enkele tientallen zwarte zee-eenden. In het Brouwersdamgebied werd één groepje van 15 zwarte zee-eenden waargenomen, waarvan 5 vogels opvlogen bij het passeren van het vliegtuig.

In het zuidelijke deel van de Voordelta was tijdens de vliegtuigtelling 1 kotter actief (netten uit). Op het strand van de Brouwersdam waren de eerste (2) kitebuggies actief en stonden bij zonsopgang al enkele tientallen campers op de dam geparkeerd. Voor de kust van Walcheren voeren twee zeilboten en vier sportvissersboten naar buiten.

### Landtelling

Na afloop van de vliegtuigtelling is (om 9:25 uur) geprobeerd om vanaf de kust van Schouwen de groep zwarte zee-eenden terug te vinden. Vanaf de duinovergang bij Westenschouwen bleek dit niet mogelijk.

Vanaf de Brouwersdam (juist ten zuiden van de Spieringhaven) is om 07:00u begonnen met waarnemen (daarvoor geïnstalleerd en nog te donker voor waarnemingen). Tijdens de eerste scan (07:00 - 07:30u) waren > 100 middelste zaagbekken verspreid aanwezig, enkele eiders en kleine fuutachtigen (later bleek dat dit allemaal kuifduikers waren en één roodhalsfuut) en enkele foeragerende aalscholvers. Er werden (nog) geen roodkeelduikers of brilduikers gezien. Veruit vlogen enkele zwarte zee-eenden voorbij, om 08:00u een groepje van 7 zee-eenden dichterbij naar buiten vliegend. Tussen 07:30 - 08:00u werden enkele roodkeelduikers opgemerkt en ingemeten alsmede kuifduikers. Op het strand van de Brouwersdam waren twee buggysurfers actief (en later 2 anderen) en verschenen de eerste wandelaars met honden. Op het strand rusten ca. 500

meeuwen en een groepje van 4 rotganzen, deze laatste verdwenen toen de wandelaars het strand opkwamen. Tussen 08:00 - 08:30u is een tweede scan uitgevoerd. Nu waren nog slechts 25 zaagbekken aanwezig, twee roodkeelduikers en een groepje van 4 kuifduikers. Verder uit vlogen wel wat zaagbekken rond, zodat waarschijnlijk een deel van de 'ochtend-zagers' naar buiten is verplaatst of elders langs de Brouwersdam is gaan zitten. Overigens vlogen zo nu en dan ook enkele zaagbekken van en naar de Grevelingen. In ieder geval waren er duidelijk minder vogels in het gebied dan een uur daarvoor. Ook op het strand was nog weinig activiteit, blijkbaar waren de vele tientallen campers nog niet ontwaakt. Om 08:30u besloten om aan de zuidkant van de Brouwersdam (bij de spuikom) te gaan kijken of daar iets te zien was van de door Camiel gemelde zee-eenden voor Schouwen. Rond 09:00u daar een scan uitgevoerd. Slechts een groep van ca. 30 zwarte zee-eenden aanwezig, waarvan 20 ex. naar het zuidwesten wegvlogen. Verder hier zo'n 140 zaagbekken, enkele roodkeelduikers, kuifduikers en futen.

Vanwege afwezigheid zee-eenden en recreatieve activiteit, om 10:00u het gebied verlaten. Na een bezoek aan de Prunjepolder, om 12:00u nog een scan gemaakt vanaf het waarneempunt bij de Spieringhaven. Inmiddels was de kermis op het water in volle bedrijvigheid; om 12:25u telden we ca. 60 kitesurfers en 18 surfers op het water. De surfers waren actief in een strook vanaf het strand tot voor de kust van Goeree, tot ver in de 'baai' voor de Bollen van de Ooster. Enkele surfers waren daarbij ook relatief ver uit de kust actief (1,5 - 2 km zone). De kitesurfers waren vooral ten N en W van het strand actief in een redelijk beperkte radius van max. zo'n 500m uit de waterlijn. Eén kitesurfer bevond zich om 12:25u bijna achter de basaltdam van de Spieringhaven. Tijdens de scan zijn geen vogels op het water aangetroffen, met uitzondering van een zwemmende zilvermeeuw in sector 6.

