



Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern

op het broedeiland Stern in de Eems in 2021

Peter de Boer &
Bram Ubels

Sovon-rapport 2021/94



Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2021

Peter de Boer & Bram Ubels



Dit rapport is samengesteld in opdracht van de
Provincie Groningen



Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2022

Dit rapport is samengesteld in opdracht van de Provincie Groningen

Wijze van citeren: de Boer P. & Ubels B. 2021. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2021. Sovon-rapport 2021/94. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Redactie: Kees Koffijberg

Foto's: Peter de Boer, tenzij anders vermeld.

Opmaak: John van Betteray, Sovon Vogelonderzoek Nederland

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

e-mail: info@sovon.nl

website: www.sovon.nl

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

Inhoud

Dankwoord	2
Samenvatting	3
Summary	4
1. Inleiding	5
2. Gebiedsbeschrijving	6
3. Methode	9
3.1. Broedvogelinventarisatie	9
3.2. Broedsuccesmeting	9
4. Resultaten	11
4.1. Broedvogels	11
4.2. Broedsucces	11
4.3. Conditie	14
5. Discussie	15
5.1. Aantallen	15
5.2. Broedsucces	16
5.3 Inrichting en beheer	18
6. Literatuur	22
Bijlagen	23
Bijlage 1. Verspreidingskaarten broedvogels broedeiland Stern in 2021	23

Dankwoord

In het voorjaar van 2021 is door Sovon Vogelonderzoek in opdracht van de provincie Groningen een broedvogelinventarisatie en broedsuccesmeting op het broedeiland 'Stern' in de Eems uitgevoerd. Dit onderzoek is vervolgmonitoring aansluitend op eerdere metingen in de periode 2018-20.

Bij het project is intensief samengewerkt met Derick Hiemstra en Petra Manche (Sovon Vogelonderzoek Nederland). In het kader van RAS-onderzoek van het Vogeltrekstation ringden en controleerden zij een groot aantal nestjongen van voornamelijk Noordse Stern. Petra Manche voerde flankerend aan de hier gerapporteerde monitoring van Eiland Stern, onderzoek uit naar foerageergedrag en voedselkeuze van Vissdief en Noordse Stern, ook in opdracht van Provincie Groningen.

Jeroen Kuipers (Natuurmonumenten) was de contactpersoon voor beheerzaken op het eiland.

Freek Jan de Wal en Jan Kostwinner van de

Waddenunit verzorgden met MS Harder het transport van materiaal naar het broedeiland en een bezoek aan het eiland in juni.

Jannes Heusinkveld (Fieldwork Company) voerde een dronetelling uit voor het bepalen van het aantal broedende Vissdieven en Kokmeeuwen, als onderdeel van een deelproject van Wij en Wadvogels waarin de toepassing van drones en hun eventuele versturende werking wordt onderzocht.

Bob Jonge Poerink (Ecosensys) analyseerde camera-beelden van de Vos op het eiland.

Marc van Roomen (Sovon Vogelonderzoek Nederland) begeleidde het onderzoek als projectleider en voorzag het concept van commentaar.

Allix Brenninkmeijer was het aanspreekpunt bij de Provincie Groningen en leverde tevens commentaar op een conceptversie van dit rapport.

Samenvatting

In de winter van 2017/18 werd in de Eems ter hoogte van Bierum (Gr.) een eiland van ongeveer 2 ha aangelegd en specifiek ingericht als broedlocatie voor sterns en plevieren. Het broedeiland 'Stern' is een compensatiemaatregel ter vermindering van het aantal toekomstige aanvaringsslachtoffers door nieuwe windturbines en hoogspanningslijnen in en rond de Eemshaven en voor verlies van broedgelegenheid in de nabijgelegen Eemshaven. In opdracht van de provincie Groningen startte Sovon Vogelonderzoek Nederland in het voorjaar van 2018 met de monitoring van de aantallen broedvogels op het eiland en metingen aan het broedsucces van sterns. In het voorjaar van 2021 ging de monitoring het vierde jaar in.

Het onderzoek werd uitgevoerd door Bram Ubels en Peter de Boer (Sovon Vogelonderzoek Nederland), in nauwe samenwerking met Petra Manche (ook Sovon) en Derick Hiemstra. Van half mei tot begin augustus werd het broedeiland wekelijks bezocht. De werkwijze was afgestemd met de methoden zoals die bij de langjarige monitoring van kustbroedvogels in de Waddenzee worden gebruikt (Meetnet Broedvogels, Meetnet Reproductie, TMAP). Op broedeiland Stern werden in 2021 15 soorten broedvogels vastgesteld, waarvan vier soorten van de Rode Lijst (Bontbekplevier, Tureluur, Noordse Stern, Visdief). Kokmeeuw was de talrijkste broedvogel met 2609 paar. Op het eiland kwamen 1424 paar Visdieven en 152 paar Noordse Sterns tot broeden. Vergeleken met 2020 liet Visdief een forse toename zien (was 895), terwijl Noordse Stern (was 132) licht herstel toonde.

Met 0,48 jong per paar voor Noordse Stern en 1,06 jong per paar voor Visdief, was sprake van een matig respectievelijk goed broedsucces. Predatie van minimaal 250 grote jongen door Vos leidde bij beide soorten maar vooral bij Noordse Stern voor een lager broedsucces. Afgezet tegen andere kolonies in het Nederlandse Waddengebied is het broedsucces van Visdief boven gemiddeld goed en voor Noordse Stern matig. De conditie van de meeste jongen van

zowel Visdief als Noordse Stern was goed in 2021. Dit is waarschijnlijk het effect van een gunstige voedselomstandigheden. Terreingebruik van gezenderde sterns en analyse van voedselresten geeft hier meer inzicht in.

In 2021 broedden in de Eems-Dollard regio in totaal 1683 paar Visdieven, waarvan 1424 op broedeiland Stern (85%). Bij Noordse Stern kwamen alle 152 paar uit de regio op broedeiland Stern tot broeden. De sterke groei van aantallen sterns en Kokmeeuw in 2021 laat zien dat het eiland na de succesvolle kolonisatie in 2018 in het vierde jaar na inrichting nog sterker dan voorheen in trek was bij sterns. Grootschalige predatie van nestjongen door Vos laten echter zien dat sprake is van een kwetsbare broedlocatie, waarbij een goed werkend elektrisch raster cruciaal is om de omvang en kwaliteit van broedeiland te behouden.

In tegenstelling tot de hele Waddenzee is de trend in aantallen van Visdief en Noordse Stern in de Eems-Dollard regio sinds 1990 positief (resp. +4% en +11% per jaar), mede door de ontwikkelingen op het eiland Stern in de afgelopen jaren. Wel zal er gezien de negatieve ontwikkelingen langs bijv. de Groninger kust en mogelijk Engelsmanplaat sprake zijn van verplaatsingen naar kolonies in de Eems-Dollard regio. In het licht van de teneur van afname in andere kolonies past de waargenomen sterke toename op broedeiland Stern. Het hoge broedsucces ten spijt, kan eigen aanwas uit de eerste jaren de sterke populatiegroei op Stern niet in bepalende mate verklaren. Naast lokale verplaatsingen duiden aflezingen van gekleurringde individuen op herkomst van kolonies op o.a. Griend en Terschelling. Daarmee is het belang van de Eems-Dollard regio voor broedende sterns van de Nederlandse Waddenzee sterk toegenomen. Voor beide soorten behoort het broedeiland tot de grootste kolonies in de Nederlandse Waddenzee; in 2021 broedde circa 30% van alle Visdieven op het eiland Stern en circa 20% van alle Noordse Sterns.

Summary

During the winter of 2017/18, a new island called 'Stern', was created in the Eems estuary near the Eemshaven Port. The island measures about 2 ha and was established as a compensation measure for lowering the number of tern and plover fatalities caused by new wind turbines and power lines as well as for the loss of breeding habitat for Common and Arctic Terns in the nearby Eemshaven Port area.

In 2021 for the fourth consecutive year, surveys of numbers of breeding pairs and breeding success of terns were carried out to monitor the development on the new island. Methods were comparable to regular monitoring projects in the Dutch Wadden Sea, carried out in the frameworks of national and trilateral (TMAP) monitoring schemes. The island was frequently visited from April to early August.

In total 15 species of breeding birds were determined (Tab. 2), of which four appear on the national red list of breeding birds (Common Ringed Plover, Redshank, Arctic Tern and Common Tern). Black-headed Gull was the most numerous species with 2609 breeding pairs. Common Tern showed a strong increase to 1424 pairs (895 in 2020). Arctic Tern showed a slight recovery with 152 pairs (132 in 2020, Tab. 2). Numbers on island 'Stern' comprised 85% of the breeding population of Common Tern in the Eems-Dollard region in 2020, and 100% of Arctic Terns (see also Fig. 6).

