

Broedvogels en broedsucces op broedponton Sternstee (Lauwersoog) in 2023



Petra Manche

Sovon-rapport 2023/84



Broedvogels en broedsucces op broedponton Sternstee (Lauwersoog) in 2023

Petra Manche

Sovon-rapport 2023/ 84
Dit rapport is samengesteld
in opdracht van Rijkswaterstaat



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2023

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Rijkswaterstaat.

Wijze van citeren: Manche P. 2023. Broedvogels en broedsucces op broedponton Sternstee (Lauwersoog) in 2023. Sovon-rapport 2023/84. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Foto's omslag: Petra Manche.

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 en/of opdrachtgever.

Inhoud

Dankwoord	6
Samenvatting	7
1. Inleiding	8
2. Methode	9
2.1 Locatie	9
2.2. Broedaantallen en broedsucces	9
2.3. Ringonderzoek	10
3. Resultaten	11
3.1. Broedaantallen en broedsucces	11
3.2. Ringonderzoek	12
4. Discussie	13
4.1. Broedvogels en aantallen	13
4.2. Broedsucces en vogelgriep	13
Literatuur	14

Dankwoord

Mirjam Bakker verleende vanuit Rijkswaterstaat de opdracht om de aantallen broedvogels en het broedsucces vast te stellen. Vanuit het project Wij&Wadvogels (in opdracht van Vogelbescherming Nederland) konden er Visdieven van kleurringen worden voorzien. Bij het veldwerk werd er gebruik gemaakt van een boot van de havendienst, die door Jaap Dijkstra ter beschikking werd gesteld. Benedikt Rakotonirina-Hess, Jos Manche, Harry Kuipers en Derick Hiemstra hielpen bij het ringen. Vele waarnemers deden melding van de geringde vogels. Daarnaast zochten Harry Kuipers en Eddie Douwma mee naar dode vogels op de oevers.

Samenvatting

Sternstee is een voormalige dekschuit die is omgebouwd tot broedponton en gelegen is in de havenmond van Lauwersoog. In 2021 is deze broedlocatie voor het eerst in gebruik genomen, met als doel broedgelegenheid te bieden voor een aantal soorten met in de Waddenzee een overwegend slecht broedsucces, namelijk Visdief, Noordse Stern en Scholekster. Daarnaast werd de voormalige broedlocatie van Visdieven, het dak van het havenkantoor, in 2021 ongeschikt gemaakt in verband met de aanstaande sloop van dit gebouw. Sternstee kon deze lokale kolonie een nieuwe plek bieden. In 2021 en 2022 is het aantal broedvogels en het broedsucces op Sternstee gemeten en zijn er Visdieven gekleurigd. In 2023 is dit werk voortgezet.

In de eerste twee jaar nam het aantal Visdieven toe van 46 tot 69 paar. In 2023 bleef dit vervolgens stabiel, met een totaal van 70 paar. Het broedsucces zakte enorm, van 1,49 jong per paar in 2022 naar slechts 0,27 in 2023. Dit werd veroorzaakt doordat de jongen massaal aan vogelgriep bezweken. In 2022 was er ook sprake van vogelgriep op Sternstee, maar toen overleden er slechts tien jongen aan. Naast dode jongen werden er in 2023 ook 17 dode adulten op of nabij Sternstee gevonden. Daarvan droeg er één een kleurring, waaruit bleek dat deze ook in 2022 op Sternstee aanwezig was.

Net als in 2021 en 2022 broedde er in 2023 één paar Scholeksters op Sternstee. In tegentelling tot 2022 werden de jongen niet groot, op een leeftijd van circa anderhalve week werden ze dood aangetroffen. Het is onbekend wat de doodsoorzaak geweest is.

Door het aflezen van kleurringen kon worden vastgesteld dat twaalf broedvogels uit 2022 ook in 2023 op Sternstee kwamen broeden. Dat is 75% van de geringde vogels. Het is onbekend of de andere, ontbrekende, adulten nog in leven zijn, deze zijn ook niet op andere locaties teruggezien. Verder werden er in 2023 voor het eerst gekleurigde jongen van Sternstee als adult teruggezien; acht vogels op Sternstee zelf werden waargenomen en één op de Marker Wadden. Dit waren allemaal derde kalenderjaar vogels. Het is niet bekend of deze vogels een broedpoging gedaan hebben.

