



**Plan van aanpak monitoring
broedsucces, overleving
en verklarende factoren
kustbroedvogels en
weidevogels Haringvliet**

Floor Arts,
Hans Schekkerman &
André van Kleunen

Sovon-rapport 2017/18



DELTA

INTERMEDIAR
ECOLOGIE EN MILIEU



Plan van aanpak monitoring broedsucces, overleving en verklarende factoren kustbroedvogels en weidevogels Haringvliet

Floor Arts¹, Hans Schekkerman² & André van Kleunen²

¹Delta Project Management

²Sovon Vogelonderzoek Nederland

Mogelijk gemaakt door



Dit rapport is samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland



Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2017

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland (Contactpersoon: G. Dommerholt)

Samenstelling: Floor Arts¹, Hans Schekkerman² & André van Kleunen²

¹Delta Project Management

²Sovon Vogelonderzoek Nederland

Wijze van citeren: Arts F., Schekkerman H. & van Kleunen A. 2017 . Plan van aanpak monitoring broedsucces, overleving en verklarende factoren kustbroedvogels en weidevogels Haringvliet. Sovon-rapport 2017/18 / DPM-rapport DPM 2017.004. Sovon Vogelonderzoek Nederland / Delta Project Management, Culemborg.

Illustratie omslag: Pim Wolf (Grote Sterns & Slijkplaat), André van Kleunen (Tureluur)

Opmaak: John van Betteray

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
e-mail: info@sovon.nl
website: www.sovon.nl

Delta Project Management (DPM)
Varkensmarkt 9
4101 CK Culemborg
Email: info@deltamilieu.nl
www.deltamilieu.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	2
1. Inleiding	3
2. Monitoring broedsucces en overleving kustbroedvogels	5
2.1. Doelstelling	5
2.2. Soorten	5
2.3. Gebieden	6
2.4. Methoden monitoring broedsucces en verklarende factoren	7
2.4.1. Broedsucces	7
2.4.2. Verklarende factoren broedsucces	8
2.4.3. Gebruik van een webcam bij het meten van broedsucces en verklarende factoren	9
2.5. Methode onderzoek overleving en dispersie	10
3. Monitoring broedsucces weidevogels	13
3.1. Doelstelling	13
3.2. Soorten	13
3.3. Gebieden	13
3.4. Methode reproductieonderzoek	14
4. Aanbevelingen methodiek en praktische uitvoering	15
4.1. Onderzoek kustbroedvogels	15
4.1.1. Aanbeveling soorten en methode van onderzoek broedsucces kustbroedvogels.	15
4.1.2. Aanbeveling methode van onderzoek verklarende factoren.	15
4.1.3. Aanbevelingen methode overleving en dispersie	15
4.2. Aanbevelingen onderzoek weidevogels	16
4.3. Praktische uitvoering: planning en inspanning onderzoek kustbroedvogels	16
4.3.1. Monitoring broedsucces kustbroedvogels	16
4.3.2. Planning en inspanning onderzoek van verklarende factoren	17
4.3.3. Planning en inspanning voor monitoring van overleving en dispersie	17
4.4. Praktische uitvoering: planning en inspanning onderzoek weidevogels	18
5. Advies overige vogelmonitoring Haringvliet	19
5.1. Ontwikkelingen overige broedvogels (niet-kustbroedvogels) op Haringvlietniveau	19
5.2. De functie van het Haringvliet als slaapplek	19
Referenties	21
Bijlagen	22
Bijlage 1. Broedbiologie en inventarisatieperiode van een aantal soorten kustbroedvogels	22

Dankwoord

De volgende personen worden bedankt voor hun bijdrage aan de totstandkoming van deze rapportage Gerrit Dommerholt (contactpersoon namens Vogelbescherming Nederland), Chris van Turnhout, Kees Koffijberg, Marc van Roomen (Sovon, becom-

mentariëring conceptrapportage en advisering aanpak reproductieonderzoek) en Julia Stahl (Sovon, inschatting inspanning voor de uitvoering van de onderdelen van het reproductieonderzoek).

1. Inleiding

Ten behoeve van het project Natuurherstel Haringvliet is in opdracht van Vogelbescherming Nederland namens het Droomfonds Haringvliet door Sovon in samenwerking met Delta Project Management (DPM) de huidige kennis over het voorkomen en de ontwikkelingen in de vogelbevolking van Haringvliet op een rij gezet (Vergeer *et al.* 2016a). Hieruit bleken grote kennisleemtes met betrekking tot de in het gebied broedende kustbroedvogels en weidevogels. Veel soorten uit deze groepen nemen af. Er zijn indicaties dat het broedsucces en de overleving te laag zijn voor gezonde populaties van vogelsoorten uit deze groepen in het Haringvliet in de toekomst. Echter, er zijn momenteel geen systematisch verzamelde gegevens om dit goed te onderbouwen. Evenmin zijn er gegevens over factoren die het broedsucces kunnen beïnvloeden, zoals predatie, voedselbeschikbaarheid, vegetatie, overspoeling en weer.

Kennis hierover is nodig om doeltreffend maatregelen te kunnen nemen voor het herstel of de instandhouding van gezonde populaties van kustbroedvogels en weidevogels. Sovon en DPM zijn daarom door Vogelbescherming Nederland gevraagd om een

plan van aanpak uit te werken voor de monitoring van het reproductiesucces en de overleving van kustbroedvogels en weidevogels, alsmede het in beeld krijgen van de factoren die deze beïnvloeden. Dit plan van aanpak is uitgewerkt in het voorliggende rapport.

Dit rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 worden de diverse opties voor het bepalen van het broedsucces en de overleving en dispersie van kustbroedvogels uiteengezet, nadat is bediscussieerd voor welke soorten kustbroedvogels dat van belang is en mogelijk is. Tevens wordt in dit hoofdstuk ingegaan op het verzamelen van informatie over de verklarende factoren voor het broedsucces en overleving. Daarna gaat hoofdstuk 3 in op de methoden en haalbaarheid voor monitoring van het broedsucces van weidevogels. In hoofdstuk 4 worden aanbevelingen gedaan voor de te gebruiken methodes voor het kustbroedvogel- en weidevogelonderzoek, inclusief een globale planning. Ten slotte worden in hoofdstuk 5 aanbevelingen gedaan voor de verbetering van de overige vogelmonitoring in het Haringvliet: broedvogeltellingen en slaapplaatstellingen van watervogels.

2. Monitoring broedsucces en overleving kustbroedvogels

2.1. Doelstelling

De jaarlijkse monitoring van aantallen kustbroedvogels geeft een goed beeld van de aantallen en de verspreiding in het Haringvliet (zie o.a. Strucker *et al.* 2016). Voor een duurzaam beheer is het echter belangrijk om ook te weten welke factoren van invloed zijn op de populatieomvang van die soorten. Vaak is het een combinatie van factoren die de populatieomvang in een gebied bepalen. Met een zogenaamd geïntegreerd populatiemodel is het mogelijk om het belang van de verschillende factoren te onderzoeken. Tevens kan met een dergelijk model het effect van natuurmaatregelen voorspeld worden. De diverse parameters voor het model moeten in het veld worden verzameld. Daartoe is het de bedoeling om in de komende jaren gegevens te verzamelen over het broedsucces, overleving en dispersie van kustbroedvogels en daarnaast over de factoren die het broedsucces kunnen beïnvloeden.

Samenvattend is het doel van dit onderzoek het verzamelen van betrouwbare informatie over broedsucces, overleving, dispersie en verklarende factoren. De gegevens zijn bruikbaar om de effecten van Natuurherstelmaatregelen in het Haringvliet op korte en lange termijn te volgen.

In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe dit kan worden aangepakt.

2.2. Soorten

Het Haringvliet is/was voor de volgende soorten kustbroedvogels van dermate grote nationale betekenis dat het is aangewezen als Vogelrichtlijngebied: Strandplevier, Bontbekplevier, Kluut, Zwartkopmeeuw, Grote Stern, Visdief en Dwergstern. Daarnaast komen er grote aantallen voor van een aantal “niet-Natura 2000” of niet-kwalificerende kustbroedvogelsoorten: Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw en Kokmeeuw.

Hieronder wordt per soortgroep bediscussieerd of het relevant en mogelijk is om ze te onderzoeken.

Plevieren

De Strandplevier komt niet meer voor als broedvogel in het Haringvliet en de Bontbekplevier is een schaarse soort (5 broedparen in 2015). Het verdwijnen van deze soorten heeft vooral te maken met het verdwijnen van geschikt broedhabitat als gevolg van vegetatiesuccessie. Grootschalige nieuwe natuur (opgespoten eilanden) zal deze soorten zeker weer aantrekken. Dat heeft het verleden bewezen. De

Strandplevier en Bontbekplevier zijn door hun huidige schaarste nu niet geschikt om te onderzoeken.

Kluut

Het Haringvliet is voor de Kluut een belangrijk broedgebied; er broeden circa 150 paren. Met een negatieve trend en een laag broedsucces in het hele Deltagebied is het een interessante soort om te onderzoeken. Bovendien zijn er voldoende potentieel geschikte broedgebieden voor de soort in het Haringvliet. De Kluut komt er veel tot broeden op de buitendijkse gorzen (zie ook hoofdstuk 3).

Sterns

Grote Stern, Visdief en Dwergstern komen alle drie tot broeden in het Haringvliet. De aantallen Grote Sterns fluctueren: 1500-3100 broedparen in 2013-2015. Ze broeden regelmatig in het Haringvliet, mede doordat er maatregelen genomen worden om broedgebieden geschikt te houden. De Visdief (700-1300 broedparen in 2013-2015) profiteert in principe ook van die maatregelen. De Dwergstern broedt verspreid over het Haringvliet in van jaar tot jaar sterk schommelende aantallen (10-70 paren in 2013-2015). De korte termijn aantalsontwikkeling van Visdief en Dwergstern is negatief. Er zijn aanwijzingen dat de afnemende aantallen van de Visdief en Dwergstern te maken hebben met omstandigheden in het Haringvliet.

Meeuwen

De Zwartkopmeeuw broedt in wisselende aantallen in het Haringvliet, in 2013-2015 ging het om 90-500 paren. De laatste jaren komen waren de aantallen door onbekende oorzaken vaak lager. De Kokmeeuw is weliswaar geen Natura 2000-aanwijsoort, maar aandacht voor deze soort is wel belangrijk, omdat deze het voorkomen van de Grote Stern faciliteert. Recent zijn de aantallen broedparen van de Kokmeeuw afgenomen, tot 3800 paren in 2015. De reden hiervoor onbekend.

De aantallen van de Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw in het Haringvliet zijn toegenomen. De aantallen van de Zilvermeeuw zijn met 217 broedparen in 2015 nog relatief klein. Echter, van de Kleine Mantelmeeuw komen tegenwoordig grote aantallen tot broeden in het Haringvliet: 2400 broedparen in 2015. Er is weinig bekend over het broedsucces van deze soort. Het is relevant om dit te onderzoeken, omdat de soort een mogelijke drukfactor vormt voor andere kustbroedvogels door verstoring van broedkolonies en predatie.