From Mid-June onwards, a Red Fox made frequent nocturnal visits to island Stern, causing considerable loss of nearly fledged juvenile terns. Chicks of Lesser Black-headed Gull, though in majority, were hardly taken remarkably enough. Consequently the breeding success found in 2021 was lower compared to previous year, especially in Arctic Tern (0.48 versus 0.96), but also for Common Tern (1.06 versus 1.26). Condition of Common Tern chicks was good, suggesting suitable feeding conditions in the area. In Arctic Tern condition of chicks was below average. Food analysis and satellite tracking in a parallel study on island Stern might clarify differences between both species. These figures for breeding success are rather high, compared to other colonies in the Dutch Wadden Sea, especially for Common Tern.

In the Eems-Dollard area, there has been a long-term increase in breeding numbers of Common and Arctic Tern since 1987 (Fig. 6). In view of declines in nearby regions, this will partly be the result of redistribution of colonies. In the entire Dutch Wadden Sea, the long-term trend in numbers of both tern species is negative. The Eems-Dollard region now takes an increasing share of the breeding population in the Dutch Wadden Sea and has also experienced a positive trend since 1990. In 2021 about 30% of all Common Terns breeding in the Dutch Wadden Sea settled on the new island, as well as 20% of all Arctic Terns.

1. Inleiding

In het voorjaar van 2021 is op het broedeiland ‘Stern’, gelegen in de rivier de Eems in de provincie Groningen, voor het vierde achtereenvolgende jaar onderzoek gedaan naar het voorkomen van broedvogels en het broedsucces van Visdief en Noordse Stern. Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van de provincie Groningen en maakt deel uit van een meerjarig monitoringproject dat in 2018 op het nieuwe eiland is gestart (de Boer & Koffijberg 2019, de Boer 2019, 2021). Deze rapportage is onderdeel van een groter opgezet project waarin ook het foera-geergedrag van Visdief en Noordse Stern werd onderzocht (Manche *et al.* 2022).

Het broedeiland ‘Stern’ is in de winter van 2017/18 aan de rand van de rivier de Eems nabij de Eemshaven (Gr.) aangelegd. Het broedeiland ‘Stern’ is een compensatiemaatregel ter vermindering van het aantal toekomstige aanvaringsslachtoffers door nieuwe windturbines en hoogspanningslijnen in en rond de Eemshaven en voor verlies van broedgelegenheid op het industrieterrein in de Eemshaven. Uitbreiding van bedrijven en aanwezigheid van Vossen hebben geschikte broedgelegenheden daar de laatste jaren sterk doen afnemen. Aanvaringsslachtoffers die jaarlijks vallen onder de hoogspanningslijnen en turbines in en rond de Eemshaven bij zowel Visdief als Noordse Stern (Klop & Brenninkmeijer 2014, Klop *et al.* 2017, Brenninkmeijer *et al.* 2019), zijn een andere reden die de Eemshaven tot een ongunstige broedlocatie maken.

In het kader van monitoring van het nieuwe broedeiland ‘Stern’ wil de provincie Groningen beschikken over een broedvogelinventarisatie op basis van de BMP-methode. Daarbij worden alle broedende vogelsoorten volgens een vaste methodiek geteld. Naar Visdief en Noordse Stern wordt aanvullend onderzoek gedaan, zoals het meten van het broedsucces en conditie van jongen. Het aantal vliegvlugge jongen per paar is de maat voor het uiteindelijke broedsucces.

Dit rapport doet verslag van de onderzoeksresultaten in 2021. Achtereenvolgens worden de inrichting van het eiland, gebruikte methoden en de gevonden resultaten besproken. In de discussie wordt ingegaan op de vastgestelde resultaten, hoe deze zich verhouden tot andere kolonies in de Waddenzee en de kwaliteit van de inrichting van het eiland.

Daarbij wordt gebruik gemaakt van gegevensreeksen van bestaande monitoringprojecten in de Waddenzee zoals die door Sovon in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en het Trilateral Monitoring Assessment Program (TMAP) worden verzameld.

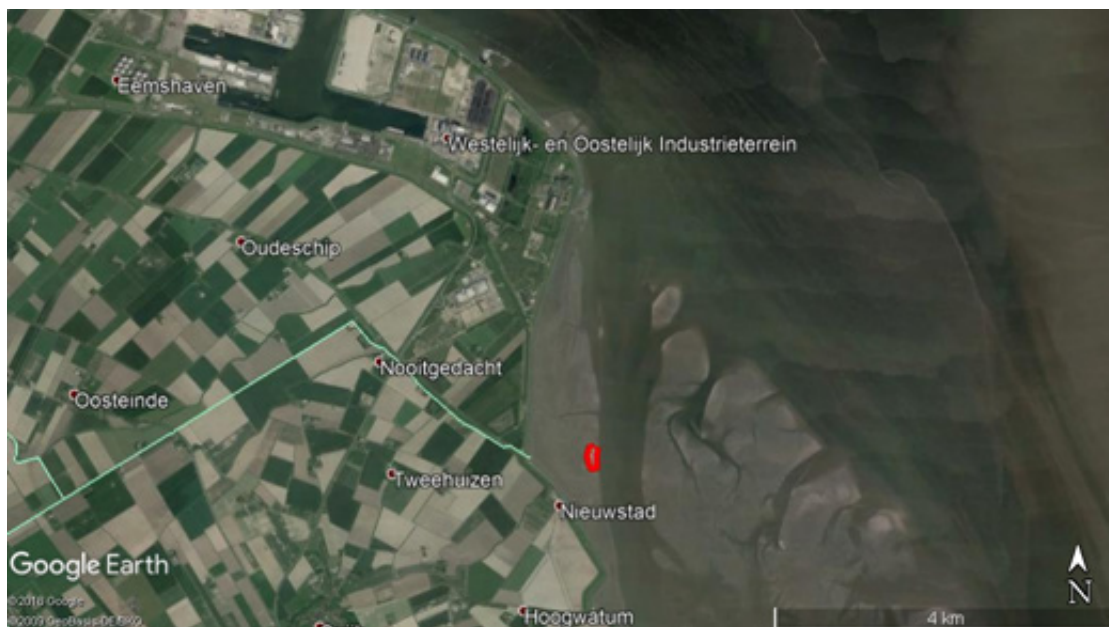
Tot slot volgt een paragraaf over predatie door Vos in het seizoen 2021. Nadruk ligt daarbij op voorkomen van Vos op het eiland en welk effect dit op sterfte van jonge sterns en het uiteindelijke broedsucces had. Tevens worden maatregelen genoemd om grondpredatoren te weren uit de kolonie op broedeiland Stern.

2. Gebiedsbeschrijving

Broedeiland Stern is circa 200 hectare groot en werd in de winter van 2017/18 op 3 km ten zuidoosten van de Eemshaven (Gr.) aangelegd (figuur 1).

Het ligt hemelsbreed op circa 500 m afstand van

het vasteland, gemeten vanaf de Oostpolderdijk ter hoogte van het gehucht Nieuwstad (Bierum). Tijdens hoogwater is het eiland volledig omringd door zee-water. Bij laagwater komt het eiland deels droog te liggen. Omringend wad bestaat overwegend uit zacht



Figuur 1. Ligging onderzoeksgebied broedeiland 'Stern' (rood gemarkeerd) aan de Eems in het noord-oosten van de provincie Groningen, ten oosten van de Eemshaven. © ondergrond luchtfoto Google Earth. Situation of new breeding bird island 'Stern' (in red), southeast of Eemshaven port area. See figure 2 for detailed overview.



Figuur 2. Detail broedeiland 'Stern' luchtfoto mei 2018 © Google Earth.



Foto 1. Broedeiland Stern vanuit het zuiden naar het noorden gezien, vegetatiesuccessie met o.a. akkerdistel, bezemkruid en kamille, 7 juli 2021. / Close-up of the island 'Stern' (approximately 2 ha). The island is divided into 3 compartments, to avoid that during fieldwork, chicks get off too far from their nest.

substraat met een hoog lutum-gehalte. Het broedeiland bestaat uit opgebracht zand afkomstig uit de Noordzee. Rondom het eiland is een bescherm laag van basaltblokken aangebracht ter voorkoming van afslag. Bovenop het eiland is een ringvormige toplaag van fossiele schelpen gelegd van circa 10 cm hoog en circa 25 m breed. De toplaag binnen deze ring bestaat uit kaal zand (dat sinds 2018 gaandeweg begroeid is geraakt met pioniervegetatie).

Het wad rondom het broedeiland valt tijdens laagwater droog, waardoor grondpredatoren theoretisch gezien het eiland zouden kunnen bereiken. Om die reden werd in 2021 door de beheerder Natuurmonumenten opnieuw een elektrisch raster geplaatst, omdat het vermoeden bestond dat predatoren, met name Vos, het eiland vroeg of laat zouden kunnen bereiken. Eerder was dit ook in het voorjaar van 2018 en 2019 het geval. In deze beide jaren werden evenwel geen sporen van grondpredatoren gevonden, evenmin op wildcamera's, zodat in 2020 werd afgezien van een raster. De beslissing om in 2021 een raster neer te zetten bleek achteraf een goede keuze, maar voorkwam niet dat een Vos op het eiland actief was (zie hoofdstuk 5.3).

