



---

# Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2014

K. Koffijberg, J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Postma & K. Oosterbeek

| WOt-technical report 78



---

## **Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2014**

---

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.

De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de minister van Economische Zaken te ondersteunen. De WOT Natuur & Milieu werkt aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving, zoals de Balans van de Leefomgeving en de Natuurverkenning. Verder brengen we voor het ministerie van Economische Zaken adviezen uit over (toelating van) meststoffen en bestrijdingsmiddelen, en zorgen we voor informatie voor Europese rapportageverplichtingen over biodiversiteit.

De reeks 'WOT-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

WOT-technical report 78 is het resultaat van een onderzoeksopdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken (EZ).

---

# Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2014

K. Koffijberg, J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Postma & K. Oosterbeek

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**

Wageningen, december 2016

---

**WOt-technical report 78**

ISSN 2352-2739

<http://dx.doi.org/10.18174/399778>

---

## Referaat

Koffijberg K., J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Postma & K. Oosterbeek (2016). *Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2014*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR, Wageningen. WOT-technical report 78 / Sovon-rapport 2016/11 / Wageningen Marine Research-rapport C112/16. 40 blz; 13 figs; 4 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 leefgebieden en voedselgroepen. Het reproductiemeetnet kustbroedvogels 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. Het fungeert als een wezenlijke aanvulling op de monitoring van status en trends in populatiegrootte en wordt uitgevoerd in het kader van trilaterale afspraken met Duitsland en Denemarken (TMAP). Uit de resultaten uit 2014 blijkt dat nog steeds veel soorten kustbroedvogels het moeilijk hebben. Het broedsucces van vooral Scholekster, Kluut, Kokmeeuw, Visdief en Noordse Stern is (ruim) onvoldoende om de populatie op peil te houden. Zilvermeeuw lijkt daarentegen beter te presteren dan een aantal seizoenen terug. Het uitrasteren van de broedende Kluten bij de Klutenplas en Kokmeeuwen in Oterdum (met elektrisch raster tegen predatie) heeft een hoger nestsucces tot gevolg gehad. Oorzaken van slechte broedresultaten lijken vooral predatie door Vossen en Bruine ratten en een te geringe voedselbeschikbaarheid voor de jongen.

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

## Abstract

Koffijberg K., J. Cremer, P. de Boer, J. Postma & K. Oosterbeek (2016). *Breeding success of coastal breeding birds in 2014*. Statutory Research Tasks Unit for nature and the Environment (WOT Natuur & Milieu) Wageningen. WOT-technical report 78. 40 p; 13 Figs; 4 Tabs; 27 Refs.

Data have been collected on the breeding success of several characteristic coastal breeding birds in the Wadden Sea each year since 2005. Ten birds species considered representative of specific habitats and food groups are being monitored. The coastal breeding birds reproduction monitoring network is run as an 'early warning system' to follow the reproductive capacity of the bird populations in the Wadden Sea and understand the processes underlying fluctuations in populations. It is a valuable addition to the monitoring of population numbers and is carried out under a trilateral agreement with Germany and Denmark (TMAP). The results from 2014 show that many species of coastal breeding birds are still facing difficulties. The breeding success of Eurasian Oystercatcher, Pied Avocet, Black-headed Gull, Common Tern and Arctic Tern in particular is too low or much too low to maintain a stable population. In contrast, the breeding success of Herring Gull is better than a few seasons ago. Erection of electric fencing around breeding sites of Pied Avocet and Black-headed Gull to protect them from predation has led to higher nest success. The main causes of poor breeding performance appear to be predation by foxes and brown rats and insufficient food availability for the young.

**Keywords:** breeding success, Wadden Sea, trilateral monitoring, TMAP, Eurasian Spoonbill, Common Eider, Eurasian Oystercatcher, Pied Avocet, Black-headed Gull, Herring Gull, Lesser Black-backed Gull, Sandwich Tern, Common Tern, Arctic Tern

**Auteurs:** Kees Koffijberg, Peter de Boer, Jelle Postma, Kees Oosterbeek (allen Sovon Vogelonderzoek Nederland), Jenny Cremer (Wageningen Marine Research).

**Wijze van citeren:** Koffijberg K., J. Cremer, P. de Boer, J. Postma & K. Oosterbeek (2016). *Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2014*. WOT-technical report 78 / Sovon-rapport 2016/11 / Wageningen Marine Research-rapport C112/16. WOT Natuur & Milieu - WUR, Wageningen /Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen / Wageningen Marine Research, Den Helder.

© 2016 **Sovon Vogelonderzoek Nederland**

Postbus 6521, 6503 GA Nijmegen

Tel. (024) 74 10 410; e-mail:

kees.koffijberg@sovon.nl; [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)

**Wageningen Marine Research (IMARES)**

Postbus 57, 1780 AB Den Helder

Tel: (0317) 480 900; e-mail:

jenny.cremer@wur.nl

---

De reeks WOT-technical reports is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research. Dit report is verkrijgbaar bij het secretariaat. De publicatie is ook te downloaden via [www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.nl/wotnatuurenmilieu).

**Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu**, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; e-mail: [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl); Internet: [www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.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.

---

# Woord vooraf

In het voorliggende WOT-technical report worden de resultaten van het reproductiemeetnet kustbroedvogels 2014 gepresenteerd. Doel is om de verzamelde gegevens te presenteren en toegankelijk te maken voor breder gebruik. Het project 'Reproductiemeetnet Kustbroedvogels' wordt uitgevoerd in het kader van de wettelijke onderzoekstaken binnen het thema Informatievoorziening Natuur (WOT IN), gecoördineerd door de WOT Natuur en Milieu in opdracht van het ministerie van Economische Zaken. Het project is onderdeel van het trilaterale monitoring programma (TMAP). Het hiervoor benodigde veldwerk wordt gecoördineerd door Sovon Vogelonderzoek Nederland in samenwerking met Wageningen Marine Research (voorheen IMARES). Het onderzoek zou zonder de inzet van veel vrijwilligers van Sovon niet kunnen worden uitgevoerd.

*Kees Koffijberg*  
*Jenny Cremer*  
*Peter de Boer*  
*Jelle Postma*  
*Kees Oosterbeek*





---

# Inhoud

<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>9</b>
<b>Summary</b>	<b>11</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>13</b>
<b>2 Methode en materiaal</b>	<b>15</b>
2.1 Opzet van het Meetnet Reproductie in de Waddenzee	15
2.2 Stratificatie en steekproefgrootte	15
2.3 Uitvoering veldwerk in 2014	17
2.4 Verwerking van de gegevens	19
2.5 Analyses	19
<b>3 Weersomstandigheden en waterstanden in het voorjaar van 2014</b>	<b>21</b>
3.1 Weersomstandigheden in 2014	21
3.2 Waterstanden en stormvloed in 2014	22
<b>4 Resultaten</b>	<b>23</b>
4.1 Algemeen	23
4.2 Lepelaar - <i>Platalea leucorodia</i>	23
4.3 Eider - <i>Somateria mollissima</i>	24
4.4 Scholekster - <i>Haematopus ostralegus</i>	25
4.5 Kluut - <i>Recurvirostra avosetta</i>	26
4.6 Kokmeeuw - <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	27
4.7 Kleine Mantelmeeuw - <i>Larus fuscus</i>	28
4.8 Zilvermeeuw - <i>Larus argentatus</i>	28
4.9 Grote Stern - <i>Sterna sandvicensis</i>	29
4.10 Visdief - <i>Sterna hirundo</i>	30
4.11 Noordse Stern - <i>Sterna paradisaea</i>	31
<b>5 Conclusies en discussie</b>	<b>33</b>
<b>Literatuur</b>	<b>35</b>
<b>Verantwoording</b>	<b>37</b>



---

# Samenvatting

Sinds 2005 worden in de Waddenzee jaarlijks gegevens verzameld over het broedsucces van een aantal karakteristieke kustbroedvogels. Dit Meetnet Reproductie in de 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. Het vormt daarmee een belangrijke aanvulling op de sinds 1991 lopende monitoring van aantallen en verspreiding van broedvogels, die vanuit het Nederlandse Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en het Trilaterale Monitoring and Assessment Programme (TMAP) wordt georganiseerd. Het Meetnet Reproductie in de Waddenzee is onderdeel van het WOT-thema Informatievoorziening Natuur (onderdeel van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu) en wordt gecoördineerd door Sovon Vogelonderzoek Nederland in samenwerking met Wageningen Marine Research (voorheen IMARES).

Trilateraal is het onderzoek sinds 2009-2010 tevens onderdeel van TMAP (parameter 'breeding success'). Verder worden de gegevens sinds 2014 verwerkt in de OSPAR-biodiversiteitsindicator 'B3 breeding success', die speciaal voor de monitoring van de Kaderrichtlijn mariene strategie is gestart. In totaal worden in het reproductiemeetnet in de internationale Waddenzee tien soorten vogels gevolgd die representatief worden geacht voor specifieke leefgebieden en voedselgroepen: Lepelaar, Scholekster, Kluut, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Kokmeeuw, Eider, Grote Stern, Noordse Stern en Visdief. Van deze tien soorten worden in de Nederlandse Waddenzee op ruim 50 locaties gegevens verzameld over het broedsucces. In deze rapportage worden de resultaten van 2014 gepresenteerd.

Het Meetnet Reproductie in de Waddenzee laat zien dat de meeste kustbroedvogels in 2014 nog steeds reproductief weinig succesvol zijn. Bij zes van de tien onderzochte soorten (Scholekster, Kluut, Kleine Mantelmeeuw, Kokmeeuw, Visdief, Noordse Stern) is in 2014 het broedsucces ruim onvoldoende om de aantallen per soort stabiel te houden. Bij de meeste van deze soorten is de waargenomen afname in populatiegrootte in de Waddenzee sterk geassocieerd met een structureel te laag broedsucces. Niet alle soorten doen het echter slecht. Het goede broedsucces van de Grote Stern is grotendeels te danken aan het binnendijks broeden van deze soort op Texel. Ingrepen zoals het tegen predatoren beschermen van een broedgebied met behulp van een raster hebben bij Kluut en Kokmeeuw lokaal succes gehad.

De oorzaken van het slechte broedsucces zijn niet bij alle betreffende soorten even goed te kwantificeren. De beide schelpdiereters Eider en Scholekster kampen mogelijk nog steeds met problemen in hun voedselvoorziening (mogelijk vooral in de winter, wat leidt tot een slechte conditie voorafgaand aan het broedseizoen), maar nadere analyse zou nodig zijn om hier meer duidelijkheid over te krijgen. Voedselvoorziening zal voor meeuwen en sterns mede het broedsucces bepalen, ook gezien de geringe overleving van kuikens van succesvolle nesten bij een aantal van deze soorten (deel van de nesten mislukt al in de eifase). Overstromingen spelen andere soorten parten, zoals Scholekster, Visdief en Noordse Stern. Binnendijkse broedplaatsen (voor de Grote Stern Utopia op Texel) kunnen dergelijke problemen deels oplossen, mits voldoende voedselmogelijkheden in de nabijheid van dergelijke broedplaatsen bestaan.

Een ander knelpunt dat in veel gebieden speelt, is predatie (vooral door zoogdieren als Vos en Bruine Rat). Dit beïnvloedt vooral de resultaten bij Scholekster en Kluut, maar ook Visdief en Noordse Stern. Predatie door zoogdieren treedt vooral op langs de vastelandskust, waar het predatierisico van bijvoorbeeld Vos groter is dan op de eilanden. Predatiewerende middelen (bijv. een schrikdraad bij de Klutenplas in Noord-Groningen en predatiewerende maatregelen bij de haven van Delfzijl) helpen het predatierisico te verlagen. Specifiek voor Kluten lijken de problemen echter ruimer dan alleen predatie, omdat ook in de uiteindelijk goed 'beschermde' kolonies amper jongen groot worden gebracht. Mogelijk speelt bij deze soort ook een beperkte voedselbeschikbaarheid een rol.



---

# Summary

Since 2005, the breeding success of a number of coastal breeding birds in the Dutch Wadden Sea has been monitored in a standardised way. Initially mainly shellfish-eating birds were monitored, but with the inclusion of breeding success as a parameter in the Trilateral Monitoring and Assessment Programme (TMAP) conducted by the three Wadden Sea countries (Netherlands, Germany and Denmark) in 2009–2010. Ten selected species are now being monitored: Eurasian Spoonbill, Common Eider, Eurasian Oystercatcher, Pied Avocet, Black-headed Gull, Herring Gull, Lesser Black-backed Gull, Sandwich Tern, Common Tern and Arctic Tern. Data are collected both during the nesting phase (except Eurasian Spoonbill) and during the chick-rearing phase (all species) to determine final breeding success measured as the number of fledged chicks per pair. This report presents the results for 2014 and consists mainly of accounts of the ten monitored species. The main aim is to present baseline results and make data accessible for further analyses. Data were collected at about 50 breeding sites/colonies throughout the Dutch part of the Wadden Sea.

