



Jan van der Winden
Ecology

research &
consultancy



Visdieven en dwergsterns op Marker Wadden in 2020

Jaarrapport: aantallen, broedsucces en prooikeuze als
indicatie van relatie tussen vis en vogels



Dit rapport is onderdeel van het KIMA onderzoeksprogramma van Rijkswaterstaat-WVL, Natuurmonumenten, Ecoshape en Deltares.

J. van der Winden & C. Dreef 2020. Visdieven en dwergsterns op Marker Wadden in 2020. Jaarrapport: aantallen, broedsucces en prooikeuze als indicatie van de relatie tussen vis en vogels. Rapport 2020-06, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.

Foto voorzijde: Maarten Hotting

Visdieven en dwergsterns op Marker Wadden in 2020

Jaarrapport aantallen, broedsucces en prooikeuze als
indicatie van relatie tussen vis en vogels

J. van der Winden & C. Dreef



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
1. Inleiding	3
1.1. KIMA monitoring interactie vis en vogels	3
1.2. Visdief en dwergstern onderzoeksdoelen	5
2. Methode en studiegebied	7
2.1. Onderzoeksgebieden	7
2.2. Aantallen en broedsucces	7
2.3. Kleurringen visdieven en dwergsterns	12
3. Resultaten	13
3.1. Aantallen en verspreiding visdieven	13
3.2. Broedsucces visdieven	15
3.3. Groei en conditie van de visdiefkuikens	16
3.4. Prooien van visdieven	18
3.5. Foerageergebieden en dichtheden visdieven	19
3.6. Visdieven met kleurringen	20
3.7. Dwergsterns	22
4. Discussie, conclusies en aanbevelingen	23
4.1. Cyclisch aanbod prille pionierbiotopen	23
4.2. Meerjarig broedsucces voldoende hoog	24
4.3. Foerageergebieden en prooien	25
4.4. Vooruitblik 2021 en verder	26
5. Dankwoord	27
6. Summary tern studies	29
6.1. Common and little tern studies	29
6.2. Numbers and breeding succes	29
6.3. Feeding areas	30
7. Literatuur	31





1. Inleiding

1.1. KIMA monitoring interactie vis en vogels

Marker Wadden is onder meer aangelegd als “vogelparadijs”. Het gebied moet een aantrekkelijk broed-, foerageer- en rustgebied worden voor typische vogelsoorten van Nederlandse wetlands, zoals visetende watervogels. Sterns, reigers, lepelaars en futen zijn aansprekend voor het publiek omdat ze opvallend zijn en bijna alle soorten in groepen leven. Helaas nemen diverse soorten visetende watervogels de afgelopen decennia in het IJsselmeergebied in aantal af (Noordhuis *et al.* 2014).

Visetende watervogels zijn indicatief voor de kwaliteit van de visgemeenschappen in een wetland. Ze kunnen zowel in de directe omgeving van hun broed- of rustplekken foerageren, maar ook op vele kilometers afstand ervan. Ze geven daarmee inzicht in de beschikbaarheid van vis in de directe omgeving van de broedplekken, maar ook van een ruimer deel van het IJsselmeergebied. Er leven in het IJsselmeergebied ongeveer 30 vogelsoorten (in te delen in 9 soortgroepen, tabel 1) die jaarlijks in grotere of kleinere aantallen aanwezig zijn en geheel of gedeeltelijk afhankelijk zijn van vissen in hun dieet. Al deze soorten hebben een eigen foerageerstrategie en maken gebruik van verschillende biotopen (Tabel 1). Sommige soorten foerageren uitsluitend overdag (bijvoorbeeld visarend) en andere zowel overdag als in de nacht (blauwe reiger en lepelaar). Binnen de soortgroepen (tabel 1) is overigens ook variatie. Zo foerageren lepelaars overdag en ‘s nachts en grote zilverreigers uitsluitend in het daglicht. En vogelsoorten die in diep water duikend hun voedsel verzamelen kunnen uiteraard ook vissen bij het wateroppervlak vangen.

De meeste soorten sterns zijn goede indicatoren omdat ze zowel vissen kunnen vangen in diepe als in ondiepe wateren. Dat kan vlak bij of op grote afstand van hun kolonies. Onderzoek naar de prooikeuze is bij deze soortgroep relatief eenvoudig omdat ze in kolonies broeden. Sterns nemen bovendien vissen zichtbaar mee in hun snavel zodat deze op foto’s te determineren zijn. **Visdief** en **dwergstern** broeden op Marker Wadden en zijn gekozen als indicatoren voor de kwaliteit van het broedhabitat en visbeschikbaarheid (van der Winden *et al.* 2019a).



Tabel 1. Visetende vogels in het IJsselmeergebied met hun foerageergedrag, habitatvoorkeur en dag-nacht preferentie.

	ondiep vanaf de oever	ondiep water duikend of wadend of vliegend	diep water duikend	diep water oppervlak	Dag of nacht
ijsvogel					dag
reigers en lepelaar					Dag/nacht
steltlopers					dag
futen					Dag/nacht
aalscholver					dag
zaagbekken					dag
sterns					dag
meeuwen					Dag/nacht
visarend en zeearend					dag

In het IJsselmeergebied zijn de afgelopen jaren broedgebieden voor visdieven ontstaan als gevolg van natuurontwikkelingsprojecten. De nadruk lag daarbij vaak op de aanleg van broedbiotopen voor pioniervogels (van der Winden *et al.* 2018, 2019b). Het is echter cruciaal dat er in omgeving van de visdiefkolonies voldoende prooien van het juiste formaat en type op het juiste moment aanwezig moeten zijn (o.a. van der Winden *et al.* 2019b). In visies voor het IJsselmeergebied is aangegeven dat er meer natuurlijke land-waterovergangen nodig zijn en meer gradiënten in troebelheid van het water (o.a. van Eerden *et al.* 2005). Marker Wadden is zodanig ingericht dat er veel ondiepe wateren en overgangen van diep naar ondiep water aanwezig zijn. Onderdeel van de het bouwproject is het verwijderen van slib uit het omringende water. Dit zou kunnen leiden tot meer variatie in de helderheid van het water in de omgeving van de archipel. Deze nieuwe biotooptypen kunnen er, in het noordelijk Markermeer, voor zorgen dat er meer variatie in foerageerhabitats en prooitypen voor visetende watervogels, zoals de visdief, beschikbaar komen.

Een van de onderzoeksvragen vanuit het KIMA kennisprogramma is dan ook of de aanleg van Marker Wadden bijdraagt aan de kwaliteit van het omringde open water, voor visetende watervogels zoals visdief en dwergstern.