Het elektrische raster bestaat uit een zogenaamd 'schapenraster' dat bestaat uit vakken van 10 bij 15 cm waar stroomdraden door lopen. Het gaas is aan

de onderzijde met haringen gefixeerd.

Bij betreding van de kolonie gaan jongen instinctief van het nest wegllopen. Bij frequente bezoeken zou dat ertoe leiden dat jongen op grote afstand van het nest geraken. Om dat te voorkomen zijn drie compartimenten, gescheiden door kippengaas, gemaakt: vak noord, vak midden en vak zuid (zie figuur 2). Door het plaatsen van een faunascherm aan het gaas werden in 2019, 2020 en 2021 nauwelijks jongen met snavelbeschadigingen gevonden (in 2018 werd dit wel vastgesteld en was aanleiding om met faunaschermen te gaan werken). Het faunascherm bestaat uit dikke, flexibele folie, dat tegen het kippengaas is geplaatst en circa 30 cm boven de grond uitsteekt. Aan de onderzijde is het faunascherm met een sleuvenfrees circa 40 cm diep in de bodem ingegraven om te voorkomen dat jongen in het reliëfrijke terrein onder het gaas door kunnen lopen.

Het broedeiland was bij aanvang van het seizoen 2019 al in geringe mate met vegetatie begroeid, zoals op onderstaande foto duidelijk is te zien. Vanwege de aanwezige vegetatie bestond in 2020 minder behoefte aan schuilgelegenheid voor jonge sterns. Daarom zijn geen houten pallets meer geplaatst, maar alleen een aantal houten dakpannen op de kale plekken. Gaandeweg het seizoen kwam spontaan hogere vegetatie op van zeeraket, akkerdistel, ridderzuring, teunisbloem, strandmelde, kamille, gewoon



Foto 2. Jonge Lepelaar en nog niet uitgekomen ei op het nest, 7 juni 2021 (Bram Ubels)

Jakobskruid, etc. waaronder jongen dekking konden zoeken.

In het voorjaar van 2021 kwam de vegetatieontwikkeling als gevolg van de geregelde neerslag snel op gang, in tegenstelling tot de droge voorjaren van 2018-20. Vanaf juni stond op circa 80% van de totale oppervlakte van het eiland een dichte vegetatie van verschillende plantensoorten tot een hoogte van 50-100 cm (foto 1).

Vanuit de schuilhutten zijn soorten bij gemarkeerde nesten bepaald en gekleurringde individuen afgelezen (zie verder hoofdstuk 3).

In 2020 vestigden zich de eerste zoogdieren op broedeiland Stern. Op 6 mei 2020 werden verspreid over het eiland vele tientallen holen van woelmuizen gevonden, waarschijnlijk Veldmuis. In 2021 waren de woelmuizen nog steeds aanwezig, afgaande op de honderden holen die over het hele eiland werden gevonden.

3. Methode

3.1. Broedvogelinventarisatie

Broedvogels zijn geïnventariseerd in de periode april tot en met juli. Daarbij is gebruik gemaakt van de BMP-methode en de telrichtlijnen voor koloniebroedvogels (Vergeer *et al.* 2016). Door de geringe oppervlakte van slechts twee hectare wijkt broedeiland Stern af van reguliere broedvogelkarteringen. Fusieafstanden voor het bepalen van territoria op basis van niet-uitsluitende waarnemingen spelen door de geringe afstanden een beperkte rol. Uitsluitende waarnemingen en vooral nestvondsten hebben tot de bepaling van het aantal broedparen bij ganzen, eenden en steltlopers geleid. Voor Kokmeeuw en Visdief is het aantal broedparen bepaald met een drone telling op 2 juni 2021 (J. Heusinkveld, Fieldwork Company). Noordse Sterns zijn geteld vanuit de twee vaste observatiehutten en een mobiele schuilhut.

3.2. Broedsuccesmeting

Het broedsucces van sterns en Kokmeeuw wordt in de Waddenzee in het kader van het Meetnet Reproductie met verschillende methoden bepaald (Koffijberg *et al.* 2011). Bekende methoden zijn:

- *Enclosures*
- *Capture-mark-recapture*
- (*Wekelijkse*) *jongentellingen* in overzichtelijke kolonies van beperkte omvang

De eerste twee werden gebruikt op het eiland Stern. Een enclosure meet het broedsucces binnen een klein deel van de kolonie. Een enclosure bestaat uit een omheining van gaas waarbinnen een steekproef van circa 20 nesten vanaf de eifase tot na het uitvliegen van het laatste jong wordt gevolgd, en waarvan de controle in het veld in korte tijd kan worden uitgevoerd. Voorwaarden bij gebruik van een enclosure zijn voldoende dekking voor jongen en een goede representativiteit van de locatie van de enclosure(s). Een andere methode is de *capture-mark-recapture* methode. Daarbij wordt een grote steekproef van jongen geringd en één of meerdere malen teruggevangen. Van zowel de terugvangsten als de dood gevonden jongen wordt het ringpercentage bepaald; hiermee wordt het broedsucces berekend.

Bij Visdief zijn in 2019 en 2020 goede ervaringen met het gebruik van enclosures opgedaan om het broedsucces te bepalen. In vak noord is één grote permanente enclosure gebruikt voor het meten van het broedsucces. De enclosure bestaan uit kippen-

Tabel 1. Bezoeken aan broedeiland 'Stern' in het broedseizoen 2021 t.b.v. monitoring broedvogels en broedsucces. Daarnaast werden aanvullende bezoeken door Petra Manche (Sovon) en Derick Hiemstra gebracht (zie Manche et al. 2022). Dates on which carried out counts, nests were checked, and chicks were ringed. Additional visits by other researchers are not listed.

Datum	Voornaamste activiteit
9-4-2021	broedvogelinventarisatie, eerste nesten markeren
27-4-2021	broedvogelinventarisatie, nesten markeren en controleren
6-5-2021	nestcontroles
18-5-2021	Nesten Noordse stern markeren, broedvogelinventarisatie
23-5-2021	nestcontroles
2-6-2021	dronetelling nesten Kokmeeuw en sterns (Fieldwork Company)
7-6-2021	Lepelaarnesten controleren, Visdief enclosure, broedvogelinventarisatie
16-6-2021	Visdiefenclosure, Kolonietelling Noordse stern vak Zuid
17-6-2021	Kolonietelling Noordse stern vak Midden
22-6-2021	Visdiefenclosure
28-6-2021	Visdiefenclosure
29-6-2021	Visdiefenclosure, jonge Noordse sterns ringen, broedvogelinventarisatie
6-7-2021	Visdiefenclosure, zoeken dode jongen
17-7-2021	laatste controle en bezoek

gaas met een hoogte van 50 cm en is aan de binnenzijde omgeven met faunascherm (zie hoofdstuk 2). In 2020 is voor Noordse Stern afgezien van het gebruik van enclosures. In 2019 lag het binnen enclosures vastgestelde broedsucces veel hoger dan het daarbuiten gemeten broedsucces met de mark-recapture methode. In het kader van RAS-onderzoek (*Recapture of Adult for Survival*) aan Noordse Stern ringt D. Hiemstra gericht nestjongen van Noordse Stern. Door het intensieve karakter van het ringen voldeed de methode aan de voorwaarden van de *capture-mark-recapture*.

Van zowel Visdief als Noordse Stern zijn jongen door Bram Ubels, Peter de Boer, Derick Hiemstra en Petra Manche geringd met roestvrijstalen ringen van het Vogeltrekstation Arnhem (VT). Voor eerstgenoemde maakt het ringwerk onderdeel uit van het Reproductiemeetnet Waddenzee (van 2005-heden; o.a. Koffijberg *et al.* 2021). Ringwerk van D. Hiemstra bestaat uit soortgericht onderzoek binnen het RAS-project van het VT (sinds 2007).

Aanvullend is een deel van de jongen van Noordse Stern en Visdief gekleurringd met een individueel herkenbare ring (D. Hiemstra). Dit wordt ook bij andere broedkolonies in de Eems gedaan en levert o.a. informatie op over de mate van uitwisseling tussen de verschillende kolonies. Deze gegevens worden ook gebruikt in het 'Wij en Wadvogels'project van Vogelbescherming Nederland, om na te gaan op welke manier uitwisseling plaatsvindt tussen kolonies. In het kader van het Wij en Wadvogelsproject zijn een aantal Visdieven en Noordse Sterns gezenderd om het foerageergedrag in kaart te brengen (Manche *et al.* 2022). Verder zijn de kleurringgegevens een manier om op een later tijdstip overlevingsanalyses mee uit te voeren, en broedsucces en overleving samen te brengen in een geïntegreerde analyse van

factoren die de populatiedynamiek op grotere schaal kunnen verklaren (vgl. van der Jeugd *et al.* 2014). Om de conditie van jongen te bepalen zijn vanaf het verschijnen van de eerste jongen tijdens iedere controleronde van een steekproef van jongen enkele biometrische maten genomen. Hierbij gaat het om hoofd (kop + snavel) als maat voor leeftijd, gewicht (digitaal weegapparaat tot 0,1 g nauwkeurig) als onderdeel van de conditie en, op latere leeftijd, ook vleugellengte om te bepalen of een jong al vliegvlug is.