2.3. Gebieden

Het merendeel van de kustbroedvogels in het Haringvliet komt tot broeden in drie gebieden, alle eilanden(groepen): de eilanden bij de Scheelhoek, de Slijkplaat en de eilanden bij de Ventjagersplaten (figuur 2.3.1). Onderzoek aan kustbroedvogels in deze gebieden kan alleen plaatsvinden met toestemming van de terreinbeheerders. Voor de Scheelhoek eilanden is dat Natuurmonumenten, voor de Slijkplaat en Ventjagersplaten eilanden is dat Staatsbosbeheer. Voor de Kluut zijn buitendijkse gebieden rond het Haringvliet van belang zoals de Westplaat Buitengronden en de Oosterse Laagjes.

Eilanden Scheelhoek

De eilanden bij de Scheelhoek liggen in het westelijk deel van het Haringvliet en herbergen belangrijke kolonies van sterns. De eilanden worden speciaal voor deze soorten beheerd.

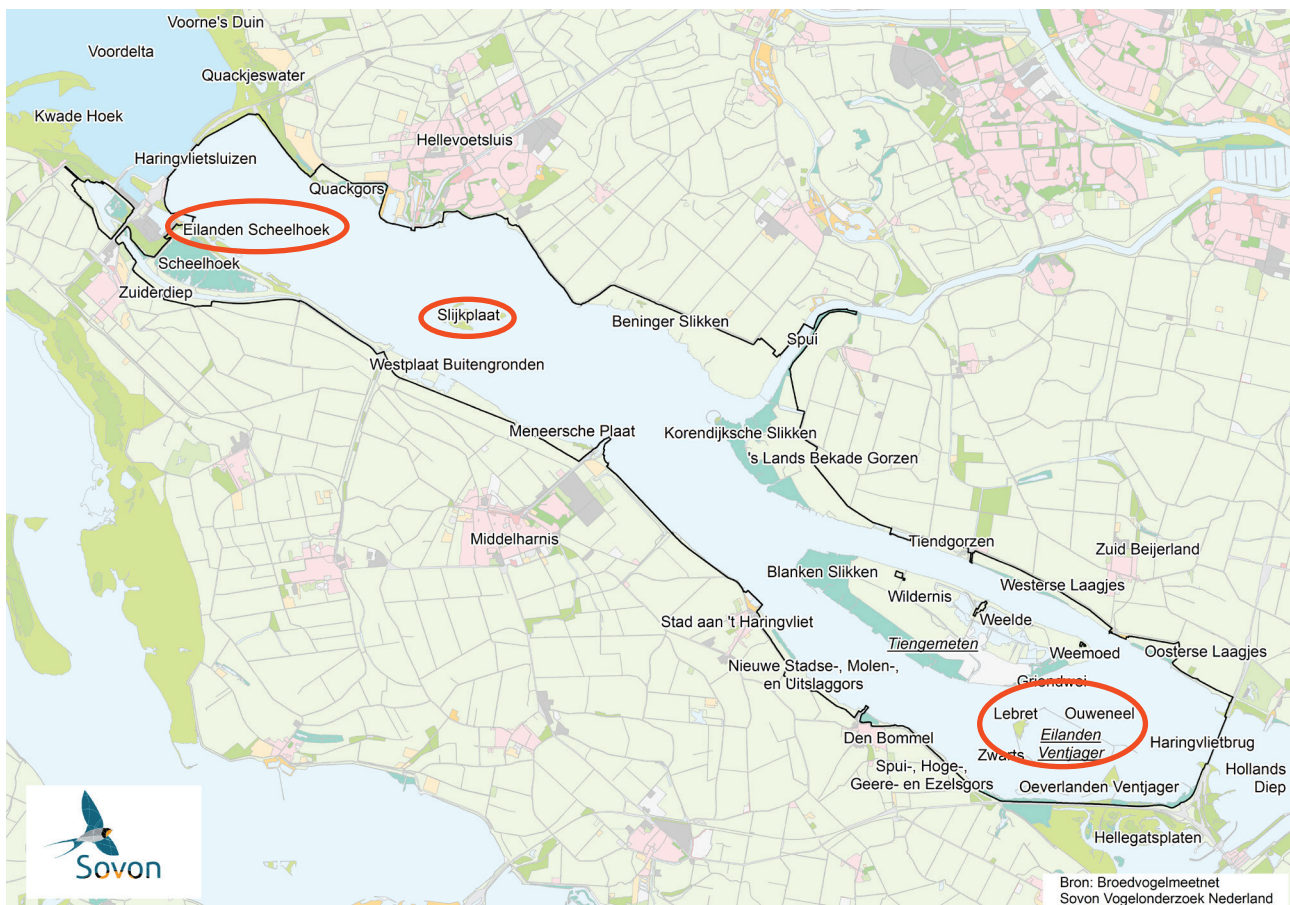
Slijkplaat

De Slijkplaat is een opgespoten eiland dat op circa vijf kilometer van de Haringvlietsluizen ligt. In de eerste jaren na aanleg hebben er belangrijke aantallen pioniersoorten gebreed en was er jarenlang

een grote kolonie Visdieven. Hoewel het terrein nog steeds geschikt lijkt voor Visdief broeden ze er nog nauwelijks. Tegenwoordig broeden er voornamelijk meeuwen. Er is een grote kolonie Kleine Mantelmeeuwen (circa 500 paren). Ook Kokmeeuw en Zwartkopmeeuw komen daar tot broeden maar de aantallen nemen af en de broedresultaten zijn slecht. Daarnaast is de Slijkplaat één van de belangrijkste broedplaatsen van de Brandgans in het Deltagebied. Zodra de eieren uitgebroed zijn vertrekken ze met jongen naar de oevers van het Haringvliet.

Eilanden Ventjagersplaten

Het gaat om drie eilanden die opgespoten zijn in een ondiepe zone nabij de Hellegatsdam. Net als bij de Slijkplaat hebben er in de eerste jaren na aanleg belangrijke aantallen kustbroedvogels gebreed. Vanwege het uitgevoerde beheer komen er nog steeds diverse soorten kustbroedvogels tot broeden zoals Bontbekplevier, Dwergstern, Visdief, Kokmeeuw en Zwartkopmeeuw. Kleine Mantelmeeuwen hebben zich er gevestigd en de aantallen zijn uitgegroeid tot een grote kolonie van circa 2500 paren. De eilanden zijn tegenwoordig ook belangrijk voor de Lepelaar (ruim 60 paren, Werkgroep Lepelaar).



Figuur 2.3.1. Ligging van de belangrijke broedeilanden voor kustbroedvogels in het Haringvliet.

2.4. Methoden monitoring broedsucces en verklarende factoren

In deze paragraaf worden de verschillende methoden om het broedsucces te bepalen geïntroduceerd. De voordelen en nadelen van de betreffende methoden worden behandeld, en er wordt ingegaan op de wijze waarop het broedsucces het beste gemeten kan worden. Daarna wordt besproken welke verklarende factoren gemeten kunnen worden, en hoe.

2.4.1. Broedsucces

Extensieve methode – inschatting aantal vliegvlugge jongen

Deze methode wordt al sinds de jaren negentig met wisselende inspanning toegepast in het Deltagebied. Tijdens veldbezoeken in de periode april-augustus worden waarnemingen gedaan aan het broedsucces van kustbroedvogels. Er wordt een zo nauwkeurig mogelijke indruk verkregen van het broedsucces per kolonie en per soort. Na het broedseizoen wordt op grond van deze waarnemingen het aantal vliegvlugge jongen per broedpaar bepaald in een viertal klassen (tabel 2.4.1). De schattingen zijn verre van exact (wat een nadeel is voor gebruik in bijvoorbeeld populatiemodellen), maar het grote voordeel is dat met een relatief kleine inspanning in het veld van een groot aantal gebieden resultaten wordt verkregen die van voldoende kwaliteit zijn om een indruk te krijgen hoe de gebieden functioneren voor die soort. Omdat de kolonies minder frequent bezocht worden is het lastig te achterhalen welke factoren van invloed waren op het broedsucces.

Tabel 2.4.1. Gehanteerde klasse-indeling bij het omschrijven van het broedsucces per kolonie van kustbroedvogels in het Deltagebied.

Klasse	Aantal vliegvlugge jongen per paar
?	Onbekend
A	<0.1 jong
B	0.1- 0.5 jong
C	0.5 - 1 jong
D	> 1 jong

De hiervoor beschreven extensieve methode is geschikt voor alle soorten kustbroedvogels, maar wordt vooral toegepast bij kolonievogels. Aan de hand van het broedstadium van de kolonie wordt geschat wanneer de eerste grotere jongen verwacht kunnen worden (bijlage 1). Vaak ligt dit moment drie tot vijf weken na de telling van het aantal broedparen. Dan dient een uitgebreid bezoek aan de kolonie plaats te vinden. In veel meeuwenkolonies worden de jongen bij het doorkruisen van de kolonie langzaam naar de randen 'gedreven'. Vaak verzamelen ze zich dan in

één of meerdere groepen, die vervolgens relatief simpel geteld kunnen worden. Het is verstandig om deze tellingen te laten verrichten door meerdere waarnemers, omdat het overzicht in kolonies vaak gering is. Vaak verstopt een deel van de jongen zich in de vegetatie en is het noodzakelijk om ook de vegetatie te doorzoeken. Bij Grote Sterns verzamelen de jongen zich in een 'crèche', die vaak goed geteld kan worden. Bij de andere sterns wordt het aantal jongen vanaf enige afstand geschat met behulp van een verrekijker of telescoop. Ook hiervoor is het aan te bevelen meerdere onafhankelijke waarnemers te gebruiken.

Intensieve methode –bepaling uitkomstsucces door volgen van nesten

Het volgen van de lotgevallen van nesten is interessant als men meer wil weten over de factoren die van invloed zijn op het broedsucces. Het uitkomstsucces van de eieren kan bepaald worden door het regelmatig controleren van met genummerde stokjes gemerkte nesten. De legselgrootte wordt bepaald aan de hand van het maximale aantal eieren dat in een nest wordt aangetroffen. In kolonies met veel predatie kan de legselgrootte dus worden onderschat. Bepaling van het nestsucces kan worden gedaan volgens de Mayfield-methode. Hiermee wordt de kans berekend dat uit een legsel één of meer kuikens uitkomen, op basis van dagelijkse overlevingskansen (Mayfield 1975). Bij een voldoende grote steekproef, vanaf 100-200 'nestdagen' (dit is het aantal nesten vermenigvuldigd met het aantal dagen onder observatie) is deze bepaling nauwkeurig. Echter, de methode geeft geen informatie over het succes waarmee kuikens opgroeien. Deze methode wordt vaak toegepast bij soorten waarvan de jongen zich na het uitkomen verspreiden over of buiten het gebied.