1.2. Visdief en dwergstern onderzoeksdoelen

Visdieven broeden sinds 2017 in grote aantallen op Marker Wadden. Het broedsucces en de prooikeuze varieerde tussen jaren (van der Winden *et al.* 2019a). Desalniettemin bleek de afgelopen drie jaren echter er voldoende proovis in de omgeving van Marker Wadden beschikbaar was voor een voldoende hoge reproductie van visdieven (van der Winden *et al.* 2019b). Visdieven zijn in het IJsselmeer, voor hun reproductie, maar van enkele vissoorten afhankelijk. De reproductie is dus kwetsbaar als er meerdere slechte jaren zijn (o.a. van der Winden *et al.* 2019b). Het is de vraag of de aanleg van meer-land waterovergangen hier verandering in kan brengen. Omdat het broedsucces en de prooikeuze van visdieven sinds 2010 in het IJsselmeergebied worden onderzocht ontstaat er inmiddels een goede monitoringreeks die informatie biedt over de prooibeschikbaarheid van het wetland voor van visetende vogels waarvoor de visdief als een van de indicatoren is gekozen. (van der Winden *et al.* 2019a).

De vestiging van dwergsterns als broedvogel op Marker Wadden is uniek omdat ze recent uitsluitend langs de kust in zoute milieus broedden. In 2018 vestigden ze zich zelfs met 11 paar. Dwergsterns foerageren minder ver van hun kolonies dan visdieven en zijn daarom afhankelijk van het prooiaanbod binnen of nabij de archipel.

Het is voor Marker Wadden en toekomstige projecten een meerwaarde om grip te krijgen op biotoopkeuze en reproductie voor beide soorten sterns. Om deze reden staan de volgende specifieke onderwerpen op het KIMA-programma "*interactie tussen vis en vogels*":

1. Broedsucces en prooikeuze van visdieven, waarmee een relatie gelegd kan worden met prooibeschikbaarheid van het wetland en de ruime omgeving en veranderingen in de loop van het seizoen.
2. Broedsucces en biotoopvoorkeur van dwergsterns, zodat inzichtelijk wordt hoe een soort, die lokaal foerageert in de geulen en ondieptes, zou kunnen profiteren van het aanbod aan kleine visjes.





2. Methode en studiegebied

2.1. Onderzoeksgebieden

Marker Wadden liggen aan de noordzijde van het Markermeer. Het gebied bestaat uit een hoofd- en natuureiland met een totaal oppervlak van ongeveer 700 ha in 2019. Het grootste deel bestaat uit slibcompartimenten die omgeven zijn door zanddijken. Daartussen liggen geulen met dieper open water, met een gezamenlijk oppervlak van 250 hectare. De meeste geulen stonden tot en met augustus 2020 in open verbinding met het Markermeer, op compartiment F na, dat geheel was afgesloten.

Gedurende het gehele seizoen van 2020 werd nog gewerkt aan de dijken, inlaatpunten en infrastructuur op het natuureiland. Tevens werd in de compartimenten riet ingezaaid, water in- of uitgelaten om optimale omstandigheden voor rietgroei te krijgen en werden wilgen verwijderd. Op het hoofdeiland en delen van het natuureiland waren bovendien geregeld andere onderzoekers, onder andere met boten en drones, aanwezig. Hierdoor was er op het natuureiland voor vogels frequent –voor hen– onvoorspelbare menselijke activiteit op de paden en soms ook binnen de compartimenten. Het hoofdeiland was het gehele seizoen opengesteld voor het publiek. Daar werden tijdens het broedseizoen wel paden afgesloten voor publiek, zoals het pad rondom B en de paden aan de noordzijde van A1 en E. Het natuureiland moest per kano bezocht worden. Op dagen met harde wind (> 5 bft) was dit niet altijd mogelijk.

2.2. Aantallen en broedsucces

Aantallen broedparen

We telden rond 10 juni binnen enkele dagen de visdiefnesten in broedkolonies zoals in eerdere jaren en zoals ook plaatsvindt in andere kolonies in het IJsselmeergebied (cf van der Winden *et al.* 2018, van der Winden & van Bruggen 2018). Niet alle kolonies waren te voet toegankelijk voor ons omdat ze –op droge delen– tussen het zachte slib lagen. Van de omvang van zulke kolonies is een schatting gemaakt door het aantal opvliegende individuen om te rekenen naar een aantal broedparen. Hiervoor is het aantal gedeeld door 1,5 omdat er vanuit gegaan wordt dat een deel van de volwassen vogels niet in de kolonie aanwezig is (Vergeer *et al.* 2016).



Broedsucces visdieven

Het broedsucces van visdieven en de groeicondities van de kuikens is op dezelfde manier onderzocht als in eerdere jaren (van der Winden *et al.* 2019a,b). Voor het bepalen van het broedsucces (aantal uitgevlogen jongen) zijn eind mei 2020, rondom twee nabije clusters visdiefnesten, enclosures geplaatst op het natuureiland (westkant compartiment C). In beide enclosures lagen 6 nesten. Half juli werd naast de voorgaande enclosures een nieuwe enclosure geplaatst rondom 5 nesten om het succes van late vestigingen te monitoren. De enclosures werden wekelijks gecontroleerd op het aantal nesten en de legselgrootte. De kuikens werden geringd, gemeten en gewogen. Met een wekelijkse bezoekfrequentie, is het niet mogelijk om het uitkomst- en broedsucces per legsel te bepalen. Het is wel mogelijk om het koloniesucces te bepalen op basis van het totaal aantal vliegvlugge kuikens in de enclosure. Steekproefsgewijs werden op andere plekken in totaal 51 visdiefkuikens van verschillend formaat verspreid over het seizoen geringd, gemeten en gewogen. Daarbij werd ook gelet op het uitvliedsucces buiten de enclosures.



De kuikens worden voor het meten en wegen, even apart gezet. Er zijn hier kuikens van 1 tot meer dan 12 dagen oud aanwezig.



Kuikengroei

De relatie tussen koplengte en gewicht (groeicurve) van de kuikens indiceert de groei en daarmee de voedselaanvoer (van der Winden *et al.* 2019b). Een groeicurve van visdiefkuikens uit een jaar met een hoog broedsucces (De Kreupel 2007) is gebruikt als referentie voor de situatie op Marker Wadden. Voor het vergelijken van de groeicondities tussen jaren is onderscheid gemaakt tussen drie groeifasen:

- Groeifase 1, wanneer de kuikens nog zeer klein zijn en de kopgroei nog op gang moet komen (koplengte < 45 mm).
- Groeifase 2, wanneer de kuikens middelgroot zijn en de sterkste groei plaatsvindt en de voedselbehoefte het grootst is (koplengte 45–60 mm).
- Groeifase 3, de fase waarbij de jongen het grootst zijn en weer een lagere voedselbehoefte hebben.

Dieet visdief kuikens

Om inzicht te krijgen in het dieet van de visdiefkuikens zijn gedurende het broedseizoen aan de hand van foto's prooien van visdieven gedetermineerd. Er werden op drie data, nabij kolonies, foto's gemaakt van overvliegende volwassen visdieven met prooien in hun snavel (n = 288). Daarnaast werden in de enclosures foto's gemaakt door wildcamera's die een foto maken als er iets voor de lens beweegt (unieke foto's met een vis, n = 446). Vervolgens zijn deze vissen gedetermineerd en is de vislengte geschat ten opzichte van de snavellengte van een volwassen visdief. Uitgaande van een gemiddelde snavellengte van 37 mm, werd de werkelijke vislengte (in mm) berekend (van der Winden *et al.* 2013). Dit is een goed bruikbare maat voor de werkelijke prooigroottes (zie toelichting in van der Winden *et al.* 2019a).