Zowel in 2022 als 2023 werden dode vogels bij ieder bezoek van Sternstee verwijderd om verspreiding van vogelgriep zoveel mogelijk te beperken. In 2023 werd de sterfte echter relatief laat ontdekt, namelijk toen er al tientallen dode vogels aanwezig waren. Vanaf de oever was dit niet zichtbaar door de vele gresbuizen en dakpannen. In de meest risicovolle periode, met de hoogste dichtheid aan jongen, zou de kolonie daarom elke 2-3 dagen gecontroleerd moeten worden op sterfte door een bezoek aan Sternstee zelf om sneller te kunnen ingrijpen. Als alternatief zouden observaties met een drone ook mogelijk zijn om een beter overzicht te krijgen dan vanaf de oever, al blijven dode vogels in de gresbuizen dan nog steeds onopgemerkt.

1. Inleiding

Sinds 2021 ligt het broedponton Sternstee (figuur 1) ieder broedseizoen in de havenmondning van Lauwersoog om soorten als Visdief, Noordse stern en Scholekster een geschikte broedlocatie aan te bieden. Dit zijn soorten die al lange tijd overwegend een (te) lage reproductie hebben, onder andere door een tekort aan goede en veilige broedgebieden en/of voedsel (Actieplan broedvogels Waddenzee). Tevens moest in 2021 de voormalige kolonie Visdieven, op het dak van het havenkantoor, een andere plek te zoeken in verband met de geplande sloop van dit gebouw. Sternstee biedt deze vogels een alternatieve plek. Het broedponton is ontstaan uit een samenwerking tussen de haven Lauwersoog, de Waddenvereniging, Rijkswaterstaat, Vogelbescherming Nederland en NG Shipyards en onderdeel van het programma 'Duurzame haven Lauwersoog'.

Het broedponton is ontworpen als broedlocatie die bescherming biedt tegen predatoren en overstromingen. Op deze manier kan Sternstee, samen met andere, vergelijkbare broedponton, bijdragen aan het behalen van de instandhoudingsdoelen voor bovengenoemde soorten. In 2021 werd er reeds een vergelijkbaar broedponton neergelegd bij Balgzand, in 2022 werden er vloten op Ameland neergelegd en in 2023 kwam er een broedponton in de haven van Den Helder te liggen.

Om te bepalen of dergelijke broedponton daadwerkelijk bijdragen aan de instandhoudingsdoelen van de doelsoorten, wordt in opdracht van Rijkswaterstaat jaarlijks het aantal broedvogels en het broedsucces op Sternstee bepaald. Daarnaast worden er in het kader van het project Wij&Wadvogels (Vogelbescherming Nederland) adulte en jonge Visdieven ge(kleur)ringt, om in latere jaren de plaatstrouwheid en/of dispersie te kunnen vaststellen.



Figuur 1: Ligging van broedponton Sternstee (blauwe stip) in de havenmondning van Lauwersoog. Vlak bij de Waddenzee en het Lauwersmeer.

2. Methode

2.1 Locatie

In 2021 is Sternstee voor het eerst in de havenmondning van Lauwersoog neergelegd. De haven van Lauwersoog grenst aan twee belangrijke natuurgebieden, namelijk de Waddenzee en het Lauwersmeer (figuur 1). Tijdens de wintermaanden wordt Sternstee telkens weggehaald en vervolgens vroeg in het voorjaar (begin april) weer teruggelegd.

Sternstee is een voormalige dekschuit van circa 25 bij 5,5 meter, die is omgebouwd tot broedponton. Hiervoor is er een omheining aangebracht van circa 60 cm hoog fijnmazig gaas om te voorkomen dat jongen van het broedponton af vallen. Verder bestaat de inrichting uit een dikke laag grind en schelpen en gresbuizen en dakpannen waar jongen in kunnen schuilen (figuur 2). Deze inrichtingselementen zijn vergelijkbaar met die van andere kunstmatige, drijvende, broedgelegenheden voor Visdieven in Europa. De afgelopen twee jaar bleek deze inrichting ook goed te voldoen en genoeg beschutting voor de jongen te bieden. De enige aanpassing die in de aanloop van het broedseizoen van 2023 gedaan is, is het aanbrengen van worteldoek tegen het gaas in de hoeken. Dit om te voorkomen dat de jongen hun snavels aan het gaas beschadigen, zoals in de voorgaande twee jaar wel in beperkte mate gebeurde (Manche 2021; Manche 2022).

