

Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2021-2022

R.S.A. van Bemmelen
J.W. de Jong
F.A. Arts
D. Beuker
B.W.R. Engels
M.S.J. Hoekstein
Y. van der Horst
K. Kuiper
J. Leemans
M. Sluijter
K.D. van Straalen
P.A. Wolf
R.C. Fijn



**WAARDEN
BURG**
Ecology

deltamilieu
PROJECTEN

we
consult
nature.

Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2021-2022

RWS-Centrale Informatievoorziening BM 22.27

R.S.A. van Bemmelen, J.W. de Jong, F.A. Arts, D. Beuker, B.W.R. Engels, M.S.J. Hoekstein, Y. van der Horst, K. Kuiper, J. Leemans, M. Sluijter, K.D. van Straalen, P.A. Wolf & R.C. Fijn

Status uitgave: concept

Rapportnummer:	22-328
Projectnummer:	17-0266
Datum uitgave:	14 december 2022
Projectleider:	R.C. Fijn MSc
Tweede lezer:	drs. C. Heunks
Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening Postbus 17 8200 AA Lelystad
Referentie opdrachtgever:	Dienstverlenings-overeenkomst 31087476.0005 'Perceel E Zeevogels en zeezoogdieren op NCP'
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks
Foto's omslag:	Job de Jong, drone-beelden
Datum akkoord:	13 december 2022

Graag citeren als: Van Bemmelen, R.S.A., J.W. de Jong, F.A. Arts, D. Beuker, B.W.R. Engels, M.S.J. Hoekstein, Y. van der Horst, K. Kuiper, J. Leemans, M. Sluijter, K.D. van Straalen, P.A. Wolf & R.C. Fijn. 2022 Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2021-2022. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 22.27. Waardenburg Ecology Rapportnr. 22-328. Waardenburg Ecology & Deltamilieu Projecten, Culemborg.

Trefwoorden: zeevogels, zeezoogdieren, monitoring, MWTL, Noordzee

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710

info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco

Voorwoord

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat) verzameld sinds 1984 routinematig gegevens over de aantallen en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op de Nederlandse Noordzee. Sinds 1989 is dit onderzoek onderdeel van de biologische monitoring van het toenmalige RIKZ dat uitgevoerd wordt in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands. Met ingang van het seizoen 2014/2015 is een grondige aanpassing van het meetnetontwerp doorgevoerd en is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode.

Onderhavig rapport beschrijft het voorkomen van de talrijkste soorten zeevogels en de bruinvis op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) tussen augustus 2021 en juni 2022. Dit rapport maakt onderdeel uit van Dienstverlenings-overeenkomst 31087476.0005 'Perceel E Zeevogels en zeezoogdieren op NCP' en wordt uitgevoerd door een consortium van Waardenburg Ecology (BW) en Deltamilieu Projecten (DMP).

Het projectteam van dit consortium bestaat uit en was verantwoordelijk voor:

B.W.R. Engels	WE	veldwerk en invoer
C. Heunks	WE	kwaliteitszorg
D. Beuker	WE	planning, veldwerk en invoer
D. van Straalen	DMP	veldwerk en invoer
F.A. Arts	DMP	rapportage
J. Leemans	WE	veldwerk en invoer
J.W. de Jong	WE	invoer, analyse en GIS
K. Kuiper	WE	veldwerk en invoer
M. Sluijter	DMP	veldwerk en invoer
M.S.J. Hoekstein	DMP	invoer
P.A. Wolf	DMP	planning, veldwerk en invoer
R.C. Fijn	WE	projectleiding, rapportage, planning en veldwerk
R.S.A. van Bemmelen	WE	rapportage, veldwerk, invoer en analyse
Y. van der Horst	WE	veldwerk en invoer



Wij danken de piloten van ZeelandAir voor de veilige uitvoering van onze vluchten en hun flexibele houding ten aanzien van de planning. Ed en Mike de Bruijn van Vliegveld Texel worden bedankt voor hun hulp en gastvrijheid tijdens de tellingen.

Louise Burt en Eric Rexstad van het Centre for Research into Ecological and Environmental Modeling (CREEM) aan de University of St. Andrews worden gedankt voor hun discussies en advies ten aanzien van de Distance analyses.

Martin Poot van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) leverde de trendgegevens die worden gepresenteerd in dit rapport. Hij wordt hartelijk gedankt voor deze data en discussies en informatie omtrent het meetnet.

Opdrachtgever van dit project was Rijkswaterstaat CIV en de externe begeleiding van dit project werd verzorgd door Mervyn Roos en Suzanne Tetteroo-Kruijs. Wij danken hen voor de samenwerking.

Inhoud

Voorwoord	3
Summary	6
1 Introduction	8
1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee	8
1.2 Rijkswaterstaat monitoring	8
1.3 Leeswijzer	8
2 Methoden	10
2.1 Meetnetontwerp en <i>Distance</i> methode	10
2.2 Telinspanning NCP-tellingen in 2021-2022	14
2.3 <i>Distance</i> analyse	16
2.4 Trendanalyse	22
3 Abundantie en verspreiding	24
3.1 Roodkeelduiker <i>Gavia stellata</i>	28
3.2 Fuut <i>Podiceps cristatus</i>	33
3.3 Noordse Stormvogel <i>Fulmarus glacialis</i>	36
3.4 Jan van gent <i>Morus bassanus</i>	41
3.5 Aalscholver <i>Phalacrocorax carbo</i>	46
3.6 Dwergmeeuw <i>Hydrocoloeus minutus</i>	50
3.7 Drieteenmeeuw <i>Rissa tridactyla</i>	55
3.8 Kokmeeuw <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	60
3.9 Stormmeeuw <i>Larus canus</i>	65
3.10 Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i>	70
3.11 Kleine Mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i>	75
3.12 Grote Mantelmeeuw <i>Larus marinus</i>	80
3.13 Grote stern <i>Thalasseus sandvicensis</i>	85
3.14 Visdief <i>Sterna hirundo</i>	90
3.15 Noordse stern <i>Sterna paradisaea</i>	95
3.16 Grote Jager <i>Stercorarius skua</i>	100
3.17 Papegaaiduiker <i>Fratercula arctica</i>	105
3.18 Alk <i>Alca torda</i>	110
3.19 Zeekoet <i>Uria aalge</i>	115
3.20 Bruinvis <i>Phocoena phocoena</i>	120
3.21 Overige soorten	125
4 Conclusies	129
5 Literatuur	131
6 Bijlagen	136
6.1 Telling karakteristieken	137
6.2 <i>Distance</i> model parameters	140

Summary

Since 1984, Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministry of Infrastructure and Water Management) collects regularly data on the abundance and distribution of seabirds and marine mammals in the Dutch North Sea. Since 1989, this work is done within the Biological Monitoring (BIOMON) framework of the MWTL (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands). The survey design of this program has been restructured both temporally and spatially in 2014 and was shifted from a strip-transect analysis to line-transect (Distance) analysis.

This report describes the distribution, abundance, seasonal pattern and trends in occurrence of seabirds and Harbor Porpoises on the Dutch Continental Shelf (DCS). It covers all species observed during the Rijkswaterstaat Seabird Monitoring Program in 2019-2020.

During the six surveys in 2021-2022, a total of 107,225 individuals were sighted of 63 bird species and 11 bird species groups. In addition, 3,384 individual marine mammals were seen of 5 species and 2 species groups.

- Red-throated divers were largely restricted to the coastal zone. Few birds were seen offshore in February and April on the Frisian Front and the Doggerbank. The species was seen mainly during the winter months. In April, a few individuals were seen in the southern part of the Dutch North Sea.
- Thousands of great crested grebes wintered in the coastal zone of Zuid- and Noord-Holland, with peak counts in January and Februari. Population estimates for this year were higher than previous years, what may in part be explained by changes in the survey design.
- Northern fulmars were mostly seen in the central and northern parts of the Dutch North Sea. Peak counts occurred in August and April, with concentrations at the Brown Ridge and the northern part of the Dutch North Sea. The long-term decline in abundance continued this year.
- Northern gannets occurred across the Dutch North Sea in low densities, but with occasional large concentrations in the southern areas in February and April. Despite the large die-off of high pathogenic avian influenza (HPAI) on gannet colonies across the western border of the North Sea, numbers in the Dutch sector were not (yet) lower in June than in the previous year.
- Great cormorants were largely restricted to the coastal zone, where numbers peaked in January.
- The spring migration peak of little gulls was well covered by the surveys, with the highest numbers in April totalling to ca. 176,000 individuals, which would represent a huge part of the European population. These were distributed across both the coastal zone and areas more offshore.
- The black-legged kittiwake occurred across the Dutch North Sea, with peak numbers in November mostly in the northern areas. Later in winter, higher densities were encountered in the southern parts, whereas the species was scarce in June.



- The black-headed gull is restricted to the narrow surf zone, where a few thousand were estimated to occur.
- Common gulls were primarily seen in the coastal zone. Numbers peaked in January-February.
- Usual numbers of herring gulls were present primarily in the coastal zone, with pockets of higher densities occurring offshore.
- Highest counts of lesser black-backed gulls occurred in August, with concentrations on the Frisian Front. The high count during the survey of 'February' is explained by the relatively late date of that survey, in early March, when lesser black-backed gulls arrived *en masse* from the wintering grounds.
- Great black-backed gulls were seen in all months except June, and were generally widely distributed with pockets of higher densities possibly associated with offshore platforms.
- In August, large numbers of Sandwich terns were present in the coastal zone. Also in April numbers were high, with an estimated 30,000 individuals both in the coastal zone and offshore areas. Despite the huge impact of HPAI on Sandwich terns, the number of individuals estimated for June was not lower than in 2021. However, HPAI hit earliest in the northern colonies, and it is here that remarkably low densities were encountered in early June, when HPAI was just arriving in the southern colonies. This is reflected in the higher densities in the southernmost part of the coastal zone in June.
- Common terns were present in remarkably high numbers in August, when they were largely restricted to the coastal zone and its direct surroundings. Also in April and June, common terns were present on the Dutch continental shelf, with concentrations in the coastal zone but also on the Frisian Front.
- Arctic terns, like little gulls, show a strongly peaked spring migration. In 2022, this peak migration coincided with the April survey when relatively large numbers were seen.
- Great Skuas were encountered in low numbers in August, November and April on the Dutch continental shelf. The species main migration period is in September and October, when no MWTL monitoring takes place.
- Atlantic puffins were seen in low numbers between November and February, with an estimated population of up to ca. 800. This is similar to most earlier years, but lower than the peak that occurred in February 2020 (van [Bemmelen et al. 2021](#))
- Razorbills arrived in the Dutch North Sea, as usual after the arrival of common guillemots, with large numbers present in November on the Frisian Front. At the Brown Ridge, large concentrations occurred in January and February. The species was absent during the survey in June.
- Common Guillemots were encountered during all surveys, with highest numbers in August, when they were concentrating north of the Frisian Front. Remarkably high densities occurred in November on the Doggersbank.
- Harbour porpoises were encountered across the Dutch North Sea during all surveys. Locally, higher densities occurred on the Frisian Front and the surrounding areas. Numbers were similar to previous years.

1 Introduction

1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee

In de Nederlandse Noordzee komen diverse soorten zeevogels en zeezoogdieren voor met een zeer verschillende verspreiding in ruimte en tijd. De zeevogels kunnen ruwweg in twee groepen worden ingedeeld; de echte zeegebonden vogels (pelagische soorten) en de kustgebonden vogels. De pelagische soorten zijn goed aangepast aan het leven op zee, alleen in het broedseizoen komen ze voor kortere of langere tijd aan land. De talrijkste pelagische soorten op het NCP zijn: noordse stormvogel, jan van gent, drieteenmeeuw, alk en zeekoet. Kustgebonden zeevogels foerageren voornamelijk op zee, maar komen meestal dagelijks aan land omdat ze minder goed aangepast zijn aan het leven op zee. Kustgebonden zeevogels van het NCP zijn onder andere meeuwen en sterns, zoals kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grote mantelmeeuw, stormmeeuw, grote stern en visdief. Naast zeevogels komen er ook diverse soorten zeezoogdieren voor op het NCP. De bruinvis komt verspreid voor op het NCP, grotere walvissen en dolfijnen zijn zeer schaars en zeehonden leven vooral in de ondiepe kustzone.

1.2 Rijkswaterstaat monitoring

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat) verzameld sinds 1984 routinematig gegevens over de aantallen en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op de Nederlandse Noordzee. Deze gegevensverzameling vindt plaats vanuit een vliegtuig. Sinds 1989 is dit onderzoek onderdeel van de biologische monitoring van het toenmalige RIKZ (Rijks Instituut voor Kust en Zee) dat uitgevoerd wordt in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). De doelstelling van dit programma is om veranderingen in ruimte en tijd van de aantallen zeevogels en zeezoogdieren op de Noordzee te kunnen beschrijven. Het gaat hierbij om zeevogels en zeezoogdieren op het NCP (Deel A) en eider, grote- en zwarte zee-eend en topner in de Nederlandse kustzone en Waddenzee (Deel B).

In 2014/2015 is een grondige aanpassing van het meetnetontwerp doorgevoerd en is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode met Distance-sampling. Hierdoor wordt het mogelijk om naast trendanalyses ook populatieschattingen (inclusief een betrouwbaarheidsinterval) per soort per telling voor het gehele NCP te maken. Daarnaast zijn enkele delen van de Nederlandse Noordzee, zoals de Natura 2000-gebieden Voordelta, Noordzeekustzone en Friese Front en het potentiële Natura 2000-gebied Bruine Bank, in meer detail onderzocht.

1.3 Leeswijzer

Onderhavig rapport geeft inzicht in het voorkomen van verschillende soorten zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Dit rapport beschrijft het voorkomen van de talrijkste soorten zeevogels en de bruinvis op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) tussen augustus 2021 en juni 2022. Het rapport is een vervolg op de eerdere monitoringsverslagen van de MWTL monitoring van zeevogels ([Berrevoets and](#)



[Arts 2001a](#), [b](#); [Berrevoets and Arts 2002](#), [Arts and Berrevoets 2005](#), [2006](#), [2007](#); [Arts 2008](#), [2009](#), [2010](#), [2011](#), [2012](#), [2013](#); [Fijn et al. 2015](#), [2016](#), [2017](#), [2018](#), [2019](#), [2020](#), [2022a](#)).

Daarnaast zijn in deze rapportage ook de trend- bepalingen opgenomen zoals die jaarlijks worden gedaan door het Centraal Bureau voor de Statistiek (vanaf hier CBS) en volgens planning vanaf 2023 beschikbaar zijn via het Compendium van de Leefomgeving.

Het monitoringprogramma is opgesplitst in een Deel A dat zich richt op het tellen van pelagische soorten en bruinvissen. Deel B richt zich op het tellen van zee-eenden en wordt gerapporteerd in een separaat rapport. Zee-eenden passen niet in het reguliere monitoringprogramma door hun sterk geclusterd voorkomen in een smalle strook langs de kust. Daarom is hiervoor een andere telmethodiek gehanteerd.



Zeekoeten (Job de Jong)