Om 12:30u het gebied verlaten.

## Telling 5: 15 april 2007

datum: zondag 15 april 2007

teller(s): Camiel (vliegtuig/Zeerust-Renesse), Daniel (Goeree) en Theo (Brouwersdam)

begintijd: 6:15 uur                      eindtijd: 14:30 uur

vliegtuig: eenmotorig (PH-ADE)

weer:

wind (richting en kracht): O2

temperatuur (°C): 15-28 °C

zon (%): 100

neerslag: n.v.t.

zicht (km): 5-10 km (eerste uur toenemend, vanaf 11:00 uur afnemend)

bewolking (x/8): 0/8

seastate (Brouwersdamgebied): 0-1

seastate (buiten): 1

opmerkingen: Vliegtuigtelling bij aanvang en na afloop van de telling. Extreem laagwater tijdens eerste vliegtuigtelling. Simultaan telling door CSO vanaf ca. 10:00 uur

### Vliegtuigtelling

Vertrek van vliegveld Midden Zeeland even na zonsopkomst om 6:55 (lokale tijd) met Jaap (en zijn zoon). De waarneemomstandigheden zijn niet optimaal door laag invallend zonlicht. Vogels die niet opvliegen zijn moeilijk waarneembaar. Daardoor wellicht een onderschatting van aantallen. Echter weinig verschil in aantal tussen ochtend- en middagtelling.

Voor de kust van Schouwen bevinden zich ruim 600 zwarte zee-eenden. De vogels liggen erg verspreid in groepen van 10 tot maximaal 300 vogels. De meeste vogels gaan kortstondig de lucht in bij het passeren van het vliegtuig. Er wordt één groep van 100 vliegende vogels waargenomen die waarschijnlijk niet door het vliegtuig verstoord was. Deze groep vloog laag boven het water richting de kust van Schouwen. In het Brouwersdamgebied werd een groep van ruim 155 zwarte zee-eenden waargenomen. De vogels vlogen verstoord in westelijke richting het gebied uit, maar veranderden na ca. 500 meter van koers om weer terug te keren naar het Brouwersdamgebied. Aan de zuidzijde van de Bollen van de Ooster lagen ca. 120 zeehonden aan de binnenkant op de rand van de plaat.

Tijdens de vliegtuigtelling 's middags bleek dat er weinig verandering in aantal en verspreiding was. In het Brouwersdamgebied werden echter helemaal geen zwarte zee-eenden meer waargenomen. Het aantal verstoringbronnen op het water bleef beperkt omdat er een zwakke afluende wind was. Een oranje zodiac die 's ochtend naar buiten was gevaren werd vanuit het vliegtuig 's middag opnieuw waargenomen. Het bootje voer onder de Bollen van de Ooster in oostelijke richting naar binnen in een rechte lijn naar de vluchthaven op de Brouwersdam. Voor de kust van Schouwen waren een kotter en een werk/sleepboot actief.

In het Brouwersdamgebied werd 's ochtends ter hoogte van de vluchthaven één sportvissersbootje waargenomen en één bootje dat kustparallel aan de kust van Goeree naar buiten voer. Even ten zuiden van de zandplaat lag een aantal gele boeien op een rij

met daartussen een gespannen lijn (gelijk staand want, maar iets te professioneel, kort en waarschijnlijk voor lange duur of permanent). Voor de kust van Schouwen lag een aantal lange kabels ( $\pm 30$  meter per stuk) temidden van 4 gele boeitjes. Middenin het Brouwersdamgebied lagen twee vermoedelijk nieuwe boeitjes, waartussen mogelijk ook een lijn gespannen was.

### **Landtelling**

In het Brouwersdamgebied werden vanaf Zeerust enkele vliegbewegingen van zwarte zee-eenden waargenomen zonder aantoonbare verstoringsbron. Een groep van maximaal 150 vogels foerageerde op ruim 2 kilometer uit de kust. Om 10:23 uur voer een oranje zodiac vanuit vluchthaven in westelijke richting. Het bootje is waarschijnlijk op 1 kilometer afstand van een groep zwarte zee-eenden langs gevaren. Er werd geen verstoring onder de zwarte zee-eenden waargenomen. Bij afronding van de landtelling bevond zich nog een groep van ca. 80 zwarte zee-eenden in het Brouwersdamgebied. Deze groep werd bij afloop van de telling verstoord door overvliegende helikopter (opvliegafstand  $\pm 500$  meter, vlieghoogte helikopter  $\pm 200$  meter), maar landde weer in het gebied.