Sternstee ligt vast met twee ankers, waarbij er aan de kettingen schijven zijn aangebracht om te voorkomen dat er ratten langs omhoog kunnen klimmen. De hoek van de haven waar Sternstee ligt valt bij laag water droog. Veldwerk op Sternstee werd telkens rondom hoog water uitgevoerd, omdat het ponton dan goed per boot bereikbaar is.



Figuur 2: In de hoeken van het ponton is er worteldoek tegen het gaas aangebracht om te voorkomen dat de jongen hun snavels aan het gaas beschadigen.

2.2. Broedaantallen en broedsucces

Tijdens het broedseizoen van 2023 zijn er 8 bezoeken aan Sternstee gebracht (tabel 1), aangevuld met 6 bezoeken aan Lauwersoog waarbij de kolonie vanaf de oever met een telescoop is geobserveerd. Hierbij is er tevens gezocht is naar aangespoelde dode vogels in het kader van vogelgriep. Bij ieder bezoek aan Sternstee is er gezocht naar nesten. Deze zijn vervolgens gemarkeerd met genummerde stukjes hout, om dubbeltellingen te voorkomen en de individuele nesten te kunnen volgen. Op deze manier kon het totaal aantal nesten bepaald worden.

Sternstee kan als enclosure beschouwd worden, aangezien de jongen er niet vanaf kunnen totdat ze vliegvlug zijn. Met het aantal nesten op Sternstee zou het regelmatig ringen en controleren van alle jongen veel tijd kosten en daardoor teveel verstoring opleveren. Bovendien was het vanwege vogelgriep niet wenselijk om veel vogels te hanteren. Daarom is alleen een deel van de grote jongen geringd en het aantal dode jongen geteld en de levende per leeftijdscategorie. Op basis daarvan kan het aantal uitgevlogen jongen bepaald worden.

Deze tellingen zijn hoofdzakelijk op Sternstee zelf gedaan, omdat tellingen vanaf de kant vaak een onderschatting oplevert. Dit komt doordat het zicht beperkt wordt door de vele grasbuizen, dakpannen en het naambord. Bovendien blijven de jongen die reeds vliegvlug zijn nog lange tijd terugkeren naar het broedponton, waardoor deze makkelijk dubbel geteld kunnen worden. Ook konden dan alle dode vogels geteld goed geteld worden en tevens van het ponton verwijderd worden, om dubbel tellingen en verdere verspreiding van de vogelgriep tegen te gaan.

Tabel 1: Overzicht van de bezoeken aan Sternstee in 2023. Aanvullend zijn er aan het begin en eind van het seizoen enkele keren observaties vanaf de wal gedaan, voornamelijk om kleurringen af te lezen. Daarnaast is er vanaf 22 juni t/m begin augustus ook minimaal één keer per week op de oever naar dode vogels gezocht.

Datum	Voornaamste activiteit
17-5-2023	Eerste 46 nesten gemarkeerd
27-5-2023	Adulten geringd
7-6-2023	Jongen geringd
15-6-2023	Jongen geringd
22-6-2023	Dode vogels opgeruimd
26-6-2023	Dode vogels opgeruimd
3-7-2023	Dode vogels opgeruimd
12-7-2022	Dode vogels opgeruimd, kolonie zo goed als leeg

2.3. Ringonderzoek

In Nederland wordt er op veel verschillende locaties kleurringonderzoek aan Visdieven uitgevoerd. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van witte kleurringen of vlaggen met unieke inscriptie, bestaande uit drie letters en/of cijfers. Hierdoor zijn de Visdieven op afstand individueel herkenbaar en kan er onder andere onderzoek gedaan worden naar overleving, plaatstrouw en dispersie.

In het Waddengebied wordt dit onder andere vanuit het project Wij&Wadvogels (Vogelbescherming Nederland). Sinds 2021, het eerste jaar dat Sternstee beschikbaar was als broedlocatie, zijn hier Visdieven geringd binnen dit project. Zo ook in 2023. De Visdieven die geringd zijn hebben een roestvrijstalen ring van het Vogeltrekstation Arnhem (VT) gekregen. Daarnaast hebben de gevangen adulten en een deel van de jongen een codevlag gekregen. Bij het ringen van zowel adulten als jongen zijn verschillende maten genomen, waaronder de kop + snavelengte en het gewicht. Dit kan gebruikt worden om de conditie van de vogels te bepalen. Deze gegevens zijn ingevoerd in Griel (database VT) onder het Reproductiemeetnet Waddenzee (van 2005-heden; o.a. Koffijberg et al. 2018). vanuit het project Wij&Wadvogels.