The results show that a majority of the population of the ten species monitored failed to breed successfully. In six species (Eurasian Oystercatcher, Pied Avocet, Black-headed Gull, Lesser Black-backed Gull, Arctic Tern, Common Tern) breeding success is much too low to maintain a stable population. For most of these species, declining numbers of breeding pairs are associated with poor reproductive output, and most of them have been in decline for more than a decade. Other species, such as Sandwich Tern, showed good breeding results, especially since large colonies have started to breed in coastal wetlands on the island of Texel.

The causes of failure are not precisely quantifiable in all species. In Eurasian Spoonbill, density-dependence is thought to be the main cause for low reproduction rates. Poor food availability might also be one of the underlying processes. In Eurasian Oystercatcher and Common Eider, food availability might also be a problem in winter prior to breeding, which affects the condition of the breeding birds, but further analysis is needed. Food limitations are thought to play a role in the breeding success of gulls and terns (visible through poor survival of chicks), although many tern nests often fail during the nesting period (flooding and predation). Frequent flooding of breeding sites during periods with onshore winds in spring is detrimental to the breeding performance of species such as Eurasian Oystercatcher. Flooding is a risk for other species as well, especially those preferring low lying areas to breed, such as Sandwich Tern, Common Tern and Arctic Tern. New, artificial breeding sites behind the sea defence (e.g. Utopia on the island of Texel) have proved to be good alternatives to enable successful breeding, especially for the Sandwich Tern as the sites are sufficiently close to suitable feeding sites (shorter flight distance).

Coastal breeding birds along the mainland coast face a high risk of predation (and predation rates have increased during the past decades). The main known predators are Red Fox and Brown Rat (but locally also mustelids). Predation affects breeding birds on the salt marshes along the mainland coast, especially Eurasian Oystercatcher and Pied Avocet. The erection of electric fences has been locally successful in protecting breeding sites of Pied Avocet and Black-headed Gull from predators. However, despite high nest success, the numbers of fledged in Pied Avocet chicks are still very low at such sites, which suggests that other factors are also involved (e.g. limited food stocks).



---

# 1 Inleiding

Aanvullend op de monitoring van aantallen en verspreiding van kustbroedvogels (Koffijberg *et al.* 2015a; Boele *et al.* 2016) worden in de Nederlandse Waddenzee sinds 2004-2005 gegevens verzameld over het broedsucces. Deze monitoring van broedsucces vindt plaats in het kader van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, thema Informatievoorziening Natuur en (sinds 2010) in het kader van het Trilaterale Monitoring and Assessment Programme (TMAP) (Thorup & Koffijberg 2015). Sinds 2014 worden de resultaten verder gebruikt bij de biodiversiteitsindicatoren voor de Kaderrichtlijn Mariene strategie, uitgevoerd volgens de systematiek van Ecological Quality Objectives van OSPAR (Cook *et al.* 2014). Uitvoering van het Meetnet Reproductie in de Waddenzee is in handen van Wageningen Marine Research (voorheen IMARES) en Sovon Vogelonderzoek Nederland.

Kennis over de jaarlijkse variatie in broedresultaten is van belang als een *early warning systeem* om het reproductief succes van de vogelpopulaties in de Waddenzee te volgen. Informatie over broedsucces geeft inzicht in de achtergronden voor aantalsveranderingen en een snelle indicatie waar eventueel beleidsmaatregelen zijn te nemen om een (verwachte) negatieve aantalstrend een halt toe te roepen. Negatieve ontwikkelingen in het broedsucces bij langlevende soorten (wat de meeste kustbroedvogels zijn) zullen namelijk vaak pas na verloop van tijd tot uiting komen in de aantallen (Van der Jeugd *et al.* 2014).

De concrete doelstellingen van het meetnet luiden:

- Vaststellen van het reproductief succes 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.

Er worden tien soorten broedvogels gevolgd (zie tabel 2.2), ieder representatief geacht voor een bepaalde voedselgroep.

De resultaten tot nu toe hebben laten zien dat veel broedvogels in de Waddenzee al geruime tijd te kampen hebben met magere broedresultaten (Willems *et al.* 2005; De Boer *et al.* 2007; Van Kleunen *et al.* 2010; Van Kleunen *et al.* 2012; Koffijberg & Smit 2013; Koffijberg *et al.* 2015b). Dit geldt niet alleen specifiek voor de Nederlandse Waddenzee, maar kent veel parallellen met de Duitse en Deense Waddenzee (Thorup & Koffijberg 2015). Een analyse van alle demografische parameters liet eerder zien dat een laag broedsucces bij de meeste broedvogels een groter probleem is dan veranderingen in jaarlijkse overleving (Van der Jeugd *et al.* 2014). Bij de laatste trilaterale Ministersconferentie in het Deense Tønder in februari 2014 uitten de ministers uit Nederland, Duitsland en Denemarken in hun *Joint Declaration* dan ook hun zorgen over de afname van broedvogels in de Waddenzee, veroorzaakt door onder andere de slechte broedresultaten.

## Leeswijzer

Volgend op eerdere rapportages geeft dit rapport een overzicht van de in 2014 verzamelde resultaten. De opzet van het rapport is basaal van karakter. Belangrijkste doel is het toegankelijk maken van de monitoringgegevens voor verder gebruik. Trends in reproductie zijn tevens per soort online beschikbaar op [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl) (onder "Vogelinfo" en "Landelijk"). Na een korte inleiding over methode en wijze van analyse wordt een algemeen overzicht van de resultaten gegeven, gevolgd door een bespreking per soort. In de discussie worden de belangrijkste resultaten samengevat. In een volgende rapportage zal een actueel beeld van de trends in broedsucces worden gepresenteerd.





---

## 2 Methode en materiaal

### 2.1 Opzet van het Meetnet Reproductie in de Waddenzee

Het reproductiemeetnet in de Waddenzee richt zich primair op het verkrijgen van informatie over het aantal vliegvlugge jongen dat per paar wordt geproduceerd. In het vervolg van dit rapport wordt dit broedsucces genoemd. Het broedsucces is een belangrijke parameter die voor zogenaamde integratieve populatiemonitoring kan worden gebruikt (Reneerkens *et al.* 2005; Van der Jeugd *et al.* 2014). 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 (Van der Jeugd *et al.* 2014).

Het broedsucces is het resultaat van een optelsom aan factoren die optreden tussen het eerst gelegde ei en het (eventueel) uitvliegen van de jongen. Voorafgaand aan het broeden speelt onder andere de conditie van de oudervogels een rol (die kan zijn verlaagd door bijv. voedselschaarste voorafgaand aan het broedseizoen). Factoren tijdens de eifase zijn onder meer predatie of hoge vloed en tijdens de jongenfase bijvoorbeeld een slechte conditie door voedselschaarste of slecht weer waardoor kuikens onderkoeld raken. Om te weten te komen in welk stadium van het broedproces de belangrijkste beperkingen liggen, worden zoveel mogelijk gegevens verzameld in de nestfase (nestsucces) en in de kuikenfase (uitvliegsucces), analoog aan het uiteindelijke broedsucces, zie tabel 2.1 voor een overzicht van verzamelde parameters. Inzicht in het slagen of mislukken van legsels (nestsucces) en het uiteindelijke broedsucces biedt aanknopingspunten welke factoren invloed hebben.

Dergelijke gegevens zijn ook voor oudere tijdreeksen beschikbaar, zodat deze met de gegevens van het Meetnet Reproductie in de Waddenzee vergeleken kunnen worden. Op deze wijze worden ook ontwikkelingen op langere termijn 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. Om die laatste reden worden van Lepelaars geen gegevens in de nestfase verzameld. 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 factoren die het broedsucces potentieel beïnvloeden (tabel 2.1), kunnen binnen de Waddenzee sterk variëren. Zo is bijvoorbeeld het risico van predatie langs de vastelandskust doorgaans groter dan op de eilanden, waar veel landpredatoren (Vos, marterachtigen) 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 leefgebieden en ligging van locaties te verkrijgen, wordt er in het reproductiemeetnet naar gestreefd om voldoende stratificatie van meetpunten te hebben over gebieden en habitats. In totaal worden acht strata onderscheiden:

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

Tabel 2.1

Overzicht van verzamelde parameters in het Meetnet Reproductie 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		-conditie ouders
Legbegin	X		-conditie ouders -voedselsituatie ter plaatse -habitat (groei vegetatie) -weersomstandigheden (temperatuur)
Nestsucces (nest, eieren)	X		-predatie -risico overstroming bij stormvloed -risico vertrapping bij begrazing -belasting met contaminanten
Vervolg- en tweede legfels	X		-conditie ouders -predatie -risico overstroming bij stormvloed -risico vertrapping bij begrazing -belasting met contaminanten
Groei (conditie) kuikens		X	-voedselsituatie ter plaatse -weersomstandigheden
Overleving jongen		X	-voedselsituatie ter plaatse -predatie -weersomstandigheden (temperatuur, neerslag en optreden stormvloed)
Broedsucces (jongen per paar, ook wel uitvliegsucces genoemd)		X	-voedselsituatie ter plaatse -predatie -weersomstandigheden

De grens tussen 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 Meetnet Reproductie 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 scheme of breeding success of coastal breeding birds in the Dutch Wadden Sea].

Soort	Geografisch			Karakter		Leefgebied		
	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 reproductiemeetnet wordt gebruikt om het uitkomstsucces te berekenen (zie verder par. 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. Om uitspraken te doen per stratum, zullen in het veld dus gegevens van minimaal 35-70 nesten per stratum verzameld moeten worden. 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 meer 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. Hier is het vooral van belang de gegevens tot een goed 'gemiddeld' beeld samen te vatten (zie verder par. 2.5).

## 2.3 Uitvoering veldwerk in 2014

De coördinatie en de uitvoering van het veldwerk voor het reproductiemeetnet wordt uitgevoerd door Sovon Vogelonderzoek Nederland (grootste deel Waddengebied) en Wageningen Marine Research (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 2014 zouden gaan plaatsvinden, bijvoorbeeld door terreinbeheerders als Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten, of door vrijwilligers ter plaatse. Vervolgens zijn voor zoveel mogelijk gebieden vrijwilligers benaderd om het veldwerk uit te voeren, deels via directe werving (telefoon, mail) deels ook via oproepen in de verschillende media van Sovon (www.sovon.nl, Sovon-Nieuws, periodieke 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 broedvogel-inventarisaties 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 scheme of breeding success of coastal breeding birds in the Dutch Wadden Sea].*

Soort	Methode
Lepelaar	Telling jongen in kolonie, eventueel 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

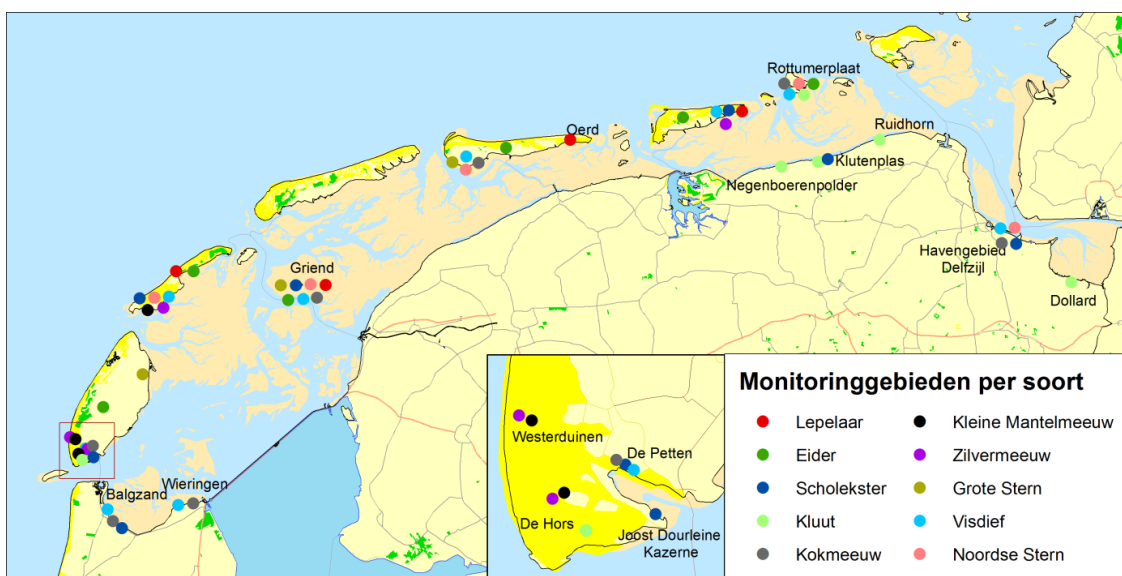
De uitvoering van het veldwerk verschilde per soort. Oosterhuis *et al.* (2004) en Koffijberg *et al.* (2011) geven een overzicht van de gangbare methodieken per soort en beschrijven de methodes in detail. Tabel 2.3 geeft op hoofdlijnen inzicht hoe de gegevens per soort werden verzameld. Richtlijnen voor het uitvoeren van nestonderzoek staan ook per soort online op [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl) ("Vogelinfo").