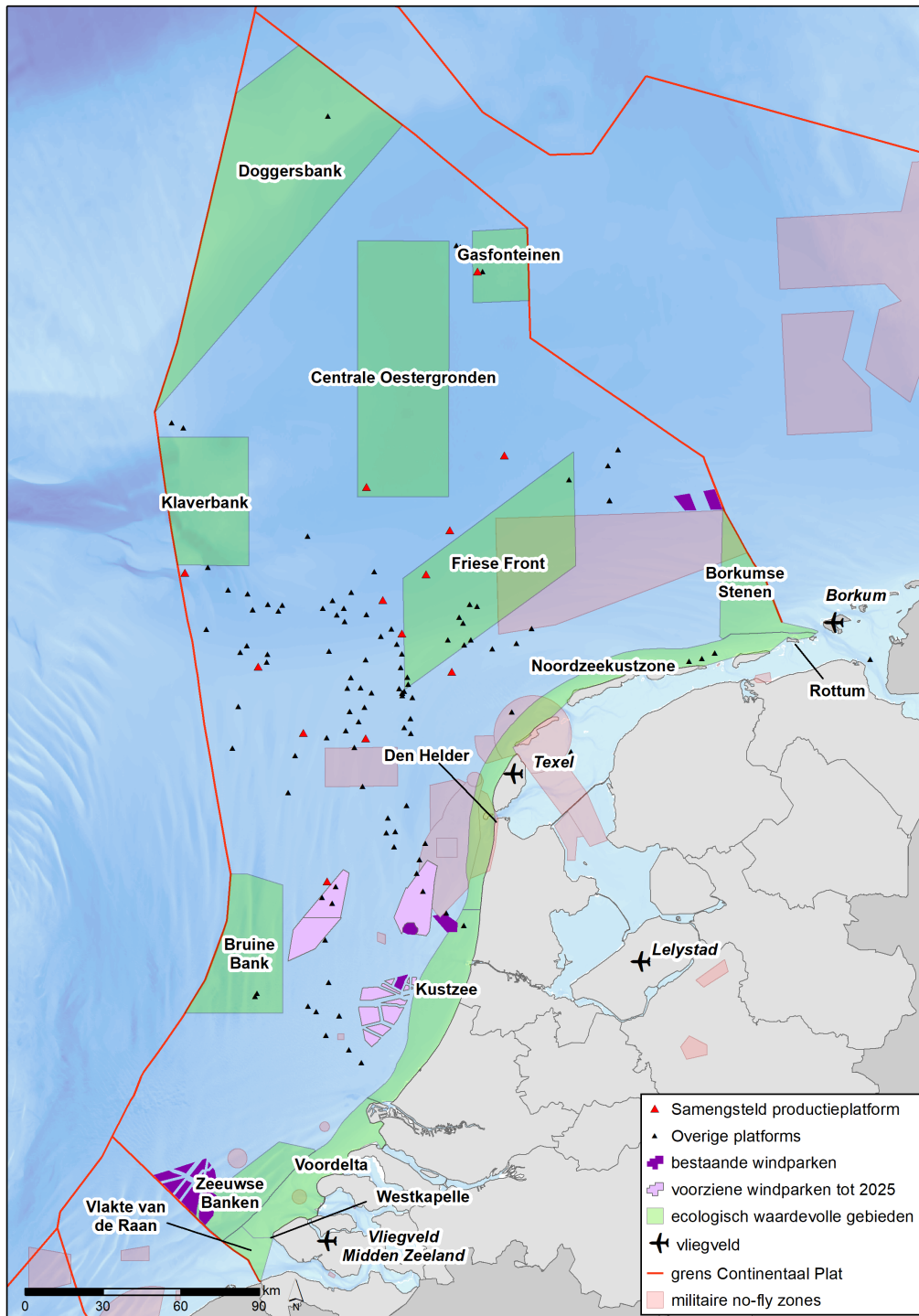
2 Methoden

2.1 Meetnetontwerp en *Distance* methode

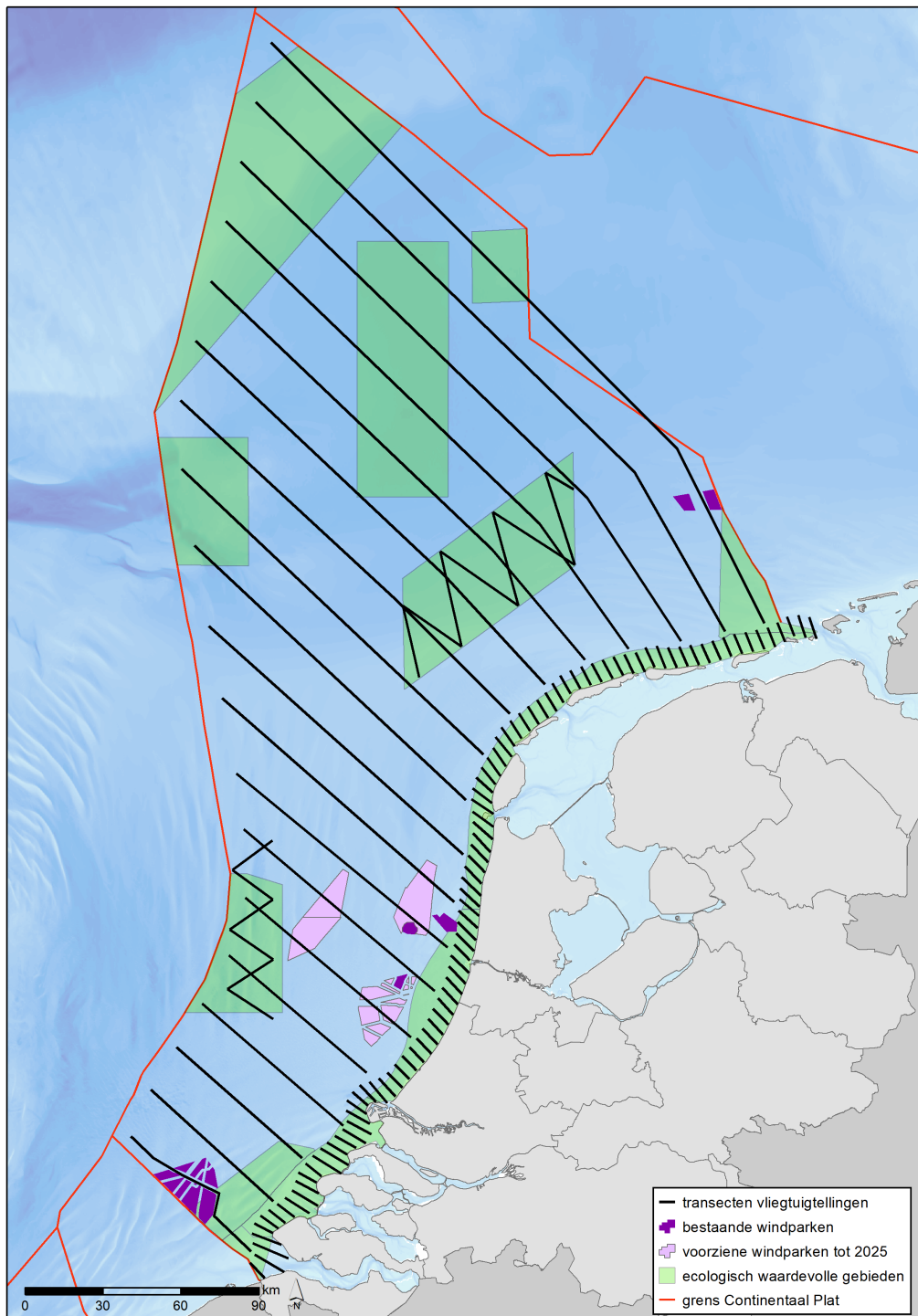
Een efficiënte en betrouwbare methode voor het tellen van vogels over een groot oppervlak open water is een telling over meerdere transecten vanuit een vliegtuig ([Kahlert et al. 2000](#), [Dean et al. 2003](#), [Camphuysen et al. 2004](#)). Deze transecten zijn steekproeven waarmee door middel van een statistische exercitie totale populatieschatting inclusief een betrouwbaarheidsinterval voor een afgebakend studiegebied berekend kunnen worden (zie §2.2 en §2.3).

De tellingen op het NCP zijn uitgevoerd volgens een vaste methode op een vastliggende route waarbij een goede dekking van de relevante gebieden (figuur 1) en een zo homogeen mogelijke verspreiding van telintensiteit wordt nagestreefd (figuur 2). Tot en met 2019 is het Nederlandse NCP daarbij onderverdeeld in 2 hoofdgebieden; de Kustzone (vanaf de laagwaterlijn tot de 12 mijlslijn) en de Economische Exclusieve Zone (al het zeegebied buiten de 12 mijlzone). Vanaf 2020 is deze indeling aangepast, waarbij de Kustzone vanaf de laagwaterlijn tot ongeveer 10 km uit de kust ligt. In de kustzone was tot en met 2019 een vlakdekkend zigzag patroon uitgelegd grofweg tussen Cadzand en Rottum (~750 km transectlengte). Vanaf 2020 is in de nauwere kustzone een veel dichtere patroon met 89 kustdwarse transecten uitgezet (~820 km transectlengte, figuur 2 & 3), met uitzondering van februari 2020 toen als test een kustparallele route werd gevlogen. Deze aanpassing aan het survey-design van het MWTL programma vergroot de bemonstering van het oppervlak van de nabije kustzone waardoor strikt kustgebonden soorten als kokmeeuw, roodkeelduiker en futen beter geteld kunnen worden, een verbetering die werd voorgesteld door Poot *et al.* ([2016](#)). Buiten de kustzone is een raaienpatroon uitgestippeld volgens een kustdwars meetnetontwerp, om op een representatieve wijze het kustdwarse dichtheidsverloop vast te leggen (~2500 km transectlengte). Vanaf 2020 zijn deze transecten enigszins verlengd om weer aan te sluiten op het nieuwe kust survey design (~2800 km transectlengte). Aanvullend is in gebieden die extra aandacht behoeven (Natura 2000-gebieden Friese Front en Bruine Bank) de telinspanning vergroot door aanvullende transecten in zigzag patroon te vliegen (~370 km transectlengte). Hierbij moet wel worden aangemerkt dat de een oudere begrenzing van de Bruine Bank is gebruikt voor het bepalen van de ligging van de transecten in het huidige programma. Die oudere begrenzing is kleiner dan de huidige begrenzing van het Natura 2000-gebied Bruine Bank.

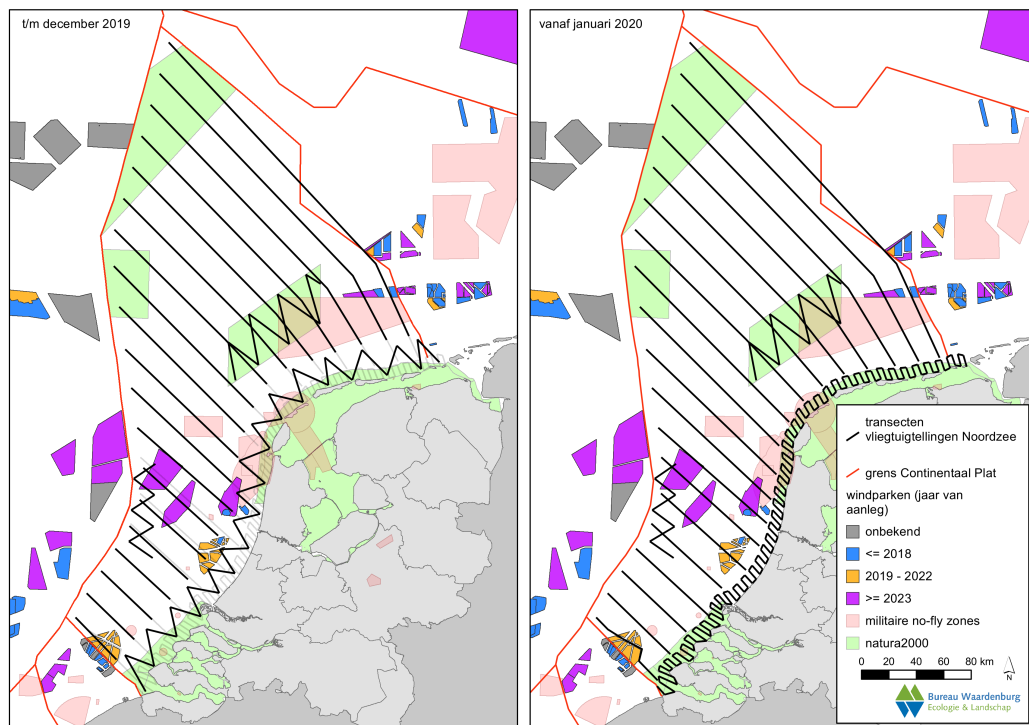
De tellingen zijn uitgevoerd met een tweemotorig vliegtuig (Partenavia 68) met bolramen aan weerszijden. Aan stuurboord en bakboord zijn door twee afzonderlijke waarnemers alle waarnemingen op een dictafon ingesproken met de bijbehorende tijd op de seconde nauwkeurig, tenzij de lichtomstandigheden (schittering op het wateroppervlak door tegenlicht) dit niet mogelijk maken. Daarnaast doet een GPS met trackfunctie met een vaste frequentie van elke 10 seconden een plaatsbepaling. In een GIS zijn naderhand de tussenliggende posities op seconde niveau geïnterpoleerd. Na de telling zijn de waarnemingen afgeluisterd en gedigitaliseerd. Vervolgens zijn de waarnemingen op basis van tijd op de seconde gekoppeld aan de gevlogen transecten, waarmee de ruimtelijke verspreiding van vogels gedetailleerd in beeld gebracht wordt.



Figuur 1 Begrenzing van het Nederlands Continentaal Plat (NCP), de ligging van ecologisch waardevolle gebieden, (toekomstige) windparken en enkele in de tekst terugkerende toponiemen. Boundaries of Dutch Continental Shelf (DCS), locations of important ecological areas, (future) wind farms and frequently used toponyms from this report.



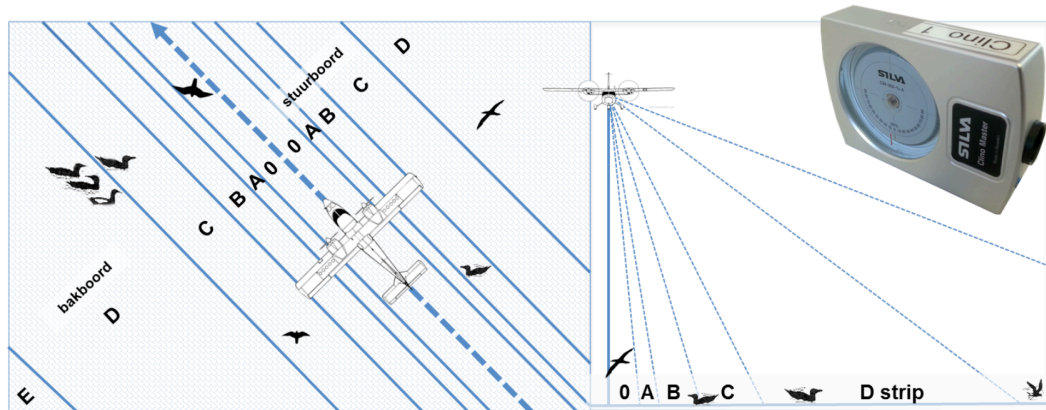
Figuur 2 Ligging van de monitoringsroutes op het NCP, Bruine Bank, Friese Front en in de kustzone. Monitoring transects on the DCS, Brown Ridge, Frisian Front and coastal zone.



Figuur 3 Ligging van de monitoringsroutes gedurende 2014-2019 (links) en sinds 2020 (rechts). Let op de aanpassing van het kusttransect. Monitoring transects during 2014-2019 (left) and since 2020 (right). Note the change of design in the coastal transects.

Voor iedere waargenomen (groep) vogel(s) of zeezoogdier(en) is geregistreerd in welke afstandsklasse, dwars op de transectlijn van het vliegtuig, de desbetreffende dieren zich bevonden (figuur 4). De begrenzingen van de afstandsklassen (tabel 1) zijn tijdens de vlucht gekalibreerd door hoekmetingen met behulp van een clinometer (inzet figuur 4), waardoor de waarnemer in het vliegtuig zich een ruimtelijk beeld kan vormen van waar de virtuele begrenzingen van de afstandsbanden zich bevinden op het wateroppervlak. Naast alle waarnemingen zijn ook de waarneemomstandigheden continue bijgehouden om later een inschatting te kunnen maken van de kwaliteit van de verzamelde gegevens. Verder zijn ook andere abiotische factoren in kaart gebracht zoals wind, golven en doorzicht.

De vlieghoogte is 250 ft. (ongeveer 75 m). Door de relatief geringe vlieghoogte is het, in tegenstelling tot het onderzoek voor 2014 dat werd uitgevoerd op grotere hoogte, nu wel mogelijk om voor sterk gelijkende soorten (zoals alk en zeekoet) voor meer dan 90% van de waargenomen vogels tot determinatie te komen (zie voor een evaluatie van soortherkenning en een vergelijking met boottellingen Poot *et al.* (2011)).



Figuur 4 Schematische weergave van afstandsbanden vanuit een vliegtuig in bovenaanzicht (links) en vooraanzicht (rechts). De hoeken behorende bij afstandsbandgrenzen zijn hellingshoeken (zie tabel 2.1) en worden gemeten met een clinometer (inzet). Schematic representation of strip transects from the survey plane in top view (left) and front view (right). Angles of strip boundaries (see Tabel 1) are measured with a clinometer (inset).

Tabel 1 Begrenzings en breedte (m) van de afstandsbanden op basis van hellingshoeken op een vlieghoogte van 75 meter. Boundaries and strip widths of the different strips, based on clino-angles and a flight altitude of 75 metres.

strip	hellingshoek	binnengrens (m)	stripmidden (m)	buitengrens (m)	stripbreedte (m)
strip	clino-angle	inner boundary	strip mid	outer boundary	strip width
0	90-65	0	18	35	35
A	65-55	35	44	53	18
B	55-40	53	71	89	36
C	40-25	89	125	161	72
D	25-10	161	295	428	267
E	10-4	428	774	1,120	692

2.2 Telinspanning NCP-tellingen in 2021-2022

De telseizoenen van de NCP monitoring lopen van juli tot en met juni. In het seizoen 2021-2022 werden de EEZ, de twee deelgebieden Bruine Bank en Friese Front en de kustzone geteld in augustus, november 2021, januari, februari, april en juni 2022 (tabel 2). De tellingen van januari en april werden deels in de daaropvolgende maand gevlogen. Overzichten van telinspanning tijdens de tellingen op de verschillende transecten worden weergegeven in Bijlage I. Tijdens elke telling zijn alle transecten uit het volledige meetnetprogramma gevlogen en ten minste eenzijdig geteld.



Tabel 2 *Overzicht van teldata en omstandigheden tijdens de tellingen. Overview of survey dates and environmental conditions during the surveys.*

Telling	Datum	Tellers*	Zeegang**	Bewolking***	Zicht****
<i>Survey</i>	<i>Date</i>	<i>Observers</i>	<i>Seastate</i>	<i>Cloud cover</i>	<i>Visibility</i>
'augustus'	02-08	PimWo/MaaSI	4	5/8	>10 km
	03-08	PimWo/MaaSI	3	4/8	>10 km
	04-08	PimWo/MaaSI	3	1/8	>10 km
	19-08	YouHo/BasEn	3	8/8	>10 km
	21-08	YouHo/BasEn	1	5/8	6-9 km
	25-08	DirSt/MaaSI	4	4/8	>10 km
'november'	02-11	PimWo/MaaSI	4	6/8	>10 km
	03-11	PimWo/MaaSI	2	5/8	>10 km
	11-11	DanBe/YouHo	3	7/8	>10 km
	14-11	DanBe/YouHo	3	8/8	6-9 km
	16-11	YouHo/JacLe	1	8/8	6-9 km
	23-11	DirSt/MaaSI	4	7/8	>10 km
	24-11	PimWo/DirSt	5	8/8	>10 km
'januari'	10-01	PimWo/DirSt	3	4/8	>10 km
	17-01	DanBe/JacLe	4	4/8	>10 km
	23-01	YouHo/RobBe	2	7/8	>10 km
	28-01	DanBe/YouHo	3	4/8	>10 km
	30-01	DanBe/JacLe	4	4/8	>10 km
	09-02	DanBe/KoeKu	5	2/8	>10 km
	11-02	DanBe/KoeKu	4	3/8	>10 km
'februari'	02-03	PimWo/MaaSI	4	5/8	>10 km
	03-03	PimWo/DirSt	3	1/8	>10 km
	04-03	DirSt/MaaSI	4	0/8	>10 km
	06-03	DirSt/MaaSI	3	7/8	>10 km
	07-03	DirSt/MaaSI	2	3/8	>10 km
	10-03	DanBe/KoeKu	4	0/8	>10 km
	16-03	DanBe/BasEn	3	6/8	6-9 km
	'april'	13-04	DanBe/YouHo	2	6/8
17-04		DanBe/KoeKu	2	0/8	>10 km
18-04		DanBe/KoeKu	2	2/8	>10 km
21-04		PimWo/MaaSI	4	0/8	>10 km



Telling	Datum	Tellers*	Zeegang**	Bewolking***	Zicht****
Survey	Date	Observers	Seastate	Cloud cover	Visibility
	26-04	PimWo/DirSt	4	5/8	>10 km
	28-04	PimWo/DirSt	3	6/8	>10 km
	03-05	PimWo/DirSt	4	6/8	>10 km
	01-06	PimWo/DirSt	2	3/8	>10 km
	03-06	PimWo/MaaSI	3	2/8	>10 km
'juni'	05-06	DanBe/YouHo	5	8/8	6-9 km
	06-06	DanBe/YouHo	5	7/8	>10 km
	09-06	YouHo/KoeKu	3	1/8	>10 km
	13-06	KoeKu/RobBe	4	2/8	>10 km

*DanBe = Daniël Beuker, RobBe = Rob van Bemmelen, PimWo = Pim Wolf, SanLi = Sander Lilipaly, BasEn = Bas Engels, YouHo = Youri van der Horst, JacLe = Jacco Leemans, DirSt = Dirk van Straalen, MarCo = Mark Collier, MaaSI = Maarten Sluijter, RubFi = Ruben Fijn

**0 = zee als spiegel, 1 = rimpelend oppervlak, 2 = kleine golfjes, 3 = verspreid brekende golven, 4 = overal witte koppen, 5 = middelhoge golven, een beetje spray, 6 = hoge golven met spray

***gemiddeld opgenomen waarde tijdens telling

****gemiddeld opgenomen waarde tijdens telling

2.3 Distance analyse

De *Distance sampling* techniek ([Buckland et al. 1993](#), [2001](#), [2004](#)) is een veld- en berekeningsmethode waarbij via het vastleggen van waarnemingen en hun afstand ten opzichte van een transectlijn (vandaar *Distance*), totale populaties in een studiegebied geschat kunnen worden. De detectiekans om vogels waar te nemen vanuit een vliegtuig (of vanaf een schip) neemt af met toenemende afstand tot de gevolgde transectlijn. Het principe van de analyse methode is om dit detectieverlies te modelleren. Een detectiecurve kan worden bepaald door een lijn door de frequentieverdeling van de waarnemingen te fitten, die uitgezet is tegen de waarneemafstand. Wanneer de detectiecurve een goede fit heeft (bepaald op basis van statistische criteria) kan op grond van deze curve de werkelijke dichtheid op de transectlijn worden gereconstrueerd. Deze techniek staat daarom ook bekend als lijntransectmethode. Door middel van extrapolatie kan vervolgens de totale populatie in een studiegebied uitgerekend worden (dichtheid x oppervlakte studiegebied), onder de aanname dat de transecten representatief over het studiegebied verdeeld zijn. Het sterke punt van de *Distance sampling* benadering is dat de berekeningen op basis van statistische analyses plaatsvinden, zodat alle uitkomsten van bijvoorbeeld de populatieschattingen begeleid worden met betrouwbaarheidsintervallen. *Distance* analyses zijn gedaan in R versie 4.2.2 ([R Core Team 2022](#)) met behulp van het *mrds* package ([Laake et al. 2022](#)).