Tijdens de landtelling werd duidelijk dat de waarneempunten goed verdeeld zijn en dat minimaal drie tellers beschikbaar moeten zijn. Verschillende waarnemingen van zwarte zee-eenden konden slechts vanaf 1 punt worden vastgesteld. Verstoringbronnen kunnen over het algemeen vanaf twee of meer waarneempunten worden vastgelegd.

Vanaf de vluchthaven werden nauwelijks zwarte zee-eenden waargenomen. Slechts drie groepen werden gezien. Om 6:50 vlogen 14 vogels vanuit het noorden naar het zuiden op ongeveer 3 km uit de kust en om 6:55 vlogen 4 zwarte zee-eenden op dezelfde afstand weer naar het noorden. De hierboven al genoemde verstoring van 80 zwarte zee-eenden door een helikopter werd vanaf dit punt gezien.

De vluchthaven werd gebruikt door vissersvletten en rubberboten met duikers. De eerste vlet vertrok om 6:15 uit de vluchthaven en deze boot hield de kust van Goeree aan. In totaal vertrokken 11 rubberboten en vlets uit de vluchthaven. Hiervan hielden 7 de zuidkust van Goeree aan en drie voeren vrijwel haaks op de kust het gebied uit. Om 11:27 begon een rubberbootje rond te varen boven de vluchthaven met een plankskiër achter zich aan. Uiteindelijk werd het gebied tot de Middelplaat en 1,5 km vanaf de dam door deze activiteiten verstoord.

Er werden geen verstoringen van zwarte zee-eenden waargenomen. Wel werden een middelste zaagbek, een aalscholver en een fuut door de vaarbewegingen verstoord. Hoewel het druk was op de dam waren er tot 12:00 geen surfers of kite-surfers op het water voor de dam vanaf Goeree tot de Middelplaat.

## Telling 7: 30 april 2007

datum: maandag 30 april 2007 (koninginnedag)

teller(s): Martin Poot (vliegtuig/Zeerust-Renesse), Daniël Beuker (Goeree) en Ruben Fijn (Brouwersdam)

begintijd: 6:15 uur                      eindtijd: 12:00 uur

vliegtuig: eenmotorig (PH-ADE)

weer:

wind (richting en kracht): O 5

temperatuur (°C): 15-28 °C

zon (%): 100

neerslag: n.v.t.

zicht (km): >20 km

bewolking (x/8): 0/8

seastate (Brouwersdamgebied): 0-1

seastate (buiten): 3 met lange witte schuimstrepen

opmerkingen: Vliegtuigtelling na aanvang van de landtelling. Laagwater tijdens de vliegtuigtelling. Geen simultane telling door CSO vanwege ziekte. Rond twaalf uur een groot aantal digitale foto's en films gemaakt ter analyse voor CSO.

### Vliegtuigtelling

Vertrek van vliegveld Midden Zeeland na zonsopkomst om 7:20 (lokale tijd) met Jaap. De waarneemomstandigheden zijn niet optimaal door de combinatie van een harde afluende wind en het lage invallende zonlicht. Vogels die niet opvliegen zijn moeilijk waarneembaar. Daardoor wellicht een onderschatting van aantallen.

Voor de kust van Schouwen bevinden zich twee groepjes zwarte zee-eenden van respectievelijk 30 en 15 vogels. De vogels gaan kortstondig de lucht in bij het passeren van het vliegtuig.

Ver uit de kust van Schouwen zeilde een zeilboot naar noord en in het zeegebied voor de Oosterscheldekering stoomde een kotter richting de geul dicht onder de kust van Schouwen en zeilde een zeilboot via de afgebakende vaargeul naar buiten, om de platen van de Banjaard heen.

Net als bij de vorige telling waren de verschillende mosselzaadnetten gemarkeerd met gele boeien nog steeds aanwezig.