Intensieve methode kolonievogels –bepaling uitkomstsucces, uitvliegsucces en conditie jongen in enclosures

Met een zogenaamde "enclosure", een met gaas omgeven gedeelte van de kolonie, is het mogelijk om legselgrootte, uitkomstsucces en uitvliegsucces te meten van kolonievogels. De enclosure wordt gemaakt van stalen pennen en gaas van 50 cm hoog, dat wordt ingegraven aan de onderkant. Getracht wordt een representatief gedeelte van de kolonie te kiezen, maar dit blijkt in de praktijk moeilijk. Alle nesten binnen de enclosure worden genummerd, en bij ieder bezoek wordt de inhoud van de nesten genoteerd (aantal eieren, aantal jongen). De enclosure moet minimaal wekelijks worden gecontroleerd. Tijdens de controle worden alle parameters verzameld. Na het uitkomen van de jongen worden deze geringd, gewogen (met een elektronische balans of een pesola veerbalans tot op 1 gram nauwkeurig) en gemeten (kop+snavel met een digitale schuifmaat tot

op 0,1 mm nauwkeurig). Deze metingen worden bij ieder bezoek herhaald. Dode jongen worden genoteerd en uit de enclosure verwijderd. De metingen in de enclosures leveren informatie op over uitkomst-succes, groei en conditie van jongen en uitvliegsucces. Het werken met enclosures is zeer tijdrovend maar levert wel belangrijke informatie, niet alleen over het broedsucces maar ook over de conditie van de jongen.

2.4.2. Verklarende factoren broedsucces

Inleiding

Het uiteindelijke broedsucces (aantal vliegvlugge jongen per paar) wordt bepaald door de legselgrootte, het uitkomstsucces en het uitvliegsucces. Van invloed hierop zijn lokale factoren en grootschalige patronen. Belangrijke factoren die het broedsucces bepalen zijn:

- voedsel (beschikbaarheid en samenstelling);
- predatie van eieren, pullen en adulten op nest;
- kwaliteit broedgebied (vegetatie, aanwezigheid predatoren);
- waterstand (wegspoelen van eieren/kleine jongen);
- weer;
- milieu (milieuvreemde stoffen).

Voor het beheer van populaties van kustbroedvogels is het nodig om een inzicht te krijgen in welke van deze factoren van invloed zijn op het broedsucces en in welke mate. Hierna worden de factoren uitgewerkt en de wijze van meten wordt besproken.

Voedsel

De kwaliteit en de hoeveelheid van het aangevoerde voedsel bepaalt in grote mate de conditie en daarmee het uitvliegsucces van de kolonievogels. Om de voedselbeschikbaarheid te meten worden conditiemetingen uitgevoerd. Een maat voor de conditie van jonge vogels is de verhouding tussen de lengte van kop+snavel ('kopsnavellengte') en het gewicht van de vogel, waarbij de kopsnavellengte wordt gebruikt als indicatie van de leeftijd. Een algemene groeicurve, die het verband weergeeft tussen de kopsnavellengte en het gemiddelde gewicht, wordt als referentie gebruikt.

Aan de hand van de algemene groeicurve wordt per kolonie de conditie-index als volgt berekend:

1. Voor de jongen wordt het verschil berekend van de op grond van de groeicurve verwachte en gemeten kopsnavellengte: het residu.
2. Omdat de grootte van het residu afhankelijk is van het verwachte gewicht wordt het relatieve verschil berekend (residu / verwachting).
3. Per kolonie kan nu het gemiddelde van alle relatieve residuen bepaald worden. Dit gemiddelde relatieve residu (uitgedrukt als percentage) is de conditie-index voor de betreffende kolonie

Conditiemetingen zijn in de afgelopen jaren in het Haringvliet uitgevoerd in de kolonies van Grote Stern en Visdief (INBO/DPM/Bureau Waardenburg in opdracht van Rijkswaterstaat). Omdat ook in de rest van het Deltagebied deze metingen uitgevoerd zijn, aan met name Visdief, is jaarlijks een goed beeld verkregen van de voedselbeschikbaarheid. Deze metingen worden uitgevoerd in het kader van het onderzoek naar de effecten van de aanleg van de Tweede Maasvlakte (PMR). Dit onderzoek loopt nog door in 2017 en 2018.

Als extra optie kan worden gekozen om gedragsprotocollen uit te voeren bij de enclosure. Op deze wijze kan de aanvoer (hoeveelheid) en grootte van de prooien worden gemeten. Dit is een goede maat voor het direct meten van de voedselbeschikbaarheid. Gedragsprotocollen leveren waardevolle informatie op maar zijn tijdrovend. Hiervoor moet een schuilhut worden gebouwd en van daaruit enkele uren per dag waarnemingen worden gedaan. Voor Grote Sterns is dit in 2016 gedaan op de Scheelhoek en zal dit ook in 2017 worden gedaan in het kader van de hierboven genoemde PMR-studie.

Predatie

Predatie wordt vrijwel nooit direct waargenomen, het wordt indirect vastgesteld. Predatie van adulte vogels op het nest is indirect vast te stellen doordat tijdens een bezoek aan de kolonie (resten van) gepredeerde adulten worden aangetroffen. In gevallen van predatie door bijvoorbeeld de Slechtvalk is dat lastiger vast te stellen, omdat die de prooi meeneemt uit de kolonie. Predatie van eieren is een veel voorkomend verschijnsel in kolonies. Het kan worden gemeten door nesten individueel te merken en regelmatig de inhoud ervan te controleren. Van een ei dat is verdwenen voordat het uitgekomen zou kunnen zijn, mag men aannemen dat het is gepredeerd. Predatie van eieren door ratten en door vogels kan worden opgemerkt door aangepikte of verzamelde eieren die worden aangetroffen in een kolonie. Hetzelfde geldt voor jonge vogels, aangevreten jongen wijzen op predatie door landroofdieren of meeuwen. Indien roofvogels of zoogdieren jongen wegnemen uit een kolonie wordt dit uiteraard niet opgemerkt.

Kwaliteit broedgebied

De vegetatie en de aanwezigheid van predatoren bepalen onder andere de kwaliteit van het broedgebied. Met name in de vestigingsfase en jongenfase is de vegetatie in het broedgebied van belang. Op een vast aantal momenten worden vegetatiebedekking en hoogte genoteerd. Dat is tijdens het eerste bezoek

(vestigingsfase) en in de periode dat er jongen zijn (verschilt per soort).

Ook de aanwezigheid van predatoren is van belang voor de kwaliteit van een broedgebied (zie hiervoor). De aanwezigheid van predatoren en welke soorten wordt genoteerd tijdens elk bezoek aan de kolonie.

Een belangrijke aanvulling op de indirecte waarnemingen tijdens de bezoeken aan de kolonie is een webcam waarmee predatoren kunnen worden geïdentificeerd, zie ook paragraaf 2.4.3.

Waterstand

In gebieden met wisselende waterstanden komt het voor dat nesten met eieren en/of jongen wegspoelen. Dit kan indirect worden vastgesteld doordat er eieren en jongen worden aangetroffen in een aanspoelijn.

Weer

Het weer kan een grote invloed hebben op het broedsucces van kolonievogels. Zowel direct als indirect. Langdurige regen, harde wind en koude beïnvloeden de broedresultaten negatief. Slecht weer belemmert vogels bij het foerageren waardoor onvoldoende voedsel aangevoerd kan worden. Langdurige neerslag in combinatie met koude veroorzaakt sterfte onder de jonge vogels. Weersgegevens kunnen aan het eind van een seizoen opgevraagd worden bij het KNMI.

Milieuvreemde stoffen

In het milieu kunnen stoffen voorkomen die giftig zijn voor de volwassen vogels, eieren en kuikens. Massale sterfte als gevolg van gifstoffen zal direct worden opgemerkt in een kolonie. Stoffen die de conditie en groei negatief beïnvloeden zijn lastig op te sporen. Het achterblijven in nesten van niet uitgekomen, maar ook niet gepredeerde eieren kan een aanwijzing zijn dat gifstoffen de embryonale ontwikkeling aantasten. Als dit geregeld voorkomt kan gedetailleerde inspectie van zulke eieren (door specialisten) soms groei-afwijkingen aantonen. Mochten er aanwijzingen zijn van gifstoffen in het milieu dan zal er een speciaal onderzoek hiervoor opgestart moeten worden.

2.4.3. Gebruik van een webcam bij het meten van broedsucces en verklarende factoren

Beveiligingscamera's zijn tegenwoordig van zulke goede kwaliteit dat ze een uitstekend middel zijn om vogels te observeren. Voor het onderzoek naar broedsucces en drukfactoren is een camera een prima middel om directe waarnemingen te verrichten

in een kolonie zonder dat je daar zelf bij aanwezig hoeft te zijn. Bureau Waardenburg heeft afgelopen jaar ruime ervaring opgedaan met een dergelijke webcam in een kolonie Visdieven. Het gebruik van een PTZ (Pan, Tilt, Zoom) webcam heeft een aantal grote voor- en nadelen die per project sterk kunnen verschillen.

De voordelen:

- De kwaliteit van de beelden is één van de grootste voordelen. De beelden die de huidige modellen kunnen bieden is HD (1080p) kwaliteit waarmee de kleinste details gezien kunnen worden. In combinatie met het grote zoombereik kunnen details zoals (kleur)ringen en prooiaanvoer geobserveerd worden. Ook de grote snelheid waarmee de webcam bestuurd kan worden is een voordeel.
- De nieuwste webcam modellen zijn in staat om 360 graden te draaien. Hierdoor kan de webcam flexibel worden ingezet en kan het beeld op afstand gedraaid worden. Daarnaast beschikt de webcam over meerdere mogelijkheden om het beeld op een geautomatiseerde wijze af te laten spelen. Hierdoor is het mogelijk om, bijvoorbeeld op meerdere nesten in detail in te zoomen en dit ieder kwartier automatisch te laten uitvoeren.
- De webcam beschikt over een vaste stroomtoevoer die minimaal 28 dagen de webcam draaiende kan houden. Dit aantal dagen is uit te breiden door andere stroomvoorzieningen op de webcam aan te sluiten, zoals zonnepanelen en/of windenergie. Hierdoor kan de webcam onder de juiste omstandigheden zelfs maanden draaien zonder enige bemoeienis.
- De videobeelden kunnen lokaal op een harde schijf worden opgeslagen of via een internetverbinding naar een server worden doorgestuurd. Dit is mogelijk door de webcam lokaal aan te sluiten op een vaste internetverbinding of via een 4G-netwerk. Door deze opties is het mogelijk om de webcam overal in Nederland te plaatsen. Daarnaast kunnen de videobeelden ook gebruikt worden als publiciteitsmateriaal op een website of een lokale monitor.

De nadelen:

- Het grootste nadeel is dat een webcam diefstalgevoelig is. Omdat een webcam vaak op afgelegen locaties staat en vrij opvallend is door de grootte, kan deze in bepaalde gebieden extra gevoelig zijn voor diefstal.
- Daarnaast is de volledige webcamopstelling vrij prijzig (circa 10.000 Euro).
- Het kan lastig zijn om een webcam op elke locatie te realiseren, omdat de volledige opstelling vrij groot is.

Voorbeeld: <https://www.youtube.com/watch?v=hV3DjdWPLZo>

2.5. Methode onderzoek overleving en dispersie

Ringen van vogels

In het Deltagebied zijn vanaf de jaren tachtig van de vorige eeuw kustbroedvogels geringd en gevangen/afgelezen. Tijdens de bezoeken aan de kolonies werden vogels geringd met roestvrij stalen ringen van het Vogeltrekstation. In het kader van verschillende projecten zijn vogels ook voorzien van kleurringen (PVC ringen met een unieke code). Soorten kustbroedvogels die met kleurringen zijn uitgerust in het Deltagebied zijn: Bontbekplevier, Strandplevier, Kluut, Visdief, Grote Stern, Zwartkopmeeuw, Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw.

