

Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2009 en 2010

A. van Kleunen
P. de Boer
K. Koffijberg
K. Oosterbeek
J. Nienhuis
M.L. de Jong
C.J. Smit
M. van Roomen

werkdocumenten



wot

Wette lijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



WAGENINGEN UR
For quality of life



Broedsucces van kustvogels in de Waddenzee in 2009 en 2010

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu). De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd.

Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu.

Broedsucces van kustvogels in de Waddenzee in 2009 en 2010

A. van Kleunen

P. de Boer

K. Koffijberg

K. Oosterbeek

J. Nienhuis

M.L. de Jong

C.J. Smit

M. van Roomen

Werkdocument 346

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, december 2012

Referaat

Van Kleunen A., P. de Boer, K. Koffijberg, K. Oosterbeek, J. Nienhuis, M.L. de Jong, C.J. Smit & M. van Roomen (2012). *Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2009 en 2010*. WOt-werkdocument 346. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen. 55 blz.; 19 figs; 34 tab; 27 refs.

Sinds 2005 worden in de Waddenzee jaarlijks gegevens verzameld over het broedsucces van een aantal karakteristieke kustbroedvogels. Hiervoor worden tien vogelsoorten gevolgd die representatief worden geacht voor specifieke habitats en voedselgroepen. Het reproductiemeetnet Waddenzee wordt uitgevoerd als een 'early warning systeem' om het reproducerend vermogen van de vogelpopulaties in de Waddenzee te volgen en de achterliggende processen van populatieveranderingen te doorgronden en fungeert als een wezenlijke aanvulling op de monitoring van aantallen en aantalsveranderingen. Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van trilaterale afspraken met Duitsland en Denemarken (TMAP). De resultaten uit 2009 en 2010 laten zien dat veel soorten kustbroedvogels op dit moment een relatief laag broedsucces hebben. Vooral voor Eider, Scholekster, Kluut, Visdief en Noordse Stern geldt dat er te weinig jongen vliegvlug worden om de populatie op peil te houden. De slechte broedresultaten worden veroorzaakt door verschillende factoren. Eén daarvan is overstromingen als gevolg van hoog water gedurende het broedseizoen. Ook worden in de nestfase veel broedvogels slachtoffer van predatie van legsels, met name door Vos en Bruine Rat. Daarnaast speelt een te geringe voedselbeschikbaarheid een rol.

Trefwoorden: broedsucces, Waddenzee, Trilaterale monitoring, TMAP, Lepelaar, Eider, Scholekster, Kluut, Kokmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Grote Stern, Visdief, Noordse Stern

Auteurs:

A. van Kleunen, P. de Boer, K. Koffijberg, K. Oosterbeek, J. Nienhuis & M. van Roomen - Sovon Vogelonderzoek Nederland
M.L. de Jong & C.J. Smit: IMARES Wageningen UR

Tekst: André van Kleunen (hst. 1-4) & Kees Koffijberg (hst. 5)

Gegevensbewerking: Peter de Boer, Jeroen Nienhuis, Kees Oosterbeek, Martin de Jong & Cor Smit

Redactie: Kees Koffijberg & Cor Smit

WOt-werkdocument 346 is ook uitgebracht als Sovon-rapport 2012/49 en IMARES-rapport C042/12.

©2012 **Sovon Vogelonderzoek Nederland**

Postbus 6521, 6503 GA Nijmegen
Tel. (024) 741 04 10; e-mail: info@sovon.nl; www.sovon.nl

IMARES Wageningen UR

Postbus 167, 1790 AD Den Burg
Tel. (0317) 480 900; e-mail: info.imares@wur.nl; www.imares.wur.nl

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 54 71; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
Summary	9
1 Inleiding	11
2 Methode en materiaal	13
2.1 Opzet van het reproductiemeetnet	13
2.2 Stratificatie en steekproefgrootte	13
2.3 Uitvoering veldwerk	15
2.4 Verwerking van de gegevens	16
2.5 Analyses	16
3 Weersomstandigheden en waterstanden in het voorjaar van 2009 en 2010	17
3.1 Weer en waterstanden 2009	17
3.2 Weer en waterstanden 2010	19
4 Resultaten	23
4.1 Algemeen	23
4.2 Lepelaar (<i>Platalea leucorodia</i>)	24
4.3 Eider (<i>Somateria mollissima</i>)	26
4.4 Scholekster (<i>Haematopus ostralegus</i>)	29
4.5 Kluut (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	31
4.6 Kokmeeuw (<i>Larus ridibundus</i>)	33
4.7 Kleine Mantelmeeuw (<i>Larus fuscus</i>)	36
4.8 Zilvermeeuw (<i>Larus argentatus</i>)	37
4.9 Grote Stern (<i>Sterna sandvicensis</i>)	39
4.10 Visdief (<i>Sterna hirundo</i>)	41
4.11 Noordse Stern (<i>Sterna paradisaea</i>)	43
5 Discussie, conclusies en aanbevelingen	45
5.1 Algemene ontwikkelingen in broedsucces en broedpopulaties	45
5.2 Oorzaken voor het verlies van eieren en jongen	46
5.2.1 Overstroming en weer	46
5.2.2 Predatie	46
5.2.3 Andere oorzaken	47
5.3 Optimalisatie van het reproductiemeetnet in de Waddenzee	47
Literatuur	49
Dankwoord	51

Samenvatting

Sinds 2005 worden in de Waddenzee jaarlijks van een aantal karakteristieke kustbroedvogels gegevens verzameld over het broedsucces. Dit reproductiemeetnet Waddenzee, onderdeel van het WOT-programma Informatievoorziening Natuur, wordt uitgevoerd als een early warning systeem om de 'kwaliteit' (het reproducerend vermogen) van de vogelpopulaties in de Waddenzee te volgen en de achterliggende processen van populatieveranderingen te doorgronden. Het vormt daarmee een belangrijke aanvulling op de al langer lopende monitoring van aantallen broedvogels die vanuit NEM en TMAP wordt georganiseerd. Het reproductiemeetnet wordt in samenwerking met Duitsland en Denemarken eveneens uitgevoerd in het kader van TMAP (parameter "breeding success" – opgestart in 2009-2010). In totaal worden in het reproductiemeetnet in de internationale Waddenzee tien soorten vogels gevolgd die representatief worden geacht voor specifieke habitats en voedselgroepen.

In navolging van de voorgaande rapportage, laten de resultaten uit 2009-2010 zien dat veel soorten kustbroedvogels op dit moment weinig succesvol zijn. Vooral Eider, Scholekster, Kluut, Visdief en Noordse Stern brachten in het broedseizoen van 2009 en 2010 te weinig jongen groot om de populatie op peil te houden. Bij alle vijf soorten nam de broedpopulatie in 2009 en 2010 dan ook verder af. Bij Lepelaar, Kokmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw en Grote Stern was het beeld wisselender, maar tenderen veel kolonies eveneens naar matige tot slechte broedresultaten (voor zover vergelijking met langetermijngegevens mogelijk is). Van deze soorten neemt momenteel alleen de broedpopulatie van de Kokmeeuw en Zilvermeeuw significant af. Lepelaar en Kleine Mantelmeeuw vertonen nog positieve trends, maar bij Kleine Mantelmeeuw wordt voorspeld dat het einde van de groei in zicht is indien de huidige slechte broedresultaten aanhouden.

De slechte broedresultaten worden veroorzaakt door verschillende factoren. Eén daarvan is overstromingen als gevolg van hoog water gedurende het broedseizoen. In 2009 vond dit pas laat in het seizoen plaats (juli) en bleven de effecten beperkt tot laat actieve Scholeksters en Visdieven. In 2010 echter, leidde een stormvloed op 19 juni tot grote verliezen bij de meeste soorten in de hele Waddenzee. Alleen Kokmeeuw (deels), Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw en Grote Stern (deels) bleven buiten schot omdat hun broedplaatsen meestal op hoger gelegen plaatsen of in de duinen (grote meeuwen) liggen. Daarnaast worden in de nestfase veel broedvogels slachtoffer van predatie van legsels, met name door Vos en Bruine Rat (voor zover door de waarnemers predatoren werden benoemd). Dit speelt met name langs de vastelandskust, waar de dichtheid en verscheidenheid aan grondpredatoren hoger is dan op de eilanden. Broedplaatsen in de Kop van Noord-Holland en aan de Groninger kust lijken meer beïnvloed te worden door predatie dan die in Noord-Friesland. Predatie door vogels worden plaatselijk genoemd (grote meeuwen op Rottumeroog en grote meeuwen onderling in gemengde kolonies).

Minder zichtbaar dan overstromingen en predatie is de rol van voedselbeschikbaarheid. Bij de slechte jongenproductie van Kokmeeuw, Kleine Mantelmeeuw en Zilvermeeuw (met een gevarieerd dieet), alsmede bij viseters als de Visdief speelt verminderde voedselbeschikbaarheid vermoedelijk een grote rol. Hetzelfde geldt voor de schelpdier etende Eiders en Scholekster (en dan ook omdat vogels met een minder goede conditie aan het broedseizoen beginnen na het winterseizoen). Afgezien van Scholekster vindt echter nauwelijks onderzoek plaats naar de mate waarin voedselbeschikbaarheid een limiet stelt aan de productiviteit van broedvogels in de Waddenzee.

De hier besproken seizoenen 2009 en 2010 waren de eerste die in TMAP-kader werden uitgevoerd. Hoewel de gegevensverzameling van de meeste soorten voldoet aan de wensen zoals die in TMAP zijn geformuleerd, moeten enkele duidelijke omissies in de komende jaren nog worden ingevuld. Het gaat dan vooral om de uitbreiding van de steekproef van Lepelaar in de westelijke Waddenzee en uitbreiding van de steekproef van grote meeuwen in de oostelijke Waddenzee. In het laatste geval zijn in 2011 reeds stappen gezet door in samenwerking met Staatsbosbeheer de meeuwenkolonie op Rottumerplaat op te nemen.

Summary

Since 2005, annual monitoring of breeding success is carried out in the Dutch Wadden Sea in order to study the population viability of a selection of coastal breeding birds. Species which have been selected for the programme represent specific breeding habitats and specific food guilds or are of international importance as breeding birds in the Wadden Sea. The monitoring scheme is part of the TMAP framework, a trilateral cooperation between The Netherlands, Germany and Denmark. Results of the fieldwork in 2009-2010 that are described in this report, show that in many coastal breeding birds young production is too low to keep their populations at least stable. Especially Common Eider, Eurasian Oystercatcher, Pied Avocet, Common Tern en Arctic Tern show breeding failures in many of the study areas. The data from 2009-2010 confirm results collected in previous years. Hence, breeding populations of all five species show a negative trend. In Eurasian Spoonbill, Black-headed Gull, Lesser Black-backed Gull, Herring Gull and Sandwich Tern, results are more diverse, although low reproductive output dominates at most sites (except for Eurasian Spoonbill). In this group, Black-headed Gull and Herring Gull currently show significant declines. Eurasian Spoonbill and Lesser Black-backed Gull still went up in the past years. For Lesser Black-backed Gull a reversed trend is foreseen when the current poor breeding results continue.

Many reported failures in breeding success were associated with flooding due to storm tides. In 2009 this occurred late in the season (July), affecting few species and few sites. In 2010 a major storm tide on 19 June hit many breeding sites and caused (major) losses among Eurasian Spoonbill, Eurasian Oystercatcher, Pied Avocet, Black-headed Gull, Sandwich Tern (only partly affected), Common Tern and Arctic Tern. Another cause for failures was predation. Especially breeding sites along the mainland coast are faced with nest predation. Red fox or Brown rat are often mentioned as predators but other species cannot be excluded. Brown rat is also active as a predator on the islands. Breeding sites on the salt marshes in Noord-Holland (Balgzand) and in Groningen seem to be affected stronger by predation than those in Friesland. Predation by birds (mainly large gulls) was observed as well, but mainly on a local scale or in large mixed colonies of Lesser Black-backed and Herring Gull.

Losses due to lack of food resources are more difficult to assess, but is likely in Black-headed Gull, Lesser Black-backed Gull, Herring Gull and terns like Common Tern. Also in Common Eider and Eurasian Oystercatcher, food availability will limit the condition of breeding birds and possibilities to breed successfully. But apart from Eurasian Oystercatcher, no studies have been carried out so far to study food availability into more detail.

1 Inleiding

In de Waddenzee worden sinds 1991 van een groot aantal broedvogels de populatieontwikkelingen gevolgd (Essink *et al.*, 2005, Koffijberg *et al.*, 2006, Koffijberg & Dijkse 2011). Deze monitoring is onderdeel van het nationale Netwerk Ecologische Monitoring en het trilaterale meetnet van het 'Trilateral Monitoring and Assessment Program (TMAP)', en speelt onder andere een belangrijke rol bij de rapportageverplichtingen in het kader van de EU-Vogelrichtlijn en het Natura 2000-netwerk, waarvan de Waddenzee onderdeel is. De vogelgegevens leveren ook informatie op voor de evaluatie van het trilaterale 'Waddenzeeplan' (ook wel bekend als de 'Verklaring van Stade'). In dat plan hebben de ministers van de drie Waddenzeelanden (Denemarken, Duitsland en Nederland) gemeenschappelijke doelstellingen voor het beheer van de Waddenzee afgesproken.

Alle uitgevoerde broedvogelinventarisaties richten zich tot nu toe op het jaarlijks vaststellen van het aantal broedparen en signaleren dus alleen veranderingen in de populatie van jaar op jaar. Daarmee is echter nog niets bekend van de achtergronden van die veranderingen. Veel van de soorten waar we in de Waddenzee te maken hebben zijn langlevende soorten: ze hebben jaarlijks een hoge overleving en hoeven niet elk jaar succesvol te broeden om de populatie op peil te houden. Het uitblijven van broedsucces kan dus pas na jaren doorwerken in de vastgestelde aantallen. Kennis over de jaarlijkse variatie in broedresultaten bij de verschillende soorten is dus van belang als een early warning systeem om de 'kwaliteit' (het reproducerend vermogen) van de vogelpopulaties in de Waddenzee te volgen en de achterliggende processen van populatieveranderingen te doorgronden. Indien ongewenste ontwikkelingen optreden biedt deze aanpak veel sneller de mogelijkheid beheermaatregelen te formuleren, omdat immers sneller en beter bekend is waardoor en in welk stadium een populatie onder druk raakt. En als vervolg daarop, waar eventueel tegenmaatregelen nodig zijn.

Mede vanuit dit oogpunt is in 2005 in de Nederlandse Waddenzee na een pilot-fase in 2004 een reproductiemeetnet opgestart (Oosterhuis *et al.*, 2004, Willems *et al.*, 2005). Directe aanleiding voor het project vormde aanvankelijk de evaluatie van de effectiviteit van het nieuwe schelpdier-visserijbeleid en de mogelijke gevolgen voor de voedselvoorziening van schelpdieretende vogels. Het 'Reproductiemeetnet Waddenzee' werd in 2006 onderdeel van de WOT-IN (Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, thema Informatievoorziening Natuur). Volgend op de aanbevelingen in het Wadden Sea Quality Status Report 2004 (Essink *et al.*, 2005) is de monitoring van broedsucces inmiddels volledig in het TMAP-programma opgenomen, en wordt het uitgevoerd in samenwerking met Duitsland en Denemarken (Koffijberg *et al.*, 2011).

Het meetnet reproductie richt zich op het vaststellen van het aantal vliegvlugge jongen dat jaarlijks door een selectie van soorten wordt geproduceerd (hier verder broedsucces genoemd). De concrete doelstellingen luiden:

- Vaststellen van de kwaliteit (het reproducerend vermogen) van broedvogelpopulaties in de Waddenzee.
- Jaarlijkse monitoring van het broedsucces (zowel nestfase als jongenfase) bij een selectie van soorten in representatieve steekproefgebieden verspreid over de Waddenzee.

Het broedsucces wordt van tien soorten kustbroedvogels gevolgd. De soortkeuze is gebaseerd op broedhabitat, voedselgroep en internationaal belang (zie verder Koffijberg *et al.*, 2011):

- Lepelaar;
- Eider;
- Scholekster;

- Kluut;
- Kokmeeuw;
- Kleine Mantelmeeuw;
- Zilvermeeuw;
- Grote Stern;
- Visdief;
- Noordse Stern.

Al deze soorten komen verspreid over de Waddenzee voor. Ze hebben bovendien een dusdanige verspreiding dat het goed mogelijk is een steekproefsgewijze opzet te hanteren.

Volgend op de rapportage over 2007 en 2008 (Van Kleunen *et al.*, 2010) worden in dit werkdocument de gegevens van 2009 en 2010 gepresenteerd (hoofdstuk 4). Van de in 2010 aan het nieuwe TMAP-programma toegevoegde soorten Lepelaar, Kleine Mantelmeeuw, Grote Stern en Noordse Stern worden ook gegevens van 2009 besproken, dus van voor de start van het trilaterale meetnet. Doel is om de gegevens op basale wijze toegankelijk te maken voor verder gebruik. Voor alle tien soorten wordt een korte schets gegeven van het voorkomen in 2009 en 2010 en van de verzamelde reproductiegegevens in die jaren. Lepelaar en Grote Stern, twee soorten die in de voorgaande rapportages niet zijn besproken maar zijn toegevoegd naar aanleiding van recente trilaterale afspraken, worden uitgebreider behandeld. Ook wordt ingegaan op de gevolgde werkwijze (hoofdstuk 2) en de situatie omtrent weer en waterstanden in het broedseizoen (hoofdstuk 3). Tot slot worden enkele algemene conclusies verwoord en worden aanbevelingen gedaan om het meetnet verder te optimaliseren (hoofdstuk 5).

2 Methode en materiaal

2.1 Opzet van het reproductiemeetnet

Het reproductiemeetnet in de Waddenzee richt zich primair op het verkrijgen van informatie over het aantal vliegvlugge jongen dat per paar wordt geproduceerd (hier verder broedsucces genoemd). Dit is een belangrijke parameter die ook voor zogenaamde integratieve populatiemonitoring (Reneerkens *et al.*, 2005) kan worden gebruikt. Gecombineerd met kennis over overleving (en immigratie/emigratie), afgeleid van in de Waddenzee geringde vogels, biedt het de mogelijkheid populatieveranderingen vanuit demografische gegevens (geboorte en sterfte) te verklaren en te voorspellen (Greenwood *et al.*, 1993, Thomas *et al.*, 2005). Veranderingen in broedsucces bijvoorbeeld, werken vaak pas na jaren door in de aanwezige aantallen, zodat met het volgen van het broedsucces eerder duidelijk wordt waar de populatie onder druk komt.

Het uiteindelijke broedsucces is het resultaat van een optelsom aan factoren die optreden tussen het eerst gelegde ei en het uitvliegen van de jongen. Voorafgaand aan het broeden zijn dat onder meer de conditie van de oudervogels (die kan zijn verlaagd door bijv. voedselschaarste voorafgaand aan het broedseizoen), tijdens de eifase onder andere predatie en tijdens de jongenfase bijv. conditie (voedselschaarste) of slecht weer (onderkoeling kuikens). Om te weten te komen in welk stadium van het broedproces de belangrijkste beperkingen liggen, worden daarom naast het uiteindelijke broedsucces ook zoveel mogelijk gegevens verzameld in de nest- en kuikenfasen (zie Tabel 2.1 voor een overzicht van verzamelde parameters). Dergelijke gegevens zijn ook voor oudere tijdreeksen beschikbaar, zodat de huidige gegevens vergeleken kunnen worden met die van voor introductie van het meetnet. Op deze wijze worden ook ontwikkelingen in de tijd zichtbaar (zie Willems *et al.*, 2005). Welke gegevens in het veld uiteindelijk worden verzameld is ook afhankelijk van de soort. Voor in kolonies broedende soorten (meeuwen en sterns) kan het gehele broedproces met de juiste technieken goed worden gevolgd. Bij meer verspreid of verborgen broedende soorten (bijv. Eider) wordt het volgen in de eifase lastiger, mede ook vanuit oogpunt van verstoring. Kluten daarentegen gaan na het uitkomen van de eieren met hun jongen weg uit de buurt van het nest, en zijn juist in de kuikenfase moeilijker te volgen. De gebruikte werkwijze in het veld moet dus worden afgestemd op het gedrag van de tien meetsoorten (zie verder paragraaf 2.3).

2.2 Stratificatie en steekproefgrootte

De in tabel 2.1 genoemde factoren kunnen binnen de Waddenzee aan grote variatie onderhevig zijn. Zo is bijv. het risico van predatie langs de vastelandskust groter dan op de eilanden, waar veel soorten landpredatoren ontbreken. Ook is de voedselsituatie niet in de hele Waddenzee gelijk, bijvoorbeeld als gevolg van verschillen tussen de westelijke en de oostelijke Waddenzee in de beschikbaarheid van mosselbanken. Voor een representatief overzicht is het dus van belang om gegevens uit verschillende delen van de Waddenzee te verzamelen. Om een goede spreiding in habitats en ligging van locaties te verkrijgen wordt er in het reproductiemeetnet naar gestreefd om voldoende stratificatie van meetpunten te hebben over gebieden en habitats:

- Geografisch: westelijke Waddenzee, oostelijke Waddenzee en Eems/Dollard;
- Geografisch: vaste wal versus eiland;
- Habitat: kwelder, duinen, agrarisch gebied (polder, grasland of akkerbouw).

Tabel 2.1. Overzicht van verzamelde parameters in het reproductiemeetnet in de Waddenzee, onderscheiden naar eifase en kuikenfase. Tevens zijn de belangrijkste factoren genoemd die de uitkomst van deze parameters kunnen beïnvloeden en/of welke indicatorwaarde de resultaten hebben. Het overzicht geeft een algemeen beeld en kan in detail afwijken, afhankelijk van de soort / Parameters recorded for monitoring breeding success of coastal breeding birds in the Dutch Wadden Sea.

