



Status en trends van watervogels en zeezoogdieren in het open water van de Voordelta

Marc van Roomen,
Floor Arts,
André van Kleunen,
Erik van Winden,
Maja Roodbergen &
Hans Schekkerman

Sovon-rapport 2020/28



deltamilieu
PROJECTEN

Status en trends van watervogels en zeezoogdieren in het open water van de Voordelta

Marc van Roomen, Floor Arts, André van Kleunen,
Erik van Winden, Maja Roodbergen & Hans Schekkerman

Dit rapport is samengesteld in opdracht van



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



deltamilieu
PROJECTEN

Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2020

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Rijkswaterstaat

Wijze van citeren: van Roomen M., Arts F., van Kleunen A., van Winden E., Roodbergen M. & Schekkerman H. 2020. Status en trends van watervogels en zeezoogdieren in het open water van de Voordelta. Sovon-rapport 2020/28

Foto's omslag en binnenwerk: Hans Schekkerman

Opmaak: John van Betteray, Sovon Vogelonderzoek Nederland

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

e-mail: info@sovon.nl

website: www.sovon.nl

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon.

Inhoud

Samenvatting	3
Dankwoord	4
1. Inleiding	5
2. Materiaal en methode	7
2.1. Materiaal	7
2.2. Soortselectie en ecologische/voedselgroepen	8
2.3. Vergelijking en toetsing van trends	8
3. Globale beschrijving van de Voordelta en haar vogelpopulaties	11
3.1. Gebied	11
3.2. Voedselgroepen	13
3.3. Internationaal belang en veranderingen	15
4. Status en trend van schelpdiereters in de Voordelta	17
5. Status en trend van pelagische viseters in de Voordelta	21
6. Status en trend van kustgebonden viseters in de Voordelta	25
7. Status en trend van alleseters in de Voordelta	29
8. Status en trend van zeezoogdieren in de Voordelta	33
9. Conclusies	35
Literatuur	38
Bijlage 1. Trends per soort per gebied	40

Samenvatting

Het Project Mainport Rotterdam omvat voor de in 2008-2012 aangelegde Tweede Maasvlakte ook een aantal natuurontwikkelings- en natuurcompensatieprojecten, waaronder natuurcompensatie in de Voordelta. Dit betreft de instelling in 2008 van een bodembeschermingsgebied met daarin ook enkele rustgebieden voor vogels. Rijkswaterstaat heeft aan Sovon gevraagd achtergrondinformatie bijeen te brengen over de actuele status en aantalsontwikkeling van vogel- en zeezoogdiersoorten in het N2000 gebied Voordelta, voor gebruik bij de Evaluatie Natuurcompensatie Voordelta en om een bredere indruk te verkrijgen over de ontwikkeling van de ecologische draagkracht van de Voordelta. Hiertoe is een analyse uitgevoerd op basis van beschikbare gegevens over de aantallen, verspreiding en trends van karakteristieke soorten vogels en zeezoogdieren in de open-water-zone van de Voordelta zelf en elders in Nederland en soms ook internationaal. Het gaat om broedvogels (meeuwen en sterns) en verblijvende vogels (jaarrond, in het winterhalfjaar of specifiek in de maand januari), geteld vanaf het land of vanuit een vliegtuig, en zeezoogdieren geteld vanuit een vliegtuig. De gegevens zijn afkomstig van Delta Milieuprojecten zoals uitgevoerd in het kader van MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands), Bureau Waardenburg bv zoals uitgevoerd in kader van het PMR-NCV programma, het watervogel- en broedvogelmeetnet van Sovon zoals uitgevoerd in het kader van het NEM (Netwerk Ecologische Monitoring), zeehonden tellingen zoals uitgevoerd door WMR (Wageningen Mariene Research) en internationale watervogeltellingen zoals gecoördineerd door Wetlands International.

De in dit rapport gepresenteerde trends van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta gaan zo ver terug als de gegevens toelaten (soms tot in de jaren '70), en worden vergeleken met trends in de rest van het Zuidwestelijke Deltagebied, Nederland als geheel, en de gehele internationale trekweg (flyway) van de betreffende biogeografische populaties. Daarnaast is nagegaan of de aantalsontwikkeling in de Voordelta een verandering ('trendbreuk') vertoont vanaf 2008, het jaar van de start van de aanleg van de Tweede Maasvlakte en de instelling van de compensatiemaatregelen, en of die trendbreuk verschilde van het patroon in Nederland als geheel. Deze analyse volgt het principe van een *Before-After-Control-Impact* (BACI) aanpak, waarbij Nederland als geheel het 'controlegebied' vormt, en de vergelijking in de tijd wordt gemaakt op basis van tienjarige perioden vóór en na 2008.

In hoofdstuk 3 wordt de ontwikkeling van de vogelbevolking van de Voordelta in bredere zin geschetst, inclusief de vogelsoorten die foerageren op de droogvallende slikken en platen en die verder geen onderdeel uitmaken van de analyse. Deze vogels van het intergetijdengebied (zowel herbivoren als benthoseters) vertonen in het algemeen toenemende aantallen, waarbij de voortgaande ontwikkeling van voedselrijk slik landwaarts van de Hinderplaat in de Haringvlietmonding een belangrijke factor lijkt te zijn.

De 27 nader behandelde soorten die foerageren in het permanent overstroomde deel van de Voordelta zijn verdeeld in vijf ecologische groepen op basis van hun voedsel en foerageerhabitat. De Zwarte Zee-eend, Grote Stern en Visdief zijn soorten die specifiek de aandacht vragen vanuit de voorspelde effecten van de aanleg en daarop gerichte compensatiemaatregelen.

De aantallen **schelpdieretende duikeenden** (Topper, Brilduiker, Eider, Zwarte Zee-eend, Grote Zee-eend en IJseend) zijn afgenomen in de Voordelta en voor de aanwijsoorten in deze groep liggen ze thans onder het niveau van de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen. Mogelijk speelt hier een klimaateffect (noordwaartse opschuiving van het wintergebied). De aantaltrends van **pelagische viseters** zijn niet eenduidig: positief bij sommige soorten (Aalscholver, Roodkeelduiker, Grote Stern) maar negatief bij andere (Visdief en mogelijk Dwergmeeuw). Onder de **kustgebonden viseters** zijn Kuifduiker, Geoorde Fuut en Middelste Zaagbek toegenomen. Deze soorten doen het in de Voordelta ook veel beter dan elders, wat wijst op gunstige lokale omstandigheden. De aantallen van Fuut (thans onder instandhoudingsdoelstelling) en Roodhalsfuut zijn echter afgenomen. De trend van de in en nabij de Voordelta broedende **grote meeuwen (alleseters)** is stabiel bij Kleine Mantelmeeuw en negatief bij Zilvermeeuw. Momenteel lijken afname van broedgelegenheid (havenontwikkeling) en de opkomst van de Vos druk uit te oefenen op de broedpopulaties in de nabijheid van de Voordelta. Bij Kokmeeuw, Stormmeeuw en Grote Mantelmeeuw zijn geen significante toe- of afnames aanwijsbaar in de beschikbare gegevens over winteraantallen. De populaties van **zeezoogdieren** (Gewone Zeehond, Grijs Zeehond en Bruinvis) in de Voordelta zijn sterk gegroeid, de ontwikkelingen op een nationale en internationale schaal weerspiegeland. De toename van de oppervlakte droogvallende zandbanken in de Voordelta levert in principe meer mogelijkheden

op voor ligplaatsen van zeehonden, maar het effect van recreatie en de aanwezigheid van ingestelde rustgebieden voor zeehonden is niet onderzocht. De analyse van de trends van karakteristieke soorten en soortgroepen in de Voordelta en Nederland in perioden vóór en na 2008 heeft geen duidelijke aanwijzingen opgeleverd dat de aanleg van de Tweede Maasvlakte en/of de instelling van de bijbehorende compensatiemaatregelen duidelijke effecten heeft gehad op hun aantalsontwikkeling. Bij een beperkt aantal soorten was er weliswaar een statistisch significante verandering in de sterkte en/of richting van de trend rond het jaar 2008, maar in geen van die gevallen verschilde die 'trendbreuk' significant tus-

sen de Voordelta en Nederland als geheel. Hier kan dus ook sprake zijn van veranderingen met een andere oorzaak op een groter geografisch schaalniveau. Vanwege het beperkte onderscheidend vermogen (power) van de huidige analyse moet deze conclusie worden gezien als een indicatieve verkenning. Echt grote gevolgen van de aanleg van MV2 zouden hierin waarschijnlijk wel tot uiting zijn gekomen, maar kleinere effecten kunnen verborgen zijn gebleven achter de natuurlijke en steekproefvariatie. Afwezigheid van een significant statistisch effect in deze studie kan daarom niet worden gelijkgesteld met afwezigheid van een 'biologisch' effect.

Dankwoord

We danken Mennobart van Eerden van de opdrachtgever Rijkswaterstaat voor de begeleiding. Van de opdrachtgever verkregen we nuttige opmerkingen en commentaar van Floor Heinis, Frederik Wagemaker, Maarten Platteeuw en Mennobart van Eerden. Ruben Fijn van Bureau Waardenburg bv wordt bedankt voor de snel uitgevoerde en aangeleverde berekeningen voor enkele soorten op basis van de

vliegtuigtellingen data zoals uitgevoerd in kader van het PMR-NCV programma. Mervyn Roos van Rijkswaterstaat was behulpzaam bij advies over de beschikbaarheid van vogel-, zeehonden- en bruinvis gegevens. Lara Marx van Sovon maakte de gegevens over de broedvogels beschikbaar. John van Betteray van Sovon verzorgde de opmaak van dit rapport.

1. Inleiding

Vraagstelling

Het Project Mainport Rotterdam omvat voor de in 2008-2012 aangelegde Tweede Maasvlakte ook een aantal natuurontwikkelings- en natuurcompensatieprojecten. Eén ervan is de Natuur-compensatie in de Voordelta, kortweg NCV. Dit betreft de instelling in 2008 van een bodembeschermingsgebied met daarin ook enkele rustgebieden voor vogels. PMR-NCV, Natuurcompensatie Maasvlakte 2, is in het stadium van evaluatie na vijftien jaar onderzoek. De verwachting was dat de verminderde visserijdruk (doorgevoerd als compensatiemaatregel voor het verlies aan Habitatype H1110 – permanent overstromde zandbanken) zou leiden tot een 10% verbetering van de bodemdiergemeenschap en daarmee tot voldoende compensatie voor het verlies aan natuurkwaliteit door de aanleg. Met de uitgevoerde analyses van de dataset van monitoring in de Voordelta is het echter niet mogelijk gebleken statistisch eenduidige uitspraken te doen over de werking van de natuurcompensatie in relatie tot de opgetreden veranderingen in het gebied (Tulp *et al.* 2018).

Ter vergelijking en toetsing van hypothesen over de ecologische oorzaken van de ontwikkelingen is Sovon door Rijkswaterstaat gevraagd achtergrondinformatie bijeen te brengen over de aantalsontwikkeling van karakteristieke vogel- en zeezoogdiersoorten in het N2000 gebied Voordelta. Daarbij is bewust de blik breder gehanteerd dan de drie soorten waarvoor een specifieke compensatie-opgave geldt. Stabiele of toenemende aantallen kunnen worden geïnterpreteerd als een globale indicatie dat de aanleg van MV2 niet heeft geleid tot waarneembare effecten en/of dat het eventueel effect in voldoende mate is gecompenseerd door de compensatiemaatregelen of door autonome ontwikkelingen.

Opzet van de studie

Voor dit rapport is een analyse uitgevoerd van beschikbare gegevens over de aantallen, verspreiding en trends van karakteristieke soorten vogels en zeezoogdieren in de open-water-zone van het N2000 gebied Voordelta. Hierbij zijn de volgende groepen relevant voor de beoordeling van de kwaliteit van het Habitatype 1110B, de permanent overstromde zandbanken:

- duikende schelp- en schaaldiereters zoals Eider, Topper en Zwarte Zee-eend (compensatiesoort).
- pelagische visetende zeevogels zoals Aalscholver, Roodkeelduiker, Grote Stern (compensatie-soort) en Visdief (compensatiesoort).
- kustgebonden viseters zoals Middelste Zaagbek, Kuifduiker, Fuut.
- meeuwen zoals Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Kokmeeuw en Stormmeeuw.
- zeldzamere soorten zoals Dwergstern, Dwergmeeuw, Geoorde Fuut, Roodhalsfuut.
- de zeezoogdieren: Gewone en Grijs Zeehond, Bruinvis

Steltlopers, zwemeenden en ganzen die eveneens in de Voordelta voorkomen zijn meer afhankelijk van de zandplaten en slikken en vallen buiten de kaders van dit onderzoek. Hun voorkomen wordt wel globaal beschreven in hoofdstuk 3.

De verkenning omvat een beschrijving van de ontwikkelingen van de genoemde soorten, met een beknopte ecologische duiding. Het vergelijken van de aantalsontwikkeling tussen soorten uit een gemeenschappelijke voedselgroep onderling en met landelijke trends kan indicaties geven over mogelijke oorzaken en de vraag of deze spelen binnen of buiten de Voordelta.

2. Materiaal en methode

2.1. Materiaal

De gegevens zijn afkomstig van Delta Milieuprojecten zoals uitgevoerd in het kader van MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands), Bureau Waardenburg bv zoals uitgevoerd in kader van het PMR-NCV programma, het watervogel- en broedvogelmeetnet van Sovon zoals uitgevoerd in het kader van het NEM (Netwerk Ecologische Monitoring), zeehonden tellingen zoals uitgevoerd door WMR (Wageningen Mariene Research) en internationale watervogeltellingen zoals gecoördineerd door Wetlands International.

Broedvogels

In het gehele zuidwestelijke Deltagebied, inclusief de Voordelta, wordt sinds 1979 systematisch jaarlijks een zo volledig mogelijk overzicht verzameld van de aantallen broedparen van 15 soorten kustbroedvogels. Sinds 1990 valt deze monitoring onder het biologisch monitoringprogramma van de Rijkswateren, uitgevoerd in het kader van MWTL (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands). Bij het uitvoeren van de kustbroedvogeltellingen in het Deltagebied bestaat een nauwe samenwerking tussen de Centrale Informatievoorziening (RWS), terreinbeherende organisaties, ambtelijke diensten en een groot aantal vrijwilligers. De organisatie, verwerking en een groot deel van de uitvoering van de tellingen wordt, in opdracht van de Centrale Informatievoorziening (RWS), uitgevoerd door Delta Milieuprojecten. De gevolgde soorten zijn Kluut, Kleine, Bontbek- en Strandplevier, en alle soorten meeuwen en sterns. Hiervan zijn de gegevens van meeuwen en sterns gebruikt in dit rapport. De methode varieert enigszins per soort en locatie maar bestaat in grote lijnen uit het jaarlijks meerdere malen bezoeken van alle potentiële broedlocaties en het vaststellen van de aanwezige aantallen territoria, broedparen of (in kolonies) nesten. Voor een uitgebreidere methoden beschrijving zie Meininger *et al.* 1999, en de jaarrapportages, bv. Arts *et al.* 2019.

Niet-broedvogels

Sinds het seizoen 1978/79 worden de watervogels in alle grote zoute wateren in de Zoute Delta van ZW-Nederland maandelijks geteld. Vanaf 1990 vallen deze tellingen onder het Biologisch Monitoringprogramma van de Zoute Rijkswateren, onderdeel van de MWTL. Vanaf 2013 worden in zes maanden van het jaar niet meer alle telgebieden geteld, maar alleen een aantal steekproefgebieden. De gehele Voordelta maakt deel uit van deze steekproef en wordt dus nog steeds in alle maanden van het

jaar geteld. In januari wordt daarnaast een integrale telling van de watervogels op de stranden georganiseerd in het kader van de jaarlijkse midwintertelling.

De tellingen worden uitgevoerd door professionals (van Delta Milieuprojecten en terreinbeherende organisaties) en vrijwilligers, rond het midden van de maand, en tijdens hoogwater, wanneer vogels zich verzamelen op hoogwatervluchtplaatsen (HVP's). De Kwade Hoek wordt tijdens laagwater geteld, omdat bij hoogwater een deel van de vogels zich ophoudt in het slecht overzichtelijke schor. Ook de tellingen aan de zeezijde van de Haringvlietsluizen, Brouwersdam, Oosterscheldekering, Veerse Dam en de midwintertelling van de stranden worden uitgevoerd tijdens laagwater. De Westplaat wordt met opkomend water geteld en op hetzelfde moment vindt er ook een telling plaats van de Hinderplaat en het grootschalige baggerdepot 'de Slufter' op de Maasvlakte. Al deze tellingen worden dus vanaf het land uitgevoerd.

De Aalscholvers, zee-eenden, Eiders en Toppers in het open water van de Voordelta worden tijdens laagwater integraal geteld vanuit een vliegtuig, aangevuld met tellingen vanaf de kant. Voor uitgebreide informatie over de gebruikte methode en het gebied zie o.a. Baptist & Meininger (1996) en Arts *et al.* (2019b).

Voor Roodkeelduiker, Aalscholver, Jan-van-Gent, meeuwen, sterns en Bruinvis zijn specifiek voor deze studie tijdreeksanalyses uitgevoerd door Bureau Waardenburg bv (Ruben Fijn) op basis van de vliegtuigtellingen afkomstig uit het PMR-NCV programma dat sinds 2005 liep in opdracht van Rijkswaterstaat. Hierin werden met een wisselende intensiteit per jaar (maar in totaal zo'n 100 tellingen tussen april en september) door Bureau Waardenburg vanuit een vliegtuig transecten (met distance methodologie) van de hele Voordelta uitgevoerd. De MWTL data van de Noordzee-tellingen (ook vliegtuigtellingen) waarbij ook delen van de Voordelta worden geteld over een langere periode van jaren bleken helaas (nog) niet toereikend om in deze fase aan de analyses toe te voegen.

De aantalsontwikkeling van watervogels in de Voordelta wordt in dit rapport vergeleken met die in het Zuidwestelijke Deltagebied als geheel, geheel Nederland, en de flyway van de betrokken populaties. De hiervoor gebruikte aantalsgegevens voor de gehele Delta en Nederland zijn afkomstig uit de watervogel- en broedvogeldatabases van Sovon. Voor een beschrijving van de onderliggende tellingen,

validatie en verwerking van de gegevens zie de Sovon broedvogel- en watervogelrapporten, o.a. Boele *et al.* 2019 en Hornman *et al.* 2019. Gegevens over de flyway-trends zijn ontleend aan Van Roomen *et al.* 2018 en Wetlands International 2017.

Zeezoogdieren

Tijdens de vliegtuigtellingen boven het open water van de Voordelta worden ook de zeezoogdieren in de Voordelta, Oosterschelde en Westerschelde geteld. Deze tellingen werden tot en met 2002/2003 uitgevoerd in het kader van diverse projecten, sinds 2004 zijn ze structureel opgenomen in het biologisch monitoringprogramma van de Zoute Rijkswateren. De Nederlandse trends voor zeezoogdieren zijn afkomstig van Wageningen Marien Research en overgenomen uit het Compendium van de Leefomgeving.

2.2. Soortselectie en ecologische/voedselgroepen

Voor de weergave van trends in dit rapport is een selectie gemaakt van vogelsoorten en zeezoogdieren die karakteristiek zijn voor het natte deel van de Voordelta; soorten die (een deel van) hun voedsel vinden in het open water van dit gebied en in de geulen tussen de platen. Steltlopers, zwemeenden en ganzen die voorkomen en foerageren op de slikken en platen in de Voordelta vallen buiten deze selectie, maar worden wel kort besproken in hoofdstuk 3. De 27 behandelde soorten zijn verdeeld in vijf ecologische groepen op basis van hun voedsel en foerageerhabitat:

- 1) Schelpdiereters: Topper, Eider, Zwarte Zee-eend, Grote Zee-eend, IJseend en Brilduiker.
- 2) Pelagische viseters: Roodkeelduiker, Parelduiker, Aalscholver, Jan-van-gent, Visdief, Grote Stern en Dwergmeeuw.
- 3) Kustgebonden viseters: Fuut, Roodhalsfuut, Kuifduiker, Geoorde Fuut, Middelste Zaagbek en Dwergstern.
- 4) Alleseters: Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Grote Mantelmeeuw, Stormmeeuw en Kokmeeuw.
- 5) Zeezoogdieren: Gewone Zeehond, Grijs Zeehond, Bruinvis.

Van deze soorten wordt de aantalsontwikkeling in de Voordelta geschetst aan de hand van de gegevens set die over de betreffende soort de meest passende (aantal in/buiten broedseizoen) en meest betrouwbare (grootst mogelijke teldekking/steekproef) informatie geeft.

2.3. Vergelijking en toetsing van trends

De in dit rapport gepresenteerde trends van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta gaan in het algemeen zo ver terug als de gegevens toelaten, maximaal tot 1975 in het geval van de midwintertellingen. Deze trends over de complete dataperiode worden per soort weergegeven in Bijlage 1. Om vergelijkingen te maken met de trends in de Voordelta zijn daarnaast ook gegevens gepresenteerd voor de rest van het Zuidwestelijke Deltagebied, Nederland als geheel, en de gehele internationale trekweg (*flyway*) van de biogeografische populatie waartoe de vogels in de Voordelta behoren.

Vergelijkingen tussen de trends in de Voordelta en die elders in het Deltagebied en in de totale flyway zijn gemaakt aan de hand van visuele inspectie van de trendgrafieken. Bij de vergelijking met trends in Nederland is daarnaast een statistische toetsing toegepast. Bovendien is nagegaan of de aantalsontwikkeling in de Voordelta een verandering ('trendbreuk') vertoont rond 2008, het jaar van de start van de aanleg van de Tweede Maasvlakte en de instelling van de bijbehorende compensatiemaatregelen, en of die trendbreuk verschilde van het patroon in Nederland als geheel. Deze analyse volgt het principe van een BACI (*Before-After, Control-Impact*) aanpak, waarbij Nederland als geheel het 'controlegebied' vormt, en de vergelijking in de tijd wordt gemaakt op basis van tienjarige perioden vóór en na 2008.

Voor beide vergelijkingen (tussen gebieden en tussen perioden) is het van belang een langere tijdsperiode te beschouwen, om de trends met voldoende nauwkeurigheid te kunnen vaststellen. De periode na de start van de aanleg van MV2 in 2008 heeft met 10 jaar nog maar een beperkte looptijd en het is weinig zinvol om de corresponderende periode vóór de aanleg veel langer te maken. Niet alleen wordt het statistische onderscheidingsvermogen van de vergelijking vooral bepaald door de kortste reeks, bij beschouwing van een lange periode vóór aanleg neemt ook de kans toe dat de aantalsontwikkeling over dat tijdvak niet-lineaire patronen vertoont, bijvoorbeeld als gevolg van autonome ontwikkelingen in de gebieden of in de globale vogelpopulaties. In dit rapport is daarom gekozen de aantalsontwikkelingen in beeld te brengen en te toetsen voor een periode van 10 jaar vóór en 10 jaar na de aanleg van de Tweede Maasvlakte, dat wil zeggen de seizoenen 1997/98 tot en met 2017/18.

Voor alle soorten waarvoor de gegevens-set het toeliet wat betreft aantal teljaren en hoeveelheid waargenomen dieren, zijn Gegeneraliseerd Lineaire

Modellen (GLMs) aangepast met een quasi-Poisson-verdeling en een logaritmische linkfunctie. Dit type modellen wordt veel gebruikt voor de analyse van trends in telgegevens (o.a. ter Braak *et al.* 1994, Soldaat *et al.* 2007). De responsvariabele werd gevormd door de jaarlijkse aantallen getelde individuen of broedparen. Gebruikte onafhankelijke variabelen zijn 'gebied' (Voordelta of Nederland), 'periode' (tot of vanaf 2008), en 'jaar' (telseizoen). 'Gebied' en 'periode' zijn categorische variabelen (*factors*) met elk 2 klassen, 'jaar' is toegevoegd als continue variabele (*variate*). Het effect van 'jaar' in de analyse is daardoor de gemiddelde jaarlijkse verandering van het aantal vogels. De in de analyse berekende trends zijn lineair op de logaritmische schaal van de linkfunctie; op de oorspronkelijke schaal geeft dit de gemiddelde jaarlijkse relatieve (*per capita*) aantalsverandering over het beschouwde tijdvak.

Door verschillende combinaties van de drie onafhankelijke variabelen en hun interacties op te nemen in de modellen zijn per soort drie vragen onderzocht:

1. Was de aantalsontwikkeling in de Voordelta anders dan in Nederland als geheel?

Hiervoor is met behulp van een variantieanalyse (ANOVA) een model met alleen 'gebied' en 'jaar' vergeleken met een model dat daarnaast ook de

interactieterm 'gebied.jaar' bevat (toets 1). Een significante interactie betekent dat de trend in richting of sterkte verschilt tussen de twee beschouwde gebieden.

2. Was er specifiek in de Voordelta een trendbreuk aanwijsbaar rond 2008?

Hiervoor zijn in eerste instantie aan het model uit vraag 1 ('gebied.jaar') de termen 'periode' en 'gebied.periode' toegevoegd en vervolgens is met behulp van een ANOVA getoetst of toevoegen van de interacties periode.jaar (toets 2) en daarbovenop nog gebied.periode.jaar (toets 3) het model significant verbetert. Als deze laatste term significant is betekent dit dat er rondom 2008 een verandering optrad in de sterkte/richting van de trend, die bovendien in de Voordelta verschilde van een al of niet optredende trendbreuk elders in Nederland. Dit laatste is een aanwijzing dat de aanleg van MV2 en/of de compensatiemaatregelen van invloed kunnen zijn geweest bij deze trendbreuk. Het is echter geen bewijs voor een werkelijk oorzakelijk effect, omdat dit een correlatieve, vergelijkende analyse is, en een tussen de gebieden verschillende aantalsontwikkeling ook kan zijn veroorzaakt door andere (onbekende) factoren die zich in deze gebieden verschillend hebben ontwikkeld (zie hst. 9).