Terugmeldingen van dood gevonden of levend afgelezen vogels leveren belangrijke informatie op over overleving en dispersie tussen kolonies binnen het Haringvliet en daarbuiten. Door het gericht terugvangen van metaal-geringde vogels en het aflezen van gekleurringde vogels kan deze hoeveelheid informatie (sterk) worden vergroot.

Methode bepalen overleving

Om de overleving van een soort te kunnen bepalen wordt jaarlijks een aantal vogels voorzien van ringen. Informatie over de overleving kan dan op twee manieren worden verkregen: uit terugmeldingen van dood gevonden geringde vogels (meestal door het algemene publiek), en uit waarnemingen (terugvangsten of aflezingen) van nog levende exemplaren. In analyses kunnen deze twee typen informatie ook worden samengebracht. Als alleen doodmeldingen worden geanalyseerd is het van belang om jaarlijks zowel jonge vogels (kuikens) als een aantal volwassen (broed)vogels te ringen, omdat anders de doorgaans aanzienlijk verschillende - overleving van de verschillende leeftijdsklassen niet goed separaat kan worden geschat. Als terugvangsten van levende vogels worden geanalyseerd is dat niet essentieel, maar nog steeds gunstig. Voor dergelijke analyses moet naast het ringen ook een inspanning worden geleverd om vogels terug te vangen of ringen af te lezen. Door het aanbrengen van kleurringen kan het aantal meldingen van levende vogels sterk worden opgeschroefd, wat de nauwkeurigheid van de overlevingsschattingen aanzienlijk vergroot.

Jonge vogels (liefst zo dicht mogelijk tegen de vliegvlugge leeftijd aan) kunnen worden geringd tijdens bezoeken aan de broedplaatsen. Het (terug)vangen van broedvogels gebeurt tijdens speciale vangacties waarbij over een aantal nesten in een kolonie inloopkooien worden geplaatst, die na enige tijd weer worden meegenomen met de erin de gevangen vogels. De verstoring blijft zo beperkt tot korte perioden. Tijdens bezoeken aan de kolonies worden daarnaast zo veel mogelijk kleurringen afgelezen; het

verdient aanbeveling hiervoor een extra waarnemer mee te nemen, eventueel opererend vanuit een mobiele schuiltent. Waar een observatiecamera wordt geplaatst, zal ook die identificaties van gekleurringde vogels kunnen opleveren. Van sterns en meeuwen worden daarnaast net na het broedseizoen verzamelpaatsen waar adulte en jonge vogels rusten, bezocht om metalen ringen en kleurringen af te lezen. Zo zijn de buitenzijde van Haringvlietsluizen en diverse plekken rond de Oosterscheldekering uitstekende plekken voor een ervaren waarnemer om ringen van Visdieven af te lezen.

Methode bepalen dispersie

Voor het beheer van kolonies is het belangrijk om te weten in hoeverre de broedvogels plaatstrouw zijn, en over welke afstanden er uitwisseling plaatsvindt met andere kolonies en andere regio's. Daarbij is het nuttig onderscheid te maken tussen 'geboorteplaatstrouw' (de mate waarin op een bepaalde plek geboren individuen zich later op die zelfde plek vestigen als broedvogel; omgekeerde: 'natale dispersie') en 'broedplaatstrouw' (de mate waarin eenmaal gevestigde broedvogels jaarlijks naar dezelfde plek terugkeren; omgekeerde: 'broeddispersie'). Deze twee kunnen namelijk sterk verschillen.

Ook voor het beschrijven van dispersie moeten broedvogels of (voor natale dispersie) hun jongen worden geringd en (terug)gevangen, dan wel afgelezen op de broedplaatsen. Het veldwerk voor dispersiestudies overlapt dus grotendeels met dat voor overleving. Voor onderzoek naar dispersie is het ook belangrijk om in kolonies buiten het Haringvliet vogels terug te vangen en/of ringen af te lezen. Voor de latere analyses is het zeer nuttig om daarbij ook steeds de inspanning te registreren (aantal op ringen gecontroleerde vogels per locatie). Omdat van Visdief en Grote stern afgelopen jaren veel vogels zijn geringd in het Deltagebied is de kans om een geringde vogel te vangen relatief groot. Dit geldt ook voor Zwartkopmeeuw, Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw.

Analyse en steekproefgroottes

Voor de statistische verwerking van dergelijke gegevens tot schattingen van jaarlijkse overlevings- en dispersiekansen zijn in de afgelopen decennia diverse computerprogramma's en rekenprocedures beschikbaar gekomen (MARK, SURGE, en R procedures). Voor al deze analyses geldt dat minstens drie jaren dataverzameling nodig zijn om bruikbare schattingen te kunnen genereren, en dat de schattingen beter worden naarmate de tijdreeks vordert. Daarbij dient niet alleen de inzameling van terugmeldingen en ringaflezingen over langere tijd te worden volgehouden, maar moeten ook jaarlijks nieuwe geringde vogels aan de populatie worden toegevoegd

(omdat anders de verouderende steekproef geen goede afspiegeling meer vormt van de populatie). Bepalend voor de nauwkeurigheid van de overlevingsschattingen, en daarmee van het vermogen (de *power*) om veranderingen in de overleving te detecteren, is het jaarlijkse aantal terugmeldingen en/of aflezingen. Dat aantal wordt op zijn beurt weer bepaald door het aantal geringde vogels, in combinatie met de jaarlijkse overlevingskans zelf, en de kans dat een nog levende vogel wordt teruggevangen of afgelezen ('afleeskans'), of dat een gestorven geringde vogel wordt gemeld aan het Vogeltrekstation ('meldkans'). Omdat de meldkans voor kustvogels met name sterns klein is, is het zeer aan te bevelen overlevingsschattingen op zijn minst mede te baseren op terugvangsten en ringaflezingen.

De typische kustbroedvogels van het Deltagebied zijn overwegend soorten met een tamelijk hoge adulte overleving (circa 70-80% bij plevieren tot 80-95% bij sterns en meeuwen). De afleeskans van levende vogels zal sterk afhangen van de gerealiseerde inspanning, maar waarden van 20-35% lijken haalbaar. In dat geval volstaat het jaarlijks ringen van enkele tientallen vogels om veranderingen in de overleving in de grootteorde van 10% statistisch te kunnen aantonen (DeSante *et al.* 2009). In het eerste levensjaar is de overleving echter doorgaans een stuk lager, wat betekent dat een grotere ringinspanning nodig is om

dezelfde *power* te bereiken; bij een typische overleving van 40-50% bijvoorbeeld al rond 500 jongen per jaar (DeSante *et al.* 2009). Hoewel het gemakkelijker is om een groot aantal (bijna vliegvlugge) kuikens te ringen dan een gelijk aantal adulte is dat een aanzienlijke opgave. Bij lang levende soorten zoals kustbroedvogels is de populatieontwikkeling echter aanzienlijk gevoeliger voor veranderingen in de overleving van volwassen vogels dan voor die van de jongen, zodat een minder nauwkeurige schatting voor de eerstejaars overleving de zeggingskracht van de demografische monitoring niet meteen sterk aantast. Daar komt bij dat integratie van de informatie uit doodmeldingen nog tot nauwkeurigheidswinst zal leiden.

Het ringen van vogels in de hierboven genoemde aantallen lijkt in het Haringvliet haalbaar voor Visdief, Grote Stern, Kokmeeuw en Kleine Mantelmeeuw. Voor deze soorten behoort monitoring van de overleving op Haringvliet-schaal tot de mogelijkheden. Voor schaarsere soorten zoals Kluut, Zilvermeeuw, Zwartkopmeeuw en Dwergstern is dat nauwelijks het geval, maar kan ring- en afleesinspanning in het Haringvliet bijdragen aan monitoring van de overleving op de schaal van het Deltagebied als geheel. De Bontbek- en Strandplevier zijn ondertussen zo sterk in aantal afgenomen dat overlevingsmonitoring zelfs op Delta-schaal een moeilijk verhaal wordt.

3. Monitoring broedsucces weidevogels

3.1. Doelstelling

Verzamelen betrouwbare informatie over broedsucces en verklarende factoren die bruikbaar is om de effecten van natuurherstelmaatregelen in Haringvliet op korte en lange termijn te volgen.

3.2. Soorten

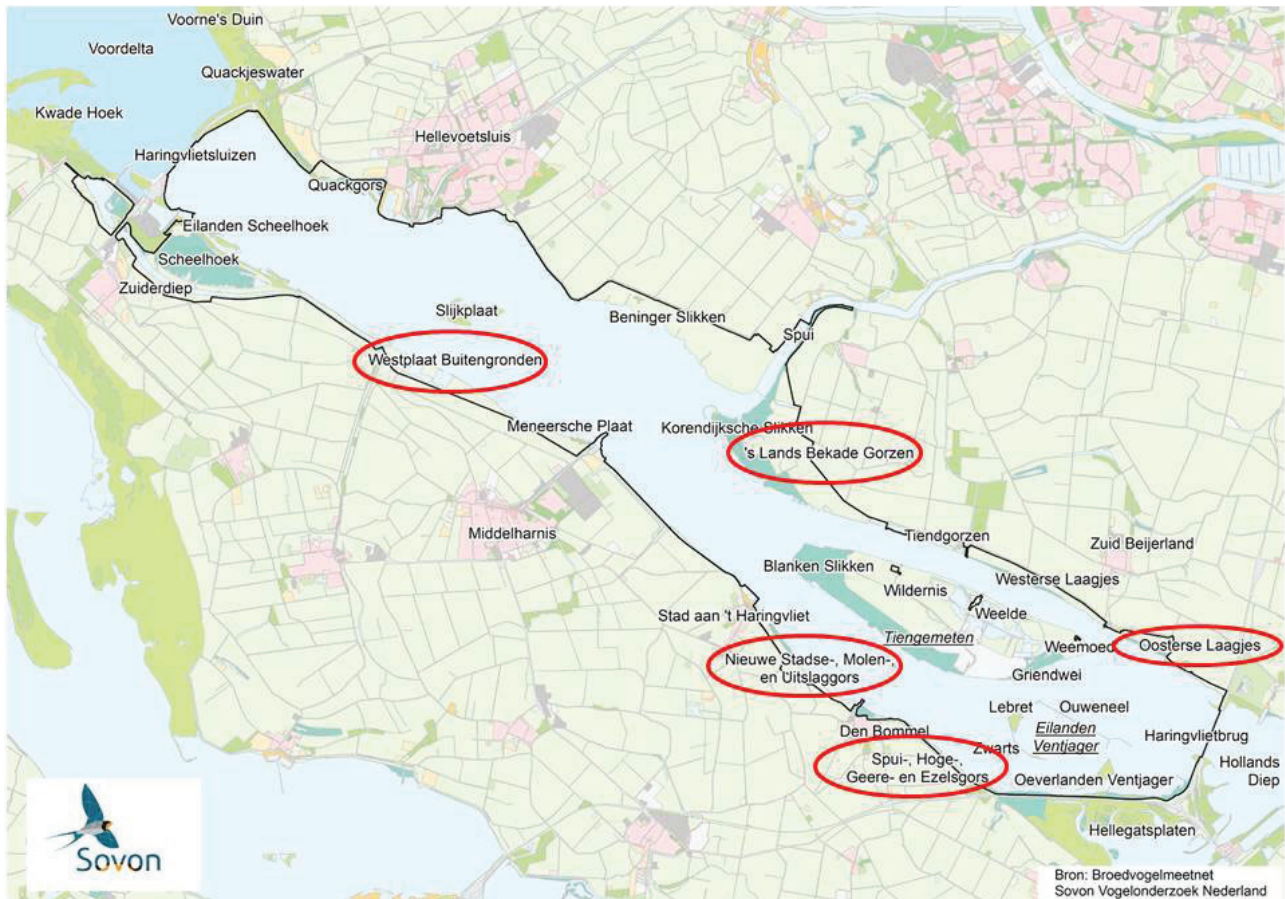
Hoewel weidevogels in zekere mate karakteristiek zijn voor habitats zoals de grasgorzen van het Haringvliet komen ze in het gebied in niet al te grote aantallen voor; het gaat om tientallen tot enkele honderden paren van de vier belangrijkste soorten: Scholekster, Kievit, Grutto en Tureluur (tabel 1.1; Vergeer *et al.* 2016a). Daarnaast kan de Kluut gedeeltelijk worden gezien als weidevogel; de soort broedt op diverse grasgorzen. Tevens is het een 'kustbroedvogel', die broedt op voor deze groep typische locaties zoals de Scheelhoekeilanden. De aantalsontwikkelingen van alle vijf soorten zijn negatief, wat vragen oproept over de oorzaken en de

duurzaamheid van de populaties van die soorten in het Haringvliet.