De foto's van overvliegende visdieven met vis waren van voldoende kwaliteit om 81% van de vissen met zekerheid te kunnen determineren. In ieder geval tot de belangrijkste soorten of soortgroepen. Zo zijn 'voorns' in de regel niet tot soortniveau gedetermineerd, maar als groep. De vissen op de beelden van de wildcamera's bleken lastiger te determineren omdat de sterns soms ver weg stonden of het beeld onscherp was. Toch kon de hiervan de meerderheid (61%) worden gedetermineerd. In de analyse zijn zekere en waarschijnlijke determinaties benut. Het moeilijkste zijn kleine visjes te determineren (minder dan 4 cm). Deze zijn voor de analyse samengevoegd als "visbroed".



Volwassen visdief brengt een snoekbaars naar de kuikens.

Vislengtes en gewicht

Voor de belangrijkste vijf prooi-soorten zijn de berekende vislengtes omgerekend naar een visgewicht. Hiervoor is een soortspecifieke lengte-gewicht formule gebruikt (Tabel 2.1). Voor de overige vissoorten en voor visbroed (tot 4 cm) is de formule van baars gebruikt.



Possen werden in de broedperiode veelvuldig aan de visdiefkuikens gevoerd.



Tabel 2.1. Parameters gebruikt voor lengte–gewicht relatie: gewicht = $a * \text{lengte}^b$ (www.fishbase.org). Voor a en b is het geometrisch gemiddeld gebruikt van meerdere studies (zie www.fishbase.org).

Vissoort	a	b
Snoekbaars (n =40 studies)	0,0068	3,12
Spiering (n = 3 studies)	0,0045	3,16
Baars (n = 51 studies)	0,0105	3,11
Pos (n = 149 studies)	0,0120	3,00
Blankvoorn (n = 24 studies)	0,0074	3,21

Foerageergebied visdieven

Tijdens integrale watervogeltellingen registreerden tellers hoeveel visdieven er foerageerden in de telgebieden. In 2020 is simultaan, in het KIMA programma, door WMR/en Martin Poot Ecology onderzocht waar visdieven foerageren op het IJsselmeer en Markermeer. Drie maal zijn door hen, tijdens de broedperiode in juli, visdieven geteld vanuit een vliegtuig dat vaste transecten over een deel van het Marker- en IJsselmeer vloog. Tevens werd het gedrag en de vliegrichting vastgelegd (Poot 2020). Tegelijkertijd werd op locaties waar veel visdieven foerageerden de visstand bemonsterd (De Leeuw *et al.* In prep).

Broedsucces en habitatkeuze dwergsterns

In mei en juni zijn dwergstern–nesten opgespoord. Tijdens vervolfbezoeken is het uitkomstsucces van de legsels bepaald en is bekeken of er jongen gevoerd werden en zo ja, hoeveel. Tijdens elk bezoek zijn de locaties van foeragerende dwergsterns geregistreerd. Naast de registraties door het onderzoeksteam, zijn hiervoor gegevens ontvangen van deelnemers van vogelexcursies (met name FOGOL).



2.3. Kleurringen visdieven en dwergsterns

In 2020 is in het kader van een landelijk project naar herkomst en verplaatsingen van kustbroedvogels een steekproef aan volwassen en jonge visdieven uitgerust met een kleurring. Dat waren witte vlagvormige pootringen met een zwarte inscriptie, die met een telescoop op afstand afleesbaar zijn. In totaal werden 47 volwassen en 10 jonge visdieven met dit merkteken uitgerust. Deze informatie is beschikbaar in nationale databanken GRIEL en Cr-birding Submit, waar het publiek de codes ook kan melden en een levensloop van die vogel te zien krijgt.

In Denemarken wordt een internationaal onderzoeksproject gecoördineerd naar overleving en trekwegen van dwergsterns. Hiervoor worden volwassen en jonge dwergsterns voorzien van een kleurring. Het onderzoek op Marker Wadden maakt deel uit van dit project. Om deze reden zijn in 2020 drie adulte dwergsterns voorzien van een metalen ring en groene kleurring.



Visdief met een metalen ring en een op afstand afleesbare ring (een vlagvormige kleurring).



3. Resultaten

3.1. Aantallen en verspreiding visdieven

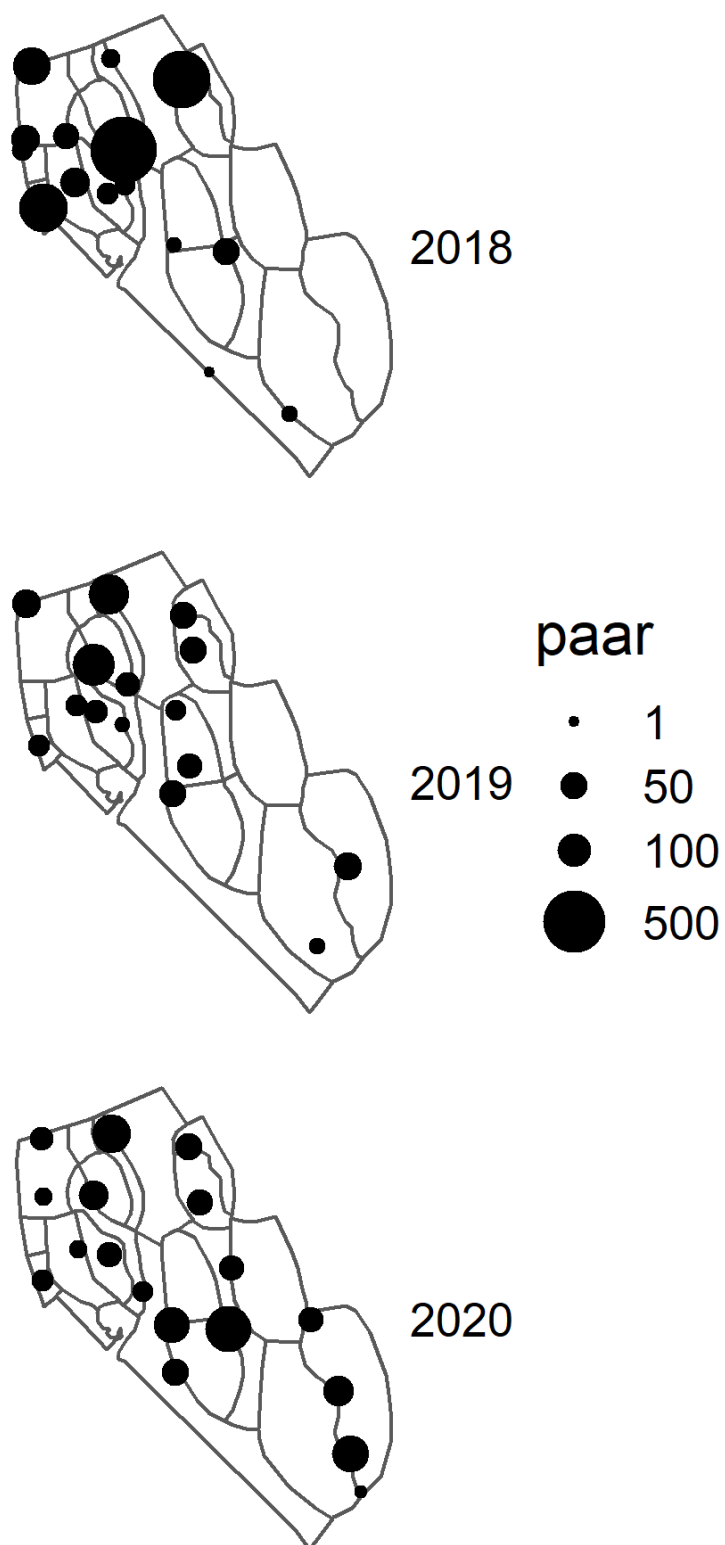
In 2020 vestigden zich in mei ongeveer 1000 paar visdieven op Marker Wadden (Tabel 3.1). Net als in 2019 begonnen ze in 2020 weer laat in mei met broeden (Tabel 3.1). Elders in Nederland startten ze in de regel eind april of begin mei met de eileg. Het aantal broedparen was iets toegenomen ten opzichte van 2019. In de loop van het seizoen kwamen er wederom vermoedelijk nog enkele honderden paren bij met name op het natuureiland. Naast paren die zich laat vestigen, kunnen dit ook paren zijn waarvan een eerder legsel elders mislukt is.