In het begin van de jongenfase werd er telkens een groep jonge Visdieven verzameld in een krat en meegenomen naar de steigers. Hier konden ze rustig geringd worden zonder de rest van de kolonie te verstoren. Vervolgens werden ze weer teruggezet. Nadat er op 22 juni vogelgriep werd vastgesteld in de kolonie was er in korte tijd veel sterfte en is er vrijwel niet meer geringd. Bij de enkele vogels die nog wel geringd werden, zijn de richtlijnen van het Vogeltrekstation gevolgd. Dit hield onder andere in dat de jongen individueel in schone zakjes bewaard werden en dat het ringmateriaal en handen na elke vogel ontsmet werden. Dit om verspreiding van het virus zoveel mogelijk te beperken.

In de periode april - september zijn er door verschillende mensen vanaf de wal ringen afgelezen met behulp van een camera of telescoop. Door deze waarnemingen kan de herkomst van sommige broedvogels achterhaald worden.

3. Resultaten

3.1. Broedaantallen en broedsucces

Tijdens het eerste bezoek aan Sternstee op 17 mei waren er al 46 nesten van Visdieven aanwezig en één nest met een volledig legsel (vier eieren) van een paartje Scholeksters. Ook bij de Visdieven waren op dat moment 32 legfels al compleet met drie eieren. Tijdens het volgende bezoek op 27 mei werden er 15 nieuwe nesten gevonden. Na 15 juni kwamen er geen nesten meer bij en was het totaal aantal Visdieven 70 broedpaar. Van de nesten bevond er zich eentje buiten het raster, in het gangboord van het broedponton (figuur 3). Deze eieren zijn niet uitgekomen, waardoor er geen risico ontstond dat er jongen vanaf zouden vallen.

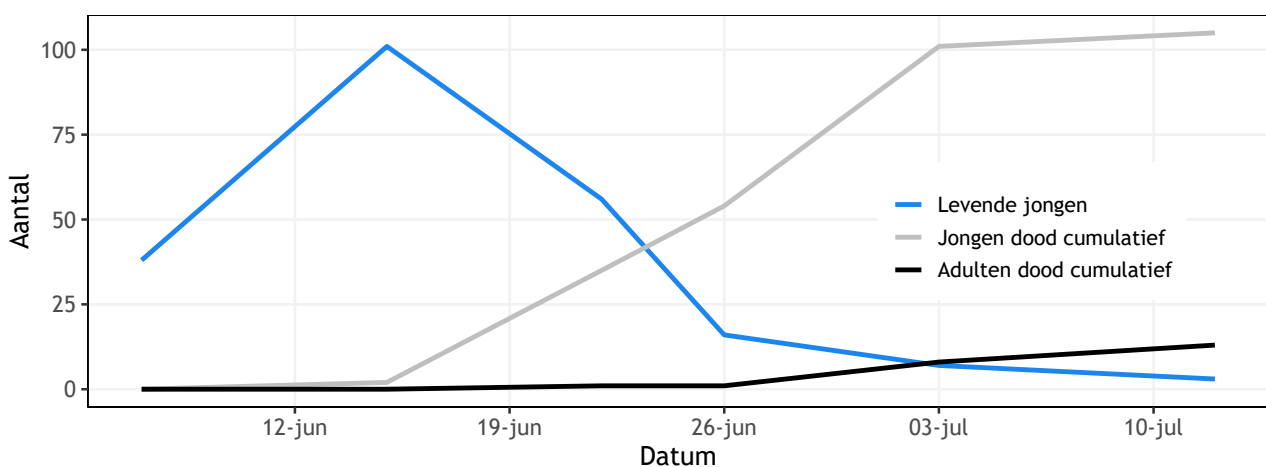
Tijdens het bezoek van 7 juni werden de eerste jongen aangetroffen. De meeste waren net uit het ei, maar sommigen liepen al rond. In totaal waren er op dat moment 38 jongen (figuur 4), waarvan toen de twee grootste geringd zijn. Daarna nam het aantal jongen snel toe naar 101 levende jongen op 15 juni, het hoogste aantal dat dit seizoen geteld is. Vervolgens bereikte de vogelgriep (HPAI H5N1, bevestigd door DWHC) in de tweede helft van juni het broedponton gingen er tientallen jongen per week dood (figuur 5). De adulte vogels leken in eerste instantie niet geraakt te worden, maar begin juli liep onder deze groep het aantal dode vogels toch op tot 13. Daarnaast werden er op de oever nog 4 adulten gevonden, die zeer waarschijnlijk ook van Sternstee afkomstig waren.