Andere weidevogels (eenden, Veldleeuwerik en Graspieper) komen in nog kleinere aantallen voor of lenen zich niet voor monitoring van broedsucces, tenzij met zeer intensief veldwerk.

3.3. Gebieden

De weidevogels komen vooral nog voor in grasgorzen-gebieden, zie het overzicht in tabel 3.3.1 voor belangrijkste gebieden en aantallen en figuur 3.3.1 voor de ligging van die gebieden. Dat de toch al beperkte populaties verspreid zijn over verschillende plaatsen in het Haringvliet maakt demografische monitoring niet gemakkelijker.



Figuur 3.3.1. Ligging van de belangrijkste gebieden voor weidevogels in het Haringvliet.

Tabel 3.3.1. Overzicht van de belangrijkste gebieden in het Haringvliet voor weidevogels en hun recente aantallen (gemiddelde van de beschikbare tellingen uit 2010-2015). Bron: Broedvogelmonitoringproject (BMP) van Sovon & NEM.

gebieden waar de soorten zijn afgenomen	BMP-plotnummers	Scholekster	Kievit	Grutto	Tureluur	Kluut
Polder 's Lands Bekade Gorzen-Zuid+Noord	3988, 3989	11	34	12	11	0
Spui-, Hoge-, Geere- en Ezelsgors	3991	8	16	0	8	0
Westplaat Buitengronden	4414	8	53	19	14	11
Nieuwe Stadse-, Molen- en Uitslaggors	3990	6	13	3	5	3
Oosterse Laagjes	3997	5	13	4	11	3
Totaal		38	129	38	49	17
schatting Haringvliet 2006-2013 (Vergeer <i>et al.</i> 2016a)		51-100	251-500	51-100	51-100	101-250

3.4. Methode reproductieonderzoek

Monitoring van broedsucces van weidevogels is in die zin lastig dat de betreffende soorten nestvlinders zijn: na uitkomst verlaten de kuikens vrijwel meteen het nest. De uitkomstkans van legsels is bij deze soorten goed meetbaar door het volgen van de lotgevallen van gemarkeerde nesten (waarvan die van Tureluur het lastigst zijn te vinden). Hierbij kan ook informatie worden verzameld over verliesoorzaken (predatie, vertrapping, landbouwwerkzaamheden, verlating/verstoring), al is het zonder inzet van extra middelen zoals thermologgers of camerasurveillance niet goed mogelijk om onderscheid te maken tussen de verschillende soorten predatoren.

Het bepalen van het aantal uitvliegende kuikens is bij deze soorten echter lastig. Dat geldt voor de in hogere vegetaties opererende Tureluur en Grutto nog sterker dan voor Kievit en Scholekster, maar zelfs bij die soorten vergt een goede bepaling van het complete broedsucces intensieve waarnemingen, liefst aan individueel gemerkte vogels. Om die reden is voor in het bijzonder de Grutto een minder inspanning vergende relatieve methode ontwikkeld. Bij deze 'alarmtellingen' worden in de weken net voorafgaand aan het vliegvlug worden van de jongen één of twee tellingen uitgevoerd van het aantal paren dat kuikens begeleidt (bij deze soort gemakkelijk herkenbaar aan het felle alarmgedrag). Dit aantal, gedeeld door het aantal aanwezige broedparen bepaald met een territoriumkartering, wordt 'Bruto Territoriaal Succes' (BTS) genoemd en geeft een semi-kwantitatieve indruk van het broedsucces (althans tot de gemiddelde leeftijd van kuikens op het moment van de telling). Het grote voordeel van deze methode is de geringe benodigde inspanning, vooral in gebieden waar al een broedpaartelling wordt uitgevoerd. Nadelen zijn dat het resultaat gevoelig is voor (toevallige) telfouten en voor in- en uitloop van gruttogezinnen over de grenzen van het telgebied. De effecten hiervan zijn kleiner, en de zeggings-

kracht van BTS daardoor groter, in grotere gebieden met veel broedparen. BTS is echter ook gevoelig voor de spreiding in legdatums, die mede de hoogte van de piek in het aantal op één moment aanwezige gezinnen bepaalt.

Tot dusver wordt de BTS-methode alleen toegepast bij Grutto, maar vermoedelijk is zij voor ervaren waarnemers ongeveer even goed toepasbaar bij Tureluur. Bij Scholekster en vooral Kievit lijkt vooral het langgerekte broedseizoen een complicatie te vormen. Momenteel wordt bij Sovon onderzocht of een bruikbare BTS-maat voor Kievit valt af te leiden uit het seizoensverloop van het aantal kuikenindexerende waarnemingen tijdens karteringsrondes van broedvogelkarteringen.

Voor Kluut kunnen aanwezige nesten (doorgaans gemakkelijk vindbaar) gemarkeerd worden en hun lotgevallen worden geregistreerd (tijdens opeenvolgende karteringsrondes), als aanvulling op het volgen van nesten op 'kustvogelbroedplaatsen'. Het bepalen van het aantal uitvliegende kuikens is bij de Kluut mogelijk door op een geschikt moment als de kuikens circa 4 weken oud zijn alle jongen in het gebied te tellen. De oudere kuikens foerageren in open terrein en zijn relatief gemakkelijk op te sporen. Het moment van tellen kan bepaald worden aan hand van het legbegin, dat (met enige marge) bekend is omdat nesten gemarkeerd worden. Het nadeel van deze methode is dat Kluten een lang broedseizoen hebben en meerdere keren opnieuw kunnen beginnen met broeden nadat ze een nest hebben verloren, waardoor jongen van verschillende leeftijd in een gebied rondlopen. Om daarmee rekening te houden dient de telling na de eerste maal elke 10-15 dagen te worden herhaald en daarbij dienen leeftijdsschattingen te worden genoteerd voor de waargenomen kuikens. Dan kan een schatting worden gemaakt van het totale aantal vliegvlug geworden kuikens ouder dan een bepaalde leeftijd (bv. 25 dagen) (Koffijberg *et al.* 2011). In open gebieden zoals de grasgorzen in Haringvliet is deze methode goed toepasbaar.

4. Aanbevelingen methodiek en praktische uitvoering

4.1. Onderzoek kustbroedvogels

4.1.1. Aanbeveling soorten en methode van onderzoek broedsucces kustbroedvogels.

Op grond van het belang van het Haringvliet voor vogels, in combinatie met de praktische haalbaarheid is het vooral relevant om het broedsucces te meten van: Kluut, Grote stern, Visdief, Dwergstern, Zwartkopmeeuw, Kokmeeuw, Kleine mantelmeeuw en Zilvermeeuw.

Op basis van paragraaf 2.4.1 over het broedsucces, wordt per soort een methode voorgesteld voor toepassing in het Haringvliet (tabel 4.1.1). Voor de meeste soorten wordt gekozen voor de extensieve methode om het broedsucces te bepalen. De voordelen van deze methode: relatief weinig inspanning en dus zo klein mogelijke verstoring in de kolonies met een resultaat wat voldoet om het functioneren van de broedgebieden voor de soorten te kunnen bepalen. Voor Grote stern en Visdief wordt aanvullend op de extensieve methode wel de intensieve methode met per kolonie een enclosure aangeraden, omdat dit een beproefde methode is om het broedsucces te meten van deze soorten. Bovendien is een enclosure belangrijk bij het onderzoeken van de relatie tussen het voedselaanbod en de conditie van de jongen (paragraaf 4.2.).

Tabel 4.1.1. Overzicht van de methode voor het bepalen van het broedsucces per soort.

Soort	Werkwijze
Kluut	Volgen nesten en tellingen van (bijna) vliegvlugge jongen
Grote Stern	Schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie en enclosure
Visdief	Schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie en enclosure
Dwergstern	Schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie
Zwartkopmeeuw	Schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie
Kokmeeuw	Schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie
Kleine Mantelmeeuw	Schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie
Zilvermeeuw	Schatten jongenproductie afzonderlijke kolonie

4.1.2. Aanbeveling methode van onderzoek verklarende factoren.

Voorgesteld wordt om waarnemingen van drukfactoren te verzamelen tijdens de bezoeken aan de kolonies. Tabel 4.2.1 geeft een overzicht van de te volgen verklarende factoren en hoe die gemeten gaan worden. Dit levert veelal indirecte informatie op, wat leidt tot speculaties over wat er daadwerkelijk gebeurd is in de kolonie. Voor het verkrijgen van directe informatie hierover wordt aangeraden om te werken met een PTZ webcam (paragraaf 2.4.3). Hiermee wordt 24 uur per dag informatie verzameld over wat er gebeurt in een kolonie. De camera kan niet altijd overal tegelijk kijken maar is zeer waardevol in dit onderzoek omdat het direct bewijs oplevert voor welke verklarende factoren er spelen. De beelden worden opgeslagen wat altijd de mogelijkheid biedt om beelden terug te kijken.

Tabel 4.2.1. Wijze van meten van de verklarende factoren.

Verklarende factor	Wijze van meten
Voedsel	<ul style="list-style-type: none"> •conditiemetingen van sterns in en buiten de enclosure; •met webcam aanvullende informatie; •extra optie: voedselprotocollen in enclosure.
Predatie	<ul style="list-style-type: none"> •aanwezige predatoren noteren; •vormen van predatie in kolonie noteren tijdens bezoeken (indirecte waarnemingen); •directe waarnemingen van predatie door middel van webcam.
Kwaliteit broedgebied	<ul style="list-style-type: none"> •vegetatiebedekking en -hoogte op een aantal momenten tijdens het broedseizoen noteren.
Waterstand	<ul style="list-style-type: none"> •gemeten waterstanden opvragen; •noteren of er een aanspoellijn is met eieren en jongen en schatting maken van weggespoeld deel van de kolonie.
Weer	<ul style="list-style-type: none"> •weersgegevens opvragen bij het KNMI.