Geleidelijk verschuift het accent van de kolonies zich naar het natuureiland (Figuur 3.1). Zowel op afgesloten ringdijken als op de drooggevallen delen van de compartimenten broedden visdieven. Dit waren vooral locaties waar het slib opgespoten werd en zwaarder materiaal neersloeg. Op het natuureiland nam Boskalis maatregelen om te voorkomen dat er paren op de ringdijken gingen broeden waar gewerkt moest worden. Gemiddeld nam de omvang van de kolonies af (Figuur 3.1). Bovendien bleek dat de nestdichtheid binnen de kolonies laag was. Ze broedden ruimer verspreid en in meerdere clusters binnen een “kolonie”.

De broedperiode was, net als voorgaande jaren, lang. Tot half augustus waren er legsel aanwezig waardoor er tot en met half september nog enkele jongen gevoerd werden.

Tabel 3.1. Overzicht van het aantal broedparen (afgerond) en het broedsucces (gemiddeld aantal vliegvlugge kuikens per paar) voor visdieven op Marker Wadden in de periode 2017–2020. Bij het legbegin is een gemiddelde dag aangegeven waarop veel paren met de eileg startten.

Jaar	Aantal broedpaar	Legbegin (ca)	broedsucces
2017	1750	20 mei	0,5–0,8
2018	1700	15 mei	1,9
2019	800	25 mei	1,4
2020	1140	25 mei	0,9



Figuur 3.1. Verspreiding van visdiefkolonies en koloniegroottes (telling rond 10 juni) in de jaren 2018–2020.



3.2. Broedsucces visdieven

Visdieven brachten in 2020 gemiddeld vrij veel jongen groot (Tabel 3.1 en 3.2). ZE vestigden zich in 2020 niet echt in duidelijke broedgolven. Gedurende mei-juli kwamen er voortdurend nieuwe nesten bij. Om grip te krijgen op deze late vestigingen is een enclosure rondom nesten geplaatst waar begin juli eieren in gelegd werden. Er was geen evident hoger of lager broedsucces bij late broedparen. Binnen de enclosures stelden we geen predatie. De camera's registreerden eenmalig kokmeeuwen in een enclosure, maar geen predatie. Elders op het natuureiland vonden we wel gepredeerde legfels. Dat was lokaal en we zagen dan ook in de loop van het seizoen overal op hoofd- en natuureiland vliegvlugge jongen visdieven in en rondom de kolonies. Het is dus aannemelijk dat predatie in 2020 geen zwaarwegende negatieve factor was in het totale broedsucces van de visdiefpopulatie op Marker Wadden.

Tabel 3.2. Broedsucces (vliegvlug jong per paar) van visdieven op Marker Wadden in 2020 in enclosures. Aantal nesten in enclosures van vroege en late nesten en voor het totale broedseizoen.

Legbegin	Aantal nesten	Legselgrootte	Vliegvlug jong	Broedsucces
Eind mei	12	2,7	11	0,9
Begin juli	5	2,0	5	1,0
Totaal	15		16	0,9





C. Dreef

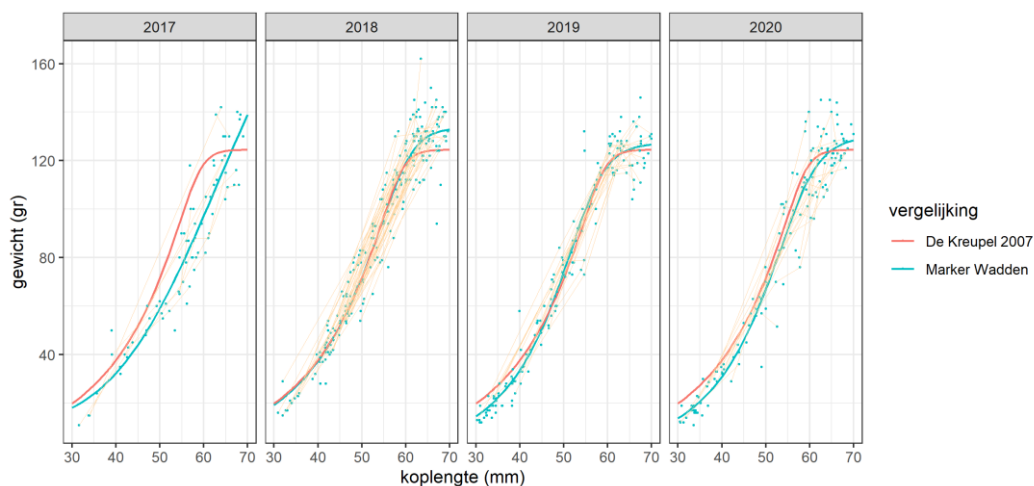


Visdief met kuiken in de enclosure. Het broedsucces was dit jaar op Marker Wadden goed.

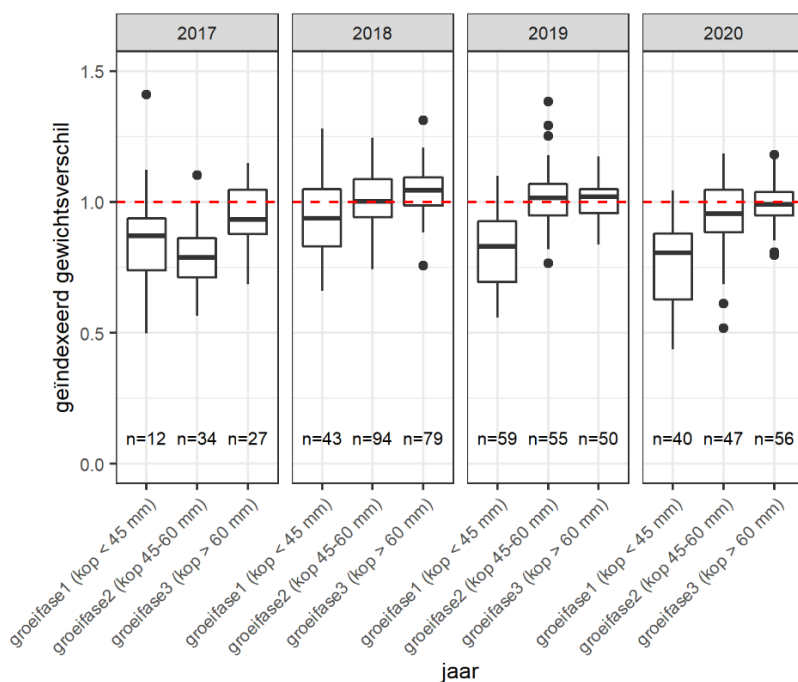
3.3. Groei en conditie van de visdiefkuikens