3. Globale beschrijving van de Voordelta en haar vogelpopulaties

3.1. Gebied

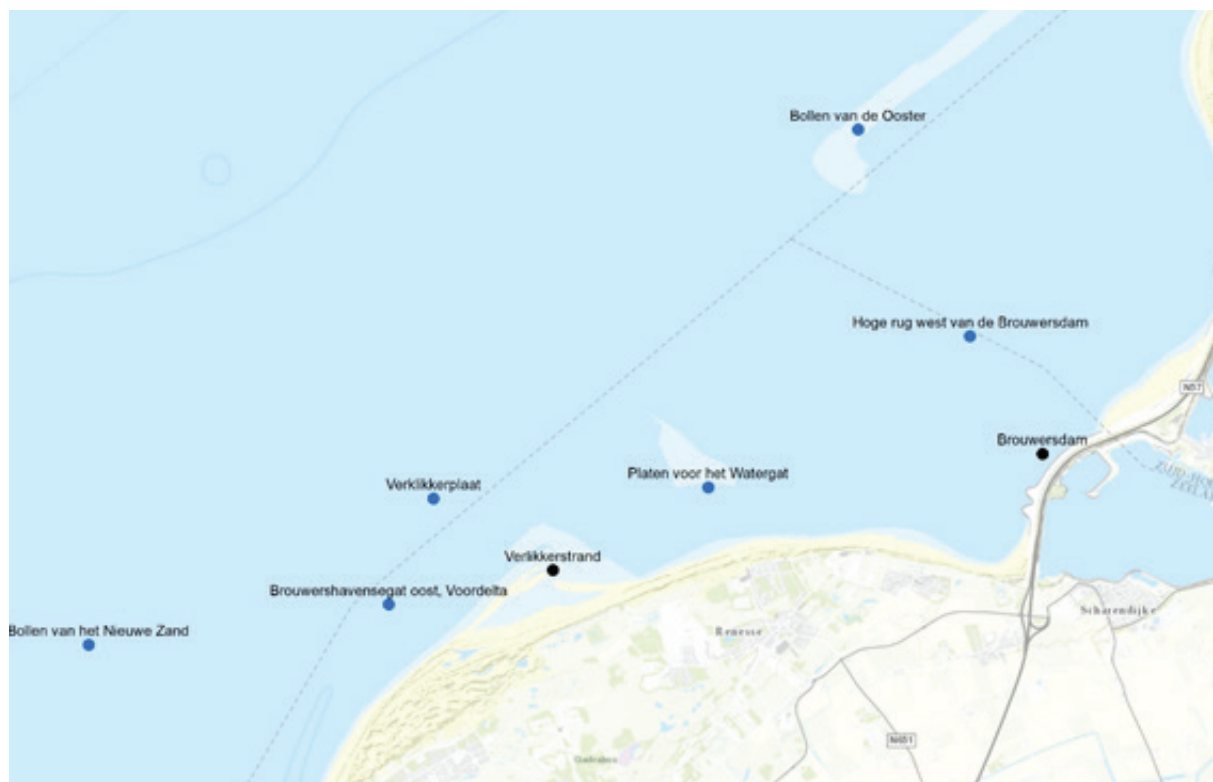
Het telgebied 'Voordelta' omvat het ondiepe zeegebied (tot de 20 m dieptelijn) tussen de Maasvlakte en Het Zwin, inclusief de stranden en enkele intergetijdengebieden (figuren 3.1-3.4). Natura 2000 gebied Voordelta loopt tot en met de Kop van Walcheren (exclusief figuur 3.4). Dit verschil tussen omvang telgebied en het Natura 2000 gebied heeft echter geen invloed op de in dit rapport besproken trendontwikkelingen. Verreweg de grootste aantallen komen binnen de begrenzing van het Natura 2000 gebied voor. Het gebied is als gevolg van de uitvoering van de Deltawerken sterk veranderd en nog steeds in verandering. Voor de kusten van Voorne, Goeree en Schouwen ontstonden grote zandbanken en zijn sommige diepe getijdengeulen voor meer dan de helft opgevuld met sediment. Een uitgebreidere beschrijving van de Voordelta is te vinden in Baptist & Meininger (1996).

De Westplaat (Slikken van Voorne), Kwade Hoek en Hinderplaat vormen de belangrijkste intergetij-

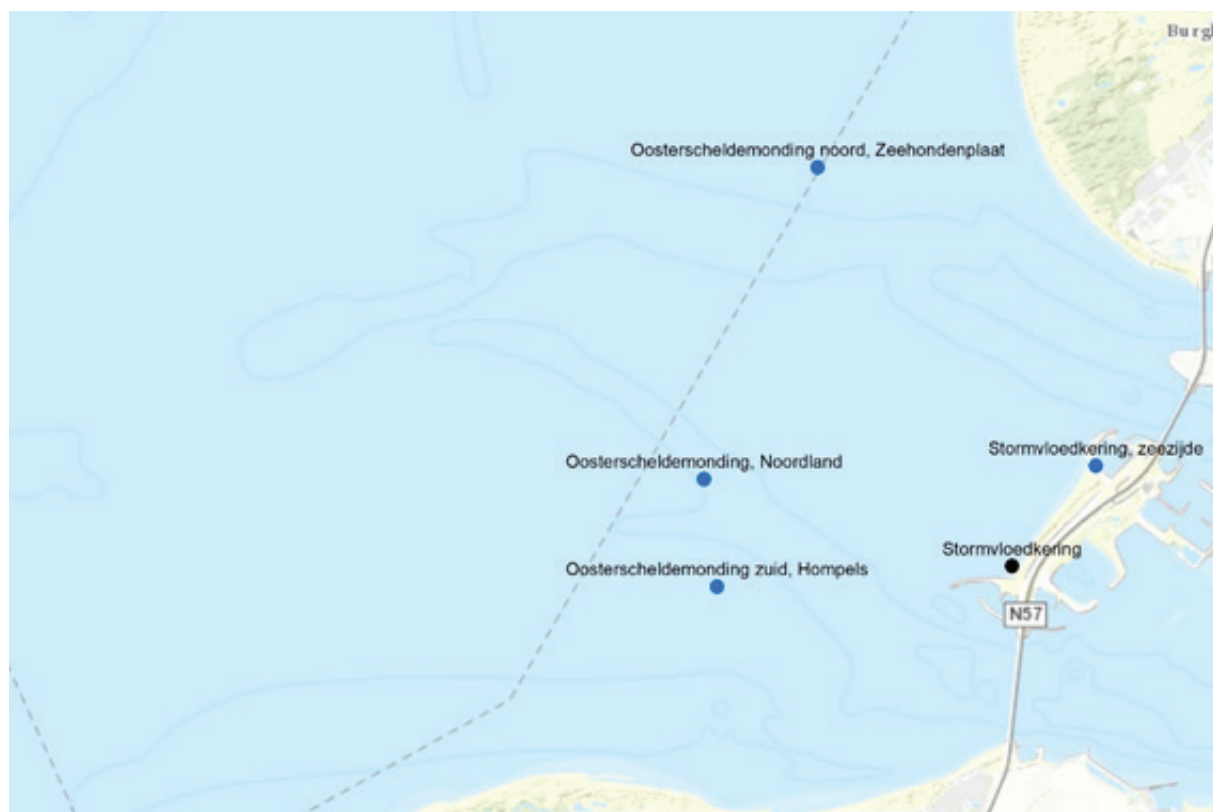
dengebieden van de Voordelta. Het zijn de noordelijkste intergetijdengebieden in de Zoute Delta en relatief belangrijke pleisterplaatsen voor langs de kust trekkende watervogels. Na de aanleg van een baggerspeciedepot op de Maasvlakte 1 (De Slufter, 1984-1988) kwam de Westplaat meer beschut te liggen, waardoor als gevolg van opslibbing uitbreiding van het intergetijdengebied plaatsvond. De Kwade Hoek bestaat uit een intergetijdengebied, stranden met primaire duintjes en een schor. Aan de Noordzeezijde vindt natuurlijke groei van het duingebied en het groene strand plaats, terwijl in het noordoostelijk deel een strandhaak is ontstaan met een aangrenzend getijdenslik. In 2007-2008 werden openingen in de stuifdijk van de Kwade Hoek gegraven om de natuurlijke dynamiek in het gebied te vergroten. De Hinderplaat is een grote zandplaat in de Haringvlietmonding. Gedurende lange tijd had deze zandplaat behalve als rustplaats voor grote aantallen zeehonden en Aalscholvers geen bijzondere waarde voor watervogels. Recentelijk heeft er echter rondom de Hinderplaat veel opslibbing plaatsgevonden en heeft het gebied zich in



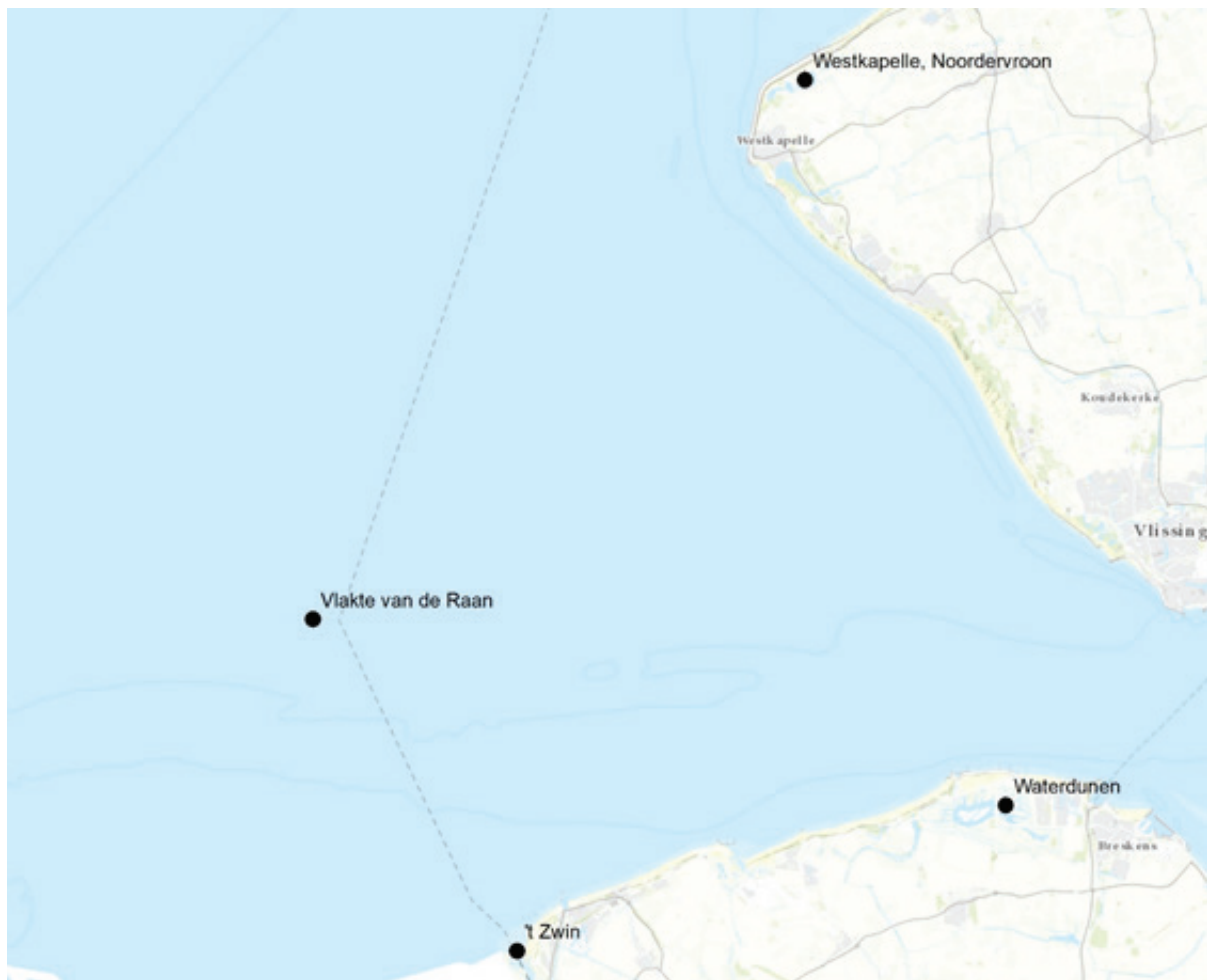
Figuur 3.1. Toponiemen in het mondingsgebied van het Haringvliet (blauwe stip = ligplaats zeehonden)



Figuur 3.2. Toponiemen in het mondingsgebied van de Grevelingen (blauwe stip = ligplaats zeehonden)



Figuur 3.3. Toponiemen in het mondingsgebied van de Oosterschelde (blauwe stip = ligplaats zeehonden)



Figuur 3.4. Toponiemen in het mondingsgebied van de Westerschelde

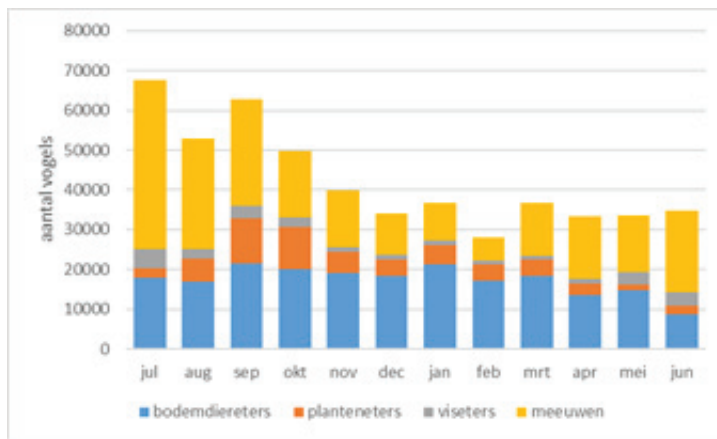
korte tijd ontwikkeld tot een belangrijk intergetijdengebied met grote aantallen eenden en steltlopers. De zandplaat is uiteengevallen in een aantal afzonderlijke platen. In de Haringvlietmonding zijn recent enkele gebieden met voedselrijk getijdeslik ontstaan. Dit geldt naast de regio Hinderplaat ook voor het strand bij het Flauwe Werk en het strand bij de Oostduinen, beide op Goeree. Op Schouwen-Duiveland is de Verklikkerplaat sinds ca. 2010 met het Noordzeestrand verbonden tijdens laagwater. In de luwte van deze strandhaak heeft zich een grote lagune gevormd met een slibrijke bodem. De Haringvlietluizen, Brouwersdam, Stormvloedkering in de Oosterscheldemonding en de Veerse Dam zijn aangelegde kunstwerken. De door watervogels gebruikte gebieden bestaan naast het open water uit stranden, zandplaten, slikken en verharde dijktaluds.

Binnen de hier besproken regio liggen drie Natura 2000 gebieden: de Voordelta (83.500 ha), de Kwade Hoek op de Kop van Goeree (1568 ha) en de Vlake van de Raan in de monding van de Westerschelde

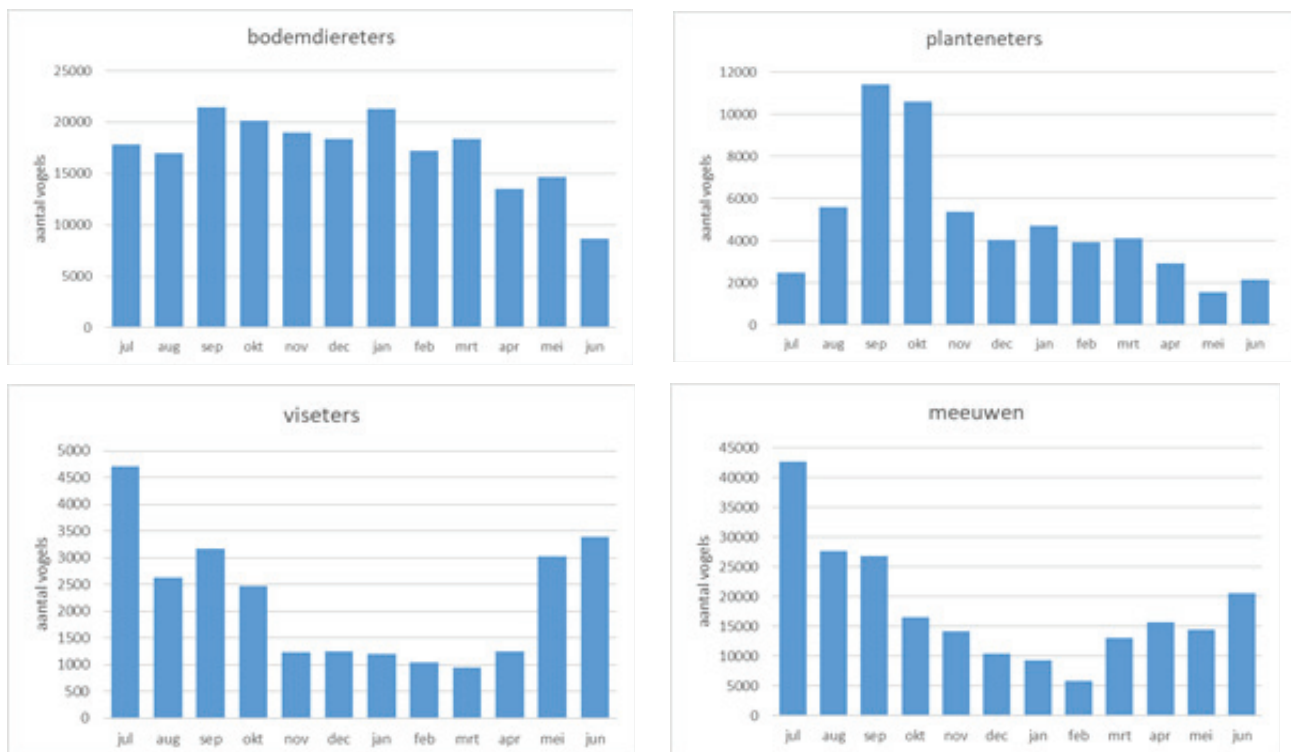
(17.521 ha). Laatstgenoemde is aangewezen voor habitattype 1110 en als belangrijk leefgebied voor enkele soorten trekvis en zeezoogdieren en is voor vogels minder van belang.

3.2. Voedselgroepen

Maandelijks worden de watervogels geteld in de Voordelta (RWS/Sovon). Gedurende de laatste vijf seizoenen (een telseizoen loopt van juli t/m juni van het daaropvolgende jaar) verbleven gemiddeld per maand 30.000 – 70.000 watervogels in de Voordelta (figuur 3.5). De totale aanwezige aantallen vogels zijn het grootst in de najaarstrekperiode, tussen juli en oktober (>50000 exemplaren). Groepen vogelsoorten met verschillende ecologische niches in het systeem hebben echter elk een karakteristiek seizoenspatroon. In deze globale beschrijving van het Voordelta-systeem onderscheiden we vier van zulke groepen: benthoseters, planteneters, viseters en de ‘allesetende’ meeuwen (figuur 3.6).



Figuur 3.5. Seizoenspatroon van vier onderscheiden voedselgroepen onder vogels in de Voordelta, gemiddeld over de seizoenen 2014/15 - 2018/19 (meeuwen en sterns 2016/17 - 2018/19).



Figuur 3.6. Seizoenspatroon van bodemdiereters, planteneters, viseters en meeuwen in de Voordelta gemiddeld over de seizoenen 2014/15 - 2018/19 (voor de meeuwen alleen de laatste drie seizoenen).

Bodemdiereters

Gedurende het hele jaar, uitgezonderd de maand juni, verblijven grote aantallen bodemdiereters in de Voordelta (c. 15.000 – 20.000 exemplaren). Het gaat hier zowel om soorten die foerageren op de droogvallende slikken en platen (intergetijdengebied) als om soorten die duiken naar de permanent onder water staande bodems van het sublittoraal. In de Voordelta zijn de belangrijkste benthivoren van het intergetijdengebied Scholekster, Wulp, Bonte Strandloper, Drieteenstrandloper en Bergeend die vooral bij de Kwade Hoek en Westplaat voorkomen. Bij de meeste hiervan is de trend positief. Vanaf de eeuwwisseling tot omstreeks seizoen 2011/12 vertoonden bodemdiereters een negatieve aantalsont-

wikkeling in de Voordelta maar hierna volgde een jaarlijkse toename van de seizoensgemiddelden. De recente aantallen zijn de hoogste sinds het begin van de integrale tellingen in de Voordelta in 1990/1991. De ontwikkeling van voedselrijk slik op in de regio Hinderplaat in de Haringvlietmonding is waarschijnlijk de oorzaak voor deze toename. Recent is er in de Haringvlietmonding veel foerageergebied bijgekomen. Soorten die recent spectaculair in aantal toenamen zijn Scholekster, Drieteenstrandloper, Bonte Strandloper, Wulp, Zilverplevier en Bergeend. Enkele 1000-den Bergeenden komen tegenwoordig naar de Voordelta om daar de vleugelrui door te maken.

De belangrijkste bodemfauna-eters in het sublitoraal van de Voordelta zijn Zwarte Zee-eend, Eider en Brilduiker. Zwarte-Zee-eenden zoeken de plekken op waar zich *Spisula*-banken bevinden. Op de lange termijn is de trend van Zwarte Zee-eend, Eider en Brilduiker negatief.

Planteneters

De groep van planteneterende vogelsoorten omvat eenden en ganzen. De talrijkste soorten zijn Wilde Eend, Wintertaling, Brandgans, Pijlstaart, Smient en Grauwe Gans. De eenden foerageren voornamelijk op plantenzaden in de intergetijdengebieden zoals Kwade Hoek en Westplaat. Brandgans en Grauwe Gans zijn vooral te vinden in binnendijkse gebieden grenzend aan de Voordelta, zoals Waterdunen en het Noordervroon bij Westkapelle, die in de telsystematiek tot de Voordelta worden gerekend. De planteneters tonen in de Voordelta een duidelijke piek in het najaar met meer dan 10.000 exemplaren in september en oktober, tijdens de hoofdtrekperiode van de eenden. De trend van deze groep is op de lange termijn positief; in de meest recente seizoenen werden recordaantallen geteld.

Viseters (pelagisch en kustgebonden)

Viseters komen gedurende het hele jaar in vergelijkbare aantallen voor in de Voordelta. In het zomerhalfjaar (april - september) zijn de aantallen het grootst. Visdieven, Grote Sterns, Aalscholvers en Lepelaars die nabij de Voordelta broeden komen hier dan foerageren. In het winterhalfjaar zijn Fuut, Middelste Zaagbek en Aalscholver de talrijkste soorten. De aantallen van Roodkeelduiker en Kuifduiker zijn veel kleiner maar voor deze soorten is de Voordelta relatief gezien van groot (internationaal) belang. De trend van de viseters in de Voordelta is positief na een dieptepunt in 2010/11 – 2012/13. De recente toename van viseters wordt vooral veroorzaakt door een groei van het aantal vogeldagen doorgebracht door Aalscholver en Middelste Zaagbek. Belangrijke gebieden voor viseters zijn de monding van het Haringvliet en de kustzone bij de Brouwersdam.

Alleseters (meeuwen)

Het aantal meeuwen in de Voordelta is in de (na)zomer (juli-september) bijzonder groot. Na de broedtijd komen tienduizenden Kokmeeuwen naar (met name) de monding van het Haringvliet. In de wintermaanden is het aantal meeuwen in de Voordelta relatief klein. Vanaf maart keren de broedvogels terug en nemen de aantallen weer toe. De talrijkste soorten zijn Kokmeeuw, Zilvermeeuw, Kleine Mantelmeeuw en Stormmeeuw. De aantalsontwikkeling van deze groep over de lange termijn is niet goed bekend doordat de soorten pas sinds enkele jaren

consequent worden meegeteld tijdens de watervogeltellingen in het Deltagebied.

3.3. Internationaal belang en veranderingen

Het belang van de Voordelta voor pleisterende watervogels is groot. Diverse soorten komen in op internationale schaal belangrijke aantallen voor (meer dan 20.000 vogels of meer dan 1% van de *flyway*-populatie van de betreffende soort; zie tabel 3.1). Met name in de zomer en het najaar komen internationaal belangrijke aantallen van watervogelpopulaties voor in de Voordelta. Soorten die recent de 1%-norm in één of meerdere seizoenen (najaar, winter, voorjaar, zomer) overschrijden zijn Pijlstaart (najaar), Lepelaar (najaar, zomer), Drieteenstrandloper (najaar, winter, voorjaar), Bergeend (najaar, zomer) en Kluut (zomer).

Soorten die vóór 2009/2010 beduidend talrijker waren dan in recente jaren zijn Fuut, Topper, Eider,

Tabel 3.1. 1%-normen voor de definitie van 'internationaal belangrijke aantallen' en getelde maximaantallen van Natura 2000 soorten in de Voordelta in de perioden 1999-2008 en 2009-2018.

Nederlandse naam	1% norm	max 99_08	max 09_18
Fuut	6100	1169	425
Kuifduiker	130	72	103
Aalscholver	6200	2380	2754
Lepelaar	160	279	771
Grauwe Gans	10400	1741	2738
Bergeend	2500	5075	7812
Smient	14000	2392	3427
Krakeend	1100	561	823
Wintertaling	5000	6477	10886
Pijlstaart	650	2398	3577
Slobeend	550	580	729
Topper	2000	1380	405
Eider	9800	4558	2690
Zwarte Zee-eend	8500	24245	12676
Brilduiker	11400	1986	706
Middelste Zaagbek	860	843	884
Scholekster	9000	10806	10816
Kluut	930	1097	1699
Bontbekplevier	2400	1848	1616
Zilverplevier	2000	2151	4260
Drieteenstrandloper	2000	2980	7988
Bonte Strandloper	13300	13220	16728
Rosse Grutto	5000	1622	1530
Wulp	7700	4733	5982
Tureluur	2500	6933	3068
Steenloper	1400	184	504

Zwarte Zee-eend, Brilduiker en Tureluur. Soorten die juist na 2008/2009 talrijker zijn geworden zijn Lepelaar, Bergeend, Wintertaling, Pijlstaart, Kluut, Zilverplevier en Drieteenstrandloper.

Naast de in tabel 3.1 opgenomen soorten die als pleisteraar maandelijks integraal vooral vanaf het land en in het geval van de Zee-eenden vanuit de

lucht worden geteld zijn ook Roodkeelduiker, Grote Mantelmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Dwergmeeuw, Visdief en Grote Stern in internationaal belangrijke aantallen aanwezig in Natura 2000 gebied Voordelta (Van Vreeswijk *et al.* 2019). Deze soorten worden echter niet maandelijks integraal in het hele gebied geteld.



Zwarte Zee-eend

4. Status en trend van schelpdiereters in de Voordelta

Inleiding

Deze groep omvat duikeenden die voor hun voedsel voor een aanzienlijk deel afhankelijk zijn van schelpdieren. Het gaat om vier soorten waarvoor in de Voordelta instandhoudingsdoelstellingen zijn gedefinieerd (Topper, Eider, Zwarte Zee-eend en Brilduiker), aangevuld met twee andere, relatief schaarse soorten (IJseend en Grote Zee-eend). Voor de meeste van deze soorten vormt de Voordelta na de Noordzeekustzone, de Waddenzee het voornaamste overwinteringsgebied in Nederland. Voor Topper en Brilduiker zijn ook enkele zoetwatergebieden van groot belang, met name het IJsselmeer. Deze duikeenden zijn hoofdzakelijk afkomstig uit broedgebieden in Noord-Europa. In de winter verzamelen ze zich in grote groepen in kustgebieden en andere waterrijke gebieden met een meer gematigd klimaat. In de Voordelta zijn december tot en met februari de maanden met de grootste aantallen. Tussen mei en oktober zijn deze soorten afwezig of hooguit schaars. In recente jaren pleisterden er in de wintermaanden enige honderden Eiders, Zwarte Zee-eenden en Brilduikers, beduidend minder dan de maxima die zijn vastgesteld in de jaren negentig (en bij Brilduiker kort na de eeuwwisseling). Ook is dit voor deze soorten slechts een fractie van de vele tienduizenden exemplaren die er in recente jaren in Nederland overwinteren (Sovon 2018). Bij de Grote Zee-eend gaat het om enkele honderden vogels en bij IJseend en Topper hooguit om enkele tientallen vogels.

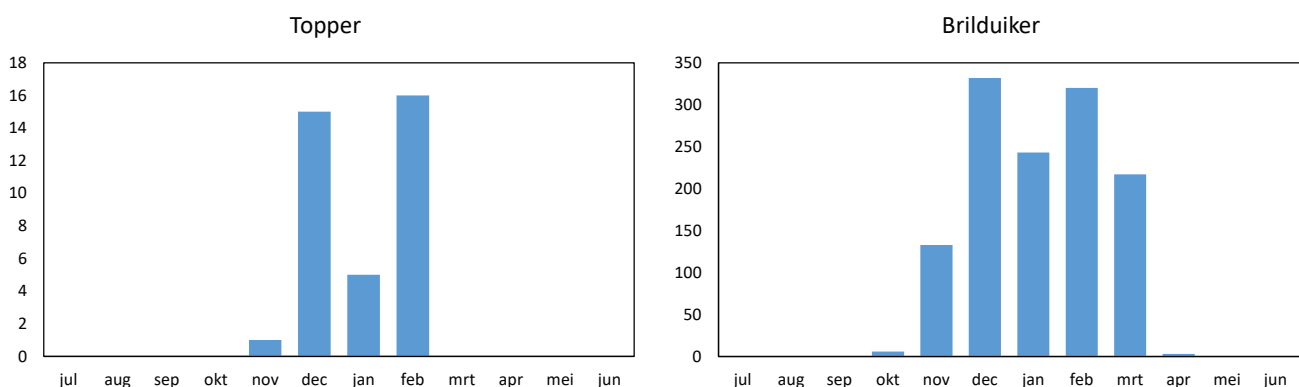
De soorten van deze groep duiken hun voedsel op van de zeebodem. Ze leven vooral van schelpdieren, maar kunnen hun menu aanvullen met andere bodemdieren. De biomassa, soortensamenstelling en de beschikbaarheid (diepte) van de prooidieren zijn sturende factoren voor het voorkomen van

deze duikeenden. In de Voordelta is Amerikaanse Zwaardschede *Ensis leei* tegenwoordig de meest talrijke schelpdiersoort, gevolgd door Halfgeknotte Strandschelp *Spisula subtruncata*. Deze vormen in ieder geval prooidieren voor de Zwarte Zee-eend. Eider, Topper, IJseend en wellicht Brilduiker zijn vooral mosseleeters. Het is niet duidelijk op welke schelpdiersoorten zij foerageren in de Voordelta. Mossels zijn hier niet bepaald talrijk. Van nature worden talrijkheid en soortensamenstelling van schelpdieren bepaald door de sedimentsamenstelling, diepte en de hydrodynamiek. Strengere winters en stormen kunnen leiden tot een sterke afname van schelpdierbestanden. Ook menselijke activiteiten hebben een grote invloed, vooral bodemberoerende visserij, waardoor kwetsbare en langlevende soorten schelpdieren vermoedelijk minder talrijk zijn. De Amerikaanse Zwaardschede lijkt hier geen last van te hebben (Tulp *et al.* 2018).