De twee essentiële aannamen van de *Distance* methode zijn dat de werkelijke dichtheid van de vogels onafhankelijk is van afstand tot de transectlijn en dat de detectie op de



transectlijn compleet is. Een belangrijke voorwaarde van uitvoering van deze techniek is dus dat de waarnemers moeten streven alle vogels in de eerste afstandsklasse te detecteren (afstandsband 0 en A, figuur 4). De kans op detectie van een vogel is dichtbij altijd het hoogst en zal met de afstand geleidelijk afnemen. Wanneer waarnemers systematisch op deze manier waarnemen, zal de wiskundige *fit* van de detectiecurve het best zijn, en daarmee ook de betrouwbaarheid van de verdere uitkomsten. Detectieverlies kan beïnvloed worden door verschillende factoren, zoals waarnemer en *sea state*. Indien er voldoende waarnemingen zijn is het mogelijk situatieafhankelijke detectiecurves te bepalen. Indien het aantal detecties groter was dan 100, werden deze twee factoren als onafhankelijke variabelen meegenomen in de modellering van de detectiefuncties: groepsgrootte en *sea state*. Met hoeveel van dergelijke covariaten rekening gehouden kan worden wordt beperkt door het aantal afstandsbanden: het aantal parameters kan niet groter zijn dan het aantal afstandsbanden min één.

Tabel 3 *Karakteristieken van de modellen voor de detectiefunctie.* Characteristics of the detection function models fitted for each species.

<i>key function</i>	<i>covariate formula</i>	<i>adjustment terms</i>	<i>adjustment order</i>
hazard-rate	~1		
hazard-rate	~seastate		
hazard-rate	~size		
half-normal	~1		
half-normal	~seastate		
half-normal	~size		
hazard-rate	~1	cosinus	2
half-normal	~1	cosinus	2
hazard-rate	~1	hermite polynomial	4
half-normal	~1	hermite polynomial	4

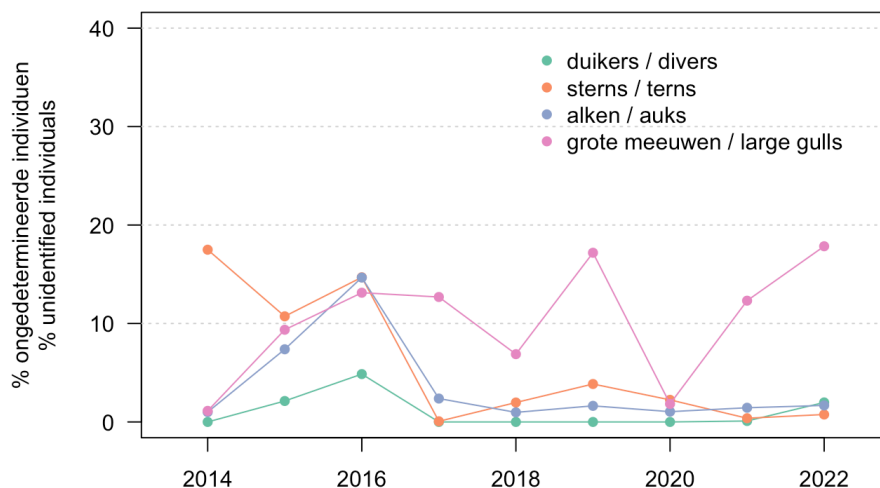
Een detectiecurve bestaat uit een basisfunctie (*key function*) en eventuele additionele termen (*adjustment terms*). Additionele termen worden alleen gebruikt in modellen zonder secundaire onafhankelijke variabelen, omdat het de voorkeur heeft om eventuele 'onregelmatigheden' in de detectiecurve te verklaren door een bekende factor (covariaat) dan door een onbekende factor (additionele termen). Er werden twee basisfuncties getest (hazard-rate en half-normal). Daarnaast werden modellen zonder covariaten gefit met de volgende additionele termen: *cosinus* en *hermite polynomial*. In totaal werden per soort dus tien modellen gefit (tabel 3). Bij modellen die niet convergeerden werd nog tweemaal een poging gedaan om een model te fitten. Convergeerden deze ook niet, dan werd dit model uitgesloten van modelselectie. De geconvergeerde modellen werden vergeleken op grond van het *Akaike Information Criterion* (AIC). Het model met een ΔAIC van < 2 met de minste parameters werd geselecteerd als het uiteindelijke model waarmee populatieschattingen werden gedaan.



2.3.1 Ongeïdentificeerde vogels

Voor een aantal soortengroepen geldt dat individuen regelmatig niet op naam gebracht kunnen worden doordat de soorten veel op elkaar lijken en/of de individuen zich relatief ver van de transectlijn bevinden. De soorten waar het hier met name om gaat zijn roodkeelduiker / parelduiker / ijsduiker, alk / zeekoet, visdief / noordse stern en stormmeeuw / zilvermeeuw / kleine mantelmeeuw / grote mantelmeeuw / pontische meeuw / geelpootmeeuw. Het percentage geïdentificeerde individuen is sinds de aanpassing van het programma in 2014 voor al deze soortgroepen sterk gedaald, en sinds 2017 zijn de jaarlijkse percentages van alle groepen behalve de grote meeuwen zelfs onder de 4% gedaald. Dat het percentage ongedetermineerde individuen voor grote meeuwen vrij hoog ligt, komt door grote gemengde groepen meeuwen achter vissersboten. Waarnemers hebben doorgaans niet de tijd om alle individuen in zo'n groep te determineren.

Om toch de ongedetermineerde vogels mee te kunnen nemen in de populatieschattingen is de volgende methodiek gebruikt. Eerst wordt per soort een *Distance* analyse uitgevoerd. De populatieschattingen per survey en gebied worden vervolgens gecorrigeerd op grond van de verhouding tussen de soorten binnen de met zekerheid gedetermineerde individuen en het percentage ongedetermineerde individuen. Bijvoorbeeld, als n_{alk} het aantal waargenomen alken is, $n_{zeekoet}$ het aantal ongedetermineerde alk/zeekoeten, $n_{alk/zeekoet}$ het aantal ongedetermineerde alkachtigen, dan is het percentage alken onder de gedetermineerde vogels $p_{alk} = n_{alk} / (n_{alk} + n_{zeekoet})$ en kan de correctiefactor berekend worden als $(n_{alk} + n_{alk/zeekoet} * p_{alk}) / n_{alk}$. Omdat de ongedetermineerde individuen worden verdeeld over de soorten naar de verhouding onder de gedetermineerden, is de correctiefactor binnen een survey gelijk voor alle soorten binnen de soortgroep. In tabel 83 zijn de berekende correctiefactoren per soortgroep en per survey te vinden.



Figuur 5 *Percentage ongedetermineerde individuen per jaar voor drie soortgroepen: a) roodkeelduiker, parelduiker en ijsduiker, b) visdief en noordse stern, c) alk en zeekoet en d) stormmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw en grote mantelmeeuw.* Percentage of unidentified individuals per year for three species groups: a) red-throated, black-throated and great northern diver, b) common and Arctic tern, c) razorbill and common guillemot and d) common gull, herring gull, lesser black-backed gull and great black-backed gull.



2.3.2 Detectie op de transectlijn

Eén van de sleutelaannames binnen de *Distance* analyse is dat waarnemers dichtbij de transectlijn een volledige detectie hebben. Doorgaans is dat het geval met uitzondering van duikende vogels en zeezoogdieren die onder water kunnen zijn. Bij vrijwel alle soorten was de dichtheid aan waarnemingen in de 0-band lager dan in de A-band. Dit gaat in tegen de verwachting dat detectieverlies het laagst is op de transectlijn. Er zijn drie redenen waarom bij onderduikende zeevogels en zeezoogdieren de detectie op de transectlijn niet volledig is bij lijn- transect vliegtuigtellingen, namelijk:

1. *Imperfect detection* is een fout van de waarnemer: vogels die wél aanwezig waren werden gemist, bijvoorbeeld door slechte zichtomstandigheden, golven, schuimvorming, of afleiding van de waarnemer door andere vogels. Tellers moeten immers hun aandacht verdelen over de afstandsbanden en er zal daarom nooit een 100% focus op de 0 en A afstandsbanden zijn. Bij vliegtuigtellingen is de invloed van waarneemomstandigheden een stuk kleiner dan bij boottellingen.
2. *Availability bias* betekent dat een deel van de vogels/zeezoogdieren niet zichtbaar waren voor de waarnemers, omdat de dieren op het moment van passage zich onder water bevonden. De vogels worden gemist doordat ze onder water zijn (de zogenaamde $g(0)$ is niet gelijk aan 1 (100%), waarin $g(0)$ de kans is dat vogels op de transectlijn worden waargenomen) en de aantalschattingen vallen hierdoor lager uit dan ze in werkelijkheid zijn. In het geval van *Distance* analyse kan een correctie op twee manieren plaatsvinden. Ten eerste kan een correctie worden uitgevoerd als de $g(0)$ bekend is uit aanvullend onderzoek. Dit aanvullend onderzoek is echter niet uitgevoerd tijdens de monitoring, waardoor een correctie voor *availability bias* niet mogelijk is. De hier gepresenteerde populatieschattingen van onderduikende zeevogels (bijvoorbeeld duikers en alkachtigen) en bruinvissen zijn dan ook altijd onderhevig aan onderschatting en moeten dus als conservatief worden beschouwd.
3. *Disturbance bias* betekent dat een deel van de vogels onderduikt of wegvliegt in reactie op het naderende vliegtuig. Daardoor zijn deze individuen niet zichtbaar op het moment van passage. Hierdoor kunnen juist dichtbij de transectlijn, in de eerste afstandsband, proportioneel meer vogels onder water zijn of eerder weggevlogen zijn dan in andere afstandsbanden. Vooral bij futen en alkachtigen duikt een relatief groot aantal dieren onder. Van soorten als roodkeelduiker en jan van gent is bekend dat ze al op relatief grote afstand opvliegen. Bij de bepaling van de detectiecurve kan rekening worden gehouden met de onderschatting van het aantal vogels in de eerste afstandsband door deze beïnvloede afstandsband uit te sluiten, waardoor de statistische fit beter uitpakt. Dit heet in technische termen *left truncation*. De schatting van de dichtheid op de transectlijn wordt beter, maar meestal worden hiermee de uitkomsten wel een stuk onbetrouwbaarder. Een andere mogelijkheid is het samennemen van de eerste twee afstandsbanden. Dit wordt ook wel *binning* genoemd. In eerdere jaarrapporten onderzochten we het effect van left-truncation en het combineren van de eerste twee afstandsbanden, waarbij *binning* steevast in meer realistische detectiecurves resulteerde.



Hieronder volgt een korte samenvatting van gepubliceerde data over de periode die duikende soorten (roodkeelduiker, aalscholver, zeekoet en alk) onder water doorbrengen tijdens natuurlijke foerageeractiviteiten. Verder wordt in **2.3.2** een schatting gegeven van het aantal gemiste bruinvissen op basis van gepubliceerde data.

2.3.2.1 *Duikgedrag van vogels*

In het algemeen geldt dat hoe groter een vogelsoort is, hoe langer die onder water kan blijven. De potentiële duiktijd loopt op met het lichaamsgewicht met een exponent van ongeveer 0,3 ([Halsey et al. 2006](#)). Er zijn relatief weinig soortspecifieke onderzoeken gedaan over exacte duiktijden, wat vooral geldt bij roodkeelduikers en aalscholver. Verder zijn duiktijden en het aandeel aan duikend foerageren op een dag afhankelijk van leeftijd van de vogel, locatie, seizoen en dagdeel. Met inachtneming van deze beperkingen presenteren we hieronder de best beschikbare gegevens.

De **roodkeelduiker** is een lastige soort om te onderzoeken en dat komt ook duidelijk naar voren bij het vaststellen van de tijd dat roodkeelduikers onder water doorbrengen. Er zijn slechts enkele onderzoeken waarbij directe observaties aan het duikgedrag van roodkeelduikers zijn uitgevoerd. Deze wijzen in de richting dat roodkeelduikers een behoorlijk deel van hun tijd onder water aan het foerageren zijn. Polak and Ciach ([2007](#)) presenteren het enige beschikbare onderzoek dat een tijd budget vaststelde. Dit gebeurde bij roodkeelduikers op een binnenlandse stop-over site tijdens het seizoenstrek. Hier bleek dat de vogels 61% van hun tijd aan het duiken waren. Deze waardes staan in schril contrast met de 14% op basis van visuele observaties van Verdaat ([2006](#)) in de Voordelta. Echter roodkeelduikers op binnenlandse stop-overs gedragen zich waarschijnlijk anders dan overwinterende vogels op zee en hebben waarschijnlijk meer voedsel nodig omdat zoetwatervis doorgaans calorie-armer is dan zoutwatervis. Het is dus heel waarschijnlijk dat de duiktijden op deze locatie langer zijn dan in het reguliere overwinteringshabitat. Op basis van de minimale beschikbare gegevens zijn geen eenduidige conclusies te trekken anders dan dat tussen de 14 en 68% van de roodkeelduikers zich onder water kan bevinden tijdens regulier gedrag op zee.

Er is relatief veel onderzoek gedaan naar het duikgedrag van **aalscholwers** met behulp van diepteloggers. Deze apparaten, die aan de voet of aan de rug van vogels worden bevestigd, kunnen met hoge frequentie (enkele seconden), dag en nacht dieptemetingen verrichten. In het geval van aalscholwers werden deze diepteloggers vaak in combinatie gebruikt met VHF- zenders om plaatsbepalingen te doen. Over het algemeen wordt aangehouden dat de duik/pauze ratio van aalscholwers tijdens het foerageren ligt tussen de 1,98 (aalscholwers in Normandië, foeragerend op zee), 2,80 (aalscholwers in gevangenschap) en 3,46 (aalscholwers in Schotland, foeragerend in een meer ([Cooper 1986](#), [Grémillet 1997](#), [Grémillet et al. 2003](#))). Dit staat gelijk aan percentages foeragerende vogels die tijdens een telling onder water zijn tussen de 66 en 78%. Uiteraard zijn rustende vogels wel continue beschikbaar tijdens de telling, echter dit doen aalscholwers op land of structuren op zee, waardoor ze op een andere manier geanalyseerd worden dan met de *Distance* methodologie.

Bij **zeekoeten** is een aantal onderzoeken uitgevoerd waarbij vogels met diepteloggers uitgerust werden. In combinatie met een GPS-logger die ook de snelheid meet, kon een activiteit tijd-budget samengesteld worden over de verschillende gedragingen. Op basis



van dergelijke metingen zijn bij vogels op zee (dus exclusief de periode dat vogels in de kolonie zijn) vastgesteld dat ze $27 \pm 19\%$ (Evans *et al.* 2013) tot $29 \pm 10\%$ (Thaxter *et al.* 2010) van de tijd onder water zijn. Eerdere onderzoeken leverden veel lagere fracties van onderwater tijden op. Het eerste onderzoek uit 1987 stelde 14% vast bij zeekoeten, op basis van visuele waarnemingen (Cairns *et al.* 1987), terwijl een ander onderzoek, dat ook met diepteloggers is uitgevoerd, concludeerde dat 12% van de tijd aan het duiken wordt besteed (Tremblay *et al.* 2003). De opmerkelijke verschillen worden waarschijnlijk door meerdere factoren veroorzaakt. Zowel de verschillende technieken die gehanteerd worden bij de bepaling van duiktijd als locatiespecifieke verschillen en voedselbeschikbaarheid spelen hierbij mogelijk een rol. Uitgaande van een steeds beter wordende techniek in de loop van de tijd en de resultaten die dichtbij elkaar liggen van de meest recente onderzoeken, suggereren wij een fractie van gemiddeld 27-29% voor de tijd dat de zeekoeten zich onderwater bevinden tijdens natuurlijk gedragingen op zee.

In hetzelfde onderzoek aan **zeekoeten** zijn ook alken met diepteloggers uitgerust (Thaxter *et al.* 2010). In lijn met de verwachtingen dat kleinere vogels kortere duiktijden hebben, was het resultaat van de metingen dat alken $18 \pm 11\%$ onder water zijn. Kauffman (2012) presenteerde geen activiteit tijd-budget maar gemiddelde tijdsintervallen die alken op zee doorbrengen en daar met foerageren of andere gedragingen bezig zijn. De fractie van de tijd die onderwater werd doorgebracht werd berekend op 8%. Dit is wel 10% lager dan wat door Thaxter *et al.* (2010) is vermeld. Daarentegen, de gemiddelde duiktijd (46 seconden) gemeten door Kauffman (2012) was twee keer zo lang als de 23 seconden gemeten door Thaxter *et al.* (2010) of de 24 seconden gemeten door Shoji *et al.* (2015). Op basis hiervan stellen we dat gemiddeld 8-18% van de alken zich onder water kan bevinden tijdens natuurlijke gedragingen op zee.

Papegaaiduikers maken per dag 409 duiken van gemiddeld 40 s, wat neer komt op een gemiddelde van 19% van de tijd onder water Shoji *et al.* (2015). Dit geeft aan dat, wanneer aangenomen wordt dat duiken gelijkmatig over tijd en ruimte worden verdeeld, altijd ongeveer een vijfde van de vogels onder water voedsel aan het zoeken is bij het passeren van een vliegtuig.

2.3.2.2 Zichtbaarheid bruinvissen

De tijd die bruinvissen aan het wateroppervlak spenderen tijdens verschillende activiteiten, zoals jagen, rusten en voortbewegen is variabel. Twee patronen worden beschreven door Watson and Gaskin (1983) op basis van visuele waarnemingen: 1) tijdens verplaatsing van A naar B blijven bruinvissen vlakbij het wateroppervlak en komen vaak boven om adem te halen waarbij ze $24,4 \pm 1,6$ seconden onderwater blijven. 2) Bij foeragerende dieren komen meerdere momenten van ademhaling kort achter elkaar voor, waarna ze voor $1,44 \pm 7,0$ minuten onder water blijven. In totaal werden bruinvissen volgens patroon 1 en 2 respectievelijk 7,2 % en 7,5% van de waarneemtijd boven het wateroppervlak waargenomen. Hierbij kwamen de bruinvissen volgens patroon 1 en 2 respectievelijk 2,4 en 2,3 keer per minuut boven water (Watson and Gaskin 1983). In een andere studie naar het duikgedrag van bruinvissen, die vanaf kleine vaartuigen werden geobserveerd, kwamen bruinvissen gemiddeld 3,4 keer per minuut boven water (Raum-Suryan 1995).