Parameter	Eifase	Kuikenfase	Factoren van invloed / indicator voor
Legselgrootte	x		<ul style="list-style-type: none"> • conditie ouders
Legbegin	x		<ul style="list-style-type: none"> • conditie ouders • voedselsituatie ter plaatse • habitat (groei vegetatie) • weersomstandigheden (temperatuur)
Uitkomstsucces (nest, eieren)	x		<ul style="list-style-type: none"> • predatie • risico overstroming bij stormvloed • risico vertrapping bij begrazing • belasting met contaminanten
Vervolg- en tweede legsels	x		<ul style="list-style-type: none"> • conditie ouders • predatie • risico overstroming bij stormvloed • risico vertrapping bij begrazing • belasting met contaminanten
Groei (conditie) kuikens		x	<ul style="list-style-type: none"> • voedselsituatie ter plaatse
Overleving jongen		x	<ul style="list-style-type: none"> • voedselsituatie ter plaatse • predatie • weersomstandigheden (temperatuur, neerslag en optreden stormvloed)
Uitvliegsucces (jongen per paar)		x	<ul style="list-style-type: none"> • voedselsituatie ter plaatse • predatie • weersomstandigheden

De grens van de westelijke en oostelijke Waddenzee ligt over het wantij van Terschelling, en volgt globaal de lijn Oosterend (Terschelling) – Sexbierum. De scheiding tussen de oostelijke Waddenzee en het Eems/Dollardgebied ligt aan de Westereems bij de Eemshaven. Habitat heeft betrekking op de locatie van de broedplaatsen (en niet op het voedselgebied). Niet alle soorten broeden in elk stratum (Tabel 2.2).

Tabel 2.2. Overzicht van relevante strata voor de tien soorten die in het reproductiemeetnet in de Waddenzee worden gevolgd. De gegevensverzameling per soort richt zich op de met 'x' gemerkte categorieën / Geographical distribution and habitat choice of species included in the monitoring programme for measuring breeding success of coastal breeding birds in the Dutch Wadden Sea in 2009-2010.

Soort	Geografisch			Karakter		Habitat		
	west	oost	Eems/D.	eiland	vasteland	kwelder	duin	agrarisch
Lepelaar	x	x		x		x	x	
Eider	x	x		x				
Scholekster	x	x	x	x	x	x	x	x
Kluut	x	x	x	x	x	x		x
Kokmeeuw	x	x	x	x	x			
Kleine Mantelmeeuw	x	x		x				
Zilvermeeuw	x	x		x				
Grote Stern	x			x				
Visdief	x	x	x	x	x			
Noordse Stern	x	x	x	x	x			

De benodigde steekproefgrootte voor elk stratum is vooral afgeleid van de berekeningen die Beintema (1992) heeft uitgevoerd met de Mayfield-methode, een analyse die ook in het reproductie-meetnet zal worden gebruikt om het uitkomstsucces te berekenen (zie verder paragraaf 2.5). Hij gaat uit van 500-1000 nestdagen per soort om een betrouwbare waarde omtrent het uitkomstsucces te verkrijgen. Als elk gevonden nest gemiddeld 15 dagen wordt gevolgd, betekent dit een steekproef van 35-70 nesten. Een vergelijkbaar aantal nesten is nodig om de jongenfase te monitoren en het uiteindelijke broedsucces te bepalen. Willen we uitspraken doen per stratum, dan zullen in het veld dus gegevens van minimaal 35-70 nesten verzameld moeten worden. Bij een Scholekster, waarbij onderscheid wordt gemaakt in geografische ligging, karakter en habitat (in totaal 8 strata, Tabel 2.2) gaat het dan om 280-560 nesten per jaar. Daar waar een dergelijk aantal niet wordt gehaald (en dat zal bij de fijnere strata vaak het geval zijn), zullen dus strata moeten worden gecombineerd of gegevens over meerdere jaren moeten worden geanalyseerd. Voor de Waddenzee als geheel (alle strata opgeteld) is het behalen van een minimum steekproefgrootte binnen de huidige omvang van het project minder problematisch.

2.3 Uitvoering veldwerk

De coördinatie en de uitvoering van het veldwerk voor het reproductiemeetnet wordt uitgevoerd door Sovon Vogelonderzoek Nederland (grootste deel Waddengebied) en IMARES (Eider en intensieve populatiestudie Scholekster Texel). Voor de aansturing van het veldwerk werd op basis van de resultaten uit voorgaande jaren nagegaan welke activiteiten in het broedseizoen van 2009 en 2010 zouden gaan plaatsvinden, bijvoorbeeld door terreinbeheerders als Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten, of door vrijwilligers ter plaatse. Vervolgens zijn voor zoveel mogelijk gebieden vrijwilligers benaderd voor uitvoering van het veldwerk, deels via directe werving (telefoon, mail) deels ook via oproepen in de verschillende media van Sovon (www.sovon.nl, Sovon-Nieuws, provinciale nieuwsbrieven). Bij de waarnemers die direct werden benaderd ging het meestal om tellers die in een gebied al broedvogels karteerden in het kader van het broedvogelmeetnet van Sovon, en dus goed op de hoogte waren van de plaatselijke omstandigheden. Daarnaast zijn ook professionele veldmedewerkers van Sovon ingezet om gegevens in het veld te verzamelen op plaatsen waar inzet van vrijwilligers moeilijk was. Ook in dit geval ging het om tellers die al ter plaatse broedvogelinventarisaties uitvoerden. Alle veldmedewerkers, voor zover aangestuurd door Sovon, werden voorzien van een speciale instructie, afgeleid van de Engelstalige trilaterale handleiding voor het monitoren van broedsucces (Koffijberg *et al.*, 2011).

Tabel 2.3. Overzicht van de in deze studie gehanteerde methodes per soort (voor details zie Oosterhuis et al., 2004, Koffijberg et al., 2011) / Overview of methods used during fieldwork in the monitoring programme for measuring breeding success of coastal breeding birds in the Dutch Wadden Sea.

Soort	Werkwijze
Lepelaar	Telling jongen in kolonie, jongentellingen op (hoogwater)rustplaatsen na broedseizoen
Eider	Telling uitgekomen kuikens rond 1 juli; volgen beperkt aantal nesten
Scholekster	Volgen nesten en telling (bijna) vliegvlugge jongen op locaties met bekend aantal broedparen
Kluut	Volgen nesten en telling (bijna) vliegvlugge jongen op locaties met bekend aantal broedparen
Kokmeeuw	Volgen nesten en schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie, waar nodig door gebruik te maken van enclosure
Kleine Mantelmeeuw	Volgen nesten en schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie, waar nodig door gebruik te maken van enclosure
Zilvermeeuw	Volgen nesten en schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie, waar nodig door gebruik te maken van enclosure
Grote Stern	Volgen nesten en schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie, waar nodig door gebruik te maken van enclosure
Visdief	Volgen nesten en schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie, waar nodig door gebruik te maken van enclosure
Noordse Stern	Volgen nesten en schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie, bij voorkeur door gebruik te maken van enclosure

De uitvoering van het veldwerk verschilde per soort. Oosterhuis *et al.*, (2004) en Koffijberg *et al.*, (2011) geven een overzicht van de gangbare methodieken per soort en beschrijven de methodes in detail. Tabel 2.3 geeft op hoofdlijnen inzicht hoe de gegevens per soort werden verzameld.

2.4 Verwerking van de gegevens

Gegevens over de lotgevallen van nesten werden verwerkt via het Nestkaartenproject van Sovon/CBS. Dit project is onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring en heeft onder meer tot doel verschuivingen in het begin van de eileg te volgen, als graadmeter voor klimaatveranderingen (zie o.a. Van Turnhout, 2008). Invoer van de veldgegevens gebeurt met speciale software (zie bijlage 4 in Willems *et al.*, 2005) en verloopt geheel digitaal. Ter wille van de invoer voor het reproductiemeetnet in de Waddenzee werd het Nestkaartenprogramma in 2010 op enkele punten aangepast, zodat gegevens van grotere aantallen nesten voor de waarnemers makkelijker waren te verwerken. Verdere aanpassingen zullen in 2011-2012 volgen. De ingevoerde gegevens zijn vervolgens gekoppeld aan de database van het reproductiemeetnet. Deze database is online toegankelijk voor de waarnemers. In deze database is informatie over de locatie, soort, (globale) lotgevallen van legsels, lotgevallen van kuikens, het aantal uitgevlogen jongen per paar en eventuele aanvullende opmerkingen opgeslagen. Voor de analyse worden beide databases uitgelezen en gecontroleerd op onwaarschijnlijkheden en dubbele records. Uit de definitieve output worden de tabellen voor deze rapportage gegenereerd.

2.5 Analyses

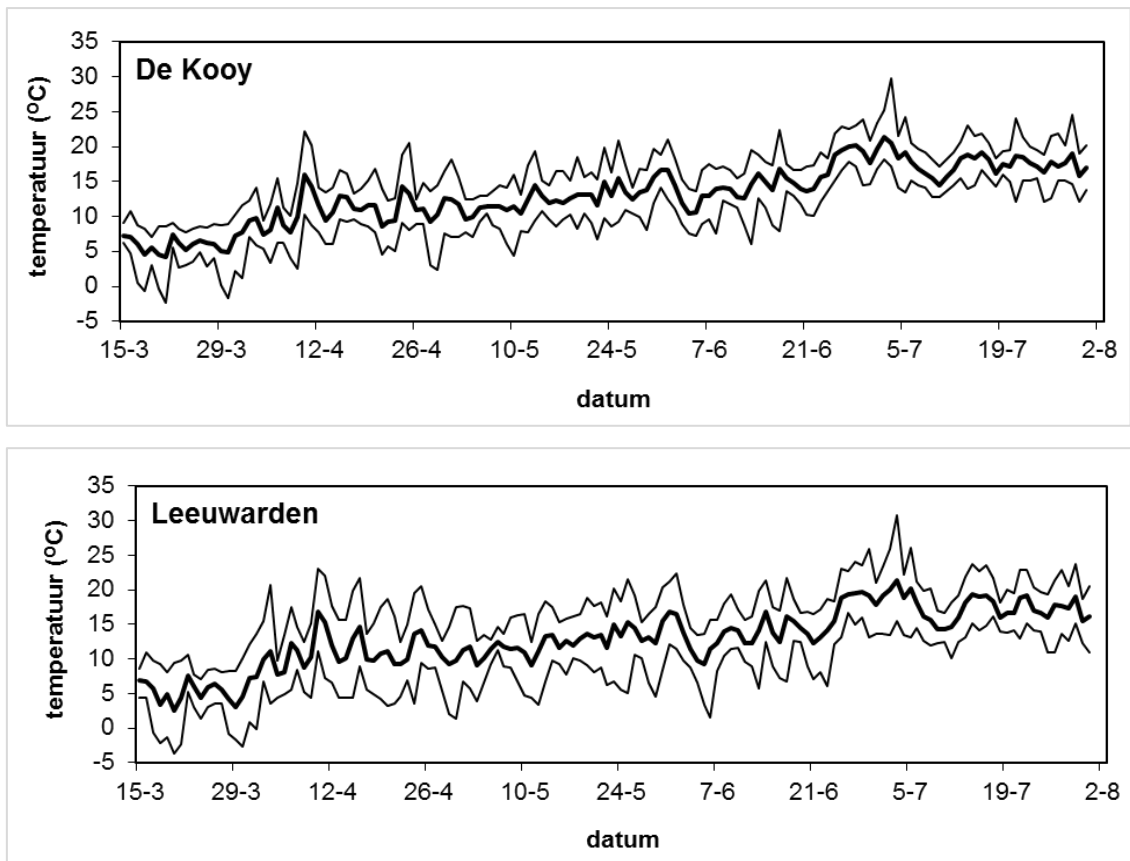
Uit de verzamelde gegevens zijn primair twee belangrijke parameters geanalyseerd, te weten het nestsucces (uitkomstsucces) en het broedsucces (overeenkomstig het aantal vliegvlugge jongen per broedpaar). Het uitkomstsucces wordt in dit rapport vooralsnog op de klassieke wijze gepresenteerd, ofwel gebaseerd op de verhouding succesvolle/niet-succesvolle nesten. Dit leidt in de meeste situaties tot een overschatting van het broedsucces (Beintema, 1992). In principe richt het meetnet zich dan ook op een werkwijze met de bekende en ook elders vaak gebruikte 'Mayfield-methode' (Beintema, 1992). Deze analyse gaat uit van een dagelijkse overlevingskans p , de kans dat een nest dat vandaag wordt gevonden er ook morgen nog ligt. Door deze kansen te bepalen over de hele eifase ('ligduur') wordt het uitkomstsucces H berekend (zie Willems *et al.*, 2005 voor verdere details). Vanwege het feit dat niet alle nesten frequent werden gevolgd, en soms alleen een éénmalige nestbezoek werd gedaan wordt het nestsucces in dit rapport vooralsnog op de klassieke wijze (immers wel vergelijkbaar tussen gebieden) gepresenteerd. Het is de bedoeling om het veldwerk in de toekomst zo te organiseren dat berekeningen met Mayfield de standaard worden, daarbij gebruik makend van de gegevens die in het digitale nestkaartenprogramma worden ingevoerd.

Het uiteindelijke aantal vliegvlugge jongen per paar werd berekend door van een vast aantal broedparen in een gebied (bekend via de reguliere tellingen van het broedvogelmeetnet) het aantal (bijna) vliegvlugge jongen te bepalen. In de meeste gevallen gaat het hier om een schatting. In enkele gevallen is het aantal vliegvlugge jongen heel precies bepaald door gebruik te maken van een enclosure (zie ook discussie in hoofdstuk 4). Hierbij wordt een deel van de kolonie met gaas afgezet en kan precies worden nagegaan hoeveel jongen daadwerkelijk de leeftijd van vliegvlug worden bereiken. Welke methode is gebruikt wordt in de soortteksten aangegeven.

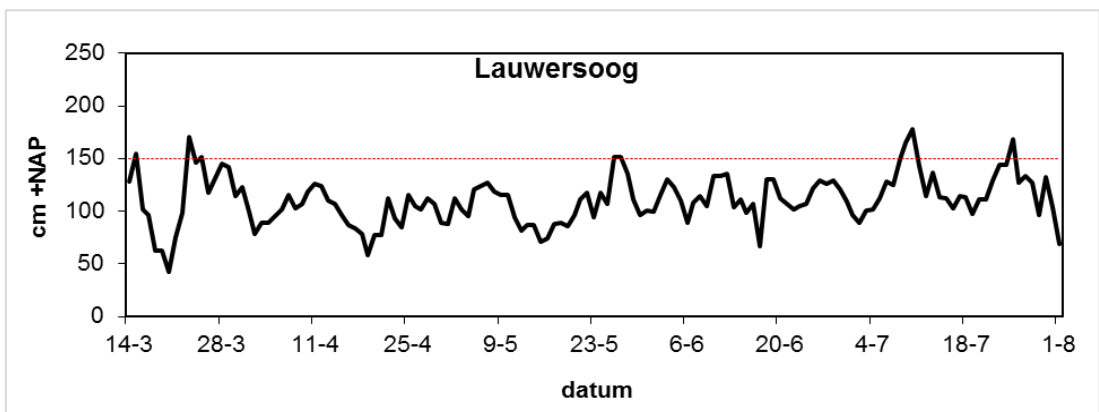
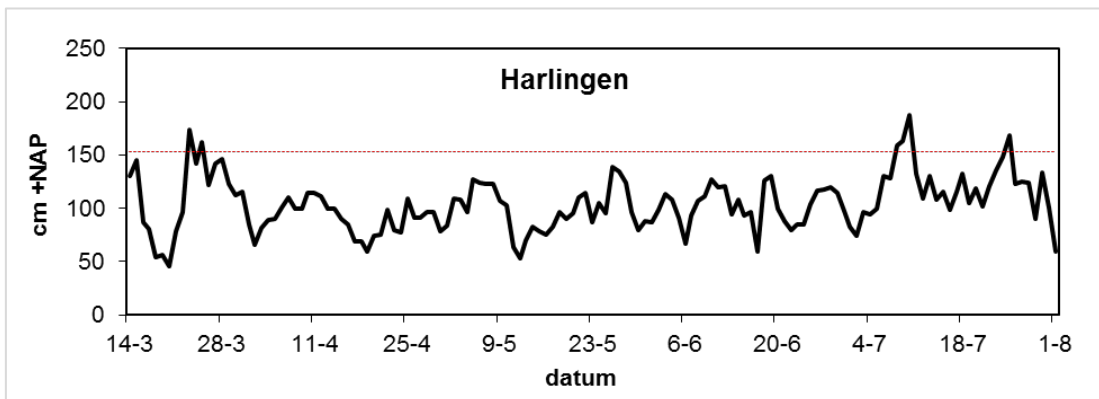
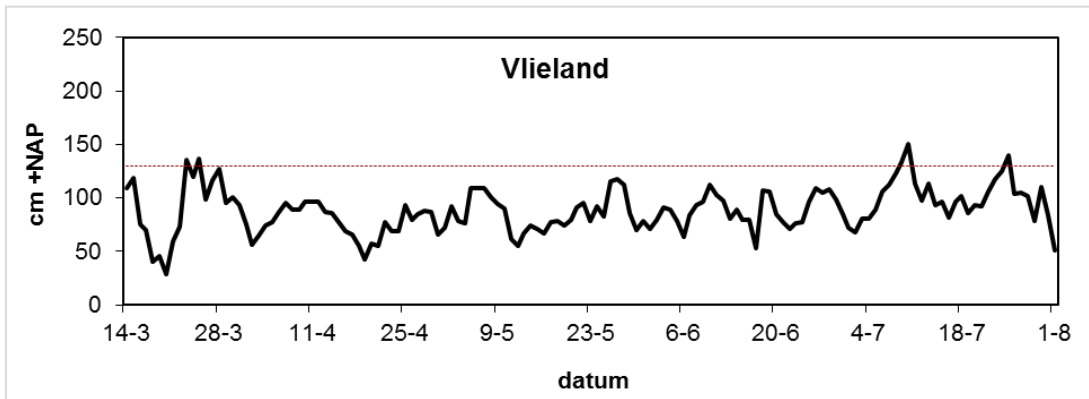
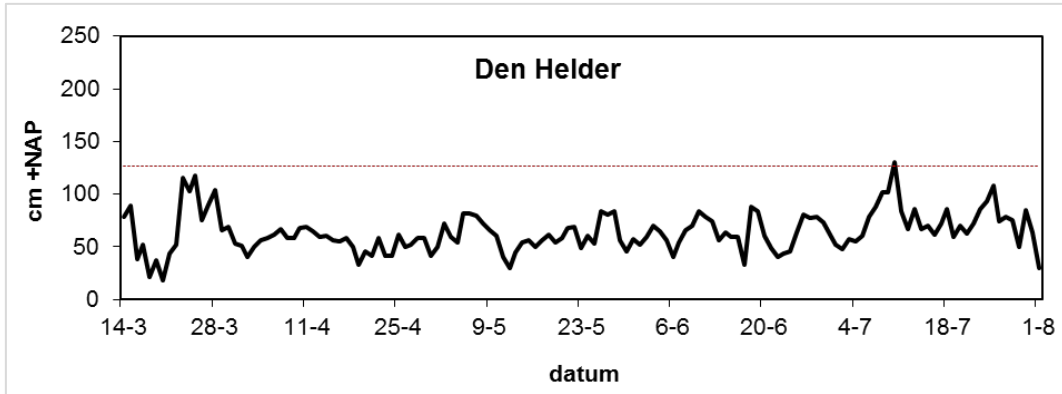
3 Weersomstandigheden en waterstanden in het voorjaar van 2009 en 2010

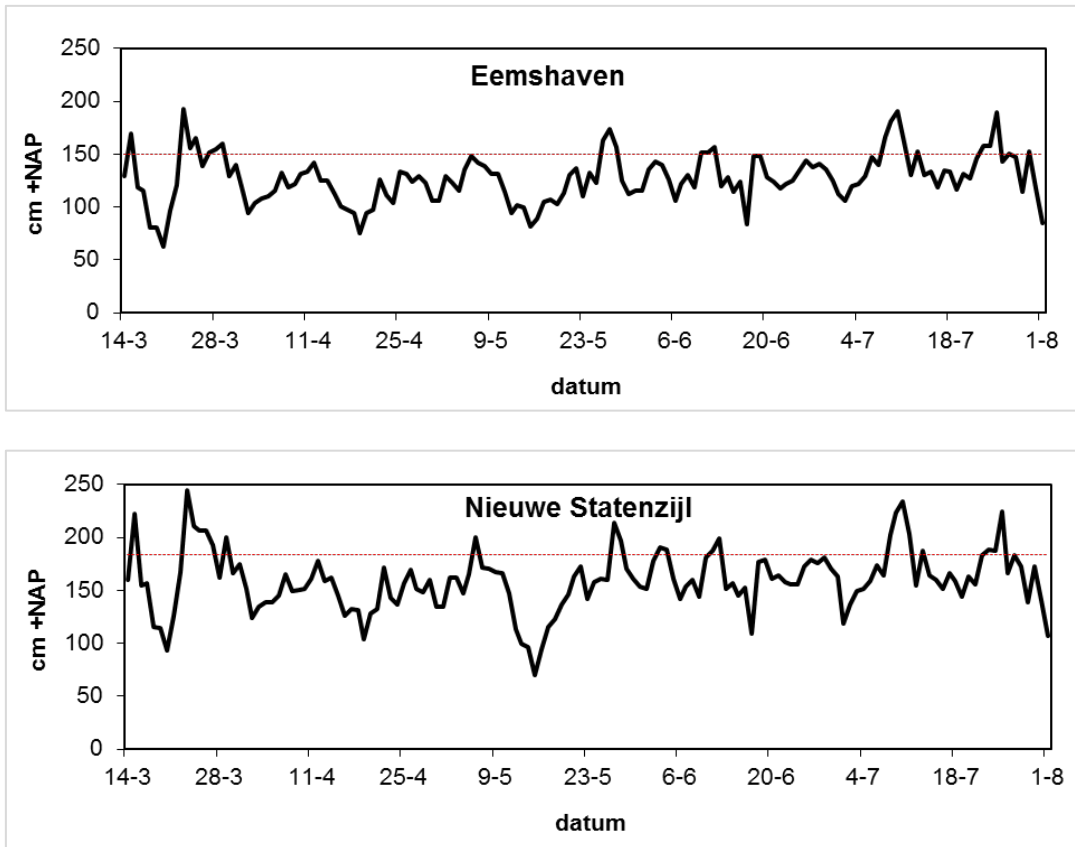
3.1 Weer en waterstanden 2009

Het broedseizoen van 2009 volgde op een winter met een serieuze koudeperiode in december en januari (voor het eerst in elf jaar). Het voorjaar zelf was aan de warme kant, gemiddeld droog en zonnig (Figuur 3.1). Vooral april was zeer zonnig en de op één na zachtste aprilmaand sinds 1706. In de noordelijke helft van het land was het in deze maand extreem droog. In mei vielen grotere hoeveelheden neerslag, bij min of meer normale temperaturen. Juni was aan de warme kant, vrij droog en zonnig. Ook juli was relatief zonnig en warm, maar ook erg nat. Zomerstormen kwamen weinig voor. De hoogste waterstanden waarbij ook kwelders en strandvlaktes overstromden kwamen voor in juli, toen de meeste soorten reeds vliegvlugge kuikens hadden (Figuur 3.2).