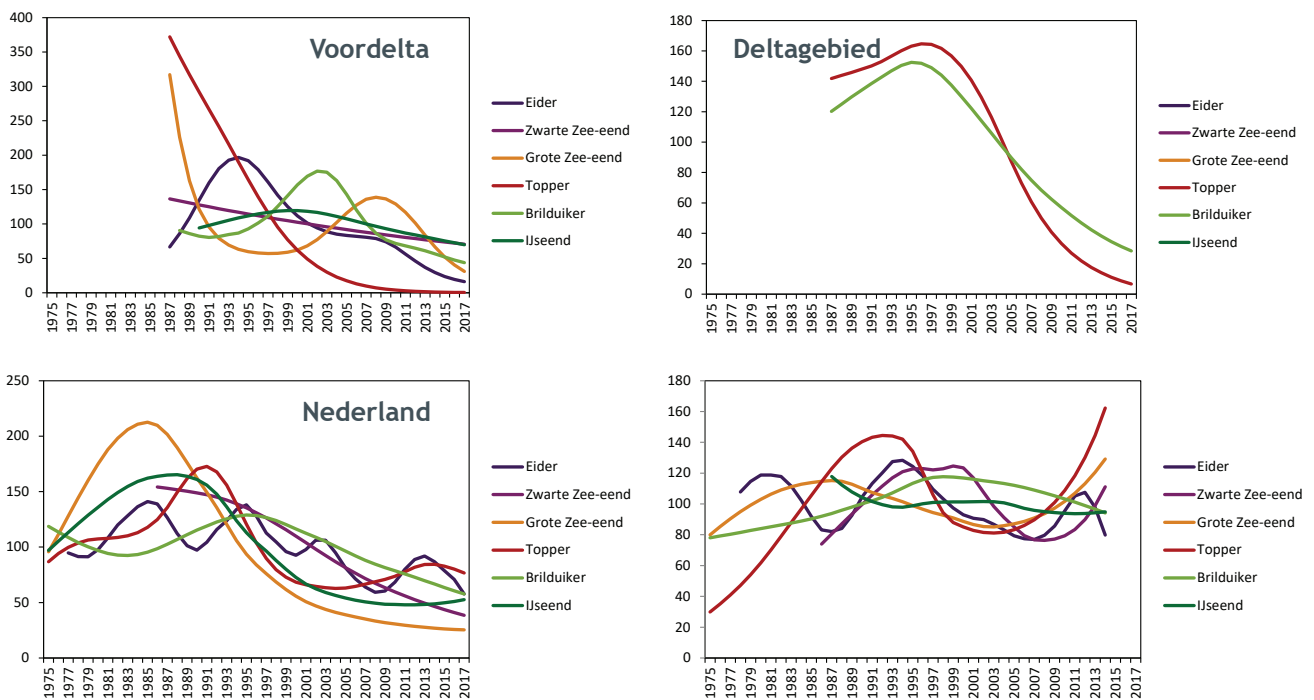
Naast de beschikbaarheid van voedsel is ook rust van belang voor de duikeenden. Menselijke activiteiten zoals scheepvaart, visserij, waterrecreatie en de aanleg of aanwezigheid van windmolenparken kunnen tot verstoring leiden.

Aantalsontwikkeling

Sinds de start van de telreeksen in de tweede helft van de jaren tachtig zijn de aantalsontwikkelingen van eigenlijk alle schelpdieretende duikeenden negatief in zowel de (Voor)delta als heel Nederland (figuur 4.3). Het meest uitgesproken is de afname van de Topper; van deze soort kwamen in recente jaren in de Voordelta hooguit nog enkele tientallen vogels voor, terwijl in de jaren negentig nog seizoensgemiddelden van bijna 1000 vogels werden bereikt. Ook de aantalsontwikkeling van de Zwarte Zee-eend vertoont een dalende lijn. Hoewel de aantallen van jaar



Figuren 4.1 en 4.2. Gemiddelde aantallen van Topper en Brilduiker in de seizoenen 2013/14 - 2017/18, per maand (balken).



Figuur 4.3. De aantalsontwikkeling van schelpdieretende duikeenden in de Voordelta, gehele Deltagebied, Nederland en de flyway (de gehele biogeografische populatie waartoe de overwinteraars in Nederland behoren). Alle aantallen zijn geïndexeerd op het gemiddelde van de soort over de gehele beschouwde periode.

tot jaar behoorlijk variëren worden seizoensmaxima van meer dan 1000 vogels nauwelijks meer vastgesteld, terwijl in de jaren tachtig zelfs een enkele keer bijna 25.000 vogels zijn geteld. Gedurende de frequentere, speciaal op Zwarte Zee-eenden gerichte, vliegtuigtellingen in het kader van PMR werden nog wel seizoensmaxima van enkele 1000-den Zwarte Zee-eenden vastgesteld maar ook in die dataset is de afname over de seizoenen onmiskenbaar (Tulp *et al.* 2018). De andere soorten laten, zij het in verschillende perioden, een tijdelijke opleving van de aantallen zien, maar ook hier zijn recent de aantallen dalende. Ook voor de Eider geldt dat aantallen van meer dan 1000 vogels nog tot rond 2010 gebruikelijk waren (vóór 2000 zelfs tot 6000). In recente jaren gaat het nog maar om enkele honderden.

Een verschil in trend vóór en na 2008 (aanleg Tweede Maasvlakte en start compensatiemaatregelen) is bij geen van de soorten uit deze groep statistisch significant, niettegenstaande ogenschijnlijke veranderingen van een lichte toename naar afname bij Grote Zee-eend en naar een minder snelle daling bij Brilduiker. Ook in de vergelijking met landelijke trends (figuur 4.3c) waren er geen significante verschillen (samenvatting in tabel 9.1).

Hoewel geen formele toetsing heeft plaatsgevonden van verschillen in aantalsontwikkeling met die in de gehele flyway-populaties van de betrokken soorten, en hoewel de tellingen in Nederland ook deel uitma-

ken van de flyway-totalen en zo deze trend beïnvloeden, is op flyway-niveau toch een ander beeld zichtbaar dan de overwegende afnames in Nederland en de Voordelta (figuur 4.1d). Hoewel diverse soorten een dip in de aantallen laten zien in het begin van de jaren 2000, tonen Topper, Grote Zee-eend en Zwarte Zee-eend in de flyway in recente jaren een toename. De aantallen van Brilduiker en IJseend zijn recent dalende en Eider laat na een opleving rond 2012 een stevige terugval zien. Hierbij moet wel worden aangetekend dat de flyway trends voor genoemde soorten op dit moment nog met grote onzekerheden omgeven zijn omdat goede schattingen vooral afhankelijk zijn van grootschalige tellingen in het Oostzeegebied die infrequent worden uitgevoerd.

Discussie

De aantallen schelpdieretende duikeenden zijn afgenomen in de Voordelta. Voor de soorten met Natura 2000 instandhoudingsdoelen geldt zelfs dat deze doelen op basis van de aantallen (die indicatief zijn voor de draagkracht van het gebied) in de meest recente vijf gegevensjaren (ruim-schoots) niet worden gehaald: Topper (gemiddelde in 2012/13-2017/18: 3 exx, doel 80), Eider (445/ 2500), Zwarte Zee-eend (914/ 9700) en Brilduiker (110/ 330).

Een analyse van de trends voor en tijdens de inzet van de compensatiemaatregelen laat geen statistisch significante trendbreuk zien. De aantalsontwikkelingen van de soorten van deze groep passen goed in

het landelijke beeld en wijzen op sturende factoren die op grotere schaal werken, en die in alle kustgebieden in Nederland waar deze soorten voorkomen een overeenkomstige uitwerking hebben. Het ontbreken van aantalsafnames van deze duikeenden op de schaal van de flywaypopulatie wijst op factoren die Nederlandse kustgebieden minder aantrekkelijk maken als overwinteringsgebied of juist andere overwinteringsgebieden aantrekkelijker maken. Zo kunnen onder invloed van klimaatverandering locaties ten noorden van Nederland (dichter bij de broed-

gebieden) aantrekkelijker zijn geworden als overwinteringsgebied, omdat daar in toenemende mate sprake is van minder koude, ijsvrije situaties in de winter. Dit verschijnsel is aannemelijk gemaakt bij diverse soorten watervogels, waaronder Brilduikers (Lehikoinen *et al.* 2013). Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de van het flywaybeeld afwijkende aantalstrends van schelpdieretende duikeenden in Nederland, maar sluit uiteraard andere oorzaken of een complex van oorzaken niet uit.



Visdieven

5. Status en trend van pelagische viseters in de Voordelta

Inleiding

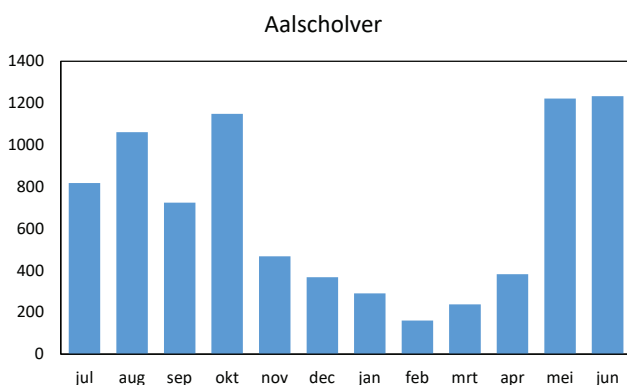
Deze groep omvat visetende watervogels die foerageren in het open water van de Voordelta. Aalscholver, Roodkeelduiker, Visdief, Grote Stern en Dwergmeeuw zijn aangewezen als Natura 2000 soort in de Voordelta met als functie foerageren. Voor de Aalscholver is een instandhoudingsdoel vastgesteld (voldoende draagkracht voor een seizoensgemiddelde van 480 vogels). Voor Roodkeelduiker, Dwergmeeuw, Grote Stern en Visdief is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied van belang. De Grote Stern en Visdief hebben daarnaast als broedvogel een Natura 2000 doel voor het hele Deltagebied, inclusief de Voordelta. Met respectievelijk gemiddeld 6133 broedparen in 2014-2018 haalt de Grote Stern dit Natura 2000 Deltadoel (6000 broedparen), maar de Visdief blijft met 5180 onder het doel van 6500 paren. Minder talrijke pelagische viseters in de Voordelta zijn Parelduiker en 'echte zeevogels' zoals Jan-van-gent, Drieteenmeeuw, Zeekoet en Alk, die veel talrijker zijn buiten de 12-mijlszone. Van deze soorten zijn alleen van Jan-van-gent en Parelduiker in de Voordelta voldoende exemplaren geteld om een (ruwe) trendindicatie te kunnen geven.

De Aalscholver bereikt in de Voordelta de grootste aantallen in de broedtijd (figuur 5.1), in tegenstelling tot het landelijke patroon dat een maximum vertoont in het najaar. Dit heeft alles te maken met foeragerende vogels afkomstig uit (nog steeds in aantal toenemende) broedkolonies nabij de Voordelta. Broedvogels uit het Brede Water en Quackjeswater (Voorne), plasjes De Punt (Goeree), Het Zeepe (Schouwen), Werkeiland Roggenplaat (Oosterscheldekering) en de Eendenkooi Oostkapelle (Walcheren) foerageren vooral in de Voordelta. De Aalscholver wordt tegenwoordig in de winter vrijwel

overal in Nederland waargenomen; ook in de kustzone komen belangrijke concentraties voor (Sovon 2018).

Voor de Roodkeelduiker is de Voordelta na de Noordzeekustzone het belangrijkste gebied in Nederland (Sovon 2018). De aantallen pieken in de wintermaanden, van december tot maart. Opvallend in de Voordelta is een piek in maart (figuur 5.2), wanneer honderden Roodkeelduikers kunnen worden aangetroffen, vooral in de monding van de Grevelingen. De figuur geeft de aantallen weer die vanaf de oever worden gezien. Dit geeft een goed beeld van het seizoenspatroon en de trend, maar een onderschatting van de werkelijke aantallen in de Voordelta. In 2017/18 verbleven in de Nederlandse kustzone maximaal 2800-6400 Roodkeelduikers (Fijn *et al.* 2018). Parelduikers zijn in de Nederlandse kustzone een veel zeldzamer verschijning. Tijdens zeevogeltellingen worden ze maar zelden waargenomen. Op zeetrekposten langs de kust wordt de soort langstrekkend gezien in het najaar en met name in het voorjaar (april), met doorgaans niet meer dan tientallen exemplaren per jaar (www.trektellen.nl; Sovon 2018).

Sterns komen in het zomerhalfjaar (april-oktober) voor in de Nederlandse wateren. Grote Stern en Visdief zijn broedvogels in het Deltagebied waarvan belangrijke aantallen foerageren in de Voordelta (Tulp *et al.* 2018). Kolonies van de Grote Stern liggen in de westelijke delen van Haringvliet, Grevelingenmeer, Oosterschelde en Westerschelde. Hier broeden in totaal gemiddeld ruim 6100 paren (2014-2018, Arts *et al.* 2019). Deze vogels vliegen om te foerageren allemaal naar de Voordelta en zelfs verder de zee op. Na het broedseizoen trekken de Grote Sterns met hun jongen naar de Voordelta



Figuur 5.1 en 5.2. Gemiddelde aantallen van Aalscholver in de seizoenen 2013/14 - 2017/18, per maand (balken) en van Roodkeelduiker in de seizoenen 2009/10 - 2018/19, gebaseerd op tellingen vanaf land.

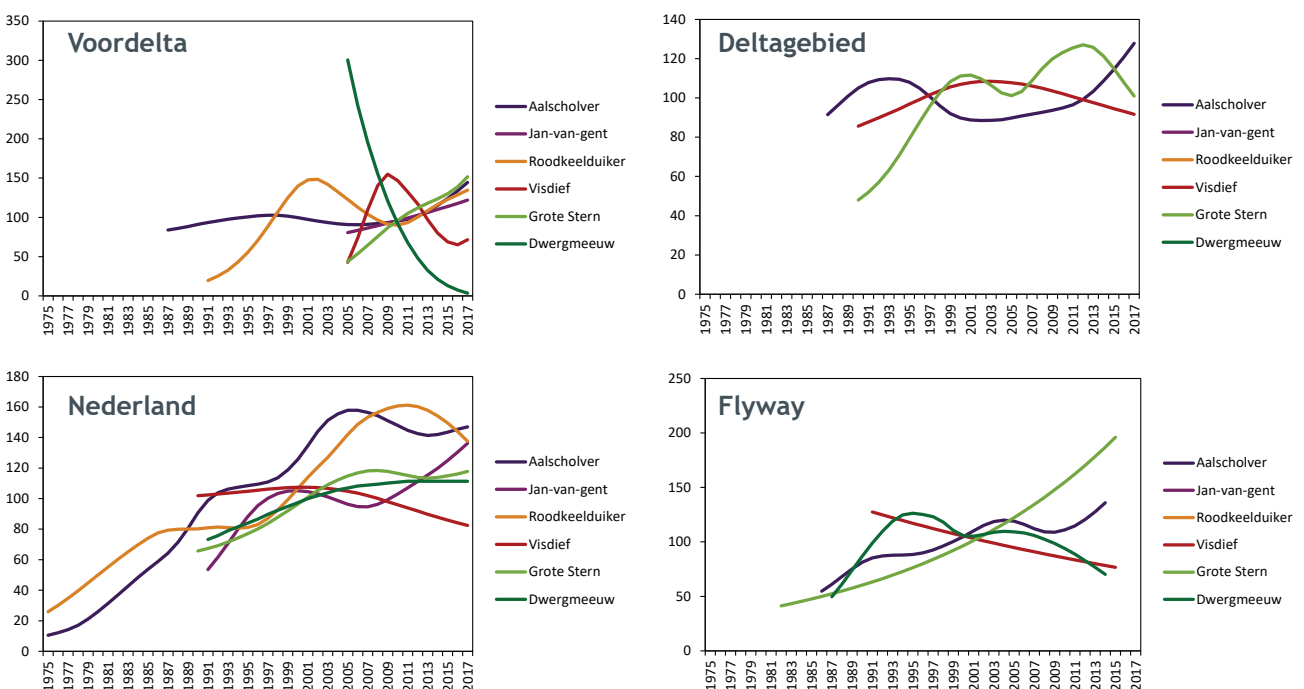
waar ze rusten op platen zoals de Verklikkerplaat en de Bollen van de Ooster. Visdieven die aan de kust broeden foerageren in de nabijheid van de kolonie, meestal binnen 5 km. Grote kolonies waarvan de vogels in de Voordelta foerageren liggen op de Maasvlakte (Slufter), in het Haringvliet (Scheelhoekeilanden) en het Grevelingenmeer (Markenje). Dit betreft samen honderden paren (Arts *et al.* 2019). De grootste aantallen worden bereikt in de nazomer, wanneer de lokale broedvogels worden aangevuld met trekvogels. In die periode (augustus) worden op de Noordzee ook ver uit de kust Grote Sterns en Visdieven waargenomen, vooral op het Friese Front en in mindere mate in de Zuidelijke Noordzee (Fijn *et al.* 2018).

Van de soorten in de groep van pelagische viseters is afgezien van de sterns weinig bekend over hun specifieke voedselkeuze in de Voordelta. Grote Sterns en Visdieven eten hier vooral zandspiering, Haring en Sprot. De biomassa, soortensamenstelling en beschikbaarheid van het voedsel zijn mede sturende factoren voor hun voorkomen en talrijkheid. De eerstejaars Haringen komen van de paaigronden in de Zuidelijke Noordzee en bereiken de Voordelta met een timing en in aantallen die afhankelijk zijn van de zeestromingen. Het broedsucces van de sterns in de Delta wordt sterk beïnvloed door deze timing; als de Haring niet of te laat de Voordelta bereikt sterven jonge sterns door voedseltekort (Arts *et al.* 2018, Lilipaly *et al.* 2019). Het recente voorkomen

van sterns op de Noordzee en in de Nederlandse Kustzone doet vermoeden dat de Centrale Noordzee en de Kustzone benoorden de Wadden in augustus voedselrijker zijn dan de Zuidelijke Noordzee (Fijn *et al.* 2018). Uit meldingen van gekleurde vogels weten we dat broedvogels uit het Deltagebied eerst naar het noorden trekken – vermoedelijk om daar op te vetten – voordat ze de reis naar Afrika aanvangen (ongepubliceerde resultaten Bureau Waardenburg/Deltamilieu Projecten/Instituut voor Natuurbehoud/sternwerkgroep NL). In hoeverre visserij van invloed is op het voorkomen van pelagische viseters in de Voordelta kan moeilijk worden ingeschat. De vissen waarop de vogels foerageren zijn niet commercieel interessant, maar indirect zou de visserij wel van invloed kunnen zijn omdat ze de paaibestanden bevest. Naast de beschikbaarheid van voedsel is ook rust van belang. Vooral menselijke activiteiten zoals scheepvaart, visserij, waterrecreatie, de aanleg of de aanwezigheid van windmolenparken kunnen tot verstoring leiden. Voor sterns is ook recreatie op droogvallende platen en stranden, waar deze soorten rusten, van belang.

Aantalsontwikkeling

De data die zijn gebruikt voor het kwantificeren van trends voor de pelagische viseters in de Voordelta zijn afkomstig van verschillende telprogramma's. De trends van deze soorten laten geen eenduidige, overeenkomstige ontwikkeling zien, ook niet in het Deltagebied, Nederland of de flyway als geheel (fi-



Figuur 5.3. De aantalsontwikkeling van pelagische viseters in de Voordelta, gehele Deltagebied, Nederland en de flyway (gehele biogeografische populatie waartoe de in Nederland voorkomende vogels behoren). Alle aantallen zijn geïndexeerd op het gemiddelde van de soort over de gehele beschouwde periode.

guur 5.3). Over de lange termijn (sinds 1974) was de trend van de Aalscholver in Nederland positief tot ca. 2004 en daarna stabiel, een ietwat vertraagde weerspiegeling van de toename en vervolgens stabilisatie van de Nederlandse broedpopulatie (Sovon 2018). Op het niveau van de gehele flywaypopulatie van de continentale ondersoort (*P. c. sinensis*) is recent nog een toename zichtbaar. De trend in de Voordelta volgt die in het Deltagebied, met eveneens een toename in de laatste 5-8 jaar. Over de beperkte periode waaruit data beschikbaar zijn (2005-2017) is de trend van de Jan-van-gent in de Voordelta toenemend, wat overeenkomt met de ontwikkeling in het Nederlandse deel van de Noordzee. Vanaf het begin van de jaren '90 is de index daar verdubbeld, ongetwijfeld deels de groei van de Noordwest-Europese broedpopulatie weerspiegeland. De aantallen Roodkeelduikers in de Voordelta fluctueren maar zijn op de langere termijn (1991-2017) toegenomen, net als elders in Nederland. Op de kortere termijn bezien zijn er verschillen; in de Voordelta neemt de soort recent weer toe na een afname in 2001-2009, terwijl in Nederland na 2008 de aantallen licht terugliepen. Het voorkomen van foeragerende Visdieven in de Voordelta fluctueert nogal. In 2009 was er een sterke piek, daarna weer veel lagere aantallen, de trend over de hele periode is onzeker. Landelijk en internationaal neemt de soort af sinds het begin van deze eeuw. Daarentegen groeit de broedpopulatie van de Grote Stern nationaal en internationaal, wat resulteert in een positieve trend. Ook de trend van foeragerende Grote Sterns in de Voordelta is positief. De broedpopulatie van de Delta echter (die vooral in de Voordelta en elders op de Noordzee foerageert) neemt de laatste 4-5 jaren af. De trend van de Dwergmeeuw in de Voordelta is negatief maar wordt beïnvloed door grote fluctuaties; voor Nederland als geheel is de trend (grotendeels gebaseerd op doortrek in het voorjaar) positief.

In de analyse die het verloop van de trends vergelijkt tussen perioden voor en na 2008 (aanleg Tweede Maasvlakte en start compensatiemaatregelen) werd alleen bij de Aalscholver een significante trendbreuk gevonden, van een lichte afname naar een toename, die echter in de Voordelta niet significant verschilde van Nederland als geheel. Bij Roodkeelduiker, Grote Stern en Dwergmeeuw was geen trendbreuk waarneembaar; voor Visdief en Jan-van-gent waren de meetreeksen te kort voor een zinvolle toetsing (zie

ook tabel 9.1). In grote lijnen komen de trends in de Voordelta overeen met de trends in de flyway.

Discussie

Van de geanalyseerde soorten nemen er twee toe en zijn de trends bij de andere vier onzeker in de Voordelta. Alleen de Aalscholver heeft in de Voordelta een in een aantal (als maat voor de draagkracht) uitgedrukt instandhoudingsdoel, dat wordt gehaald. Voor Roodkeelduiker, Dwergmeeuw, Grote Stern en Visdief is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied van belang. De signalen die deze soorten afgeven zijn verschillend; bij Aalscholver en Grote Stern is de recente aantalsontwikkeling positief, bij de andere soorten onzeker met een tendens naar afnemend bij Dwergmeeuw en Visdief en een tendens tot toename bij Roodkeelduiker en Jan van Gent. De ontwikkelingen van foeragerende Aalscholver, Grote Stern en Visdief in de Voordelta komen niet precies overeen met de ontwikkelingen in de nabije broedpopulaties wat aan de ene kant kan samenhangen met het feit dat de getelde aantallen in de Voordelta niet alleen uit plaatselijke broedvogels bestaan maar ook uit doortrekkers (sterns, Aalscholver) en overwinteraars (Aalscholver) van elders. Ook foerageren de broedende Aalscholwers, Visdieven en Grote Sterns niet alleen in de Voordelta. Om het nog ingewikkelder te maken wijkt de trend van de Dwergmeeuw in de Voordelta in negatieve zin af van de landelijke trend maar de trend van de Visdief komt daarmee overeen. Voor de pelagische viseters als groep is daarmee geen eenduidige conclusie te trekken. Deels kan dat ermee te maken hebben dat de monitoring van de meer pelagische soorten lastig is en trends doorgaans zijn gebaseerd op kleine aantallen daadwerkelijk getelde vogels. Voor de echte zeevogels zoals Jan-van-gent is de Voordelta van minder belang; deze blijven gewoonlijk grotendeels buiten de 12-mijlszone en hun trend is vergelijkbaar met die op het Nederlandse deel van de Noordzee. Bij de van het landelijke beeld afwijkende trend van de Dwergmeeuw speelt mogelijk het onvoorspelbare en sterk geclusterde voorkomen van deze soort een rol. Deze soort trekt in het voorjaar in grote aantallen door in de Nederlandse kustzone, maar zeer gepiekt en in grote concentraties, die soms wel en soms niet samenvallen met de telmomenten. Dat zal in relatief kleine deelgebieden zoals de Voordelta een extra grote rol spelen.