Bovengenoemde waardes geven een indicatie van de tijd dat de bruinvissen boven het wateroppervlak zijn. Eerder is beschreven dat bruinvissen die korter dan 30 seconden



onder water blijven zichtbaar zijn voor helikopters ([Barlow et al. 1988](#)). 29% van de bruinvissen kan zich vlak onder of boven het wateroppervlak bevinden ([Raum-Suryan 1995](#)). Op basis hiervan is berekend hoeveel bruinvissen gemist kunnen worden tijdens metingen vanuit een vliegtuig. Als een vliegtuig op 180 meter vliegt en een snelheid van 160 km/h heeft, dan is de kans op detectie 34% ([Raum-Suryan 1995](#)). Barlow et al. (1988) hebben een berekening opgesteld waarmee het aantal gemiste bruinvissen tijdens een vliegtuigtelling geschat kan worden. Hierin worden de gemiddelde tijd dat bruinvissen aan het wateroppervlak spenderen, de gemiddelde tijd dat ze onder het wateroppervlak spenderen en de tijdsperiode dat de bruinvis mogelijk zichtbaar is voor de waarnemer verwerkt. Bij een vliegsnelheid van 160 km/h komt de correctiefactor voor gemiste bruinvissen op 3.2 uit, vergelijkbaar met de resultaten van Raum-Suryan (1995). Op basis hiervan gaan we in voorliggend rapportage ervan uit dat grofweg een derde van de bruinvissen gedetecteerd is tijdens de vliegtuigtellingen. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat wij veel lager vliegen dan 180 meter, waardoor de detectiekans voor bruinvis waarschijnlijk nog lager kan zijn, door de schuine inkijk in het water. Anderzijds kan geredeneerd worden dat door het lager vliegen het zicht onder water weer beter is. De fractie gemiste dieren zal dus waarschijnlijk nog groter zijn dan $2/3$, waardoor onze populatieschatting kunnen worden beschouwd als minimale schattingen.

2.3.2.3 Samenvatting correctie voor availability bias

Op basis van bovengenoemde onderzoeken is het duidelijk dat, afhankelijk van de soort, een deel van de vogels tijdens natuurlijke gedragingen op zee zich onder water bevindt. Ruwe teldata en ongecorrigeerde resultaten van *Distance* analyses zijn daarom onderschattingen van het werkelijke aantal vogels. Het is nog onvoldoende bekend in hoeverre vogels een natuurlijk foerageergedrag blijven voortzetten tijdens het passeren van een laagvliegend vliegtuig. Bij het passeren van het vliegtuig raken vogels waarschijnlijk verstoord en vertonen hierbij mogelijk vluchtgedrag door onder water te duiken of weg te vliegen of zwemmen van de transectlijn. Op basis hiervan is besloten om vogeltellingen uitsluitend voor dit vluchtgedrag te corrigeren (door *binning* van de twee eerste afstandsbanden, zie *disturbance bias* hierboven) en niet voor onderwatertijden tijdens natuurlijke gedragingen.

Het natuurlijke gedrag van bruinvissen, die hun leven juist grotendeels onderwater doorbrengen, zal veel minder of niet beïnvloed worden door laagvliegende vliegtuigen. De maximale populatiegrootte van bruinvissen kan, vanwege de lange tijd die onderwater wordt doorgebracht, 3x hoger liggen (zie §2.3.2.2) dan de berekende data op basis van tellingen, aannemende dat op de transectlijn alle aanwezige dieren gezien worden die zich aan of net onder het wateroppervlak bevinden. Deze correctie is echter niet verdisconteerd in de getoonde populatieschattingen.

2.4 Trendanalyse

Door het CBS worden de gegevens van het MWTL vliegtuigtellingen gebruikt voor het berekenen van trends. Trends worden berekend met het programma rtrim ([Bogaart et al. 2020](#)) voor de periode 1991 - 2022 en voor de laatste 12 jaar: 2010-2022. Voor enkele soorten die vanaf het 'nieuwe MWTL' (vanaf 2014) tot op soortniveau kunnen worden



gedetermineerd (alk, zeekoet, visdief en noordse stern), worden trends berekend voor de periode 2014 - 2022.

In de trendanalyse zijn de transecten opgeknipt en geaggregeerd naar een grid met cellen van 5x5 km. Hierbij zijn de waarnemingen van 'het oude MWTL' (tot 2014) en 'het nieuwe MWTL' (vanaf 2014) op dezelfde wijze uitgewerkt, waarbij de waarnemingen van het nieuwe MWTL zijn 'vertaald' naar de transecteenheden van het oude MWTL. De waarnemingen van het oude MWTL werden vastgelegd als aantallen per strip, waarbij een strip de oppervlakte is die in een minuut vliegen wordt geïnventariseerd. Afhankelijk van de vliegsnelheid en of er aan twee zijden van het vliegtuig wordt geteld, gaat het om een strook van ca. 3 km lang en ongeveer 200m breed (100m aan beide zijden van het vliegtuig). De waarnemingen uit het nieuwe MWTL zijn ook omgezet naar strips van 1 minuut vliegen. Bij de gehanteerde *Distance*-methode verschilt de breedte van deze strips echter per soort. Daar wordt bij de analyse rekening mee gehouden voor de gegevens van het nieuwe MWTL. Dit betekent dat de vogeldichtheden van het oude en nieuwe MWTL op hetzelfde schaalniveau worden berekend. Omdat de vliegroutes van het vliegtuig per telronde nooit precies dezelfde lijn volgen, zijn de strips toegekend aan grotere ruimtelijke eenheden, namelijk 5 x 5 km-hokken. Dat is zowel gedaan voor het oude als het nieuwe MWTL, en dan blijkt dat er zelfs na enkele jaren nieuw MWTL al veel ruimtelijke overlap is.

De getelde aantallen en het effectief geïnventariseerde oppervlak (gevlogen transectlengte vermenigvuldigd met de effectieve stripbreedte zoals geschat in de *Distance* analyse) per gridcel vormen dus de basis van de trendanalyse. Hierbij wordt de gridcel beschouwd als een onafhankelijke, maar wel systematische steekproef in de ruimte. Het is daarbij wel belangrijk te wegen naar de hoeveelheid telinspanning per gridcel. Gridcellen worden soms meerdere keren bezocht, zelfs tijdens één vliegronde. De gegevens zijn voor een seizoen dat loopt van juli tot en met juni van het daaropvolgende jaar toegekend aan zes telperioden van twee maanden. Per soort zijn jaarlijkse indexcijfers over populatie-aantallen bepaald met Poisson regressie met zes twee-maanden-perioden, inclusief correctie voor seriële correlatie in de tijd. Alle soorten zijn geanalyseerd met het TRIM-standaardmodel met jaaren meetpunteffecten, waarbij voor verschillen in onderzocht oppervlak is gecorrigeerd door deze via een weegfactor als offset in de analyse mee te nemen. Hiermee wordt tevens gecorrigeerd voor het verschillende aantal bemonsterde gridcellen per jaar (doordat het vliegtuig niet altijd op precies dezelfde manier gridcellen op de Noordzee bezoekt). Gridcellen zonder gegevens worden dan bijgeschat op grond van de gegevens in jaren met gegevens in deze gridcellen.

Voor meer details over de gebruikte methodiek, zie Van Strien and Pannekoek ([1999](#)).

3 Abundantie en verspreiding

In totaal werden tijdens de zes vliegtuigtellingen in augustus en november 2021, en januari, maart, april en juni 2022 63 soorten en 11 ongedetermineerde soortgroepen vogels (20.433 waarnemingen van 107.225 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en 5 soorten en 2 ongedetermineerde soortgroep zeezoogdieren (908 waarnemingen van 3.384 individuen) (tabel 4).

De soorten met meer dan 60 waarnemingen in het monitoringsprogramma die zijn verzameld volgens de lijn-transect methode zijn geanalyseerd met behulp van Distance. Voor deze soorten worden individuele soortbeschrijvingen gegeven in aparte paragrafen in dit hoofdstuk (§3.1 - §3.20). Deze paragrafen behandelen een beschrijving van de waarnemingen, verspreiding, aantallen en trend, aan de hand van verspreidingskaarten, tabellen met populatieschattingen voor vier deelgebieden (NCP buiten de kustzone, kustzone, Friese Front en Bruine Bank) en – voor de meeste soorten – een trendgrafiek. In Bijlage II wordt voor elk van de soorten een beschrijving gegeven van de detectiecurve met de bijbehorende effectieve stripbreedte en andere model parameters.

De laatste paragraaf (§3.21) van dit hoofdstuk is gewijd aan de soorten met meer dan 10, maar minder dan 60 individuele waarnemingen. In dit hoofdstuk worden uitsluitend de ruimtelijke verspreiding van de waarnemingen per soort of soortgroep getoond (figuur 47 – 50).



Drieteenmeeuw (Daniel Beuker)



Tabel 4

Soorten en aantallen vogels en zeezoogdieren tijdens zes monitoringsvluchten in 2021-2022 op het totale NCP. Species and total observed numbers of birds and marine mammals during six surveys on the Dutch continental shelf in 2021-2022.

Soort		Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groeps grootte	Maximale groeps grootte
Species		Number of observations	Number of individuals	Average group size	Maximum group size
aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>	250	1,212	4.8	504
alk	<i>Alca torda</i>	1,348	3,496	2.6	26
alk/zeekoet	<i>Alca/Uria</i>	115	242	2.1	15
kleine alk	<i>Alle alle</i>	4	11	2.8	5
papegaaiduiker	<i>Fratercula arctica</i>	12	15	1.2	2
zeekoet	<i>Uria aalge</i>	5,904	12,434	2.1	40
duiker spec	<i>Gavia sp.</i>	7	7	1.0	1
ijsduiker	<i>Gavia immer</i>	1	1	1.0	1
parelduiker	<i>Gavia arctica</i>	2	2	1.0	1
roodkeelduiker	<i>Gavia stellata</i>	467	672	1.4	10
bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	2	5	2.5	3
brilduiker	<i>Bucephala clangula</i>	2	12	6.0	9
eend spec.	<i>Anatidae</i>	1	9	9.0	9
eider	<i>Somateria mollissima</i>	71	1,262	17.8	210
grote zee-eend	<i>Melanitta fusca</i>	6	18	3.0	7
ijzeend	<i>Clangula hyemalis</i>	1	9	9.0	9
middelste zaagbek	<i>Mergus serrator</i>	13	59	4.5	12
slobeend	<i>Anas clypeata</i>	2	6	3.0	5
smient	<i>Anas penelope</i>	1	2	2.0	2
topper	<i>Aythya marila</i>	1	1	1.0	1
wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	15	5.0	8
zomertaling	<i>Anas querquedula</i>	1	6	6.0	6
zwarte zee-eend	<i>Melanitta nigra</i>	524	33,492	63.9	11,100
fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	88	705	8.0	90
grauwe gans	<i>Anser anser</i>	3	18	6.0	12
rotgans	<i>Branta bernicla</i>	4	53	13.2	40
grote jager	<i>Stercorarius skua</i>	25	26	1.0	2
kleine jager	<i>Stercorarius parasiticus</i>	4	4	1.0	1
middelste jager	<i>Stercorarius pomarinus</i>	3	3	1.0	1
jan van gent	<i>Morus bassanus</i>	1,030	2,350	2.3	250
drieteenmeeuw	<i>Rissa tridactyla</i>	2,833	5,488	1.9	200
dwergmeeuw	<i>Hydrocoleus minutus</i>	470	4,136	8.8	500
geelpootmeeuw	<i>Larus michahellis</i>	1	1	1.0	1
grote burgemeester	<i>Larus hyperboreus</i>	2	2	1.0	1
grote mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>	421	1,373	3.3	100
grote meeuw spec.		22	5,243	238.3	2,000
kleine mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>	1,474	13,168	8.9	1,000
kleine meeuw spec.		3	6	2.0	4
kokmeeuw	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	173	426	2.5	50



Soort		Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groeps grootte	Maximale groeps grootte
Species		Number of observations	Number of individuals	Average group size	Maximum group size
mantelmeeuw spec.		1	2	2.0	2
meeuw spec	<i>Laridae</i>	16	1,375	85.9	300
pontische meeuw	<i>Larus cachinnans</i>	1	1	1.0	1
stormmeeuw	<i>Larus canus</i>	594	2,806	4.7	300
vorkstaartmeeuw	<i>Xema sabini</i>	1	1	1.0	1
zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	1,186	8,267	7.0	1,500
zwartkopmeeuw	<i>Larus melanocephalus</i>	1	2	2.0	2
blauwe reiger	<i>Ardea cinerea</i>	1	1	1.0	1
grote zilverreiger	<i>Casmerodius albus</i>	5	32	6.4	20
bruine kiekendief	<i>Circus aeruginosus</i>	2	2	1.0	1
slechtvalk	<i>Falco peregrinus</i>	1	1	1.0	1
bonte strandloper	<i>Calidris alpina</i>	4	24	6.0	12
drieteenstrandloper	<i>Calidris alba</i>	1	2	2.0	2
groenpootruiter	<i>Tringa nebularia</i>	1	1	1.0	1
rosse grutto	<i>Limosa lapponica</i>	2	7	3.5	5
scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	3	23	7.7	20
steltloper spec	<i>Limicolae</i>	1	2	2.0	2
tureluur	<i>Tringa totanus</i>	1	1	1.0	1
dwergstern	<i>Sternula albifrons</i>	4	4	1.0	1
grote stern	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	1,036	2,130	2.1	100
noordse stern	<i>Sterna paradisaea</i>	70	130	1.9	6
visdief	<i>Sterna hirundo</i>	1,424	5,036	3.5	150
visdief/noordse stern		7	7	1.0	1
zwarte stern	<i>Chlidonias niger</i>	36	64	1.8	6
gouwe pijlstormvogel	<i>Puffinus griseus</i>	2	2	1.0	1
noordse pijlstormvogel	<i>Puffinus puffinus</i>	2	7	3.5	6
noordse stormvogel	<i>Fulmarus glacialis</i>	722	1,208	1.7	30
velduil	<i>Asio flammeus</i>	1	1	1.0	1
graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	1	1	1.0	1
grote zangvogel spec		1	12	12.0	12
kleine zangvogel spec		1	7	7.0	7
kramsvogel	<i>Turdus pilaris</i>	1	1	1.0	1
postduif	<i>Columba livia domestica</i>	1	1	1.0	1
spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>	4	36	9.0	15
veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	5	43	8.6	20
knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	1	1	1.0	1
bruinvis	<i>Phocoena phocoena</i>	697	863	1.2	6
witsnuitdolfijn	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	10	41	4.1	6
dwergvinvis	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	2	2	1.0	1
gewone zeehond	<i>Phoca vitulina</i>	56	402	7.2	250



Soort		Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groeps grootte	Maximale groeps grootte
<i>Species</i>		<i>Number of observations</i>	<i>Number of individuals</i>	<i>Average group size</i>	<i>Maximum group size</i>
grijze zeehond	<i>Halichoerus grypus</i>	103	390	3.8	250
zeehond spec	<i>Phocidae</i>	39	1,685	43.2	700
zeezoogdier spec		1	1	1.0	1
geep	<i>Belone belone</i>	7	7	1.0	1
maanvis	<i>Mola mola</i>	2	2	1.0	1
reuzenhaai	<i>Cetorhinus maximus</i>	1	1	1.0	1
vis spec	<i>Pisces</i>	4	4	1.0	1



3.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

Het broedgebied van de roodkeelduiker strekt zich uit over de arctische en boreale zone van Eurazië. De in Noordwest-Europa overwinterende populatie wordt geschat op 150.000 – 450.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)). De roodkeelduiker overwintert in de Oostzee, Zwarte Zee en Noordzee. In de winter foerageren de duikers op vis in ondiepe (<30m) kustwateren. De belangrijkste overwinteringsgebieden op de Noordzee bevinden zich in het zuidoosten van de Noordzee ([Skov et al. 1995](#)).

Verspreiding

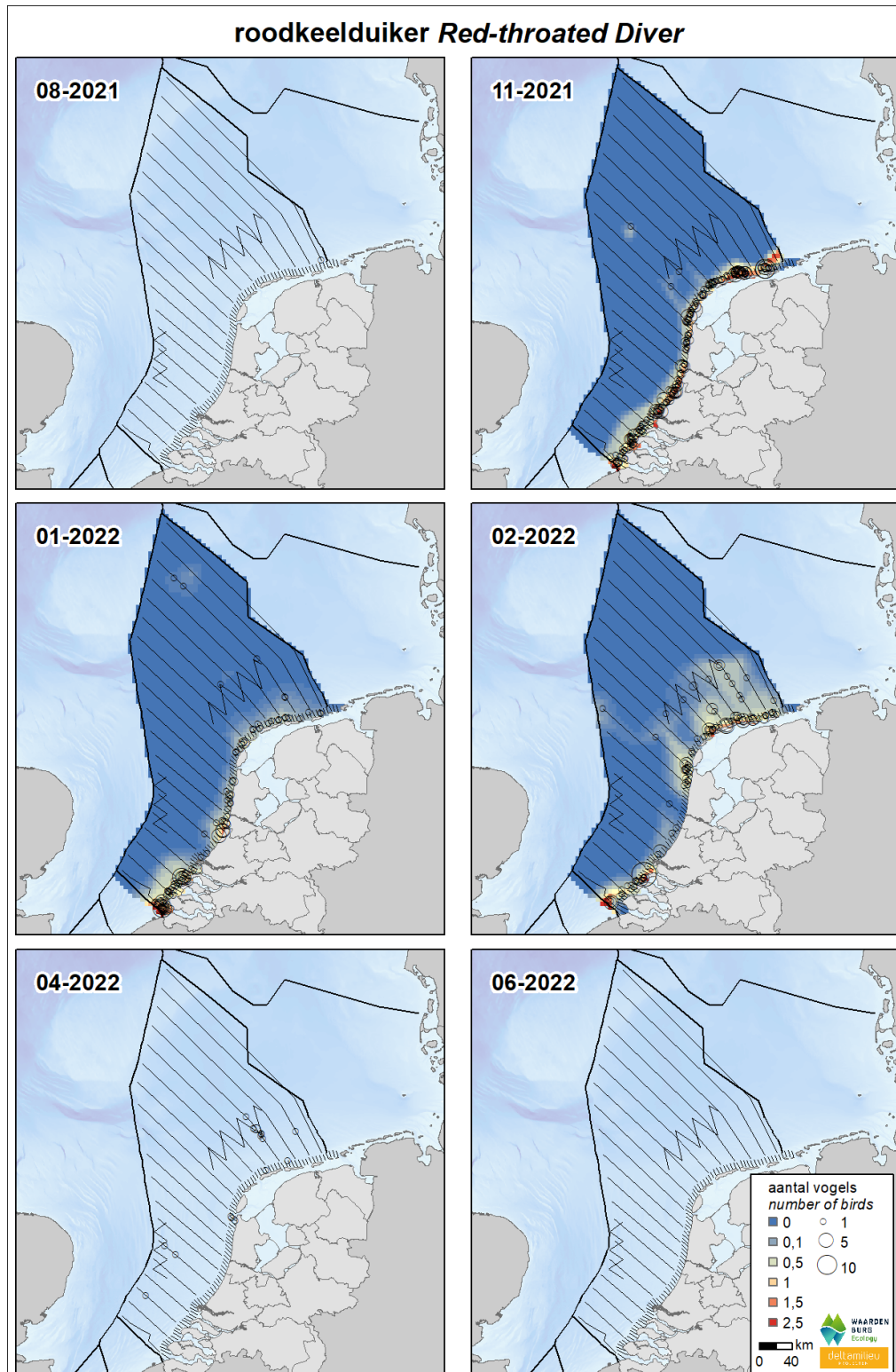
Het voorkomen van de roodkeelduiker is nagenoeg beperkt tot de kustzone (figuur 6) met uitzonderingen op het Friese Front in de winter en het voorjaar. De soort komt hoofdzakelijk in de wintermaanden voor op het NCP; in juni zijn geen roodkeelduikers gezien.