4.1.3. Aanbevelingen methode overleving en dispersie

Gegeven de aanzienlijke inspanning die nodig is voor het monitoren van overleving en dispersie, is dit vanuit kostenoverwegingen waarschijnlijk niet haalbaar voor alle soorten, Van de soorten waarvoor dit praktisch gezien wel mogelijk is, dient daarom een prioritering te worden gemaakt. Wij stellen voor

dergelijke monitoring uit te voeren bij Visdief en Grote Stern, de meest karakteristieke kustbroedvogels met (inter)nationaal belangrijke populaties in het Haringvliet. Kluut en Dwergstern zijn van vergelijkbaar belang maar komen in het Haringvliet in kleinere aantallen voor. Wij stellen voor aan deze soorten in het Haringvliet wel monitoringsinspanning te verrichten (enkele dagen per jaar per soort, te combineren met veldwerk aan de andere twee sternsoorten), als onderdeel van een nog op te zetten brede demografische monitoring van kustvogels in het Deltagebied. Demografische monitoring van de meeuwen in het Haringvliet blijft grotendeels beperkt tot hun broedsucces. Daarnaast bevelen we aan wel jaarlijks in sommige kolonies een aantal kuikens te ringen, als bijdrage aan de mogelijkheid tot het maken van meer generieke (niet Haringvliet-specifieke) schattingen van de overleving op basis van doodmeldingen.

4.2. Aanbevelingen onderzoek weidevogels

Gezien de talrijkheid van de weidevogels wordt geadviseerd om de Kievit, Scholekster, Grutto en Tureluur te beschouwen en tevens de Kluut die in sommige gebieden als weidevogel kan worden gezien, mee te nemen in het onderzoek.

De weidevogels in het Haringvliet broeden ‘versnipperd’ over verschillende gebieden met elk een vrij klein aantal broedparen. Dit maakt het relatief lastig en inefficiënt om een voldoende grote steekproef aan nesten te volgen om nauwkeurige schattingen van het nestsucces te verkrijgen (≥ 100 -200 nestdagen). Ook voor bepaling van het Bruto-territoriaal succes (BTS) door een- of tweemaalige alarmtellingen is dit een ongunstige situatie (paragraaf 3.4). De weidevogelpopulatie van het Haringvliet lijkt daarnaast (in nationaal perspectief) niet van voldoende groot belang om broedsuccesbepaling met intensievere methoden de kosten waard te maken. Daarom stellen wij voor om te kiezen voor een extensieve aanpak die weliswaar minder kwantitatieve informatie oplevert, maar ook weinig inspanning vergt. Deze aanpak bestaat eruit dat bij reguliere broedvogelkarteringen speciale aandacht wordt besteed aan (het noteren van) gedrag dat de aanwezigheid van kuikens indiceert, en zo nodig nog een extra karteringsronde wordt uitgevoerd tijdens de periode waarin veel kuikens aanwezig zijn. Hieruit kan dan een BTS-maat worden afgeleid analoog aan de benadering die thans wordt verkend voor de Kievit. Dit levert dus geen absolute schattingen op van het aantal uitgevlogen kuikens, maar wel een globale indruk van het broedsucces (afwezig, gering, aanzienlijk) en de pe-

riode waarin de meeste verliezen optreden (nesten, kuikens). Nadere details over oorzaken van variatie in broedsucces blijven grotendeels buiten beeld. Voor Kluut verdient het aanbeveling aanwezige nesten te markeren en hun lotgevallen te registreren. Het bepalen van het aantal uitvliegende kuikens is bij de Kluut mogelijk door op een geschikt moment als de kuikens ca. 4 weken oud zijn alle jongen in het gebied te tellen. In verband met het langgerekte broedseizoen is het aan te bevelen de telling na de eerste maal elke 10-15 dagen te herhalen en daarbij leeftijdsschattingen te noteren voor de waargenomen kuikens. Een schatting van het totale aantal vliegvlug geworden kuikens ouder dan een bepaalde leeftijd (bv. 25 dagen) (Koffijberg *et al.* 2011).

Als er aanwijzingen zijn voor een laag broedsucces bij weidevogels, dan zou hiernaar nader kunnen worden gekeken. Om te beginnen zouden nesten kunnen worden gevolgd door er thermologgers bij te plaatsen. Deze registreren de temperatuur bij het legsel en hiermee kan een eerste beeld worden gekregen van eventuele verliesoorzaken (Teunissen *et al.* 2005). Voor een gedetailleerd beeld van bijvoorbeeld predatie – welke soort – zouden tevens camera surveillances nodig zijn.

4.3. Praktische uitvoering: planning en inspanning onderzoek kustbroedvogels

4.3.1. Monitoring broedsucces kustbroedvogels

Planning

Voorgesteld wordt om het onderzoek uit te voeren op drie eilandengroepen (eilanden Scheelhoek, Slijkplaat en eilanden Ventjagersplaten). Globaal moet elke kolonie wekelijks bezocht worden in de periode begin mei tot eind juli (12 maal 2 mandagen). Voor de bezoeken aan de kolonies moet een boot geregeld worden. Het plaatsen van enclosures is afhankelijk van waar de sterns zich vestigen. Kolonies worden bezocht voor het meten van broedsucces (o.a. enclosures, tellen jongen), het meten van verklarende factoren, het ringen van jongen en het (terug)vangen en aflezen van adulten. Een aantal van deze activiteiten kan op dezelfde dag plaatsvinden. Echter in een aantal gevallen zal de kolonie op meerdere momenten per week bezocht moeten worden. Tevens moet bij de tijdsbesteding rekening worden gehouden met het bekijken en analyseren van de webcambeelden.

De enclosures moeten 1-2 maal per week worden gecontroleerd vanaf eind mei tot eind juli. Het broedsucces moet elk jaar worden gemeten in verband met de grote jaarlijkse variatie in broedsucces. Voor het meten van de overleving is een tijdreeks van mini-

maal drie jaren benodigd. De frequentie dient jaarlijks te zijn (zie ook paragraaf 4.3.3.).

Benodigde materialen

- metalen ringen van het Vogeltekstation (diverse maten);
- kleurringen;
- vangkooien;
- gaas en toebehoren voor enclosures;
- PTZ webcam en toebehoren, gebruiksklaar (10.000 euro).

Databeheer en rapportage

Er wordt een centrale database voorgesteld waarin alle broedsuccesgegevens van kustbroedvogels in Nederland dus ook die van het Waddengebied, waar een reproductiemeetnet voor kustbroedvogels loopt (Koffijberg et al.2015) worden opgeslagen. Dus voorgesteld wordt om afstemming te zoeken met de coördinator van dit meetnet. Informatie die wordt opgeslagen is het aantal vliegvlugge jongen per paar per kolonie/gebied, en niet onbelangrijk de gebruikte methode.

Voorgesteld wordt om jaarlijks een rapport op te stellen oer de bevindingen (datarapport). Na drie jaren kan een rapport worden geschreven met een uitgebreide analyse van de resultaten over de drie jaren.

Inspanning

In het Haringvliet worden in het kader van diverse andere projecten tellingen uitgevoerd en onderzoeken gedaan aan diverse soorten kustbroedvogels. Een relevant deel van het beoogde werk kan in samenwerking met andere projecten worden uitgevoerd wat een grote kostensparing oplevert. Projecten in het Haringvliet waarop kan worden meegelift zijn de monitoring van kustbroedvogels door Rijkswaterstaat en het onderzoek aan sterns in het Haringvliet in het kader van compensatie voor PMR Maasvlakte II (in 2017 en 2018).

4.3.2. Planning en inspanning onderzoek van verklarende factoren

Planning

Tijdens de reguliere bezoeken aan de kolonies/gebieden wordt genoteerd wat mogelijk van invloed kan zijn op het broedsucces van de kustbroedvogels. Het betreft dan bijvoorbeeld aanwezigheid van predatoren of overspoeling. Tevens wordt de vegetatie beschreven per bezoek (bedekking/hogte).

Dit levert aan het einde van het broedseizoen een beeld op van de factoren die van invloed zijn geweest op het broedsucces. Omdat dit in de meeste gevallen indirect bewijs is, zijn aanvullende waarnemingen met camera's/webcam nodig om meer zekerheid te

verkrijgen over de omvang en aard van verklarende factoren. De camera levert 24 uur per dag beelden op van wat er in de kolonie gebeurt.

Databeheer en rapportage

Aanbevolen wordt om dit te koppelen aan het onderzoek naar het broedsucces (paragraaf 3.1).

Inspanning

Onderzoek naar verklarende factoren kan worden meegenomen tijdens de bezoeken voor het broedsucces, dit levert met name indirecte informatie op. Om te zien wat er daadwerkelijk gebeurt in de kolonie (ook 's nachts!) is een webcam uitermate geschikt. De webcam kan op afstand worden bediend. Beelden worden opgeslagen en dienen dan te worden geanalyseerd.

4.3.3. Planning en inspanning voor monitoring van overleving en dispersie

Planning

Voor het meten van overleving is onderzoek gedurende minstens drie opeenvolgende jaren nodig, maar dit is een absoluut minimum (na drie jaar kan de overleving voor één jaar worden geschat, na vier jaar over twee jaren, etc.). Om ook de variatie in overleving in beeld te krijgen is een aanzienlijk langere looptijd gewenst, waarin in elk jaar zowel vogels worden bijgeringd als teruggevangen en/of afgelezen.

Databeheer en rapportage

Gegevens met betrekking tot de monitoring van overleving worden standaard verzameld en opgeslagen in de database van het Vogeltekstation (ringgegevens en terugmeldingen van metalen ringen, aflezingen van gekleurde vogels). Voor een snelle verwerking en terugkoppeling van de laatste categorie data wordt daarnaast een afzonderlijke database opgezet (waarvan de inhoud jaarlijks wordt gesynchroniseerd met de VT-database). Deze kunnen worden ondergebracht in een webportaal-structuur (bijvoorbeeld CR-birding of AnimalTrack) waarin database en interactieve data-invoer (zelfs via een mobiele app) en terugkoppeling naar waarnemers al functioneel zijn.

Het maken van overlevingsschattingen op basis van de verzamelde gegevens vergt enige specialistische statistische kennis en de nodige tijd. Vanwege kostenoverwegingen zullen de verzamelde gegevens daarom niet jaarlijks opnieuw worden geanalyseerd, maar een maal per drie jaar, bijvoorbeeld synchroon met de uitgebreidere rapportages over ontwikkelingen in broedsucces.

Inspanning

Voor dit onderdeel worden vogels geringd, gevangen en er worden (kleur)ringen afgelezen. Benodigde materiaal:

- ringen;
- kleurringen;
- vangkooien.

Bij het aflezen van kleurringen is een rol weggelegd voor vrijwilligers. Hiervoor kunnen de kleurringprogramma's het beste bij een interactief kleurring webportaal kunnen worden aangebracht, zie hiervoor.