In het broedseizoen van 2014 werden in totaal voor 64 combinaties van soort en gebied gegevens verzameld (tabel 2.4, figuur 2.1). Scholekster en Visdief werden het meest intensief en het meest verspreid over de Waddenzee onderzocht. Van de kolonievogels Lepelaar, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw en Grote Stern werden op maximaal vijf locaties, verspreid over de Waddenzee gegevens verzameld. Voor de Grote Stern ging het evenwel om een belangrijk deel van de broedpopulatie. Helaas konden in 2014 geen goede gegevens worden verzameld in de sternkolonies op het Eemshaventerrein.

Tabel 2.4

Overzicht van het in 2014 verzamelde materiaal van reproductiegegevens voor alle bestudeerde soorten. Weergegeven is het aantal gebieden/kolonies waar gegevens werden verzameld. [Overview of the data collection in 2014. For each site-species combination the number of sample sites is given].

Gebied										
	Lepelaar	Eider	Scholekster	Kluut	Kokmeeuw	KlMantel	Zilvermeeuw	Grote Stern	Visdief	Noordse Stern
Ameland	1	1			1			1	1	1
Balgzand/Wieringen			1		2				2	
Griend	1	1	1		1			1	1	1
Eems/Dollard			1	1	2				2	1
Noordkust Groningen			1	3						
Rottumerplaat		1		1	1				1	1
Schiermonnikoog	1	1	3			1	1		1	
Texel		1	2	2	1	2	2	1	2	
Vlieland	1	1	2	1		1	1		1	1



**Figuur 2.1** Overzicht van het in 2014 verzamelde materiaal van reproductiegegevens voor alle meetnetsoorten. [Overview of data collection in 2014].

---

## 2.4 Verwerking van de gegevens

Gegevens over de lotgevallen van nesten zijn verwerkt via het Meetnet Nestkaarten van Sovon/CBS. Dit project is onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring en heeft onder andere tot doel verschuivingen in het begin van de eileg te volgen, als graadmeter voor klimaatveranderingen (zie Van Turnhout 2008). Invoer van de veldgegevens gebeurt met de speciale software 'Nestkaart' (zie bijlage 4 in Willems *et al.* 2005), en verloopt geheel digitaal. De ingevoerde gegevens zijn vervolgens gekoppeld aan de database van het Meetnet Reproductie. Deze database is online toegankelijk voor de waarnemers. In deze database is informatie opgeslagen over de locatie, soort, (globale) lotgevallen van legsels, lotgevallen van kuikens, het aantal uitgevlogen jongen per paar en eventuele aanvullende opmerkingen. Voor de analyse worden beide databases uitgelezen en gecontroleerd op onwaarschijnlijkheden en dubbele records. Uit de definitieve output zijn de tabellen voor deze rapportage gegenereerd.

## 2.5 Analyses

Uit de verzamelde gegevens zijn primair twee belangrijke parameters geanalyseerd, te weten het nestsucces en het broedsucces (het aantal vliegvlugge jongen per broedpaar). Het nestsucces wordt in dit rapport vooralsnog deels 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 en met historische data) gepresenteerd, naast Mayfield-analyses van enkele specifieke soorten.

Het broedsucces of het 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. Dit gebeurt via soort-specifieke methodes. Voor Eider, Scholekster en Kluut worden speciale jongentellingen georganiseerd, voor de in kolonies broedende meeuwen en sterns wordt dit deels door middel van enclosures, en deels door middel van vangst-terugvangst methodieken bepaald (zie Koffijberg *et al.* 2011 voor details). In sommige gevallen was alleen een schatting mogelijk van het aantal uitgevlogen jongen.



---

# 3 Weersomstandigheden en waterstanden in het voorjaar van 2014

## 3.1 Weersomstandigheden in 2014

Het broedseizoen van 2014 volgde op de uitzonderlijk zachte winter van 2013/2014. In De Bilt kwam de gemiddelde temperatuur uit op 6,0°C tegen 3,4°C normaal. Daarmee eindigt de winter 2013/2014 samen met die van 1989/90 op een gedeelde tweede plaats in de rij van zachtste winters sinds 1706. Op deze extreem zachte winter volgde een eveneens zeer zacht voorjaar (op één na zachtste sinds het begin van de regelmatige waarnemingen in 1706), met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 11,2°C (normaal 9,5°C). Figuur 3.1 geeft de gemiddelde etmaaltemperatuur voor Lauwersoog in het voorjaar van 2014, als indicatie voor de Waddenzee. Hieronder wordt een beknopt overzicht gegeven van de voor het broedseizoen 2014 relevante weersomstandigheden. De weersgegevens zijn afkomstig van de maandelijkse overzichten op [knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten](http://knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten) en deels afgeleid van het weeroverzicht van Boele *et al.* (2016).

**April** eindigde op de vierde plaats in de rij van zachtste aprilmaanden, met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 12,1°C tegen 9,2°C normaal. De maand begon met een serie zeer zachte dagen door aanvoer vanuit het (zuid)oosten. Na een koelere periode in het midden van de maand was de tweede helft van april bij een oostelijke stroming aan de warme kant. Op de 25e werd het in het zuidoosten van het land voor het eerst de grens van 25,0°C overschreden. De hoeveelheid zonneschijn en neerslag week weinig af van het langjarig gemiddelde.

In **mei** kwam de gemiddelde temperatuur in De Bilt uit op een vrijwel normale 13,2°C. Na een rustig begin volgde van 6-14 mei een wisselvallig, somber en nat tijdvak. Halverwege de maand stabiliseerde het weer en met een naar zuidoost draaiende wind liep de temperatuur op tot boven normaal. Mei was nat met gemiddeld over het land 98 mm regen (normaal 61 mm). Vanwege het buiige karakter van de neerslag waren er grote regionale verschillen, met de minste neerslag langs de kusten (lokaal niet meer dan 55 mm). Het aantal zonuren was gemiddeld over het land vrijwel gelijk aan het normale aantal, ruim 200 uren.

**Juni** was vrij warm, met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 16,2°C. Grote delen van de maand lag de temperatuur rond normaal. Door de warme dagen rond Pinksteren (8 en 9 juni) kwam het maandgemiddelde boven normaal uit. Er waren 19 warme dagen in De Bilt (normaal 14) en op 3 dagen reikte de thermometer tot 25,0°C of hoger (normaal 5). De meeste neerslag viel tijdens enkele zware buien. In de eerste decade trokken zware buien over het noorden en zuiden van het land, in de laatste week over met name het noorden en noordoosten (waterhozen op 26 juni in het Waddengebied). Vanwege het buiige karakter van de neerslag liepen de neerslaghoeveelheden sterk uiteen, met de meeste regen in het noordoosten en zuidoosten. Het aantal zonuren kwam gemiddeld over het land uit op 227, waarmee het een relatief zonnige maand was.

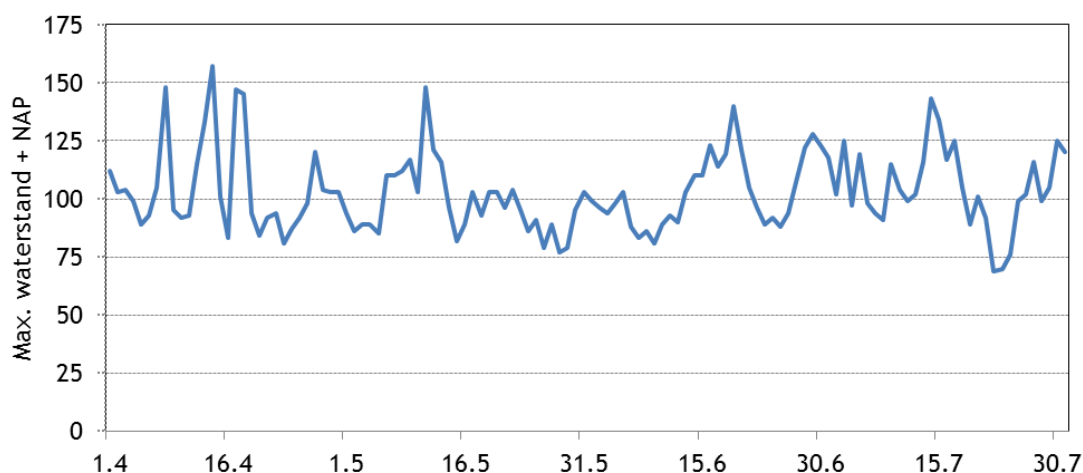
**Juli** begon koel door een noordelijke stroming (Deelen op 1 juli 3,9°C) maar werd uiteindelijk zeer warm. De gemiddelde temperatuur van ca. 19,8°C lag bijna twee graden boven normaal. Het was de achtste maand op rij warmer dan normaal. Opvallend was de warmte in het Waddengebied en in Lauwersoog werd zelfs de hoogste maandgemiddelde temperatuur van het land geregistreerd: 20,1°C. De Bilt telde deze maand 14 zomerse dagen en 2 tropische dagen (normaal resp. 9 en 2), het aantal uren zonneschijn week niet veel af van het langjarig gemiddelde. Gemiddeld over het land viel er 94 mm neerslag, waarmee juli vrij nat was. Opnieuw waren er grote regionale verschillen en vooral in het oosten en zuidoosten vielen grote neerslaghoeveelheden. Op de Wadden en in Friesland daarentegen was het uitgesproken droog

## 3.2 Waterstanden en stormvloed in 2014

In de periode 1 april - 31 juli 2014 was op 20 dagen sprake van een bovengemiddeld hoog water (waarbij lage delen van buitendijks gebied overspoelen): op 14-16 en 18-19 april, 12-14 mei, 15 en 17-21, 27-30 juni en op 1, 14-18 en 31 juli (zie figuur 3.2 voor de maximale waterstanden op Lauwersoog). De combinatie van springvloed en harde aanlandige wind zorgde op 18-19 april en 17 en 20 juni zelfs voor sterk verhoogde waterstanden, met grotere delen van buitendijkse gebieden die overspoelden. Vooral de vloed van 19 april had op enkele plaatsen effect op broedvogels en hun legfels of jongen. Op Rottumerplaat veroorzaakten de hoogwaterstanden rond 19 juni waarschijnlijk de meeste schade. Sommige nesten gingen verloren (Bontbekplevier, Scholekster, Tureluur, Zilvermeeuw en Noordse Stern). Vermoedelijk mislukte hier ook een deel van de kokmeeuwenkolonie.



**Figuur 3.1** Gemiddelde etmaaltemperatuur in graden Celsius gemeten in Lauwersoog in de periode 1 april – 31 juli 2014. Bron: KNMI. [Average temperature during the fieldwork season in 2014 for Lauwersoog].



**Figuur 3.2** Maximale waterstanden (cm +NAP) per etmaal gemeten in Lauwersoog in de periode 1 april – 31 juli 2014, ter indicatie van frequentie van extreem hoog water. Bron: Rijkswaterstaat ([http://live.waterbase.nl/waterbase\\_wns.cfm?taal=nl](http://live.waterbase.nl/waterbase_wns.cfm?taal=nl)). [High tide water levels at Lauwersoog, as a proxy for extreme high tides in spring 2014].



## 4 Resultaten

### 4.1 Algemeen

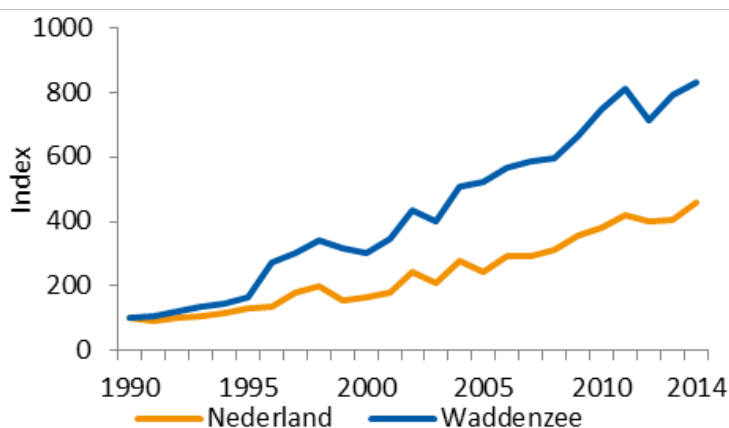
In dit hoofdstuk worden de resultaten van de tien meetnetsoorten afzonderlijk besproken. Per soort wordt in het kort ingegaan op voorkomen en de trends in de Waddenzee tot en met 2014, afgeleid van de broedvogeltellingen die voor het Netwerk Ecologische Monitoring worden uitgevoerd (zie ook Boele *et al.* 2016). Het gaat om trends in aantallen broedparen, afgezet (geïndexeerd) tegen 1990 (basisjaar, op 100 gesteld). Waar mogelijk wordt de situatie in de context van de hele internationale Waddenzee geplaatst (Koffijberg *et al.* 2015a). Deze bronnen worden in de tekst niet afzonderlijk genoemd.