Populatiegrootte

Op het NCP werden de hoogste aantallen roodkeelduikers vastgesteld in februari met ongeveer 3.500 individuen (tabel 5). Voor de kustzone zijn in november de hoogste aantallen vastgesteld met ongeveer 7.000 exemplaren (tabel 6). Op de Bruine Bank zijn in april enkele roodkeelduikers waargenomen, welke een schatting van ongeveer 80 exemplaren geeft voor de gehele Bruine Bank (tabel 8). Ook op het Friese Front werden roodkeelduikers in maar liefst drie tellingen gezien (januari, februari en april), met zowel in februari als april meer dan 200 exemplaren (tabel 7).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de duikers sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 1% per jaar ($p < 0.01$). Ook de trend over de laatste 12 jaar is zwak toenemend, met een toename van 3% per jaar ($p < 0.05$) (figuur 7). Deze trendanalyse is gedaan voor waarnemingen van roodkeelduikers (98.2% van de waarnemingen van een duiker), ongedetermineerde duikers (0.8%), en enkele ijsduikers (0.4%) en parelduikers (0.5%; $N = 2680$). Het is aannemelijk dat de trend van ongedetermineerde duiker goed de trend van roodkeelduiker weergeeft.



Figuur 6 *Verspreiding van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of red-throated diver on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 5 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of red-throated diver during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	99	20 - 497
november	351	116 - 1062
januari	1282	451 - 3640
februari	3506	1772 - 6937
april	1148	441 - 2989
juni	0	0 - 0

Tabel 6 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of red-throated diver during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	6959	5238 - 9246
januari	3322	1988 - 5548
februari	2724	1864 - 3980
april	121	37 - 398
juni	0	0 - 0

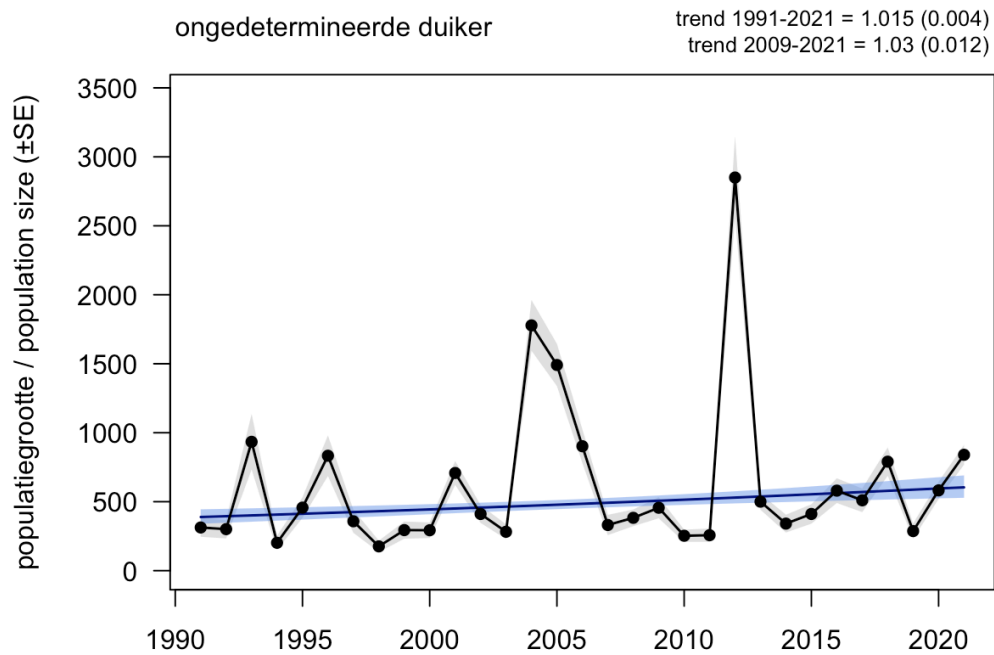


Tabel 7 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of red-throated diver during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	73	19 - 287
februari	205	83 - 507
april	259	77 - 865
juni	0	0 - 0

Tabel 8 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of red-throated diver during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	78	13 - 472
juni	0	0 - 0



Figuur 7

Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van duikers in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Omdat vrijwel alle gedetermineerde individuen roodkeelduikers betroffen reflecteerd bovenstaande grafiek met name de trend van deze soort.
Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of divers for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands). As nearly all identified divers concerned red-throated divers, above graph reflects mainly the trend of this species.



3.2 Fuut *Podiceps cristatus*

Het broedgebied van de fuut strekt zich uit over geheel West-Europa. De in Noordwest-Europa overwinterende populatie wordt geschat op 290.000 – 420.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)). De fuut overwintert op zoete of brakke wateren en in de kustzone van de Noordzee.

Verspreiding

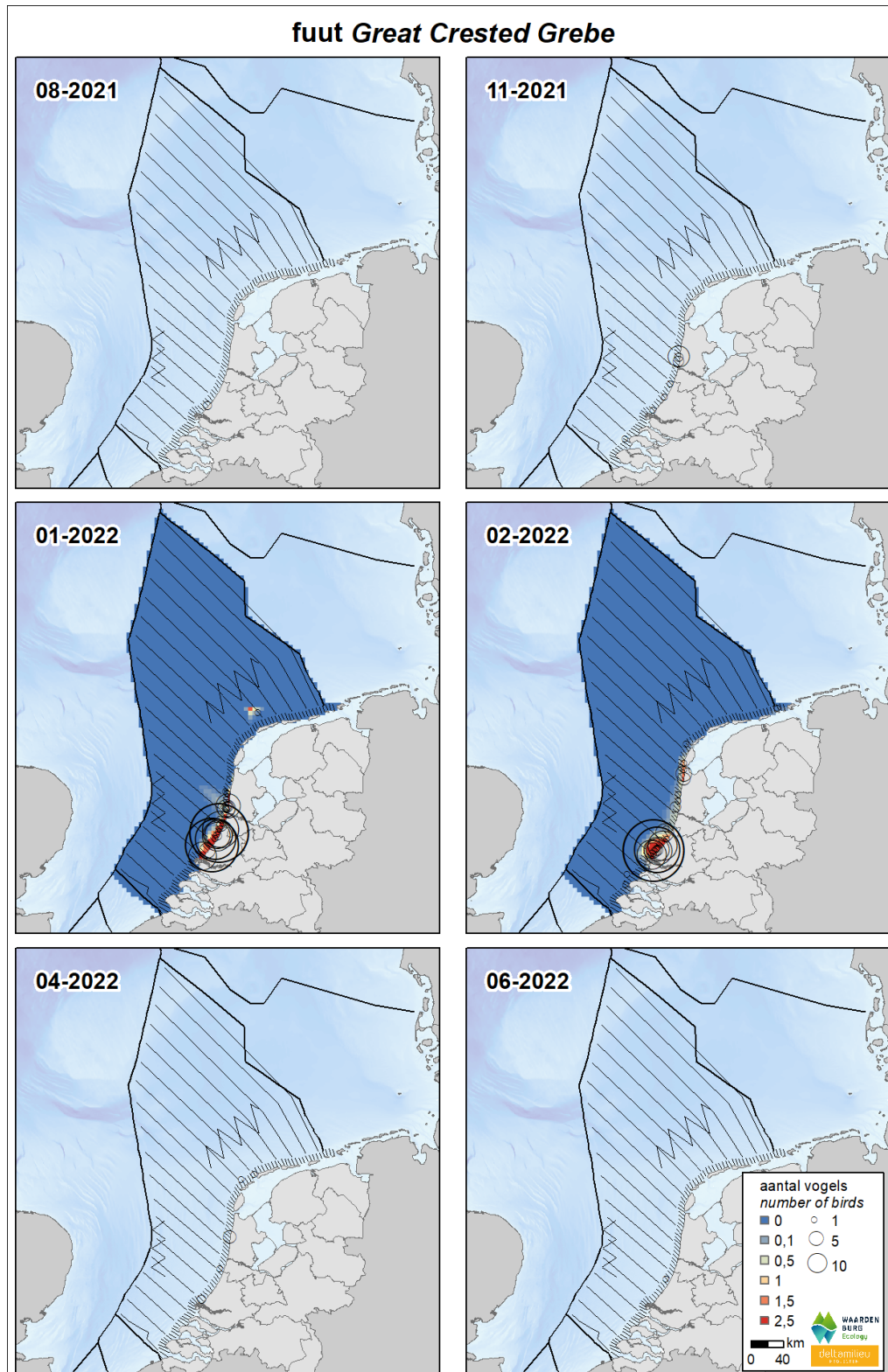
Het voorkomen van de fuut is beperkt tot de nauwe kustzone (figuur 8). De soort komt uitsluitend in de wintermaanden voor op het NCP en dan met name voor de kust van Noord- en Zuid Holland. Er werden geen futen waargenomen op het Friese Front en de Bruine Bank.

Populatiegrootte

In de kustzone werden de hoogste aantallen futen vastgesteld in januari met bijna 9.000 individuen (tabel 10), met een 'overloop' van ongeveer 100 individuen buiten de kustzone (tabel 9). Daarnaast werden hoge aantallen in februari vastgesteld (ca. 6.000). Deze aantallen zijn hoger dan in de afgelopen jaren, maar dit zal ten minste deels veroorzaakt worden door de aanpassingen in de kusttransecten. Tijdens andere tellingen verbleven hooguit enkele honderden futen in de kustzone.

Trend

Momenteel maakt de fuut nog geen deel uit van de trendberekeningen van het CBS.



Figuur 8 *Verspreiding van fuut tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of great crested grebe on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 9 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van fuut tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of great crested grebe during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	103	20 - 544
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

Tabel 10 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van fuut tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of great crested grebe during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	42	8 - 223
november	440	130 - 1490
januari	8742	4101 - 18637
februari	5938	2230 - 15816
april	199	73 - 542
juni	25	5 - 131



3.3 Noordse Stormvogel *Fulmarus glacialis*

De noordse stormvogel is een algemene zeevogel op de Noordzee. De Atlantische populatie wordt geschat op 2.700.000 – 4.100.000 exemplaren, de Noordwest-Europese populatie op 35.000 broedparen ([Mitchell et al. 2004](#)). Het overgrote deel van de Noordzeepopulatie broedt op de Shetlands, Orkneys en in Noord-Schotland. Kleinere kolonies zijn te vinden in Engeland, Noorwegen, Denemarken, Frankrijk en op Helgoland. Broedvogels kunnen tot op grote afstand (>100km) van de kolonie foerageren. Vogels van kolonies rond de Noordzee zwerven, tot ze in mei beginnen met broeden, rond op de Noordzee en de Atlantische Oceaan ([Lloyd et al. 2010](#)). Buiten de broedtijd komen in de Noordzee ook broedvogels uit noordelijke streken voor ([Tasker et al. 1987](#)).

Verspreiding

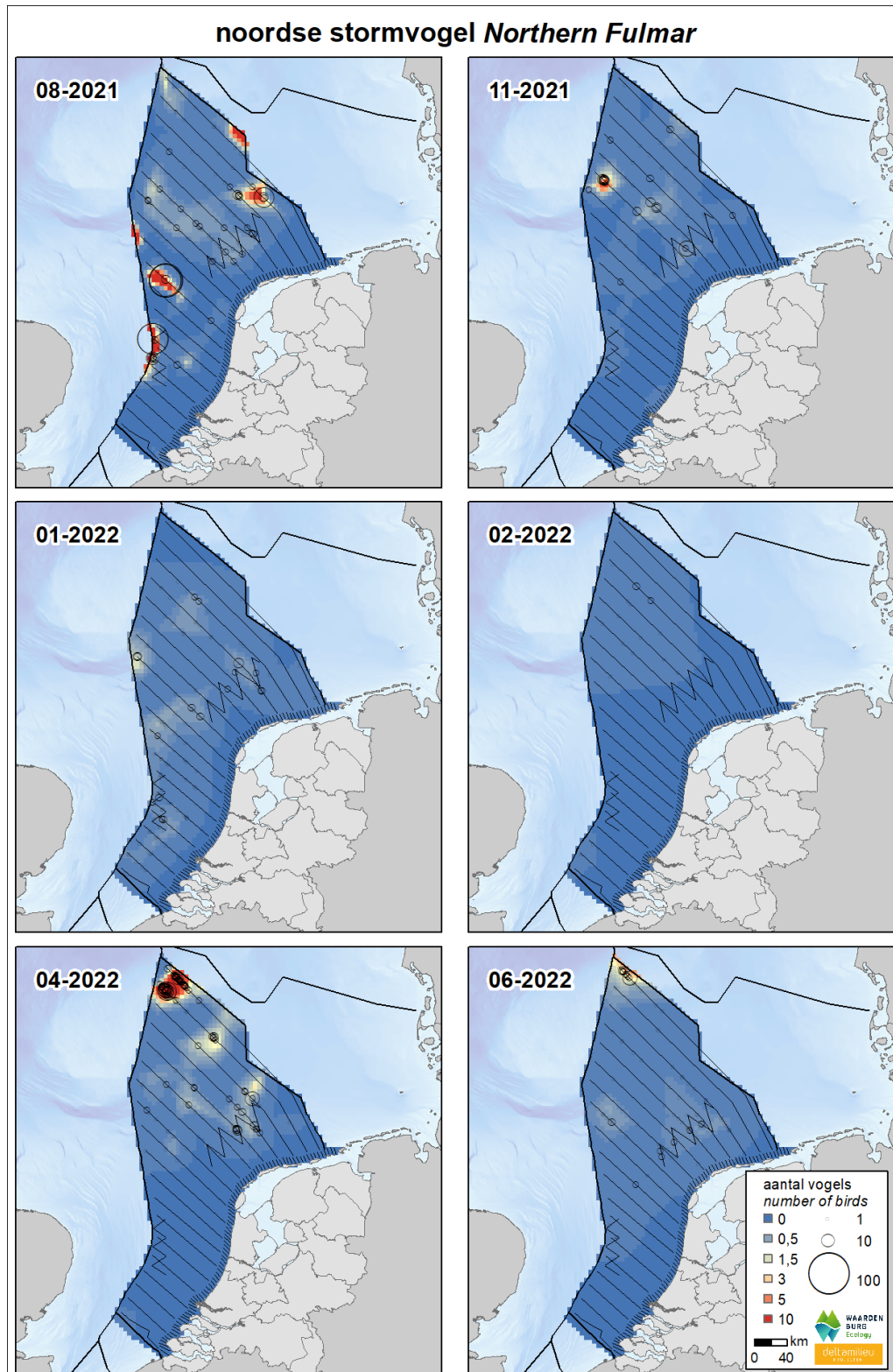
Noordse stormvogels zijn met name aangetroffen op de centrale Noordzee (figuur 9). De noordse stormvogel is een pelagische soort die de kustzone zoveel mogelijk mijdt, ook in 2021-2022. In augustus zijn relatief grote aantallen op voornamelijk in het noordelijke deel van Noordzee geconstateerd en in rond de Bruine Bank. In april en juni bevonden zich relatief hoge dichtheden op de Doggersbank, de Oestergronden en het Friese Front.

Populatiegrootte

In augustus en april waren de aantallen noordse stormvogels op het NCP buiten de kustzone het hoogst (tabel 11); respectievelijk ca. 36.500 en ca. 34.000 exemplaren. In februari zijn de laagste aantallen waargenomen, met ca. 2000 exemplaren. Bij tellingen in de andere maanden schommelde het aantal rond de 10.000 exemplaren. In de kustzone zijn slechts kleine aantallen noordse stormvogels aangetroffen (tabel 12). Het seizoenspatroon van het NCP kwam niet geheel terug in de schattingen van het Friese Front en de Bruine Bank. Op het Friese Front werden de hoogste aantallen vastgesteld in augustus, april en juni, met steeds ca. 1500 individuen (tabel 13). Op de Bruine Bank piekte de aantallen in augustus en januari, met respectievelijk ca. 1400 en 200 individuen, maar werd geen enkele noordse stormvogel gezien in februari en april (tabel 14).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de noordse stormvogel sinds 1991 op de Noordzee sterk afnemend, met een afname van 6% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is zwak afnemend, met een afname van 7% per jaar ($p < 0.01$) (figuur 10).



Figuur 9 *Verspreiding van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of northern fulmar on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 11 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone.*
Population estimate including 95% confidence intervals of northern fulmar during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	36514	18383 - 72525
november	10280	5139 - 20566
januari	13889	9190 - 20990
februari	1936	1004 - 3735
april	34018	15087 - 76705
juni	11813	6750 - 20673

Tabel 12 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone.* Population estimate including 95% confidence intervals of northern fulmar during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	21	4 - 111
november	42	12 - 147
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	23	4 - 122

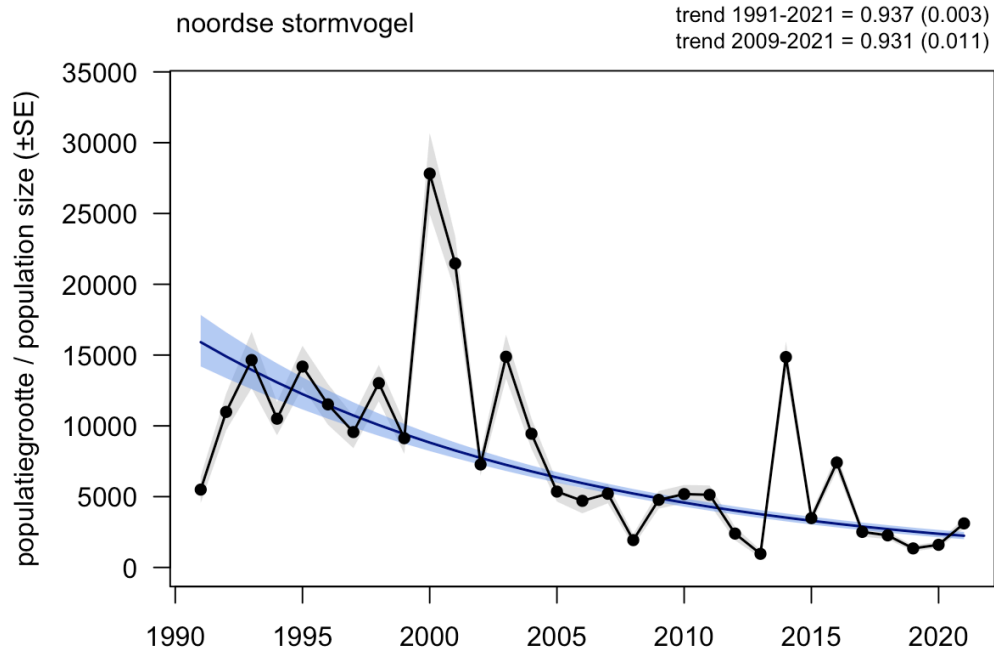


Tabel 13 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of northern fulmar during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	1539	890 - 2660
november	359	134 - 962
januari	459	160 - 1317
februari	40	7 - 230
april	1534	463 - 5077
juni	1534	854 - 2755

Tabel 14 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of northern fulmar during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	1413	501 - 3985
november	211	88 - 510
januari	886	360 - 2183
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	279	64 - 1226



Figuur 10 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van noordse stormvogel in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of northern fulmar for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.4 Jan van gent *Morus bassanus*

De Jan van gent is de grootste zeevogel van de Noordzee. De huidige broedpopulatie omvat 390.000 paar, waarvan 230.000 paar in Groot-Brittannië. De populatie neemt al decennia lang toe met gemiddeld 2% per jaar ([Mitchell et al. 2004](#)). De broedverspreiding is beperkt tot een klein aantal (zeer) grote kolonies. Op Bass Rock (Schotland) bevindt zich de grootste kolonie van de Noordzee. Verder is er nog een kleinere kolonie op de Bempton Cliffs aan de oostkust van Engeland. Eind vorige eeuw heeft de Jan van gent zich op Helgoland (Duitsland) gevestigd ([Schneider 2002](#)). Tijdens de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies met daarnaast een ruime verspreiding in lagere dichtheden op de Noordzee ([Skov et al. 1995](#)). Na de broedtijd trekken de jonge en onvolwassen vogels naar het zuiden en verlaten de Noordzee, maar naarmate de vogels ouder worden overwinteren ze steeds dichterbij de kolonies ([Nelson 2002](#)). In februari/maart worden de eerste volwassen vogels weer teruggezien in de kolonies. De onvolwassen vogels volgen later in het voorjaar.