Om de gemeten conditie in perspectief te plaatsen is voor Visdief een vergelijking gemaakt met de groei-curve van Visdiefkuikens uit de Delta (M. Hoekstein, Delta Milieu Projecten, n=18.000).

4. Resultaten

4.1. Broedvogels

In 2021 zijn op broedeiland Stern 15 verschillende broedvogelsoorten vastgesteld (tabel 2). De Kokmeeuw was met 2609 broedparen verreweg de meest talrijke broedvogel. Visdieven kwamen met 1424 paren op het eiland tot broeden. Van Noordse Stern werden 152 broedparen geteld. Naast Visdief en Noordse Stern werden op verschillende data in april en mei 1-3 Grote Sterns gehoord en ook vliegend gezien. Broed indicatieve waarnemingen zijn niet gedaan en verder territoriaal gedrag bleef uit vandaar dat geen territorium is opgevoerd.

Tabel 2. Aantal broedparen per soort op broedeiland 'Stern' in 2021. Vetgedrukt zijn soorten van de nieuwe Rode Lijst van bedreigde broedvogels (van Kleunen et al. 2017). Number of breeding pairs per species in 2021 on breeding bird island 'Stern'. Birds of the Dutch Red List for Birds (van Kleunen et al. 2017) are printed bold.

Soort/species	aantal
Lepelaar	9
Grauwe Gans	6
Nijlgans	2
Bergeend	3
Wilde Eend	2
Scholekster	11
Kluut	1
Bontbekplevier	8
Tureluur	1
Kokmeeuw	2609
Zwartkopmeeuw	11
Kleine Mantelmeeuw	1
Visdief	1424
Noordse Stern	152
Witte Kwikstaart	1

Op broedeiland Stern zijn vier verschillende steltlopers vastgesteld. Scholekster was met 11 territoria de talrijkste steltloper, gevolgd door Bontbekplevier (8). Van zowel Kluut als Tureluur ging het om één territorium.

Een verrassende nieuwe broedvogelsoort was de Lepelaar. Op de basaltblokken aan de zuidwestkant van het eiland, pal buiten het elektrische raster, kwamen negen paren tot broeden.

In bijlage 1 zijn de verspreidingskaarten van alle broedvogelsoorten opgenomen. Bij de talrijke kolonievogels Visdief, Noordse Stern en Kokmeeuw zijn cluster stippen geplaatst vanwege het ruime voorkomen. Het merendeel van de Kokmeeuwen broedde in het

noordelijke en middendeel van het eiland. Ook op de basaltblokken aan de buitenzijde van het eiland nestelde een groot aantal Kokmeeuwen.

Bij de verspreiding van Visdieven over het eiland lag net als in voorgaande jaren het zwaartepunt op het noordelijke deel. Hier kwam circa 50% van de 1424 paren tot broeden. In het midden en zuidelijke deel zaten beide ongeveer 25% van de paren.

Noordse Sterns lieten een nog beperktere verspreiding zien. Over het gehele zuidelijke vak zaten verspreid verschillende kleinere subkolonies van 5-20 paar, met een totaal van 117 paren. In het midden vak ging het om kleinere vestigingen met in totaal 35 paren. Noordse Stern zocht hierbij de plekken op met lagere vegetatie.

Van in 2021 vastgestelde soorten staan vier vermeld op de Rode Lijst van bedreigde broedvogels (van Kleunen et al. 2017): Bontbekplevier, Tureluur, Visdief en Noordse Stern (tabel 2).

4.2. Broedsucces

Visdief

Voor de Visdief is het broedsucces bepaald aan de hand van metingen in één grote enclosure. Deze enclosure ligt in vak noord, waar ook de grootste concentratie Visdieven broedde. Het gaat om een permanente enclosure die sinds 2019 staat.

In de enclosure zijn 33 nesten gevolgd. Hiervan kwamen 24 nesten succesvol uit. De overige negen nesten mislukten; de mislukkingsoorzaak kon niet worden achterhaald.

Van 27 voltallige legfels kon de gemiddelde legfelgrootte van 2,96 ei worden bepaald. De verdeling over legfelgroottes was 1 x 2 en 26 x 3 ei.

Na uitkomen van de eieren zijn alle nieuwe nestjongen tijdens iedere controle geringd met een RVS ring. In totaal zijn 57 jongen geringd, waarvan 17 dood zijn terug gevonden. De overige 40 jongen zijn vanaf de ringdatum 1-2 per week en meermalen gecontroleerd tot aan het uitvliegen. Bij dood gevonden jongen kon geen duidelijke doodsoorzaak worden vastgesteld. Dode jongen waren stuk voor stuk intact, deels vermagerd.

Berekend over de 33 nesten levert 40 uitgevlogen jongen een broedsucces van 1,21 jong per paar.



Foto 3. Vos op wildcamera vastgelegd op strandje aan westzijde broedeiland Stern (17 juli 2021, 01:30 uur, Petra Manche).

Op het zuidelijke en midden deel van het eiland was het beeld van het broedseizoen aanvankelijk gunstig, overeenkomstig de situatie in de enclosure. Een hoog percentage van de legsels kwam succesvol uit en onder jongen trad in de eerste weken van juni weinig uitval op. Op 16 juni werden enkele vers dode en deels begraven jonge Visdieven en Noordse Sterns gevonden (P. Manche). Dat maakte duidelijk dat een grondpredator het eiland had weten te bereiken en op grote sternenkuijken predeerde. In daaropvolgende weken nam het aantal vondsten van grote dode jongen van zowel Visdief als Noordse Stern

sterk toe. Op één van de speciaal hiervoor geplaatste wildcamera's werd op 14 juli duidelijk dat de grondpredator een Vos betrof (foto 3).

In de enclosure zijn geen sporen van predatie door Vos vastgesteld, wat op het midden en zuidelijke deel wel het geval was. In het overige koloniedeel van vak noord is evenmin predatie door Vos waargenomen. Vanaf circa 20 juni is predatie door Vos in het zuidelijke en midden deel van het eiland vastgesteld. Daarbij zijn naar schatting minimaal 250 grote nestjongen en vliegvlugge jonge sterns gedood. Daarbij



Foto 4. Een dode jonge Visdief van circa 17 dagen oud, gedood en begraven door Vos, 22 juni 2021 (Bram Ubels).

ging het naar schatting om 40 Noordse Sterns en 210 Visdieven (foto 4).

In de enclosure is een broedsucces van 1,21 jong per paar gemeten. Verrekend met de totale populatie geeft dat een geschat aantal van 1723 jongen die er zonder predatie hadden kunnen zijn. Minimaal circa 210 jonge Visdieven zijn door Vos gepredeerd gevonden, wat een maximum aantal uitgevlogen aantal jongen van 1513 geeft. Voor de 1424 paar Visdieven komt dat neer op een broedsucces van ongeveer 1,06 jong per paar.

Noordse Stern

Noordse Sterns broeden in lagere concentraties dan Visdieven. Om een voldoende steekproefgrootte te verkrijgen voor broedsuccesmetingen zouden meerdere kleine enclosures nodig zijn geweest. In het verleden is deze methode gehanteerd, waarbij een niet-representatief hoog broedsucces werd gemeten. Daarom wordt vanaf 2019 het broedsucces gemeten aan de hand van de vangst-ringen-terugvangst methode (zie methode voor uitgebreide beschrijving). Noordse Sterns kwamen alleen in de vakken zuid (117) en midden (35) tot broeden.

Van Noordse Stern zijn 17 nesten gevolgd. Hiervan kwamen 15 nesten succesvol uit. De misluktingsoorzaak van twee niet uitgekomen nesten is onbekend. Begin juni kwamen de eerste legsels van Noordse Stern uit. Vanaf dat moment zijn de koloniedelen in vak zuid en midden waar Noordse Sterns broedden afgezocht op jongen en werden de jongen vervolgens geringd. In totaal werden 136 jongen geringd.

Van de geringde jongen zijn 31 dood teruggevonden. Aan de hand van jong geringde Noordse Sterns tot

een leeftijd van 10 dagen is de terugvangkans berekend. Van 36 jongen werden later 20 jongen teruggevangen, wat een terugvangkans van 0,56 geeft. In totaal zijn 122 jongen op latere leeftijd teruggevangen, wat een aantal van 220 grote jongen. Met het programma Mark is een overleving van vliegvlugge jongen van 0,33 berekend. Hieruit volgt een overleving van 73 jongen. Op het totale aantal van 152 broedparen komt het broedsucces op 0,48 jong per paar.

De doodsoorzaak van jonge Noordse Sterns is net als bij Visdief predatie door Vos. Vanaf 16 juni zijn de eerste dode jongen gevonden. In totaal zijn naar schatting minimaal 40 jonge Noordse Sterns gepredeerd door Vos. De meeste jongen werden begraven en intact gevonden.