Vervolgens wordt informatie gepresenteerd over het nestsucces en broedsucces in 2014. De gegevens worden zoveel mogelijk in basale vorm gepresenteerd. In verband met de beperkte tijd die voor deze rapportage beschikbaar was, wordt geen trendanalyse over de hele periode waarover gegevens beschikbaar zijn (2005-2014) uitgevoerd, maar worden ongewogen gemiddeldes gegeven. Voor het opstellen van de soortteksten 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.* 2010; idem, 2012; Koffijberg *et al.* 2015b). Tevens is gebruik gemaakt van het internationale overzicht dat Thorup & Koffijberg (2015) hebben gemaakt voor TMAP. Specifieke bronnen in de tekst worden alleen genoemd als het om andere dan één van de bovenstaande publicaties gaat.

### 4.2 Lepelaar - *Platalea leucorodia*

#### Trends in populatiegrootte

Van alle Nederlandse Lepelaars komt ruim de helft tot broeden in de Waddenzee. In 2014 ging het om 1700 paar. De trend is over de hele periode vanaf 1990 positief en in de Waddenzee is de toename zelfs groter dan elders in het land (groei gemiddeld resp. 9 en 7% per jaar). Over de afgelopen 10 jaar echter, gaat de groei landelijk en in de Waddenzee ongeveer gelijk op (figuur 4.1). Het eerder door Lok *et al.* (2009) verwachte evenwicht van 1375 paar in de hele Waddenzee wordt op dit moment ruim overschreden. In de Duitse Waddenzee groeit de populatie jaarlijks nog met gemiddeld 13-18% per jaar, dus meer dan in Nederland.



**Figuur 4.1** Broedvogeltrend van de Lepelaar in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Eurasian Spoonbill in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

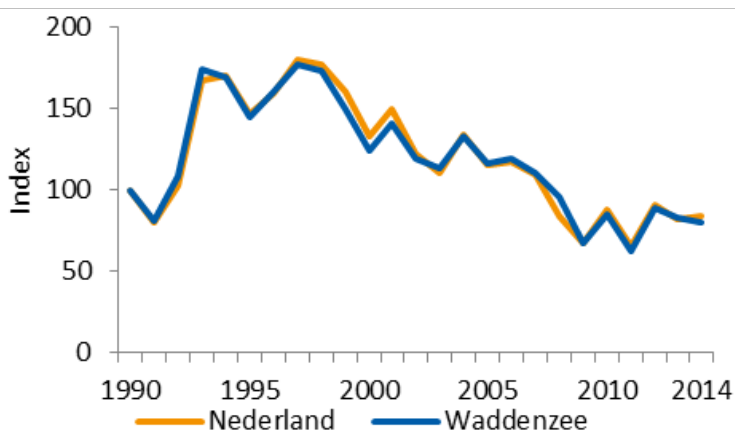
## Reproductie 2014

Reproductiegegevens werden verzameld door de Werkgroep Lepelaar, deels voor het Metawad-project. In vier kolonies (van in totaal 569 paar) werd geregistreerd hoeveel jongen vliegvlug werden. Dat aantal varieerde van 0,71 jong per paar op Vlieland tot 1,55 jong per paar op Ameland (ongewogen gemiddelde over alle vier kolonies 1,10). Vergeleken met voorgaande jaren deden de Lepelaars het verhoudingsgewijs goed in 2014. Over de periode 2005-2013 werd over de hele Waddenzee een significant negatieve trend in het broedsucces gevonden (zie Koffijberg *et al.* 2015b). Voor de kolonie op Schiermonnikoog werd eerder aangetoond dat de groei van de kolonie inmiddels door dichtheids-afhankelijkheid wordt gereguleerd (Lok *et al.* 2009). In de Duitse Waddenzee was het broedsucces van de Lepelaar in 2009-2012 gemiddeld hoger dan in de Nederlandse Waddenzee, wat ook de daar aanhoudende sterkere groei zal verklaren.

## 4.3 Eider - *Somateria mollissima*

### Trends in populatiegrootte

Meer dan 95% van de Nederlandse populatie Eiders broedt in de Waddenzee, zodat de ontwikkeling landelijk en in de Waddenzee vrijwel parallel verloopt. In 2014 kon in de Waddenzee geen complete telling worden uitgevoerd. Telgegevens ontbraken (of hadden onvoldoende kwaliteit) van onder andere de Boschplaat op Terschelling, Schiermonnikoog en Rottumeroog. Eiders zijn notoir moeilijk te tellen. De lange termijn trend vanaf 1990 is afnemend (gemiddeld -2% per jaar), en de mate van afname is na 2005 vergroot. Vooral in de oostelijke Waddenzee is het aantal broedparen na 2005 structureel verder afgenomen (gemiddeld -5% per jaar). Recent lijkt sprake van een stabilisatie op een laag peil (figuur 4.2). In de Duitse en Deense Waddenzee waar kleine aantallen broeden, is de aantals-ontwikkeling minder eenduidig. De afname die sinds de jaren negentig in de Waddenzee plaatsvond (incl. massale sterfte onder Eiders in 1999/2000) wordt algemeen toegeschreven aan het wegvissen van de voor Eiders belangrijke schelpdieren als Mossel, Kokkel en Spisula in de jaren negentig (Camphuysen *et al.* 2002; Kats 2007). Hoewel het oppervlak aan mosselbanken wel is verbeterd (Van der Ende *et al.* 2016) heeft de Eider zich nog niet hersteld.



**Figuur 4.2** Broedvogeltrend van de Eider in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Common Eider in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

### Reproductie 2014

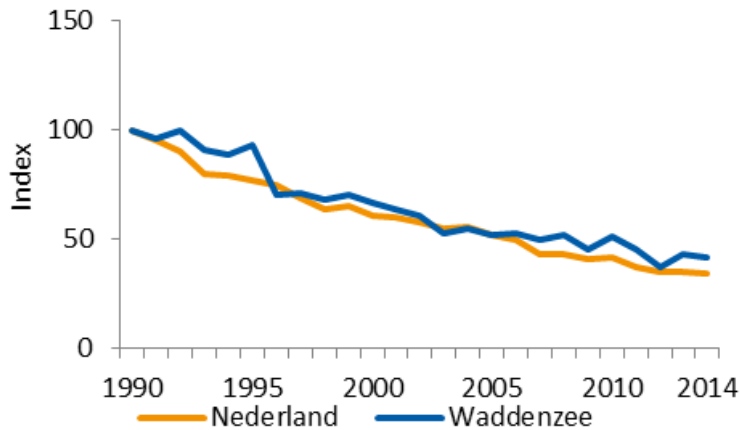
In 2014 werd begin juli in zes gebieden een speciale jongentelling uitgevoerd om het broedsucces te bepalen. Voor Schiermonnikoog kon echter het aantal broedparen niet worden bepaald (Kleefstra 2014), zodat daar uiteindelijk geen informatie over het broedsucces beschikbaar is. De wel beschikbare gegevens in de vijf andere gebieden leverden een aantal van gemiddeld (ongewogen) 0,53 jong per vrouwtje op. Op Texel en Griend werden meer jongen (resp. 0,64 en 0,95) groot dan op Ameland (0,43), Rottumerplaat (0,36) en Vlieland (0,29). Vergeleken met de periode 2005-2013 deden Eiders het in 2014 beduidend beter. Kats (2007) noemt een aantal van 0,4 tot 1,0 jongen per paar als drempelwaarde voor een op z'n minst stabiele populatie, wat in 2014 in drie van de vijf gebieden werd gehaald.

Op Vlieland werd in twee steekproefgebieden ook informatie verzameld over het lot van legsels. Het met de Mayfield-methode berekende nestsucces bedroeg resp. 40,1% (32 nesten) en 67,2% (22 nesten). Deze waarden liggen in dezelfde orde van grootte als vastgesteld in 2009-2013.

## 4.4 Scholekster - *Haematopus ostralegus*

### Trends in populatiegrootte

Het aantal broedende Scholeksters in de Waddenzee ging de afgelopen decennia gestaag naar beneden, sinds 1990 met gemiddeld 4% per jaar. Van het aantal broedparen in 1990 resteerde in 2014 nog maar een derde deel. De trend in de Waddenzee heeft veel analogie met de landelijke trend (waar ook het agrarisch gebied in het binnenland en andere kustgebieden in zijn vertegenwoordigd), zij het dat landelijk de ontwikkeling over de laatste tien jaar nog wat negatiever is dan in de Waddenzee. In de Duitse en Deense Waddenzee was de ontwikkeling grotendeels vergelijkbaar met de Nederlandse Waddenzee. Vanaf 2011 lijkt het aantal in de Nederlandse Waddenzee zich te stabiliseren op een laag niveau (figuur 4.3). Deze ontwikkeling is het meest uitgesproken in de westelijke Waddenzee. Opvallend is verder dat de kleine populatie in de Eems-Dollardregio het beter doet dan de rest van de Waddenzee. Net als bij de Eider is een belangrijke oorzaak voor de afname in de jaren negentig de intensiteit van de mechanische mossel- en kokkelvisserij (o.a. Ens *et al.* 2011). Hoewel het oppervlak aan mosselbanken sindsdien is verbeterd (Van de Ende *et al.* 2016) gaan de aantallen Scholeksters nog steeds achteruit.



**Figuur 4.3** Broedvogeltrend van de Scholekster in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Eurasian Oystercatcher in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

### Reproductie 2014

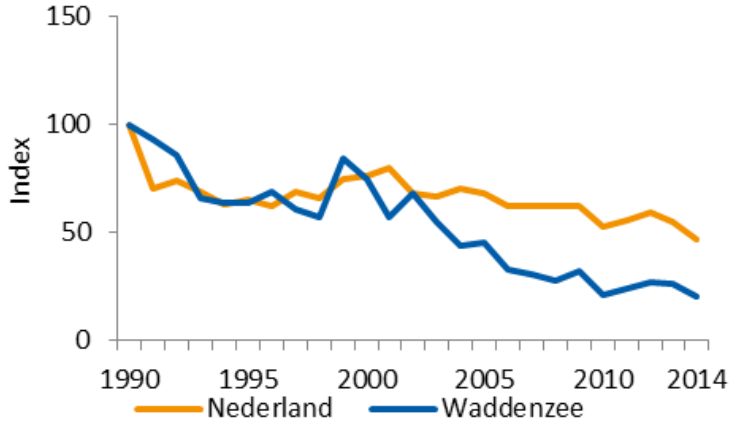
In 2014 werd in elf gebieden informatie vastgelegd over het broedsucces (deels voor langlopende populatiestudies op Texel en Schiermonnikoog). Het (klassieke) nestsucces bedroeg gemiddeld 37% (spreiding 18-56%). Vanwege de hogere predatiekans op het vasteland valt op dat de nesten van de Scholeksters op het Balgzand en de Klutenplas/Groninger kust (vasteland) succesvoller (50-56%) waren dan op de kwelder van Schiermonnikoog (18-25%). Het algemene beeld is goed vergelijkbaar met eerdere jaren, en wijst erop dat veel paren reeds in de nestfase mislukken. Oorzaken van directe mislukking waren overstromingen, predatie en vertrapping door vee. Daarnaast spelen mogelijk ook problemen in de voedselvoorziening in de winter een rol (via conditie van de oudervogels), maar nadere analyse zou nodig zijn om inzicht te verkrijgen hoe en waar dit het broedsucces beïnvloedt.

Het uiteindelijke broedsucces bedroeg gemiddeld (ongewogen) 0,28 jong/paar (spreiding 0,03 – 0,59 jong/paar). Er waren slechts drie locaties waar voldoende jongen werden grootgebracht om de populatie op z'n minst stabiel te houden (0,38 jong/paar Klutenplas/Groninger Kust, 0,59 jong/paar Bancspolder Schiermonnikoog, 0,38 jong/paar defensieeterrein Texel). Het maximum van 0,59 jong/paar is vergelijkbaar met de maximaal 0,57 jong/paar die in 2012-2013 werd vastgesteld. Afgezien van succesvolle broedparen op lokale schaal, blijft het succes van Scholeksters voor de hele Waddenzee structureel te laag. Het beeld in de Duitse en Deense Waddenzee is heel vergelijkbaar, met wel gemiddeld betere broedresultaten op de eilanden dan op het vasteland (vanwege grotere predatie op het vasteland). Herstel van de broedpopulatie lijkt dan ook niet in zicht.