Verspreiding

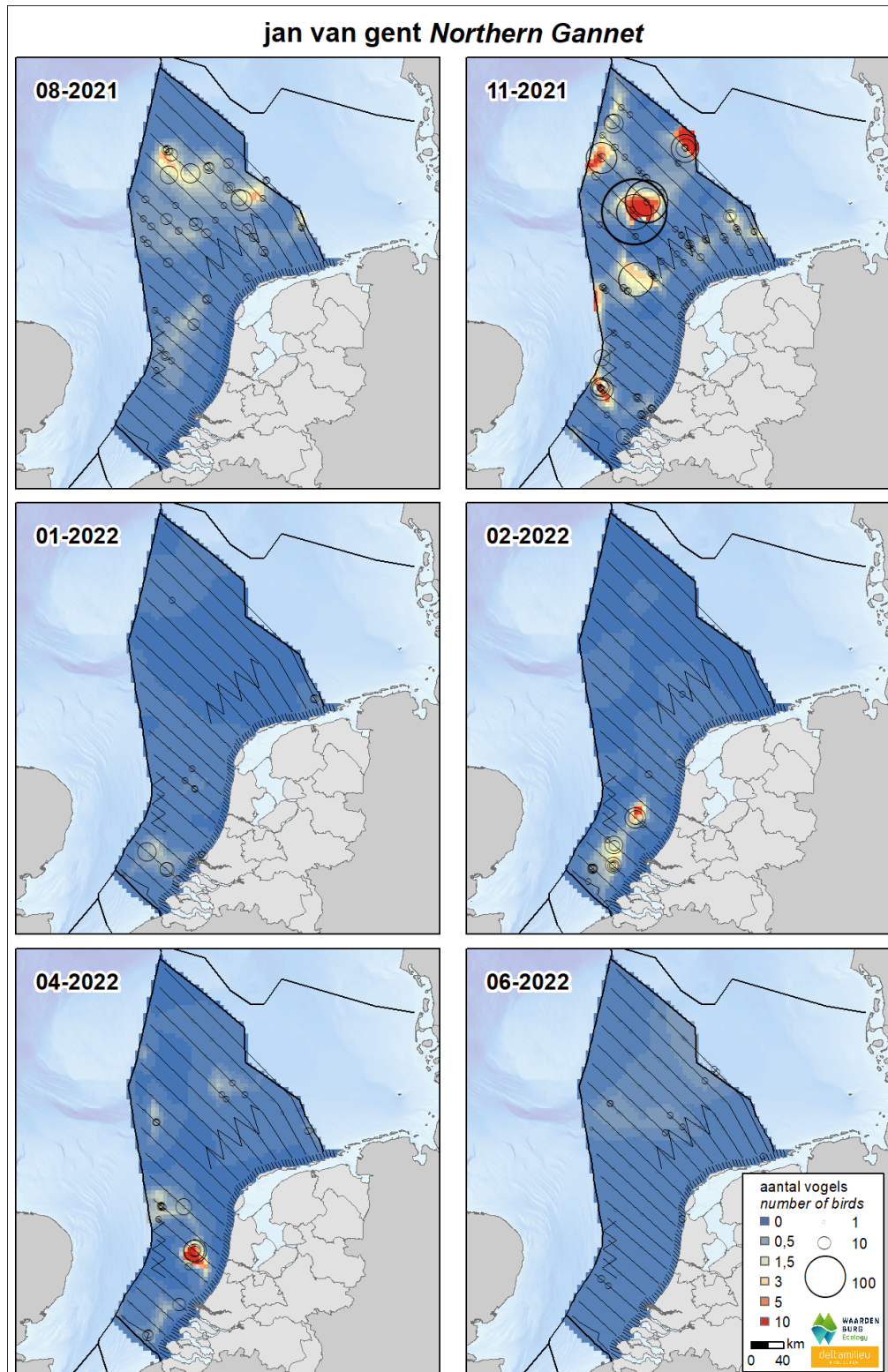
De Jan van gent kwam in 2021-2022 verspreid over het NCP voor, met hier en daar hogere concentraties. Tijdens alle tellingen zijn Jan van genten waargenomen, met de hogere dichtheden in de noordelijke helft van het NCP en voor de Zeeuwse en Zuid-Hollandse kust (figuur 11).

Populatiegrootte

De hoogste aantallen Jan van genten verbleven op het NCP buiten de kustzone in november, met ca. 58.000 individuen, gevolgd door augustus met 30.000 individuen (tabel 15). In januari werden de laagste aantallen vastgesteld, resulterend in een populatie van bijna 5.000 individuen. Tellingen in de overige maanden gaven schattingen van tussen de 11.000 en 15.500 individuen. Veel lagere aantallen verbleven in de kustzone, waar de hoogste aantallen geconstateerd werden in november: ca. 1.000 exemplaren (tabel 16). In april zijn er geen Jan van genten waargenomen in de kustzone. De hoogste aantallen op het Friese Front werden in november geschat op ca. 4000 en de hoogste aantallen voor de Bruine Bank worden in augustus geschat op ca. 600 exemplaren (tabel 17 & 18). Ondanks de grote sterfte onder Jan van genten langs de Engelse en Schotse oostkusten, waren de aantallen op het NCP in juni niet lager dan vorig jaar.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de Jan van gent sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 2% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is stabiel (figuur 12).



Figuur 11 *Verspreiding van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of northern gannet on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 15 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of northern gannet during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	30125	20863 - 43498
november	58029	36814 - 91468
januari	4899	2774 - 8653
februari	12035	5516 - 26259
april	15461	7477 - 31972
juni	11217	8281 - 15195

Tabel 16 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of northern gannet during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	53	19 - 154
november	1024	563 - 1862
januari	562	280 - 1128
februari	153	45 - 521
april	0	0 - 0
juni	444	265 - 744

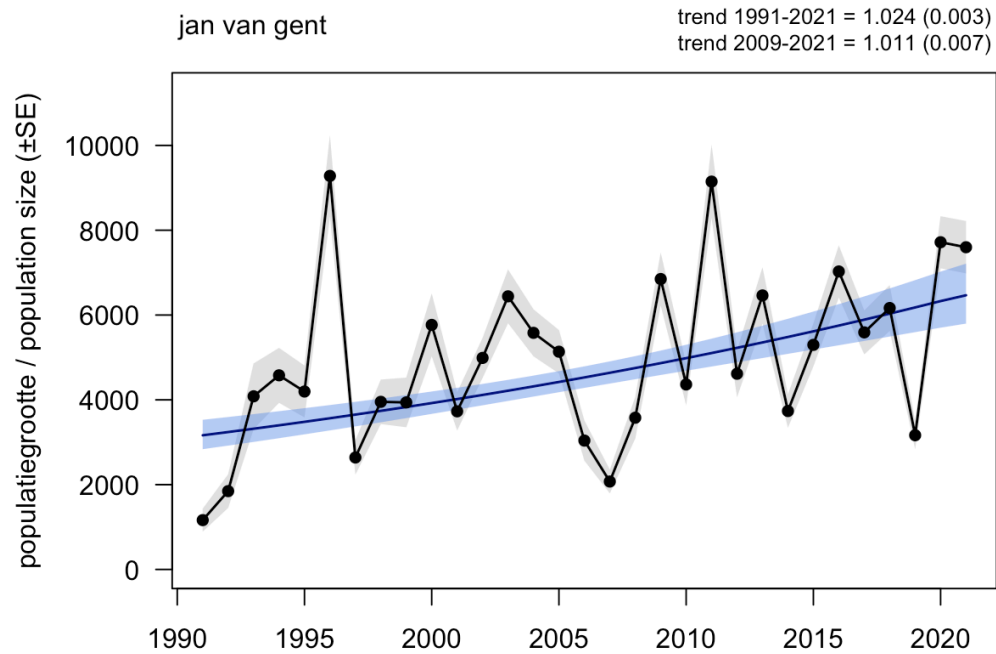


Tabel 17 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of northern gannet during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	1832	531 - 6318
november	4043	1228 - 13308
januari	0	0 - 0
februari	165	52 - 527
april	204	44 - 937
juni	1231	603 - 2512

Tabel 18 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van Jan van gent tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of northern gannet during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	599	248 - 1446
november	279	75 - 1035
januari	613	141 - 2665
februari	144	54 - 382
april	0	0 - 0
juni	116	28 - 487



Figuur 12

Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van Jan van gent in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of northern gannet for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



3.5 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

De aalscholver is plaatselijk een talrijke broedvogel nabij zoete en zoute wateren. De grootste kolonies bevinden zich op onder andere de Waddeneilanden, het Deltagebied en de Hollandse duinen. De Noord en Centraal Europese populatie wordt geschat op 401.000 - 512.000 exemplaren ([BirdLife International 2022](#)). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op ca. 20.800 broedparen, waarvan een deel wegtrekt in de winter ([SOVON 2022](#)). Daarnaast is Nederland het overwinteringsgebied van grote aantallen aalscholvers uit met name Noord- (onder andere Denemarken) en Oost-Europa (onder andere Duitsland en Polen). De aalscholver is op het NCP een kustgebonden soort mede door de beperkte waterdichtheid van het verenkleed en daarmee de noodzaak tot droge rustplaatsen nabij het foerageergebied. De afgelopen jaren zijn de aantallen broedparen in de kust sterk toegenomen, waardoor de verspreiding in het kustgebied groter is dan voorheen. Daarnaast zorgt de aanwezigheid van toenemende aantallen windturbines op zee voor een verdere verspreiding uit de kust dan voorheen doordat de vogels op deze constructies rusten tussen het foerageren door. Ze zijn vooral te vinden in het Deltagebied en tevens op grote binnenwateren waar ze voornamelijk op vis foerageren.

Verspreiding

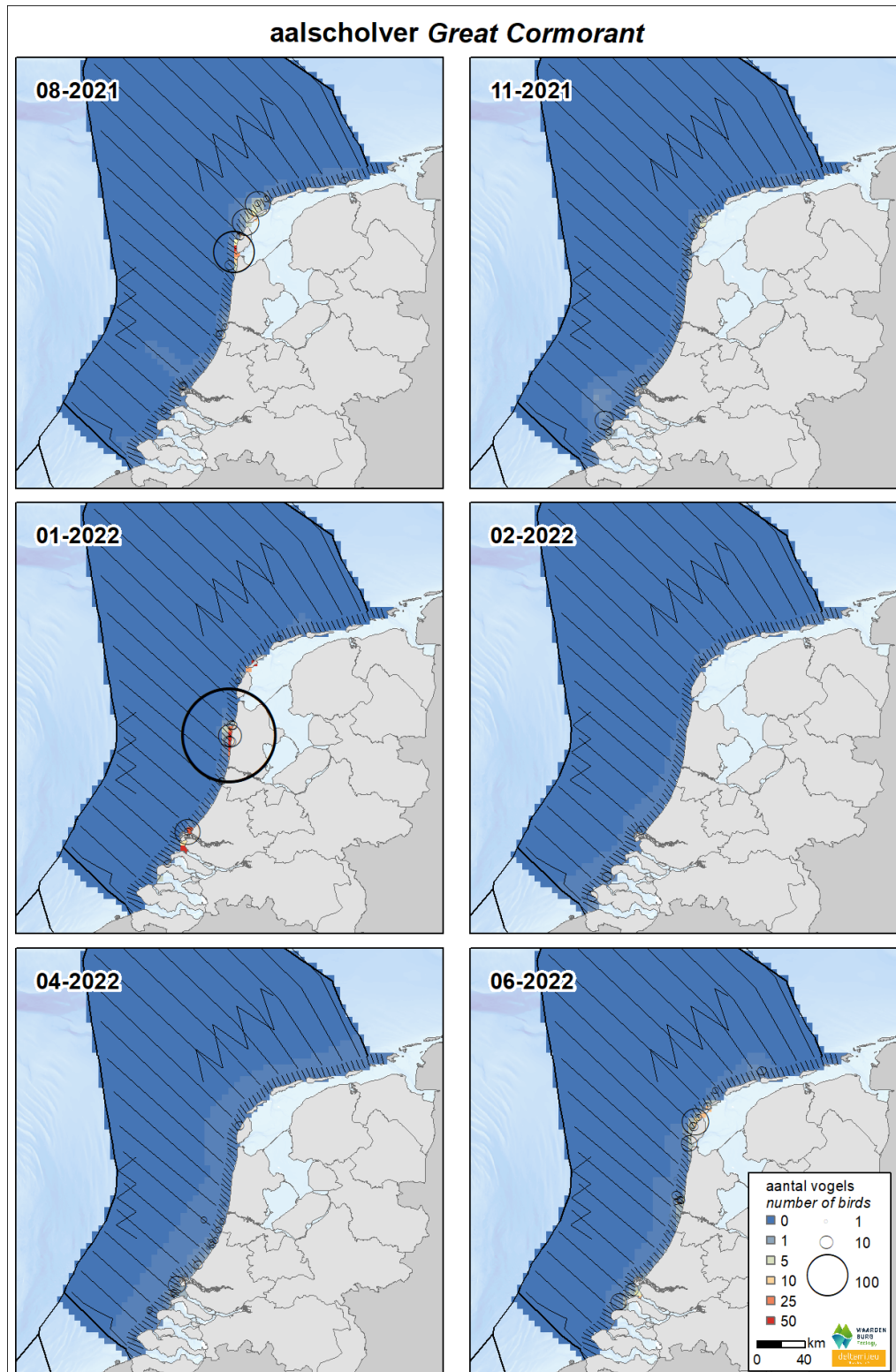
Aalscholvers worden nauwelijks aangetroffen buiten de kustzone. In het seizoen 2021-2022 werden aalscholvers voornamelijk waargenomen in de kustzone ter hoogte van het Haringvliet, de Maasvlakte, de Noord-Hollandse kust en bij Texel en Vlieland (figuur 13).

Populatiegrootte

De aalscholver kwam voornamelijk in de kustzone voor (tabel 20) met geschatte maximale aantallen van 13.500 exemplaren in januari. In augustus en juni verbleven ook enkele duizenden vogels in de kustzone: respectievelijk ca. 5000 en 4000 individuen. In augustus, januari en april werden enkele exemplaren gezien buiten de kustzone, wat resulteerde in schattingen van ca. 100 - 200 individuen (tabel 19). Op het Friese Front en Bruine Bank zijn geen aalscholvers aangetroffen.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de aalscholver sinds 1991 op de Noordzee sterk toenemend, met een toename van 10% per jaar ($p < 0.05$). Ook de trend over de laatste 12 jaar is sterk toenemend, met een toename van 20% per jaar ($p < 0.05$) (figuur 14).



Figuur 13

Verspreiding van aalscholver tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of great cormorant on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.

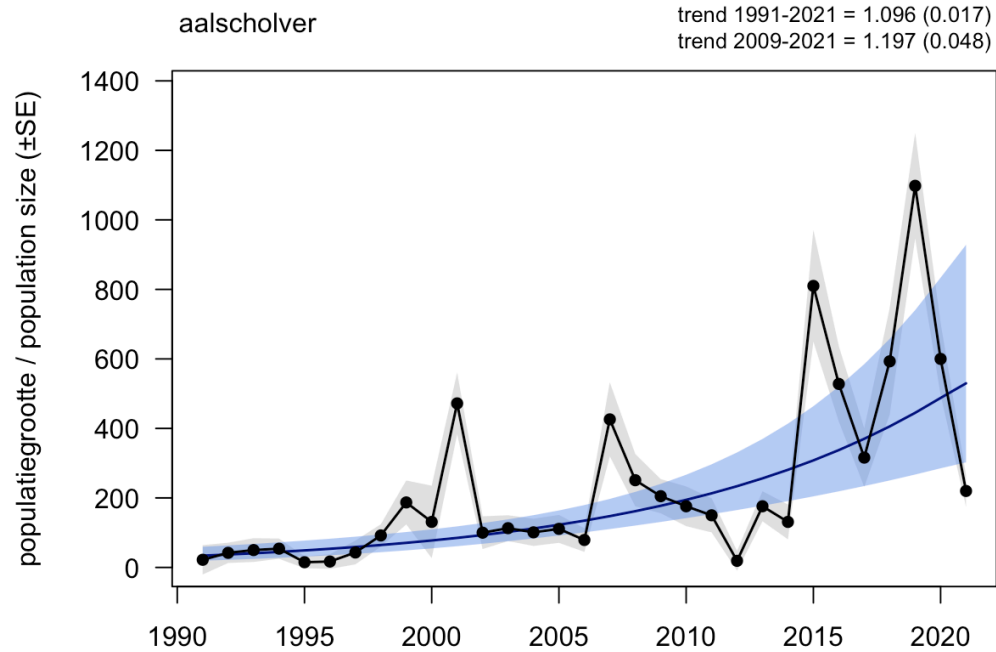


Tabel 19 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholver tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of great cormorant during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	196	56 - 683
november	0	0 - 0
januari	88	16 - 486
februari	0	0 - 0
april	178	32 - 980
juni	0	0 - 0

Tabel 20 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholver tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of great cormorant during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	4770	1854 - 12276
november	1637	873 - 3068
januari	13426	3029 - 59503
februari	532	255 - 1110
april	1975	1185 - 3292
juni	4192	2370 - 7418



Figuur 14

Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van aalscholver in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of great cormorant for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



3.6 Dwergmeeuw *Hydrocoloeus minutus*

De dwergmeeuw is een broedvogel van meren en moerassen in Noord-Scandinavië, Baltische staten, Wit-Rusland en de Oekraïne. De Europese broedpopulatie wordt geschat op 24.000 – 58.000 broedparen, met een populatiegrootte van 96.000 – 180.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)). Dwergmeeuwen overwinteren in de Oostzee, Noordzee en zuidelijk tot aan de Middellandse Zee, Zwarte Zee en Kaspische Zee. De Noordzee is met name als doortrekgebied van belang voor deze soort ([Skov et al. 1995](#)). Onregelmatig komen kleine aantallen dwergmeeuwen in ons land tot broeden ([Hustings and Koffijberg 2019](#)).