Kokmeeuw

De Kokmeeuwenkolonie op Stern verdubbelde in omvang naar 2609 nesten in 2021. Aan Kokmeeuw is geen gericht onderzoek naar broedsucces uitgevoerd. Wel is een eenmalige telling uitgevoerd rond het moment dat de meeste jongen vliegvlug waren. Op 29 juni 2021 werden circa 1860 grote, vliegvlugge jongen op het eiland en het omringende wad geteld. Verrekend met het aantal nesten geeft dat een broedsucces van ongeveer 0,71 jong per paar.

Bontbekplevier

Van acht paar Bontbekplevieren zijn in totaal minimaal drie jongen vliegvlug geworden (zie foto 5). Deze jongen zijn gekleurringd in het kader van 'Wij en Wadvogels', om zodoende meer te weten te komen over overleving, dispersie en broedsucces van deze bedreigde broedvogels van pionierhabitat in het Waddengebied.



Foto 5. Bontbekplevier paar (mannetje links, gekleurringd, vrouwtje rechts) met een vliegvlug -gekleurringd- jong op het wad ten westen van broedeiland Stern. Met acht broedparen is broedeiland Stern een belangrijk broedgebied voor de Bontbekplevier in de Nederlandse Waddenzee geworden (17 juli 2021). Pair of Common Ringed Plover with fledged juvenile on mudflats adjacent to the breeding island. Harboursing eight breeding pairs in 2021, breeding island Stern has become an important breeding site for Common Ringed Plover.

4.3. Conditie

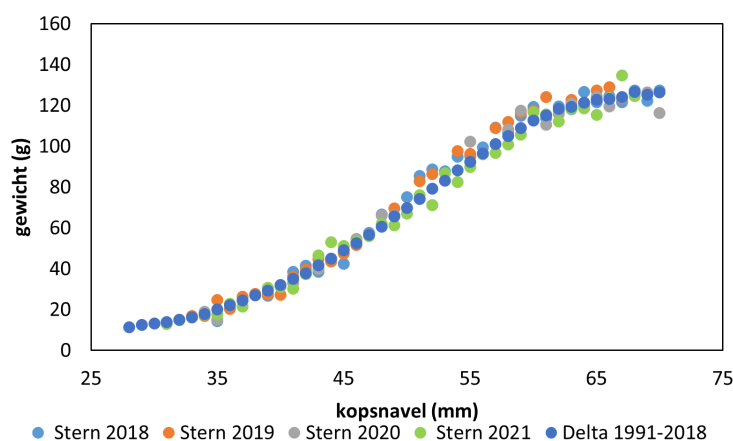
Vanaf het moment dat er jonge sterns aanwezig waren is van een steekproef de conditie van een aantal jongen bepaald. De conditie is bepaald door van deze jongen de kop-snavel lengte en het gewicht te meten. Zowel binnen als buiten de enclosures zijn jongen gemeten om een representatieve afspiegeling van de conditie te verkrijgen.

Van Visdief zijn in totaal 159 conditiemetingen van jongen verzameld. Bij Noordse Stern zijn 33 conditiemetingen uitgevoerd.

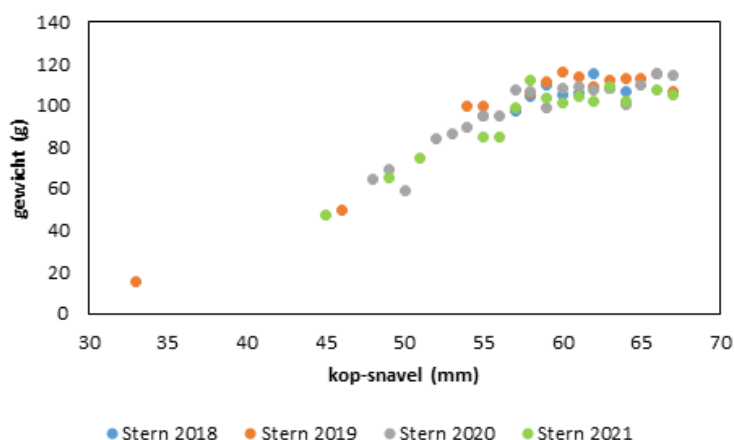
Van Visdief zijn de alle metingen van jongen uit de enclosure in vak noord afkomstig. Van Noordse Stern uit vakken midden en zuid.

De conditie is weergegeven als functie van gewicht tegen kopsnavel (figuur 3 en 4). De conditie van jonge Visdieven was gemiddeld goed (figuur 3). De lijn met groeipunten in 2021 (groene stippen) loopt dicht langs de conditiemetingen van voorgaande jaren.

De conditiepunten van Noordse Stern in 2021 liggen bijna allemaal net onder de lijn van voorgaande jaren, een teken dat de conditie van jongen ondergemiddeld was. Mogelijke oorzaken voor de minder goede conditie is verstoring door Vos, welke vooral in het deel actief was waar de Noordse Sterns broedden. Of in seizoen 2021 ook sprake was van een afwijkend voedselpatroon volgt mogelijk uit de analyse van voedselmonsters, deze analyse is op dit moment nog niet uitgevoerd.



Figuur 3. Gemiddelde conditie per mm kop-snavellengte van jonge Visdieven op broedeiland Stern in 2021 (groene punten, $n=159$), naast conditie in 2018 (blauw), 2019 (oranje) en 2020 (grijs). Als referentiewaarde is de gemiddelde conditie van jonge Visdieven in de Delta toegevoegd (donkerblauw, $n=18.000$, 1991-2018, M. Hoekstein, Delta Milieu Projecten) Body condition of Common Tern chicks on breeding island Stern, expressed as body mass in relation to length of head + bill. For comparison, the average condition in the Delta area, Southwest Netherlands, are added (dark blue). For data from the island Stern, colours denote years: pale blue 2018, orange 2019, grey 2020.



Figuur 4. Gemiddelde conditie per mm kop-snavellengte van jonge Noordse Sterns van broedeiland Stern in 2021 in groen ($n=33$). Ter vergelijking is de conditie in 2018 (blauw) en 2019 (oranje) op het broedeiland weergegeven. Body condition of Arctic Tern chicks on breeding island Stern in 2021 (green), expressed as body mass in relation to length of head + bill. For comparison body condition in previous years on island Stern are added. Colours denote years: blue 2018, orange 2019, grey 2020.

5. Discussie

5.1. Aantallen

De broedvogelinventarisatie laat zien dat de broedvogelbevolking op broedeiland Stern in vier jaar tijd gevarieerder en omvangrijker is geworden. In het eerste jaar, 2018, kwamen zeven broedvogelsoorten op het eiland voor, met in totaal 372 broedparen. In 2021 is het aantal broedvogelsoorten toegenomen naar 15 en 4241 broedparen (tabel 3). De kolonievogels met de verschillende soorten meeuwen en sterns maken daarvan het leeuwendeel uit.

Vooraf van 2020 naar 2021 trad een sterke toename op. Bij de Visdief nam het aantal broedparen toe van 895 naar 1424. Ook Noordse Stern liet een toename zien van 132 naar 152 paren. Bij de Kokmeeuw was de toename het sterkst: de groei van 1096 naar 2609 paren betekent een ruime verdubbeling van de populatie.

De groei van de populatie sterns op broedeiland Stern, en dan vooral bij Visdief en de Kokmeeuw is al vanaf de aanleg van het eiland zichtbaar. De oorzaak

van de sterke toename ligt waarschijnlijk aan de situatie in kolonies elders in de Waddenzee. Andere grote kolonies van Visdief op Engelsmanplaat, Punt van Reide en Griend hebben de afgelopen jaren een sterke afname laten zien (zie ook figuur 5). Op Griend is de populatie in de afgelopen 10 jaar afgenomen van 922 naar 224 paar in 2021 (Veen 2021). Kleinere naburige kolonies van Delfzijl en de Eemshaven laten eveneens een afname zien. Bij Kokmeeuw zal een deel van de broedvogels aanvankelijk afkomstig zijn uit de inmiddels (in 2019) verlaten kolonie in de Eemshaven, terwijl de ruime verdubbeling in 2021 mogelijk berust op het verlaten van de kolonie in Ruidhorn in de Emmapolder (2019 nog 983 paar, 2020: 550, 2021 0, waarschijnlijk door vegetatiesuccessie en predatierisico).

In 2021 is een analyse gemaakt van de herkomst van gekleurringde Visdieven en Noordse Sterns op broedeiland Stern (Manche *et al.* 2022). Bij Visdief waren de meeste individuen afkomstig van naburige kolonies de Punt van Reide, Delfzijl en Oterdum. Van Griend, Vlieland, Terschelling en Balgzand ging het om 1-2 individuen per gebied. In de laatst genoemde gebieden is de dichtheid aan gekleurringde individuen zeer laag, waarschijnlijk is het werkelijke aantal en aandeel van de groei van de kolonie veel hoger. Het is dan ook belangrijk om het aantalsverloop op het broedeiland te zien in een veel grotere context (zie ook figuur 5).