Figuur 3.1. Minimum, gemiddelde en maximum temperatuur in graden Celsius gemeten in De Kooy (Den Helder) en Leeuwarden in de periode 15 maart – 31 juli 2009. Bron: KNMI / Temperatures during the fieldwork season in 2009 for two sites close to the Dutch Wadden Sea. Shown are min., max. and average daily temperature (bold line).

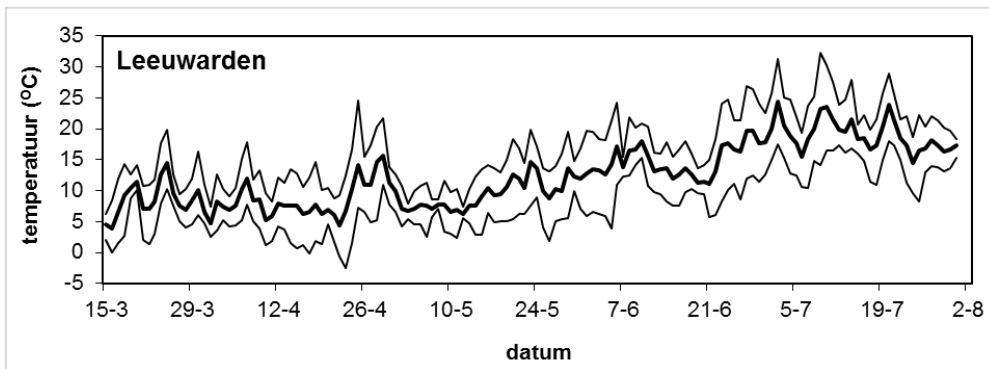
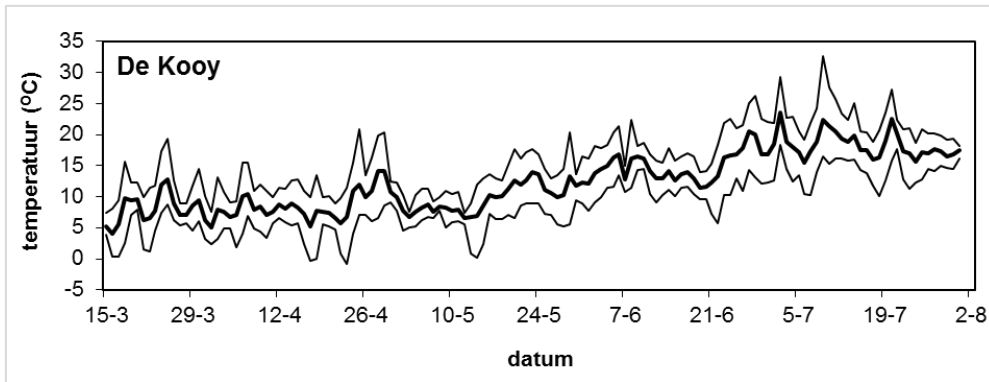




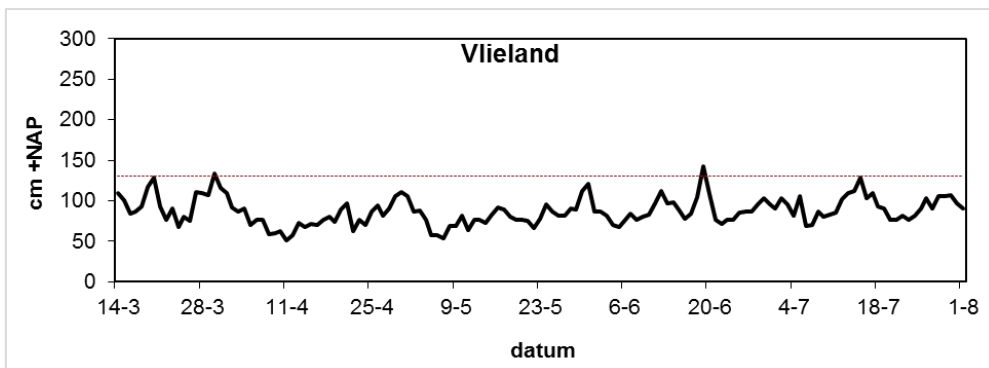
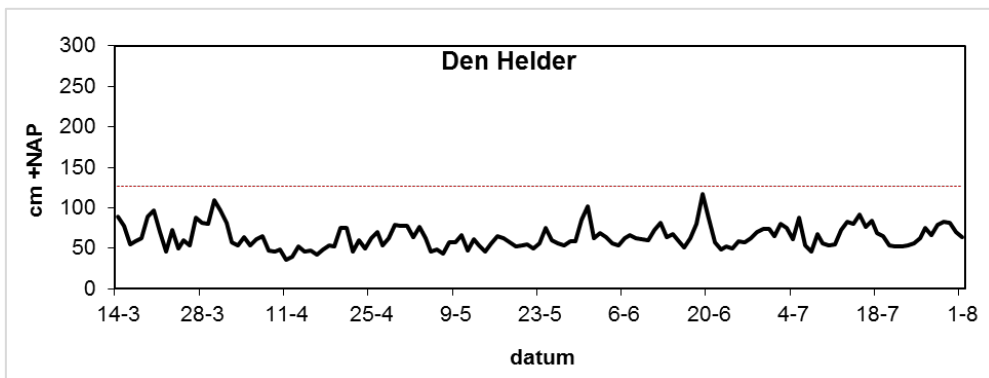
Figuur 3.2. Maximale waterstanden (cm +NAP) per etmaal gemeten in Den Helder, Vlieland-haven, Harlingen, Lauwersoog, Eemshaven en Nieuw Statenzijl in de periode 15 maart – 31 juli 2009. Bron: Rijkswaterstaat (www.waterbase.nl). Met de rode stippellijn is de globale hoogteligging van de bijbehorende buitendijkse gebieden weergegeven. Bron: www.ahn.nl / High tide water levels at various sites in the Dutch Wadden Sea in spring 2009. The red line shows the level at which most salt marsh areas become flooded.

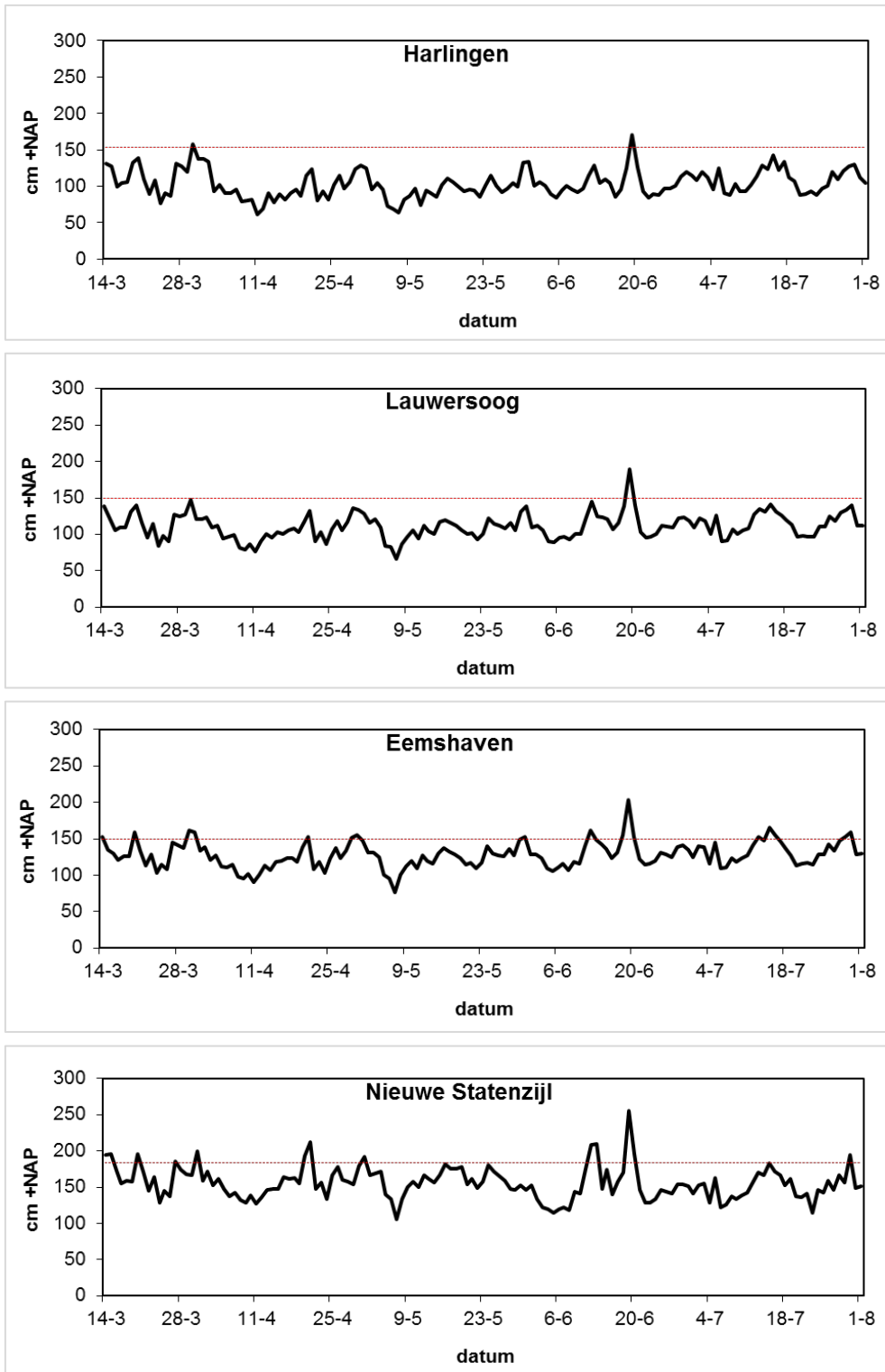
3.2 Weer en waterstanden 2010

De winter 2009/10 was de koudste in 13 jaar. Opvallend was de grote hoeveelheid sneeuw (sinds 1979 niet meer voorgekomen). Het voorjaar zelf kende een koude start in begin maart, maar net als in 2009 verliep het grootste deel van maart en april zeer zonnig en droog (Figuur 3.3). Mei daarentegen was uitgesproken koud en kende normale neerslaghoeveelheden. Hierna volgde een zeer droge, zonnige en warme juni maand. Ook juli was zeer zonnig en warm, met normale hoeveelheden neerslag, aan het begin van de maand in de vorm van enkele pittige onweersbuien. Een stormvloed op 19 juni had grote gevolgen voor alle op de kwelders en op strand(vlaktes) broedende soorten. Zo spoelde op de Vliehors een kolonie van ruim 100 paar Dwergsterns met kleine jongen weg en verloor de kolonie Lepelaars op Ameland alle nesten met eieren en kleine jongen. Op Schiermonnikoog verdween naar schatting driekwart van alle scholeksternesten op de Oosterkwelder. Scholeksters, Kluten, Kokmeeuwen en Visdieven op het Balgzand, de lagere delen van de Fries-Groningse kust en in de Dollard deden het niet veel beter (zie ook Sovon-Nieuws 23 (3): 7). Zie voor de maximale waterstanden ook Figuur 3.4.



Figuur 3.3. Minimum, gemiddelde en maximum temperatuur in graden Celsius gemeten in De Kooy (Den Helder) en Leeuwarden in de periode 15 maart – 31 juli 2010. Bron: KNMI / Temperatures during the fieldwork season in 2010 for two sites close to the Dutch Wadden Sea. Shown are min., max. and average daily temperature (bold line).





Figuur 3.4. Maximale waterstanden (cm +NAP) per etmaal gemeten in De Kooy (Den Helder), Vlielandhaven, Harlingen, Lauwersoog, Eemshaven en Nieuw Statenzijl in de periode 15 maart – 31 juli 2010. Bron: Rijkswaterstaat (www.waterbase.nl). Met de rode stippellijn is de globale hoogteligging van de bijbehorende buitendijkse gebieden weergegeven. Bron: www.ahn.nl. Let op afwijkende schaal in vergelijking met figuur 3.2 / High tide water levels at various sites in the Dutch Wadden Sea in spring 2010. The red line shows the level at which most salt marsh areas become flooded. Note the different scale in some graphs in comparison to Figure. 3.2.

4 Resultaten

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de tien meetnetsoorten afzonderlijk besproken. Per soort wordt in het kort ingegaan op voorkomen en trends tot en met 2010. Vervolgens presenteren we informatie over het broedsucces, steeds voor het seizoen 2009 en 2010. De tabellen 4.1 en 4.2 geven inzicht in het in 2009 en 2010 verzamelde basismateriaal. Om de soortteksten op te stellen, is veel informatie ontleend aan eerder verschenen rapportages over het reproductiemeetnet Waddenzee (Willems *et al.*, 2005, De Boer *et al.*, 2007, Van Kleunen *et al.*, 2010a) en het Sovon-broedvogelrapport 2009 (Boele *et al.*, 2011) en 2010 (Boele *et al.*, 2012). Deze bronnen worden in de tekst verder niet meer consequent afzonderlijk genoemd.

Tabel 4.1. Overzicht van het in 2009 verzamelde materiaal van reproductiegegevens voor alle bestudeerde soorten. Voor elk gebied is aangegeven uit hoeveel kolonies of van hoeveel locaties gegevens werden verzameld. Weergegeven is het aantal locaties waar het aantal (bijna) vliegvlugge kuikens is bepaald / het aantal locaties waar nesten zijn gevolgd / Overview of the data collection in 2009. For each site-species combination the number of sample sites is given where fledging success was determined / nest success was determined.

Deelgebied	Lepelaar	Eider	Scholekster	Kluut	Kokmeeuw	Kl. Mantelmeeuw	Zilvermeeuw	Grote Stern	Visdief	Noordse Stern
Texel		3 / -	3 / 3	1 / 1		1 / 1	2 / 1			
Vlieland		1 / 1	1 / -			1 / 1	1 / 1		1 / 1	1 / -
Griend	1 / 1	1 / 1			1 / 1			1 / -	2 / 1	1 / -
Terschelling		1 / -								
Ameland		1 / -	2 / 2							
Schiermonnikoog	1 / -	1 / -	3 / 2							
Rottumerplaat/-oog	3 / -	1 / -	1 / -						1 / -	1 / -
Balgzand/Wieringen				1 / 1	1 / -	1 / 1	1 / -		1 / 1	
Afsluitdijk										
Noordkust Friesland			2 / 2	1 / 1						
Noordkust Groningen			1 / -	1 / 1	1 / 1					
Eems/Dollard			1 / -	2 / 2	1 / -				1 / -	1 / -
Totaal uitvlieg-/nestsucces	5 / 1	9 / 2	14 / 9	6 / 6	4 / 2	3 / 3	4 / 2	1 / 0	6 / 3	4 / 0

Tabel 4.2. Overzicht van het in 2010 verzamelde materiaal van reproductiegegevens voor alle bestudeerde soorten. Voor elk gebied is aangegeven uit hoeveel kolonies of van hoeveel locaties gegevens werden verzameld. Weergegeven is het aantal locaties waar het aantal (bijna) vliegvlugge kuikens is bepaald / het aantal locaties waar nesten zijn gevolgd / Overview of the data collection in 2010. For each site-species combination the number of sample sites is given where fledging success was determined / nest success was determined.

Deelgebied	Lepelaar	Eider	Scholekster	Kluut	Kokmeeuw	Kl. Mantelmeeuw	Zilvermeeuw	Grote Stern	Visdief	Noordse Stern
Texel		3 / -	3 / 3	1 / 1	2 / -	2 / 2	2 / 2	1 / -	1 / -	
Vlieland		1 / 1	1 / -			1 / 1	1 / 1		1 / -	1 / -
Griend		1 / -	- / 1		1 / -			1 / -	2 / -	1 / -
Terschelling										
Ameland		1 / -	2 / 2					1 / -	- / 1	
Schiermonnikoog	1 / -	1 / -	3 / 2						1 / 1	
Rottumerplaat/-oog	1 / -	3 / -	1 / -	1 / -	1 / -				1 / -	1 / -
Balgzand/Wieringen	1 / -		1 / -	1 / -	1 / -	1 / -	1 / -		1 / -	1 / -
Afsluitdijk										
Noordkust Friesland			2 / 2							
Noordkust Groningen			2 / 1	1 / 1	1 / 1					
Eems/Dollard			1 / -	2 / 1	2 / 1				2 / 1	1 / -
Totaal uitvlieg-/nestsucces	3 / 0	10 / 1	17 / 11	6 / 3	8 / 2	4 / 3	4 / 3	3 / 0	9 / 3	5 / 0

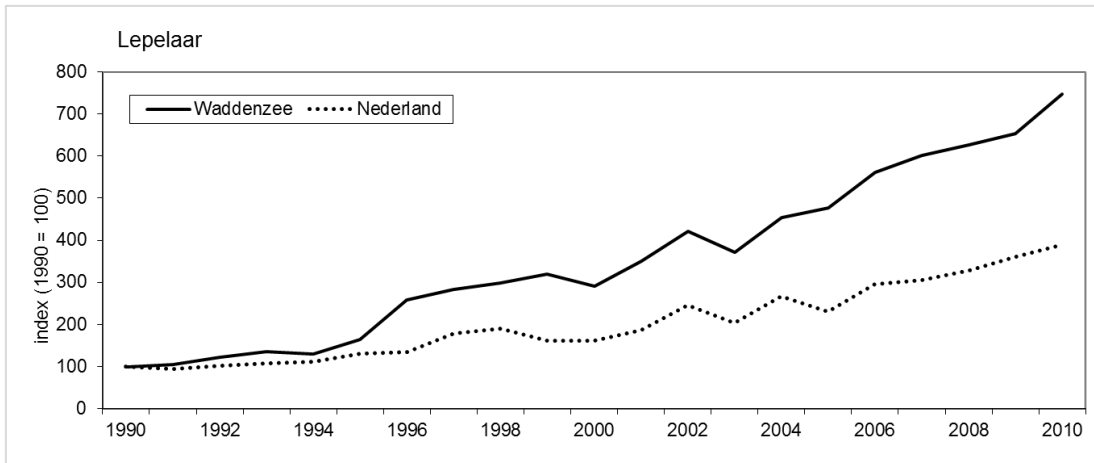
4.2 Lepelaar (*Platalea leucorodia*)

Populatie en trend

De verspreiding kent een zwaartepunt in het Waddengebied, waar in 2009 72% van de landelijke populatie broedde. De Nederlandse broedpopulatie gaat het al jarenlang voor de wind en telde in 2009 voor het eerst meer dan 2000 broedparen (Tabel 4.3 en Figuur 4.1). In 2010 nam het aantal nog verder toe (landelijk 2525-2550 broedparen). In het Waddengebied zijn inmiddels kolonies gevestigd op alle eilanden en aan het vasteland bij Den Oever. Er waren in 2009 zes kolonies met meer dan 100 broedparen, waarvan de grootste (300 paar) was gevestigd in De Geul op Texel.

Tabel 4.3. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trends voor de Lepelaar (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Eurasian Spoonbill in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2010	2000-2010
Nederland	2100-2250	++	++
Waddenzee	1432	++	++



Figuur 4.1. Broedvogeltrend 1990-2009 van de Lepelaar in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Eurasian Spoonbill in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Reproductie 2009

Van vijf gebieden werden gegevens uit 2009 ontvangen. Voor het eerst vond er een broedpoging plaats op Griend, door één paar Lepelaars. Het legsel bevatte twee eieren, maar bleek bij inspectie verlaten (Lutterop & Kasimir, 2010). Op Rottumerplaat bevonden zich in 2009 twee deelkolonies op de Zuiderkwelder, één van 15 nesten en één van 14 nesten en twee 'probeernesten'. Alleen van de kolonie van 14 nesten kon het broedsucces worden bepaald. Hier kwamen 14 jongen groot (Van Brederode & Roersma, 2010). De enige grote kolonie in de steekproef is die van de Oosterkwelder op Schiermonnikoog. Deze is al sinds 1992 bezet en groeide tot en met 2009 gestaag tot 223 paar. Het broedsucces bedroeg er 1,18 jong per paar (Tabel 4.4 en Figuur 4.2).

Tabel 4.4. Reproductiegegevens van de Lepelaar in de Waddenzee in 2009 / Nest and fledging success in Eurasian Spoonbill in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Griend	1	1	0	0,00
Rottumeroog	9			1,00
Rottumerplaat (deelkolonie)	14			1,00
Schiermonnikoog, Oosterkwelder	223			1,18
Zuiderduin (Rottumeroog)	42			1,00

Reproductie 2010

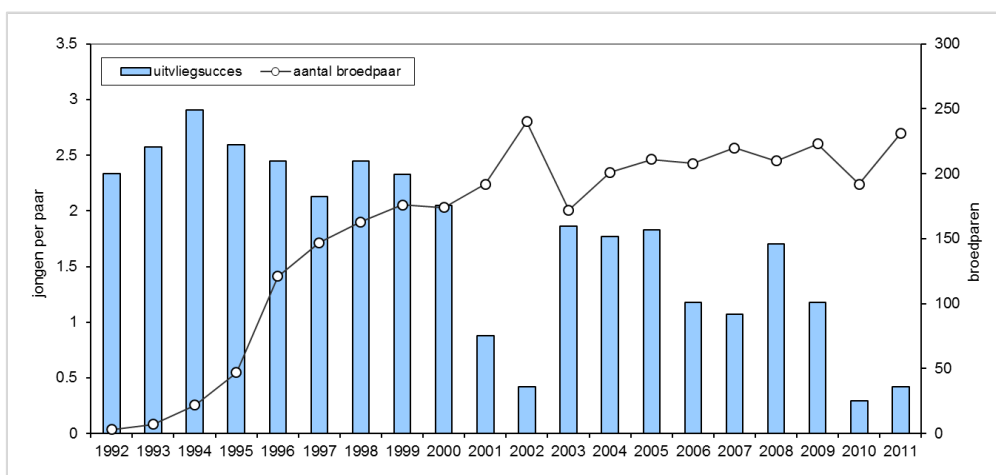
In 2010 werden drie kolonies onderzocht, waaronder de kolonie op het Balgzand. Deels als gevolg van de overstromingen in juni was het broedsucces in alle kolonies aan de lage kant, die van het Balgzand mislukte zelfs geheel. De kolonie van Rottumerplaat deed het met 0,45 jong per paar nog het beste. Over het geheel genomen waren de broedresultaten slechter dan in 2009 (Tabel 4.5).