Kuifduiker

6. Status en trend van kustgebonden viseters in de Voordelta

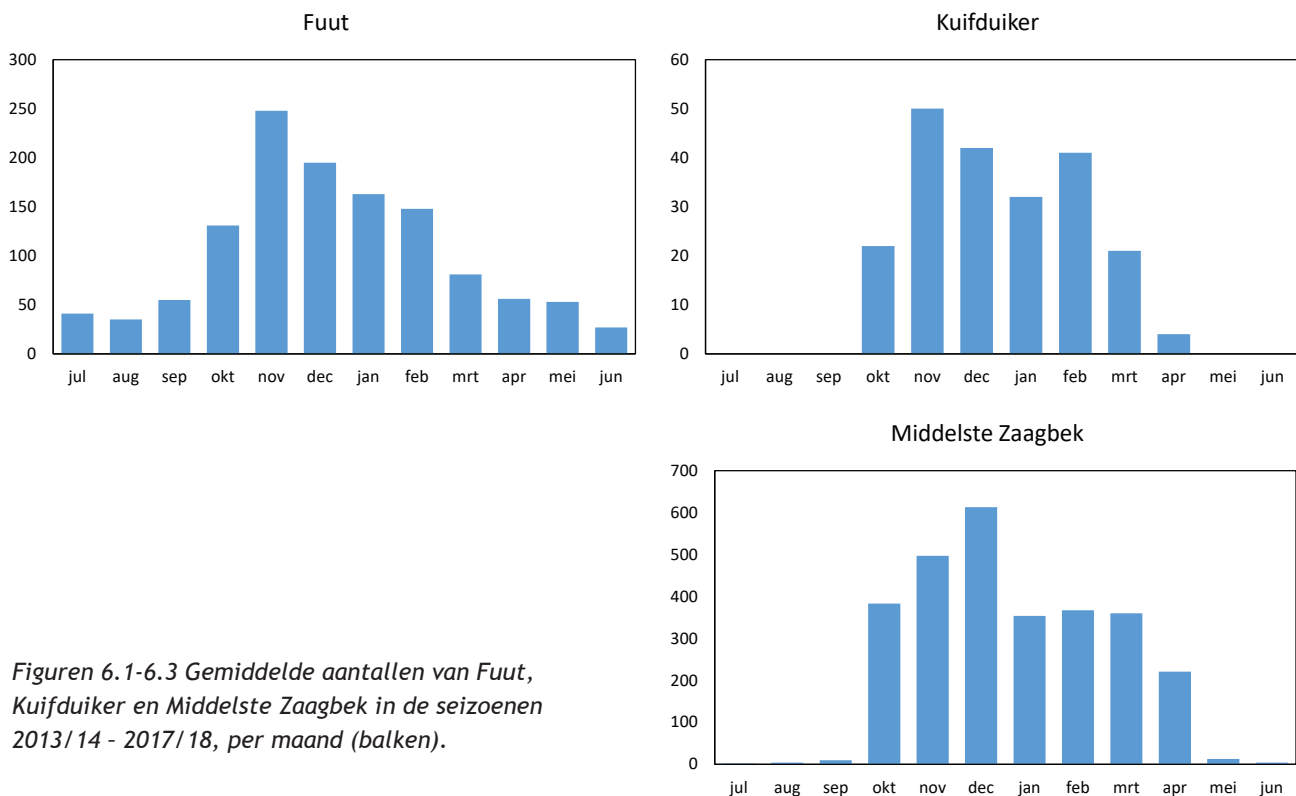
Inleiding

Deze groep omvat vier fuutachtigen (Fuut, Roodhalsfuut, Kuifduiker en Geoorde Fuut), aangevuld met Middelste Zaagbek en Dwergstern, allemaal viseters die nabij de kust foerageren. Ook de Kuifaalscholver kan tot deze groep worden gerekend, maar deze komt met niet meer dan enkele exemplaren voor, vooral in het winterhalfjaar. Voor drie van deze soorten zijn instandhoudingsdoelen gedefinieerd: Fuut (draagkracht voor seizoensgemiddelde 280 vogels), Kuifduiker (6) en Middelste Zaagbek (120). De drie kleinere futen en de Middelste Zaagbek overwinteren in Nederland, vooral in het noordelijke Deltagebied, op de Waddenzee en in het IJsselmeer (Sovon 2018). De Fuut kent een grote winterverspreiding die niet beperkt is tot de kustgebieden maar ook wateren in het binnenland omvat. De overwinterende Roodhalsfuten, Kuifduikers en Middelste Zaagbekken zijn afkomstig uit broedgebieden in Noord-Europa. Voor Fuut en Geoorde Fuut is aannemelijk dat een deel van de vogels uit Oost-Europa komt, maar het merendeel uit dichterbij gelegen broedgebieden in Nederland, Duitsland en Denemarken. Voornoemde soorten komen vooral in de periode oktober-april in substantiële aantallen voor in de Voordelta (figuren 6.1-6.3). De grootste aantallen worden al in november-december bereikt. Het lijkt er dus op dat daarna enige verplaatsing optreedt naar andere gebieden. De seizoensmaxima

van Roodhalsfuut en Geoorde Fuut in de Voordelta bedroegen respectievelijk 1-11 en 9-47 in periode 2013-2018. Kuifduiker bereikte seizoensmaxima van 50 vogels, wat een fors aandeel is van het landelijke winteraantal van 150-200 vogels (Sovon 2018). De Fuut is dan weer relatief schaars in de Voordelta met een maximum van 250 vogels ten opzichte van een landelijk totaal van 20.000-25.000 vogels. Hetzelfde geldt voor de Middelste Zaagbek, ruim 600 vogels maximaal in de Voordelta ten opzichte van 10.000-11.000 vogels landelijk.

Hoewel ook een viseter is de Dwergstern een beetje een buitenbeentje in deze groep. Deze vrij schaarse broedvogel en doortrekker overwintert niet in Nederland. Pleisteraars in de Voordelta komen daar voor in de periode april-oktober (Sovon 1987) en zijn vermoedelijk afkomstig van nabijgelegen broedgebieden in de Delta en mogelijk gaat het ook om doortrekkende vogels van broedgebieden in de Waddenzee en de Oostzee (Bijlsma *et al.* 2001). Het seizoensmaximum van doortrekkende Dwergsterns in Nederland werd in 2008-2012 geschat op 500-2000 vogels (van Kleunen *et al.* 2013), in de Voordelta gaat het om enkele honderden vogels.

Het gebruik van de Voordelta door deze soorten zal in belangrijke mate worden bepaald door de beschikbaarheid van voedsel. Over de prooidieren van



Figuren 6.1-6.3 Gemiddelde aantallen van Fuut, Kuifduiker en Middelste Zaagbek in de seizoenen 2013/14 - 2017/18, per maand (balken).

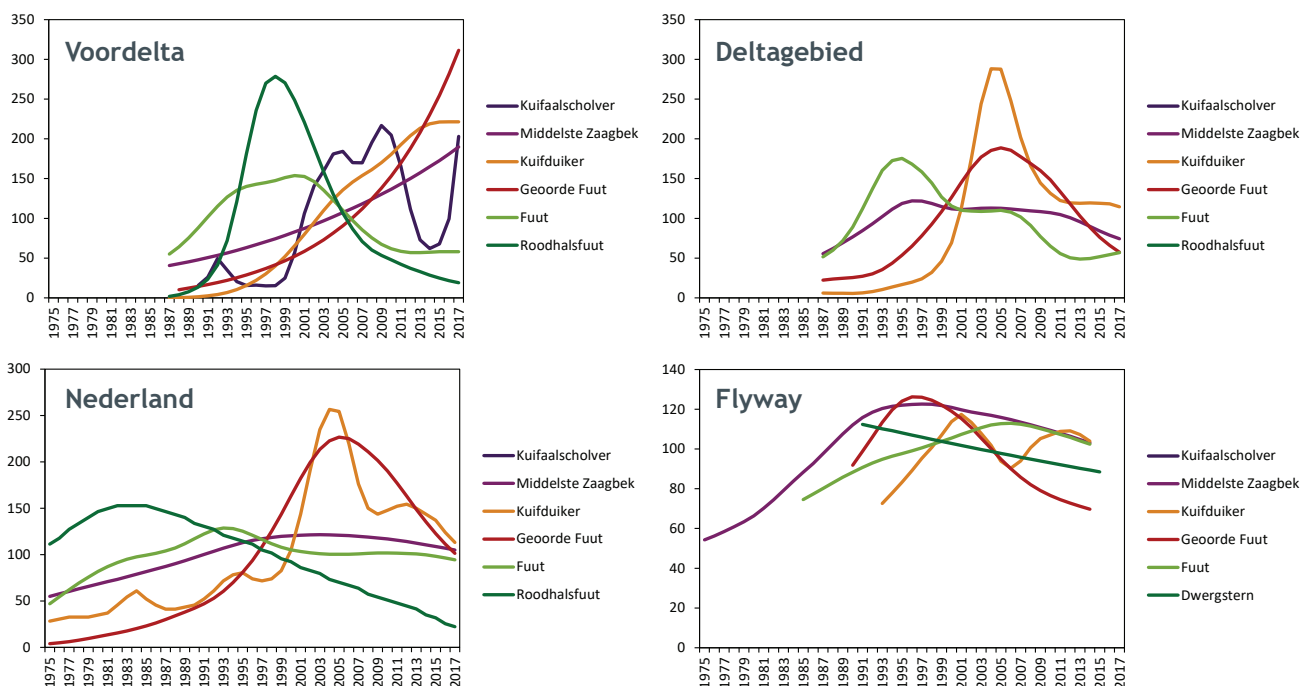
deze soorten in de Voordelta is niet veel bekend. In het algemeen eten de twee grotere soorten van deze groep - de Fuut en Middelste Zaagbek - in zoute wateren vooral vis, vooral kleinere exemplaren (<10 cm). Middelste Zaagbekken eten daarnaast ook ongewervelde fauna, met name garnalen (Doornbos 1984). Geoorde Futen en Kuifduikers eten behalve zeer kleine vis eveneens ongewervelden zoals vlokreeften en mollusken. Roodhalsfuten op zee hebben mogelijk een groot aandeel ongewervelden in hun dieet, naast vis (Vlug 2018). De Dwergstern zoekt zijn voedsel in helder ondiep water. Het bestaat uit visjes die hooguit 9 cm lang zijn, zoals zandspiering, Sprot, kleine platvis en stekelbaarzen, en kreeftachtigen zoals garnalen. Voor de meeste soorten van deze groep geldt dat het water helder moet zijn, in ieder geval niet te troebel, in verband met de vangbaarheid van prooidieren. Zeker voor de kleinere futen en de Dwergstern geldt dat ze het liefst voedsel zoeken in ondiep (<3 m) water. Ze zijn vaak te vinden in geulen en prielen.

Naast voedsel hebben deze vogels ook rust nodig. Dit is het meest uitgesproken van belang tijdens de rui, maar is ook in de winterperiode relevant. In ieder geval de meeste futen en de Middelste Zaagbek staan bekend als gemiddeld tot erg verstoringsgevoelig. Verstoringsbronnen in kustgebieden zijn activiteiten zoals waterrecreatie, scheepvaart en (de aanleg van) windmolenparken.

Aantalsontwikkeling

De trends van de kustgebonden viseters in de Voordelta laten een wisselend beeld zien. Kuifduiker, Geoorde Fuut en Middelste Zaagbek zijn in aantal toegenomen. De aantallen overwinterende Middelste Zaagbekken zijn in twintig jaar grofweg vervijfvoudigd naar een seizoensgemiddelde van bijna 300 vogels. De Kuifduiker kwam in de jaren tachtig nauwelijks voor in de Voordelta. Recent bedragen de seizoensgemiddelden meer dan 20 vogels. De aantallen Roodhalsfuten zijn afgenomen. De Fuut nam toe tot kort na de eeuwwisseling, tot seizoensgemiddelden boven de 300 vogels. Daarna zette een sterke afname in tot rond 2010. Sindsdien schommelen de seizoensgemiddelden rond de 100 vogels. De Dwergstern toonde in de laatste drie jaren van de telreeks aanzienlijk grotere aantallen (seizoensgemiddelden tot 60 exx) dan in de periode ervoor, met uitzondering van begin jaren '90.

De positieve trends van Kuifduiker, Geoorde Fuut en Middelste Zaagbek in de Voordelta contrasteren met die in de rest van het Deltagebied, waar de aantallen van deze soorten juist zijn afgenomen (figuur 6.4). De afname van de Fuut in de Voordelta komt wel overeen met de rest van het Deltagebied. Verschillen met de landelijke trends zijn nog groter. De Voordeltatrends zijn positiever dan de landelijke voor Geoorde Fuut, Kuifduiker en Middelste Zaagbek en Dwergstern, en iets minder negatief bij Fuut. De trend van de Roodhalsfuut is echter negatiever in de Voordelta dan landelijk. De trends van



Figuur 6.4. De aantalsontwikkeling van de kustgebonden viseters in de Voordelta, gehele Deltagebied, Nederland en de flyway (gehele biogeografische populatie waartoe de overwinteraars in Nederland behoren). Alle aantallen zijn geïndexeerd op het gemiddelde van de soort over de gehele beschouwde periode.

de biogeografische populaties waartoe de overwinteraars van de kustgebonden viseters in de Voordelta behoren zijn recent veelal negatief, tamelijk in lijn met de landelijke trends, maar voor de meeste soorten dus niet met die in de Voordelta (figuur 6.4). Het verloop van de trend vóór en na 2008 (start aanleg Tweede Maasvlakte en start compensatiemaatregelen) vertoont alleen bij de Kuifduiker een verschil. De aantallen van deze soort zijn na 2008 minder snel toegenomen en recent afgevlakt. Deze ontwikkeling verschilt echter niet significant van die in Nederland als geheel (zie ook tabel 9.1).

Discussie

Kuifduiker, Geoorde Fuut en Middelste Zaagbek zijn toegenomen in de Voordelta. De recente aan-

tallen van Kuifduiker en Middelste Zaagbek liggen ruimschoots boven de aantallen die indicatief zijn voor hun instandhoudingsdoelen (seizoensgemiddelden resp. 6 en 120 ex.). De aantallen Futen en Roodhalsfuten in de Voordelta zijn afgenomen. De recente seizoensgemiddelden van Fuut liggen ruimschoots onder het instandhoudingsdoel.

Bij de meeste soorten is er geen significante trendbreuk na de start van de compensatiemaatregelen in de Voordelta. Veel trends wijken af van de trends in het Deltagebied, heel Nederland en in de flyway. Met name de Kuifduiker, Geoorde Fuut en Middelste Zaagbek doen het veel beter in de Voordelta dan elders. Dit wijst op (onbekende) lokale factoren die de Voordelta een relatief aantrekkelijk overwinteringsgebied maken voor deze soorten.



Grote Mantelmeeuw

7. Status en trend van alleseters in de Voordelta

Inleiding

Vanwege hun gevarieerde menu zijn vijf soorten meeuwen samengevoegd in de groep alleseters: Kleine en Grote Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Stormmeeuw en Kokmeeuw. Meeuwen maken op diverse manieren gebruik van de Voordelta: als broedvogel, doortrekker en wintergast. Vanuit de broedkolonies vinden voedselvluchten plaats naar de Voordelta. Meeuwen foerageren daar op droogvallende slikken en op het open water, onder andere achter vissersboten. Doortrekkers en wintergasten rusten in grote groepen op zandbanken en harde oeververdedigingen (dijken, dammen).

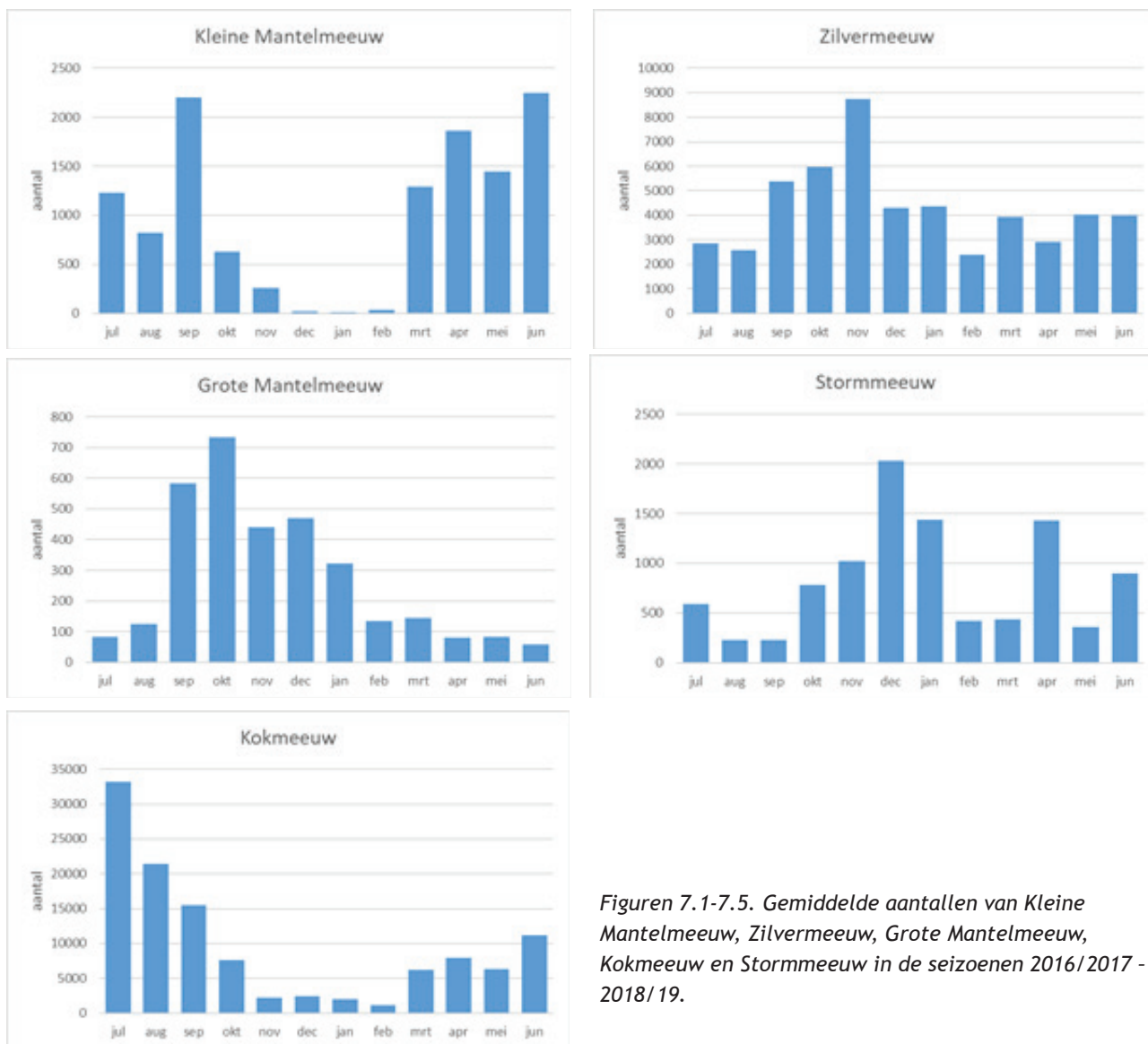
Kleine Mantelmeeuw (30.000 broedparen), Zilvermeeuw (6000), Grote Mantelmeeuw (1), Kokmeeuw (c. 1000) en Stormmeeuw (c. 400) broeden alle in de Voordelta. Belangrijke kolonies van Kleine Mantelmeeuw en Zilvermeeuw zijn te vinden op de Maasvlakte, in de Meeuwenduinen op Schouwen en op Neeltje Jans. Op de Maasvlakte bevindt zich de grootste kolonie Kleine Mantelmeeuwen van Noordwest-Europa, waarmee de Voordelta van internationaal belang is voor deze soort. Na een enorme groei van de kolonies in de jaren negentig is de groei tot stilstand gekomen bij de Kleine Mantelmeeuw en neemt de Zilvermeeuw af als broedvogel (Arts *et al.* 2019).

Pas vanaf het seizoen 2016/17 zijn de meeuwen opgenomen in de maandelijkse watervogeltellingen in het Deltagebied (Rijkswaterstaat/MWTL). De tellingen in de Voordelta vinden plaats vanaf de oever. Daarmee worden vooral de rustende meeuwen en vogels die dicht bij de oever foerageren geteld.

De Kleine Mantelmeeuw is broedvogel en doortrekker in de Voordelta, aanwezig in de grootste aantallen van maart tot september (maximaal ruim 2000 vogels; figuur 7.1). Kleine Mantelmeeuwen foerageren tot tientallen kilometers afstand van de kolonie, soms ver op zee maar ook in het binnenland op akkers of in steden. Dat verklaart de relatief lage aantallen in de watervogeltellingen in verhouding tot het aantal broedparen. De soort overwintert in Zuidwest-Europa en Noordwest-Afrika, kleine aantallen ook in de Voordelta (<100 ex.). De Zilvermeeuw is een jaarvogel in de Voordelta, het meest talrijk in het najaar (maximaal ruim 8000 vogels; figuur 7.2) als de lokale populatie wordt aangevuld met trekvogels. De Grote Mantelmeeuw is vooral een doortrekker en wintergast in de Voordelta, van september tot januari verblijven hier vooral (300-700) uit Scandinavië afkomstige Grote

Mantelmeeuwen (figuur 7.3). De Stormmeeuw is broedvogel, doortrekker en wintergast, met de grootste aantallen in de winter (ca. 2000 in december; figuur 7.4). Bij langdurige vorst in het binnenland kunnen de aantallen in de Voordelta veel verder oplopen. De Kokmeeuw komt het hele jaar voor in de Voordelta. In de monding van het Haringvliet worden tot enkele tienduizenden vogels waargenomen in de zomer (juli-september; figuur 7.5).

Er is weinig bekend over de voedselkeuze van meeuwen in de Voordelta. Van nature foerageren Kleine Mantelmeeuwen veel op pelagische vis (o.a. Haring) en krabben. Zilvermeeuwen foerageren vooral in de getijzone op krabben, zeesterren, mossels, vis en alles wat eetbaar is en te bemachtigen. Meeuwen zijn opportunistisch en goed in staat nieuwe voedselbronnen te exploiteren. Achtereenvolgens ontdekten de meeuwen vissersboten (*discards*), vuilnisbelten, landbouwgebied en steden als voedselbron. Een belangrijke voedselbron voor Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Grote Mantelmeeuw en Stormmeeuw is bijvangst die door vissersboten overboord wordt gezet (Camphuysen 1993, 1994, Camphuysen *et al.* 1995). In 2014 heeft de EU besloten tot een *discard ban*; de bijvangst van niet-commerciële en ondermaatse vis mag niet meer overboord worden gezet. In 2015 is een aanlandplicht geïntroduceerd in de visserij op pelagische vissoorten zoals Haring en Makreel; vanaf 2019 geldt die ook voor de demersale (bodem-)visserij. Deze aanlandplicht betekent echter niet dat alle *discards* aan land gebracht moeten worden, maar geldt alleen voor de zogenaamde doelsoorten. Op de Nederlandse Noordzee gaat het dan over Schol en Tong. Hoewel alle andere ongewenste bijvangst nog overboord mag, verliezen op zee foeragerende meeuwen hiermee een belangrijke voedselbron. Sinds 2004 is de visserij op platvis in de Voordelta afgenomen, maar die op garnalen juist toegenomen (Tulp *et al.* 2018). Ook de garnalenboten worden gevolgd door meeuwen die azen op de overboord gezette bijvangst. Vanaf de jaren tachtig kwamen de toen nog open vuilnisbelten in trek als foerageerlocatie bij met name Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw. Tegenwoordig zijn in Nederland bijna alle vuilnisbelten afgedekt en moeten de meeuwen elders voedsel zoeken. In het Deltagebied broedende meeuwen foerageren ook veelvuldig in landbouwgebieden. In het voorjaar en zomer wordt in graslanden en pas bewerkte akkers gefoerageerd op wormen en insecten (emelten), in het najaar op oogstresten (graan, mais). Ook de stad is ontdekt als voedselgebied, vanwege het daar door mensen achtergelaten eetbare afval. Vuilnisbelten en



Figuren 7.1-7.5. Gemiddelde aantallen van Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Grote Mantelmeeuw, Kokmeeuw en Stormmeeuw in de seizoenen 2016/2017 - 2018/19.

steden worden jaarrond gebruikt door meeuwen om te foerageren.

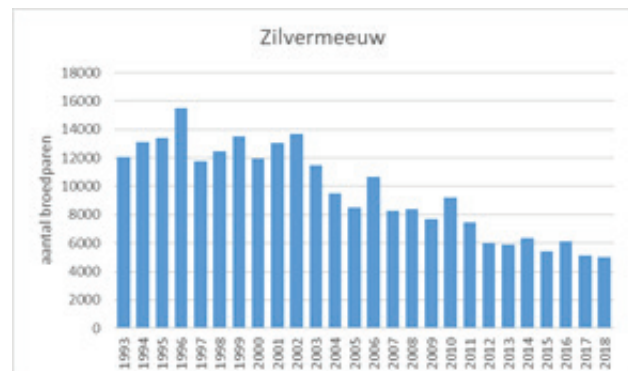
Meeuwen maken gebruik van rust- en slaappleaatsen. Als ze klaar zijn met foerageren scholen ze samen op rustplaatsen nabij de foerageergebieden. In de Voordelta zijn dat zandplaten, stranden, dijken en paalhoofden. In de avond zoeken ze slaappleaatsen op waar ze met duizenden bij elkaar overnachten. Dat zijn meestal beschutte binnendijkse wateren zoals havens en waterbekkens. De afstand tussen slaappleaatsen en rustplaatsen/foerageergebieden kan tientallen kilometers bedragen. Op rustplaatsen zijn meeuwen gevoelig voor verstoring. In de Voordelta zijn diverse vormen van recreatie zoals strandrecreatie en watersport van invloed op de rustmogelijkheden voor meeuwen.

Trends in aantallen

De aantallen broedparen van de meeuwen in het Deltagebied worden jaarlijks gevolgd (Arts *et al.* 2019). In de watervogelmonitoring buiten de broed-

tijd waren de meeuwen lange tijd een ondergeschoven kindje. Pas vanaf het seizoen 2016/17 worden ze meegenomen in de maandelijkse watervogeltellingen in het Deltagebied; daarvóór werden ze alleen in januari integraal geteld. Monitoring van zeevogels met een vliegtuig op de Noordzee gebeurt al sinds 1991, maar het aantal monsterpunten in de Voordelta is klein (Fijn *et al.* 2019). Dat maakt het vergelijken van de Voordelta-trends met landelijke en internationale trends lastig.

Binnen de groep meeuwen is er geen sprake van een eenduidige trend in de Voordelta. De lokale broedpopulatie van de Kleine Mantelmeeuw (waarvan het gros in de Voordelta en verder op de Noordzee foerageert) bereikte aan het begin van deze eeuw een maximum met meer dan 35.000 paren. De aantallen bleven daarna lang boven de 30.000 paren, maar in de laatste vijf jaar zakten ze onder dat niveau (gemiddeld 29.000) (figuur 7.6). De trend van de Zilvermeeuw (waarvan een veel kleiner aandeel van het open water van de Voordelta afhankelijke zal



Figuren 7.6-7.7. Aantallen broedparen van Kleine Mantelmeeuw en Zilvermeeuw in de regio Voordelta in 1993-2018 (RWS/Sovon).

zijn) is negatief. Tot aan het begin van deze eeuw broedden ruim 12.000 paren in de nabijheid van de Voordelta, maar in tien jaar tijd is het aantal broedparen afgenomen tot minder dan 6000 (figuur 7.7). De trend van de januari-aantallen van Zilvermeeuw en Grote Mantelmeeuw is negatief maar de afname is niet significant. Kleine Mantelmeeuwen zijn in deze maand vrijwel afwezig. Winteraantallen van Stormmeeuw vertonen grote jaarvariaties rond een stabiel gemiddelde.

De broedvogeltrend van de Kleine Mantelmeeuw in de Voordelta volgt die voor Nederland maar de flywaypopulatie neemt nog toe. De afnemende trends van Zilvermeeuw (broedvogels) en Grote Mantelmeeuw (januari) volgen de trends in Nederland en de flyway. De januari-aantallen van Kokmeeuw in de Voordelta fluctueren veel sterker dan de seizoensgemiddelden in Nederland, die min of meer stabiel zijn na een afname tussen ca. 1990 en 2005, en dan de januari-aantallen in de flyway die al drie decennia afnemen. De stabiele trend van Stormmeeuw in de Voordelta komt overeen met die in de flyway, maar de seizoensgemiddelden in Nederland vertonen een afname. Hierbij kan worden opgemerkt dat de januari-aantallen van Kok- en Stormmeeuw in het Deltagebied klein zijn ten opzichte van die elders in Nederland.

Het verloop van de trend vóór en na 2008 (aanleg Tweede Maasvlakte en start compensatiemaatregelen) vertoont alleen een significant verschil bij Kleine Mantelmeeuw (van toenemende naar stabiele broedpopulatie) en bij Kokmeeuw (van afnemende naar toenemende januari-aantallen). In beide gevallen verschilde de trendbreuk in de Voordelta echter niet

van die voor Nederland als geheel. Bij Zilvermeeuw, Grote Mantelmeeuw en Stormmeeuw (januari) waren geen trendbreuken aantoonbaar (tabel 9.1).