## 4.5 Kluut - *Recurvirostra avosetta*

### Trends in populatiegrootte

Het aantal broedende Kluten in de Waddenzee bedraagt tegenwoordig minder dan een derde van het aantal in 1990. Het aantal in 2014 (1250 paar) was het laagste in de reeks vanaf 1990 (figuur 4.4). De aantalsontwikkeling in de Waddenzee is met een afname van gemiddeld 6% per jaar sinds 1990 bovendien duidelijk negatiever dan landelijk (-2% per jaar). Deze negatieve tendens zette zich ook over de laatste tien jaar gerekend onverminderd voort.



**Figuur 4.4** Broedvogeltrend van de Kluut in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Pied Avocet in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

### Reproductie 2014

In acht gebieden werd het broedsucces van Kluten geregistreerd. De grootste aantallen werden langs de vastelandskust gevolgd, waar ook de meeste Kluten broeden. Gegevens uit de nestfase wijzen op een laag nestsucces van gemiddeld 25,5% (6 gebieden / 123 nesten, spreiding 0-61%, klassiek uitkomstpercentage). In een kleinere steekproef (3 gebieden, 91 nesten) kon ook het nestsucces naar Mayfield worden berekend. Dit bedroeg gemiddeld 32,7%. Binnendijkse kolonies en kwelderkolonies in Noord-Groningen verschilden nauwelijks van elkaar (resp. 46,0 en 45,0%), terwijl in de Dollard heel weinig nesten succesvol bleken (7,0%). Het matige succes van de kolonie in de Klutenplas (Groninger kust) is opvallend, omdat hier met een elektrisch raster wordt gepoogd predatoren buiten de deur te houden (De Boer 2015). Dat lukte wat betreft Vossen goed, maar marterachtigen bleken in staat een deel van de nesten alsnog te prederen.

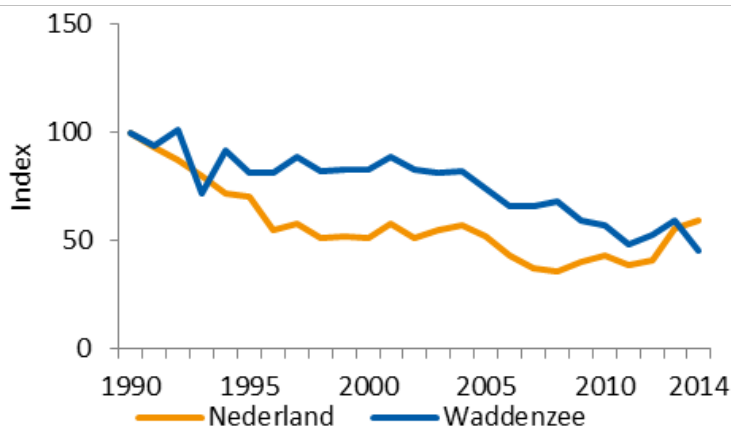
In vijf gebieden kon het uiteindelijke broedsucces worden bepaald. In de Dollard en in de Klutenplas bedroeg dit 0,28 jong per paar. Paren in Ruidhorn-oost/Groninger kust, op Rottumerplaat en in de Kroon's Polders op Vlieland waren in het geheel niet succesvol. Het (ongewogen) gemiddelde van deze gebieden van 0,11 jong per paar is ver onder de maat wat nodig is voor een stabiele populatie (0.5 – 1 jong per paar, zie Koffijberg & Smit 2013). Vergelijkbare magere cijfers werden ook in voorgaande jaren verkregen. In de Duitse en Deense Waddenzee brachten Kluten in 2009-2012 hooguit 0,32 jong per paar groot, vergelijkbaar met de meest succesvolle locaties in de Nederlandse Waddenzee in 2014.

Hoewel van de belangrijke kolonies langs de Friese kust gegevens ontbreken, wijzen de steekproefsgewijs verzamelde gegevens in de andere gebieden er op dat Kluten er nog steeds niet in slagen voldoende succesvol te zijn. Precieze oorzaken van mislukken waren, met uitzondering van de Klutenplas, niet goed bekend. Naast een groter aantal mislukte nesten, lijkt ook de sterfte onder kuikens groot. Het is onduidelijk of voedselbeschikbaarheid hier een rol in speelt, of predatie. Actieve predatie van kuikens werd tijdens het veldwerk evenwel niet vastgesteld. Het verdient aanbeveling de slechte broedresultaten van de Kluut aan nader onderzoek te onderwerpen, mede ook in de context van het feit dat de Kluut in de Waddenzee als broedvogel ver onder de geformuleerde instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000 van 3800 paar zit.

## 4.6 Kokmeeuw - *Chroicocephalus ridibundus*

### Trends in populatiegrootte

Door het verdwijnen van kokmeeuwenkolonies in het binnenland is de Waddenzee tegenwoordig een belangrijke regio voor de Kokmeeuw. In 2014 ging het om ruim 32.000 paar, een derde van de Nederlandse populatie. Dat neemt niet weg dat de aantallen broedparen in de Waddenzee sinds 1990 zijn afgenomen, met gemiddeld 3% per jaar (figuur 4.5). Over de afgelopen tien jaar heeft deze trend zich nog iets versneld (gemiddeld een afname van 4% per jaar). De landelijke trend was lange tijd negatiever dan die in de Waddenzee, maar neigt recent naar een licht herstel (vanaf 2011 jaarlijks groeiende aantallen). De broedpopulatie in de Waddenzee is sterk geconcentreerd op Griend (2014 21.536 paar, dat is 31% minder t.o.v. 2013), en de ontwikkeling hier stuurt in hoge mate de ontwikkeling voor de hele Waddenzee aan. De afname in de Nederlandse Waddenzee staat deels op zichzelf. Alleen in Nedersaksen wordt een vergelijkbare ontwikkeling gemeld, terwijl in Sleeswijk-Holstein de soort in de lift zit (trend Denemarken onzeker).



**Figuur 4.5** Broedvogeltrend van de Kokmeeuw in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Black-headed Gull in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

### Reproductie 2014

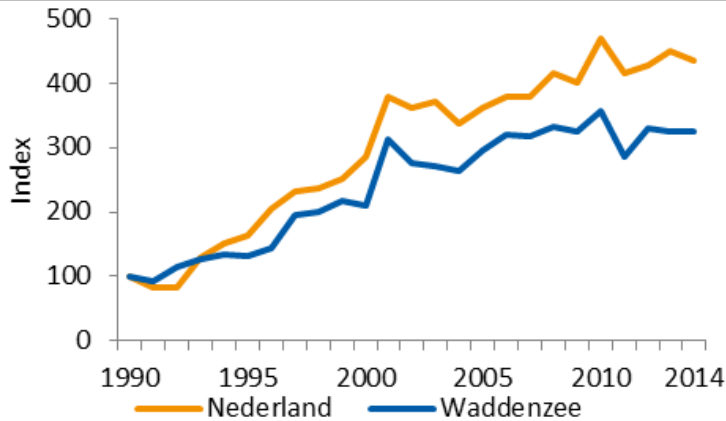
In 2014 werd op acht locaties het broedsucces van Kokmeeuwen gemonitord. Het aantal jongen per paar liep sterk uiteen: van 0 (twee locaties Balgzand, havenscherp Delfzijl) tot 1,05 (sterneneiland Oterdum (haven Delfzijl)). Het ongewogen gemiddelde bedroeg 0,22 jong per paar, voor een stabiele populatie moet dat minstens 1 jong per paar zijn (zie Koffijberg & Smit 2013). Dat er slechts één kolonie was waar Kokmeeuwen voldoende succesvol waren (sterneneiland Oterdum) wordt met name veroorzaakt door de hier getroffen maatregelen tegen predatie. Het gaat om een speciaal aangelegde broedplaats voor sterns, met zowel een watergang als een elektrisch raster tegen landpredatoren. Elders waren Kokmeeuwen niet alleen langs het vasteland, zoals op het Balgzand, weinig succesvol, ook op de eilanden kwamen weinig jongen groot. Op Griend werden naar schatting 0,50 jongen per paar vliegvlug, op Ameland 0,17. Deze cijfers liggen in lijn met de significante afname in broedsucces zoals die zich over de periode 2005-2013 manifesteerde. We verwachten dan ook dat op korte termijn geen populatieherstel zal optreden.

De schaarse nestgegevens suggereren dat een deel van de legfels al in de eifase mislukt. Langs het havenscherp van de haven van Delfzijl kwam geen enkel legsel uit, in twee kleine kolonies op Texel was resp. 10 en 14% van de nesten succesvol (klassieke uitkomstpercentages). Alleen op het eerder genoemde sterneneiland bij Oterdum konden de meeste Kokmeeuwen hun legsel succesvol uitbroeden (klassiek uitkomstpercentage 85%, uitkomstsucces naar Mayfield 75,7%).

## 4.7 Kleine Mantelmeeuw - *Larus fuscus*

### Trends in populatiegrootte

Hoewel in 2014 geen volledige telling in de Waddenzee kon worden uitgevoerd, wijst de aantalsontwikkeling van de Kleine Mantelmeeuw in de Waddenzee op stabilisatie, terwijl landelijk de populatie nog steeds groeit (zij het wel in steeds geringere mate). Ten opzichte van 1990 is de broedpopulatie in de Waddenzee ruim verdrievoudigd, landelijk gaat het om een toename van een factor 4 à 5 (figuur 4.6).



**Figuur 4.6** Broedvogeltrend van de Kleine Mantelmeeuw in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Lesser Black-backed Gull in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

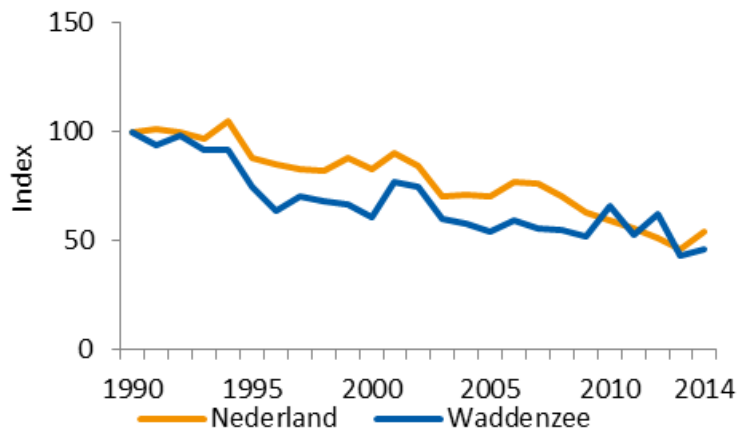
### Reproductie 2014

In 2014 werden in vier kolonies reproductiegegevens verzameld. Daarbij werd op Schiermonnikoog alleen de nestfase gevolgd. De gegevens in de Kelderhuispolder op Texel werden verzameld in het kader van het langjarig onderzoek van Kees Camphuysen (NIOZ). Van alle gevolgde nesten (N = 170) waren 48 tot 83% succesvol (klassiek uitkomstpercentage); gemiddeld (ongewogen) 64,8%. Het uiteindelijke aantal jongen dat per paar vliegvlug werd in de twee kolonies op Texel en op Vlieland bedroeg gemiddeld (ongewogen) 0,49. Op Texel was er grote variatie tussen de kolonie in de Kelderhuispolder en die in de Westerduinen (resp. 0,74 en 0,24 jong/paar). In de Westerduinen stierven veel jongen door kannibalisme (uiting van voedselgebrek, Camphuysen & Gronert 2010; Camphuysen 2013). Op Vlieland lag het broedsucces tussen de beide Texel-kolonies (0,48 jong/paar). Afgezien van de Kelderhuispolder liggen deze cijfers onder het broedsucces dat nodig is voor een stabiele populatie: 0.6 - 1 jong/paar (zie Koffijberg & Smit 2013). De matige broedresultaten in 2014 vormen een trendbreuk in de eerder gesignaleerde (maar niet significante) positieve lijn in broedsucces sinds 2005.

## 4.8 Zilvermeeuw - *Larus argentatus*

### Trends in populatiegrootte

Ook van de Zilvermeeuw was in 2014 geen dekkende telling in de hele Waddenzee mogelijk. De aantalsontwikkeling sinds 1990 wijst op een aanhoudende afname (gemiddeld 3% per jaar), zowel in de Waddenzee als landelijk (figuur 4.7). In de Waddenzee is de ontwikkeling over de laatste tien jaar evenwel minder negatief dan landelijk, en in 2014 lijkt sprake van een opleving. In 55 kolonies waarvan zowel voor 2013 als 2014 gegevens beschikbaar waren, nam het aantal broedparen met 13% toe. Verbetering van de telinspanning in de grote kolonies op Texel en Terschelling is echter essentieel om goed inzicht te houden in hoe deze ontwikkeling zich voortzet; in 2015 en 2016 is op deze eilanden een speciale inspanning verricht om completere tellingen te verkrijgen.