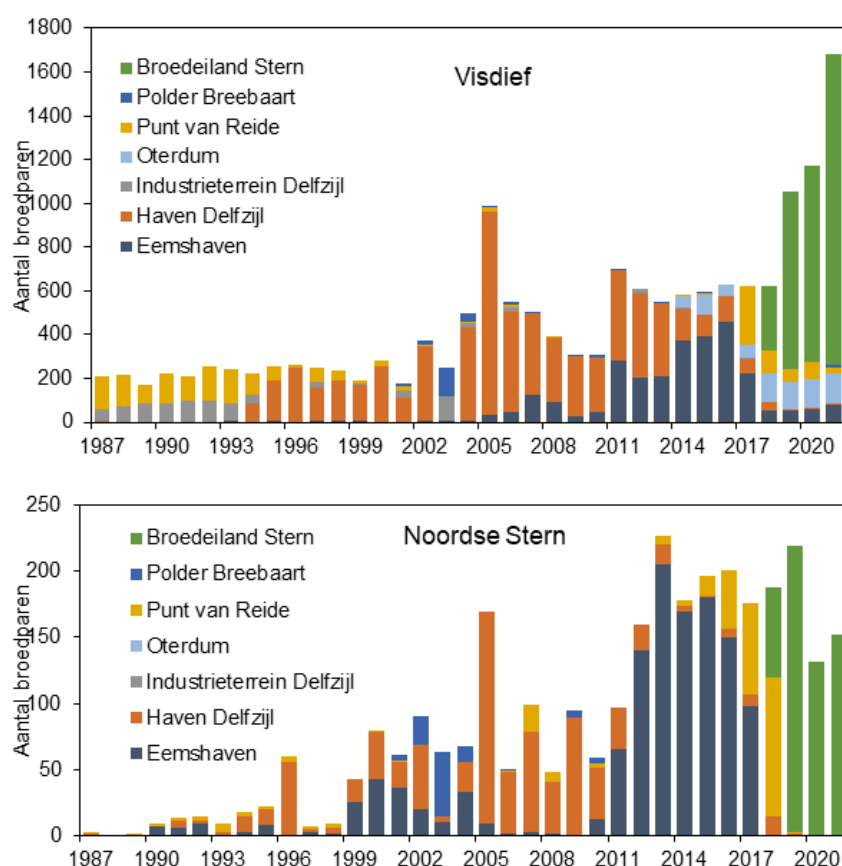
Een andere oorzaak van de sterke toename van het aantal Visdieven op Stern ligt waarschijnlijk in de gunstige lokale voedselomstandigheden. Uit gezen- derde Visdieven blijkt dat het foerageergebied voornamelijk in de Eems tussen broedeiland Stern en de Eemshaven en in het Duitse deel van de Waddenzee, richting het eiland Memmert ten oosten van Borkum is gelegen (Manche *et al.* 2022).

De kolonie Visdieven op broedeiland Stern is in 2021 veruit de grootste kolonie in het Nederlandse Waddengebied. Met 1424 broedparen broedde in 2021 ruim een derde van de populatie in de Nederlandse Waddenzee (circa 3400 broedparen) op broedeiland Stern.

Ook voor Noordse Stern is broedeiland Stern met 152 broedparen een belangrijke broedlokatie binnen de Waddenzee. Op Rottumerplaat broedden in 2021 156 paren (A. van der Eijk, Staatsbosbeheer). Op Griend ging het om 77 broedparen (Veen 2021). Voor de Eems-Dollard regio is het belang nog sterker dan voor de Waddenzee. Zo gaat het bij Visdief in

*Tabel 3. Aantal broedparen op broedeiland 'Stern' in 2018, 2019, 2020 en 2021. Vetgedrukt zijn soorten van de nieuwe Rode Lijst van bedreigde broedvogels (van Kleunen *et al.* 2017). Bij Visdief en Noordse Stern staan in 2018 het aantal broedparen inclusief dubbeltellingen tussen haakjes; het gaat dan om paren die eerder in het seizoen al in andere kolonies waren geteld. Number of breeding pairs per species in 2018-2021. Between brackets the number of breeding pairs including late settlements in 2018 (i.e. pairs which had been counted before in other colonies in the region).*

Soort	2018	2019	2020	2021
Lepelaar	0	0	0	9
Grauwe Gans	0	0	1	6
Nijlgans	1	1	1	2
Bergeend	0	0	2	3
Krakeend	0	0	2	0
Wilde Eend	0	0	1	2
Scholekster	5	8	8	11
Kluut	0	2	13	1
Bontbekplevier	4	7	8	8
Tureluur	0	0	1	1
Kokmeeuw	1	113	1096	2609
Zwartkopmeeuw	0	1	5	11
Zilvermeeuw	1	1	1	0
Kleine Mantelmeeuw	0	0	1	1
Visdief	292 (389)	812	895	1424
Noordse Stern	68 (98)	216	132	152
Witte Kwikstaart	0	1	1	1



Figuur 5. Trends in aantallen broedparen van Visdief en Noordse Stern in het Eems-Dollard gebied in 1987-2021, onderscheiden naar de verschillende deelgebieden (database broedvogelmeetnet Sovon/NEM/TMAP). Trends in numbers of Common Tern (top) and Arctic Tern (bottom) in the Eems-Dollard region since 1987. Green bars denote the number of breeding pairs on the new island 'Stern'.

2021 om 85% van de lokale populatie (op een totale broedpopulatie van 1683 paar). Andere kolonies in de regio met grotere aantallen waren de Pier van Oterdum (144 paar, 8%) en de Eemshaven (58 paar, 5%). Van Noordse Stern kwam de volledige populatie in de Eems-Dollard regio in 2021 op broedeiland Stern tot broeden, net als in 2020. Uit deze cijfers blijkt duidelijk de aanzuigende werking van het nieuwe eiland.

Zowel bij Visdief (+4% per jaar) als Noordse Stern (+11%) is de trend in aantallen over de periode 1990-2020 positief, terwijl over de hele Waddenzee gerekend beide soorten met resp. 4% en 3% per jaar afnamen. Daarbij is het wel waarschijnlijk dat de toename die na 2000 in de Eems-Dollard regio inzette mede het resultaat is van verplaatsingen vanuit andere broedgebieden, bijv. de vastelandskust van Groningen en eilanden als Rottumeroog en Rottumerplaat, en wellicht ook gebieden aan de Duitse zijde van de Eems (zie de Boer 2020 voor details). Verder laat figuur 5 duidelijk de dynamiek in de locatie van de kolonies zien. Vooral bij Visdief valt de sterke toename in 2019-2021 op.

Locaties in de Eemshaven speelden voor Noordse Stern geen rol meer na oplevering van het nieuwe eiland in 2018 (figuur 5). Visdief broedt nog steeds in de Eemshaven, en doet dat in beperkte mate op daken van enkele bedrijfsgebouwen. Grondbroeders

worden in de hele Eemshaven, waarschijnlijk mede in verband met het verhoogde predatierisico, niet meer aangetroffen. De ontwikkeling op het eiland Stern laat bij beide soorten zien dat de 'verhuizing' van de kolonies succesvol is verlopen.

Het broeden op daken (Eemshaven, kleine aantallen) en op eilanden (Stern), maar ook in kolonies die beschermd zijn door een raster (Oterdum, Punt van Reide) zorgt in principe voor weinig uitval van nesten en jongen door predatie. Maar het voorbeeld van vossenbezoek op het broedeiland (zie verderop) laat zien dat beschermende maatregelen geen garantie zijn voor vermijden van predatie.

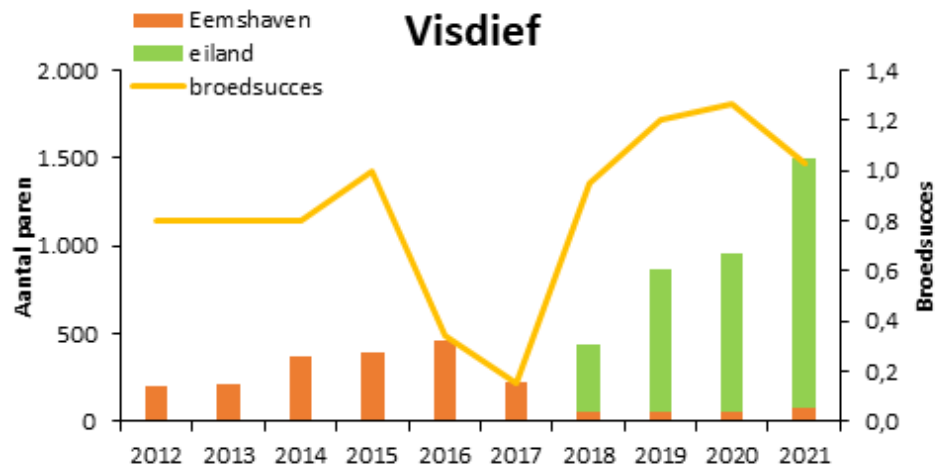
5.2. Broedsucces

Visdief

Voor Visdief is in 2021 een broedsucces van 1,06 jong per paar voor de gehele kolonie gemeten, iets lager dan in 2020 (1,26 jong per paar). Predatie door Vos zorgde voor verhoogde sterfte in de koloniedelen buiten de enclosure.