Discussie en conclusies

Vanwege de beperkte hoeveelheid gegevens over het voorkomen van meeuwen in de Voordelta buiten de broedtijd is het niet zo zinvol om trends uitgebreid te vergelijken. Pas vanaf seizoen 2016/17 worden meeuwen meegeteld in de maandelijkse watervogeltellingen. De grote meeuwensoorten zijn voedselopportunisten en trouw aan de eenmaal gekozen broedplaats. De aantalsontwikkeling van in en nabij de Voordelta broedende meeuwen is negatief (Zilvermeeuw) of stabiel (Kleine Mantelmeeuw).

Momenteel lijkt geschikte broedgelegenheid de beperkende factor voor de omvang van de kolonies in de Voordelta. Door ruimtegebrek (optieterreinen in de havens worden volgebouwd) en de opkomst van grondpredatoren zoals de Vos komen de broedpopulaties onder druk te staan. Van de voedselkeuze van meeuwen in de Voordelta buiten de broedtijd weten we weinig. Is hun dieet werkelijk zo opportunistisch of zijn ze toch afhankelijk van bepaalde voedselbronnen, en kunnen deze in de Voordelta beperkend gaan worden? De Kleine Mantelmeeuw lijkt in dit opzicht wat flexibeler dan Zilvermeeuw en Grote Mantelmeeuw. In algemene zin echter lijkt het open water van de Voordelta voor de grote meeuwen van relatief beperkt belang. Voor de Zilvermeeuw is het intergetijdengebied van de zeearmen waarschijnlijk een belangrijker foerageergebied, en voor de Kleine Mantelmeeuw is dat de open Noordzee. Beide soorten maken ook gebruik van voedselbronnen op het land, met name in bebouwd en akkerland.



Grijze Zeehond (links) en Gewone Zeehonden

8. Status en trend van zeezoogdieren in de Voordelta

Inleiding

Zeezoogdieren die in aantallen van betekenis voorkomen in de Voordelta zijn Gewone Zeehond, Grijze Zeehond en Bruinvis. Voor beide soorten zeehonden is een Natura 2000 instandhoudingsdoelstelling geformuleerd. Voor Grijze Zeehond luidt deze “behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie”, voor Gewone Zeehond “behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie ten behoeve van een regionale populatie van tenminste 200 exemplaren in het Deltagebied” (dus inclusief de Ooster- en Westerschelde). De Gewone Zeehond heeft landelijk een gunstige staat van instandhouding. Aan de nagestreefde regionale Delta-populatie van tenminste 200 exemplaren moet de Voordelta de grootste bijdrage leveren. Hiertoe dient het areaal rustig gebied toe te nemen en het gebied geschikt te worden voor voortplanting en het grootbrengen van jongen (ministerie LNV 2008).

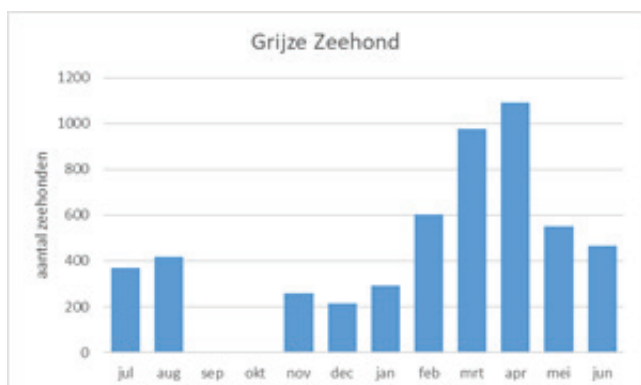
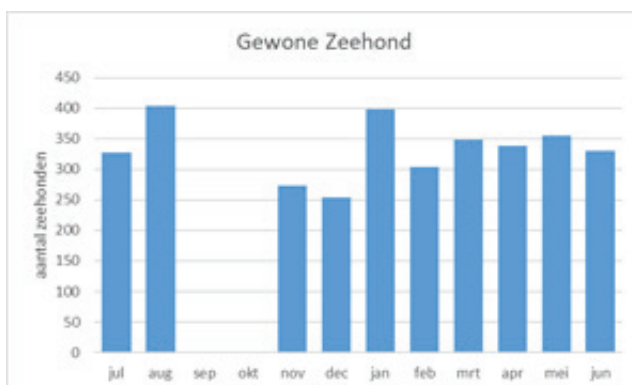
Hoewel uit zenderwerk gebleken is dat geregeld uitwisseling van dieren plaatsvindt met populaties in de Waddenzee en langs de oostkust van Groot-Brittannië (Kirkwood *et al.* 2014), pleit het seizoenspatroon van de Gewone Zeehond voor de aanwezigheid van een lokale populatie, met tamelijk constante maandelijkse aantallen (figuur 8.1). Het is aannemelijk dat de kleine dip in de wintermaanden artefact is; vanwege de lage temperaturen liggen dan niet alle zeehonden op de platen. In het seizoen 2017/18 werden maximaal 588 Gewone Zeehonden geteld, in maart (Arts *et al.* 2019). Het seizoenspatroon van Grijze Zeehonden vertoont een duidelijke piek in maart en april (figuur 8.2). In 2017/18 werden maximaal 1258 dieren geteld, in maart (Arts *et al.* 2019).

De Bruinvis is een jaargast in de Voordelta, vermoedelijk leven er enkele honderden dieren. De aantal-

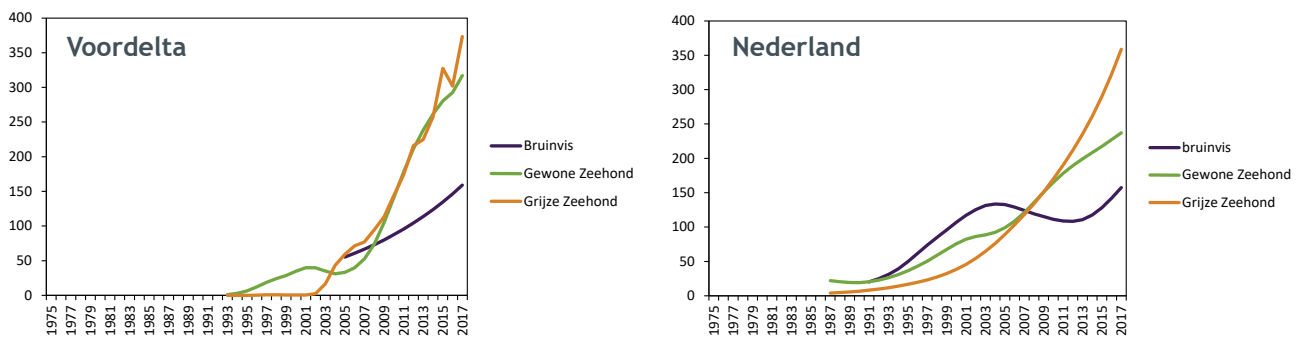
len zullen het grootst zijn in de wintermaanden want dan worden er relatief veel geteld in de Zuidelijke Noordzee. In de gehele Nederlandse kustzone varieerden, in 2017/18, de aantallen relatief sterk met minimaal 305 (116-800) exemplaren in april en 4.500 (2.900-7.000) exemplaren in januari (Fijn *et al.* 2019).

Beide soorten zeehonden zijn visetende zoogdieren die in Nederland voornamelijk voorkomen in zoute wateren, inclusief alle zoute watersystemen in het Deltagebied. Belangrijk voor het voorkomen van zeehonden zijn droogvallende zandplaten waar de dieren rusten bij laagwater. Ligplaatsen van grotere groepen zijn beperkt tot zandplaten waar menselijke verstoring ontbreekt en waar directe toegang is tot dieper water. In het Deltagebied zijn dat de zandplaten in de Voordelta, Oosterschelde en Westerschelde. In de Grevelingen rusten de zeehonden op basaltblokdammen die dienen als oeververdediging. Sinds 2008 zijn er in de Voordelta rustgebieden voor zeehonden ingesteld rond de Verklikkerplaat/Middelplaat, de Hinderplaat en de Bollen van de Ooster. Zowel Grijze als Gewone Zeehonden maken hier goed gebruik van en komen daarnaast in kleinere concentraties voor op andere platen. Voor de Grijze Zeehond waren in 2017/18 de Bollen van de Ooster en Platen voor het Watergat de belangrijkste ligplaatsen, voor de Gewone Zeehond waren dat Platen voor het Watergat, Hinderplaat, Garnalenplaat en eiland De Kleine Beer (Maasvlakte). De soorten vertonen dus enige ruimtelijke scheiding in hun ligplaatsen in de Voordelta.

Net als de zeehonden zijn de Bruinvissen viseters, Haring is een belangrijke prooi (Leopold 2015). Bruinvissen kunnen overal in de Voordelta worden aangetroffen, naar terreingebruik is nooit onderzoek gedaan. Ze lijken de geulen te volgen. Op plaat-



Figuren 8.1-8.2. Seizoenspatroon van de Gewone Zeehond en Grijze Zeehond in 2013/14 - 2017/18. In september en oktober worden geen zeehondentellingen uitgevoerd in de Voordelta.



Figuur 8.3. Aantalsontwikkeling van zeezoogdieren in de Voordelta (links) en in geheel Nederland (rechts). Alle aantallen zijn geïndexeerd op het gemiddelde van de soort over de gehele beschouwde periode.

sen waar de geulen dicht langs de kust liggen worden regelmatig Bruinvissen vanaf de kant gezien.

Aantalsontwikkeling

Na het uitsterven van de Gewone Zeehond in de Delta in de jaren tachtig van vorige eeuw als gevolg van jacht (die werd gesloten in 1961) en watervervuiling verschenen in de jaren negentig weer zeehonden (Meininger *et al.* 2003). Tot aan het begin van deze eeuw bedroegen de maxima in de Voordelta nog enkele tientallen dieren. Daarna namen de aantallen jaarlijks toe tot maximaal 450-600 in de laatste vijf seizoenen (figuur 8.3). De Grije Zeehond was vroeger een zeldzaamheid in de Delta. Deze soort begon eind vorige eeuw aan een opmars, tegelijkertijd met de Gewone Zeehond. Tegenwoordig verblijven er maximaal 800-1500 dieren in de Voordelta. De positieve trend van beide soorten zeehonden komt overeen met de groei van de Nederlandse populatie (figuur 8.3). Net als de Gewone Zeehond verdween de Bruinvis, waarvan pas vanaf 2005 bruikbare data beschikbaar zijn, vrijwel helemaal uit de Delta, maar nu is de trend positief.

Voor beide soorten zeehonden geldt dat na het instellen van de rustgebieden in 2008 in de Voordelta (ligplaatsen zeehonden) de populatie enorm is gegroeid. Dit kan niet los worden gezien van de groei van de internationale populatie. De relatieve (*per capita*) groeisnelheid die in de statistische analyse wordt getoetst is echter bij de Grije Zeehond significant lager na 2008, en dit verschil is in de Voordelta groter dan voor Nederland als geheel. Bij de Gewone Zeehond was er geen significante trendbreuk. Voor de Bruinvis is de meetreeks te kort voor een vergelij-

king tussen de perioden vóór en na 2008.

Discussie en conclusies

De groei van de populatie Gewone Zeehonden in de Delta begon met immigratie. Tegenwoordig vindt die nog steeds plaats maar sinds het begin van deze eeuw worden er ook jongen geboren in de Delta. In de zomer van 2017 waren dat er minimaal 119 waarvan 27 in de Voordelta (Arts *et al.* 2019). De groei van de populatie Grije Zeehonden in de Delta wordt nog steeds hoofdzakelijk gevoed door immigratie vanuit de kolonies aan de Britse Oostkust en in de Waddenzee. In de winter 2017/18 werden minimaal zes pups geteld in de Delta waarvan vijf in de Voordelta. Vervuiling heeft zeker tot eind vorige eeuw een rol gespeeld bij het uitblijven van voortplanting van de Gewone Zeehond (Reijnders 1985, 1986, Meininger *et al.* 2003). Dat de zeehonden nu wel reproduceren in de Delta indiceert dat de waterkwaliteit is verbeterd. Een andere niet te onderschatten factor achter de populatiegroei is de opvang en revalidatie van zieke zeehonden en huilers. Dit gebeurt nog steeds; in de Voordelta worden jaarlijks enkele tientallen gerevalideerde zeehonden uitgezet. Voedsel lijkt voorlopig niet beperkend te zijn, gezien de groei van de populatie. Een toename van de oppervlakte droogvallende zandbanken in de Voordelta is positief voor de ontwikkeling van de zeehondenpopulatie. Over de mate waarin zeehonden en Bruinvissen worden gehinderd door scheepvaartverkeer is weinig bekend. Bruinvissen schrikken van het harde geluid van boten. Recreatie blijft een gevoelig punt; zo is er een sterke toename van zeehondensafari's, en blijft de handhaving van aangewezen rustgebieden van belang.

9. Conclusies

Schelpdieretende duikeenden

De aantallen schelpdieretende duikeenden zijn afgenomen in de Voordelta en voor de aanwijsoorten in deze groep liggen de recente aantallen ruim onder de Natura 2000 instandhoudingsdoelen. De aantalsontwikkelingen van de soorten van deze groep komen overeen met het landelijke beeld en wijzen dan ook op sturende factoren die op grotere schaal werken of in alle kustgebieden in Nederland een overeenkomstige uitwerking hebben. Mogelijkerwijs speelt er een effect van noordwaartse opschuiving van het winterverspreidingsgebied, aangezien de biogeografische populaties van deze soorten niet zijn afgenomen in aantal. Bij geen van deze soorten is een significante trendbreuk zichtbaar rond de start van de aanleg van Maasvlakte 2 en de instelling van de compensatiemaatregelen in de Voordelta in 2008.

Pelagische viseters

De aantalstrends van de soorten van deze groep zijn niet eenduidig: positief bij Roodkeelduiker en Grote Stern maar negatief bij Visdief en Dwergmeeuw. Bij de negatieve trend van de Dwergmeeuw in de Voordelta, die afwijkt af van de landelijke, zijn echter kanttekeningen te plaatsen. Voor pelagische viseters als groep valt hiermee geen eenduidige conclusie te trekken. Deels kan dat ermee te maken hebben dat de monitoring van de meer pelagische soorten lastig is en de trends in het algemeen zijn gebaseerd op kleine steekproeven. In deze groep was alleen bij Aalscholver een trendbreuk zichtbaar rond de start van de aanleg van Maasvlakte 2 en de instelling van de compensatiemaatregelen in de Voordelta in 2008 (in positieve richting), maar die verschilde niet tussen de Voordelta en de rest van Nederland. De trend van broedende Aalscholvers in het nabije Brede water is echter stabiel en het broedsucces sterk afnemend (mond med. Stef van Rhijn).

Kustgebonden viseters

Kuifduiker, Geoorde Fuut en Middelste Zaagbek zijn toegenomen in de Voordelta. Deze soorten doen het veel beter in de Voordelta dan elders, wat wijst op zich gunstig ontwikkelende lokale omstandigheden. De recente aantallen van Kuifduiker en Middelste Zaagbek liggen ruimschoots boven de instandhoudingsdoelen. De aantallen van Fuut en Roodhalsfuut zijn afgenomen. De recente seizoensgemiddelden van Fuut liggen ruim onder het instandhoudingsdoel. Bij de meeste soorten is er geen significante trendbreuk zichtbaar rond de start van de aanleg van Maasvlakte 2 en de instelling van de compensatiemaatregelen in de Voordelta in 2008, met uitzondering van een afvlakking van de toename

bij Kuifduiker. Dit laatste verschilde niet tussen de Voordelta en Nederland als geheel.

Alleseters (meeuwen)

De trend van de in en nabij de Voordelta broedende grote meeuwen is stabiel bij Kleine Mantelmeeuw en negatief bij Zilvermeeuw. Momenteel lijken beperkte broedgelegenheid (havenontwikkeling) en de opkomst van de Vos druk uit te oefenen op de broedpopulaties in de nabijheid van de Voordelta. Januari-aantallen van Kokmeeuw in de Voordelta vertonen een nogal fluctuerend patroon, die van Stormmeeuw grote variaties rond een stabiel gemiddelde. De Grote Mantelmeeuw neemt mogelijk af als niet-broedvogel. Buiten de broedtijd is het voorkomen van de meeuwen in de Voordelta vermoedelijk aan voedsel gerelateerd, maar van hun voedselkeuze hier weten we weinig. De aantalsontwikkeling vertoont alleen een trendbreuk rond 2008 bij Kleine Mantelmeeuw (stabilisatie broedpopulatie) en Kokmeeuw (alleen tellingen in januari; van afname naar toename); in geen van beide gevallen was deze trendbreuk echter specifiek voor de Voordelta.

Zeezoogdieren

In de Voordelta zijn de populaties van Gewone Zeehond, Grijs Zeehond en Bruinvis sterk gegroeid. De groei van de populaties van deze soorten reflecteert de ontwikkelingen op een nationale en internationale schaal. Na 2008 zijn de absolute aantallen van alle drie soorten nog flink toegenomen, maar de relatieve groeisnelheid is bij Grijs Zeehond nu lager dan in de periode daarvoor. Voedsel lijkt voorlopig niet beperkend en een toename van de oppervlakte droogvallende zandbanken in de Voordelta levert in principe meer mogelijkheden op voor ligplaatsen.

Onderstaande samenvattende tabel geeft de trends van watervogels in de Voordelta en in geheel Nederland over de periode van 10 jaar voor tot 10 jaar na de start van de aanleg van Maasvlakte 2 en de instelling van de compensatiemaatregelen.

Mogelijke invloed van aanleg MV2 en compensatiemaatregelen

Onze verkennende analyse van de trends van karakteristieke watervogelsoorten (en soortgroepen) in de Voordelta in perioden vóór en na 2008 heeft geen aanwijzingen opgeleverd dat de aanleg van de Tweede Maasvlakte en/of de instelling van de bijbehorende compensatiemaatregelen bij deze soorten duidelijke effecten heeft gehad op de aantalsontwikkeling. Er is gekeken naar een bredere groep vogels en zoogdieren buiten de 3 specifieke

Tabel 9.1. Samenvatting van de GLM-analyse van trends van watervogels in de Voordelta en in geheel Nederland over de periode van 10 jaar voor tot 10 jaar na de aanleg van Maasvlakte 2 en de start van compensatiemaatregelen. Gegeven worden de significanties van de overall trend in de Voordelta over 20 jaar (* zijn trends over een kortere periode), een eventueel verschil in trendsterkte/richting tussen Voordelta en Nederland, een eventueel verschil in trendsterkte/richting voor en na 2008, en een verschil hierin tussen Voordelta en Nederland als geheel. Positieve trends en positieve trendverschillen (sterkere toename of minder sterke afname) zijn aangeduid in lichtgroen (+/++), negatieve in lichtrood (-/--), ? staan voor onzekere/fluctuerende trends).

Soortgroep	trend in Voordelta 1998 -2018	trend Voordelta anders dan Nederland (toets 1)	trendbreuk in Voor- delta rond 2008 (toets 2)	trendbreuk in Voordelta anders dan Nederland (toets 3)
Schelpdiereters				
Eider	--	Ns	Ns	ns
Zwarte Zee-eend	?	Ns	Ns	ns
Grote Zee-eend	?	Ns	Ns	ns
Topper	--	Ns	Ns	ns
Brilduiker	-	Ns	Ns	ns
IJseend	?	Ns	Ns	ns
Viseters pelagisch				
Aalscholver	+	Ns	+	ns
Jan-van-Gent	? *	Ns	reeks te kort	reeks te kort
Roodkeelduiker	?	Ns	Ns	ns
Visdief	? *	Ns	reeks te kort	reeks te kort
Grote Stern	+ *	Ns	Ns	ns
Dwergmeeuw	? *	Ns	Ns	ns
Zeekoet			geen data	geen data
Viseters kust				
Middelste Zaagbek	+	+	Ns	ns
Kuifduiker	++	+	-	ns
Geoorde Fuut	++	Ns	Ns	ns
Fuut	-	+	Ns	ns
Roodhalsfuut	--	-	Ns	ns
Dwergstern	++	+	Ns	ns
Meeuwen				
Kleine Mantelmeeuw	+	Ns	-	ns
Zilvermeeuw	-	Ns	Ns	ns
Grote Mantelmeeuw	?	Ns	Ns	ns
Kokmeeuw	?	Ns	+	ns
Stormmeeuw	0	Ns	Ns	ns
Zeezoogdieren				
Bruinvis	? *	Ns	geen data	geen data
Gewone Zeehond	++	+	Ns	ns
Grijze Zeehond	++	+	-	-

vogelsoorten met een compensatiedoelstelling. Bij 7 van de 27 onderzochte soorten verschilde de trend in de Voordelta van die in Nederland als geheel, maar dit kan ook andere oorzaken hebben dan de aanleg van MV2. Bij een beperkt aantal soorten (5 van de 23 met voldoende data) was er weliswaar een statistisch significante verandering in de sterkte en/of richting van de trend rond het jaar 2008, maar in geen van die gevallen verschilde die 'trendbreuk' in de Voordelta significant van de ontwikkeling in Nederland. Het kan in die gevallen dus heel goed zijn gegaan om een verandering met een andere oorzaak, met een grotere geografische reikwijdte dan de

aanleg van de Tweede Maasvlakte. Op grond van de statistische analyse is het effect van de aanleg op de aantallen vogels dus beperkt geweest. Het zou echter te ver gaan om uit deze afwezigheid van statistisch significante interactie-effecten te concluderen dat de aanleg van de Tweede Maasvlakte geheel geen effect heeft gehad op deze soorten. Daarvoor is de statistische power van de verkenning te gering, om verschillende redenen. Het aantal 'waarnemingen' in de analyse is gelijk aan het aantal meetjaren voor en na 2008, 10 elk. Deze keuze is goed te motiveren (zie hst. 2) maar betekent dat systematische effecten moeten worden onderscheiden van de bij watervo-

gels vaak aanzienlijke 'toevallige' jaarvariaties in aanwezige aantallen op basis van een beperkt aantal datapunten. Daarnaast kent elk van deze datapunten (gemiddelde aantallen of indexwaarden per jaar) op zichzelf een onzekerheidsmarge, die mede wordt bepaald door de aantallen waargenomen vogels in de steekproef, die bij sommige (schaarser voorkomende) soorten tamelijk klein zijn. Een tweede reden is dat de landelijke trend mede is gebaseerd op gegevens uit de Voordelta. Het 'gewicht' van de Voordelta daarin varieert tussen soorten, en is bij de meeste beperkt, maar dit betekent wel dat op voorhand enige correlatie tussen de Voordelta-trend en de landelijke trend valt te verwachten, waardoor minder snel een significant verschil tussen die twee zal worden gevonden. In deze rapportage is gebruik gemaakt

van de reeds beschikbare, in andere kaders (NEM) berekende landelijke trends; het berekenen van nieuwe trends voor 'Nederland exclusief Voordelta' viel buiten het bestek van dit project.

Deze kanttekeningen houden in dat de in dit rapport gepresenteerde statistische analyse van (verschillen in) trends voor en na 2008 moet worden gezien als niet meer dan een verkenning met indicaties over eventuele effecten. Deze zijn niet duidelijk uit de data-analyse naar voren gekomen. Echt grote effecten van de aanleg van MV2 zouden in de data-analyse waarschijnlijk wel tot uiting zijn gekomen, maar de afwezigheid van een significant statistisch effect kan niet zonder meer worden gelijkgesteld met afwezigheid van een 'biologisch' effect.

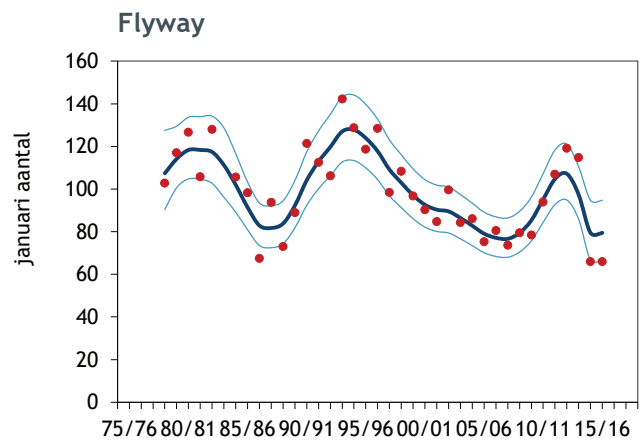
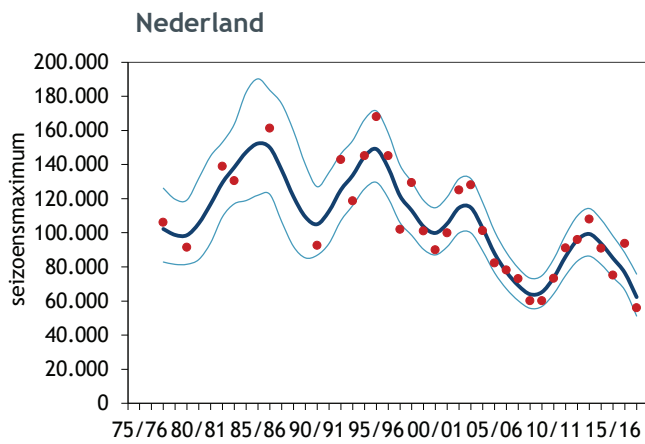
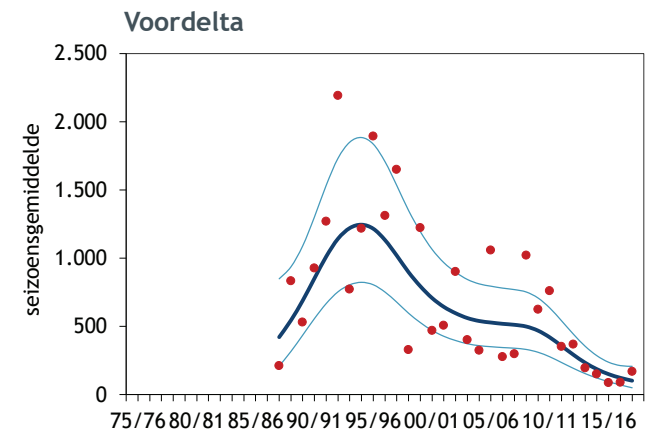
Literatuur