**Figuur 4.7** Broedvogeltrend van Zilvermeeuw in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Herring Gull in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

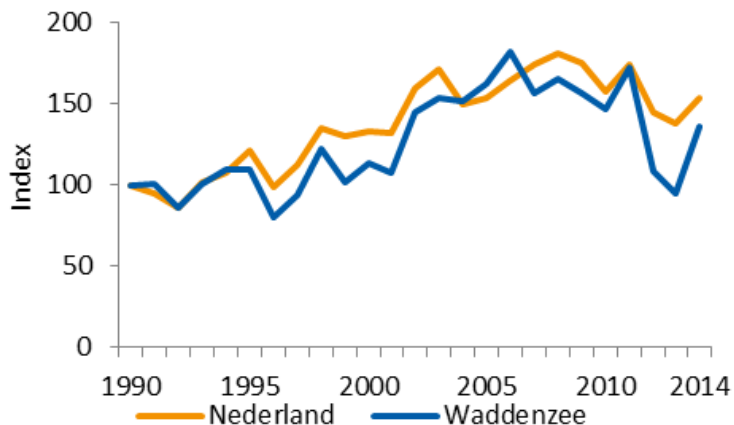
#### Reproductie 2014

Net als bij de Kleine Mantelmeeuw werd in vier kolonies informatie over het broedsucces verzameld, deels in samenwerking met Kees Camphuysen (NIOZ, Kelderhuispolder Texel). Op Schiermonnikoog werd alleen de nestfase gevolgd. Het nestsucces bij 198 nesten bedroeg 63 tot 91% (klassiek uitkomstpercentage). Het nestsucces op Schiermonnikoog (63%) was aanzienlijk lager dan Vlieland (91%) en de beide Texelse kolonies (resp. 86 en 90%). Uiteindelijk werden in drie kolonies op Texel en Vlieland gemiddeld (ongewogen) 0,68 jongen per paar vliegvlug. Kolonies lieten zowel binnen als tussen de eilanden een grote spreiding in broedsucces zien, uiteenlopend van 0,43 vliegvlug jong per paar (Westerduinen Texel) en 0,68 (Kelderhuispolder Texel) tot 0,95 (Vlieland). De gegevens uit 2014 passen goed in het beeld van voorgaande jaren, en wijzen er op dat Zilvermeeuwen in recente jaren succesvoller waren dan in de eerste jaren van het meetnet.

## 4.9 Grote Stern - *Sterna sandvicensis*

#### Trends in populatiegrootte

In de Waddenzee broedde in 2014 ruim tweederde van de Nederlandse populatie Grote Sterns. De verspreiding ondergaat momenteel grote veranderingen. Opvallend zijn vooral de sterke afname op Griend (in 2014 1817 paar, een fractie meer dan in 2013), het hoge aantal in de Texelse kolonies (in 2014 o.a. 7750 paar in Utopia) en grote aantallen op de kwelder van Hollum op Ameland (in 2014 2400 paar). De dynamiek in aantallen leidde in voorgaande jaren tot een afname in de hele Waddenzee (figuur 4.8). In 2014 herstelde deze zich deels (aantal broedvogels +68% t.o.v. 2013), maar werden juist in het Deltagebied 20% minder broedparen geteld.



**Figuur 4.8** Broedvogeltrend van de Grote Stern in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Sandwich Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

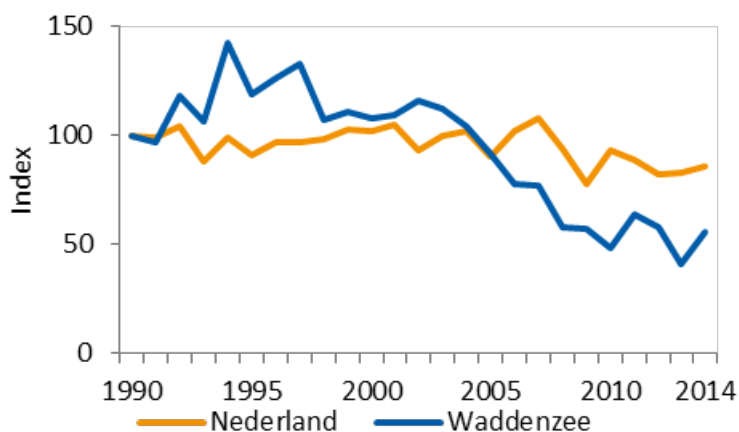
## Reproductie 2014

In de drie grote kolonies Utopia op Texel, kwelder Hollum op Ameland en op Griend (samen 11.967 paar) werd het aantal uitgevlogen jongen vastgesteld. Op Griend was sprake van een vrijwel mislukt broedseizoen (0,02 jong per paar). Ondanks de inschatting van een hoog nestsucces, kwamen hier weinig jongen groot door kleptoparasitisme van Kokmeeuwen (Lutterop & Kasemir 2014). Op Utopia daarentegen, brachten de sterns 1,03 jong per paar groot. Ter vergelijking: op Griend waren er in de periode 1983-2014 maar twee jaren waarin het broedsucces een dergelijk hoog niveau bereikte (gegevens D. Lutterop & G. Kasemir in Koffijberg *et al.* 2015b). Ameland zat tussen Utopia en Griend in (0,59 jong per paar). Het (ongewogen) gemiddelde van 0,55 jong per paar ligt wat hoger dan in de voorgaande jaren. Op Griend is al langer een trend gaande voor slechte broedresultaten en de cijfers uit 2014 zijn vergelijkbaar met 2011 en 2012 (alleen 2013 was beter: 0,50 jong per paar).

## 4.10 Visdief - *Sterna hirundo*

### Trends in populatiegrootte

Visdieven namen in de Waddenzee in de afgelopen jaren structureel af. Van de naar schatting 4500 paar in de periode 2005-2007 waren in 2014 nog 2900 paar over. De afname bedroeg in deze periode gemiddeld 6% per jaar. Visdieven doen het daarmee in de Waddenzee slechter dan landelijk, en ook slechter dan in de Duitse en Deense Waddenzee. Ook het aantal kolonies nam af, zodat de resterende paren zich meer concentreren in enkele grotere kolonies. In 2014 waren dat onder andere Griend (625 paar), Eemshaven (375) en Engelsmanplaat (302). Het aantal broedparen in 2014 was iets groter dan in 2013, dat het dieptepunt in de reeks sinds 1990 vormde (figuur 4.9).



**Figuur 4.9** Broedvogeltrend van de Visdief in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Common Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

### Reproductie 2014

Van de Visdief wordt het broedsucces in de Waddenzee op uitgebreide schaal gevolgd. In 2014 werd in elf kolonies informatie verzameld; de enige vaste locatie waar geen gegevens verzameld konden worden was de Eemshaven. Het nestsucces liep uiteen van 0 tot 79% en bedroeg gemiddeld (ongewogen) 51% (klassiek uitkomstpercentage). Alleen in de kolonie op de schermdijk van de haven van Delfzijl mislukten alle nesten. In twee Texelse kolonies was het nestsucces eveneens laag (resp. 44 en 42%), terwijl Schiermonnikoog en vooral het nieuwe sterneneiland bij Oterdum (haven Delfzijl) en de Vliehors bovengemiddeld presteerden (resp. 60, 79% en 80%).

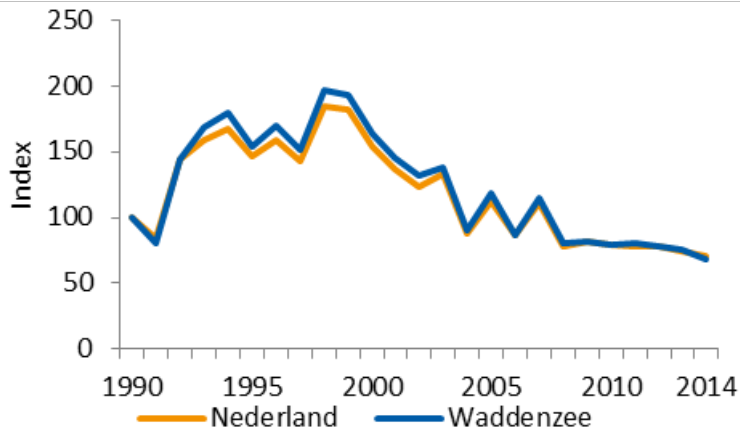
Het broedsucces bedroeg in 2014 gemiddeld (ongewogen) 0,27 jong per paar. Alleen de kolonies op de kwelder van Hollum/Ameland (0,71 jong/paar) en het sterneneiland bij Oterdum/Delfzijl (0,93 jong/paar) brachten relatief veel jongen groot. Op Griend bedroeg het aantal jongen per paar in de enclosure 0,61, voor de kolonie als geheel bedroeg dit 0,40 jong/paar. Op Schiermonnikoog en Vlieland kwamen weinig jongen groot (resp. 0,25 en 0,28 jong/paar), terwijl kolonies in de haven van Delfzijl (schermpier), op het Balgzand (2 kolonies) en Rottumerplaat geheel mislukten. Hoewel het broedsucces per kolonie sterk varieert, is het over de hele Waddenzee bekeken nog steeds te laag om de populatie op peil te houden. Hiervoor is een broedsucces van gemiddeld minstens 0,75 jong per paar nodig (zie Koffijberg & Smit 2013).



## 4.11 Noordse Stern - *Sterna paradisaea*

### Trends in populatiegrootte

Het broeden van de Noordse Stern in Nederland speelt zich grotendeels in de Waddenzee af, omdat de soort daar de zuidgrens van z'n verspreidingsgebied heeft bereikt. In 2014 broedden in de Waddenzee 791 paar. De meeste daarvan waren te vinden op Griend (254 paar), de Eemshaven (170 paar) en de kwelder van Hollum/Ameland (140 paar). De aantalsontwikkeling sinds 1990 is negatief. Noordse Sterns namen in deze periode met gemiddeld 3% per jaar af (figuur 4.10). Over de afgelopen tien jaar is de afname zelfs versneld (5% afname per jaar). Deze ontwikkeling vertaalt zich direct door in de trend voor heel Nederland, gezien het grote aandeel broedvogels in de Waddenzee. Afgezien van Sleeswijk-Holstein (waar de aantallen stabiel zijn) is de langetermijntrend van Noordse Sterns in de internationale Waddenzee vergelijkbaar met die in ons land.



**Figuur 4.10** Broedvogeltrend van de Noordse Stern in de Waddenzee en in Nederland. [Trend in breeding Arctic Tern in the Dutch Wadden Sea and in The Netherlands].

### Reproductie 2014

In 2014 werd in vrijwel alle belangrijke kolonies (vijf locaties met in totaal 422 paar) informatie over het broedsucces verzameld (uitgezonderd de Eemshaven). Er werden alleen gegevens tijdens de jongenfase verzameld. Die verliep in 2014 niet goed: gemiddeld (ongewogen) 0,23 jong per paar kwam groot. De Noordse Sterns van de Vliehors presteerden het beste (0,43 jong per paar). Op de kwelder van Hollum (0,09 jong per paar) en langs het havenscherm van de haven van Delfzijl (0 jong per paar) mislukte het broedseizoen vrijwel geheel. Debet aan het lage broedsucces waren onder andere predatie door Bruine Rat (Delfzijl) en een verhoogd springtij (Ameland). Op Griend en Rottumerplaat was het broedsucces resp. 0,32 en 0,33 jong per paar. Deze cijfers liggen in lijn met de in voorgaande jaren verzamelde gegevens, maar zijn te laag om de populatie in stand te houden (0,4 - 1 jong per paar nodig, zie Koffijberg & Smit 2013).



---

## 5 Conclusies en discussie

Uit de in 2014 in de Waddenzee verzamelde reproductiegegevens komt naar voren dat een aantal soorten kustbroedvogels nog steeds weinig succesvol is. Vooral bij Scholekster, Kluut, Kokmeeuw, Visdief en Noordse Stern was het aantal grootgebrachte jongen (broedsucces) gemiddeld laag, en te weinig om de populatie als geheel op peil te houden. Scholekster en Visdief kenden net als in voorgaande jaren enkele gebieden die positief afweken van deze trend, maar deze waren niet voldoende om het broedsucces van de soort voor de hele Waddenzee naar een hoger peil te brengen. De gegevens van alle tien onderzochte soorten passen goed bij de trends (al dan niet significant) zoals die over de periode 2005-2013 werden vastgesteld (zie Koffijberg *et al.* 2015b). Lepelaar, Eider, Zilvermeeuw en Grote Stern deden het in 2014 verhoudingsgewijs goed, in de context van de in 2005-2013 verzamelde gegevens. Alleen bij Kleine Mantelmeeuw bleven de broedresultaten onder de maat. Bij Grote Stern valt op dat vooral de voorheen grote kolonie op Griend weinig succesvol is. De nieuwe kolonie in Utopia op Texel, en in mindere mate ook de kwelder van Hollum, waren voor deze soort veel succesvoller, wat waarschijnlijk ook mede hun positieve aantalsontwikkeling verklaart.