Het vastgestelde broedsucces van Visdief op het broedeiland is hoog vergeleken met enkele andere grote kolonies in het Waddengebied. Op Griend lag het broedsucces in 2021 op 0,30 jong per paar (Veen 2021). In de meeste andere succesvolle waddenkolonies kwam het broedsucces de afgelopen jaren gemiddeld uit op 0,6 jong per paar (Koffijberg *et al.*

Figuur 6. Trends in aantalsverloop van Visdief voor de Eemshaven en broedeiland Stern en het broedsucces gecombineerd van beide kolonies voor de periode 2012-21.



2021), belangrijk lager dan vastgesteld in alle jaren op het broedeiland Stern.

In de kolonie in Wilhelmshaven (Duitsland) lag het meerjarig broedsucces van Visdief tussen 0,46-1,37 jong/paar (Szostek & Becker & 2012). In periode met sterke groei was ook het broedsucces het hoogst, deze bedroeg in de jaren van toename rond 1,37 jong/paar (Szostek & Becker 2012). Het betreft hier een kolonie waar Visdieven onder gecontroleerde omstandigheden broeden; betonnen drijfbakken die ontoegankelijk voor landpredatoren zijn en niet kunnen overstromen.

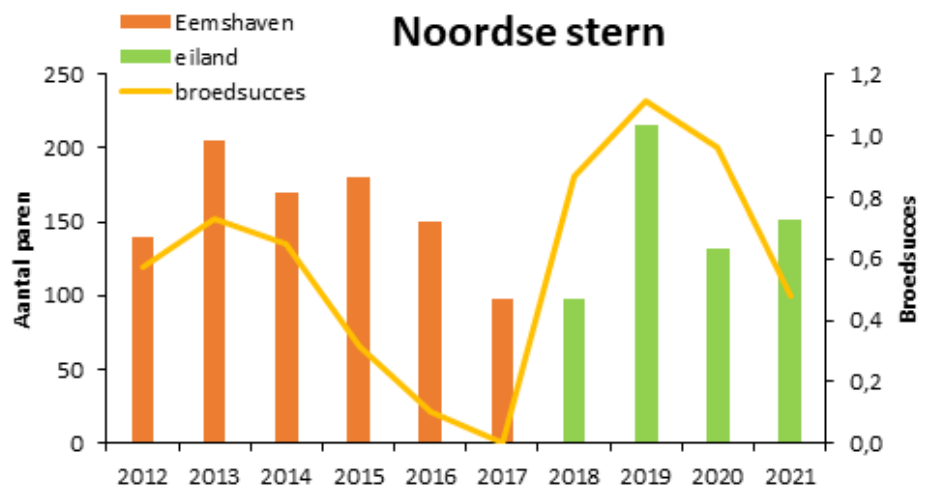
Noordse Stern

In 2021 is voor Noordse Stern een broedsucces van 0,48 jong per paar gemeten. Dat is veel lager dan het broedsucces dat in 2020 en 2019 werd vastgesteld (0,96 en 1,11 jong per paar, de Boer 2019, 2021). In 2021 kwam het broedsucces laag uit door predatie van grote jongen door een Vos. In 2018-20 kwam geen Vos op het broedeiland Stern voor en speelde predatie nauwelijks een rol.

Voordat de kolonie sterns zich in 2018 op het nieuwe broedeiland Stern vestigde, bevond zich op het nabijgelegen industrieterrein van de Eemshaven een

kolonie Noordse Stern van vergelijkbare omvang. Het aantalsverloop en broedsucces van de kolonies in beide gebieden is voor de periode 2012-21 weergegeven in figuur 7. In de jaren 2012-2014 lag het broedsucces van Noordse Stern in de Eemshaven rond 0,6-0,8 jong per paar. In 2015 zette een sterke afname van het broedsucces in, een gevolg van toegenomen predatie door Torenvalk, Buizerd en Vos. In 2016 en 2017 kelderde het broedsucces in de Eemshaven door grootschalige predatie door Vos. Op het nieuwe broedeiland Stern was het broedsucces van Noordse Stern in de beginjaren hoog. Als gevolg van predatie door Vos op broedeiland Stern halveerde het broedsucces in 2021 ten opzichte van het jaar ervoor, waardoor hetzelfde beeld ontstaat als na de vossenpredatie in de Eemshaven in 2015-16. Ook bij Visdief was een negatief effect op broedsucces zichtbaar, zij het minder sterk. Een mogelijke oorzaak voor de sterkere effect van Vossenpredatie op Noordse Stern zit in de lagere dichtheden waarin Noordse Sterns broeden en het feit dat deze soort minder de nabijheid van Kokmeeuwen opzoekt dan Visdief, terwijl Kokmeeuw tot bepaalde hoogte bescherming kan vormen tegen predatoren als Vos. Omdat Noordse Stern gevoeliger lijkt voor predatie dan Visdief, is het voor deze soort nog belangrijker te

Figuur 7. Trends in aantalsverloop van Noordse Stern voor de Eemshaven en broedeiland Stern en het broedsucces gecombineerd van beide kolonies voor de periode 2012-21.



voorkomen dat in de toekomst opnieuw grootschalige predatie door een Vos of andere grondpredator optreedt op broedeiland Stern.

Andere kolonies in de Eems-Dollard regio, zowel met (Punt van Reide) als zonder elektrisch raster (Eemshaven, Delfzijl) zijn de afgelopen jaren na meerdere opeenvolgende seizoenen met predatie door respectievelijk Bunzing en Bruine Rat en Vos en Bruine Rat namelijk door Noordse Sterns verlaten.

In vergelijking met andere grote kolonies in het Nederlandse Waddengebied steekt het broedsucces op het broedeiland, ondanks de verhoogde predatie in 2021, er nog steeds met kop en schouders bovenuit. Zo was het broedsucces in 2021 op Griend 0,00 jong/paar ($n=77$, Veen 2021) en op Rottumerplaat in 2021 op 0,43 jong/paar ($n=156$, A. van der Eijk, Staatsbosbeheer).

5.3 Inrichting en beheer

Inrichting: predatorenraster

In 2020 werd aangegeven dat de natuurlijke barrière van zeewater en slikrijk wad geen verzekering biedt tegen grondpredatoren (de Boer 2021). In 2021 is die voorspelling waarheid geworden met het oversteken van een Vos. Uit beelden van wildcamera's is gebleken dat een Vos, op 16 juni 2021 voor het eerst waargenomen, minstens tien maal naar het eiland is gekomen (Manche *et al.* 2022). De beelden lieten zien dat een Vos bij laagwater na zonsondergang naar het eiland kwam. De Vos is alleen op wildcamera's op het strandje aan de westzijde van het eiland vastgelegd.

Rondom het eiland stond een elektrisch raster, wat van stroom werd voorzien door een stroomklok. Het elektrische raster had een hoogte van circa 110 cm. Door het ontbreken van een spandraad aan de bovenzijde hing het elektrisch lager op enkele plekken lager dan 110 cm, op circa 90 cm. Ook was er door afslag van substraat op enkele plekken een opening aan de onderzijde van het raster ontstaan. Deze zwakke plekken zijn na ontdekking gedicht. Desondanks is de Vos langs het raster weten te komen. In de kolonie binnen het raster is de Vos niet met wildcamera's waargenomen. Wel zijn in de vakken midden en zuid meer dan 100 dode jonge sterns gevonden, welke grotendeels intact begraven waren in de bodem (zie eerder). Opvallend was dat gevonden dode en begraven jongen bijna uitsluitend Visdieven en Noordse Sterns waren; Kokmeeuwen werden nauwelijks gepakt. Naar schatting zijn minimaal 250 grote sternkuikens door Vos gepreedeerd.

Om in de toekomst predatie en verstoring door Vos of een andere grondpredator op broedeiland Stern te voorkomen, is een goed werkend en werend elektrisch raster cruciaal. In 2021 bleek het gebruikte raster onvoldoende hoogte te hebben en bovendien als gevolg van het ontbreken van een spandraad door te hangen. Uit metingen van de spanning op het raster bleek op de onderste draden geen spanning te staan. Door erosie (afslag) en verstuiven van zand is de ondergrond onder het raster na de aanleg oneffen geworden. Daardoor is het goed aansluiten van de bodem op de onderste baan van het elektrisch raster niet goed mogelijk. In 2021 zijn daardoor enkele openingen onder het raster ontstaan.

Een vlakke ondergrond is dan ook essentieel voor



Foto 6. Elektrisch raster op het broedeiland van de autopier van Oterdum (Delfzijl), 13 april 2014.