- ARTS F.A., HOEKSTEIN M.H.J., LILIPALY S., VAN STRAALEN K.D., SLUIJTER M., WOLF P.A., ENGELS B.W.R., FIJN R.C. & BUIJS R.J. 2018. Broedsucces, overleving, dispersie en verklarende factoren kustbroedvogels in het Haringvliet in 2017. Delta ProjectManagement (DPM), Bureau Waardenburg B.V. Buijs Eco Consult B.V. DPM Rapportnr. 18-02. Vlissingen
- ARTS F.A., HOEKSTEIN M.S.J., LILIPALY S.J., VAN STRAALEN K.D., SLUIJTER M. & WOLF P.A. 2019a. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2018. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 19.07. Deltamilieu Projecten Rapport 2019-05, Vlissingen.
- ARTS F.A., HOEKSTEIN M.S.J., LILIPALY S.J., VAN STRAALEN K.D., SLUIJTER M. & WOLF P.A. 2019b. Water-vogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2017/2018. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 19.08. Deltamilieu Projecten Rapport 2019-04, Vlissingen.
- BAPTIST H.J.M. & MEININGER P.L. (red.). 1996. Vogels van de Voordelta 1975-95. Rijksinstituut voor Kust en Zee rapport RIKZ-96.018, Middelburg.
- BIJLSMA R.G., HUSTINGS F. & CAMPHUYSEN C.J. 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- BOELE A., VAN BRUGGEN J., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., VERGEER J.W. & VAN DER MEIJ T. 2019. Broedvogels In Nederland In 2017. Sovon-Rapport 2019/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- TER BRAAK C.J.F., VAN STRIEN A., MELJER R., & VERSTRAEL T.J. 1994. Analysis of monitoring data with many missing values: which method? *In*: Hagemeyer W, Verstrael TJ (eds.) Bird numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Proceedings of the 12th International Conference of IBCC and EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands. Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen, pp 663-673.
- CAMPHUYSEN C.J. 1993. Scavenging seabirds behind fishing vessels in the northeast Atlantic, with emphasis on the southern North Sea. NIOZ-Rapport 1993-1, BEON-Rapport 20. Netherlands Institute for Sea Research. Texel
- CAMPHUYSEN C.J. 1994. Flatfish selection by Herring Gulls *Larus argentatus* and Lesser Black-backed Gulls *Larus fuscus* scavenging at commercial beamtrawlers in the southern North Sea. *Neth. J. Sea Res.* 32: 91-98.
- CAMPHUYSEN C.J., CALVO B., DURINCK J., ENSOR K., FOLLESTAD A., FURNESS R.W., GARTHE S., LEAPER G., SKOV H., TASKER M.L. & WINTER C.J.N. 1995. Consumption of discards by seabirds in the North Sea. NIOZ Rapport 1995-5, Netherlands Institute for Sea Research, Texel.
- DOORNBOS G. 1984. Piscivorous birds on the saline lake Grevelingen, The Netherlands: abundance, prey selection and annual food consumption. *Netherlands Journal of Sea Research* 18: 457-479.
- FIJN R.C., ARTS F.A., BRAVO REBOLLEDO E.L., ENGELS B.W.R., DE JONG J.W., COLLIER M.P., BEUKER D., HOEKSTEIN M., JONKVORST R.-J., LILIPALY S., SLUIJTER M., VAN STRAALEN K.D. & WOLF P.A. 2017. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2017-2018. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-319. Bureau Waardenburg & Delta Project Management, Culemborg.
- HORNMAN M., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., VAN WINDEN E., VAN ELS P., VAN KLEUNEN A., SOVON GANZEN- EN ZWANENWERK GROEP & SOLDAAT L. 2019. Watervogels in Nederland in 2016/2017. Sovon rapport 2019/01, RWS-rapport BM 19.01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- KIRKWOOD R., BOS O. & BRASSEUR S. 2014. Seal monitoring and evaluation for the Luchterduinen offshore wind farm 1. To - 2013 report. Report C067/14. IMARES Wageningen UR.
- VAN KLEUNEN A., VAN ROOMEN M., VAN WINDEN E., ZOETEBIER D., BOELE A., SIERDSEMA H., VAN TURNHOUT C., HORNMAN M. & HUSTINGS F. 2013. Vogelrichtlijnrapportage 2008-2012 van Nederland. Sovon-rapport 2013-78. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- LEHIKONEN A., JAATINEN K., VÄHÄTALO A., CLAUSEN P. CROWE O., DECEUNINCK B., HEARN R., HOLT C.A., HORNMAN M., KELLER V., NILSSON L., LANGENDOEN T., WAHL J. & FOX A.D. 2013. Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. *Global Change Biology* 19: 2071-2081.
- LEOPOLD M.F. 2015. Eat or be eaten: porpoise diet studies. Proefschrift, Wageningen Universiteit.
- LILIPALY S.J., WOLF P.A., SLUIJTER M., ARTS F.A., HOEKSTEIN M.S.J. & VAN STRAALEN K.D. 2019. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2018. Delta ProjectManagement Rapportnr. 2018-09. DPM, Vlissingen.
- MEININGER P.L., BERREVOETS C.M. & STRUCKER R.C.W. 1999. Kustbroedvogels in het Deltagebied: een terugblik op twintig jaar monitoring (1979-1998). rapport RIKZ- 99.025. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- MEININGER P.L., WITTE R.H. & GRAVELAND J. 2003. Zeezoogdieren in de Westerschelde: knelpunten en kansen. Rapport RIKZ/2003.041. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUUR EN

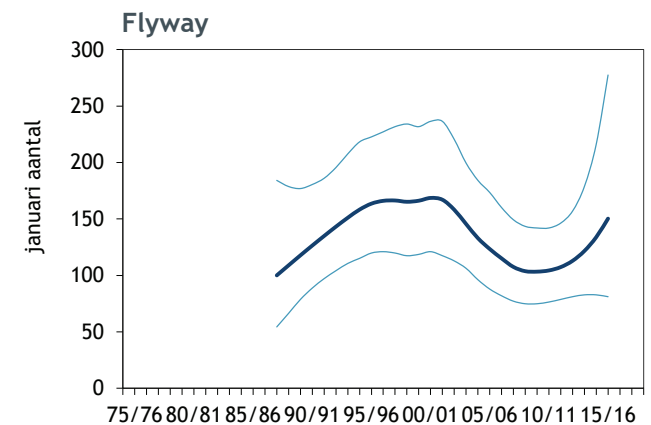
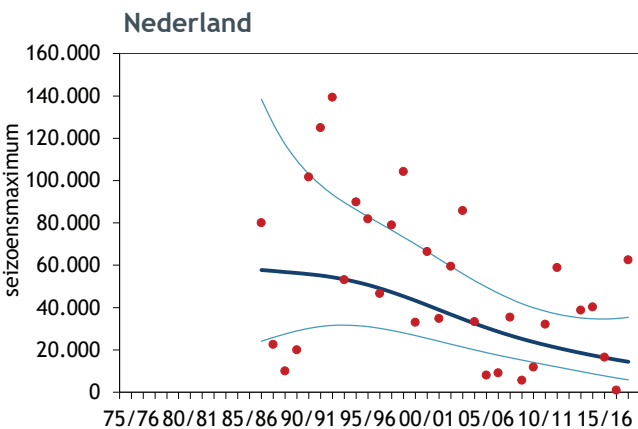
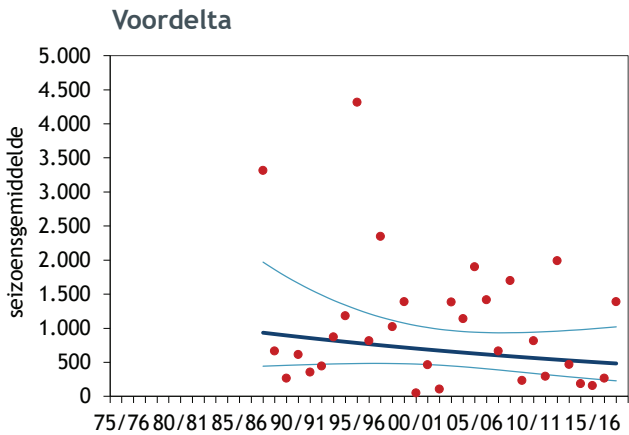
- VOEDSELKWALITEIT 2008. Aanwijzingsbesluit Voordelta. Kenmerk DRZO/2008-113.
- REIJNDERS P. J.H. 1985. On the extinction of the Southern Dutch harbour seal population. *Biological Conservation* 31: 75-84.
- REIJNDERS P.J.H. 1986. Reproductive failure in common seals feeding on fish from polluted waters. *Nature* 324: 456-457.
- RIJKSWATERSTAAT 2016. Beheerplan Natura 2000 Voordelta 2015-2021. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat.
- VAN ROOMEN M., NAGY S., CITEGETSE G. & SCHEKKERMAN H. 2018 (eds). East Atlantic Flyway Assessment 2017: the status of coastal waterbird populations and their sites. Wadden Sea Flyway Initiative, Wilhelmshaven, / Wetlands International, Wageningen, / BirdLife International, Cambridge.
- SOLDAAT L., VISSER H., VAN ROOMEN M. & VAN STRIEN A. 2007. Smoothing and trend detection in waterbird monitoring data using structural time-series analysis and the Kalman filter. *Journal of Ornithology*, DOI 10.1007/s10336-007-0176-7.
- SOVON 1987. Atlas van de Nederlandse Vogels. Sovon, Arnhem.
- SOVON 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos, Utrecht/Antwerpen.
- TULP I., PRINS T.C., CRAEYMEERSCH J.A.M., IJFF S. & VAN DER SLUIS M.T. 2018. Syntheserapport PMR NCV – versie 20 maart 2018. Wageningen Marine Research rapport CO14/18 281, Wageningen.
- VLUG J.J. 2018. The Red-necked Grebe - A monograph of a vociferous inhabitant of marshy lakes. *Corax* 23: 1-318.
- VAN VREESWIJK, T., VAN ROOMEN, M., VAN WINDEN, E., DOTINGA, H. & KORPORAAL N. 2019. Important Bird Areas in the Netherlands 2019. A revision of the national IBA inventory. Vogelbescherming Nederland, Zeist & Sovon Dutch Centre for Field Ornithology, Nijmegen.
- WETLANDS INTERNATIONAL 2017. Flyway trend analyses based on data from the African-Eurasian Waterbird Census from the period of 1967-2015. Online publication. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. <http://iwc.wetlands.org/static/files/0-IWC-trend-analysis-report-2017-final.pdf>
-

Bijlage 1. Trends per soort per gebied

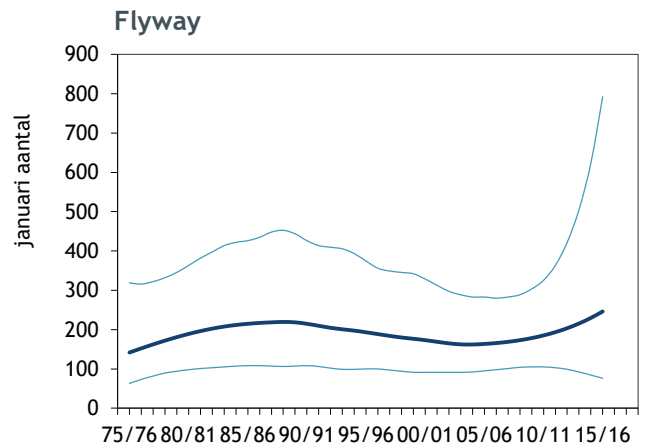
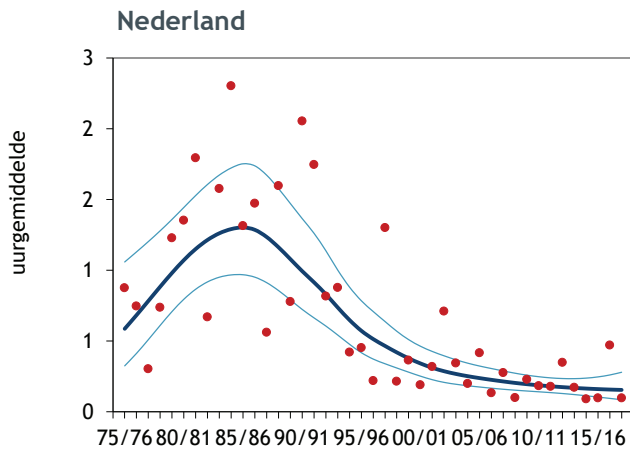
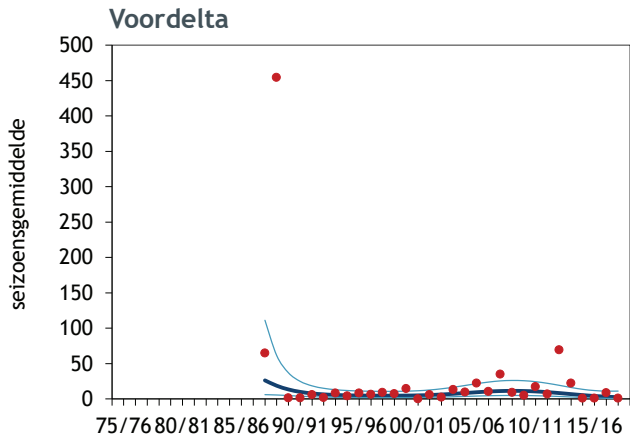
Eider



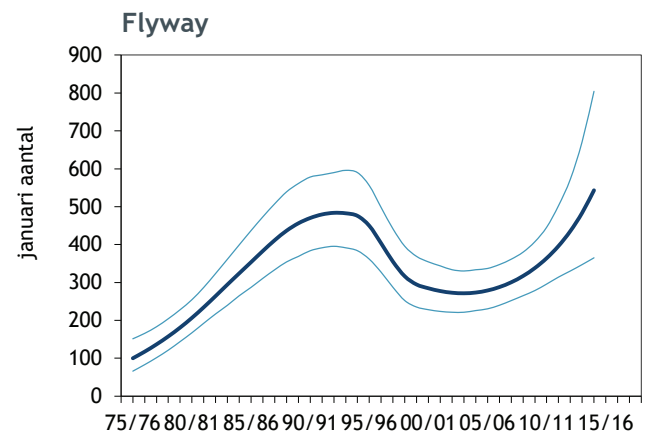
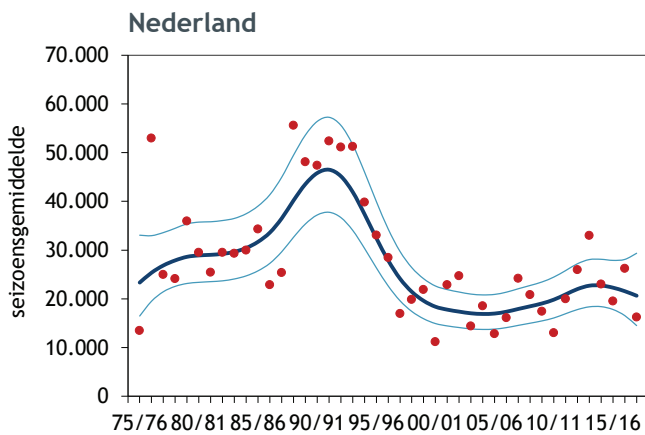
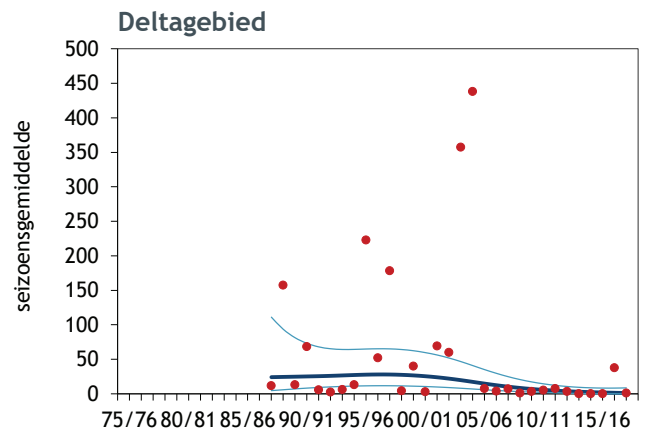
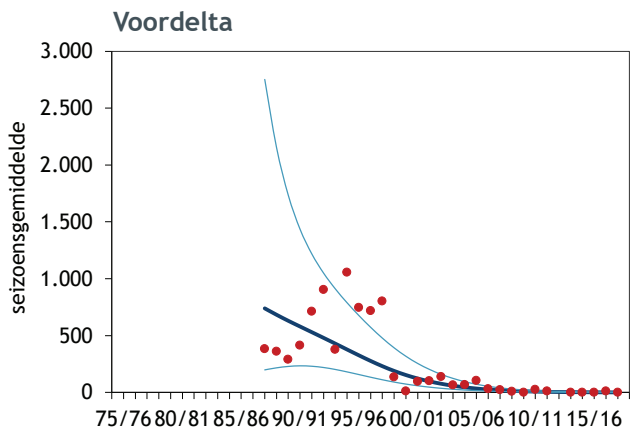
Zwarte Zee-eend



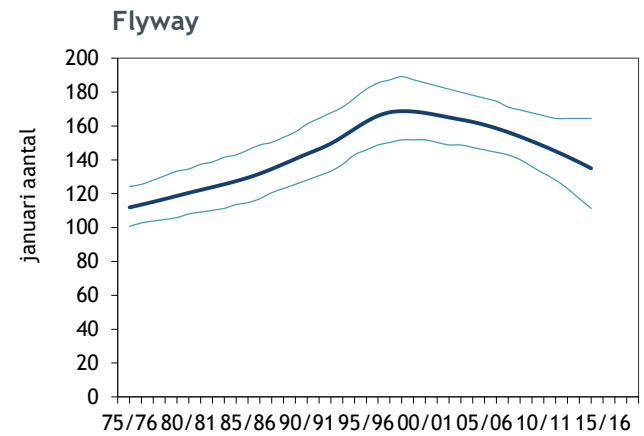
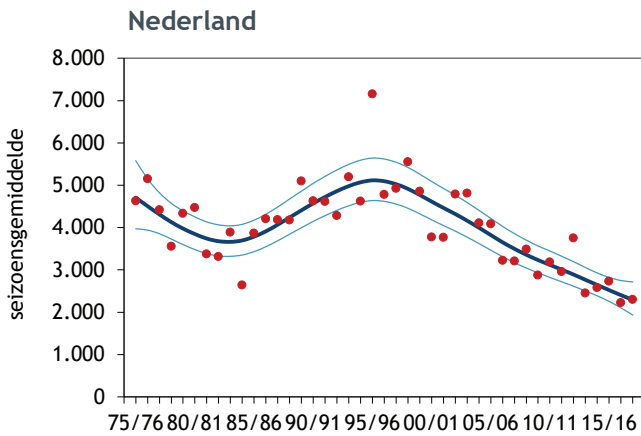
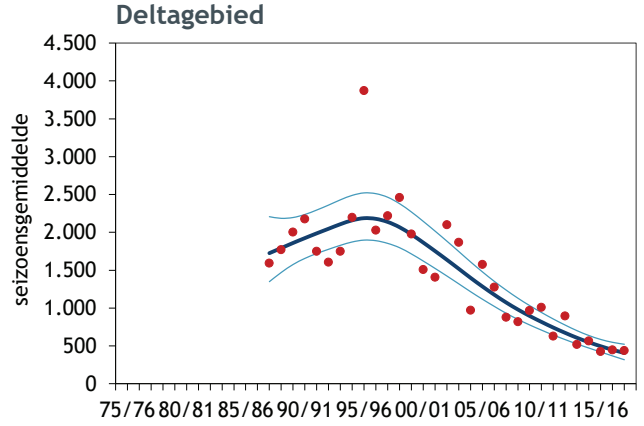
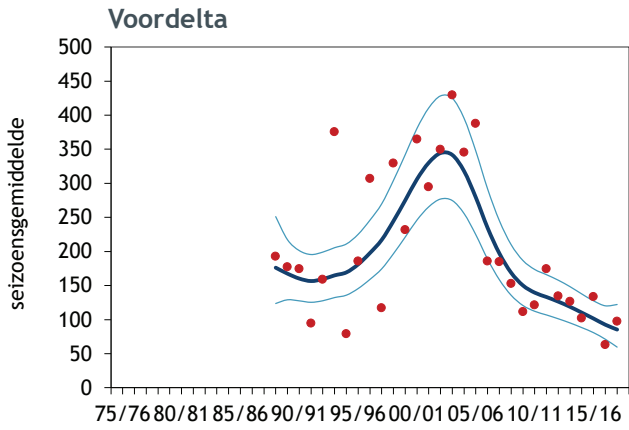
Grote Zee-eend



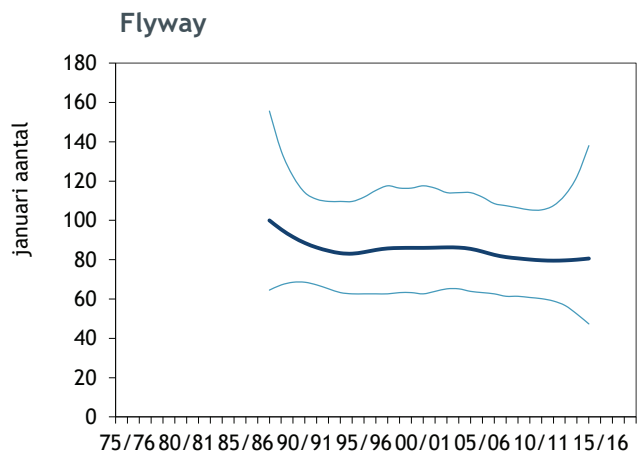
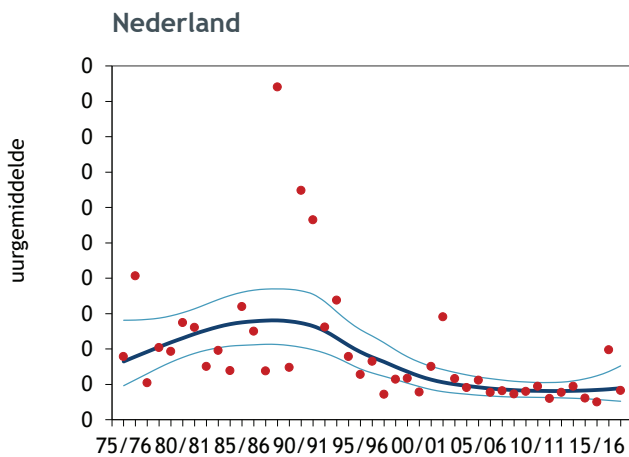
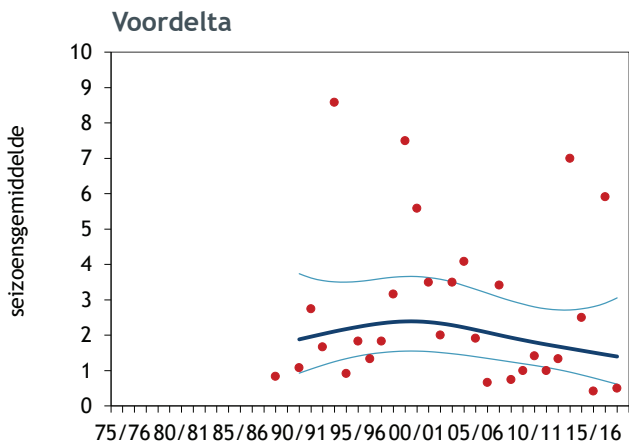
Topper



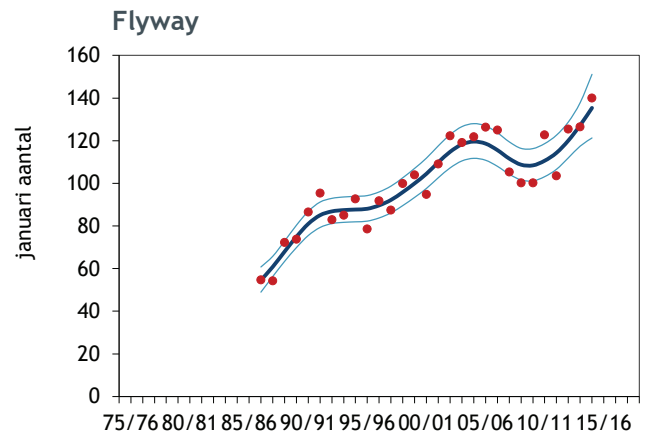
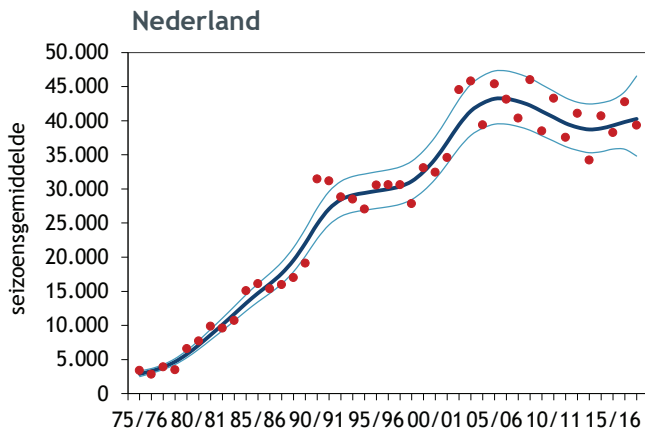
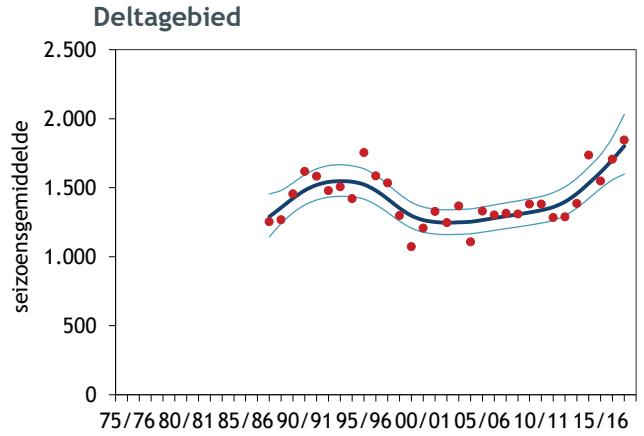
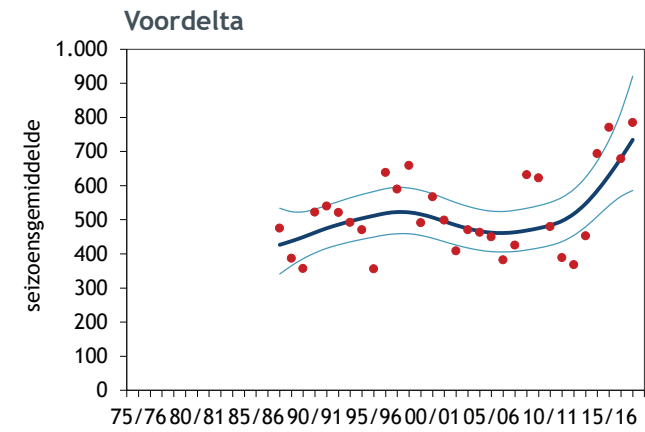
Brilduiker



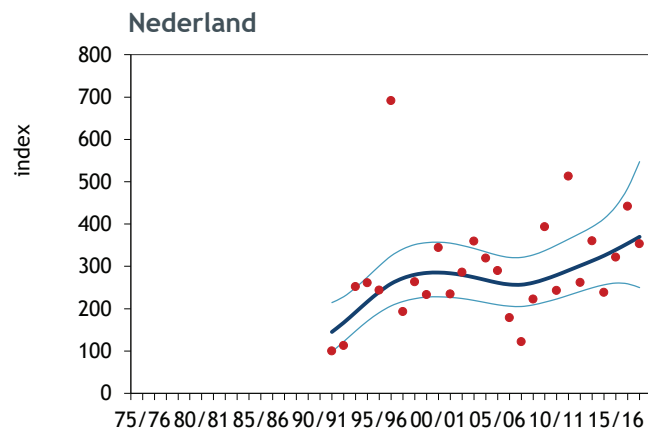
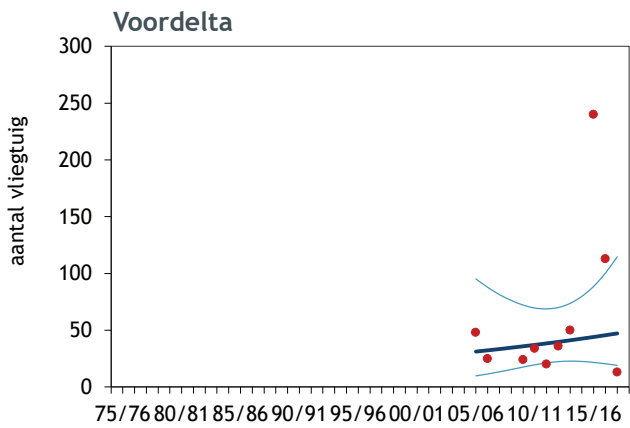
Ijeend