4.4. Praktische uitvoering: planning en inspanning onderzoek weidevogels

Planning

Voor de Scholekster, Kievit, Grutto en Tureluur en Kluut kan het Bruto-territoriaal succes (BTS) als relatieve maat voor het aantal vliegvlugge jongen, worden bepaald uit de resultaten van broedvogelkarteringen, waarbij waarnemers geïnstrueerd worden om nadrukkelijk te letten op broedparen met jongen. Voor dit onderdeel wordt gebruik gemaakt van territoriumkarteringen volgens BMP-methodiek aangevuld met twee extra telrondes voor alarmtellingen. Hierbij wordt speciaal gelet op weidevogelparen die door specifiek alarmgedrag verraden kuikens te hebben. Bij Kluten worden daarnaast aantallen en leeftijd (klasse) van waargenomen kuikens genoteerd. Voor een eerste beeld van (problemen met) het broedsucces dienen deze gegevens gedurende min-

stens drie tot vier jaren te worden verzameld (in verband met de jaarlijkse variatie in omstandigheden). Om veranderingen in de tijd te volgen is een langere reeks van jaarlijkse metingen nodig. Op de langere termijn kunnen vrijwilligers hierbij een grotere rol vervullen.

Databeheer en rapportage

Gegevens worden in het veld vastgelegd middels de mobiele inventarisatie-applicatie AviMap waarmee de gegevens direct worden geupload naar de broedvogeldatabase van Sovon. Analyses en rapportage kunnen worden uitgevoerd op basis van deze database. Voorgesteld wordt om jaarlijks een rapport op te stellen over de bevindingen (datarapport). Na 3-4 jaren kan een rapport worden geschreven met een uitgebreide analyse van de resultaten over de 3-4 jaren.

Inspanning

Voorgesteld wordt om indien mogelijk dit onderzoek zoveel mogelijk in te passen in de lopende broedvogelkarteringen in de weidevogelgebieden (op alle grasgorzen liggen telgebieden). De haalbaarheid hiervan zou in overleg met de tellers (vrijwilligers en deels Provincie Zuid-Holland) moeten worden vastgesteld. Wellicht is hiervoor een wervings- en opleidingstraject nodig.

Voor onderzoek naar verliesoorzaken met thermologgers is aanvullende inspanning nodig (vinden en markeren en volgen van de lotgevallen van nesten).

5. Advies overige vogelmonitoring Haringvliet

In Vergeer *et al.* (2016a) worden naast de in de voorgaande hoofdstukken behandelde reproductie-monitoring nog enkele kennisleemtes geconstateerd in de huidige vogelmonitoring, namelijk met betrekking tot broedvogelaantallen en de slaappleatsfunctie van het gebied voor watervogels. Het is raadzaam om ook deze kennisleemtes aan te pakken, immers een goede vogelmonitoring is belangrijk om de effecten van het natuurherstel in het Haringvliet te kunnen evalueren. Hieronder doen we voorstellen voor verbetering van die aantalsmonitoring van broedvogels en van slaappleatsen.

5.1. Ontwikkelingen overige broedvogels (niet-kustbroedvogels) op Haringvliet-niveau

Ten behoeve van de evaluatie van de effecten van het natuurherstel in het Haringvliet is er behoefte aan inzicht in de verspreiding en aantallen van broedvogels in het Haringvliet en ontwikkelingen daarin. Deze informatie kan worden geconfronteerd met die van de uitvoering van natuurherstelmaatregelen, waaruit kan worden afgeleid wat de effecten van deze maatregelen zijn voor de broedvogelbevolking op Haringvlietniveau.

Het is handig om hierbij zoveel mogelijk gebruik te maken van de reeds lopende broedvogelmonitoring. Ten behoeve van diverse doeleinden vinden in het Haringvliet reeds broedvogeltellingen plaats:

- Het voorkomen en de aantallen van kustbroedvogels worden jaarlijks gebiedsdekkend gevolgd in het lopende monitoringprogramma van kustbroedvogels in het Deltagebied (Strucker *et al.* 2016).
- Landelijke en regionale aantalsontwikkelingen van broedvogels worden gevolgd in het Meetnet Broedvogels dat deel uitmaakt van het Netwerk Ecologische Monitoring (Boele *et al.* 2017). Gegevensverzameling hiervoor vindt vooral plaats door het uitvoeren van broedvogeltellingen in steekproefgebieden, zogenaamde BMP-plots (Vergeer *et al.* 2016b). Op de oeverlanden van en diverse eilanden in het Haringvliet liggen diverse BMP-plots. Deze worden meestal jaarlijks of om het jaar geteld op (een selectie van) broedvogels. Dit gebeurt vooral door vrijwilligers. Ten behoeve van het provinciale meetnet Zuid-Holland wordt er ook door professionals geteld, en ten behoeve van het Broedvogelmeetnet Zoete Rijkswateren (van Turnhout 1999a en 1999b) worden enkele plots eveneens door professionals geteld.

- Daarnaast worden veel natuurterreinen door/ in opdracht van terreinbeheerders periodiek gekarteerd in het kader van SNL (Subsidieregeling Natuur en Landschap)

Het is aan te bevelen om te analyseren in hoeverre deze gegevensverzamelingen gebruikt kunnen worden ten behoeve van de broedvogelaantalsmonitoring van het Haringvliet en dan in het bijzonder voor het periodiek kunnen maken van gebiedsdekkende verspreidings- en talrijkebeelden. Aandachtspunten hierbij zijn:

- met welke frequentie worden terreinen geteld?
- welke soorten worden geteld?
- zijn er terreinen die niet worden onderzocht, maar wel relevant kunnen zijn voor broedvogels?

Als dit is geanalyseerd zou in overleg met de diverse betrokkenen (de terreinbeheerders, Rijkswaterstaat, Provincie Zuid-Holland en de uitvoerders van de tellingen lokale vogelwerkgroepen, Delta Project Management en Sovon Vogelonderzoek Nederland) een plan voor een gecoördineerde inventarisatie inspanning voor broedvogelaantallen moeten worden opgesteld.

5.2. De functie van het Haringvliet als slaappleats

Er is momenteel een fragmentarisch beeld van het gebruik van het Haringvliet als slaappleats voor ganzen en enkele steltlopersoorten. Het gebied heeft voor sommige watervogels een belangrijke functie als rustgebied. Dat blijkt onder meer uit het aanwijzen van het Haringvliet als Natura 2000 gebied mede in verband met die slaappleatsfunctie. Daarom zijn gebiedsdoelen opgesteld voor de slaappleatsfunctie van het Haringvliet voor: Aalscholver, Kleine Zwaan, Kolgans, Dwerggans, Grauwe Gans, Brandgans, Grutto en Wulp.

Sovon voert sinds 2010 het landelijke meetnet Slaappleatsen uit (Hornman *et al.* 2016) waarbij ook in het Haringvliet diverse slaappleatstellingen zijn uitgevoerd. Het beeld bij de meeste soorten is echter nog onvolledig. Er zijn momenteel te weinig gegevens om uitspraken te kunnen doen over het belang van gebied als slaappleats voor deze soorten. Om dit te verbeteren zou een slaappleatsmonitoringplan moeten worden uitgewerkt voor de relevante soorten in het Haringvliet. Hierbij worden alle potentieel als slaappleats geschikte gebieden in beeld gebracht en wordt een voorstel gedaan voor het uit-

voeren van tellingen. Hiervoor zullen kaarten worden vervaardigd op basis van de huidige gegevens, aangevuld door gebiedskenners (waaronder terreinbeheerders) en veldwerk. Vervolgens zal worden bepaald in hoeverre de tellingen uitvoerbaar zijn door vrijwilligers en in welke mate aanvullende professionele inspanning nodig is. Een mogelijke aanpak is

een start met professionele en tegelijk de opleiding en vorming van een telgroep van vrijwilligers in gang te zetten (zie ook Klaassen 2015). De resultaten kunnen worden gerapporteerd in de hierboven voorgestelde zesjaarlijkse bekkenrapportage over ontwikkelingen in de vogelbevolking van het Haringvliet.

Referenties

- BOELE A., VAN BRUGGEN J., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., VERGEER J.W. & VAN DER MELJ T. 2017. Broedvogels in Nederland in 2015. Sovon-rapport 2017/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- DESANTE D.F., KASCHUBE D.R., SARACCO J.R. & HINES J. 2009. Power to detect differences and trends in apparent survival rates. *Bird Populations* 9: 29-41.
- HORNMAN M., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., KLAASSEN O. & VAN WINDEN E. 2016. Watervogels in Nederland in 2014/2015. Sovon rapport 2016/54. RWS rapport BM 16.15. Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- KLAASSEN O. 2015. Georganiseerde telgroepen weten wel raad met grote slaappleatsen. *Sovon-Nieuws* (28): 3-4.
- KOFFIJBERG K., DE BOER P., HUSTINGS F., VAN KLEUNEN A., OOSTERBEEK K. & CREMER J.S.M. 2015. Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2011-2013. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOTtechnical report 51; Sovon-rapport 2015/61, IMARES-rapport C153/15.
- 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 April 2011
- MAYFIELD H.F. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87:456-466.
- STRUCKER R.C.W., HOEKSTEIN M.S.J. & WOLF P.A. 2016. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2015. RWS Centrale Informatievoorziening BM16.06.
- TEUNISSEN W.A., SCHEKKERMAN H. & WILLEMS F. 2005. Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon-onderzoeksrapport 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292, Alterra, Wageningen.
- VAN TURNHOUT C. 1999a. Naar een broedvogelmeetnet voor de Zoete Rijkswateren: Meetplan. Sovon-onderzoeksrapport 1999/01, RIZA-rapport 99.014. Sovon, Beek-Ubbergen.
- VAN TURNHOUT C. 1999b. Naar een broedvogelmeetnet voor de Zoete Rijkswateren: Achtergronddocument bij het Meetplan. Sovon-onderzoeksrapport 1999/02, RIZA-rapport 99.014. Sovon, Beek-Ubbergen.
- VERGEER J.W., ARTS F.A., LILIPALY S., HOEKSTEIN M. & STRUCKER R. 2016a. Vogels van het Haringvliet. Impressie van vogelwaarden voor en na de afsluiting in 1970. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- VERGEER J.W., VAN DIJK A.J., BOELE A., VAN BRUGGEN J. & HUSTINGS F. 2016b. Handleiding Sovon broedvogelonderzoek: Broedvogel Monitoring Project en Kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Bijlagen

Bijlage 1. Broedbiologie en inventarisatieperiode van een aantal soorten kustbroedvogels

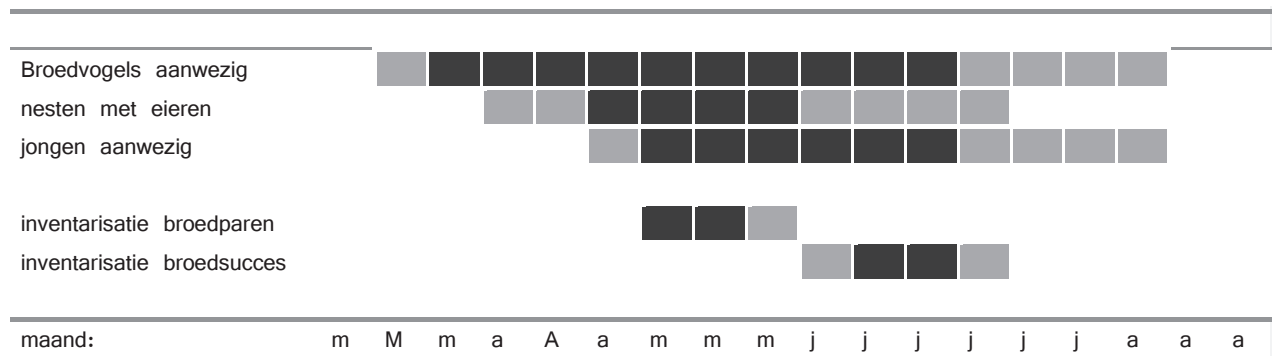
Broedbiologie: grijs = voorkomen minder regelmatig, zwart = belangrijkste periode van voorkomen;

Inventarisatie: grijs = tellingen bruikbaar, zwart = optimale inventarisatieperiode.