Bij de soorten die in 2014 een slecht broedsucces hadden, is de trend in aantallen in de Waddenzee sinds 1990 zonder uitzondering negatief. Bij Scholekster en Kluut lijkt sinds 2010-2011 een stabilisatie op laag niveau op te treden, terwijl bij Kokmeeuw en vooral Visdief en Noordse Stern over de afgelopen tien jaar nog een versnelling van de afname inzette. De recente cijfers omtrent het broedsucces geven aan dat herstel van het aantal broedparen niet erg waarschijnlijk is. Bij Eider vindt eveneens een afname van de broedpopulatie plaats. De in 2014 verzamelde broedsucces-gegevens laten zien dat de soort in ieder geval plaatselijk succesvol kan zijn. Kanttekening is wel, dat zowel het vaststellen van aantal broedparen, als ook het meten van broedsucces (door middel van een speciale jongentelling aan het einde van de kuikenfase, begin juli) niet de gemakkelijkste opgave is. In de komende jaren zal bij Eider dan ook extra aandacht aan methodische aspecten worden geschonken.

Voor 2010-2012 werd ook voor de hele internationale Waddenzee een overzicht van broedresultaten gepresenteerd (Thorup & Koffijberg 2015). Daaruit bleek dat vooral Scholekster, Kluut en Noordse Stern in de hele internationale Waddenzee kampen met slecht broedsucces, dus overeenkomstig de situatie in de Nederlandse Waddenzee. Scholeksters lijken het daarnaast in Nederland op de eilanden slechter te doen dan in andere delen van de Waddenzee. Bij Kokmeeuw waren de broedresultaten het slechtst in Nederland en Nedersaksen, bij Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw daarentegen vooral in Sleeswijk-Holstein en Denemarken. Bij Visdief was het broedsucces in alle landen variabel, met plaatselijk succesvolle kolonies, en plaatselijk niet-succesvolle kolonies. Over het algemeen kan gesteld worden dat het verloop van het broedsucces van de onderzochte soorten in de Nederlandse Waddenzee vergelijkbaar is met die in de internationale Waddenzee.

Hoewel niet bij alle soorten mislukkingsoorzaken tot in detail bekend zijn en goed gekwantificeerd kunnen worden, keren overstromingen (wegspoelen legsels, verdrinken kuikens) en hoge predatie (met name in de nestfase en vooral langs de vastelandskust) zowel in de Nederlandse, als in de Duitse en Deense Waddenzee als veel voorkomende oorzaken terug. In het voorjaar van 2016 is door het trilaterale Wadden Sea Board een plan van aanpak geëntameerd, waarin op hoofdlijnen voorstellen worden gedaan om de situatie voor kustbroedvogels te verbeteren (JMBB 2016). Daartoe zal in trilateral verband onder andere in 2017 een speciale workshop over predatiebeheer worden georganiseerd.



---

# Literatuur

- Beintema A.J. (1992). Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomstsucces. *Limosa* 65: 155-162.
- Boele A., van Bruggen J., Hustings F., Koffijberg K., Vergeer J.-W. & van der Meij T. (2016). Broedvogels in Nederland in 2014. Sovon-monitoringrapport 2016/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boer P. de (2015). Broedvogels van de Klutenplas in 2015: aantallen en broedsucces. Sovonrapport 2015/63. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boer P. de, 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.
- Camphuysen C.J. (2013). A historical ecology of two closely related gull species (Laridae): multiple adaptations to a man-made environment. Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Camphuysen C.J. & Gronert A. (2010). De broedbiologie van Zilver- en Kleine Mantelmeeuw in 2006-2010. *Limosa* 83: 145-159.
- Camphuysen C.J., Berrevoets C.M., Cremers H.J.W.M., Dekinga A., Dekker R., Ens B.J., van der Have T.M., Kats R.K.H., Kuiken T., Leopold M.F., van der Meer J. & Piersma T. (2002). Mass mortality of common eiders (*Somateria mollissima*) in the Dutch Wadden Sea, winter 1999/2000: starvation in a commercially exploited wetland of international importance. *Biological Conservation* 106: 303-317.
- Cook A.S., Dadam D., Mitchell I., Ross-Smith V.H., Robinson R.A. (2014). Indicators of seabird reproductive performance demonstrate the impact of commercial fisheries on seabird populations in the North Sea. *Ecological indicators* 38: 1-11.
- Ende D. van den, Brummelhuis E., van Zweeden C., van Asch M., & Troost K. (2016). Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2015: bestand en arealen. Wageningen, IMARES (Wageningen University & Research), IMARES rapport C168/15.
- 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 dramatische achteruitgang van de Scholekster in Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2011/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Jeugd H.P. van der, Ens B.J., Versluijs M. & Schekkerman H. (2014). Geïntegreerde monitoring van vogels van de Nederlandse Waddenzee. Vogeltrekstation rapport 2014-01. Vogeltrekstation, Wageningen; CAPS-rapport 2014-01; Sovon-rapport 2014/18, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- JMBB (2016). Breeding birds in trouble. A framework for an action plan in the Wadden Sea. CWSS, Wilhelmshaven.
- 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.
- Kleefstra R. (2014). Broedvogelmonitoring op Schiermonnikoog in 2014. Sovon-rapport 2014/39. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Kleunen A. van, Koffijberg K., de Boer P., Nienhuis J., Camphuysen C.J., Schekkerman H., Oosterbeek K., de Jong M., Ens B. & Smit C. (2010). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008. Sovon-monitoringrapport 2010/04, IMARES-rapport C169/10. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen, IMARES, Texel & WOT/Alterra, Wageningen.
- Kleunen A. van, de Boer P., Koffijberg K., Oosterbeek K., Nienhuis J., de Jong M.L., Smit C.J. & van Roomen M. (2012). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2009 en 2010. WOT-werkdocument 346. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen.

- 
- Koffijberg K. & Smit C. (2013). Broedsucces van kenmerkende kustbroedvogels in de Waddenzee in mineur. WOT-paper 25. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen.
- Koffijberg K., Dijkse L., Hälterlein B., Frikke J., Laursen K., Potel P. & Reichert G. (2015a). Breeding birds in the Wadden Sea in 1991-2011: Trends in numbers between 1991-2011 and results of the total count in 2006. Wadden Sea Ecosystem 32. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.
- Koffijberg K., de Boer P., Hustings F., van Kleunen A., Oosterbeek K. & Cremer J. (2015b). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2011-2013. WOT-technical report 51 / Sovon-rapport 2015/61 / IMARES-rapport C153/15. WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen / Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen/ IMARES Wageningen UR, Den Helder.
- 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 lepelaarpopulatie van de Wadden. Komt het einde van de groei in zicht? *Limosa* 82: 149-157.
- Lutterop D. & Kasemir G. (2014). Griend Vogels en Bewaking 2014. 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. NIOZ, Texel.
- Thorup O. & Koffijberg K. (2015). Breeding success in the Wadden Sea in 2009-2012: a review. Wadden Sea Ecosystem 36. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- Turnhout C. van (2008). Nestkaartenproject gaat 14e jaar in. *SOVON-Nieuws* 21 (1) 11-12.
- 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.

---

# Verantwoording

Uitvoering van het Meetnet Reproductie in de Waddenzee is alleen mogelijk dankzij de bereidwillige medewerking van de terreinbeheerders en een groot aantal vrijwilligers. In 2014 ging het om de volgende personen en organisaties.

## **Texel**

Kees Camphuysen (NIOZ), Eric Menkveld (Natuurmonumenten), Dick Schermer (Staatsbosbeheer), Rob Sier (Staatsbosbeheer), Giel Witte (VWG Texel), Martin Birkenhäger (VWG Texel), Martin de Jong (Natuurwerk Texel), Jenny Cremer (Wageningen Marine Research), Cor Smit (Wageningen Marine Research), Lieuwe Dijkse (Sovon/VWG Texel) en Bob Loos.

## **Vlieland**

Carl Zuhorn (Staatsbosbeheer Regio Noord), Peter de Boer, Loes van den Bremer, Bruno Ens (allen Sovon), Petra de Goeij (NIOZ/Metawad), 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 Erik Jansen (Natuurmonumenten), Kees Oosterbeek en Romke Kleefstra (Sovon).

## **Rottumerplaat**

Nelly van Brederode en Hans Roersma, Bart Ebbinge, Doortje Ebbinge-Dallmeijer, Bert Corté (Staatsbosbeheer Regio Noord).

## **Rottumeroog & Zuiderduin**

Tim van Nus en Henk Mellema, Martijn Bunskoek, Mark Gal, Bert Corté (Staatsbosbeheer Regio Noord).

## **Griend**

Date Lutterop & Giny Kasemir, Erik Jansen (Natuurmonumenten)

## **De Hond (Eems)**

Peter de Boer (Sovon)

## **Noord-Hollandse kust**

Roelf Hovinga (Landschap Noord-Holland)

## **Afsluitdijk**

Eelco Brandenburg

## **Friese kust**

Eddie Douwma, 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, Romke Kleefstra (Sovon) en Marten Sikkema.

## **Groninger kust en Dollard**

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

---

**En verder**

De schippers van MS Harder Klaas Kreuijter en Freek-Jan van der Wal (Waddenunit, Ministerie van EZ) willen we hartelijk danken voor de tocht naar De Hond. Zij verzorgen ook de logistiek voor de bewakers van Rottumeroog en Rottumerplaat.

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.

Jeroen Nienhuis (Sovon) speelde een belangrijke rol bij de applicaties rond de in- en uitvoer van de gegevens.

Steve Geelhoed (Wageningen Marine Research) wordt bedankt voor het kritisch lezen van een conceptversie van het rapport.



## Verschenen documenten in de reeks Technical reports van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

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

WOt-technical reports zijn ook te downloaden via de website [www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.nl/wotnatuurenmilieu)