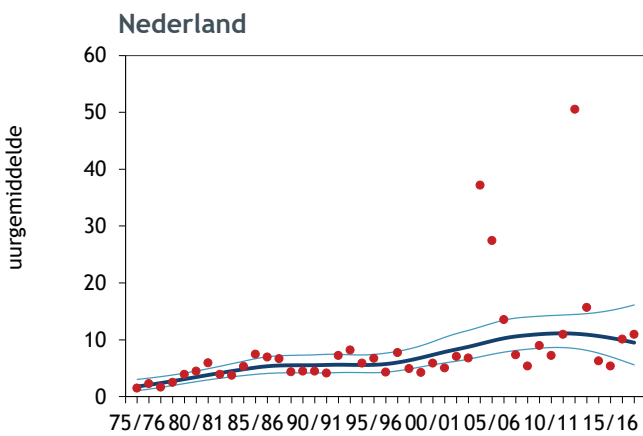
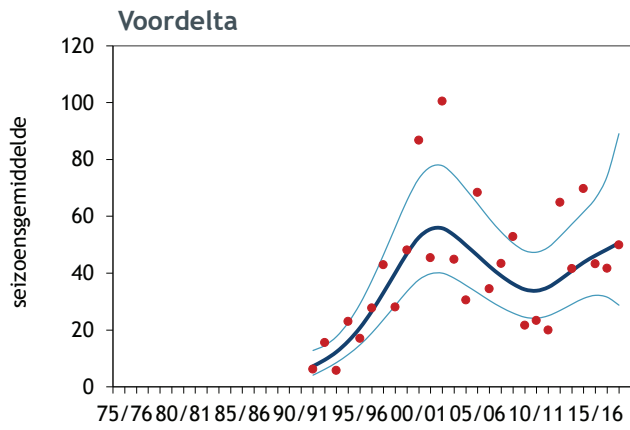
Aalscholver



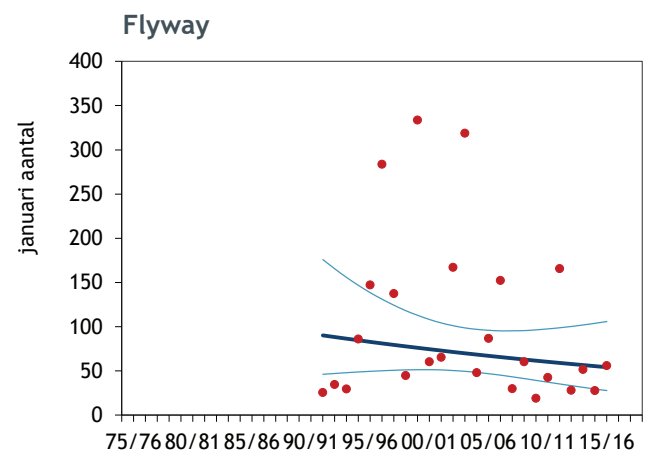
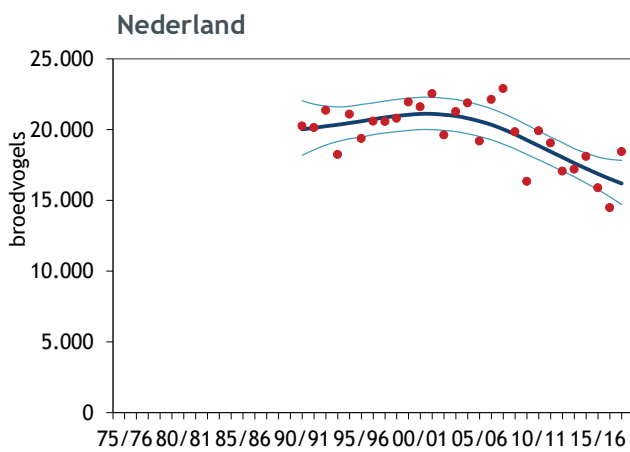
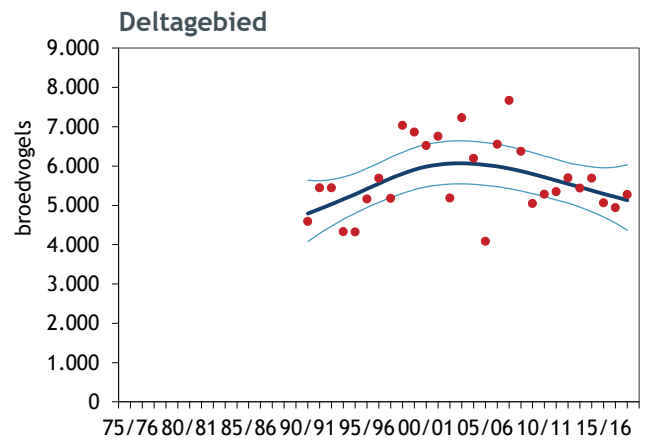
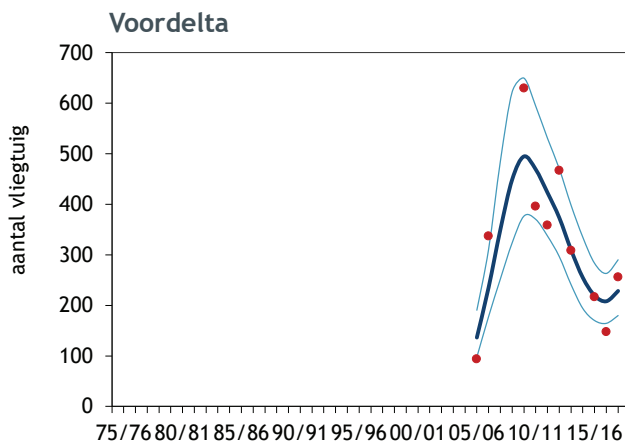
Jan-van-Gent



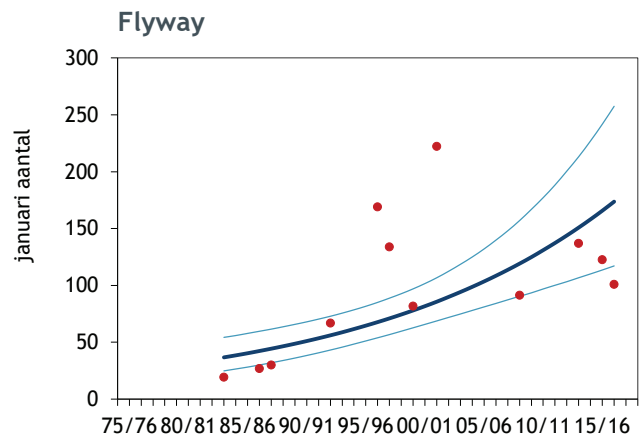
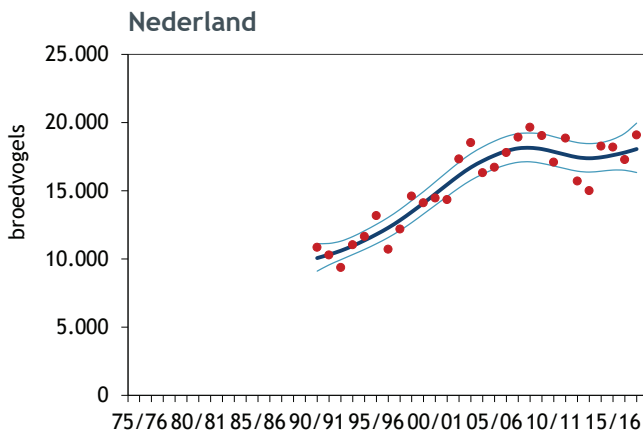
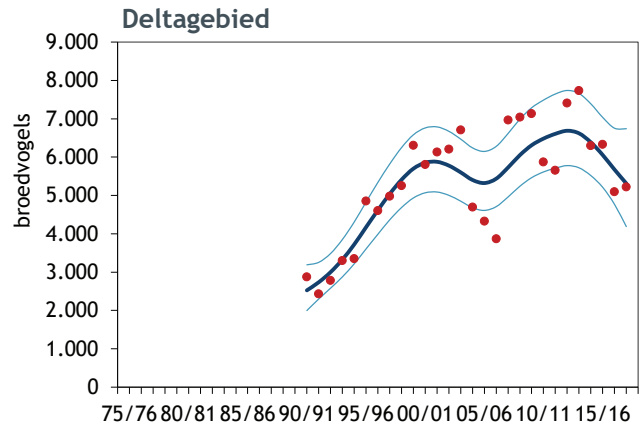
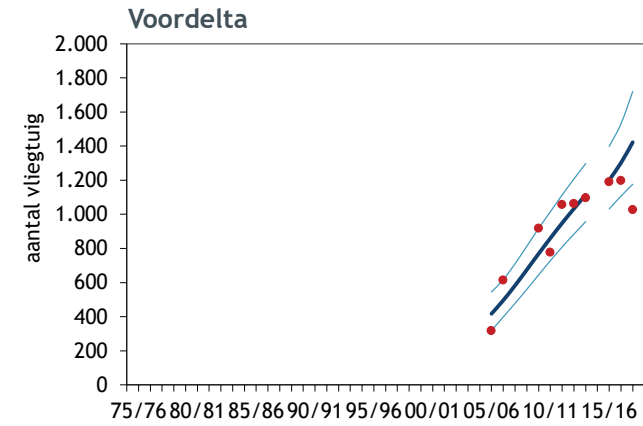
Roodkeelduiker



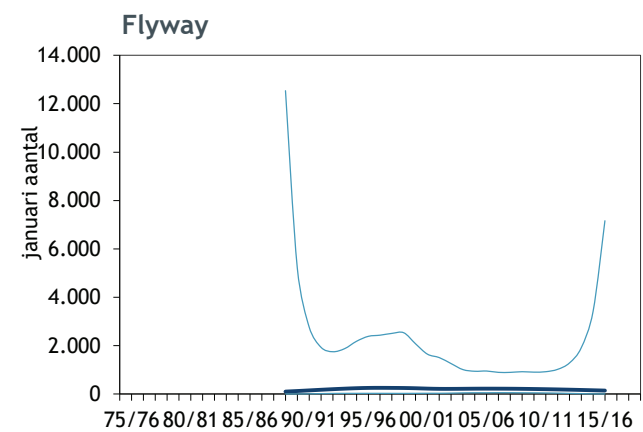
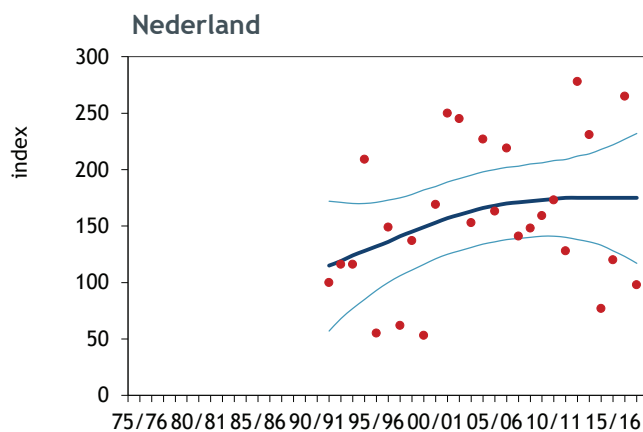
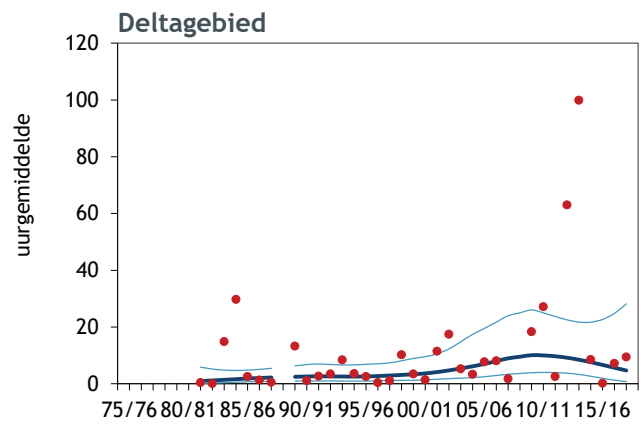
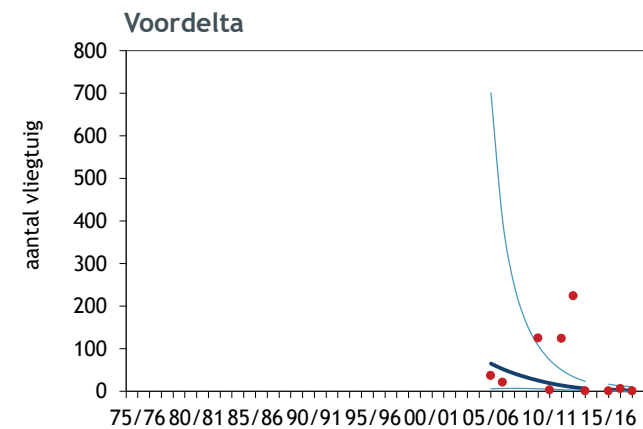
Visdief



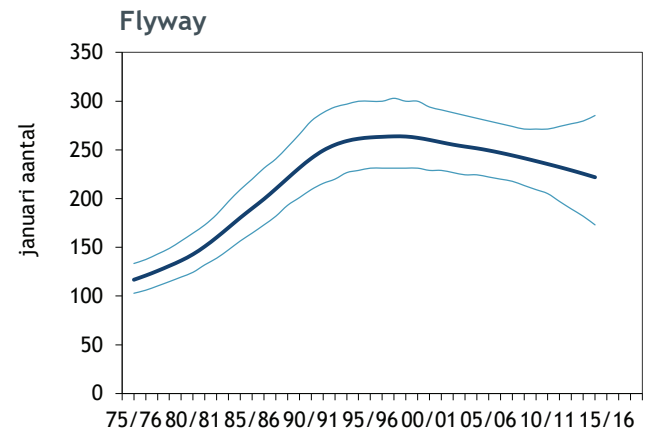
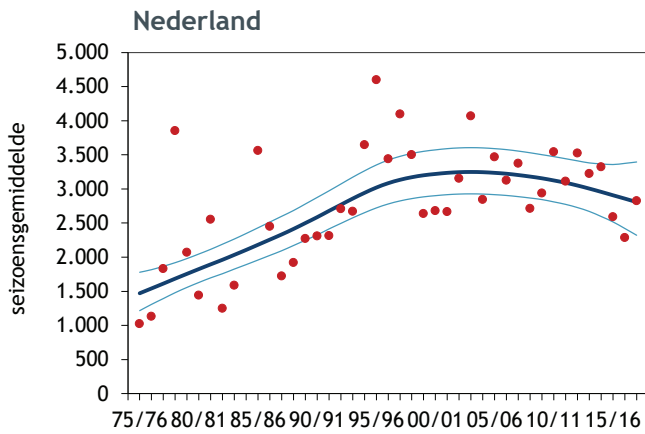
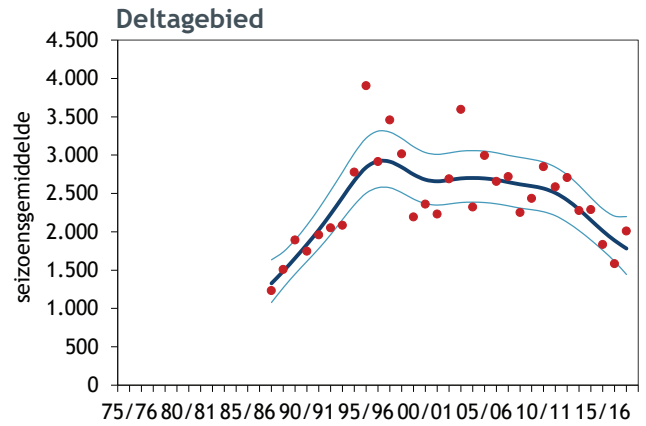
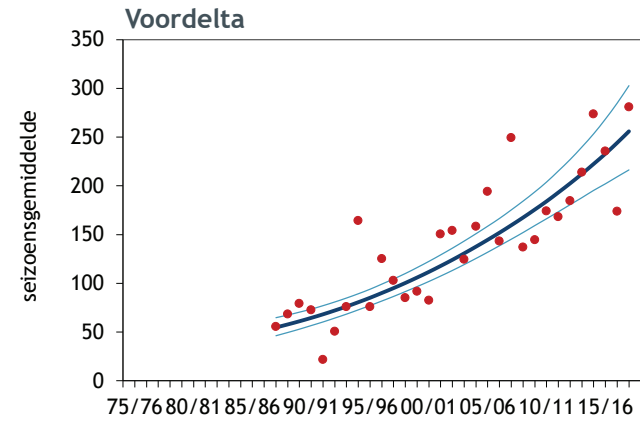
Grote Stern



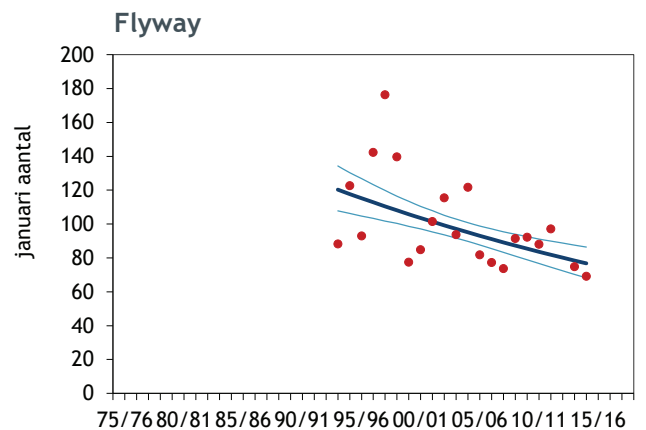
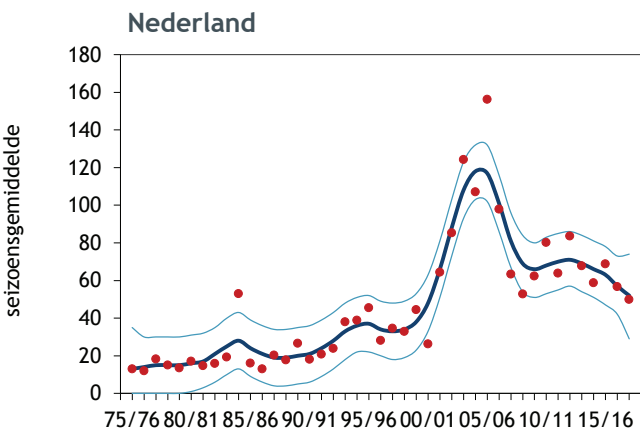
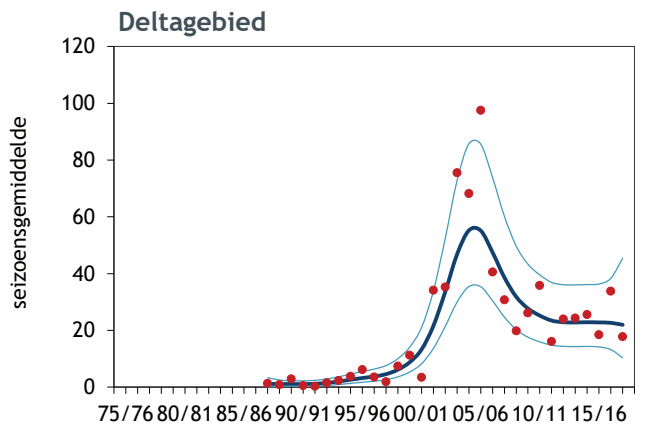
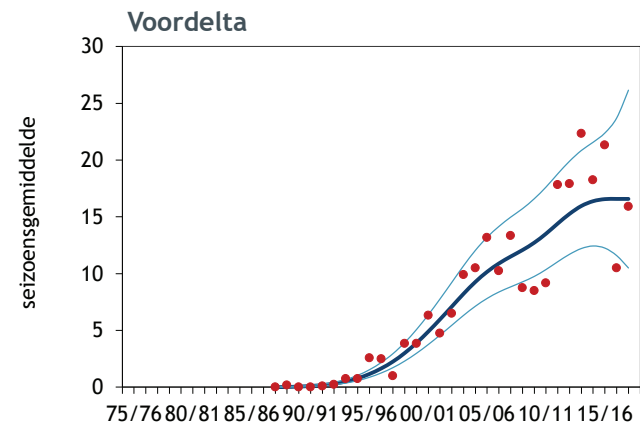
Dwergmeeuw



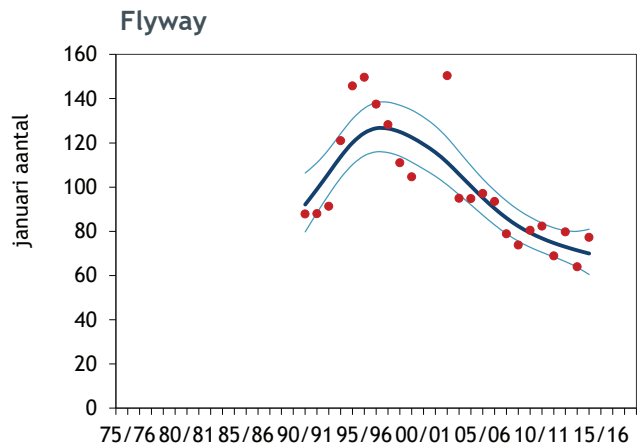
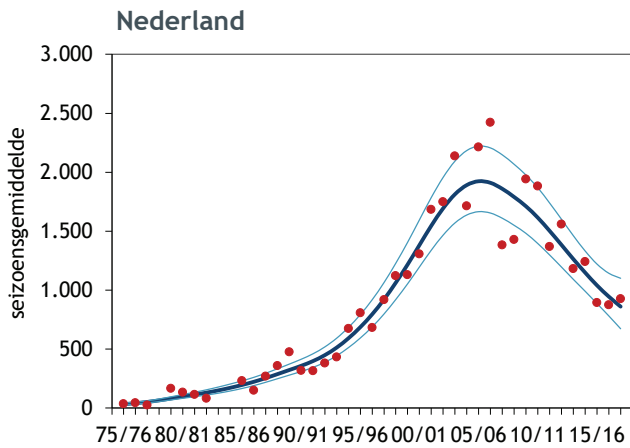
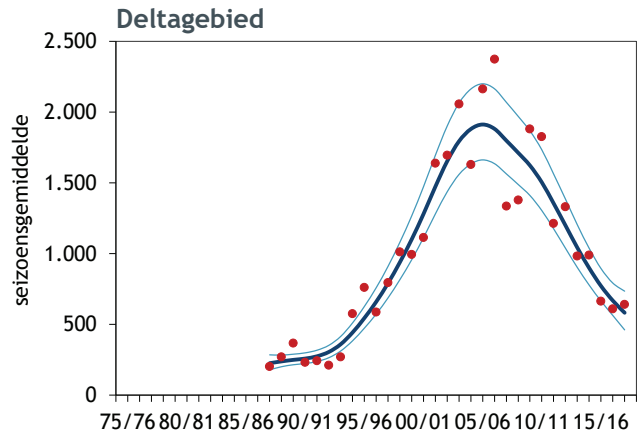
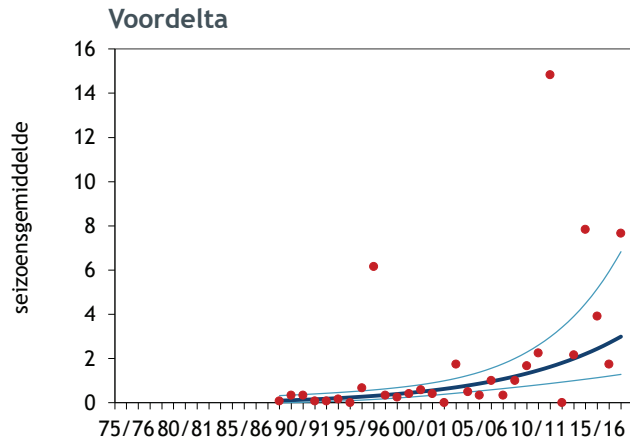
Middelste Zaagbek



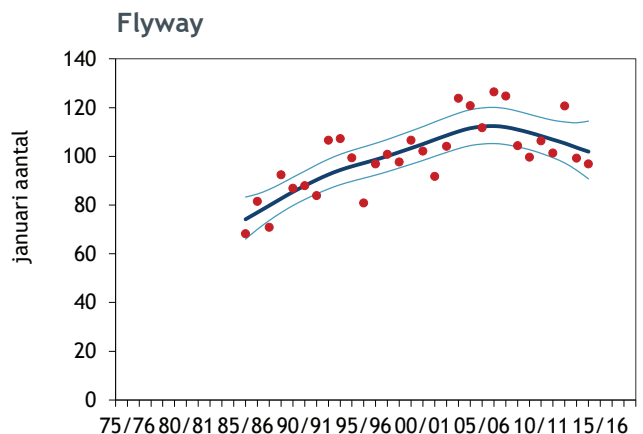
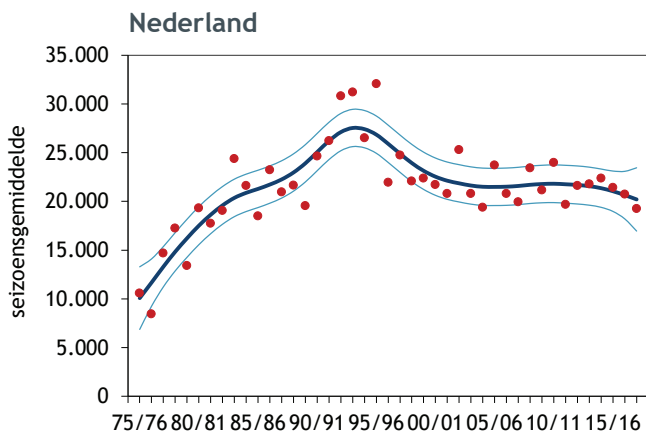
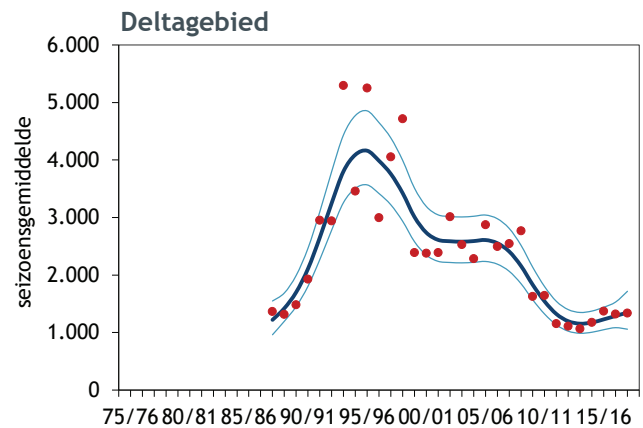
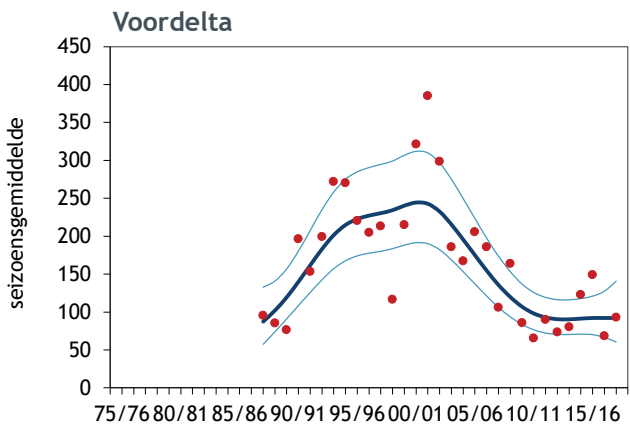
Kuifduiker



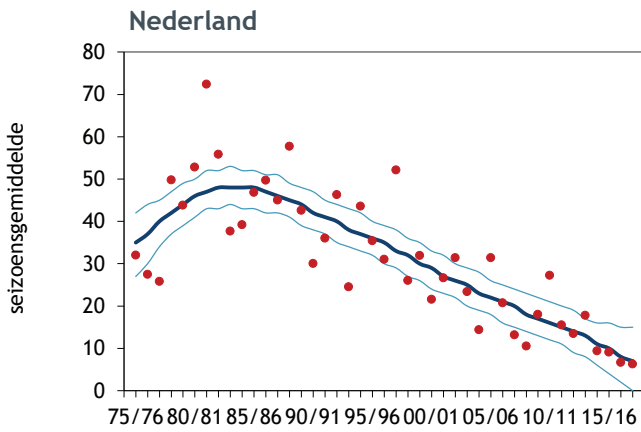
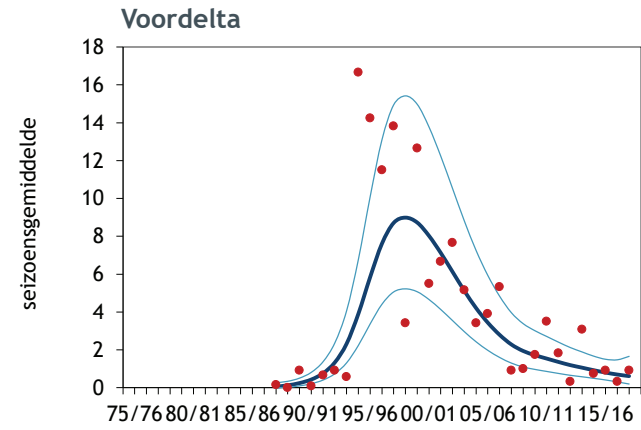
Geoorde Fuut