De conditie van de visdiefkuikens was in 2020 net als in voorgaande jaren goed (Figuur 3.2). Wederom hebben vooral kleine kuikens een relatief lage conditie. (Figuur 3.3). In 2020 was de conditie van de kuikens in de eerste groeifase (< 45 mm koplengte) iets minder goed dan bij optimale groei. Evenals in voorgaande jaren groeiden de kuikens beter naarmate ze ouder werden (> 45 mm koplengte). Veel grote kuikens zijn in zogenaamd ‘overgewicht’ en zijn geregeld 20% zwaarder dan een volwassen visdief (ongeveer 120 gram) (Figuur 3.3).





Figuur 3.2. Groeicurves van jonge visdieven op Marker Wadden in 2017 t/m 2020. De groeicurves tonen de relatie tussen koplengte en gewicht. De rode lijn is een referentie-groeicurve gebaseerd op metingen uit een optimaal jaar op De Kreupel (van der Winden *et al.* 2019b). Met oranje lijnen zijn de metingen van herhaald gemeten kuikens (in de enclosure) aan elkaar verbonden.

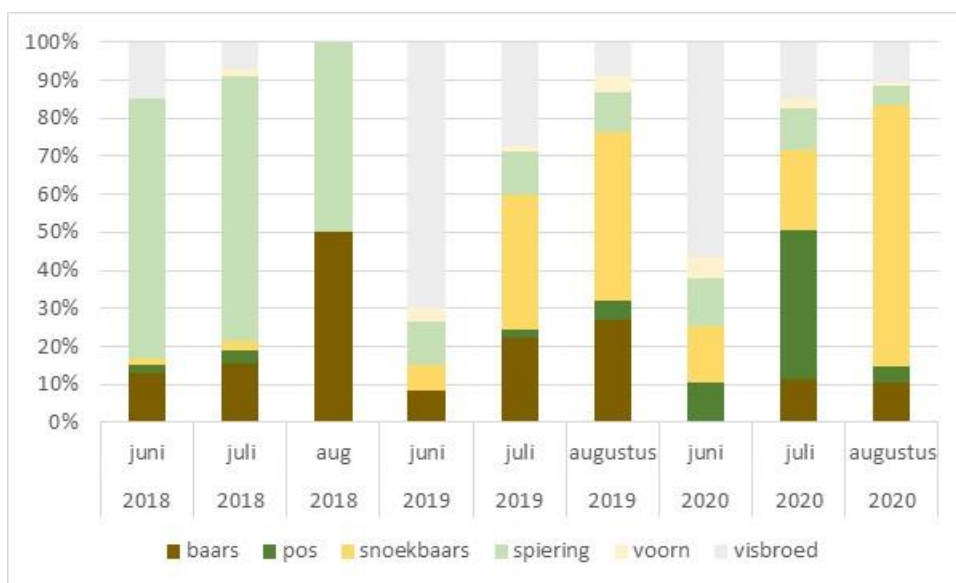


Figuur 3.3. Gewichtsverschillen van visdiefkuikens per groeifase: klein (kop < 45 mm), middel (kop 45–60 mm) en groot (kop > 60 mm) op Marker Wadden in 2017 t/m 2020 ten opzichte van een goed jaar op De Kreupel weergegeven met een rode stippellijn (van der Winden *et al.* 2019b).



3.4. Prooien van visdieven

In 2018 was spiering nog de belangrijkste prooi voor visdiefkuikens op Marker Wadden (Figuur 3.4), maar in 2019 en 2020 was een duidelijk ander dieet te zien. Vooral baars, pos en snoekbaars werden aan de kuikens gevoerd. In beperkte mate werden andere prooien aangevoerd met als belangrijkste afwijkende prooien voorns (o.a. alver, blankvoorn) en een enkele stekelbaars en een rups van een nachtvlinder.

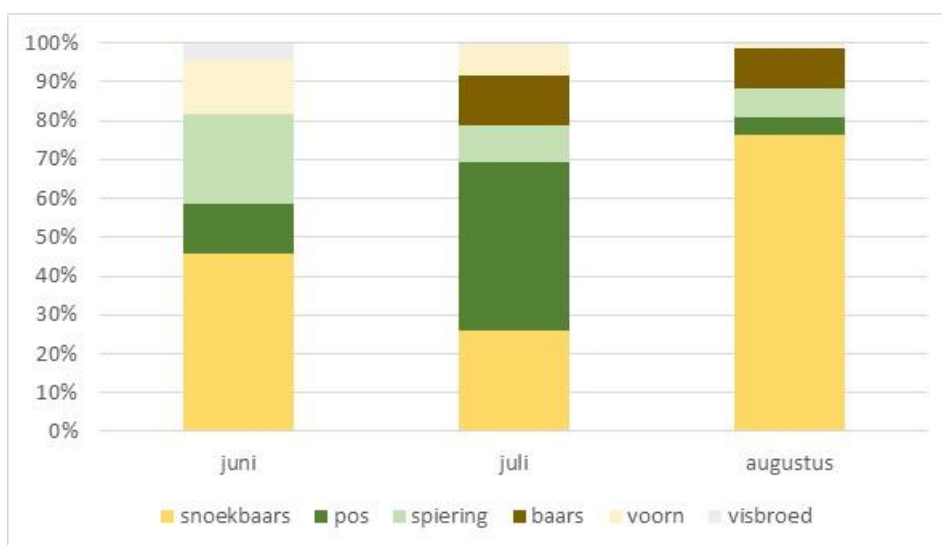


Figuur 3.4. Procentuele verdeling van, door visdieven aangevoerde, prooien op Marker Wadden 2018 tot en met 2020 (n= respectievelijk 223, 407 en 733). Visbroed betreft visjes < 4 cm en “voorn” is een verzamelcategorie van ongedetermineerde voornsoorten.

Gedurende het gehele seizoen is visbroed belangrijk met bijvoorbeeld in juni 2019 een zeer groot aandeel. Waarschijnlijk is dit vooral spiering (De Leeuw *et al*, in prep.) Visbroed is op gewichtsbasis ondergeschikt aan de andere prooien (Figuur 3.5), maar is wel belangrijk voor de kleinste kuikens (0–3 dagen oud). Op basis van gewicht waren pos en snoekbaars veruit het belangrijkste in 2020. In augustus werden vooral snoekbaarzen groter dan 65 mm aangevoerd.