Figuur 3: Nest met twee eieren in het gangboord van Sternstee. Later werd er nog een derde ei bijgelegd.



Figuur 4: Verloop van het aantal levende jongen en de sterfte van jonge en adulte Visdieven die aangetroffen werden op Sternstee tijdens het broedseizoen van 2023.



Figuur 5: De dode vogels die tijdens het bezoek op 3 juli van Sternstee werden verwijderd. De meeste dode jongen waren (zo goed als) vliegvlug. Daarnaast werden er ook zeven adulten dood gevonden.

In totaal zijn er 19 jonge Visdieven uitgevlogen. Het ging hierbij voornamelijk om de vroegst geboren jongen en juist de allerlaatsten. Op een totaal van 70 broedpaar levert dat een broedsucces van 0,27 jong per paar op. Het lukte de Scholeksters in 2023 niet om jongen groot te krijgen op Sternstee. De jongen werden doodgevonden op een leeftijd van circa anderhalve week.

Tijdens de bezoeken aan sternstee is in het begin van het seizoen telkens een deel van de jongen geringd en de biometrie genomen (kop + snavelengte, gewicht, en bij de grote jongen ook de vleugellengte). Later in het seizoen zijn er in verband met vogelgriep nog maar enkele jongen geringd, waardoor het totaal aantal metingen (44) veel lager is dan in voorgaande jaren (bijvoorbeeld 147 metingen in 2022).

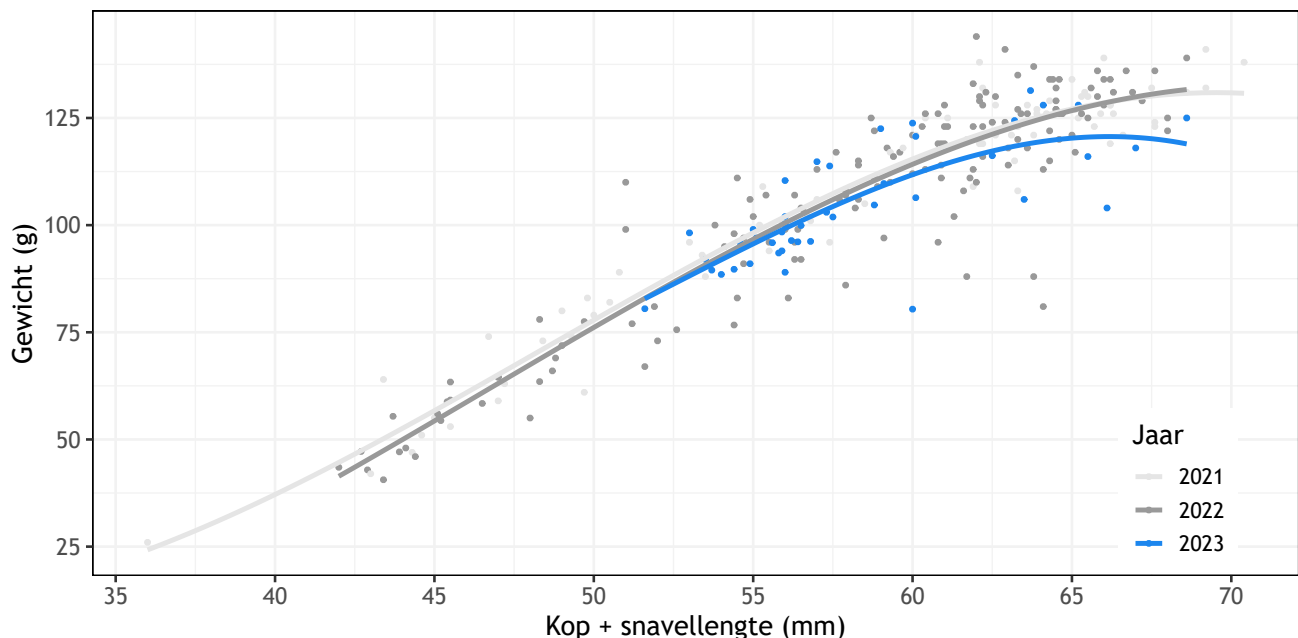
Bij de middelgrote jongen is er geen verschil in conditie te zien met voorgaande jaren (figuur 6). Bij de grote, bijna vliegvlugge jongen, zijn de gewichten wel lager, maar dit is slechts op een klein aantal metingen gebaseerd. Het komt wel overeen met het algemene beeld, waarbij met name deze grote jongen aan vogelgriep bezweken (zoals bijvoorbeeld te zien in figuur 5) en dus mogelijk al verzwakt waren op het moment van meten. Daarnaast zal de sterfte onder volwassen ervoor gezorgd hebben dat de jongen van deze vogels minder voedsel kregen.