Verspreiding

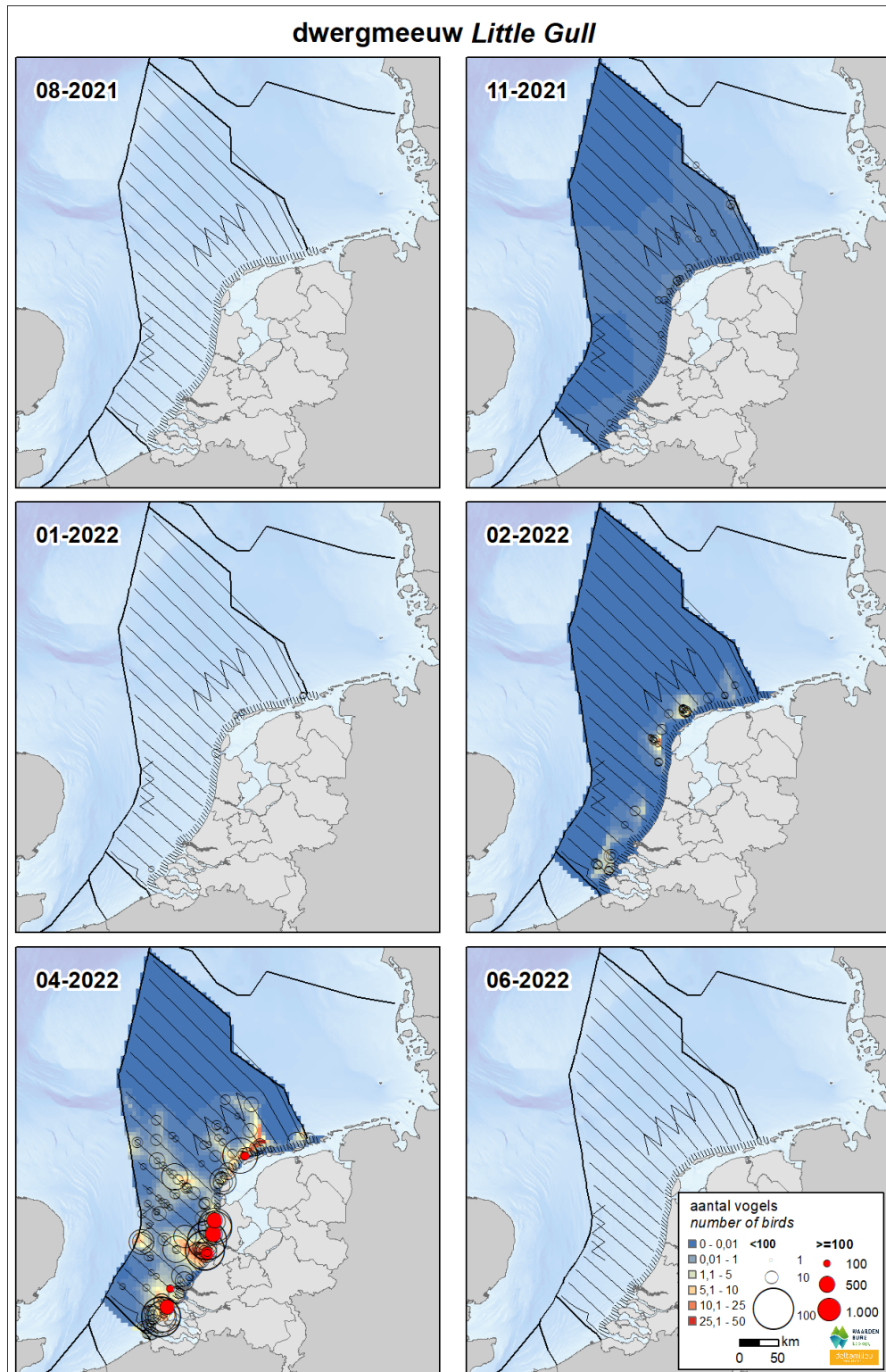
De dwergmeeuw kwam zowel op het NCP als de kustzone voor (figuur 15). Voornamelijk in april werden in dit telseizoen dwergmeeuwen aangetroffen op de Noordzee, zowel in de kustzone als daarbuiten. In februari beperkte de verspreiding zich tot een band aan de buitenrand van de kustzone.

Populatiegrootte

Zeer grote aantallen dwergmeeuwen werden in april waargenomen, met vergelijkbare aantallen op het NCP buiten de kustzone als in de kustzone: respectievelijk ca. 89.000 en 87.000, dus samen 176.000 exemplaren (tabel 21 & 22). Dit betreft een zeer groot deel van de gehele Europese populatie. Tijdens tellingen in de andere maanden werden op het NCP buiten de kustzone ca. 18.500 dwergmeeuwen vastgesteld in februari, wat niet gereflecteerd werd in de kustzone, en nul vogels in augustus en juni. Op het Friese Front zijn alleen in november en april dwergmeeuwen aangetroffen; respectievelijk ca. 400 en 2.000 exemplaren (tabel 23). Ook op de Bruine Bank werden in april aantallen dwergmeeuwen aangetroffen: ca. 4000 exemplaren (tabel 24).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de dwergmeeuw sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 4% per jaar ($p < 0.01$). Ook de trend over de laatste 12 jaar is zwak toenemend, met een toename van 7% per jaar ($p < 0.05$) (figuur 16).



Figuur 15 *Verspreiding van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of little gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 21 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of little gull during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	4753	2363 - 9559
januari	324	82 - 1283
februari	18525	9490 - 36162
april	88981	47459 - 166832
juni	0	0 - 0

Tabel 22 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of little gull during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	1649	1002 - 2716
januari	818	446 - 1502
februari	462	137 - 1555
april	86290	45683 - 162990
juni	0	0 - 0

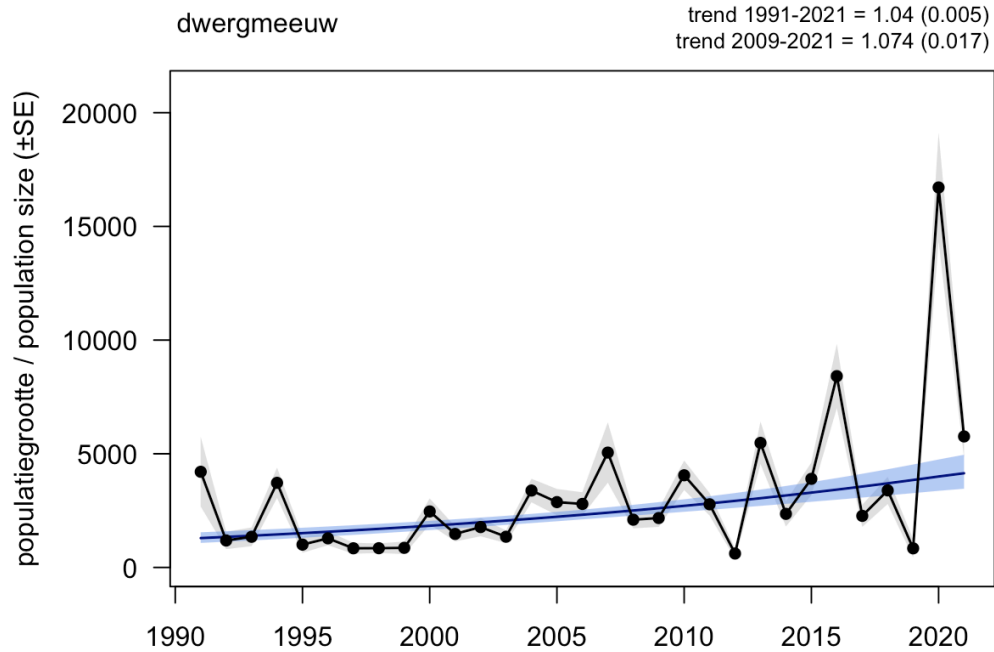


Tabel 23 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of little gull during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	437	84 - 2285
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	1980	903 - 4341
juni	0	0 - 0

Tabel 24 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of little gull during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	4204	904 - 19558
juni	0	0 - 0



Figuur 16 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van dwergmeeuw in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of little gull for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.7 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

De drieteenmeeuw, een pelagische soort, is de meest talrijke meeuwensoort op het NCP. De Noord-Atlantische populatie omvat 2.500.000 – 3.000.000 broedparen ([Mitchell et al. 2004](#)). Substantiële aantallen broeden in IJsland, Noorwegen, op de Faeröer eilanden en in Groot- Brittannië. Rond de Noordzee bevinden zich grote kolonies in Noordoost-Engeland, Oost- Schotland en op de Orkneys en Shetland eilanden. In de jaren negentig is het aantal broedparen in Groot-Brittannië afgenomen met 25% en deze trend lijkt nog altijd door te zetten in sommige gebieden. Deze afname wordt toegeschreven aan veranderingen in het mariene milieu die van invloed zijn op de vispopulaties van soorten die als voedsel dienen voor de drieteenmeeuw ([Mitchell et al. 2004](#), [Carroll et al. 2015](#)). Het is onduidelijk of deze veranderingen een natuurlijke oorzaak hebben of dat ze ook door menselijke activiteiten worden veroorzaakt. In de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies. In Nederlandse wateren broedt de soort op een klein aantal gasplatforms in de Noordzee, onder andere aan de zuidwest kant van het Friese Front ([Geelhoed et al. 2011](#)), maar een goed overzicht van de omvang en locaties van deze kolonies is er niet.

Verspreiding

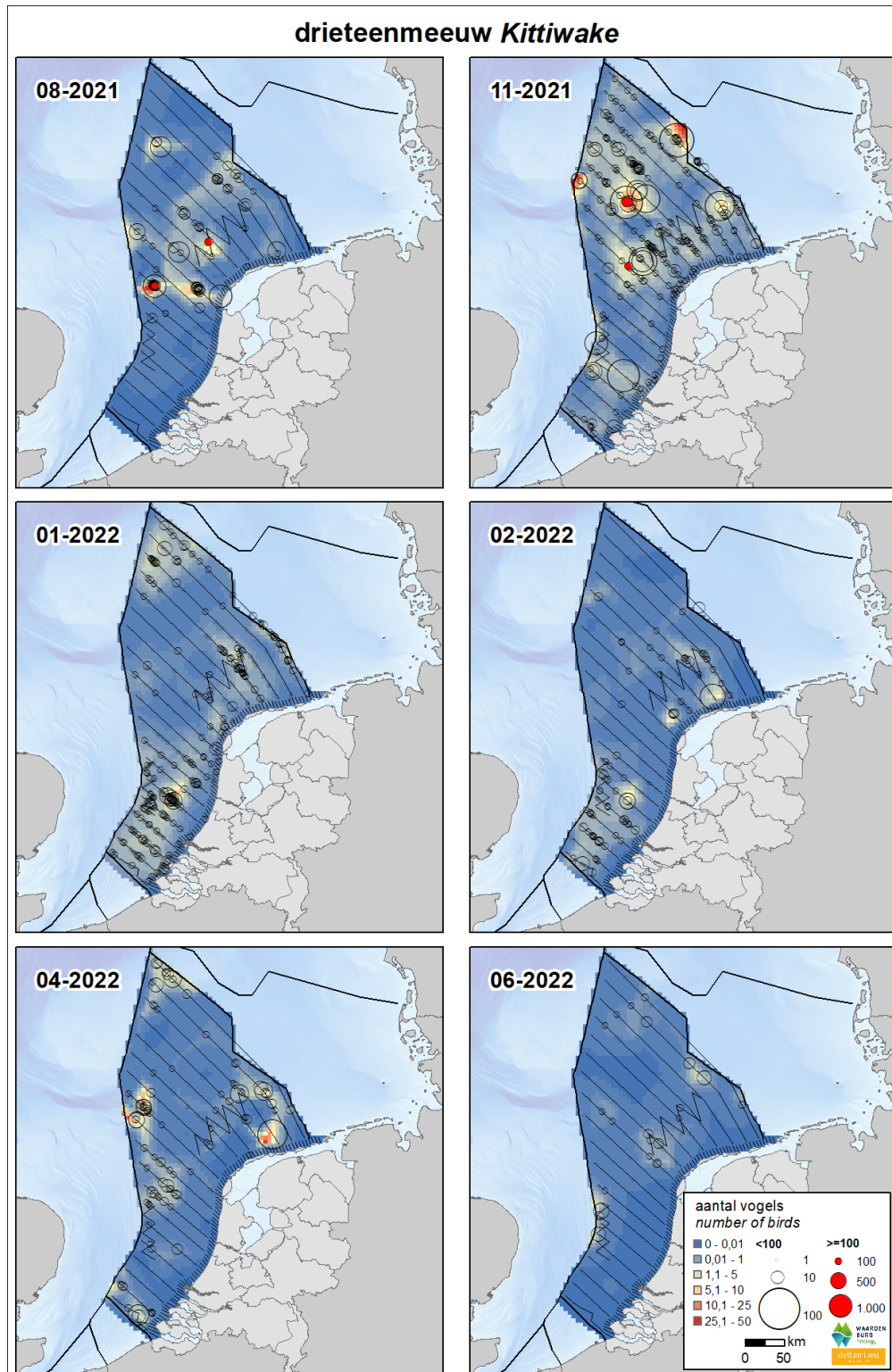
De drieteenmeeuw is een pelagische soort en voornamelijk wintergast op het NCP. De hogere concentraties in augustus rond het Friese Front, ten westen van Texel en ten noorden van de Bruine Bank houden mogelijk verband met kolonies op platformen. In november beperkten hogere concentraties zich grotendeels tot het Friese Front en de gebieden ten noorden daarvan (figuur 17), maar in januari en februari lag het zwartepunt juist meer bij de Bruine Bank en ten zuiden daarvan.

Populatiegrootte

In november zijn de meeste drieteenmeeuwen waargenomen op het NCP buiten de kustzone, ca. 145.000 exemplaren (tabel 25), gevolgd door januari met ca. 104.500 exemplaren. De kleinste aantallen werden vastgesteld in juni, met nog altijd ca. 16.500 exemplaren. In de kustzone zijn in november en januari de grootste aantallen drieteenmeeuwen waargenomen, met respectievelijk ca. 3.000 en 3.500 exemplaren (tabel 26). In februari en juni zijn geen drieteenmeeuwen waargenomen in de kustzone. Met name het Friese Front, maar ook de Bruine Bank, zijn van belang voor de drieteenmeeuw (tabellen 27 & 28). Op het Friese Front piekte de soort in november met ongeveer 10.000 exemplaren. Op de Bruine Bank worden de hoogste aantallen geschat voor januari met ongeveer 5.500 exemplaren.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de drieteenmeeuw sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 1% per jaar ($p < 0.05$). De trend over de laatste 12 jaar is stabiel (figuur 18). Dit is tegenstelling met de Europese trend, die afnemend is.



Figuur 17 *Verspreiding van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of black-legged kittiwake on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 25 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of black-legged kittiwake during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	64367	35949 - 115251
november	145155	117579 - 179198
januari	104443	74227 - 146959
februari	47857	33172 - 69044
april	59810	45334 - 78907
juni	16350	10100 - 26468

Tabel 26 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of black-legged kittiwake during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	767	206 - 2850
november	2943	2239 - 3868
januari	3387	2404 - 4774
februari	0	0 - 0
april	49	9 - 257
juni	0	0 - 0

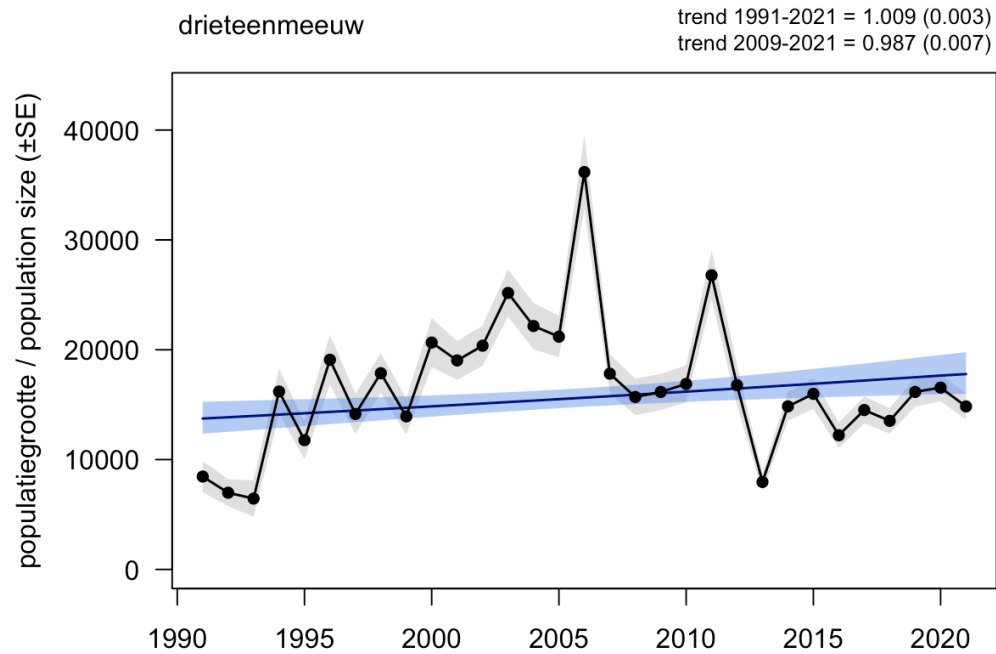


Tabel 27 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of black-legged kittiwake during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	4748	2492 - 9046
november	10311	6008 - 17694
januari	3874	1985 - 7561
februari	1755	761 - 4046
april	3261	1995 - 5330
juni	3146	1166 - 8488

Tabel 28 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of black-legged kittiwake during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	91	25 - 337
november	937	388 - 2265
januari	5660	3290 - 9738
februari	2252	872 - 5814
april	1100	309 - 3915
juni	2132	817 - 5566



Figuur 18 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van drieteenmeeuw in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of black-legged kittiwake for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.8 Kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus*

De broedgebieden van de Noordwest-Europese populatie van de kokmeeuw zijn voornamelijk gelegen in de noordelijke helft van Europa met het centrum van de broedverspreiding in het noordoosten. Echter door heel Europa zijn broedkolonies bekend. De Europese populatie wordt geschat op 3.700.000 – 4.800.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)). Kokmeeuwen overwinteren in Europa en Noord-Afrika. De kokmeeuw broedt rond de Noordzee in kolonies voornamelijk langs de kust maar ook verder in het binnenland. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 102.000 – 106.000 broedparen, de trend van de laatste 10 jaar toont geen significante aantalsveranderingen ([SOVON 2022](#)).