Visdief met snoekbaars (Foto D. Doodeman)



Figuur 3.5. Gewichtsandaal vissen die door volwassen visdieven aan hun kuikens werden gevoerd op Marker Wadden in 2020 (N= 644 wildcamera, meetbare vissen).

3.5. Foerageergebieden en dichtheden visdieven

Op basis van uitvliegrichtingen en observaties vanaf boten kon de afgelopen jaren vastgesteld worden dat visdieven die op Marker Wadden broeden, hoofdzakelijk op het Markermeer en IJsselmeer foerageerden. De gemiddelde dichtheid aan foeragerende visdieven op het Markermeer en IJsselmeer lag hier respectievelijk tussen de 2 en 3 en 5 en 15 individuen per km² (Poot 2020). Dat wijkt overigens niet wezenlijk af van de dichtheid aan foeragerende visdieven boven geulen van



Marker Wadden. De afgelopen jaren foerageerden vooral in de maanden juli en augustus hooguit enkele tientallen visdieven boven de geulen. Half juli en half augustus 2020 waren dat er respectievelijk 40 en 30. Dat komt overeen met een dichtheid aan 12 tot 16 visdieven per km². Dat is vergelijkbaar met dichtheden op het open water van het IJsselmeer. Op het open water van het Markermeer liggen zijn de dichtheden gemiddeld lager. Het belangrijkste foerageergebied binnen de archipel lag in compartiment E en omgeving (noordelijk deel archipel). Hier foerageerden op piekmomenten af en toe enkele tientallen visdieven.



3.6. Visdieven met kleurringen

In 2020 werden twee geringde adulte visdieven op het nest gevangen en een derde geringde adult werd in juli dood in de kolonie gevonden. De herkomst van deze individuen was divers. Eén was als kuiken geringd op een dak in Zwolle in juli 2009. De tweede was op een tussenstop tijdens de voorjaarstrek in België (Zeebrugge) geringd. En de derde (met Duitse ring) bleek als kuiken geringd nabij Hamburg. Vier met een kleurring gemerkte adulte visdieven werden in augustus terug gezien op de Oostvaardersdijk. Hier werden in augustus ook 3 juvenielen gezien die in 2020 op Marker Wadden werden geboren. Bij Lauwersoog zat in augustus een volwassen visdief die op Marker Wadden gebroed had. Tussen de vele tientallen rustende



visdieven nabij het Hoofdeiland zat op 7 augustus een volwassen individu, die eerder dat jaar op De Kreupel had gebroed. Kortom het ringonderzoek aan visdieven levert nu al relevante informatie op en toont aan dat ze in de nazomer zowel over IJsselmeergebied als Waddenzee uitzwermen.



Visdief met kleurvlag, geringd in juni op Marker Wadden en op 30 augustus rustend op de Oostvaardersdijk. Deze visdief is al bijna in winterkleed (foto E. Roeland).



3.7. Dwergsterns

In 2020 broedden er veel minder dwergsterns op Marker Wadden dan in 2019. In juni waren slechts drie paren aanwezig waarvan twee met de eileg begonnen in compartiment C. Deze paren verloren, waarschijnlijk door predatie, binnen één a twee weken de legsels. Vervolgens startten twee paren op dezelfde locatie in juli met leggen. Wederom verloor het eerste paar voortijdig het legsel en plaatsten we om die reden bij het laatste nest met eieren een wildcamera. Dat laatste nest werd echter niet gepredeerd en dat paar bracht succesvol één jong groot. Van de eerste twee paren werd een van de adulten geringd. Bij de late paren waren geen geringde adulten aanwezig zodat het aannemelijk is dat dit paren waren die van elders kwamen. Het broedsucces is daarmee lastig te bepalen maar ligt gemiddeld lager dan 0,5 jong per paar. De ouders van het succesvolle paar foerageerden hoofdzakelijk in het noordelijk deel van de geul nabij het noordstrand en de verbinding naar het Markermeer. Dat is een geul die in open verbinding stond met het Markermeer.



Paartje dwergstern met kuiken juli 2020, Marker Wadden (foto wildcamera).



4. Discussie, conclusies en aanbevelingen

4.1. Cyclisch aanbod prille pionierbiotopen

Na drie complete groeiseizoenen op het hoofdeiland en twee op het natuureiland, overheersen vrijwel nergens prille kale zandige en slikkige pionierbiotopen. Dat werd uiteraard versneld door de aanplant van riet en lisdodde en het inzaaien van kruiden. Toch was er jaarlijks lokaal een nieuw aanbod aan prille pioniersituaties omdat geregeld nog extra slib in sommige compartimenten werd aangebracht of zand werd opgespoten. Dat zorgde lokaal voor een hernieuwd aanbod aan open primaire pionierbiotopen. Het aanbod aan pionierbiotopen was dus niet alleen afhankelijk van de aanlegfase in het eerste jaar. In augustus–september 2020 is wederom het nodige aan pionierbiotoop ontstaan op het natuureiland doordat er dijken zijn opgehoogd met zand, afgegraven en lokaal doorgestoken. Dit is gunstig voor het aanbod aan broedbiotopen in 2021 voor pioniervogels.

Visdieven vestigden zich minder op het hoofdeiland. Vegetatiesuccessie was hierbij uiteraard van belang, maar waarschijnlijk ook menselijke verstoring door het intensieve gebruik van opengestelde wandelpaden vanaf april. Dit in combinatie met het overdadige aanbod op het natuureiland en het Trintelzand. De visdieven broedden in 2020 in kleinere clusters verspreid over de eilanden en binnen deze clusters was de nestdichtheid ook opvallend laag. De reden hiervoor is onbekend. De ruimere verspreiding lijkt te duiden op een overaanbod aan geschikte broedplekken op Marker Wadden. Ze kunnen zich op veel plekken vestigen, maar of dit noodgedwongen is of een vrije keus is niet zeker. Er was geen toename van de totale Marker Wadden populatie dus waarschijnlijk is er direct vanaf 2017 een populatie gevestigd die een afspiegeling was van de draagkracht van de omgeving. Bij dwergsterns was sprake van een flinke afname in de broedaantallen. Dit ondanks een ruim aanbod aan pionierbiotopen. Waarschijnlijk was de situatie voor vestiging, minder gunstig geworden want op Trintelzand vestigde zich wel een grotere kolonie.

In 2020 is een bodemtype–proef gestart op het zogenaamde vogeleilandje nabij kijkscherm de Aalscholver. Hier is in een aantal proefvlakken verschillend bodem–materiaal aangebracht zoals schelpen, grof en fijn grind en betongruis. Afwisselend is daar bovendien worteldoek en zout toegepast. Daar wordt getest hoe de vegetatieontwikkeling het beste afgeremd kan worden. Jaarlijks wordt de vegetatieontwikkeling en de vestiging van kustbroedvogels als plevieren, sterns en kluten geregistreerd. Dit is een mooie aanvulling op het KIMA onderzoek.