3.2. Ringonderzoek

Van de geringde volwassenen die in 2022 op Sternstee werden waargenomen en/of geringd, zijn er vier niet meer teruggezien in 2023. De andere twaalf werden wel weer veelvuldig waargenomen, waarvan er eentje later dood werd aangetroffen. Er werden dit seizoen drie volwassenen geringd.

Er werden in 2023 voor het eerst gekleurde jongen van Sternstee als volwassen teruggezien. In totaal ging het om negen vogels, waarvan er acht op Sternstee zelf werden waargenomen en één op de Marker Wadden. Dit waren allemaal vogels die in 2021 geboren waren en dit seizoen dus in hun derde kalenderjaar zaten. Vanaf deze leeftijd zouden ze zelf kunnen gaan broeden, maar het is niet bekend of deze vogels daadwerkelijk een poging gedaan hebben.

Op de dijk tussen de Peazumerlannen en het Lauwersmeer werd een dode Visdief gevonden die in 2021 alleen een metalen ring gekregen had. Deze was op dat moment al meer dan een week dood, waardoor het niet meer mogelijk was om deze te onderzoeken op vogelgriep.



Figuur 6: De conditie van jonge Visdieven weergegeven als de verhouding tussen de kop + snavelengte en het gewicht in 2021, 2022 en 2023.

4. Discussie

4.1. Broedvogels en aantallen

De soorten broedvogels die op Sternstee werden aangetroffen waren hetzelfde als in de voorgaande twee jaren (Manche, 2021; Manche, 2022), namelijk Visdief aangevuld met één paartje Scholekster. In 2022 wisten de Scholeksters van Sternstee twee jongen groot te brengen. In waren ze minder succesvol en werden de jongen dood aangetroffen op een leeftijd van circa anderhalve week. Het is onduidelijk wat de doodsoorzaak geweest is. Gezien het succes van het voorgaande jaar lijkt het voedselaanbod in Lauwersoog toereikend. Daarnaast vond de sterfte al plaats voordat er vogelgriep uitbrak onder de Visdieven. Mogelijk heeft agressie van Visdieven een rol gespeeld, zoals in 2021 het geval leek. Maar er zijn geen gerichte (camera)observaties gedaan om dit goed te kunnen onderzoeken.

Het aantal paar Visdief was vergelijkbaar met 2022 (tabel 2). Het nest dat in het gangboord werd aangetroffen wekt bovendien de indruk dat de maximale dichtheid bereikt is. Op andere niet-natuurlijke broedlocaties zijn echter wel dichtheden van >2 nesten per m² aangetroffen (Groen *et al.* 1994; Minias *et al.* 2020). Het exacte oppervlak van het gebied binnen het raster is niet bekend, maar het is wel duidelijk dat zo'n hoge dichtheid (nog) niet bereikt is. Mogelijk heeft dit te maken met de twee nabij gelegen dakkolonies waar de Visdieven ook makkelijk naar toe kunnen uitwijken en die een lagere dichtheid dan Sternstee lijken te hebben.

4.2. Broedsucces en vogelgriep

Het broedsucces van de Visdieven was in 2023 veel lager dan in de eerste twee jaren als gevolg van de uitbraak van vogelgriep. In 2022 was er ook sterfte door vogelgriep, maar toen leken de jongen daar minder gevoelig voor dan in 2023. Onder de dood aangetroffen adulten bevond zich één vogel die op basis van de kleurering met zekerheid in 2022 op Sternstee aanwezig was tijdens de vogelgriepuitbraak. Daarmee lijkt de mate waarin immuniteit wordt opgebouwd beperkt te zijn, maar er is nog veel onbekend over de verspreiding van het virus en de immuniteit hiertegen. Bij de adulten die in 2023 zijn gevangen voor het ringonderzoek zijn bloedmonsters afgenomen. Deze zijn opgestuurd voor het landelijke onderzoek naar vogelgriep van het Vogeltrekstation en de Erasmus universiteit.