Tabel 4.5. Reproductiegegevens van de Lepelaar in de Waddenzee in 2010 / Nest and fledging success in Eurasian Spoonbill in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Noord-Hollandse kust, Balgzand	30			0,00
Rottumerplaat	33			0,45
Schiermonnikoog, Oosterkwelder	192			0,30

Langetermijontwikkelingen en discussie

Van de lepelaarkolonie op de Oosterkwelder van Schiermonnikoog is van een langere serie jaren het broedsucces bekend (O. Overdijk/Werkgroep Lepelaar, Lok *et al.*, 2009). Na een snelle groei stabiliseerde het aantal broedparen vanaf 2000. Ook het broedsucces vertoont sinds 2000 een dalende trend en was zowel in 2010 als ook in 2011 zelfs uitgesproken laag (Figuur 4.2.). Lok *et al.*, (2009) hebben laten zien dat zowel het broedsucces als de overleving van de broedvogels afhangt van de koloniegrootte. Beide nemen bij een toegenomen koloniegrootte af. Dit wijst op mogelijke dichtheidsafhankelijke factoren, zoals voedselbeschikbaarheid in het vroege voorjaar en tijdens de opgroeperiode van de kuikens. Uitbreiding van het meetnet naar andere kolonies, met name in het westelijke deel van de Waddenzee, is dan ook wenselijk om erachter te komen of dergelijke processen ook elders in de Waddenzee spelen. Op die wijze kan ook worden voorspeld hoe de populatie zich in de nabije toekomst gaat ontwikkelen.



Figuur 4.2. Broedsucces van de Lepelaar op Schiermonnikoog en de aantalsontwikkeling van de broedpopulatie. Bron: O. Overdijk, Werkgroep Lepelaar / Breeding success (fledged young per pair, bars-left axis) and the population trend (line-right axis) in the Eurasian Spoonbill colony at Schiermonnikoog.

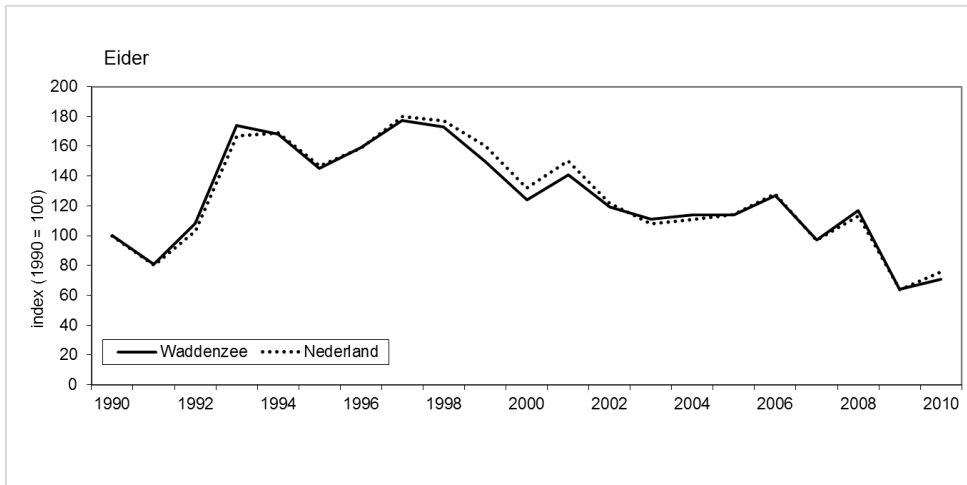
4.3 Eider (*Somateria mollissima*)

Populatie en trend

Vrijwel de gehele Nederlandse broedpopulatie van de Eider is gehuisvest in het Waddengebied, en dan vooral op de eilanden. Voor 2009 was het mogelijk om een populatieschatting te maken (Tabel 4.6), zij het met enige onzekerheid omgeven: de soort is notoir lastig te tellen en voor de niet-getelde gebieden (Rottumeroog en Groningse Waddenkust) zijn aantallen op grond van expert-judgement geschat. Buiten het Waddengebied werden in 2009 alleen kleine aantallen gemeld uit het Deltagebied. De neerwaartse trend die eind jaren negentig begon, zette zich in 2009 voort, met een nieuw dieptepunt voor de laatste twintig jaar (Figuur 4.3). Tellingen in 2010 zijn eveneens onvolledig, maar wijzen op een vergelijkbare orde van grootte (Nederland 4400-4800 paar).

Tabel 4.6. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Eider (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Common Eider in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting		Trendbeoordeling	
	2009		1990-2010	2000-2010
Nederland	4300-5000		-	-
Waddenzee	4300-5000		-	-



Figuur 4.3. Broedvogeltrend 1990-2009 van de Eider in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Common Eider in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Reproductie 2009

In 2009 werden op zeven eilanden verspreid over het Waddengebied jongentellingen uitgevoerd. De spreiding in de resultaten was groot. Zo kenden Vlieland, Terschelling en Ameland een zeer slecht broedsucces van 0,02-0,14 jongen per paar. Daarentegen was het resultaat in de andere onderzochte gebieden Texel, Griend en Schiermonnikoog vrij goed met 0,99-1,83 jong per paar. Vooral de twee locaties op Texel (Mokbaai en Schorren) springen positief in het oog. Op Vlieland was het nestsucces aan de hoge kant, wat suggereert dat de overleving van de jongen laag was (immers weinig jongen geteld). Op Griend was het nestsucces volgens de klassieke methode eveneens aan de hoge kant, maar berekeningen met Mayfield (die een meer betrouwbare schatting van het nestsucces geven) wijzen er op dat weinig nesten op Griend succesvol waren (klassiek uitkomstpercentage 54%, nestsucces volgens de Mayfield-methode 14% - Lutterop & Kasemir 2010). Volgens de Mayfield-berekeningen was het nestsucces zelfs het laagste sinds 1999. Een deel van de nesten werd gepreedeerd, een ander deel van de legsels werd verlaten zonder duidelijke oorzaak (Lutterop & Kasemir 2010). Kennelijk heeft een hoge overleving van kuikens van wel uitgekomen legsels echter toch nog tot een goed broedsucces geleid (Tabel 4.7).

Tabel 4.7. Reproductiegegevens van de Eider in de Waddenzee in 2009. Het broedsucces werd bepaald op basis van het totaal aantal broedparen en het aantal jongen geteld op 1 juli, het nestsucces op basis van een beperkt aantal gevolgde nesten / Data on nest and fledging success in Common Eider in the Wadden Sea in 2009. Breeding success was assessed by a count of ducklings around 1 July, nest success was based on a limited number of nests that has been studied in detail.

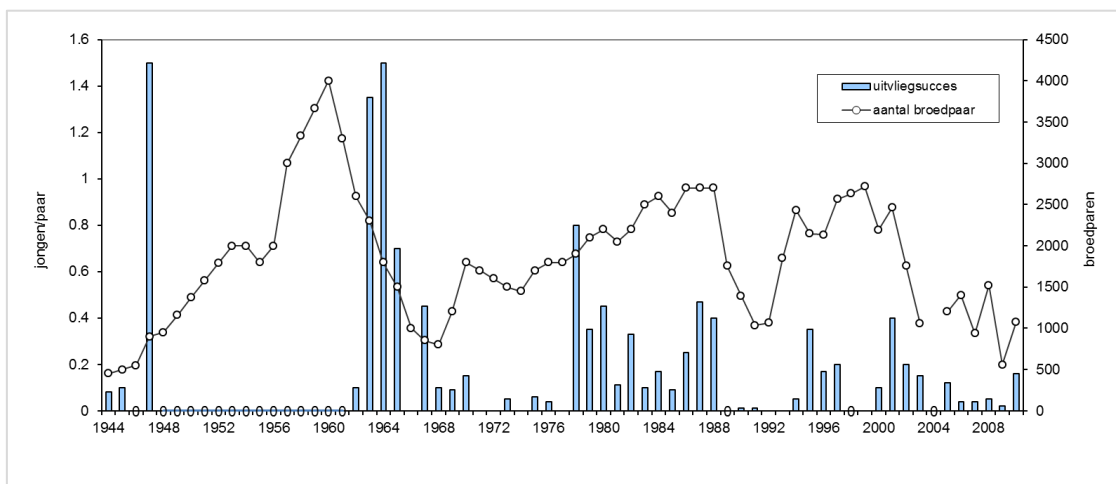
Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Aantal jongen	Jongen/paar
Ameland	466			65	0,14
Griend	46	28	54	67	1,46
Rottumerplaat	484			157	0,32
Schiermonnikoog	459			615	1,34
Terschelling	1476			135	0,09
Texel – Slufter/Muy/ Eijerlandse Duinen	135			134	0,99
Texel – Schorren/Zeeburg	148			248	1,68
Texel – Mokbaai/De Geul	18			33	1,83
Vlieland	560	51	65	9	0,02

Reproductie 2010

In 2010 werden in acht gebieden jongentellingen uitgevoerd. De spreiding was minder groot dan in 2009, al blijven er grote verschillen bestaan tussen nabijgelegen gebieden. Op Texel, Griend en Schiermonnikoog, gebieden met een goed broedresultaat in 2009, was het broedsucces in 2010 lager (0,63-1,35 jongen per paar). Texel blijft wel het eiland met een verhoudingsgewijs groot aantal jongen. Andersom was het broedsucces met name op Ameland en Vlieland juist beter (resp. 1,06 en 0,51 jongen per paar). Rond Rottumeroog en Rottumerplaat (incl. Zuiderduin) werden weinig kuikens gezien. Het nestsucces van de Eider op Vlieland lag de laatste jaren rond 65%, maar predatie van legsels door in 2009 geïntroduceerde Vossen en in mindere mate Bruine Rat zorgden voor een daling van het nestsucces naar 53% (Tabel 4.8).

Tabel 4.8. Reproductiegegevens van de Eider in de Waddenzee in 2010. Het broedsucces werd bepaald op basis van het totaal aantal broedparen en het aantal jongen geteld op 1 juli, het nestsucces op basis van een beperkt aantal gevolgde nesten / Data on nest and fledging success in Common Eider in the Wadden Sea in 2010. Breeding success was assessed by a count of ducklings around 1 July, nest success was based on a limited number of nests that has been studied in detail.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Aantal jongen	Jongen/paar
Ameland	382			404	1,06
Griend	78			52	0,67
Rottumeroog	145			12	0,08
Rottumerplaat	868			109	0,13
Schiermonnikoog	338			202	0,60
Texel – Slufter/Muy/ Eijerlandse Duinen	178			112	0,63
Texel – Schorren/Zeeburg	156			210	1,35
Texel – Mokbaai/De Geul	35			46	1,31
Vlieland	1076	53	53	553	0,51
Zuiderduin (Rottumeroog)	30			0	0,00



Figuur 4.4. Broedsucces van Eiders op Vlieland in 1944-2003 (Kats et al., 2007) en 2005-10 (Reproductiemeetnet Waddenzee). In jaren gemarkeerd met '0' werden geen gegevens verzameld. Tevens is een reconstructie van de broedpopulatie op Vlieland weergegeven (naar Kats et al., 2007 en gegevens Sovon Vogelonderzoek Nederland) / Trend in fledging success in Common Eider at the island of Vlieland (bars – left axis), together with trend in breeding pairs (line – right axis). Note that in years marked with '0' no data on breeding success were collected.

Langetermijnontwikkelingen en discussie

Alleen voor Vlieland zijn de huidige resultaten in een langetermijnperspectief te plaatsen (Figuur 4.4). Daaruit blijkt dat het broedsucces in 2009-10 goed past in het beeld van de afgelopen jaren, maar duidelijk aan de lage kant is vergeleken met de periode voor 2000. Ook het aantal broedparen heeft zich nog niet hersteld en behoorde tot de laagste in de reeks vanaf 1944.

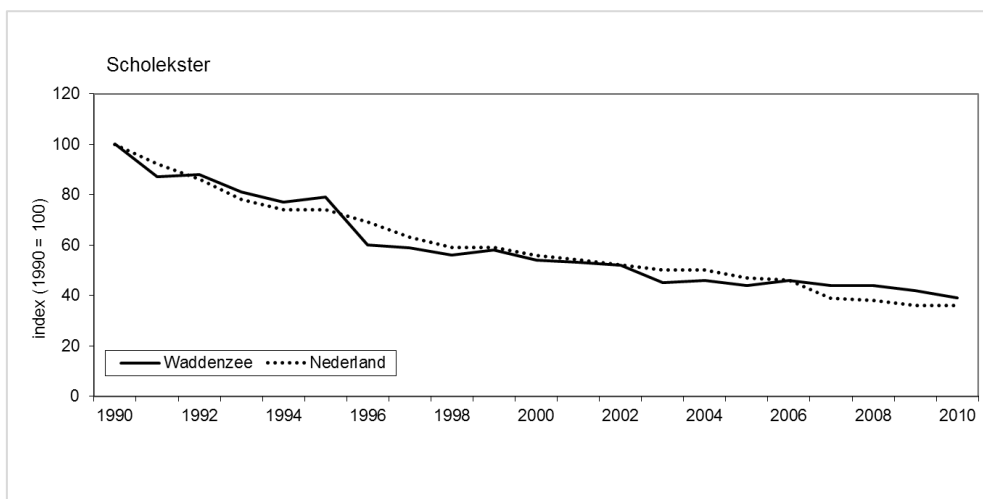
4.4 Scholekster (*Haematopus ostralegus*)

Populatie en trend

De Scholekster laat de laatste decennia een continue afname zien. De broedseizoenen van 2009 en 2010 vormden een nieuw dieptepunt in de reeks. Dit patroon lijkt zich in vergelijkbare mate te voltrekken in de Waddenzee en op landelijke schaal. Landelijk gezien herbergen de kwelders en de graslandgebieden in het noorden en westen van Nederland de hoogste dichtheden (Ens *et al.*, 2011). Omdat in 2009 en 2010 geen integrale telling van in de Waddenzee broedende Scholesters plaatsvond is het huidige populatieaandeel van de Waddenzee onbekend. De eerstvolgende integrale kartering van de Waddenzee is in 2012 in TMAP-verband worden uitgevoerd (Tabel 4.8 en Figuur 4.5).

Tabel 4.8. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Scholekster (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Oystercatcher in the Dutch Wadden Sea and in the Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2010	2000-2010
Nederland	65.000-100.000	-	-
Waddenzee	niet beschikbaar	-	-



Figuur 4.8. Broedvogeltrend 1990-2009 van Scholekster in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Oystercatcher in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Reproductie 2009

In 2009 werden op 14 locaties verspreid over het Waddengebied gegevens over het broedsucces van de Scholekster verzameld, zowel van de eilanden als van de vastelandskust. Gezien de spreiding van deze steekproef geeft ze een goed beeld van de Waddenzee als geheel. Het gaat zowel om gegevens van de populatiestudies die al sinds lange tijd op Schiermonnikoog en Texel worden uitgevoerd, als om metingen die speciaal in het kader van het reproductiemeetnet zijn uitgevoerd.

Het uiteindelijke broedsucces in 2009 varieerde tussen 0,00 en 0,64 jongen per paar. Tien van de 14 locaties hadden een broedsucces van minder dan 0,30 jong per paar, een aantal dat ten minste nodig wordt geacht om de populatie op peil te houden. Buurdergrie op Ameland, de Klutenplas in Noord-Groningen en Noorderleeg kenden de beste broedresultaten (>0,50 jong per paar). Voor twee gebieden werden verliesoorzaken opgegeven. Op de Hoge Kwelder, eerste Slenk op Schiermonnikoog, waar geen jongen groot kwamen en slechts 3% van de legsels succesvol was, was sprake van predatie en vertrapping. Op de Oosterkwelder kwamen 0,22 jongen per paar groot. Hier waren er verliezen door overstroming (Tabel 4.9).

Tabel 4.9. Reproductiegegevens van de Scholekster in de Waddenzee in 2009 / Data on nest and fledging success in Oystercatcher in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Ameland, Buurdergrie	125	126	80	0,52
Ameland, Nieuwlandsreid Oost	61	61	59	0,18
Eems/Dollard, Delfzijl. Havenschermpier	47			0,13
Friese kust, Ferwert-Oost	-	70	75	0,10
Friese kust, Noorderleeg	-	22	31	0,64
Groninger Kust, Klutenplas	9			0,56
Rottumerplaat	219			0,06
Schiermonnikoog, Oosterkwelder	85	80	45	0,22
Schiermonnikoog, Banckspolder Oost	100			0,07
Schiermonnikoog, Hoge Kwelder 1e Slenk	40	26	3	0,00
Texel, De Petten	12	10	70	0,08
Texel, Joost Dourleinkazerne	17	15	66	0,41
Texel, Studiegebied 't Stoar/Kikkert	3	3	0	0,00
Vlieland, Vliehors, Schelpenbank	8			0,13

Reproductie 2010

De gegevens van 2010 werden hoofdzakelijk in dezelfde (nu 17) gebieden verzameld als in 2009. Opnieuw sprongen de Buurdergrie op Ameland en Noorderleeg langs de Friese waddenkust er in positieve zin uit. In het eerste gebied was ook het nestsucces groot. In een steekproef langs de Groninger kust daarentegen was geen enkel nest succesvol en waarnemingen tijdens de broedvogelinventarisaties in dit deel van de Waddenzee wijzen er op dat dit beeld opgaat voor het grootste deel van de kwelders van de Groninger kust. Daarnaast werd in de Banckspolder-oost op Schiermonnikoog een relatief goed broedsucces gemeten. In totaal 12 van de 17 locaties leverden minder dan 0,30 jongen per paar op. Voor zes onderzoeksgebieden werd overstroming als verliesoorzaak opgegeven, in twee onderzoeksgebieden ging het vooral om predatie, en voor één voedselgebrek, verstoring of vertrapping (Tabel 4.10).

Langetermijnontwikkelingen

De in de vorige rapportage geschetste afname van het broedsucces op lange termijn werd in 2009 en 2010 niet gestopt. Het broedsucces van Scholeksters in de Waddenzee blijft aan de lage kant. Uitgaande van de 0,30-0,40 jong per paar die nodig zijn om de populatie in stand te houden is het duidelijk dat er maar een handvol gebieden zijn die hieraan voldoen (2009-10 beide 4 locaties). De variatie is echter groot, zowel binnen een seizoen als tussen de seizoenen op dezelfde locaties. Opvallend is dat Scholeksters op de kwelders van Noord-Friesland gemiddeld beter presteren dan op de kwelders van Groningen. Verliesoorzaken waren niet in alle gevallen duidelijk te achterhalen. In ieder geval in 2010 waren er op grote schaal verliezen door overstromingen. De blijvend slechte reproductiecijfers geven geen uitzicht op herstel van de populatie. In veel gebieden in de Duitse en Deense Waddenzee is het beeld vergelijkbaar met onze resultaten (gegevens TMAP, ongepubliceerd).

Tabel 4.10. Reproductiegegevens van de Scholekster in de Waddenzee in 2010 / Data on nest and fledging success in Oystercatcher in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Ameland, Buurdergrie	125	75	86	0,80
Ameland, Nieuwlandsreid Oost	55	41	39	0,20
Eems/Dollard, Delfzijl, Schermpier	54			0,15
Friese kust, Noorderleeg	-	32	59	1,84
Friese kust, Ferwert-oost	-	24	38	0,00
Griend	467	20	55	
Groninger Kust, Klutenplas	9			0,33
Groninger Kust, Noordpolderzijl-Eemshaven	-	22	0	0,00
Noord-Hollandse kust, Balgzand	62			0,00
Rottumerplaat	206			0,10
Schiermonnikoog, Oosterkwelder	89	86	36	0,24
Schiermonnikoog, Banckspolder Oost	98			0,73
Schiermonnikoog, Hoge Kwelder 1e Slenk	32	22	22	0,06
Texel, De Petten	16	6	7	0,06
Texel, Joost Dourleinkazerne	24	18	66	0,04
Texel, Studiegebied 't Stoar/Kikkert	2	1	75	0,00
Vlieland, Strand	10			0,10

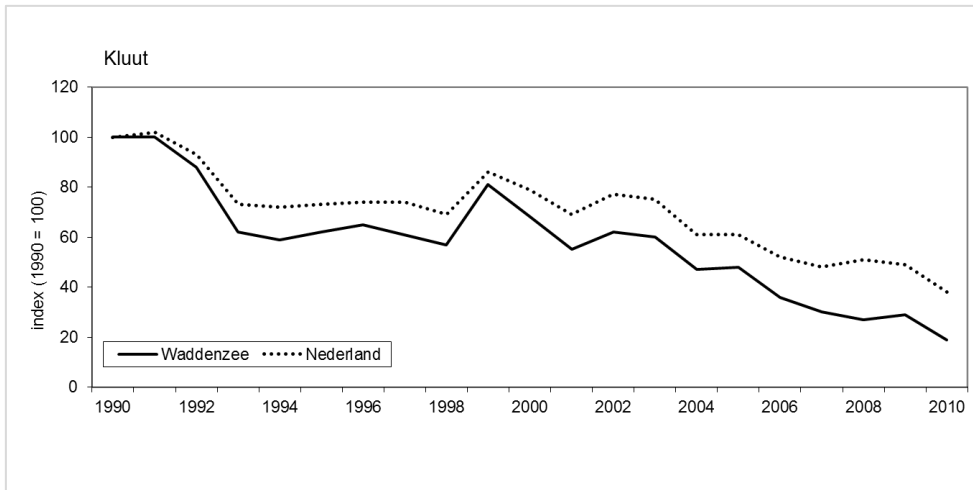
4.5 Kluit (*Recurvirostra avosetta*)

Populatie en trend

Bijna een derde van de Nederlandse broedpopulatie van de Kluit broedt in de Waddenzee. De soort laat sinds begin jaren negentig een afname te zien. Na een kortstondige opleving rond 2000 is de populatie jaarlijks verder achteruitgegaan. De laatste jaren is deze ontwikkeling wat gestabiliseerd, en in de Oostelijke Waddenzee lijkt de populatie zich zelfs enigszins te herstellen door ontwikkeling van nieuw broedhabitat binnendijks (Klutenplas en uitbreiding Ruidhorn in Noord-Groningen). Het landelijk aantal broedparen daalde echter in 2010 verder tot 4400-4800 paar: een dieptepunt in de laatste vier decennia (Tabel 4.11 en Figuur 4.6).