De maanden zijn verdeeld in decaden

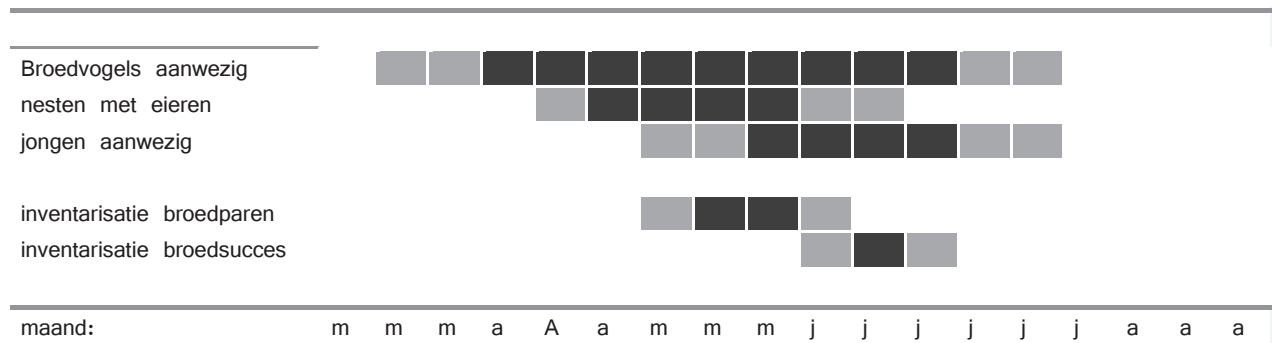
Broedbiologie en inventarisatieperiode van de Kluut

Legselgrootte: 4 (2-5) eieren; broedduur: 23-25 dagen; uitvliegduur: 35-42 dagen



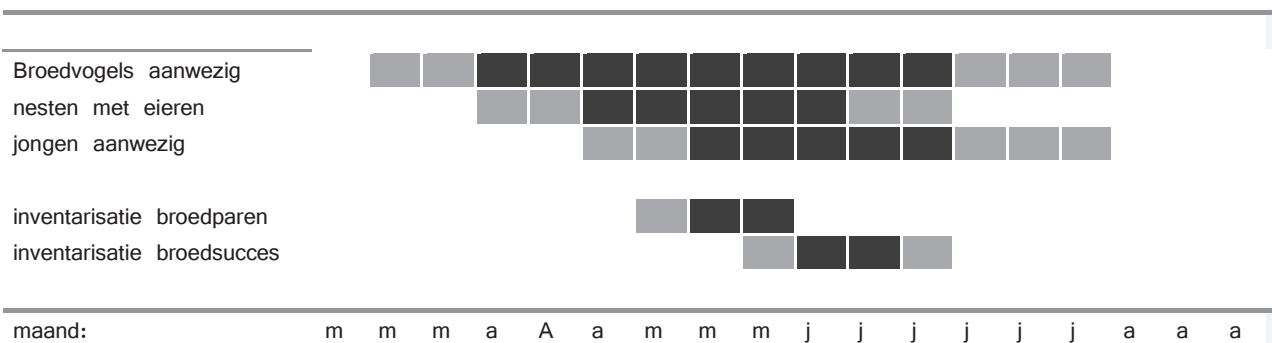
Broedbiologie en inventarisatieperiode van de Zwartkopmeeuw

Legselgrootte: (2) 3 eieren; broedduur: 23-25 dagen; uitvliegduur: 35-40 dagen.



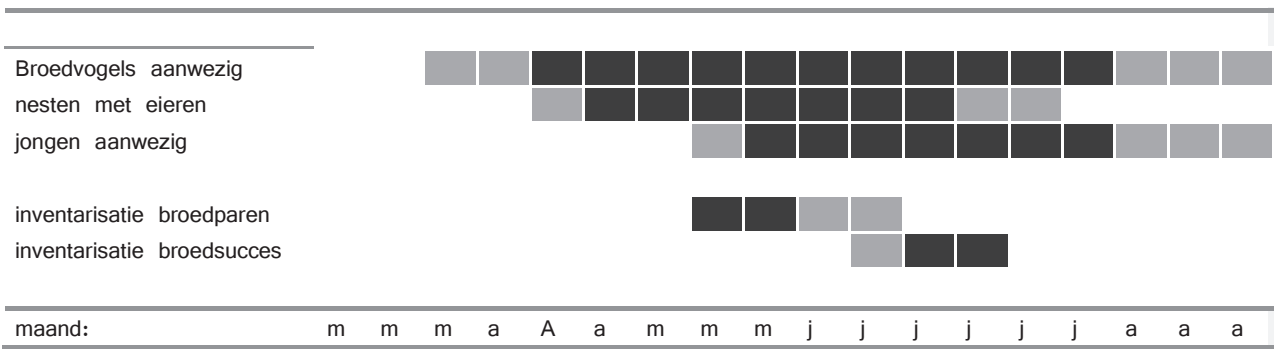
Broedbiologie en inventarisatieperiode van de Kokmeeuw

Legselgrootte: 2-3 (1-4) eieren; broedduur: 23-26 dagen; uitvliegduur: 35 dagen.



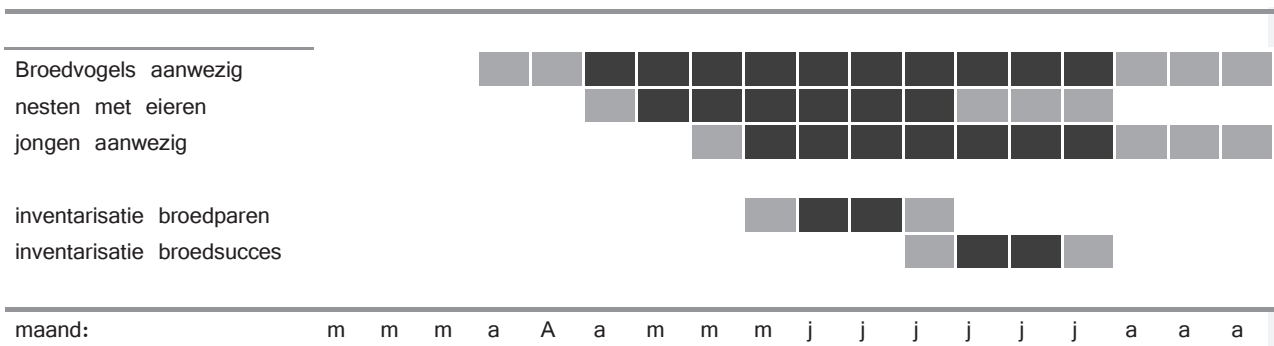
Broedbiologie en inventarisatieperiode van de Grote Stern

Legselgrootte: 1-2 eieren; broedduur: 22-26 dagen; uitvliegduur: 25-35 dagen.



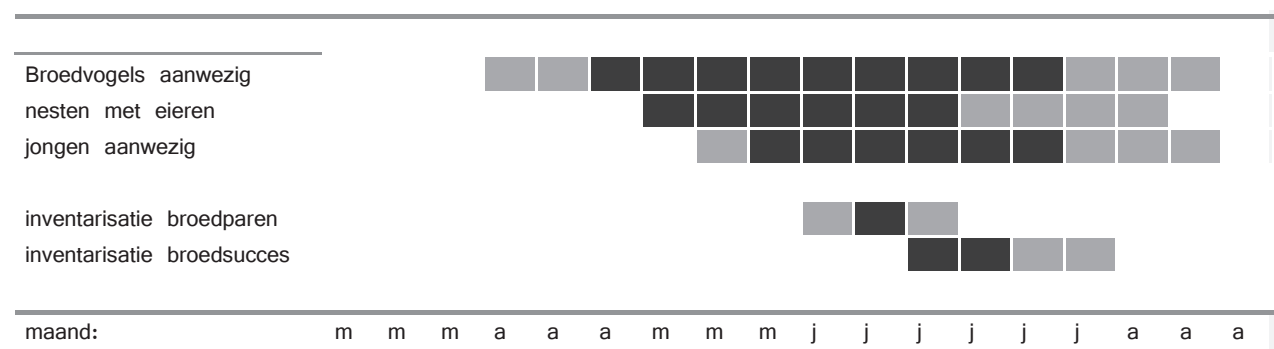
Broedbiologie en inventarisatieperiode van de Visdief

Legselgrootte: (2) 3 eieren; broedduur: 20-26 dagen; uitvliegduur: 23-27 dagen.



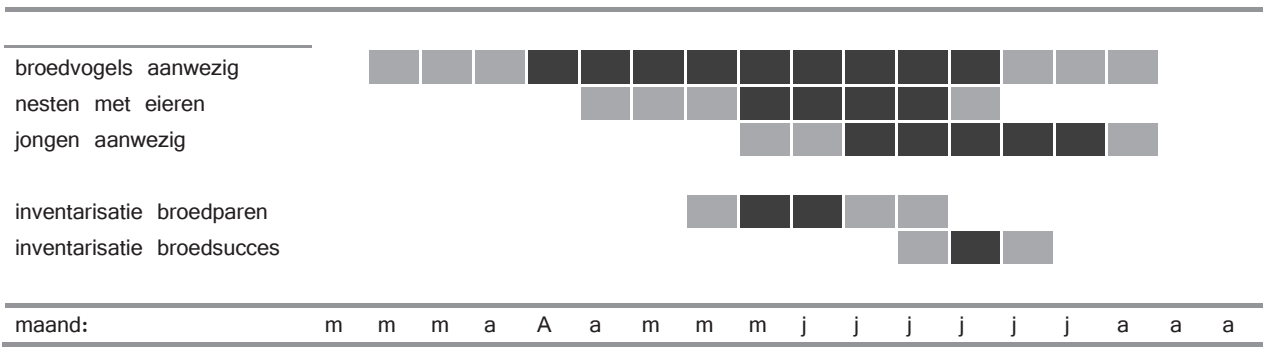
Broedbiologie en inventarisatieperiode van de Dwergstern

Legselgrootte: (1) 2-3 eieren; broedduur: 20-22 dagen; uitvliegduur: 15-17 dagen.



Broedbiologie en inventarisatieperiode van de Zilvermeeuw/Kleine Mantelmeeuw

Legselgrootte: 3 (2-5) eieren; broedduur: 23-28 dagen; uitvliegduur: 35 dagen.





In opdracht van:



Mogelijk gemaakt door



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



Varkensmarkt 9
4101 CK Culemborg

E info@deltamilieu.nl
I www.deltamilieu.nl