1	Arets, E.J.M.M., K.W. van der Hoek, H. Kramer, P.J. Kuikman & J.-P. Lesschen (2013). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector for the UNFCCC and Kyoto Protocol. Background to the Dutch NIR 2013.</i>		<i>Habitatrichtlijn. Evaluatie rapportageperiode 2007-2012 en aanbevelingen voor de periode 2013-2018</i>
2	Kleunen, A. van, M. van Roomen, L. van den Bremer, A.J.J. Lemaire, J-W. Vergeer & E. van Winden (2014). <i>Ecologische gegevens van vogels voor Standaard Gegevensformulieren Vogelrichtlijngebieden.</i>	20	Fey F.E., N.M.A.J. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, M. de Jong, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2014). <i>Ontwikkeling van enkele mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee, situatie 2013.</i>
3	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2014). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw in 2012. Berekeningen van ammoniak, stikstof-oxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA</i>	21	Hendriks, C.M.A., D.A. Kamphorst en R.A.M. Schrijver (2014). <i>Motieven van actoren voor verdere verduurzaming in de houtketen.</i>
4	Verburg, R.W., T. Selnes & M.J. Bogaardt (2014). <i>Van denken naar doen; ecosysteemdiensten in de praktijk. Case studies uit Nederland, Vlaanderen en het Verenigd Koninkrijk.</i>	22	Selnes, T.A. and D.A. Kamphorst (2014). <i>International governance of biodiversity; searching for renewal</i>
5	Velthof, G.L. & O. Oenema (2014). <i>Commissie van Deskundigen Meststoffenwet. Taken en werkwijze; versie 2014</i>	23	Dirkx, G.H.P., E. den Belder, I.M. Bouwma, A.L. Gerritsen, C.M.A. Hendriks, D.J. van der Hoek, M. van Oorschot & B.I. de Vos (2014). <i>Achtergrondrapport bij beleidsstudie Natuurlijk kapitaal: toestand, trends en perspectief; Verantwoording casestudies</i>
6	Berg, J. van den, V.J. Ingram, L.O. Judge & E.J.M.M. Arets (2014). <i>Integrating ecosystem services into tropical commodity chains- cocoa, soy and palm oil; Dutch policy options from an innovation system approach</i>	24	Wamelink, G.W.W., M. Van Adrichem, R. Jochem & R.M.A. Wegman (2014). <i>Aanpassing van het Model for Nature Policy (MNP) aan de typologie van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL); Fase 1</i>
7	Knegt, B. de, T. van der Meij, S. Hennekens, J.A.M. Janssen & W. Wamelink (2014). <i>Status en trend van structuur- en functiekenmerken van Natura 2000- habitattypen op basis van het Landelijke Meetnet Flora (LMF) en de Landelijke Vegetatie Databank (LVD). Achtergronddocument voor de Artikel 17-rapportage.</i>	25	Vos, C.C., C.J. Grashof-Bokdam & P.F.M. Opdam (2014). <i>Biodiversity and ecosystem services: does species diversity enhance effectiveness and reliability? A systematic literature review.</i>
8	Janssen, J.A.M., E.J. Weeda, P.C. Schipper, R.J. Bijlsma, J.H.J. Schaminée, G.H.P. Arts, C.M. Deerenberg, O.G. Bos & R.G. Jak (2014). <i>Habitattypen in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van oppervlakte representativiteit en behoudsstatus in de Standard Data Forms (SDFs).</i>	26	Arets, E.J.M.M., G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & J.W.H. van der Kolk (2014). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector for the UNFCCC and Kyoto Protocol. Background to the Dutch NIR 2014.</i>
9	Ottburg, F.G.W.A., J.A.M. Janssen (2014). <i>Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van populatie, leefgebied en isolatie in de Standard Data Forms (SDFs)</i>	27	Roller, J.A. te, F. van den Berg, P.I. Adriaanse, A. de Jong & W.H.J. Beltman (2014). <i>Surface WATER Scenario Help (SWASH) version 5.3. technical description</i>
10	Arets, E.J.M.M. & F.R. Veeneklaas (2014). <i>Costs and benefits of a more sustainable production of tropical timber.</i>	28	Schuilung, C., A.M. Schmidt & M. Boss (2014). <i>Beschermde gebiedenregister; Technische documentatie</i>
11	Vader, J. & M.J. Bogaardt (2014). <i>Natuurverkenning 2 jaar later; Over gebruik en doorwerking van NVK 2010-2040.</i>	29	Goossen, C.M., M.A. Kiers (2015). <i>Mass mapping; State of the art en nieuwe ideeën om bezoekersaantallen in natuurgebieden te meten</i>
12	Smits, M.J.W. & C.M. van der Heide (2014). <i>Hoe en waarom bedrijven bijdragen aan behoud van ecosysteemdiensten; en hoe de overheid dergelijke bijdragen kan stimuleren.</i>	30	Hennekens, S.M, M. Boss en A.M. Schmidt (2014). <i>Landelijke Vegetatie Databank; Technische documentatie</i>
13	Knegt, B. de (ed.) (2014). <i>Graadmeter Diensten van Natuur; Vraag, aanbod, gebruik en trend van goederen en diensten uit ecosystemen in Nederland.</i>	31	Bijlsma, R.J., A. van Kleunen & R. Pouwels (2014). <i>Structuur- en functiekenmerken van leefgebieden van Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten; Een concept en bouwstenen om leefgebieden op landelijk niveau en gebiedsniveau te beoordelen</i>
14	Beltman, W.H.J., M.M.S. Ter Horst, P.I. Adriaanse, A. de Jong & J. Deneer (2014). <i>FOCUS_TOXSWA manual 4.4.2; User's Guide version 4.</i>	32	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). <i>Nut en risico's van covergisting. Syntheserapport.</i>
15	Adriaanse, P.I., W.H.J. Beltman & F. Van den Berg (2014). <i>Metabolite formation in water and in sediment in the TOXSWA model. Theory and procedure for the upstream catchment of FOCUS streams.</i>	33	Bijlsma, R.J. & J.A.M. Janssen (2014). <i>Structuur en functie van habitattypen; Onderdeel van de documentatie van de Habitatrichtlijn artikel 17-rapportage 2013</i>
16	Groenestein, K., C. van Bruggen en H. Luesink (2014). <i>Harmonisatie diercategorieën</i>	34	Fey F.E., N.M.J.A. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, J. Cuperus, B.E. van der Weide, M. de Jong, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2014). <i>Ecologische ontwikkeling binnen een voor menselijke activiteiten gesloten gebied in de Nederlandse Waddenzee; Tussenrapportage achtste jaar na sluiting (najaar 2013).</i>
17	Kistenkas, F.H. (2014). <i>Juridische aspecten van gebiedsgericht natuurbeleid (Natura 2000)</i>	35	Kuindersma, W., F.G. Boonstra, R.A. Arnouts, R. Folkert, R.J. Fontein, A. van Hinsberg & D.A. Kamphorst (2015). <i>Vernieuwingen in het provinciaal natuurbeleid; Vooronderzoek voor de evaluatie van het Natuurpact.</i>
18	Koeijer, T.J. de, H.H. Luesink & C.H.G. Daatselaar (2014). <i>Synthese monitoring mestmarkt 2006 – 2012.</i>	36	Berg van den, F., W.H.J. Beltman, P.I. Adriaanse, A. de Jong & J.A. te Roller (2015). <i>SWASH Manual 5.3. User's Guide version 5</i>
19	Schmidt, A.M., A. van Kleunen, L. Soldaat & R. Bink (2014). <i>Rapportages op grond van de Europese Vogelrichtlijn en</i>	37	Brouwer, F.M., A.B. Smit & R.W. Verburg (2015). <i>Economische prikkels voor vergroening in de landbouw</i>

38	Verburg, R.W., R. Michels, L.F. Puister (2015). <i>Aanpassing Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN) aan de typologie van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL)</i>	58	Blaeij, A.T. de, R. Michels, R.W. Verburg & W.H.G.J. Hennen (2015). <i>Recreatiemodule in Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN); Bepaling van de recreatiekosten</i>
39	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). <i>Actualisering methodiek en protocol om de fosfaattoestand van de bodem vast te stellen</i>	59	Bakker, E. de, H. Dagevos, R.J. Fontein & H.J. Agricola (2015). <i>De potentie van co-creatie voor natuurbeleid. Een conceptuele en empirische verkenning.</i>
40	Gies, T.J.A., J. van Os, R.A. Smidt, H.S.D. Naeff & E.C. Vos (2015). <i>Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven (GIAB); Gebruikershandleiding 2010.</i>	60	Bouwma, I.M., A.L. Gerritsen, D.A. Kamphorst & F.H. Kistenkas (2015). <i>Policy instruments and modes of governance in environmental policies of the European Union; Past, present and future</i>
41	Kramer, H., J. Clement (2015). <i>Basiskaart Natuur 2013. Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland</i>	61	Berg, F. van den, A. Tiktak, J.J.T.I. Boesten & A.M.A. van der Linden (2016). <i>PEARL model for pesticide behaviour and emissions in soil-plant systems; Description of processes</i>
42	Kamphorst, D.A., T.A. Selnes, W. Nieuwenhuizen (2015). <i>Vermaatschappelijking van natuurbeleid. Een verkennend onderzoek bij drie provincies</i>	62	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman & J. Bovenschen (2016). <i>Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2014/2015</i>
43	Commissie Deskundige Meststoffenwet (2015). <i>Advies 'Mestverwerkingspercentages 2016'</i>	63	Smits, M.J.W., C.M. van der Heide, H. Dagevos, T. Selnes & C.M. Goossen (2016). <i>Natuurinclusief ondernemen: van koplopers naar mainstreaming?</i>
44	Meeuwssen, H.A.M. & R. Jochem (2015). <i>Openheid van het landschap; Berekeningen met het model ViewScape</i>	64	Pouwels, P., M. van Eupen, M.H.C. van Adrichem, B. de Knecht & J.G.M. van der Gref (2016). <i>MetaNatuurplanner v2.0. Status A</i>
45	Groenestein, C.M., J. de Wit, C. van Bruggen & O. Oenema (2015). <i>Stikstof- en fosfaatexcretie van gangbaar en biologisch gehouden landbouwhuisdieren. Herziening excretieforfaits Meststoffenwet 2015</i>	65	Broekmeyer, M.E.A. & M.E. Sanders (2016). <i>Natuurwetgeving en het omgevingsrecht. Achtergrond-document bij Balans van de Leefomgeving, 2014</i>
46	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2015). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2013. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA.</i>	66	Os, J. van, J. H.S.D. Naeff & L.J.J. Jeurissen (2016). <i>Geografisch informatiesysteem voor de emissieregistratie van landbouwbedrijven; GIABplus-bestand 2013 – Status A</i>
47	Boonstra, F.G. & A.L. Gerritsen (2015). <i>Systeemverantwoordelijkheid in het natuurbeleid; Input voor agendavorming van de Balans van de Leefomgeving 2014</i>	67	Ingram, V.J., L.O. Judge, M. Luskova, S. van Berkum & J. van den Berg (2016). <i>Upscaling sustainability initiatives in international commodity chains; Examples from cocoa, coffee and soy value chains in the Netherlands.</i>
48	Overbeek, M.M.M., M-J. Bogaardt & J.C. Dagevos (2015). <i>Intermediairs die bijdragen van burgers en bedrijven aan natuur en landschap mobiliseren.</i>	68	Duin van W.E., H. Jongerius, A. Nicolai, J.J. Jongasma, A. Hendriks & C. Sonneveld (2016). <i>Friese en Groninger kwelderwerken: Monitoring en beheer 1960-2014.</i>
49	Os, J. van, R.A.M. Schrijver & M.E.A. Broekmeyer (2015). <i>Kan het Natuurbeleid tegen een stootje? Enkele botsproeven van de herijkte Ecologische Hoofdstructuur.</i>	69	Ehlert, P.A.I., T.A. van Dijk & O. Oenema (2016). <i>Opname van struviet als categorie in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet. Advies.</i>
50	Hennekens, S.M., J.M. Hendriks, W.A. Ozinga, J.H.J. Schaminée & L. Santini (2015). <i>BioScore 2 – Plants &amp; Mammals. Background and pre-processing of distribution data</i>	70	Ehlert, P.A.I., H.J. van Wijnen, J. Struijs, T.A. van Dijk, L. van Schöll, L.R.M. de Poorter (2016). <i>Risicobeoordeling van contaminanten in afval- en reststoffen bestemd voor gebruik als covergistingmateriaal</i>
51	Koffijberg K., P. de Boer, F. Hustings, A. van Kleunen, K. Oosterbeek & J.S.M. Cremer (2015). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2011-2013.</i>	71	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2016). <i>Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet. Versie 3.2</i>
52	Arets, E.J.M.M., J.W.H. van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2015). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background.</i>	72	Kramer, H., J. Clement (2016). <i>Basiskaart Natuur 2009. Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland</i>
53	Vonk, J., A. Bannink, C. van Bruggen, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J.W.H. van der Kolk, H.H. Luesink, S.V. Oude Voshaar, S.M. van der Sluis & G.L. Velthof (2016). <i>Methodology for estimating emissions from agriculture in the Netherlands. Calculations of CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> and CO<sub>2</sub> with the National Emission Model for Agriculture (NEMA)</i>	73	Dam, R.I. van, T.J.M. Mattijssen, J. Vader, A.E. Buijs & J.L.M. Donders (2016). <i>De betekenis van groene zelf-governance. Analyse van verschillende vormen van dynamiek in de praktijk.</i>
54	Groenestein, K. & J. Mosquera (2015). <i>Evaluatie van methaanemissieberekeningen en -metingen in de veehouderij.</i>	74	Hennekens, S.M., M. Boss & A.M. Schmidt (2016). <i>Landelijke Vegetatie Databank; Technische documentatie, Status A</i>
55	Schmidt, A.M. & A.S. Adams (2015). <i>Documentatie Habitatrichtlijn-rapportage artikel 17, 2007-2012</i>	75	Knecht, B. de, et al. (2016). <i>Kansenkaarten voor duurzaam benutten van Natuurlijk Kapitaal</i>
56	Schippers, P., A.M. Schmidt, A.L. van Kleunen & L. van den Bremer (2015). <i>Standard Data Form Natura 2000; bepaling van de belangrijkste drukfactoren in Natura 2000-gebieden.</i>	76	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2016). <i>Advies 'Mestverwerkingspercentages 2017'</i>
57	Fey F.E., N.M.A.J. Dankers, A. Meijboom, C. Sonneveld, J.P. Verdaat, A.G. Bakker, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2015). <i>Ontwikkeling van enkele mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee, situatie 2014.</i>	78	Koffijberg K., J.S.M. Cremer, P. de Boer, J. Postma & K. Oosterbeek & J.S.M. Cremer (2016). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2014.</i>





---

Thema Informatievoorziening Natuur  
Wettelijke Onderzoekstaken  
Natuur & Milieu  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
T (0317) 48 54 71  
E [info.wnm@wur.nl](mailto:info.wnm@wur.nl)

ISSN 2352-2739

[www.wur.nl/wotnatuurenmilieu](http://www.wur.nl/wotnatuurenmilieu)

---

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