Tabel 4.11. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Kluit (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Avocet in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2010	2000-2010
Nederland	5500-5700	-	-
Waddenzee	1836	-	-



Figuur 4.6. Broedvogeltrend 1990-2009 van Kluut in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Avocet in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Reproductie 2009

Onderzoek aan het broedsucces van Kluten bleef in 2009 beperkt tot een klein aantal locaties langs de vastelandskust en een locatie op Texel. In drie gebieden werd een grotere steekproef onderzocht. Bij twee daarvan kwam driekwart van de nesten uit. Alleen in Polder Breebaart was het nestsucces duidelijk lager, op de kwelder van de Dollard was het zelfs nul. Dit beeld lijkt op grond van waarnemingen tijdens de reguliere broedvogelinventarisaties op te gaan voor grote delen van de Groninger vastelandskust. Net als bij Scholekster lijkt het nestsucces in Friesland hoger dan in Groningen. Alleen in de Klutenplas in Noord-Groningen, waar de kolonie door de beheerder van een raster van predatie-werend schrikdraad was voorzien, waren nesten succesvol en werd een klein aantal jongen vliegvlug. Van een kleine steekproef van zes nesten op het Balgzand gingen alle legsels verloren en kwamen geen jongen groot ten gevolge van predatie. Ook op Texel was geen enkel nest succesvol (Tabel 4.12).

Tabel 4.12. Reproductiegegevens van Kluut in de Waddenzee in 2009 / Data on nest and fledging success in Avocet in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Friese kust, Ferwert-Oost	-	163	75	-
Groninger kust, Klutenplas	184	60	73	0,07
Groninger kust, Dollard	99	15	0	0,00
Groninger kust, Polder Breebaart (Dollard)	50	43	17	0,00
Noord-Hollandse kust, Balgzand	6	6	0	0,00
Texel, 't Stoar/De Petten	16	16	0	0,00

Reproductie 2010

In 2010 werd bij 203 broedparen, verdeeld over zes kolonies het broedsucces gevolgd (zij het met kleine steekproeven op Rottumerplaat en Texel). Het nestsucces in de Klutenplas was vergelijkbaar met 2009 (opnieuw met predatie-werend schrikdraad). In de Dollard gingen alle gevolgde legsels verloren, maar werden door andere vogels wel met succes een aantal jongen grootgebracht. In de Klutenplas was het broedsucces beter dan in 2009, maar nog altijd aan de lage kant vergeleken met wat nodig is om de populatie op peil te houden. In de twee andere gebieden langs de vastelandskust kwamen geen jongen groot. Hetzelfde geldt op de twee eiland-locaties. In alle onderzochte gebieden werd predatie als belangrijkste verliesoorzaak genoemd, en in de Dollard bovendien overstroming (Tabel 4.13).

Tabel 4.13. Reproductiegegevens van de Kluut in de Waddenzee in 2010 / Data on nest and fledging success in Avocet in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Groninger Kust, Dollard	45	25	0	0,13
Groninger Kust, Klutenplas	101	40	73	0,26
Groninger Kust, Polder Breebaart	22			0,00
Noord-Hollandse kust, Balgzand	35			0,00
Rottumerplaat	2			0,00
Texel, 't Stoar/De Petten	5	5	0	0,00

Langetermijnontwikkelingen en discussie

De drempelwaarde voor instandhouding van de populatie wordt verondersteld tussen 0,5-1 vliegvlug jong per paar te liggen. Deze waarde werd zowel in 2009 als 2010 in de onderzochte gebieden bij lange na niet gehaald, een situatie die vergelijkbaar was met voorgaande jaren. Hoewel de spreiding van de steekproef niet erg ruim is, bestaat op grond van niet-systematisch verzamelde gegevens de indruk dat de slechte broedresultaten model staan voor de hele Waddenzee. Herstel van de broedpopulatie lijkt dan ook niet in zicht, tenzij sterke immigratie uit andere gebieden plaatsvindt. De belangrijkste verliesoorzaken lijken predatie en overstromingen bij stormvloed. De rol van voedselbeschikbaarheid voor zowel aanwezige broedvogels als opgroeimogelijkheden voor kuikens is minder duidelijk en zou nader onderzocht moeten worden (zie ook Boele *et al.*, 2012).

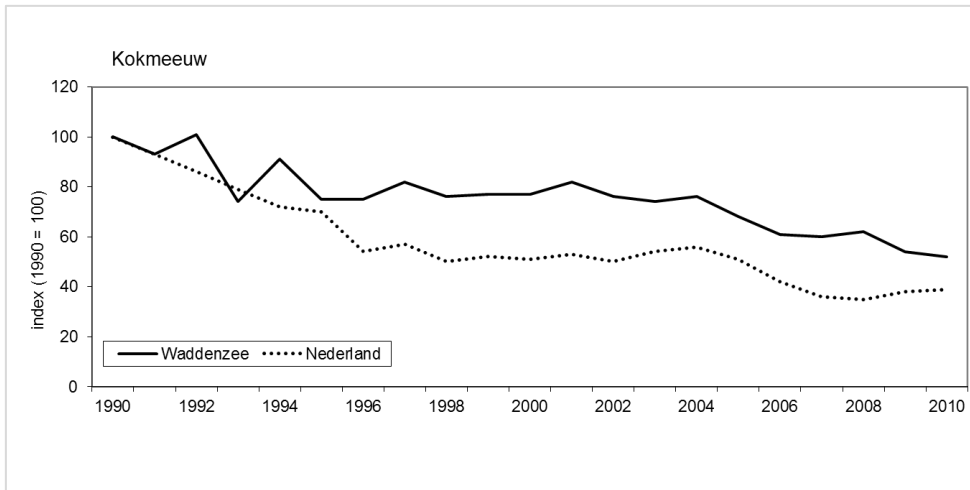
4.6 Kokmeeuw (*Larus ridibundus*)

Populatie en trend

Bijna 40% van de Nederlandse populatie Kokmeeuwen broedde in 2009 in de Waddenzee: naar schatting 44.885 paren. De verspreiding kenmerkt zich door een sterke concentratie in enkele kolonies (slechts vier kolonies telden meer dan 1000 paar). Twee derde hiervan concentreert zich zelfs in één enkele kolonie, op Griend (2009-10 resp. 32.780 en 31.408 paar). Populatieontwikkelingen zijn zowel op lange als korte termijn negatief. Hoewel de kolonie op Griend het laatste decennium is toegenomen (met een stabilisatie in recente jaren), zijn kolonies elders in het Waddengebied gedecimeerd of in hun geheel verdwenen. Zo komen er op de kwelders langs het vasteland vrijwel geen kokmeeuwenkolonies meer voor. Ook landelijk is sprake van een afname, maar in tegenstelling tot de Waddenzee liet de landelijke trend in 2009-10 een licht herstel zien ten opzichte van voorgaande jaren (Tabel 4.14 en Figuur 4.7).

Tabel 4.14. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Kokmeeuw (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Black-headed Gull in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2010	2000-2010
Nederland	113.000-119.000	-	-
Waddenzee	44.885	-	-



Figuur 4.7. Broedvogeltrend 1990-2009 van de Kokmeeuw in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Black-headed Gull in the Dutch Wadden Sea and in the Netherlands.

Reproductie 2009

In 2009 werd op vier locaties het broedsucces van Kokmeeuwen gevolgd. In de grote kolonie op Griend werd met de enclosure-methode het broedsucces bepaald. Dit leverde 0,25 vliegvlug jong per nest op. Dit is beduidend lager dan in de voorgaande twee jaar (resp. 1,05 en 1,37 jongen per paar). Oorzaken voor dit relatief slechte broedsucces zijn niet geheel duidelijk. Veel nesten kwamen succesvol uit. De jongen hadden bovendien een gemiddelde conditiescore, maar kenden een hoge sterfte. In ieder geval op 26/27 mei kon dat worden gerelateerd aan extreem slecht weer, maar naderhand stierven ook kuikens onder betere weersomstandigheden (Lutterop & Kasemir 2010). Het resultaat in de 2207 paren tellende kolonie op het Balgzand was zelfs nul. Hier mislukten alle legsels reeds in de nestfase, waarschijnlijk als gevolg van predatie door de Vos. Op Rottumerplaat (niet in de tabel) vond pas vanaf juni vestiging van Kokmeeuwen plaats, maar geen van de broedpogingen was succesvol (Van Brederode & Roersma 2010). Bij de 73 paren van de Schermpier in de haven van Delfzijl werd ook een laag broedsucces vastgesteld: 0,25 jongen per paar. Oorzaak van het lage broedsucces was predatie door de Bruine Rat, van zowel eieren als kleine nestjongen (Tabel 4.15).

Tabel 4.15. Reproductiegegevens van Kokmeeuw in de Waddenzee in 2009 / Data on nest and fledging success in Black-headed Gull in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Eems/Dollard, Delfzijl, Havenschiermpier	73			0,25
Griend	32.780	28	71	0,25
Groninger kust, Klutenplas	334	29	69	0,15
Noord-Hollandse kust, Balgzand	2207			0,00

Reproductie 2010

In 2010 werd in acht kolonies het broedsucces bepaald, waaronder de grote kolonie op Griend. Op Griend was het broedsucces met 1,08 vliegvlugge jongen per paar (gemeten in enclosure) beduidend hoger dan in 2009. Op een nieuw geplaatst ponton in de haven van Delfzijl (in feite een natuurlijke enclosure) deed de kleine kolonie van 38 paren het nog beter met een broedsucces van 1,37 jong per paar. Echter, in de nabijgelegen kolonie van 24 paren op de Schermpier in de haven van Delfzijl mislukten alle legsels als gevolg van predatie (Bruine Rat) en overstroming. Ook in de Klutenplas in de Linthorst-Homanpolder aan de Groninger kust was het broedsucces laag (0,13 jong/paar) ten gevolge van predatie. In de Oude Molenkolk op Texel, waar aanvankelijk 42 paren aanwezig waren, ondernamen veel Kokmeeuwen niet eens een broedpoging. De 14 paren die wel tot broeden overgingen brachten 7 jongen groot. In de grotere kolonie in 't Stoar/De Petten was het aantal

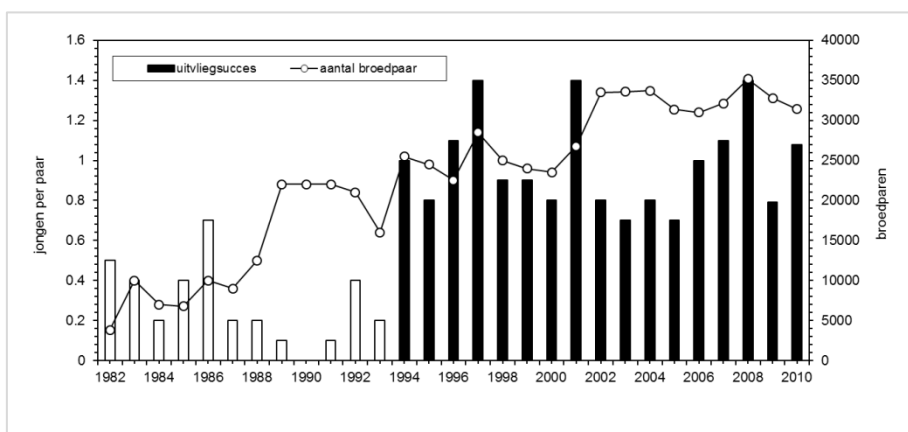
uitgevlogen jongen per paar nauwelijks groter. De kolonies op het Balgzand en op Rottumerplaat produceerden geen enkel jong. Op het Balgzand speelt predatie door Vossen de Kokmeeuwen parten (Tabel 4.16).

Tabel 4.16. Reproductiegegevens van Kokmeeuw in de Waddenzee in 2010 / Data on nest and fledging success in Black-headed Gull in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Eems/Dollard, Delfzijl, Schermpier	24	24	0	0,00
Eems/Dollard, Delfzijl, Haven-Ponton	38			1,37
Griend	31.408			1,08
Groninger Kust, Klutenplas	353	25	68	0,13
Noord-Hollandse kust, Balgzand	167			0,00
Rottumerplaat	20			0,00
Texel, Oude Molenkolk	14			0,50
Texel, 't Stoar/De Petten	454			0,61

Langetermijnontwikkelingen en discussie

Langetermijnontwikkelingen in broedsucces zijn alleen beschikbaar voor Griend, waar sinds 1982 het broedsucces van de Kokmeeuw wordt gevolgd, sinds 1994 met de enclosure-methode. In 2009 en 2010 nam het aantal broedparen licht af, ondanks relatief goede broedresultaten in voorgaande jaren. Het broedsucces in 2009 behoorde tot het laagste in de reeks, dat van 2010 kwam overeen met het gemiddelde beeld. Van een structurele afname van het broedsucces op Griend lijkt geen sprake. Hoe dat bij andere kolonies in het Waddengebied ligt is onduidelijk omdat langere tijdseries niet beschikbaar zijn. Kleinere kolonies langs bijv. de Groninger kust en in de Dollard lijken op grond van niet-systematisch verzamelde gegevens al jarenlang geen jongen meer te produceren. Ook de kolonie op het Balgzand lijkt slecht te presteren. Predatie lijkt op veel plaatsen een belangrijke mislukkingsoorzaak, maar de waargenomen sterfte van jongen op Griend (niet door predatie veroorzaakt) in 2009 is een signaal dat ook de voedselbeschikbaarheid in sommige jaren te wensen over laat en predatie niet alleen verantwoordelijk is voor de slechte broedresultaten (Figuur 4.8).



Figuur 4.8. Broedsucces (aantal vliegvlugge jongen/paar) van de Kokmeeuw op Griend en de aantalsontwikkeling van de broedpopulatie. In de periode 1982-1993 werd het broedsucces gebaseerd op tellingen van de hele kolonie (wat een onderschatting oplevert), vanaf 1994 werd de nauwkeurigere methode van enclosure onderzoek toegepast. Bron: Van Dijk & Oosterhuis (2010) / Breeding success (fledged young per pair) in the colony of Black-headed Gulls on the island of Griend (bars – left axis), derived from estimates of fledged young in the entire colony (prior to 1994) and counts of fledged young per pair in enclosures (from 1994 onwards). The size of the population in the colony is shown as well (line-right axis).

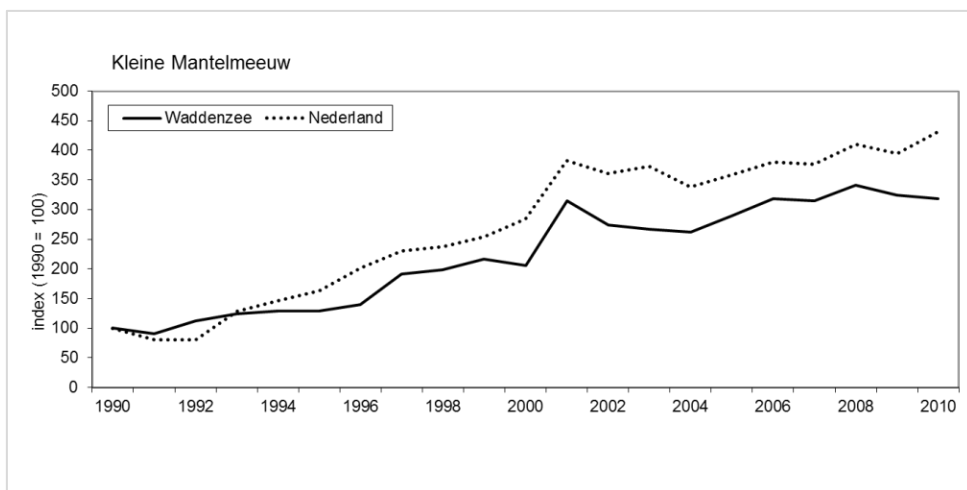
4.7 Kleine Mantelmeeuw (*Larus fuscus*)

Populatie en trend

In 2009 werden in het Waddengebied 37.380 paar Kleine Mantelmeeuwen geteld, voornamelijk geconcentreerd op de eilanden. Dit aantal is echter een onderschatting van de totale broedpopulatie vanwege telproblemen in enkele grotere kolonies. Daardoor is ook de positieve trend met enige onzekerheid omgeven. Plaatselijk werd in 2009 zelfs een afname gemeld (9% minder broedvogels in de kolonie in De Geul op Texel). Het aandeel van broedvogels in de Waddenzee bedraagt ongeveer 40% van de Nederlandse populatie (Tabel 4.17 en Figuur 4.9).

Tabel 4.17. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Kleine Mantelmeeuw (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Lesser Black-backed Gull in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2010	2000-2010
Nederland	96.000-102.000	++	+
Waddenzee	>37.380	++	+



Figuur 4.9 Broedvogeltrend 1990-2009 van Kleine Mantelmeeuw in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Lesser Black-backed Gull in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Reproductie 2009

In 2009 werd op Vlieland (enclosure) en het Balgzand het broedsucces van Kleine Mantelmeeuwen bepaald. Daarnaast zijn er gegevens van de intensief bestudeerde kolonie in de Kelderhuispolder op Texel (enclosure; Camphuysen & Gronert 2010). Zowel op Texel als Vlieland kwam ruim driekwart van de nesten uit. In de steekproef van de kolonie van de Kelderhuispolder (2009: ca. 1985 paar) was het uiteindelijke broedsucces echter vrij laag: 0,37 jongen per paar, wat vrij sterk overeenkomt met de lage broedresultaten uit de voorgaande onderzoeksjaren. Net als in de voorgaande jaren werd veel jongenpredatie door soortgenoten ("kannibalisme") en Zilvermeeuwen vastgesteld. Het broedsucces op de Vliehors lag in de zelfde orde van grootte als op Texel. Op het Balgzand mislukten van alle 89 aanwezige broedparen de nesten en kwamen geen jongen groot (oorzaak onbekend, mogelijk predatie) (Tabel 4.18)

Tabel 4.18. Reproductiegegevens van de Kleine Mantelmeeuw in de Waddenzee in 2009 / Data on nest and fledging success in Lesser Black-backed Gull in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Noord-Hollandse kust, Balgzand	89	89	0	0,00
Texel, Kelderhuispolder	1985	49	77	0,37
Vlieland, Vliehors. Middelste Stuifdijk	624	23	78	0,55

Reproductie 2010

Uit 2010 zijn broedsuccesgegevens beschikbaar van Texel, Vlieland en het Balgzand. In een enclosure op de Westerduinen (koloniegrootte 2010: 452 paar) kwam bij een kleine steekproef van 7 gevolgd nesten ruim twee derde van de nesten succesvol uit, maar werden uiteindelijk geen jongen groot ten gevolge van predatie. Op de Vliehors (totaal 1236 paar in 2010) was het nestsucces bij een steekproef van 36 nesten in een enclosure vergelijkbaar, maar was het broedsucces vrij laag: 0,36 jongen/paar. In het onderzoeksgebied in de Kelderhuispolder op Texel (enclosure) was het broedsucces beduidend hoger dan in de voorgaande onderzoeksjaren: 0,71 jongen per paar. In dit jaar werd weinig predatie door soortgenoten of Zilvermeeuwen vastgesteld. Wel was er een relatief hoge natuurlijke sterfte. Deze jongen hadden symptomen van salmonella-vergiftiging. De kleine kolonie op het Balgzand mislukte, net als in 2009. De belangrijkste oorzaak van mislukken was hier predatie door Vossen (Tabel 4.19).

Tabel 4.19. Reproductiegegevens van de Kleine Mantelmeeuw in de Waddenzee in 2010 / Data on nest and fledging success in Lesser Black-backed Gull in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Noord-Hollandse kust, Balgzand	117			0,00
Texel, Westerduinen-Proefvlak	7	7	71	0,00
Texel. Kelderhuispolder	1985	65	84	0,71
Vlieland, Vliehors	1236	36	70	0,36

Langetermijntwikkelingen en discussie

Ondanks het relatief goede broedsucces van 2010 voorzien Camphuysen & Gronert (2010) dat de populatie in de Kelderhuispolder in de toekomst zou kunnen gaan afnemen. Het blijft lastig om een goed beeld voor het Waddengebied als geheel te schetsen, omdat de jaarlijkse steekproef klein is en veel steekproefgebieden incidenteel zijn onderzocht. Bovendien ontbreken gegevens uit kolonies in de Oostelijke Waddenzee. Het is in de komende jaren dus van belang de steekproef uit te breiden.

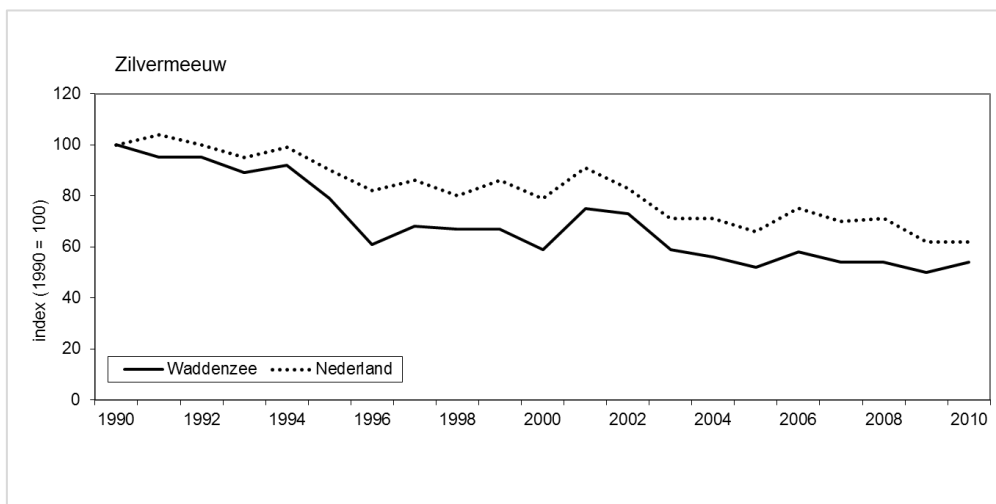
4.8 Zilvermeeuw (*Larus argentatus*)

Algemeen

In 2009 werden 19.287 broedparen van de Zilvermeeuw geteld in het Waddengebied, ongeveer 35-40% van de Nederlandse populatie. De trend sinds 1990 is negatief. Ten opzichte van 1990 is de broedpopulatie in het Waddengebied gehalveerd, maar de laatste jaren blijft het aantal stabiel op een laag niveau en neemt niet verder af. De aantalsschatting voor de Waddenzee in 2009 zal in werkelijkheid iets hoger liggen omdat een aantal kolonies niet goed werden geteld (vanaf 2011 zal dit verbeteren door implementatie van een nieuwe telmethode) (Tabel 4.20 en Figuur 4.10).