Foto 7. Detail elektrisch raster op het broedeiland van de autopier van Oterdum (Delfzijl), 13 april 2014. Vlakke ondergrond met strak sluitend raster onderaan duidelijk zichtbaar. Bovenzijde raster voorzien van spandraad wat het raster strak en recht houdt.



goede werking van een elektrisch raster. Op de autopier van Oterdum, ten oosten van Delfzijl, is sinds 2014 een elektrisch raster in gebruik op een broedeiland in beheer bij Het Groninger Landschap (foto 6). Hier is nooit predatie door een grondpredator vastgesteld, evenmin zijn (sporen van) grondpredatoren binnen het elektrisch raster waargenomen, ondanks het voorkomen in de omgeving van zowel Vos als verschillende martersoorten. Het elektrisch raster van de autopier van Oterdum staat op een vlakke ondergrond van betongranulaat en grint. Door de vlakke ondergrond en het gebruik van een spandraad aan zowel de onder- als bovenzijde is dit technisch gezien een degelijk grondpredator-werend raster (foto 7). Door op broedeiland Stern in 2022 een nieuw elektrisch raster op vergelijkbare wijze als op de autopier van Oterdum te plaatsen kan voorkomen worden dat een Vos binnen het raster en in de kolonie kan komen. Daarmee wordt echter niet voorkomen dat een Vos of andere grondpredator het broedeiland zelf kan bereiken.

Beheer vegetatie

Broedeiland Stern is in de winter van 2017/2018 aangelegd op +280 cm NAP. De aangelegde hoogte van het eiland vloeide voort uit vereisten dat het eiland in het zomerhalfjaar bij hoge vloed niet kan overstroomd en in het winterhalfjaar (in deze periode treden gemiddelde hogere vloed op) wel. De gedachte hierachter is dat zout water natuurlijke vegetatiesuccessie kan remmen, wat van belang is vanwege de voorkeur van sterns voor het pioniersstadium van vegetatiesuccessie.

Recente metingen wijzen uit dat het merendeel van het eiland met +290-310 NAP iets hoger is gewor-

den (EyeFly/Provincie Groningen 2021). Opvallend is dat de delen met de sterkste verhoging, in het noordelijke, noordoostelijke en zuidelijke deel, overeenkomen met de verspreiding van concentraties Kokmeeuw. Vanaf de aanleg waren dit de iets hoger gelegen en drogere delen, waar ontwikkeling van hoge vegetatie snel tot stand kwam. Kokmeeuwen hebben een voorkeur voor hogere vegetatie als nestplaats. Kokmeeuwen bouwen nesten die bestaan uit plantaardig materiaal. Deels is dat materiaal afkomstig van het eiland zelf; het merendeel van het nestmateriaal wordt echter buiten het eiland verzameld en aangevoerd. Aangevoerd nestmateriaal vormt met afgestorven planten een humuslaag, wat vermoedelijk de ophoging van het eiland heeft veroorzaakt. Sinds de aanleg is het broedeiland minimaal vijf maal volledig onder zout water komen te staan als gevolg van hoge vloed. In de winters 2017/18 tot en met 2020/21 gebeurde dat achtereenvolgens 2, 1, 2 en 0 maal (data: rijkswaterstaat.nl/water/water-data).

Ondanks de periodieke overstromingen met zout water is vegetatiesuccessie in 2021, mede door grotere hoeveelheid neerslag in het voorjaar dan in de jaren 2018-20, verder toegenomen. Hogere planten als kamille, melde, bezemkruiskruid, teunisbloem en lokaal akkerdistel en riet.

Om het pionierkarakter van het eiland te behouden is het zaak de vegetatieontwikkeling op de voet te volgen. In 2019 zette de vegetatieontwikkeling zich vroeg in en ontwikkelde zich in de loop van het seizoen sterk. Door het droge voorjaar ontwikkelde de vegetatie zich in voorjaar 2020 veel trager. Door buien in de tweede helft van juni en de eerste helft



Foto 8, 9, 10 en 11. Vegetatieontwikkeling op de noordzijde van broedeiland Stern, foto's in noordelijke richting, op de achtergrond zijn de contouren van de Eemshaven zichtbaar. Van links boven met de klok mee de situatie in 2018, 2019, 2020 en 2021; vanaf 2019 met enclosure. / Development of vegetation on the Northern part of bird island Stern, pictures taken in northerly direction, background shows Eemshaven port area. Top left then clockwise pictures showing situation in 2018, 2019, 2020 and 2021. In 2019 the enclosure was placed.

van juli zette de vegetatieontwikkeling stevig door en bereikte een dekkingspercentage van circa 90%. Kleinere gedeelten verspreid over het eiland bestonden uit kaal zand. Op veel plaatsen werd een dichte vegetatie van kamille en meldesoorten tot ruim een meter hoogte bereikt. Als dekking voor jongen is vegetatieontwikkeling enerzijds gunstig. De opkomst van akkerdistel en melkdistel is echter ongunstig omdat jongen daaraan hun poten open halen. Natuurmonumenten heeft de meeste akkerdistels daarom handmatig verwijderd.

Anderzijds geldt dat wanneer de vegetatiestructuur heel dicht wordt, de broedhabitat met pioniervegetatie die sterns prefereren, Noordse Stern voorop en ook Visdief, aan kwaliteit in zal boeten.

Om de vegetatiesuccessie terug te zetten wordt aanbevolen de bovengrondse (dode) plantendelen te maaien en af te voeren. Plantenzaden worden op die manier zoveel mogelijk verwijderd. Tevens wordt daarmee een verdere opbouw van de (voedende) hu-

muslaag voorkomen. In navolging van het verwijderen van de vegetatie wordt aanbevolen de bodem van het broedeiland te frezen zodat zand en schelpen vrij komen te liggen.

Aansluitend op het frezen van de bodem is een geschikte maatregel om vegetatiesuccessie te remmen het aanbrengen van een laag zout, zoals succesvol toegepast op broedeilanden in het IJsselmeergebied (van der Winden *et al.* 2019).

Het uitvoeren van beheermaatregelen zijn het meest effectief om in het najaar aansluitend op het broedseizoen uit te voeren. Wanneer dit niet mogelijk is, dienen werkzaamheden vóór 1 april uitgevoerd te worden. Na die datum hebben de vroege broedvogels als Bontbekplevier de eerste legfels (foto 12 en 13).



Foto 12 en 13. Vroeg legsel Bontbekplevier op het midden deel van broedeiland Stern, 9 april 2021.

6. Literatuur

- DE BOER P. 2019. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland 'Stern' in de Eems in 2019. Sovon-rapport 2019/81. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- DE BOER P. 2021. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland Stern in de Eems in 2020. Sovon-rapport 2021/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- DE BOER P. & KOFFIJBERG K. 2019. Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op het broedeiland 'Stern' in de Eems in 2018. Sovon-rapport 2019/06. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- BRENNINKMEIJER A., KLOP E. & KRIJN M. 2019. Vervolgmoneitoring vogelslachtoffers hoogspannings-lijnen Eemshaven 2017-2018. A&W-rapport 2450. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- EYEFly AERIAL SURVEY AND INSPECTION. 2021. Hoogtemeting vogelbroedeiland Stern. Vergelijking 2019-21.
- VAN DER JEUGD H.P., 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.
- VAN KLEUNEN A., FOPPEN R. & VAN TURNHOUT C. 2017. Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Sovon-rapport 2017/34. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- KLOP E. & BRENNINKMEIJER A. 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- KLOP E., PRINSEN H., BRENNINKMEIJER A., KOOLSTRA B. & TEN KLOOSTER M. 2017. Groningse windpar-
ken. Cumulatie ecologie. Rapport projectnummer Co5062.000147. Arcadis Nederland B.V., Assen.
- KOFFIJBERG K., SCHRADER S. & HENNIG V. 2011. Monitoring Breeding Success of Coastal Breeding Birds in the Wadden Sea – Methodological Guidelines and Field Work Manual. Joint Monitoring Group for Breeding Birds (JMBB), Common Wadden Sea Secretariat.
- KOFFIJBERG K., DE BOER P., GEELHOED S.C.V., NIENHUIS J., SCHEKKERMAN H., OOSTERBEEK K., POSTMA J. 2021. Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2019. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 209, Sovon-rapport 2021/40, Wageningen Marine Research-rapport Co64/21.
- MANCHE P., SCHEKKERMAN H. & VAN ROOMEN M. 2022. Zenderonderzoek aan Visdieven en Noordse Sterns op broedeiland Stern in 2021. Sovon-rapport 2022/24. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- SZOSTEK K.L. & BECKER P.H. 2012. Terns in trouble: demographic consequences of low breeding success and recruitment on a common tern population. *J. Ornithology* 153: 313-326.
- VEEN J. 2021. Griend Vogels en bewaking 2021. Vereniging Natuurmonumenten.
- VERGEER J.W., VAN DIJK A.J., BOELE A., VAN BRUGGEN J. & HUSTINGS F. 2016. Handleiding Sovon broedvogelonderzoek: Broedvogel Monitoring Project en Kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- VAN DER WINDEN J., DIRKSEN S.(†), DOODEMAN D., HOGEWEG N., VAN HORSSSEN P., KELDER L., TULP I. & POOT M. 2019. Visdieven in het IJsselmeergebied: broedplaatskeuze en broedsucces in een wetland met weinig dynamiek. *Limosa* 92 : 49 - 64.

Bijlagen

Bijlage 1. Verspreidingskaarten broedvogels broedeiland Stern in 2021

Uit deze PDF zijn de stippenkaarten verwijderd. Voor aanvullende gegevens kunt u contact opnemen met Sovon (info@sovon.nl)



In opdracht van:



Sovon Vogelonderzoek Nederland

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

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