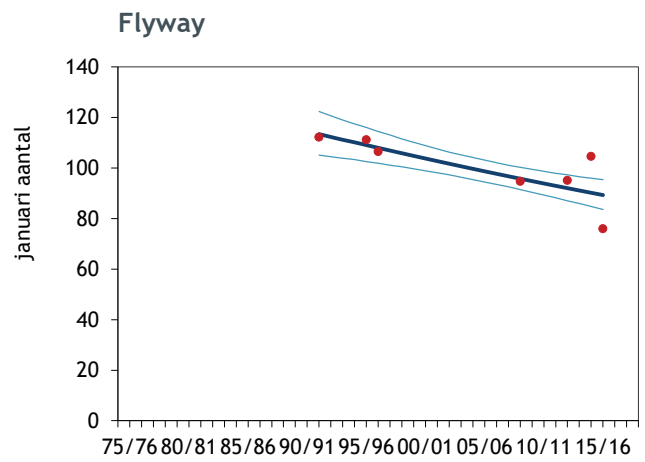
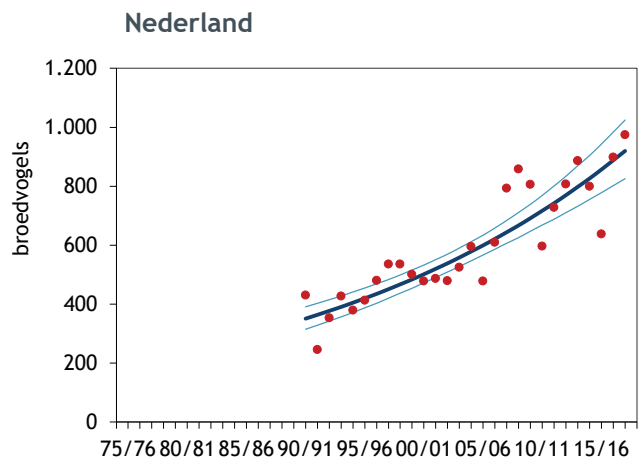
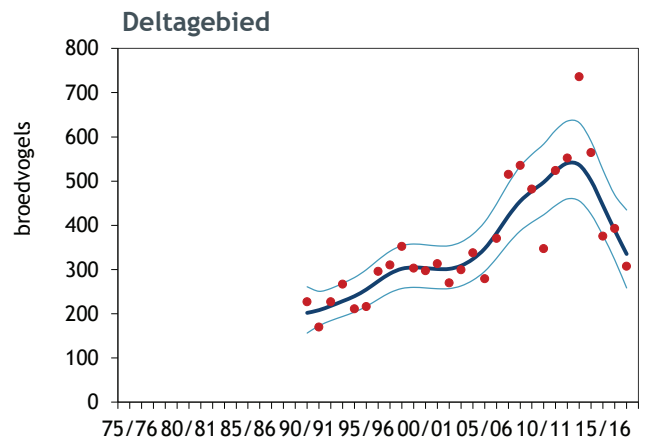
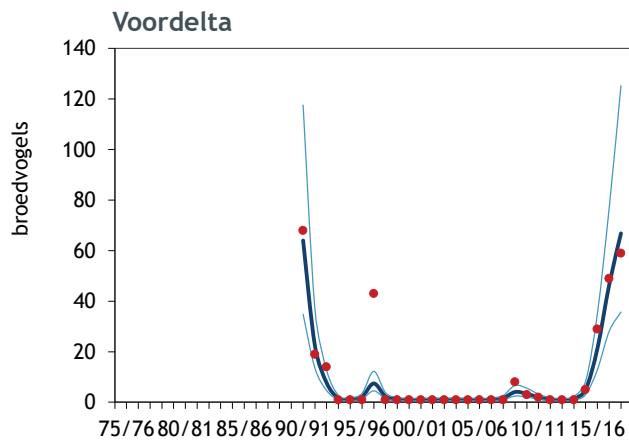
Fuut



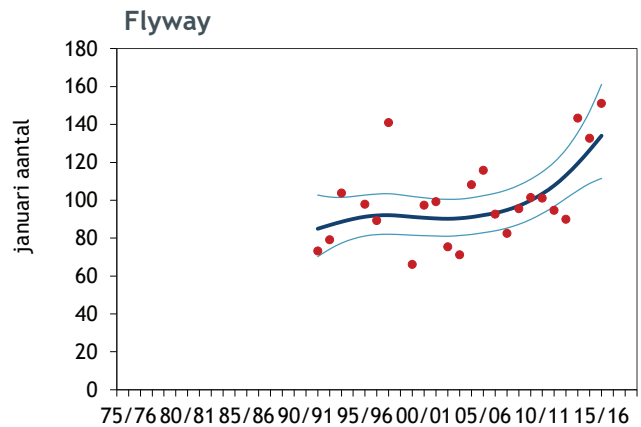
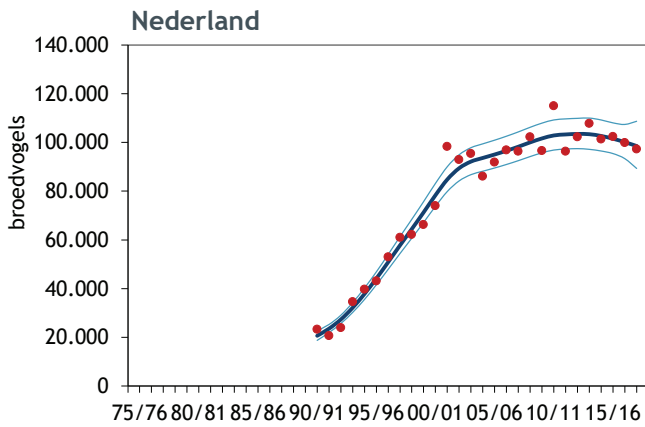
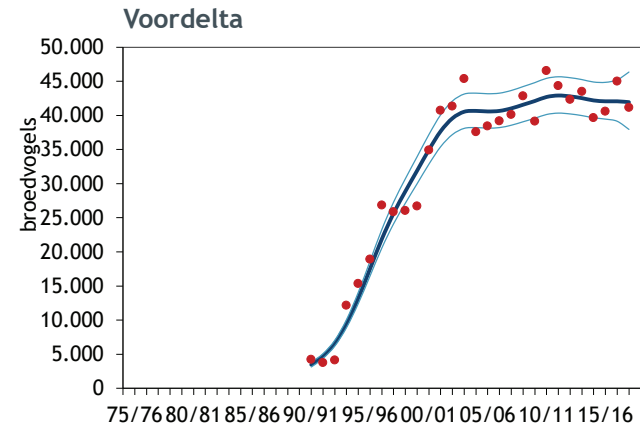
Roodhalsfuut



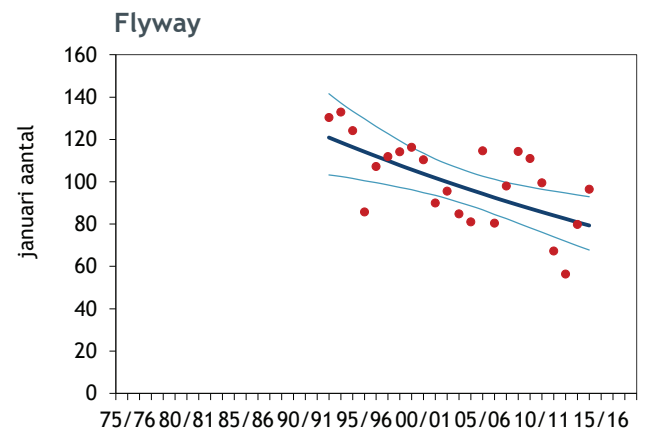
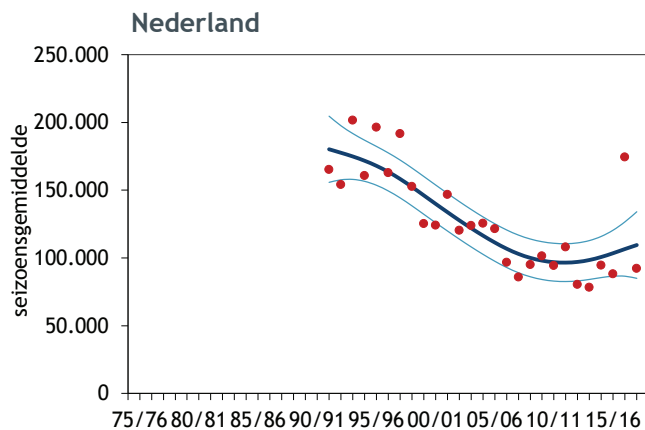
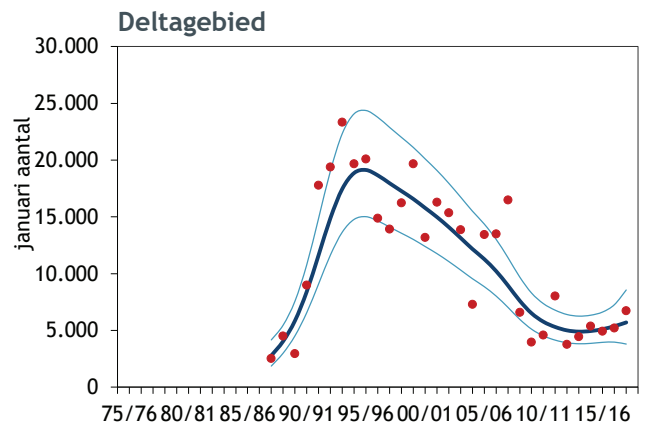
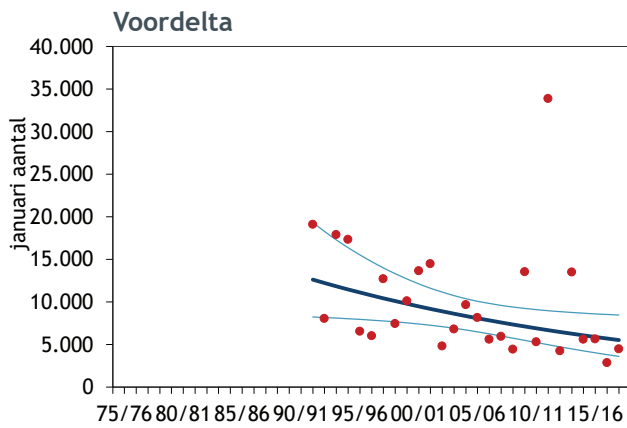
Dwergstern



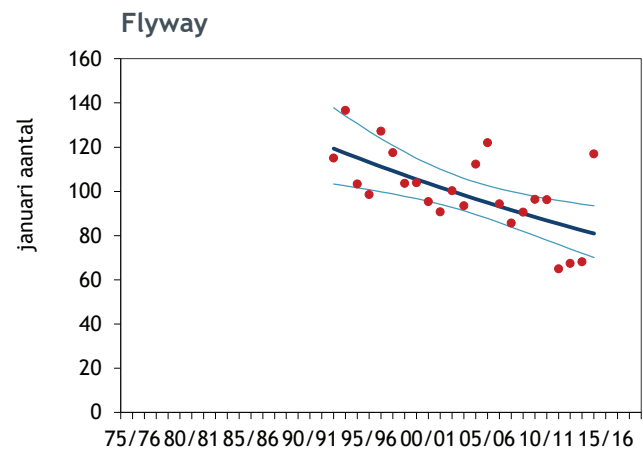
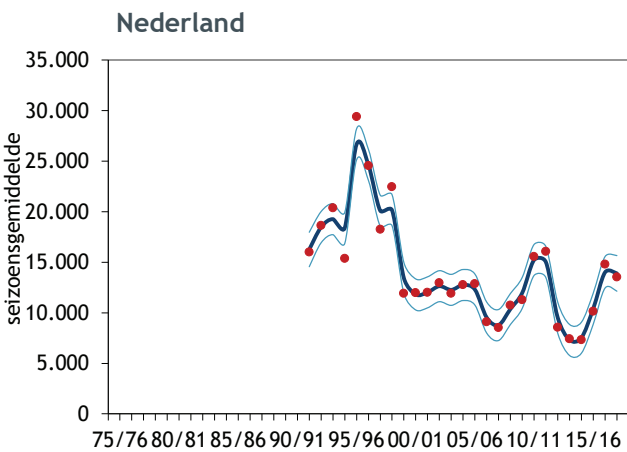
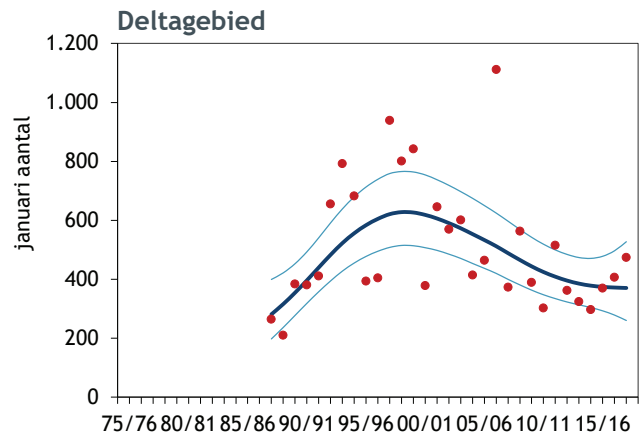
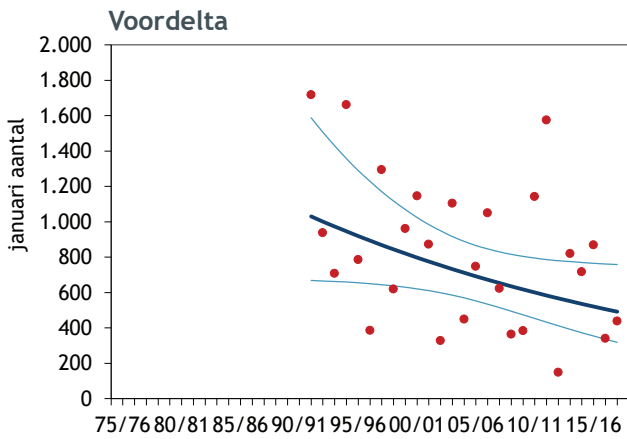
Kleine Mantelmeeuw



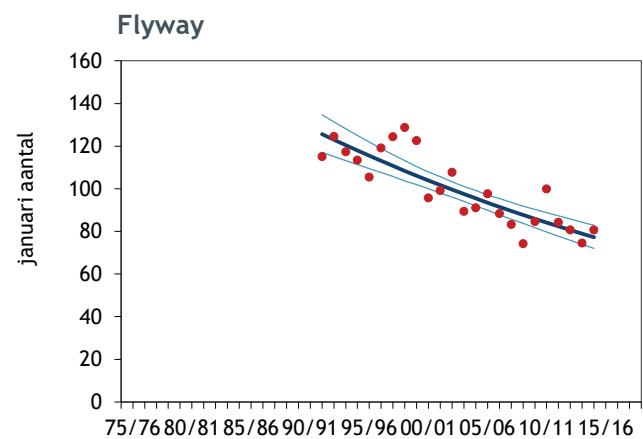
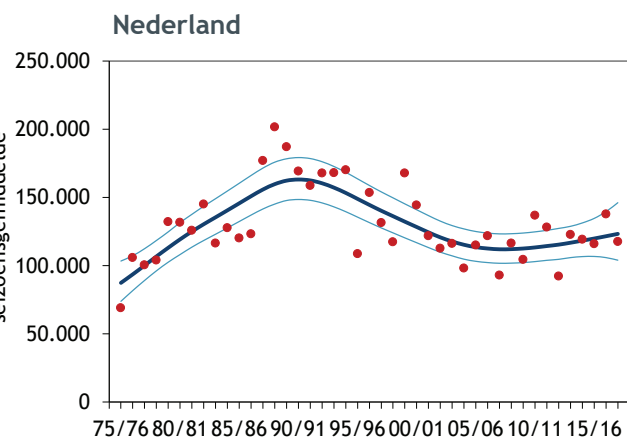
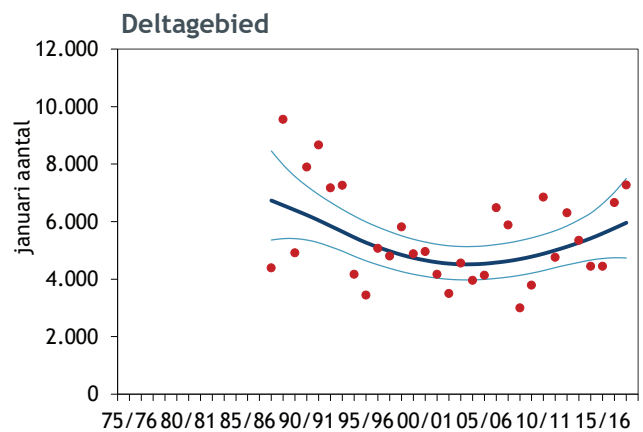
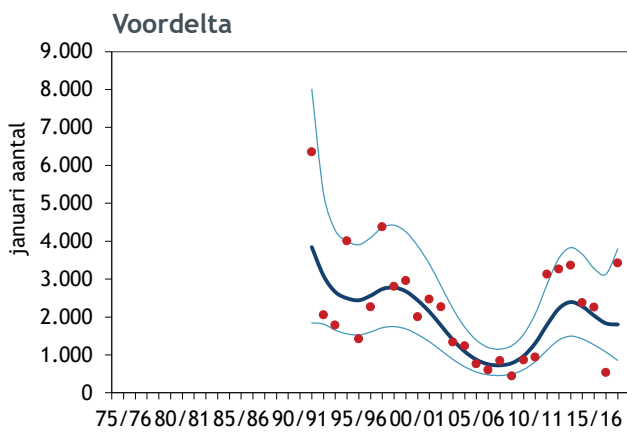
Zilvermeeuw



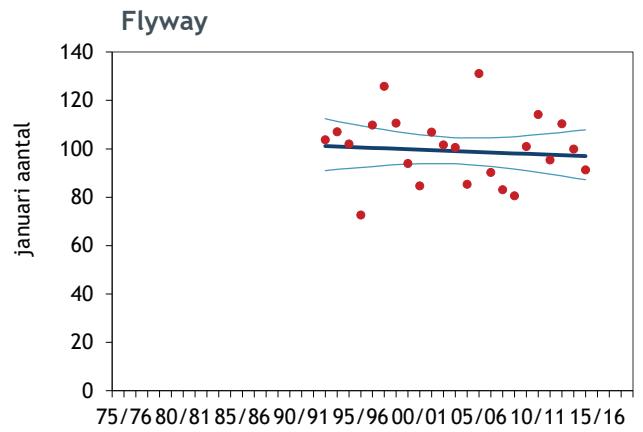
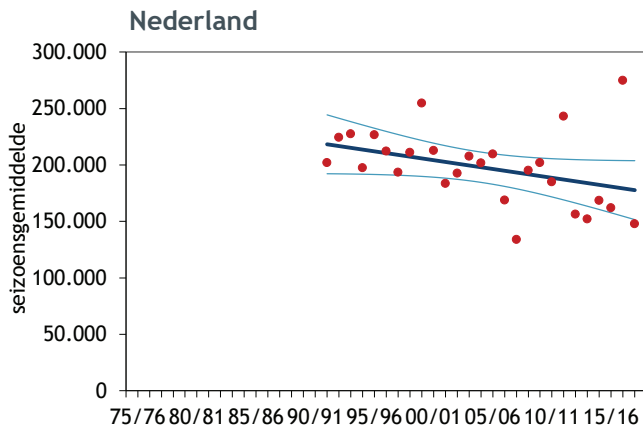
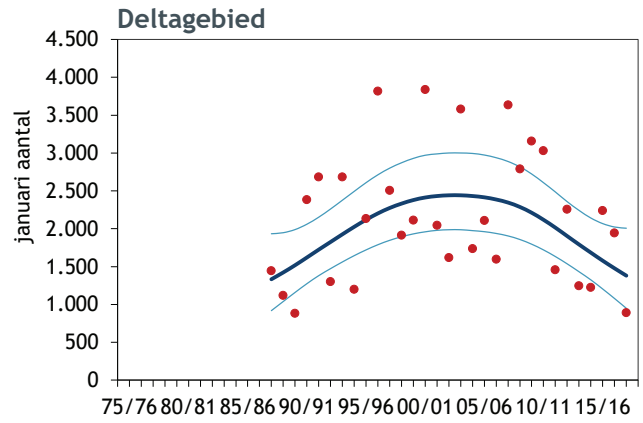
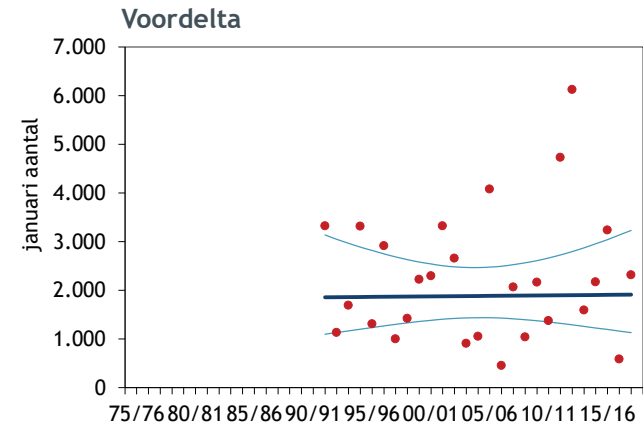
Grote Mantelmeeuw



Kokmeeuw



Stormmeeuw



Bruinvis

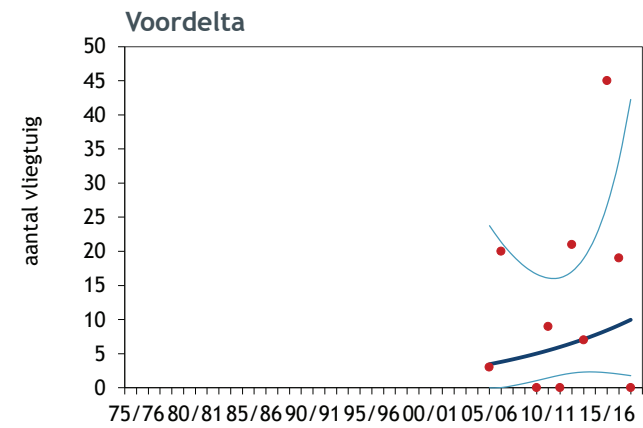
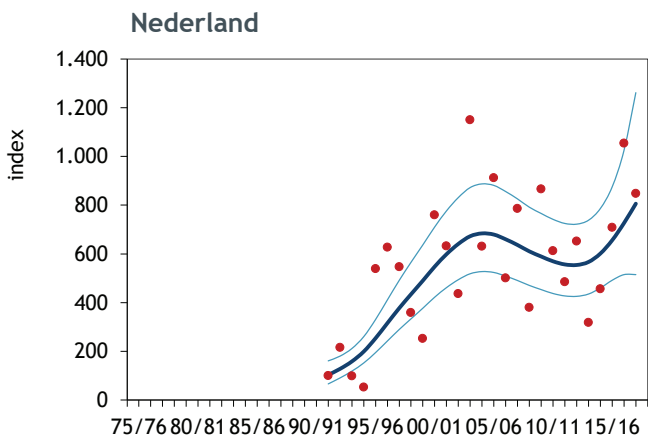
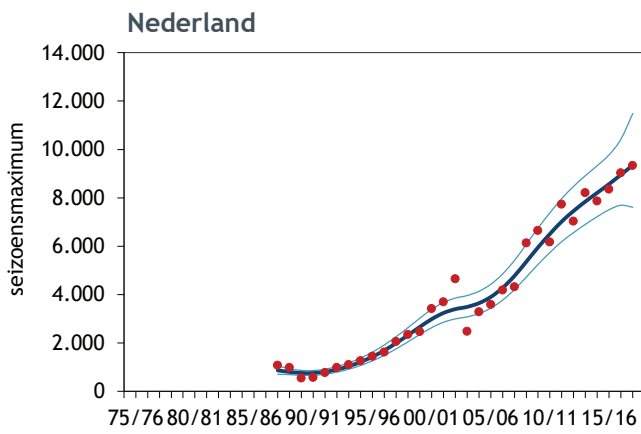
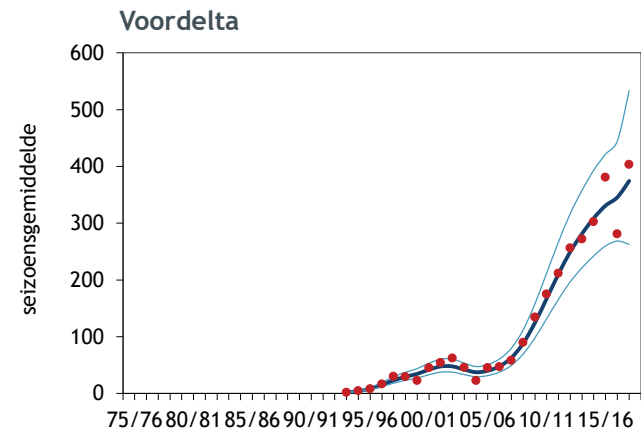


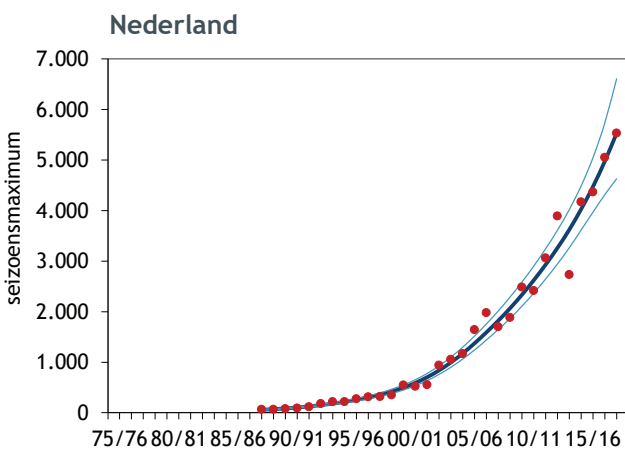
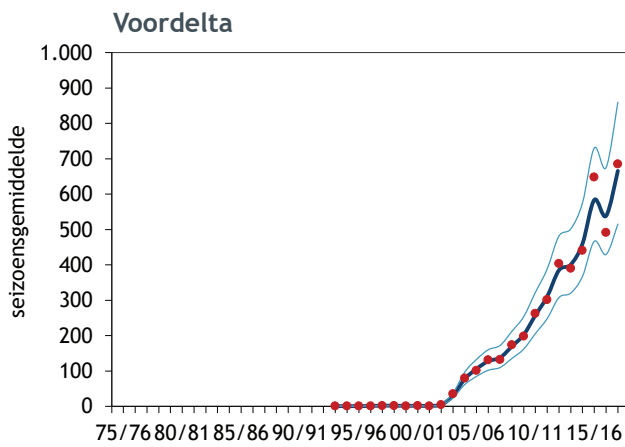
Foto: Joost van Bruggen



Gewone Zeehond



Grijze Zeehond





In opdracht van:



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
T (024) 7 410 410

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl



deltamilieu
PROJECTEN

Deltamilieu Projecten

Edisonweg 53/D
4382NV Vlissingen
T 0118-466280

E info@deltamilieuprojecten.nl
I deltamilieuprojecten.nl