Tabel 4.20. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Zilvermeeuw (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Herring Gull in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2010	2000-2010
Nederland	51.000-54.000	-	-
Waddenzee	>19.287	-	-



Figuur 4.10. Broedvogeltrend 1990-2009 van de Zilvermeeuw in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Herring Gull in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Reproductie 2009

In 2009 werd op Vlieland en Texel (in 2 kolonies) en op het vasteland (Balgzand) informatie over het broedsucces van de Zilvermeeuw verzameld. Op Texel (Kelderhuispolder) en Vlieland kwam resp. 70 en 82% van de nesten uit (steekproef van de kolonie gemeten in een enclosure). In de kolonie op Texel in de Westerduinen was het broedsucces vrij laag, met 0,28 uitgevlogen jongen per paar. De Kelderhuispolder daarentegen kende net als in voorgaande jaren (Camphuysen & Gronert 2010) een beter broedresultaat, met 0,81 jongen per paar (ter vergelijking: de Kleine Mantelmeeuw had 0,37 jongen per paar). Net als bij Kleine Mantelmeeuw was de kolonie op het Balgzand niet succesvol (Tabel 4.21).

Tabel 4.21. Reproductiegegevens van de Zilvermeeuw in de Waddenzee in 2009 / Data on nest and fledging success in Herring Gull in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Noord-Hollandse kust, Balgzand	66			0,00
Texel, Westerduinen	57			0,28
Texel, Kelderhuispolder	1025	21	70	0,81
Vlieland, Vliehors. Middelste Stuifdijk	470	33	82	0,64

Reproductie 2010

In 2010 werden dezelfde vier kolonies onderzocht. Het nestsucces was opnieuw aan de hoge kant. Zowel in de kolonie in de Westerduinen als die in de Kelderhuispolder (beide Texel) lag het broedsucces met respectievelijk 0,73 en 1,33 uitgevlogen jongen per paar beduidend hoger dan in 2009. De gegevens van Vlieland wijzen op een vergelijkbaar (goed) broedresultaat. De kolonie op het Balgzand bracht ook dit jaar geen enkel jong groot (Tabel 4.22).

Tabel 4.22. Reproductiegegevens van de Zilvermeeuw in de Waddenzee in 2010 / Data on nesting and fledging success in Herring Gull in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Noord-Hollandse kust, Balgzand	86			0,00
Texel, Westerduinen- Proefvlak	62	64	95	0,73
Texel, Kelderhuispolder	1025	24	82	1,33
Vlieland, Vliehors	27	27	68	0,63

Langetermijnontwikkelingen en discussie

Opvallend is dat de Zilvermeeuw de laatste jaren een beter broedresultaat heeft dan Kleine Mantelmeeuw, ten minste als we uitgaan van de door ons onderzochte gebieden. Hoewel de trend in aantallen broedparen van de Zilvermeeuw nog negatief is, zouden de relatief goede broedresultaten een herstel van de populatie kunnen inluiden (Camphuysen & Gronert 2010). Net als voor de Kleine Mantelmeeuw geldt echter ook voor de Zilvermeeuw dat uitbreiding van de steekproef in de Oostelijke Waddenzee wenselijk is om een representatief beeld te krijgen van de Waddenzee als geheel.

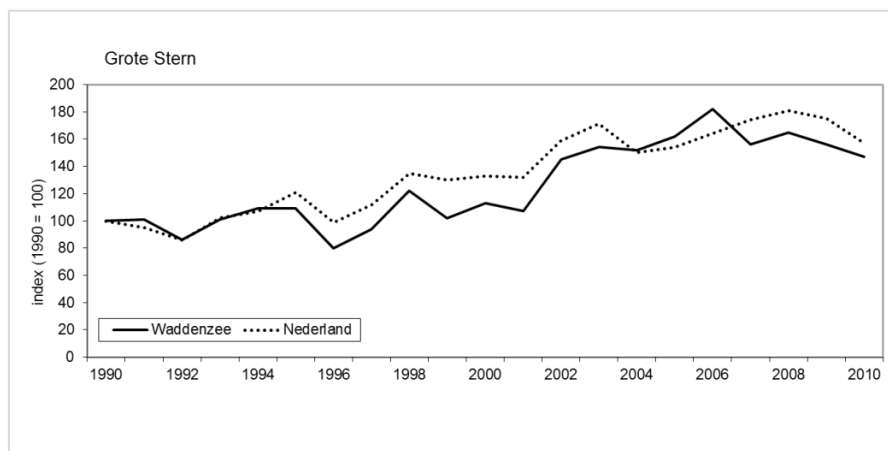
4.9 Grote Stern (*Sterna sandvicensis*)

Algemeen

Ruim 60% van de ruim 19.000 paren tellende Nederlandse broedpopulatie van de Grote Stern is gehuisvest in het Waddengebied, verdeeld over drie kolonies: Griend, de kwelder Fûgelpolle op Ameland en in De Petten op Texel. Gerekend vanaf 1990 is sprake van een positieve trend. Recent stagneert de groei echter. In 2009 was zelfs sprake van een lichte achteruitgang ten opzichte van het voorgaande jaar. Zo liep op Griend het aantal paar terug van 8270 naar 7246. Fluctuaties en verplaatsingen tussen kolonies zijn echter niet ongewoon bij deze soort (Tabel 4.23 en Figuur 4.11).

Tabel 4.23. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Grote Stern (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, ?: fluctuerend/onzeker +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Sandwich Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2010	2000-2010
Nederland	19.000-19.200	+	?
Waddenzee	11.896	+	?



Figuur 4.11. Broedvogeltrend 1990-2009 van de Grote Stern in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Sandwich Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Reproductie 2009

In 2009 werd alleen op Griend het broedsucces bepaald. Dit werd echter niet meer met de in voorgaande jaren gebruikelijke enclosure-methode gedaan, maar op basis van resultaten van vangst-terugvangst acties in de kuikenfase (zie Koffijberg *et al.*, 2011 voor details omtrent deze methode). Dit werd toegepast in vier (deel-)kolonies op het eiland en leverde een gemiddeld broedsucces van 0,48 jongen per paar op. Mogelijk is dit een lichte overschatting omdat na de metingen nog jongensterfte werd vastgesteld (Lutterop & Kasemir 2010). In de deelkolonies werd in wisselende mate sterfte onder kleine dan wel grote jongen vastgesteld. Verliesoorzaken werden niet opgegeven (Tabel 4.24).

Tabel 4.24. Reproductiegegevens van Grote Stern in de Waddenzee in 2009 / Data on nest and fledging success in Sandwich Tern in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Griend	7246			0,48

Reproductie 2010

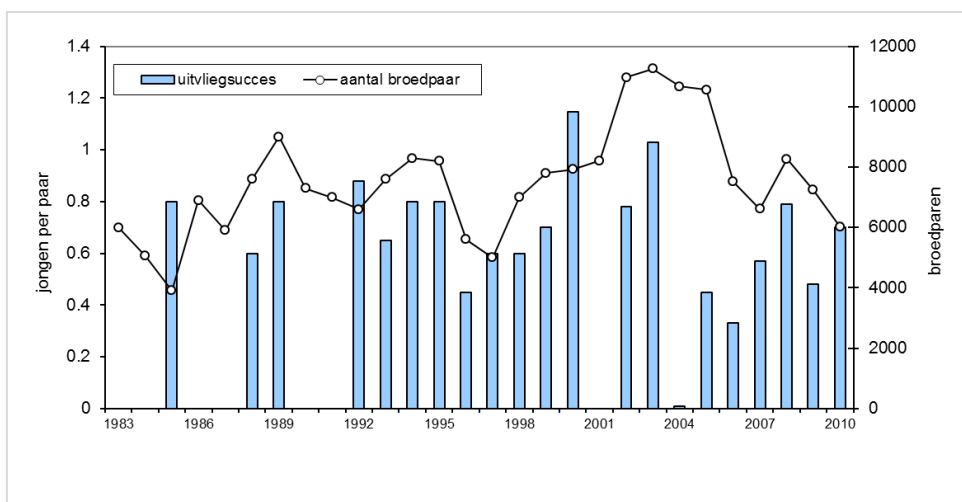
In 2010 kon in alle drie hoofdkolonies in het Waddengebied informatie worden verzameld. De kolonies op Ameland en Texel (op grond van een telling van bijna vliegvlugge jongen) kenden een vergelijkbaar broedsucces (0,52-0,56 jongen per paar), Griend deed het duidelijk beter met 0,70 jongen per paar (vastgesteld op basis van vangst-terugvangst gegevens) (Tabel 4.25).

Tabel 4.25. Reproductiegegevens van Grote Stern in de Waddenzee in 2010 / Data on nesting and fledging success in Sandwich Tern in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Ameland, Fûgelpolle	2700			0,56
Griend	6019			0,70
Texel, De Petten	1668			0,52

Langetermijnontwikkelingen en discussie

Gegevens van de gehele broedpopulatie in de Waddenzee zijn schaars. Eerder werd alleen in 2005 op uitgebreide schaal (5 kolonies) het broedsucces van de Grote Stern in het Waddengebied bepaald. Deze kwam toen op 0,40 jong per paar (uitersten per kolonie 0,00 – 1,00 jong per paar). Hieruit blijkt dat de Grote Sterns in 2010 duidelijk meer jongen grootbrachten.



Figuur 4.12. Broedsucces van de Grote Stern op Griend en de aantalsontwikkeling van de broedpopulatie. Bron: D. Lutterop en G. Kasemir / Breeding success (fledged young per pair) in the colony of Sandwich Tern at the island of Griend (bars – left axis) and the size of this colony (line–right axis).

Tijdreeksen die veranderingen in broedsucces kunnen duiden zijn alleen voor Griend beschikbaar, zij het wel met verschillen in methodiek, zoals enclosure-metingen, schattingen en bepalingen op grond van vangst-terugvangst acties. De gegevens vanaf 1985 laten niet een duidelijk patroon zien, al zijn er sinds 2005 vaker jaren met een lager broedsucces (Figuur 4.12).

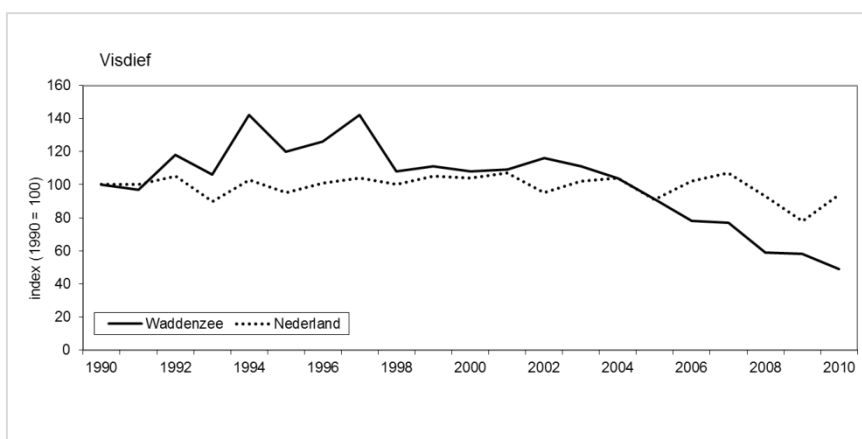
4.10 Visdief (*Sterna hirundo*)

Algemeen

Bijna een kwart van de Nederlandse broedpopulatie Visdieven broedt in de Waddenzee. De populatietrend verloopt hier negatiever dan de trend in geheel Nederland, hoewel ook landelijk na 2007 duidelijk sprake is van een negatieve trend. De soort heeft in het Waddengebied een grote verspreiding met de grootste kolonies op eilanden als Griend (2009-2010 947/ 829 paar), Rottumerplaat (653/336) en in het Wagejot op Texel (312/338). Op het vasteland is de kolonie in de haven van Delfzijl de grootste, met in 2009-2010 273/247 paar (Tabel 4.26 en Figuur 4.13).

Tabel 4.26. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Visdief (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Common Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2009	2000-2009
Nederland	14.800-15.800	0	0
Waddenzee	3575	-	-



Figuur 4.13. Broedvogeltrend 1990-2009 van de Visdief in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Common Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Reproductie 2009

Op vijf locaties verdeeld over het Waddengebied werd in 2009 informatie over het broedsucces van de Visdief verzameld. Het hoogste broedsucces werd vastgesteld in de kolonie op de Schermpier in de haven van Delfzijl: 0,65 jong per paar. Op Ameland en op het Balgzand vlogen geen jongen uit ten gevolge van predatie. Ook op Rottumerplaat was het broedsucces met 0,05 jongen per paar zeer laag. Hier werden tijdens de nestentelling 120 kleine en 15 grote jongen geteld. Na een extreem hoge vloed op 11 juli bleken echter slechts 30 vliegvlugge jongen deze te hebben overleefd (van Brederode & Roersma 2010). Op Griend werd het broedsucces van de Visdief gevolgd in twee enclosures met 21 en 25 nesten. Het uitkomstsucces bedroeg hier 57% (een deel van de eieren bleek bij controle te zijn verdwenen zonder dat bekend was of ze waren uitgekomen). Het uitvlietsucces in de enclosures bedroeg 0,54 jong per paar. Op basis van indrukken buiten de enclosures wordt het broedsucces voor heel Griend geschat op 0,30 jong per paar. Vermoed wordt dat het broedsucces in de enclosures relatief hoog is ten gevolge van de beschutting die deze bieden tijdens slecht weer, en een mogelijk ook vanwege de lagere predatiedruk in de enclosure (Lutterop & Kasemir 2010) (Tabel 4.27).

Tabel 4.27. Reproductiegegevens van de Visdief in de Waddenzee in 2009 / Data on nest and fledging success in Common Tern in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Eems/Dollard, Delfzijl, Schermpier	273			0,65
Griend-totaal	947			0,30
Griend-enclosure	46	46	57	0,54
Noord-Hollandse kust, Balgzand	101	101	0	0,00
Rottumerplaat	653			0,05
Vlieland, Vliehors, Schelpenbank, eerste cohort	37	25	64	0,35
Vlieland, Vliehors, Schelpenbank, tweede cohort	18			0,00

Reproductie 2010

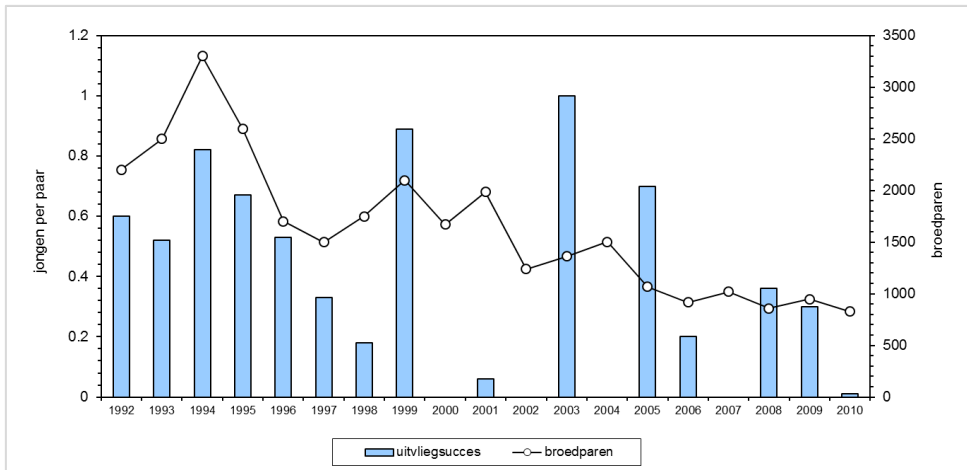
In 2010 werd in acht kolonies het broedsucces bepaald. De spreiding in het broedsucces was groot en varieerde van 0,00-1,17 jongen per paar. Van de drie locaties waar het nestsucces werd bepaald waren er twee waar geen van de legsels succesvol waren. In zes kolonies kwam (vrijwel) geen enkel jong groot. De kolonie op het nieuwe ponton in de haven van Delfzijl presteerde veruit het beste. Op Schiermonnikoog en Vlieland mislukten de broedpogingen (nagenoeg) door overstromingen tijdens hoge vloed. Op Ameland vlogen geen jongen uit vanwege predatie door Bruine Rat. Hetzelfde gold voor Rottumerplaat, waar geen jongen groot werden door overstroming bij springtij en predatie door grote meeuwen (Tabel 4.28).

Tabel 4.28. Reproductiegegevens van Visdief in de Waddenzee in 2010 / Data on nest and fledging success in Common Tern in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Ameland, Oostoever Oerdsloot		26	0	0,00
Delfzijl, Schermpier – Ponton, totaal	197			1,17
Delfzijl, Schermpier – Ponton, steekproef		31	80	0,74
Griend-totaal	829			0,01
Griend-enclosure	32			0,56
Noord-Hollandse kust, Balgzand	51			0,00
Rottumerplaat	336			0,00
Schiermonnikoog, Oostoever 3e Slenk		41	0	0,00
Texel, Oude Molenkolk	15			0,33
Vlieland, Vliehors, Schelpenbank	75			0,01

Langetermijnontwikkelingen en discussie

Zowel in 2009 als 2010 bereikte vrijwel geen enkele kolonie een aantal uitgevlogen jongen van 0,75 jong per paar, dat nodig is om de populatie op peil te houden. Gegevens van Griend, de enige kolonie waar een langere tijdreeks met reproductiegegevens van bestaat, wijzen er op dat na 2005 de broedresultaten slechter zijn geworden (figuur 4.14). In 2010 ging het alleen de kolonie op het havenponton in Delfzijl goed af. Gezien de grote spreiding van kolonies en de grootte van de steekproef verwachten we dat dit beeld representatief is voor het gehele Waddengebied. Uit landelijke cijfers, verzameld in het kader van het Jaar van de Visdief 2009, blijkt dat ook op veel onderzochte locaties buiten het Waddengebied het broedsucces laag was (Van Kleunen *et al.*, 2010b). Zo kwam in de grote kolonie van 3588 paar op de Kreupel in het IJsselmeer slechts 0,20 jong per paar groot. De oorzaken werden daar gezocht in het lage aanbod aan geschikte spiering in het IJsselmeer in het voorjaar van 2009, die daar toen deels werd weggevangen door de commerciële visserij (van der Winden *et al.*, 2009). Ook voor Griend wordt voedselgebrek als één van de oorzaken voor de slechte reproductie genoemd (Stienen *et al.*, 2009). In combinatie met predatie en het wegspoelen van legsels tijdens hoge vloed leidt dit tot slechte broedresultaten.



Figuur 4.14. Broedsucces (aantal jongen per paar) van de Visdief op Griend en de aantalsontwikkeling van de broedpopulatie. Gegevens naar Stienen et al., (2009) aangevuld met gegevens van Lutterop & Kasimier (2010). Tot en met 2008 gaat het om metingen in enclosures, daarna om schattingen voor de hele kolonie / Breeding success (fledged young per pair) in the colony of Common Terns at the island of Griend, derived from data from enclosures and estimates for the entire colony (2009-10 – bars, left axis). The population size in this colony is presented as a line- right axis. Years without values: no data on breeding success collected.

4.11 Noordse Stern (*Sterna paradisaea*)

Algemeen

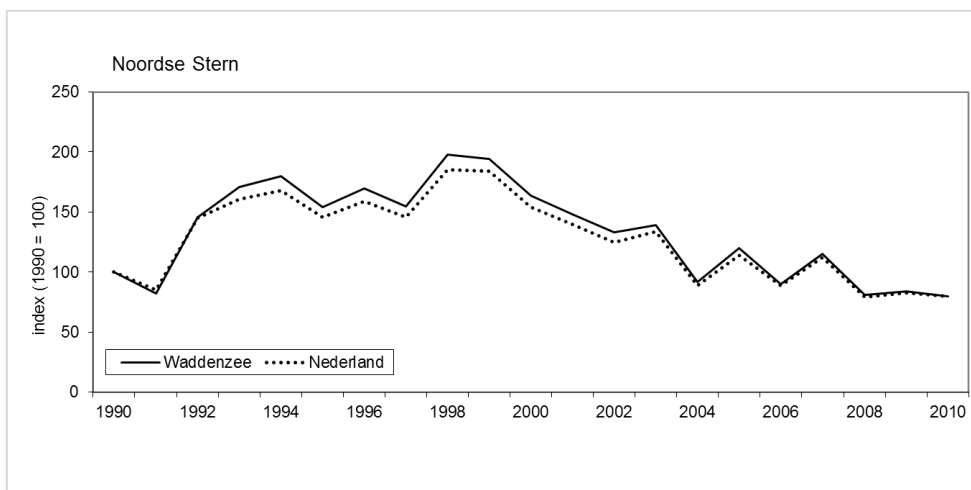
Het overgrote deel van de Nederlandse broedpopulatie Noordse Sterns is gehuisvest in het Waddengebied met bolwerken op Griend (374/302 paar in 2009-2010), kwelder Fûgelpolle op Ameland (190/180 paar) en op het vasteland bij Ferwerd, op de kwelder van Friesland buitendijks (125/203 paar). Rond 2000 zette een gestage afname in. In 2008-10 broedden 20% minder Noordse Sterns in de Waddenzee dan in 1990 (Tabel 4.29 en Figuur 4.15).

Tabel 4.29. Populatieschattingen (aantallen broedparen) en trendbeoordelingen voor de Noordse Stern (-: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename) / Population size and trends in Arctic Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

	Populatieschatting	Trendbeoordeling	
	2009	1990-2009	2000-2009
Nederland	1050-1150	-	-
Waddenzee	937	-	-

Reproductie 2009

Op vier locaties in het Waddengebied werd in 2009 informatie over het broedsucces van Noordse Stern verzameld. Voor alle geldt dat het broedsucces zeer laag was: 0,07-0,12 jongen per paar. In Delfzijl werd dit veroorzaakt door predatie en door hoge vloed (wegspoelen legfels). Van de andere kolonies waren verliesoorzaken niet duidelijk (Tabel 4.30).



Figuur 4.15. Broedvogeltrend 1990-2009 van de Noordse Stern in de Waddenzee en in Nederland / Trend in Arctic Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands.

Tabel 4.30. Reproductiegegevens van de Noordse Stern in de Waddenzee in 2009 / Data on nest and fledging success in Arctic Tern in the Wadden Sea in 2009.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Eems/Dollard, Delfzijl, Schermpier	89			0,09
Griend	374			0,13
Rottumerplaat	30			0,07
Vlieland, Vliehors, Schelpenbank	41			0,12

Reproductie 2010

In 2010 werd het broedsucces van de Noordse Stern onderzocht op de Vliehors, Rottumerplaat en de Schermpier in de haven van Delfzijl. Wederom werden weinig jongen grootgebracht (0,00-0,21 jongen per paar). Voor de Vliehors en Delfzijl werd overstroming als verliesoorzaak genoemd en voor Delfzijl bovendien predatie door Bruine Rat. Op Rottumerplaat was sprake van overstroming bij springtij en predatie door grote meeuwen (Tabel 4.31).