### Landtelling

In het Brouwersdamgebied werd vanaf Zeerust geen enkele vliegbeweging van zwarte zee-eenden waargenomen.

Vanaf de vluchthaven werden slechts enkele futen en twee middelste zaagbekken waargenomen.

De vluchthaven werd gebruikt door vissersvletten en rubberboten. De reddingsbrigade was ook met een zodiac actief. Samen met twee zodiacs verdween deze om de kop van Goeree.

Door het ontbreken van zee-eenden werden er geen verstoringen van zwarte zee-eenden waargenomen. Na afloop is het zeegebied ten ZW van de kust van Schouwen waar de voorgaande keer de groep van 1.450 zee-eenden zich bevond, vanaf de hoge duinen vanaf Schouwen extra gecontroleerd. Om 11.15 lokale tijd werden inderdaad op die plek 360 zwarte zee-eenden waargenomen. Deze groep was dus duidelijk gemist vanuit de lucht.

Vanaf paal 17 zijn eveneens geen zee-eenden geteld. Om 08:10 contact met MP vanuit het vliegtuig gehad. Deze had ook geen zee-eenden in het Brouwersdamgebied. Er is een telling van de Bollen van de Ooster gedaan.

Koninginnedag was extreem druk op de dam. Vele honderden campers stonden bumper aan bumper geparkeerd. Door de harde wind waren voor 12:00 al vele surfers en kitesurfers op het water actief. Om 9:15 waren de eerste surfers actief in het gebied ten zuiden van de vluchthaven. Ook de dag voor koninginnedag en waarschijnlijk het hele weekend en mogelijk de week erna (Nederlandse "Meivakantie" en vrij in Duitsland vanwege 1 mei) was het extreem druk in het Brouwersdamgebied. Op zondag 29 mei waren er zeer veel vliegers op het strand, veel kitesurfers vlak uit de kust en voer een jetski (mogelijk twee) langs het noordelijke deel van de dam.



## Telling 8: 15 mei 2007

datum: 15 mei 2007

teller(s): Camiel Heunks (vliegtuig), Daniël Beuker (Goeree) en Ruben Fijn (Brouwersdam)

begintijd (lokaal): 5:15 uur

eindtijd: 8:15 uur (land)

begintijd (lokaal): 7:00 uur

eindtijd: 8:00 uur (vliegtuig)

vliegtuig: eenmotorig (PH-ADE)

weer:

wind (richting en kracht): ZW2

temperatuur (°C): 12C

zon (%): 100

neerslag: n.v.t.

zicht (km): >10km

bewolking (x/8):

seastate (Brouwersdamgebied): 1

seastate (buiten): 2

opmerkingen: er werd ongeveer een uur voor laagwater gevlogen

### Vliegtuigtelling

In het gebied van de Banjaard waren helemaal geen zwarte zee-eenden aanwezig. In het Brouwersdamgebied bevond zich 1 groepje van ca. 20 zwarte zee-eenden. Na afloop van de vliegtuigtelling is daarom besloten om de telling vanaf Goeree en de Brouwersdam te staken.

In het Brouwersdamgebied waren op 8 verschillende plaatsen boeien uitgelegd met daartussen een lijn van 20-30 meter lengte. Waarschijnlijk vinden hier visserijactiviteiten plaats of worden de constructies gebruikt voor mosselcultures (???). Op de Bollen van de Ooster lagen ca. 100 zeehonden, op de Verklikkersplaat 13.

### Landtelling

Vanaf een half uur voor zonsopkomst is vanaf de waarneempunten op Goeree en de Brouwersdam waargenomen. Nabij de vluchthaven bevond zich 1 zwarte zee-eend. Deze werd niet verstoord toen een zodiac het haventje uitvoer. Alle aalscholers op de strekdam vlogen wel op. De zodiac is aan de buitenzijde van de vluchthaven blijven liggen en kwam tijdens het einde van de telling weer terug. Eveneens geen reactie van de zwarte zee-eend die alleen even opkeek en toen weer met de kop in de veren ging.

Vanaf 05:15 is bij paal 17 geteld. Tot einde telling geen zwarte zee-eend gezien. Aantallen langstreckende sterns zijn genoteerd en er is een totaalstelling van de Bollen van de Ooster gedaan.