4.2. Meerjarig broedsucces voldoende hoog

Predatoren zijn nog relatief schaars op Marker Wadden. Voor zover bekend zijn er nog geen grondpredatoren aanwezig en grote meeuwensoorten broeden nog niet of lokaal en zeker niet talrijk (Dreef *et al.* in prep). Wel waren vrijwel de gehele broedperiode van de visdieven, tientallen Pontische meeuwen en kleine en grote mantelmeeuwen aanwezig op het Zuidstrand en op het natuureiland. Die soorten aten en verstoorden vast de nodige legsels en kuikens van broedende visdieven en dwergsterns. Naast predatie was er ook geregeld menselijke verstoring door werkzaamheden en (drone) onderzoekers in de kolonies. Aan het eind van de broedperiode, waren er echter veel vliegvlugge visdiefkuikens verspreid bij alle kolonies, zodat het broedsucces dat systematisch verkregen was in de enclosures, daarmee bevestigd werd. De verstoring en predatie kan weliswaar voor een lager broedsucces gezorgd hebben, maar het was in 2020 dus geen wezenlijke factor in het uiteindelijke broedsucces van de gehele Marker Wadden populatie.



Dwergstern op het nest temidden van een visdief kolonie.

Evenals in 2019 vestigden visdieven zich relatief laat in het seizoen. Mogelijk heeft het te maken met de matige visbeschikbaarheid in het IJsselmeergebied aan de start van het seizoen. Dat dient nader uitgezocht te worden. In 2020 was niet echt sprake van discrete broedgolven. Na de eerste vestiging rond 25 mei startten er tot en met laat in juli visdieven met de eileg. Het gemiddelde broedsucces was lager dan in



2019. Maar over de periode 2017 t/m 2020 was het goed (ca. 1,2 jong per paar). Als deze aanwas meerjarig optreedt, is dat ruim voldoende om de regionale populatie in stand te houden (Becker *et al.* 1997, Wendeln & Becker 1998, Cabot 2013).

In 2020 voerden ze wederom relatief weinig spiering aan de kuikens, al was een belangrijk deel van het visbroed waarschijnlijk spiering. Op gewichtsbasis waren de visdieven in belangrijke mate afhankelijk van snoekbaars, pos en baars. Blijkbaar vormen deze vissen een alternatief voor spiering al hebben ze moeite om voldoende kleine visjes te vinden voor kuikens van één tot ongeveer vier dagen oud. Visdiefouders die hierin succesvol zijn, lijken in het voordeel.

4.3. Foerageergebieden en prooien

In juli 2020 is gestart met het karteren van de ligging van foerageergebieden van visdieven die broeden op Marker Wadden (Poot 2020, De Leeuw *et al.* In prep). Veruit de meeste visdieven, die broeden op Marker Wadden, vliegen naar het open water van het Markermeer en IJsselmeer om te foerageren. Ze vissen daar hoofdzakelijk in associatie met vissersboten, aalscholvers of roofvissen. Die activiteiten leiden allemaal tot een hogere beschikbaarheid van prooivissen voor de visdieven (Poot 2020). Op het IJsselmeer waren in juli 2020 de dichtheden aan visdieven hoger dan op het Markermeer (Poot 2020). Het belang van ver weg gelegen foerageergebieden is onderschat. Via tellingen vanaf boten en dijken weten we dat er belangrijke foerageergebieden van visdieven liggen in het zuidelijke deel van het Markermeer. Dat viel buiten het onderzoeksgebied van WMR. Het is te overwegen komend jaar het onderzoeksgebied voor de vliegtuigtelling te vergroten.

In 2020 was jonge snoekbaars vanaf juli wederom een belangrijke prooivis, terwijl pos in juni meer aan de kuikens gevoerd werd. Baars werd minder gevoerd dan in 2019. Het knelpunt was wederom de beschikbaarheid van kleine visjes (< 4 cm) voor kuikens van één tot vier dagen oud. Als de jonge visdieven dit stadium doorgekomen zijn, is de groei zeer goed en vliegen ze ook met hoge gewichten uit. In jaren met veel spiering (2018) kunnen ze de kleine kuikenfase overigens beter doorkomen en is het broedsucces evident beter. Het is dus van belang om beter te weten welke soorten kleine visjes ze vangen en waar ze die vandaan halen. Tevens is het mogelijk om op basis van bestaande gegevens het belang van Markermeer en IJsselmeer beter te duiden. De komende jaren zijn daarvoor tellingen van de aanvoer van vissen en aantallen visdieven op het open water van Markermeer uit te werken.



De dichtheden van visdieven die foerageren op het open water in en direct rondom Marker Wadden verschillen niet essentieel van die elders op het open water van de meren. Dus er zijn geen aanwijzingen dat er een specifiek hoge voedselbeschikbaarheid is, waardoor er hogere concentraties visdieven kunnen foerageren. We schatten dat hooguit 1–2% van de lokale broedpopulatie op piekmomenten in de geulen foerageerde. De geul aan de noordzijde van de archipel is het belangrijkste.



Associatief foeragerende volwassen visdieven op het Markermeer. Grote roofvissen jagen kleine visjes naar het oppervlak, die zo beschikbaar worden voor visdieven (Foto D. Doodeman).

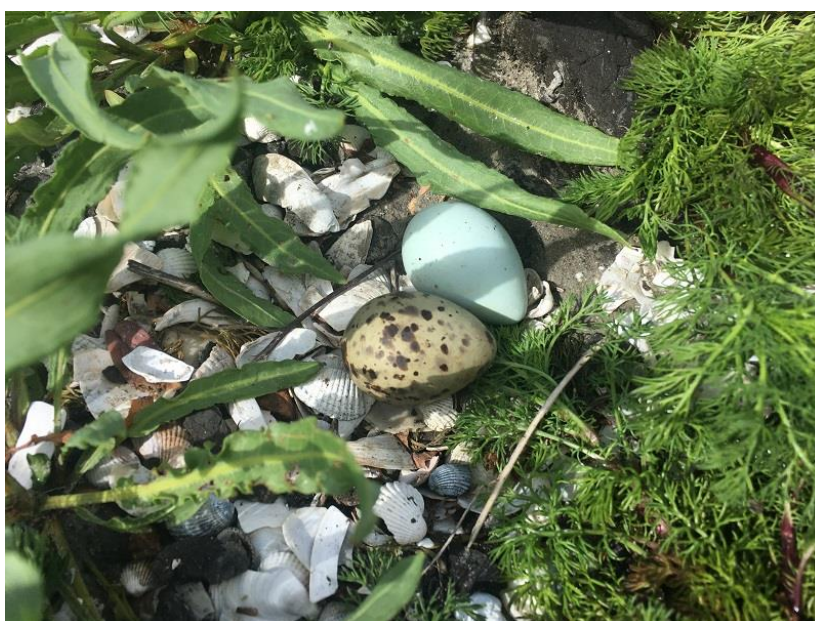
4.4. Vooruitblik 2021 en verder

Het onderzoek naar de relatie tussen vis en vogels loopt nu vier jaar. Het levert goede inzichten in biotoop- en prooikeuze. Op dit moment is de meerwaarde van Marker Wadden voor visdieven vooral het aanbod aan broedbiotoop. Een wezenlijke verandering in benutting van viswateren is nog niet herkenbaar. Maar dit kan veranderen als de werkzaamheden tot rust komen en het slib gaat bezinken. De integratie van grootschalig ruimtelijk onderzoek op het open water (vliegtuig) en bemonstering van visbestanden heeft het vogelonderzoek op de archipel een forse stap verder gebracht. Het is aan te bevelen dit te herhalen zodat het de lopende onderzoeken op de archipel completeert. Daarnaast is het zenderen van visdieven een meerwaarde omdat daarmee de afstand die de visdieven afleggen kan worden gekwantificeerd en bekeken kan worden of hun voedselkeuze in tijd en ruimte varieert. Waar halen ze bijvoorbeeld de kleine visjes vandaan? In de komende jaren kan dit leiden tot een programma waarmee we de puzzelstukjes over het leefgebied van visdieven in elkaar kunnen passen.