Tabel 4.31. Reproductiegegevens van de Noordse Stern in de Waddenzee in 2010 / Data on nest and fledging success in Arctic Tern in the Wadden Sea in 2010.

Gebied	Broedparen	Nesten	Nestsucces %	Jongen/paar
Eems/Dollard, Delfzijl, Schermpier	39			0,21
Griend	302			0,01
Noord-Hollandse kust, Balgzand	2			0,00
Rottumerplaat	40			0,00
Vlieland, Vliehors, Schelpenbank	40			0,03

Langetermijnontwikkelingen en discussie

Het slechte broedsucces in 2009 en 2010 ligt in de lijn van de resultaten van 2005-2008. Overstromingen door hoge vloed en plaatselijk ook predatie lijken de belangrijkste verliesoorzaken. Indien de huidige reeks slechte broedresultaten zich doorzet, ligt een verdere afname in het verschiet.

5 Discussie, conclusies en aanbevelingen

5.1 Algemene ontwikkelingen in broedsucces en broedpopulaties

Het reproductiemeetnet in de Waddenzee laat zien dat veel soorten broedvogels op dit moment weinig succesvol zijn in het grootbrengen van jongen. Vooral bij Eider, Scholekster, Kluut, Visdief en Noordse Stern pasten de gegevens van het broedsucces in 2009-10 goed in het beeld van de voorgaande jaren: op het grootste deel van de locaties worden weinig jongen geproduceerd en is het broedsucces te laag voor het in stand houden van de populatie. Voor de meeste soorten is de orde van grootte bekend waaraan het broedsucces moet voldoen om een populatie in stand te houden. In het algemeen liggen deze drempelwaarden tussen 0.4-1 (uitgevlogen) jong per paar. De vergelijking met drempelwaarden is slechts indicatief. Immers, de populatieomvang wordt ook beïnvloed door andere processen als overleving en migratie (voor meer details zie Van Kleunen *et al.*, 2010). De drempelwaarden verschillen dan ook per soort, per gebied en per jaar.

Bij alle vijf soorten uitten zich de slechte broedresultaten ook in aanhoudend afnemende aantallen broedparen (Boele *et al.*, 2011, 2012), wat aannemelijk maakt dat de afname van de broedpopulatie wordt gevoed door de lage jongenproductie. De door Van Kleunen *et al.* (2010) in het vorige rapport uitgesproken prognose voor een verdere afname van deze soorten blijft daarmee actueel. Bij Lepelaar, Kokmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw en Grote Stern is het beeld wisselender, maar tenderen veel kolonies eveneens naar matige tot slechte broedresultaten (voor zover vergelijking met langetermijngegevens mogelijk is). Van deze soorten neemt momenteel alleen de broedpopulatie van de Kokmeeuw en Zilvermeeuw significant af, maar het is niet duidelijk of deze ontwikkeling zich doorzet.

Trends voor de Lepelaar en Kleine Mantelmeeuw zijn positief, al wordt bij Kleine Mantelmeeuw wel voorzien dat jaren met een lage reproductie deze trends in de nabije toekomst mogelijk tot staan kunnen brengen, terwijl bij Zilvermeeuw mogelijk een herstel in het verschiet ligt (Camphuysen & Gronert 2010). Voor de Lepelaar wordt verdere groei van de populatie verwacht, maar kunnen individuele kolonies wel verzadigd raken (Lok *et al.*, 2009). De Grote Stern vertoont na 2000 te veel fluctuaties om van een duidelijke trend te kunnen spreken. Deze soort is in de keuze van de broedkolonies ook erg mobiel, zodat immigratie en emigratie een belangrijke rol spelen bij de populatieontwikkeling (Stienen 2006). De reproductie van deze soort is echter lager dan in de periode voor 2000.

Beide jaren 2009 en 2010 verschilden duidelijk in broedresultaten. Bij Lepelaar, Eider en Scholekster was 2010 slechter dan 2009. Bij Kokmeeuw, Kleine Mantelmeeuw en Zilvermeeuw was juist 2010 het betere jaar. Veel soorten die op lager gelegen delen van de kwelder of op strandvlaktes broeden, zoals Lepelaar, Scholekster, Kluut, Visdief en Noordse Stern, kregen in 2010 later in het broedseizoen (19 juni) een stormvloed over zich heen en verloren een groot deel van hun legsels of reeds uitgekomen kuikens, en daarmee een succesvol broedseizoen. In de duinen (Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw) of deels op hogere eilanden (Griend: Kokmeeuw, Grote Stern) broedende soorten hadden duidelijk minder onder hoog water te lijden. In 2009 kwamen hoge waterstanden gedurende het broedseizoen pas voor het eerst voor in juli, toen de meeste soorten al uitgevlogen jongen hadden (zie verder hoofdstuk 5.2).

5.2 Oorzaken voor het verlies van eieren en jongen

5.2.1 Overstroming en weer

Broedvogels in de Waddenzee verliezen hun eieren en jongen om verschillende redenen (vgl. Tabel 2.1). Hoewel de oorzaken niet bij alle mislukte broedsels te traceren waren, zijn er een aantal die steevast worden genoemd. Vrijwel alle soorten werden in 2009, maar vooral in 2010 getroffen door een stormvloed. In 2009 kwam die pas laat in het seizoen (half juli) en had vooral effecten voor laat gestarte Scholeksters en Visdieven. In 2010 leidde een stormvloed op 19 juni (veel vroeger in het seizoen dus) op veel plaatsen voor veel soorten tot (grote) verliezen. Zo spoelde op de Vliehors een kolonie van ruim 100 paar Dwergsterns met kleine jongen weg en verloor de kolonie Lepelaars op Ameland alle nesten met eieren en kleine jongen. Op Schiermonnikoog verdween naar schatting driekwart van alle scholeksterneesten op de Oosterkwelder. Scholeksters, Kluten, Kokmeeuwen en Visdieven op het Balgzand, de lagere delen van de Fries-Groningse kust en in de Dollard deden het niet veel beter.

Vrijwel alle projectsoorten, afgezien van de Kokmeeuw (deels), Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw en Grote Stern (deels), werden door dit hoge water getroffen en zullen gezien het late tijdstip van het seizoen niet in alle gevallen een nieuwe broedpoging hebben ondernomen. Lange-termijnstudies laten zien dat het risico van verliezen door stormvloeden in de afgelopen decennia is toegenomen, en mogelijk ook in de toekomst zal blijven toenemen (Van de Pol *et al.*, 2010). Voor de Scholeksters op Schiermonnikoog is aangetoond dat deze ontwikkeling negatief uitpakt voor de populatieontwikkeling (of de kans op herstel daarop). In het kader van de monitoring van de nieuwe gaswinning door de NAM worden in 2010-12 van verschillende soorten nesthoogtes op buitendijkse broedgebieden ingemeten (Wiersma *et al.*, 2011). Hieruit kunnen ook overstromingskansen voor andere soorten worden ingeschat en gevolgd.

5.2.2 Predatie

Een tweede belangrijke verliesoorzaak is predatie. Zo kwam van de soorten die op het Balgzand werden gevolgd (Lepelaar, Scholekster, Klut, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Visdief) geen enkel jong groot, wat bij de meeste soorten aantoonbaar door predatie werd veroorzaakt. Veel broedgevallen mislukten al in de nestfase (wat kan worden afgeleid uit het lage nestsucces). Predatie speelt ook langs de Groninger kust een belangrijke rol. Alleen wanneer gebruik wordt gemaakt van elektrische rasters (Klutenplas Linthorst-Homanpolder) of op broedplaatsen die ontoegankelijk zijn voor predatoren (ponton haven Delfzijl) lukt het de vogels om succesvol legfels uit te broeden (en in geval van het ponton ook jongen groot te brengen). In de meeste andere gevallen mislukken de meeste nesten in de nestfase. Mogelijk wordt de mate van predatie ook nog onderschat, omdat in veel gevallen eventuele nesten alleen gevonden zouden worden bij een zeer intensief bezoekritme.

De belangrijkste predatoren die worden genoemd zijn Vos en Bruine Rat, waarbij de laatste vooral lokaal een rol speelt. Of deze twee soorten het hele spectrum aan landpredatoren uitmaken is niet bekend omdat specifiek onderzoek naar het voorkomen van dergelijke soorten ontbreekt. Zo blijkt uit eerste resultaten van het TMAP-meetnet van broedsucces dat op het Duitse eiland Norderney veel nesten worden gepredeerd door Egels (H. Andretzke); een vaak onderschatte predator die echter op grote schaal legfels kan roven (Jackson & Green 2000, Jackson *et al.*, 2004). Ook marterachtigen spelen op het Duitse vasteland een rol als predator (K.-M. Exo).

In vergelijking met de Groninger kust en de Kop van Noord-Holland, lijkt het effect van predatie op de kwelders in Noord-Friesland minder grootschalig, al ontbreekt het aan een kwantitatieve studie om dit te onderbouwen. Op eilanden ontbreken grote landpredatoren, maar kunnen Bruine Ratten een belangrijke predator zijn (o.a. Eider op Vlieland). De geïntroduceerde Vossen op Vlieland maakten zich ook meteen merkbaar in het reproductiemeetnet en waren mede verantwoordelijk voor het lage

nestsucces van de Eider. Minder duidelijk is de rol van vogels (bijv. grote meeuwen) bij predatie. Dit wordt nu slechts plaatselijk genoemd (Rottumeroog) en speelt eveneens een rol in gemengde kolonies van Kleine Mantelmeeuw en Zilvermeeuw (Camphuysen & Gronert 2010).

5.2.3 Andere oorzaken

Andere verliesoorzaken die werden genoemd zijn vertrapping (in de nestfase) en voedselgebrek. Het laatste is moeilijk vast te stellen, en al helemaal lastig te kwantificeren aangezien het ook al in de fase voorafgaand aan het broedseizoen kan werken (en kan resulteren in een slechte conditie van broedvogels, bijv. Scholekster, Eider). De slechte broedresultaten van de Kokmeeuw in 2009 op Griend, bijvoorbeeld, zouden op voedselschaarste kunnen wijzen (veel jongensterfte). Hetzelfde geldt voor de slechte broedseizoenen bij Kleine Mantelmeeuw en Zilvermeeuw (Camphuysen & Gronert 2010) en bij een viseters als de Visdief (Stienen *et al.*, 2009). Het zou wenselijk zijn om dit aspect in de komende jaren meer aandacht te geven, hetzij door informatie over het voor de kuikens aangesleepte voedsel te verzamelen, hetzij door op grotere schaal conditie van kuikens te onderzoeken.

5.3 Optimalisatie van het reproductiemeetnet in de Waddenzee

Met ingang van 2010 is het meetnet reproductie in de Waddenzee voor het eerst in TMAP-kader gaan draaien. Het aantal soorten waarvan het broedsucces wordt gevolgd is daarmee uitgebreid van zes naar tien: Lepelaar, Eider, Scholekster, Kluut, Kokmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Grote Stern, Visdief en Noordse Stern. In het reproductiemeetnet in de Nederlandse Waddenzee is het TMAP-kader sturend, maar wordt daarnaast extra aandacht besteed aan schelpdiereters en aan langjarige populatiedemografie bij Scholeksters (Willems *et al.*, 2005, De Boer *et al.*, 2007, Van Kleunen *et al.*, 2010). Bij deze soorten is de huidige inspanning aan veldwerk dan ook groter dan vanuit TMAP wordt gevraagd (Tabel 5.1).

Tabel 5.1. Uitvoering reproductiemeetnet in de Waddenzee in 2009-2010 in vergelijking tot de wensen vanuit TMAP. Weergegeven is het aantal gebieden waar voor een bepaalde soort monitoring zou moeten plaatsvinden (meerdere locaties in één gebied zijn hier samengenomen). Het aantal steekproeven voor de Kluut in de Dollard wordt uitgevoerd in samenspraak met veldwerk in Nedersachsen / Sample effort in the monitoring scheme on breeding success in the Dutch Wadden Sea, carried out in 2009 and 2010 and in relation to the proposed effort within TMAP (left).

	Voorstel TMAP			Uitgevoerd 2009			Uitgevoerd 2010		
	West	Oost	Eems-Dollard	West	Oost	Eems-Dollard	West	Oost	Eems-Dollard
Lepelaar	2	2	-	1	3	-	1	2	-
Eider	2	2	-	4	3	-	3	4	-
Scholekster	2	2	1	2	5	1	4	5	1
Kluut	2	2	2-3	2	2	2	2	3	2
Kokmeeuw	2	2	1	2	1	1	4	3	1
Kleine Mantelmeeuw	2	1	-	3	-	-	3	-	-
Zilvermeeuw	2	1	-	3	-	-	3	-	-
Grote Stern	1	-	-	1	-	-	2	1	-
Visdief	2	4	2	3	1	1	4	3	1
Noordse Stern	1	-	-	2	1	1	3	1	1
Totaal alle soorten	18	16	6-7	23	16	6	29	22	6

Zowel de Eider als de Scholekster spelen een belangrijke rol bij het schelpdier-visserijbeleid in de Waddenzee. Bij de meeste andere soorten past de huidige inspanning goed bij de wensen vanuit TMAP. De belangrijkste omissies zijn het ontbreken van gegevens over de Lepelaar in de westelijke Waddenzee en het ontbreken van informatie over het broedsucces van de beide grote meeuwen in de oostelijke Waddenzee. De huidige gegevensverzameling bij deze soorten leunt sterk op intensievere (professionele) studies op Texel (grote meeuwen, door Kees Camphuysen/NIOZ, Camphuysen & Gronert 2010) en Schiermonnikoog (Lepelaar, door O. Overdijk/Werkgroep Lepelaar, Lok *et al.*, 2009). Door verdere samenwerking met terreinbeheerders en vogelwachters en met de Werkgroep Lepelaar zal hier een oplossing voor worden gezocht (inmiddels in 2011 al deels gerealiseerd). Daarnaast zal in 2011-12 extra aandacht worden besteed aan het verwerken van veldgegevens, door het beter afstemmen van de gegevensinvoer met de nestkaartenapplicatie van Sovon en het vereenvoudigen van invoermogelijkheden voor de vrijwilligers die aan het reproductiemeetnet deelnemen. Hierdoor zal ook verdere standaardisatie van de gegevensverzameling mogelijk zijn.

Literatuur

- Beintema A.J. (1992). Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomstsucces. *Limosa* 65: 155-162.
- Boele A., van Bruggen J., van Dijk A.J., Hustings F., Vergeer J.-W. & Plate C.L. (2011). Broedvogels in Nederland in 2009. SOVON-monitoringrapport 2011/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boele A., van Bruggen J., van Dijk A.J., hustings F., Vergeer J.W., Ballering L. & Plate C.L. (2012). Broedvogels in Nederland in 2010. SOVON-rapport 2012/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boer de, P., Oosterbeek K., Koffijberg K., Ens B., Smit C. & de Jong M. (2007). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2006. SOVON-monitoringrapport 2007/03, IMARES-rapport C036/08. SOVON Vogelonderzoek Nederland/IMARES, Beek-Ubbergen/Den Burg.
- Brederode van, N.E. & Roersma H.J. (2010). Vogelwacht Rottumerplaat, Broedseizoen 2009. Staatsbosbeheer, Regio Noord, Groningen.
- Camphuysen C.J. & Gronert A. (2010). De broedbiologie van Zilver- en Kleine Mantelmeeuw in 2006-2010. *Limosa* 83: 145-159.
- Dijk van K. & Oosterhuis R. (2010). Herkomst, aantallen en broedsucces van Kokmeeuwen op Griend. *Limosa* 83: 21-35.
- Ens B.J., Arts B., Hallmann C., Oosterbeek K., Sierdsema H., Troost G., van Turnhout C., Wiersma P. & van Winden E. (2011). Scholeksters in de knel: onderzoek naar de oorzaken van de dramatisch achteruitgang van de Scholekster in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2011/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Essink, K., Dettman, C., Farke, H., Laursen, K., Lüerßen, G., Marencic, H. & Wiersinga, W. (red.) (2005). Wadden Sea Quality Status Report 2004. Wadden Sea Ecosystem No. 19. Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Greenwood J.J.D., Baillie S.R., Crick H.Q.P., Marchant J.H. & Peach W.J. (1993). Integrated Population Monitoring detecting the effects of diverse changes. In: R.W. Furness & J.J.D. Greenwood (red.), *Birds as monitors of environmental change*: 267-342. Chapman & Hall, London.
- Kats R.K.H., Ens B.J., Drent R.H., Meesters E., Swennen C., Duiven P., Bult T. & van der Weide M. (2007). Can breeding numbers of Common Eiders *Somateria mollissima* in the Dutch Wadden Sea be explained by local feeding conditions? In: Kats R.K.H. 2007. Common Eiders *Somateria mollissima* in the Netherlands: The rise and fall of breeding and wintering populations in relation to the stocks of shellfish. PhD-thesis, Universiteit of Groningen.
- Kleunen van, A., Koffijberg K., de Boer P., Nienhuis J., Camphuysen C.J., Schekkerman H., Oosterbeek K., de Jong M., Ens B. & Smit C. (2010a). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008. WOT-werkdocument 227. WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen / SOVON-monitoringrapport 2010/04 & IMARES-rapport C169/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen, IMARES, Texel.
- Kleunen van, A., van Bruggen J., Koffijberg K., van den Bremer L. & van Diek H. (2010b). Het Jaar van de Visdief 2009. SOVON-informatierapport 2010/08. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

- Koffijberg K. & Dijkse L. (2011). Monitoring Waddenzee. pp. 29-32. In: Boele A., van Bruggen J., van Dijk A.J., Hustings F., Vergeer J.-W. & Plate C.L. 2011. Broedvogels in Nederland in 2009. SOVON-monitoringsrapport 2010/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Koffijberg K., Dijkse L., Hälterlein B., Laursen K., Potel P. & Südbeck P. (2006). Breeding Birds in the Wadden Sea in 2001 Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.
- Koffijberg K., Schrader S. & Hennig, V. (2011). TMAP Manual breeding success, 2nd version 2011. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- Lok T., Overdijk O., Horn H. & Piersma T. (2009). De Iepelaarpopulatie van de Wadden. Komt het einde van de groei in zicht? *Limosa* 82: 149-157.
- Lutterop D. & Kasemir G. (2010). Griend Vogels en Bewaking 2009. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Oosterhuis R., Dijkse L.J., Ens B.J., Foppen R., de Jong M., Kats, R.K.H., Koks B.J., van Turnhout C. & Willems F. (2004). Naar een reproductiemeetnet voor broedvogels in de Waddenzee. Alterra-rapport 944 / SOVON-onderzoeksrapport 2004/03. Alterra/SOVON Vogelonderzoek Nederland, Wageningen/Beek-Ubbergen.
- Reneerkens J., Piersma T., Spaans B. (2005). De Waddenzee als kruispunt van vogeltrekwegen. Literatuurstudie naar de kansen en bedreigingen van wadvogels in internationaal perspectief. NIOZ-report 2005-4, Texel.
- Stienen E.W.M. (2006). Living with gulls. Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Stienen E.W.M, Brenninkmeijer A & van der Winden J. (2009). De achteruitgang van de Visdief in de Nederlandse Waddenzee. Exodus of langzame teloorgang? *Limosa* 82: 171-186.
- Thomas L., Buckland S.T., Newman K.B. & Harwood J. (2005). A unified framework for modelling wildlife population dynamics. *Australian and New Zealand Journal of Statistics* 47: 19-34.
- Turnhout van, C. (2008). Nestkaartenproject gaat 14e jaar in. *SOVON-Nieuws* 21 (1) 11-12.
- Wiersma P., van Winden E., Koffijberg K., Oosterbeek, K., Zoetebier D. & Ens B.J. (2011). Voortgangsrapportage monitoring vogels in de Waddenzee in het kader van de nieuwe gaswinningen over de periode 1990-2009. Sovon-onderzoeksrapport 2011/01, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Willems F., Oosterhuis R., Dijkse L., Kats R. & Ens B. (2005). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee 2005. SOVON-onderzoeksrapport 2005/07 / Alterra-rapport 1265. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen / Alterra, Texel.
- Winden van der, J., Dirksen S. & Poot M. (2009). Laag broedsucces visdieven op De Kreupel in 2009. Voedseltekort in de grootste kolonie van West-Europa. Rapport 09-202. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Dankwoord

Uitvoering van het reproductiemeetnet in de Waddenzee is alleen mogelijk dankzij de bereidwillige medewerking van de terreinbeheerders en een groot aantal vrijwilligers:

Texel

Kees Camphuysen (NIOZ), Eric Menkveld (Natuurmonumenten), Dick Schermer (Staatsbosbeheer), Rob Sier (Staatsbosbeheer), Giel Witte, Martin Birkenhäger (VWG Texel), Martin de Jong (IMARES/Natuurwerk Texel), Cor Smit (IMARES), Lieuwe Dijkse (Sovon).

Vlieland

Carl Zuhorn (Staatsbosbeheer Regio Noord), Peter de Boer, Loes van den Bremer, Bruno Ens (allen Sovon), Lars Gaedicke, Harry Horn en Romke Kats.

Terschelling

Leo Bot, Jan Ellens, Hille van Dijk, Arjan Zonderland, Freek Zwart (allen Staatsbosbeheer Regio Noord), Lieuwe Dijkse en Peter de Boer (Sovon).

Ameland

Frits Oud en Richard Kiewiet (It Fryske Gea), Ricus Engelmoer, Jan de Jong, Jeffrey Huizenga (Staatsbosbeheer), Jelle Postma en Kees Oosterbeek (Sovon)

Schiermonnikoog

Otto Overdijk en Eric Jansen (Natuurmonumenten), Kees Oosterbeek en Romke Kleefstra (Sovon).

Rottumerplaat

Nelly van Brederode en Hans Roersma, Bert Corté (Staatsbosbeheer Regio Noord).

Rottumeroog & Zuiderduin

Koen van Dijken en Gerrit Krottje, Bert Corté (Staatsbosbeheer Regio Noord).

Griend

Date Lutterop & Giny Kasemir (Natuurmonumenten)

De Hond (Eems)

Peter de Boer (Sovon)

Noord-Hollandse kust

Roelf Hovinga (Landschap Noord-Holland)

Afsluitdijk

Eelco Brandenburg

Friese kust

Eddie Douwma, Jan Hendriksma (†), Sieds Boersma, Jaap Feddema, Jan Hobma en Gerrit Krottje (allen FFF), Freek Mandema (RUG), Loes van den Bremer, Lieuwe Dijkse, Frank Majoor, Peter de Boer en Romke Kleefstra (Sovon).