Tabel 2: Het aantal broedpaar en broedsucces per vogelsoort op Sternstee in de afgelopen drie jaar.

Jaar	Visdief		Scholekster	
	Aantal	Broedsucces	Aantal	Broedsucces
2021	46	1,85	1	0
2022	69	1,49	1	2
2023	70	0,27	1	0

Zowel in 2022 als 2023 zijn de dode vogels tijdens ieder bezoek van Sternstee verwijderd. Het opruimen van dode vogels wordt ook geadviseerd in de richtlijnen van het *Common Wadden Sea Secretariat* (Bregnballe *et al.* 2023). In 2022 leek dit ook redelijk goed te werken en bleef het aantal dode vogels beperkt. In 2023 was de sterfte veel groter. Mogelijk werd dit veroorzaakt doordat de relatief late ontdekking van de vogelgriep in de kolonie. Vanaf de oever leek het op 22 juni om drie dode vogels te gaan, maar dat bleek toen al tien keer zoveel te zijn doordat in of achter de gresbuizen lag. Daardoor was het virus op dat moment waarschijnlijk al behoorlijk verspreid. In de meest risicovolle periode, met de hoogste dichtheid aan jongen, zou de kolonie daarom elke 2-3 dagen gecontroleerd moeten worden op sterfte. Daarbij blijken observaties vanaf de oever dus niet toereikend en is een bezoek aan Sternstee zelf noodzakelijk. Als alternatief zouden observaties met een drone ook mogelijk zijn om een beter overzicht te krijgen, al blijven dode vogels in de gresbuizen dan nog steeds onopgemerkt.

Voor zover bekend zijn de twee dakkolonies van Lauwersoog niet getroffen door vogelgriep. De verspreiding van het virus leek in Lauwersoog dus zeer lokaal plaats te vinden. Mogelijk verspreidde dit zich met name via de jongen, bijvoorbeeld als ze samen in de gresbuizen zaten. Uit de gegevens van adulte Visdieven met gps-zenders bleek in voorgaande jaren dat Visdieven regelmatig andere kolonies bezoeken (Manche *et al.* 2023). Dit waren niet per se de nabij gelegen kolonies, regelmatig vlogen ze tientallen kilometers om een andere kolonie te bezoeken. Daardoor lijkt het erop dat kolonies dicht bij elkaar niet direct meer risico lopen om vogelgriep te krijgen dan kolonies die vele kilometers van elkaar verwijderd zijn. Het laat wel zien dat meerdere kleine kolonies ervoor zorgen dat de populatie als geheel minder kwetsbaar is. Niet alleen voor virussen, maar in meer natuurlijke situaties ook voor overstromingen en predatie, omdat het risico meer gespreid wordt.

Literatuur

- Bregnballe, T., Meise, K., Packmor, F. (2023) *Management guidelines - Mitigation and data collection strategies for avian influenza in bird colonies in the Wadden Sea. Version 2.0.2*. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Groen N.M., Frieswijk J.J. & Bouwmeester J. 1995. Waarom broeden Visdieven *Sterna hirundo* op daken? *Limosa* 68: 65-72.
- Manche, P. 2021. Broedvogels en broedsucces op broedponton Sternstee (Lauwersoog) in 2021. Rapport 2021-01, Petra Manche Ecologie, Groningen
- Manche P. 2022. Broedvogels en broedsucces op broedponton Sternstee (Lauwersoog) in 2022. Sovon-rapport 2022/94. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Manche P., Kleefstra R., Schekkerman H., van Roomen M. & Duijns S. 2023. Verdiepende Monitoring van kustbroed-vogels in Wij&Wadvogels, jaarrapportage 2022. Sovon-rapport 2023/32. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Meininger P.L., Hoekstein, M., Lilipaly S.J. & Wolf P.A. 2004. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2003. Rapport RIKZ/2004.002, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg
- Minias P., Gach K., Włodarczyk R., Bartos M., Drzewińska-Chańko J., Rembowski M., Jakubas D. & Janiszewski T. Colony size as a predictor of breeding behaviour in a common waterbird. *PLoS One*. 2020 Nov 2;15(11):e0241602.



In opdracht van:



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Sovon Vogelonderzoek Nederland

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

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