5. Dankwoord

Het vogelonderzoek op Marker Wadden is uitgevoerd op initiatief van KIMA, Natuurmonumenten en Vogelbescherming Nederland. Rijkswaterstaat (WVL) financierde het onderzoek, waarbij Natuurmonumenten bijdroeg in logistiek (vervoer) en personele inzet. Met name Ruurd Noordhuis, Jeroen Postema, Mennobart van Eerden, Cor Schipper en Annemiek Boosten worden bedankt voor het meehelpen uitdenken van een onderzoeksplan en de realisatie ervan in 2020. Marthe Olthof (Natuurmonumenten) bedanken we voor het inplannen en meedenken bij alle logistiek rondom het organiseren van de boottochten naar Marker Wadden. En Debby Doodeman (FOGOL) enthousiasmeerde deelnemers aan haar excursies om aanvullende gegevens voor het onderzoek te verzamelen. Het onderzoeksteam werd gevormd door een samenwerking van Jan van der Winden Ecology, Martin Poot Ecology, Peter van Horssen (Greenstat), Debby Doodeman (FOGOL) en Camilla Dreef. Voor hulp in het veld bedanken we de volgende vrijwilligers: Roeland Bom, Symen Deuzeman, Frank Haven, Maarten Hotting, Petra Manche, René Vos en Sonja Weeda. Joep de Leeuw (WMR) deelde het concept rapport over het visonderzoek zodat we onze informatie konden integreren. De schippers van de boten worden bedankt voor hun inzet om ons naar het eiland te brengen en de eilandwachters voor het warme welkom, koffie en hulp met bootjes en fietsen.



Visdieven leggen soms een ei met een sterk afwijkende kleur, C. Dreef



*Visdieven foeragerend op het Markermeer met op de achtergrond Marker Wadden,
C. Dreef*



6. Summary tern studies

6.1. Common and little tern studies

Marker Wadden is a 750 ha newly created archipelago in the northern part of the freshwater lake Markermeer in the Netherlands. It consists of basins surrounded by levees filled with thin sludge. The construction started in 2016 and until September 2020 areas were filled with sludge. So some parts were ready since 2017 while at other locations new mudflats had been created until the end of 2020. The archipelago had been created as “Bird paradise” and bird studies should support the management choices. To study the impact of pioneer habitat and the availability of fish stocks, two indicator piscivorous bird species have been selected: common tern and little tern. We studied their breeding numbers, breeding success and prey choice. Additionally, a colour ring programme started for both species to check colonisation on Marker Wadden and other newly created islands.

6.2. Numbers and breeding success

Common terns started breeding relative late in May 2020 but in slightly higher numbers (1140 pairs) than in 2018 (800 pairs). The breeding success was good with an average of 0.9 fledgelings per pair. Directly after hatching, many small chicks did not grow optimal, but this improved rapidly as they got older. Finally the survivors obtained a good body mass. Most important prey were zander, ruffe and perch comprising more than 80 % of the chick’s diet. A shortage of smelt in 2020 might explain the difficulties in growth of young chicks. Common terns again had a long breeding seasons starting in May, but new nests were built until late July resulting in chicks up to early September.

Little terns were basically extinct as breeding birds in fresh water habitats in the Netherlands. However, Marker Wadden immediately had been colonised by these terns with 2 % of the Dutch breeding population present in 2019. However this population crashed with only 3 little terns pairs started nesting in June 2020. All these clutches had been depredated. Two or three pairs started later and finally one pair raised one chick.



6.3. Feeding areas

Common terns feed mainly on the surrounding lakes and to a lesser extent (1–2% of all individuals) in the gullies of the archipelago. Airplane surveys in 2020 showed feeding ranges of more than 10 km to all directions on the lakes. Most of these terns fed in association with fishermen, cormorants or predatory fish.



After fledging Common tern young were begging for food at many shores of the island, C. Dreef



7. Literatuur

- Becker P.H., A. Brenninkmeijer, D. Frank, E.W.M. Stienen & P. Todt 1997. The reproductive success of common terns as an important tool for monitoring the state of the Wadden Sea. *Wadden Sea Newsletter* 1: 37–41.
- Cabot D. & I. Nisbet 2013. *Terns*. HarperCollins, London.
- van Eerden M.R., S.H.M. van Rijn & M. Roos 2005. *Ecologie en ruimte: gebruik door vogels en mensen in de SBZ's IJmeer, Markermeer en IJsselmeer*. RIZA rapport 2005.014, Lelystad.
- De Leeuw J.J. *et al.* *in prep.* Beschikbaarheid van vis voor visdieven rond Marker Wadden in juli 2020. Wageningen Marine Research rapport C099/20. <https://doi.org/10.18174/535076>.
- Noordhuis R., S. Groot, M. Dionisio Pires & M. Maarse 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura 2000 doelen. Rapport 1207767-000, Deltares, Utrecht.
- Poot M. 2020. Verspreiding van visdieven tijdens het broedseizoen op het open water van Marker- en IJsselmeer. Drie vliegtuigsurveys in juli 2020. Notitie M. Poot Ecology, Culemborg.
- Wendeln H. & P.H. Becker 1998. Populationsbiologische Untersuchungen an einer Kolonie der Flussseseschwalbe *Sterna hirundo*. *Vogelwelt* 119:209–213.
- van der Winden J. & J. van Bruggen 2018. Zwarte stern en visdief liefst begin juni tellen. *Sovon-Nieuws* 31(2): 3–4.
- van der Winden J., S. Dirksen, A. Gyimesi & M.J.M. Poot 2013. Broedsucces en voedsel van Visdieven op De Kreupel 2011–2012. Voortgangsrapport met overzicht van 2009–2012. Bureau Waardenburg rapport nr. 12-217, Culemborg.
- van der Winden J., S. Dirksen, & M. Poot 2018. Visdieven in het IJsselmeergebied. Aantalsontwikkeling, kolonisatie eilanden en broedsucces. Rapport 2018-02, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- van der Winden J., C. Dreef & M.J.M. Poot 2019a. Visdieven, dwergsterns en kluten op de Marker Wadden. Jaarrapport 2019: monitoring van aantallen, broedsucces, habitatgebruik en prooikeuze. Rapport 2019-09, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- van der Winden J., S. Dirksen, D. Doodeman, N. Hogeweg, P. van Horssen, L. Kelder, I. Tulp & M. Poot 2019b. Visdieven in het IJsselmeergebied: broedplaatskeuze en broedsucces in een wetland met weinig dynamiek. *Limosa* 92: 49–64.



Dantelaan 115
3533 VC Utrecht
jvdwinden@hetnet.nl