Groninger kust en Dollard

Arjan Hendriks, Silvan Puijman, Dirk Brul (Stichting Het Groninger Landschap), Kees Koffijberg (Avifauna Groningen), Dick Veenendaal, Ko Veldkamp, Derick Hiemstra, Loes van den Bremer en Peter de Boer (SOVON).

De schippers van M.S. Harder Klaas Kreuijer en Freek-Jan de Wal (Ministerie van EZ) willen we hartelijk danken voor de tocht naar De Hond.

Alle terreinbeheerders, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Het Noord-Hollands Landschap, It Fryske Gea en Het Groninger Landschap worden bedankt voor het verlenen van toestemming om in hun terreinen gegevens te verzamelen.

Jacob Asjes, Jenny Cremer en Anne Schmidt leverden commentaar op een eerdere versie van dit rapport.

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2011

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; E info.wnm@wur.nl

De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOT-website www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu

2011

- 222** *Kamphorst, D.A. & M.M.P. van Oorschot.* Kansen en barrières voor verduurzaming van houtketens
- 223** *Salm, C. van der & O.F. Schoumans.* Langetermijneffecten van verminderde fosfaatgiften
- 224** *Bikker, P., M.M. van Krimpen & G.J. Remmelink.* Stikstofverteerbaarheid in voeders voor landbouwhuisdieren; Berekeningen voor de TAN-excretie
- 225** *M.E. Sanders & A.L. Gerritsen (red.).* Het biodiversiteitsbeleid in Nederland werkt. Achtergronddocument bij Balans van de Leefomgeving 2010
- 226** *Bogaart, P.W., G.A.K. van Voorn & L.M.W. Akkermans.* Evenwichtsanalyse modelcomplexiteit; een verkennende studie
- 227** *Kleunen A. van, K. Koffijberg, P. de Boer, J. Nienhuis, C.J. Camphuysen, H. Schekkerman, K.H. Oosterbeek, M.L. de Jong, B. Ens & C.J. Smit (2010).* Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008
- 228** *Salm, C. van der, L.J.M. Boumans, D.J. Brus, B. Kempen & T.C. van Leeuwen.* Validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE met meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) en de Landelijke Steekproef Kaartenheden (LSK).
- 229** *Dijkema, K.S., W.E. van Duin, E.M. Dijkman, A. Nicolai, H. Jongerius, H. Keegstra, L. van Egmond, H.J. Venema & J.J. Jongsma.* Vijftig jaar monitoring en beheer van de Friese en Groninger kwelderwerken: 1960-2009
- 230** *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-001 – Koepel
- 231** *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 232** *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 233** *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-005 – M-AVP
- 234** *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-006 – Natuurplanbureaufunctie
- 235** *Jaarrapportage 2010.* WOT-04-007 – Milieuplanbureaufunctie
- 236** *Arnouts, R.C.M. & F.H. Kistenkas.* Nederland op slot door Natura 2000: de discussie ontrafeld; Bijlage bij WOT-paper 7 – De deur klemt
- 237** *Harms, B. & M.M.M. Overbeek.* Bedrijven aan de slag met natuur en landschap; relaties tussen bedrijven en natuurorganisaties. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 238** *Agricola, H.J. & L.A.E. Vullings.* De stand van het platteland 2010. Monitor Agenda Vitaal Platteland; Rapportage Midterm meting Effectindicatoren
- 239** *Klijn, J.A.* Wisselend getij. Omgang met en beleid voor natuur en landschap in verleden en heden; een essayistische beschouwing. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 240** *Corporaal, A., T. Denters, H.F. van Dobben, S.M. Hennekens, A. Klimkowska, W.A. Ozinga, J.H.J. Schaminée & R.A.M. Schrijver.* Stenoeciteit van de Nederlandse flora. Een nieuwe parameter op grond van ecologische amplitudo's van de Nederlandse plantensoorten en toepassingsmogelijkheden
- 241** *Wamelink, G.W.W., R. Jochem, J. van der Gref-van Rossum, C. Grashof-Bokdam, R.M.A. Wegman, G.J. Franke & A.H. Prins.* Het plantendispersiemodel DIMO. Verbetering van de modellering in de Natuurplanner
- 242** *Klimkowska, A., M.H.C. van Adrichem, J.A.M. Jansen & G.W.W. Wamelink.* Bruikbaarheid van WNK-monitoringgegevens voor EC-rapportage voor Natura 2000-gebieden. Eerste fase
- 243** *Goossen, C.M., R.J. Fontein, J.L.M. Donders & R.C.M. Arnouts.* Mass Movement naar recreatieve gebieden; Overzicht van methoden om bezoekersaantallen te meten
- 244** *Spruijt, J., P.M. Spoorenberg, J.A.J.M. Rovers, J.J. Slabbekoorn, S.A.M. de Kool, M.E.T. Vlaswinkel, B. Heijne, J.A. Hiemstra, F. Nouwens & B.J. van der Sluis.* Milieueffecten van maatregelen gewasbescherming
- 245** *Walker, A.N. & G.B. Woltjer.* Forestry in the Magnet model.
- 246** *Hoefnagel, E.W.J., F.C. Buisman, J.A.E. van Oostenbrugge & B.I. de Vos.* Een duurzame toekomst voor de Nederlandse visserij. Toekomstscenario's 2040
- 247** *Buurma, J.S. & S.R.M. Janssens.* Het koor van adviseurs verdient een dirigent. Over kennisverspreiding rond phytophthora in aardappelen
- 248** *Verburg, R.W., A.L. Gerritsen & W. Nieuwenhuizen.* Natuur meekoppelen in ruimtelijke ontwikkeling: een analyse van sturingsstrategieën voor de Natuurverkenning. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 249** *Kooten, T. van & C. Kloek.* The Mackinson-Daskalov North Sea EcoSpace model as a simulation tool for spatial planning scenarios
- 250** *Bruggen van, C., C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof.* Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest 1990-2008. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA)
- 251** *Bruggen van, C., C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof.* Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2009. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA)
- 252** *Randen van, Y., H.L.E. de Groot & L.A.E. Vullings.* Monitor Agenda Vitaal Platteland vastgelegd. Ontwerp en implementatie van een generieke beleidsmonitor
- 253** *Agricola, H.J., R. Reijnen, J.A. Boone, M.A. Dolman, C.M. Goossen, S. de Vries, J. Roos-Klein Lankhorst, L.M.G. Groenemeijer & S.L. Deijl.* Achtergronddocument Midterm meting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 254** *Buiteveld, J. S.J. Hiemstra & B. ten Brink.* Modelling global agrobiodiversity. A fuzzy cognitive mapping approach
- 255** *Hal van R., O.G. Bos & R.G. Jak.* Noordzee: systeemdynamiek, klimaatverandering, natuurtypen en benthos. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 256** *Teal, L.R.* The North Sea fish community: past, present and future. Background document for the 2011 National Nature Outlook
- 257** *Leopold, M.F., R.S.A. van Bemmelen & S.C.V. Geelhoed.* Zeevogels op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 258** *Geelhoed, S.C.V. & T. van Polanen Petel.* Zeezoogdieren op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 259** *Kuijs, E.K.M. & J. Steenbergen.* Zoet-zoutovergangen in Nederland; stand van zaken en kansen voor de toekomst. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 260** *Baptist, M.J.* Zachte kustverdediging in Nederland; scenario's voor 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 261** *Wiersinga, W.A., R. van Hal, R.G. Jak & F.J. Quijns.* Duurzame kottervisserij op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 262** *Wal J.T. van der & W.A. Wiersinga.* Ruimtegebruik op de Noordzee en de trends tot 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 263** *Wiersinga, W.A. J.T. van der Wal, R.G. Jak & M.J. Baptist.* Vier kijkrichtingen voor de mariene natuur in 2040. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 264** *Bolman, B.C. & D.G. Goldsborough.* Marine Governance. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011

- 265 *Bannink, A.* Methane emissions from enteric fermentation in dairy cows, 1990-2008; Background document on the calculation method and uncertainty analysis for the Dutch National Inventory Report on Greenhouse Gas Emissions
- 266 *Wyngaert, I.J.J. van den, P.J. Kuikman, J.P. Lesschen, C.C. Verwer & H.H.J. Vreuls.* LULUCF values under the Kyoto Protocol; Background document in preparation of the National Inventory Report 2011 (reporting year 2009)
- 267 *Helming, J.F.M. & I.J. Terluin.* Scenarios for a cap beyond 2013; implications for EU27 agriculture and the cap budget.
- 268 *Woltjer, G.B.* Meat consumption, production and land use. Model implementation and scenarios.
- 269 *Knegt, B. de, M. van Eupen, A. van Hinsberg, R. Pouwels, M.S.J.M. Reijnen, S. de Vries, W.G.M. van der Bilt & S. van Tol.* Ecologische en recreatieve beoordeling van toekomstscenario's van natuur op het land. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 270 *Bos, J.F.F.P., M.J.W. Smits, R.A.M. Schrijver & R.W. van der Meer.* Gebiedsstudies naar effecten van vergroening van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid op bedrijfseconomie en inpassing van agrarisch natuurbeheer.
- 271 *Donders, J., J. Luttik, M. Goossen, F. Veeneklaas, J. Vreke & T. Weijschede.* Waar gaat dat heen? Recreatiemotieven, landschapskwaliteit en de oudere wandelaar. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 272 *Voorn G.A.K. van & D.J.J. Walvoort.* Evaluation of an evaluation list for model complexity.
- 273 *Heide, C.M. van der & F.J. Sijtsma.* Maatschappelijke waardering van ecosysteemdiensten; een handreiking voor publieke besluitvorming. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 274 *Overbeek, M.M.M., B. Harms & S.W.K. van den Burg (2012).* Internationale bedrijven duurzaam aan de slag met natuur en biodiversiteit.; voorstudie bij de Balans van de Leefomgeving 2012.
- 275 *Os, J. van; T.J.A. Gies; H.S.D. Naeff; L.J.J. Jeurissen.* Emissieregistratie van landbouwbedrijven; verbeteringen met behulp van het Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven.
- 276 *Walsum, P.E.V. van & A.A. Veldhuizen.* MetaSWAP_V7_2_0; Rapportage van activiteiten ten behoeve van certificering met Status A.
- 277 *Kooten T. van & S.T. Glorius.* Modeling the future of het North Sea. An evaluation of quantitative tools available to explore policy, space use and planning options.
- 278 *Leneman, H., R.W. Verburg, A. Schouten (2013).* Kosten en baten van terrestrische natuur: Methoden en resultaten; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2010-2040
- 279 *Bilt, W.G.M. van der, B. de Knegt, A. van Hinsberg & J. Clement (2012).* Van visie tot kaartbeeld; de kijkrichtingen ruimtelijk uitgewerkt. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 280 *Kistenkas, F.H. & W. Nieuwenhuizen.* Rechtsontwikkelingen landschapsbeleid: landschapsrecht in wording. Bijlage bij WOt-paper 12 – 'Recht versus beleid'
- 281 *Meeuwse, H.A.M. & R. Jochem.* Openheid van het landschap; Berekeningen met het model ViewScope.
- 282 *Dobben, H.F. van.* Naar eenvoudige dosis-effectrelaties tussen natuur en milieucondities; een toetsing van de mogelijkheden van de Natuurplanner.
- 283 *Gaaff, A.* Raming van de budgetten voor natuur op langere termijn; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 285 *Vries, P. de, J.E. Tamis, J.T. van der Wal, R.G. Jak, D.M.E. Slijkerman and J.H.M. Schobben.* Scaling human-induced pressures to population level impacts in the marine environment; implementation of the prototype CUMULEO-RAM model.
- 288 *Troost, K., D. van de Ende, M. Tangelder & T.J.W. Ysebaert.* Biodiversity in a changing Oosterschelde: from past to present
- 289 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-001 – Koepel
- 290 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-008 – Agromilie
- 291 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-009 – Natuur, Landschap en Platteland
- 292 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-010 – Balans van de Leefomgeving
- 293 *Jaarrapportage 2011.* WOT-04-011 – Natuurverkenning
- 294 *Bruggen, C. van, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof.* Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2010; berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA).
- 295 *Spijker, J.H., H. Kramer, J.J. de Jong & B.G. Heusinkveld.* Verkenning van de rol van (openbaar) groen op wijk- en buurtniveau op het hitte-eilandeffect
- 296 *Haas, W. de, C.B.E.M. Aalbers, J. Kruit, R.C.M. Arnouts & J. Kempenaar.* Parknatuur; over de kijkrichtingen beleefbare natuur en inpasbare natuur
- 297 *Doorn, A.M. van & R.A. Smidt.* Staltypen nabij Natura 2000-gebieden.
- 298 *Luesink, H.H., A. Schouten, P.W. Blokland & M.W. Hoogeveen.* Ruimtelijke verdeling ammoniakemissies van beweiden en van aanwenden van mest uit de landbouw.
- 299 *Meulenkamp, W.J.H. & T.J.A. Gies.* Effect maatregelen reconstructie zandgebieden; pilotgemeente Gemert-Bakel.
- 300 *Beukers, R. & B. Harms.* Meerwaarde van certificeringsschema's in visserij en aquacultuur om bij te dragen aan het behoud van biodiversiteit
- 301 *Broekmeyer, M.E.A., H.P.J. Huiskens, S.M. Hennekens, A. de Jong, M.H. Storm & B. Vanmeulebrouk.* Gebruikershandleiding Audittrail Natura 2000.
- 302 *Bruggen van, C., C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof.* Ammonia emissions from animal manure and inorganic fertilisers in 2009. Calculated with the Dutch National Emissions Model for Ammonia (NEMA)
- 303 *Donders, J.L.M. & C.M. Goossen.* Recreatie in groen blauwe gebieden. Analyse data Continu Vrijetijdsonderzoek: bezoek, leeftijd, stedelijkheidsgraad en activiteiten van recreanten
- 304 *Boesten, J.J.T.I. & M.M.S. ter Horst.* Manual of PEARLNEQ v5
- 305 *Reijnen, M.J.S.M., R. Pouwels, J. Clement, M. van Esbroek, A. van Hinsberg, H. Kuipers & M. van Eupen.* EHS Doelrealisatiegraadmeter voor de Ecologische Hoofdstructuur. Natuurkwaliteit van landecosysteemtypen op lokale schaal.
- 306 *Arnouts, R.C.M., D.A. Kamphorst, B.J.M. Arts & J.P.M. van Tatenhove.* Innovatieve governance voor het groene domein. Governance-arrangementen voor vermaatschappelijking van het natuurbeleid en verduurzaming van de koffieketen.
- 307 *Kruseman, G., H. Luesink, P.W. Blokland, M. Hoogeveen & T. de Koeijer.* MAMBO 2.x. Design principles, model, structure and data use
- 308 *Koeijer de, T., G. Kruseman, P.W. Blokland, M. Hoogeveen & H. Luesink.* MAMBO: visie en strategisch plan, 2012-2015
- 309 *Verburg, R.W.* Methoden om kennis voor integrale beleidsanalyses te combineren.
- 310 *Bouwma, I.M., W.A. Ozinga, T. v.d. Sluis, A. Griffioen, M.P. v.d. Veen & B. de Knegt.* Dutch nature conservation objectives from a European perspective.
- 311 *Wamelink, G.W.W., M.H.C. van Adrichem & P.W. Goedhart.* Validatie van MOVE4.
- 312 *Broekmeyer, M.E.A., M.E. Sanders & H.P.J. Huiskens.* Programmatische Aanpak Stikstof. Doelstelling, maatregelen en mogelijke effectiviteit.
- 313
- 314 *Pouwels, P. C. van Swaay, R. Foppen & H. Kuipers.* Prioritaire gebieden binnen de Ecologische Hoofdstructuur voor behoud doelsoorten vlinders en vogels.
- 315 *Rudrum, D., J. Verboom, G. Kruseman, H. Leneman, R. Pouwels, A. van Teeffelen & J. Clement.* Kosteneffectiviteit van natuurgebieden op het land. Eerste verkenning met ruimtelijke optimalisatie biodiversiteit.
- 316 *Boone, J.A., M.A. Dolman, G.D. Jukema, H.R.J. van Kernebeek & A. van der Knijff.* Duurzame landbouw verantwoord. Methodologie om de duurzaamheid van de Nederlandse landbouw kwantitatief te meten.

- 317** *Troost, K., M. Tangelder, D. van den Ende & T.J.W. Ysebaert*. From past to present: biodiversity in a changing delta
- 318** *Schouten, A.D., H. Leneman, R. Michels & R.W. Verburg.* Instrumentarium kosten natuurbeleid. Status A.
- 319** *Verburg, R.W., E.J.G.M. Westerhof, M.J. Bogaardt & T. Selnes.* Verkennen en toepassen van besluitvormingsmodellen in de uitvoering van natuurbeleid.
- 2013**
- 320** *Woltjer, G.B.* Forestry in MAGNET; a new approach for land use and forestry modelling.
- 321** *Langers, F., A.E. Buijs, S. de Vries, J.M.J. Farjon, A. van Hinsberg, P. van Kampen, R. van Marwijk, F.J. Sijtsma, S. van Tol.* Potenties van de Hotspotmonitor om de graadmeter Landschap te verfijnen
- 322** *Verburg, R.W., M.J. Bogaardt, B. Harms, T. Selnes, W.J. Oliemans.* Beleid voor ecosysteemdiensten. Een vergelijking tussen verschillende EU-staten
- 323** *Schouten, M.A.H., N.B.P. Polman & E.J.G.M. Westerhof.* Exploring green agricultural policy scenarios with a spatially explicit agent-based model.
- 324** *Gerritsen, A.L., A.M.E. Groot, H.J. Agricola, W. Nieuwenhuizen.* Hoogproductieve landbouw. Een verkenning van motivaties, knelpunten, condities, nieuwe organisatiemodellen en de te verwachten bijdragen aan natuur en landschap
- 325** *Jaarrapportage 2012.* WOT-04-008 – Agromilieue
- 326** *Jaarrapportage 2012.* WOT-04-009 – Informatievoorziening Natuur (IN)
- 327** *Jaarrapportage 2012.* WOT-04-010 – Balans van de Leefomgeving (BvdL)
- 328** *Jaarrapportage 2012.* WOT-04-011 – Natuurverkenning (NVK)
- 329** *Goossen, C.M., F. Langers, T.A. de Boer.* Relaties tussen recreanten, ondernemers en landschap
- 330** *Bruggen, C. van, P. Bikker, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen, J.F.M. Huijsmans, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof.* Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2011. Berekeningen met het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA).
- 331** *Dirkx, G.H.P. & W. Nieuwenhuizen.* Histland. Historisch-landschappelijk informatiesysteem
- 332** *Ehlert, P.A.I., T.A. van Dijk & O. Oenema.* Opname van struviet als categorie in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet. Advies.
- 333** *Ehlert, P.A.I., H.J. van Wijnen, J. Struijs, T.A. van Dijk, L. van Schöll, L.R.M. de Poorter.* Risicobeoordeling van contaminanten in afval- en reststoffen bestemd voor gebruik als covergistingsmateriaal
- 334** *Verdonschot R.C.M., J.H. Vos J.H. & P.F.M. Verdonschot.* Exotische macrofauna en macrofyten in de Nederlandse zoete wateren; voorkomen en beleid in 2012.
- 335** *Commissie Deskundigen Meststoffenwet.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet. Versie 3.1
- 336** *Ehlert, P.A.I., L. Posthuma, P.F.A.M. Römkens, R.P.J.J. Rietra, A.M. Wintersen, H. van Wijnen, T.A. van Dijk, L. van Schöll, J.E. Groenenberg.* Appraising fertilisers: Origins of current regulations and standards for contaminants in fertilisers. Background of quality standards in the Netherlands, Denmark, Germany, United Kingdom and Flanders
- 337** *Greft-van Rossum, J.G.M. van der, M.J.S.M. Reijnen, W.A. Ozinga, R. Pouwels, M. van Eupen, A.M.G. de Bruijn, H. Kuipers, S.M. Hennekens & A.H. Malinowska.* Water-, milieu- en ruimtecondities vaatplanten; Implementatie in Model for Nature Policy MNP 2.0.
- 338** *Vos, C.C., R. Pouwels, M. van Eupen, T. Lemaris, H.A.M. Meeuwssen, W.A. Ozinga, M. Sterk & M. F. Wallis de Vries.* Operationalisering van het begrip 'veerkracht van ecosystemen'. Een empirische verkenning voor planten en dagvlinders.
- 339** *Voorn van, G.A.K., P.W. Bogaart, M. Knotters, D.J.J. Walvoort.* Complexiteit van WUR-modellen en -bestanden. Toetsing van de EMC v1.0
- 340** *Selnes, T.A., D.A. Kamphorst, B.J.M. Arts & J.P.M. van Tatenhove.* Innovatieve governance arrangementen. Op zoek naar vernieuwing in het groene domein.
- 341** *Knegt de, B., J.G.M. van der Greft-van Rossum, S.M. Hennekens, G.B.M. Heuvelink.* Trends van zeldzame plantensoorten voorspeld.
- 342** *Smits, M.J.W., C.M. van der Heide m.m.v. S.W.K. van den Burg, M.J.G. Meeussen & M.J. Voskuilen.* Duurzaam gebruik van ecosysteemdiensten door private sectoren.
- 343** *Pouwels, R., R.J.F. Bugter, A.J. Griffioen & R.M.A. Wegman.* Beoordeling leefgebied habitatrichtlijnsorten voor artikel 17 van de rapportage
- 345** *Leneman, H., V.G.M. Linderhof, F.W. van Gaalen, R. Michels, P.J.T.M. van Puijenbroek.* Methoden om kosten en effecten van maatregelen op aquatische ecologie te bepalen. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2010-2040.
- 346** *Van Kleunen A., P. de Boer, K. Koffijberg, K. Oosterbeek, J. Nienhuis, M.L. de Jong, C.J. Smit & M. van Roomen.* Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2009 en 2010.
- 347** *Bikker, P., J. van Harn, C.M. Groenestein, J. de Wit, C. van Bruggen & H.H. Luesink.* Stikstof- en fosforexcretie van varkens, pluimvee en rundvee in biologische en gangbare houderijsystemen.
- 348** *Haas de, W., C. Aalbers, J. Kruit & B. de Vries.* Natuur: beleven en gebruiken. Verdieping van twee kijkrichtingen uit de Natuurverkenning 2010-2040.