Verspreiding

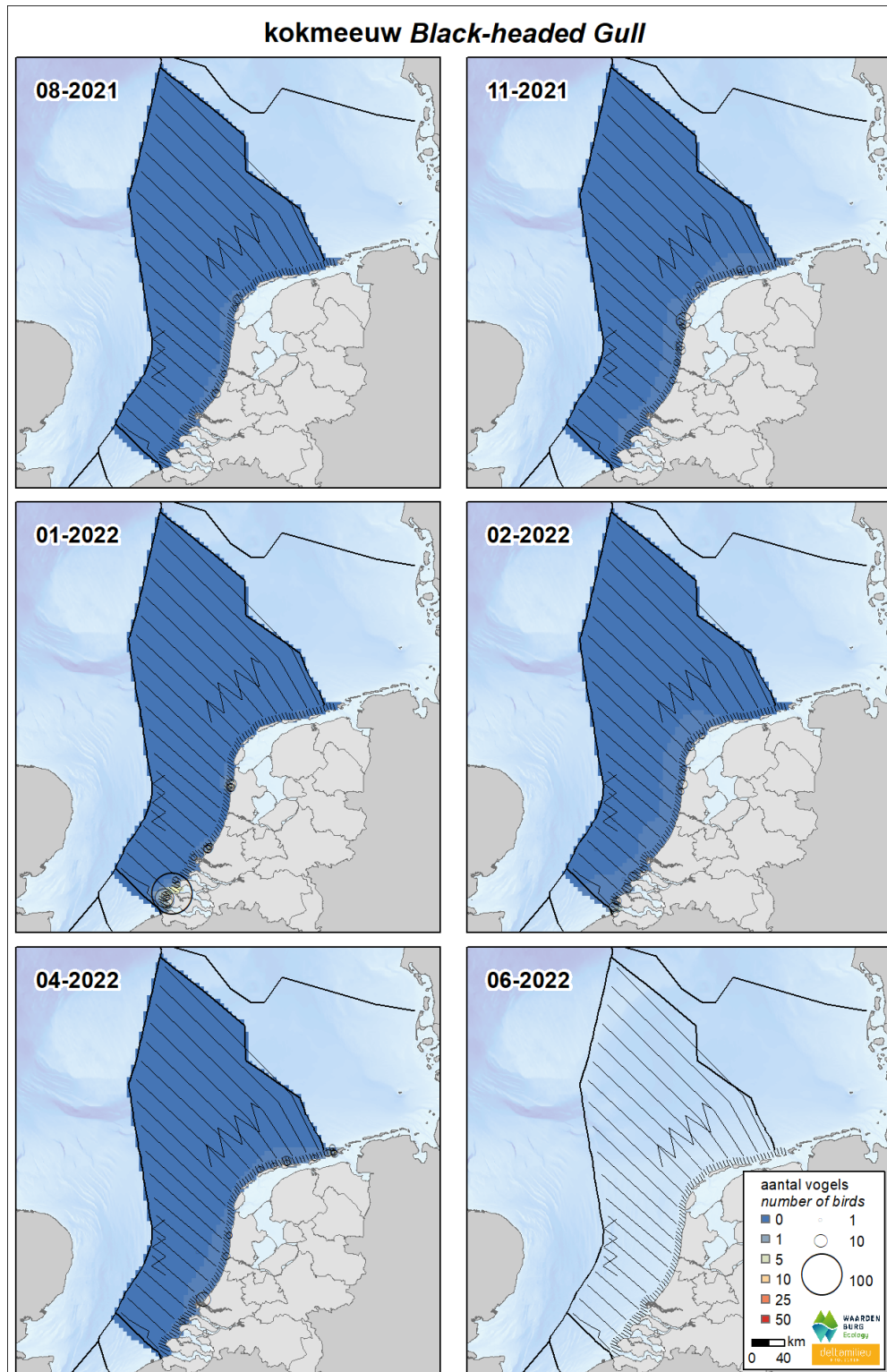
De kokmeeuw is een sterk kustgebonden soort en waarnemingen ver op zee zijn derhalve schaars (figuur 19), ondanks dat de soort in grote getalen de Noordzee oversteekt om te overwinteren in Engeland ([Fijn et al. 2022b](#)). In 2021-2022 zijn geen kokmeeuwen buiten de kustzone gezien.

Populatiegrootte

De hoogste aantallen kokmeeuwen piekten met ca. 4000 exemplaren in de kustzone in januari (tabel 30 & 30). De laagste aantallen werden vastgesteld in juni. Op het NCP buiten de kustzone verbleven hooguit enkele honderden kokmeeuwen (tabel 29). Op het Friese Front en de Bruine Bank was de soort dit telseizoen afwezig, op kleine aantallen in februari na (tabel 31 & 32).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de kokmeeuw sinds 1991 op de Noordzee zwak afnemend, met een afname van 4% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is sterk toenemend, met een toename van 11% per jaar ($p < 0.05$) (figuur 20).



Figuur 19

Verspreiding van kokmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of black-headed gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.



Tabel 29 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of black-headed gull during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	107	19 - 589
november	74	13 - 416
januari	197	53 - 740
februari	324	105 - 1002
april	88	16 - 485
juni	0	0 - 0

Tabel 30 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of black-headed gull during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	579	305 - 1099
november	1541	889 - 2669
januari	4267	1599 - 11387
februari	1263	780 - 2047
april	1416	792 - 2534
juni	100	39 - 253

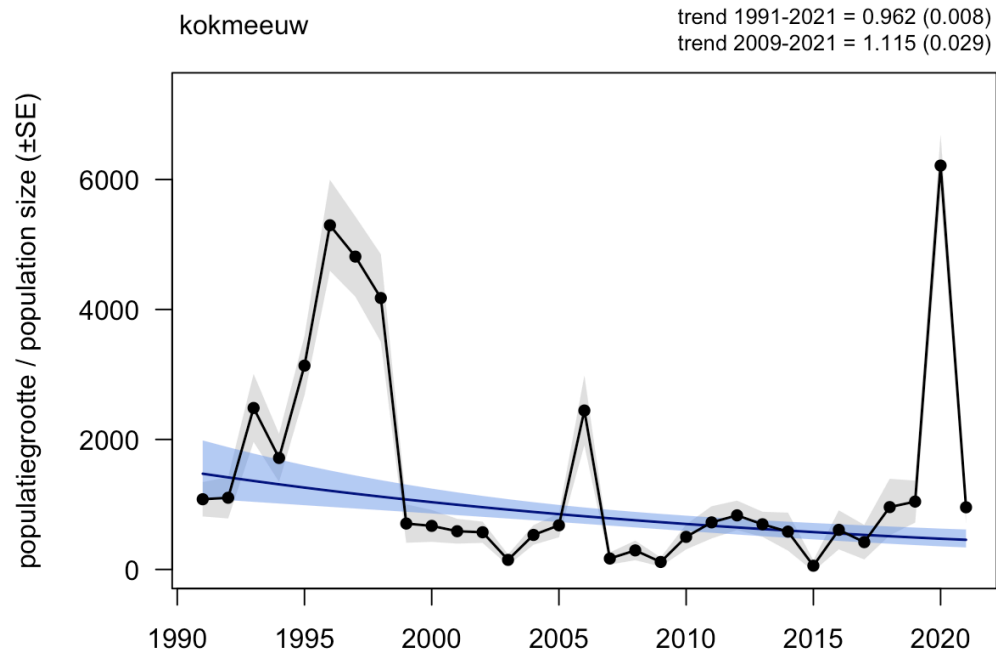


Tabel 31 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of black-headed gull during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	44	8 - 256
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

Tabel 32 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of black-headed gull during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	64	11 - 375
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 20 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van kokmeeuw in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of black-headed gull for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.9 Stormmeeuw *Larus canus*

De broedgebieden van de Noordwest-Europese populatie van de stormmeeuw strekken zich uit in een brede zone van IJsland, Ierland/Groot-Brittannië in het westen tot de Witte Zee in het oosten. Het centrum van de broedverspreiding ligt rond de Oostzee. De Europese populatie wordt geschat op 1.200.000 – 2.250.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)). Stormmeeuwen overwinteren in Europa en Noord-Afrika, met de hoogste aantallen in en rond de Oostzee en Noordzee. De soort broedt veelal in kolonies langs de kust. Op de Noordzee komen de hoogste aantallen voor in de winter ([Skov et al. 1995](#)). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 3.100 – 3.300 paar, de trend is negatief ([SOVON 2022](#)).

Verspreiding

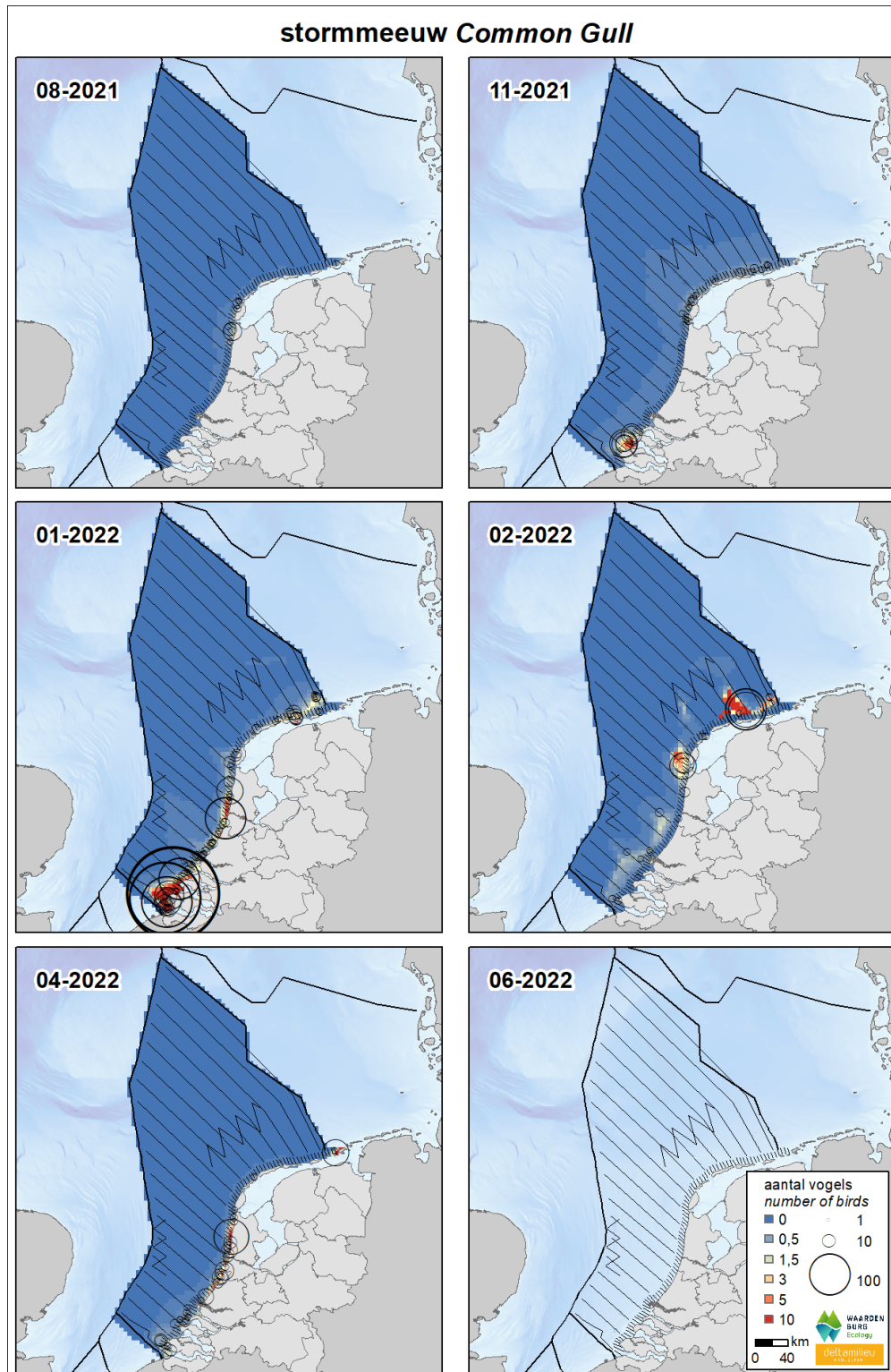
De stormmeeuw is een kustgebonden soort en waarnemingen ver op zee zijn schaars (figuur 21). De verspreiding langs de kust laat een wisselend beeld zien tussen de tellingen, met hogere concentraties langs de westkust in november, januari en april, maar juist bij de Waddeneilanden in februari.

Populatiegrootte

Vanaf november namen de aantallen stormmeeuwen toe met een piek op het NCP buiten de kustzone in februari, met ca. 21.500 exemplaren, en in de kustzone in januari, met ca. 54.000 exemplaren (tabel 33 & 34). De laagste aantallen werden in juni vastgesteld. Op het NCP zijn de aantallen lager dan in de kustzone. Op het Friese Front en de Bruine Bank werd de soort weinig vastgesteld en werden tientallen tot hooguit ca. 130 exemplaren geschat (tabel 35 & 36).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de stormmeeuw sinds 1991 op de Noordzee zwak afnemend, met een afname van 1% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is stabiel (figuur 22).



Figuur 21 *Verspreiding van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of common gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 33 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of common gull during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	312	88 - 1098
november	1494	561 - 3978
januari	6719	2955 - 15276
februari	21617	5153 - 90680
april	314	78 - 1265
juni	334	88 - 1272

Tabel 34 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of common gull during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	2357	949 - 5859
november	7085	3393 - 14792
januari	53769	25890 - 111670
februari	3474	1627 - 7420
april	9212	5476 - 15497
juni	81	23 - 286

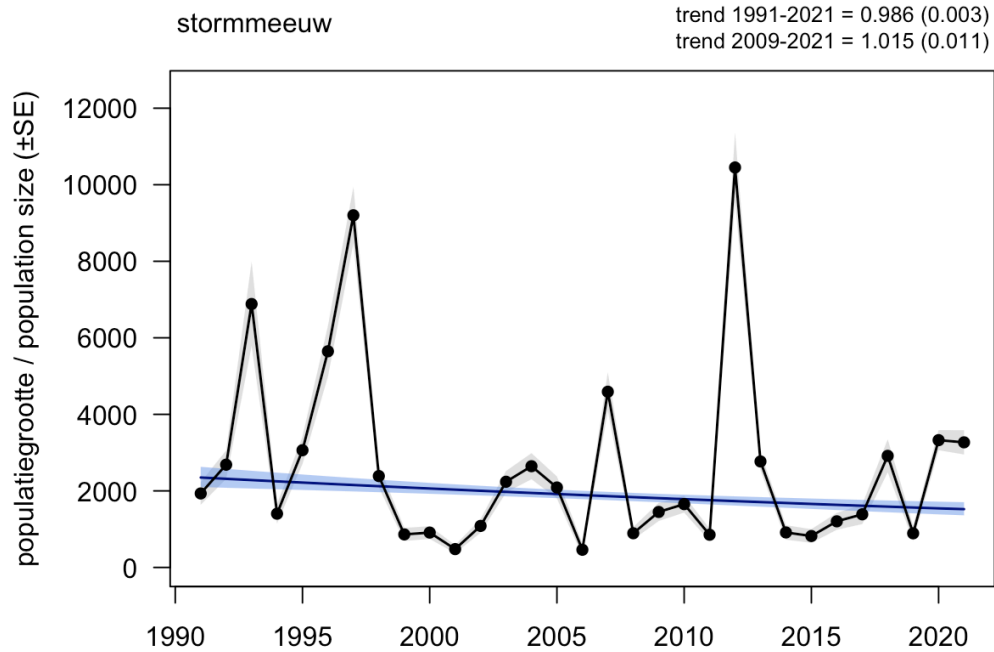


Tabel 35 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of common gull during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	89	16 - 484
november	72	19 - 271
januari	55	8 - 354
februari	131	45 - 380
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

Tabel 36 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of common gull during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	72	10 - 508
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 22 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van stormmeeuw in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of common gull for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.10 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

De zilvermeeuw is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De Noordwest-Europese populatie van de zilvermeeuw wordt geschat op 705.000 – 799.000 broedparen ([Mitchell et al. 2004](#)). Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 32.000 – 35.000 ([SOVON 2022](#)). De grootste kolonies in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. In toenemende mate broedt de soort ook op daken in steden in West-Nederland. In tegenstelling tot de kleine mantelmeeuw is de trend van het aantal broedparen in Nederland al jaren negatief ([SOVON 2022](#)). In het zomerhalfjaar is de verspreiding geconcentreerd tot de kustzone waar de broedkolonies zijn gelegen. In het najaar zwermen de vogels uit over de Zuidelijke Noordzee en het Kanaal. Een klein deel van de vogels trekt het binnenland in. Al in december/januari worden volwassen broedvogels regelmatig gesignaleerd in de broedkolonies om een broedterritorium te bezetten.

Verspreiding

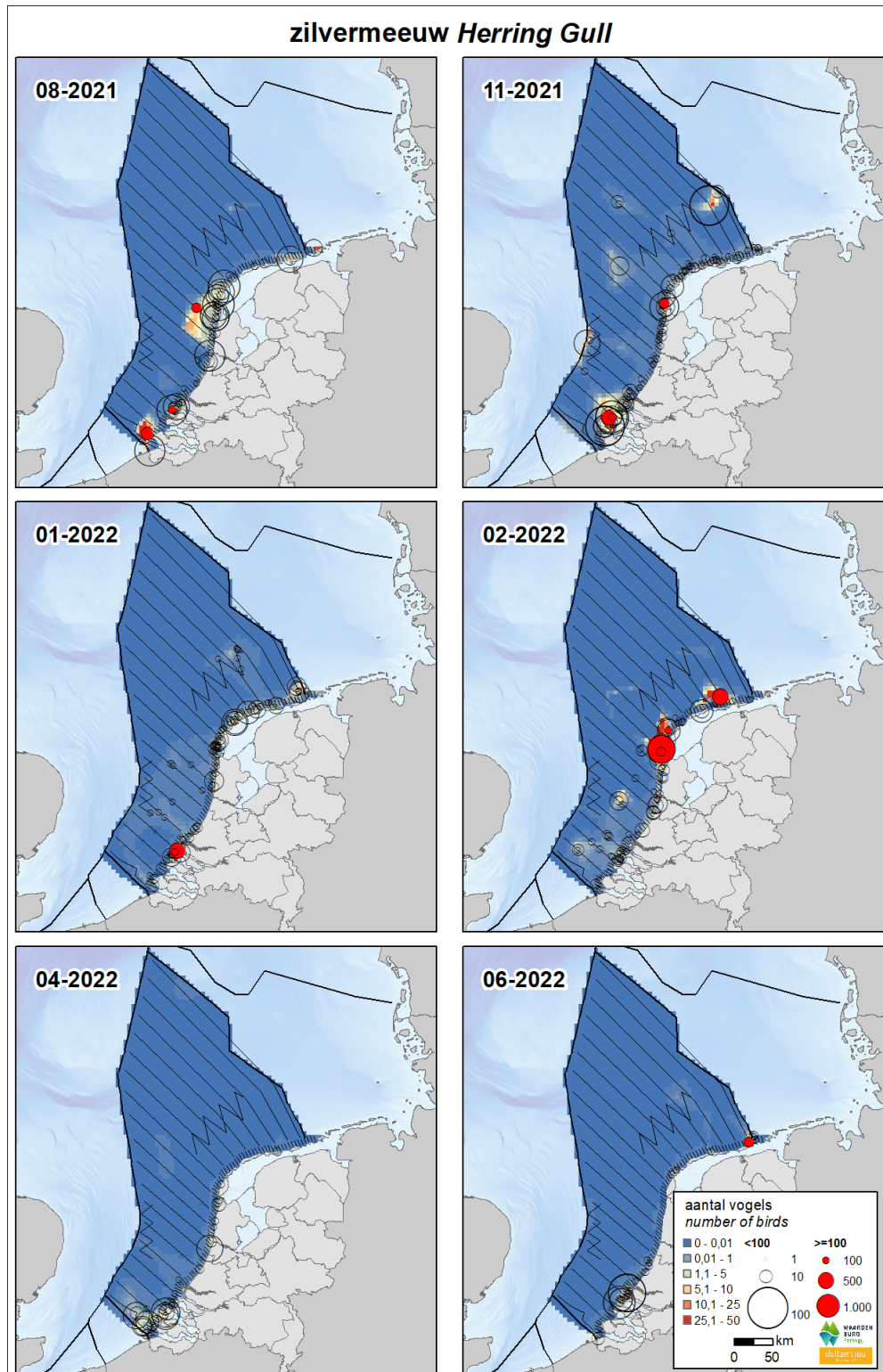
De zilvermeeuw komt het hele jaar voor op de Noordzee (figuur 23), maar beperkt zich voornamelijk tot de kustzone en de directe omgeving daarvan. In augustus en november bevonden grote concentraties zich voor de Zeeuwe kust, die in januari-februari grotendeels oplosten, en in april en juni weer gedeeltelijk opleefden. Langs de kust van Noord-Holland en de Wadden werden gedurende augustus-februari hoge aantallen gezien.

Populatiegrootte

De hoogste aantallen op het NCP buiten de kustzone werden vastgesteld in februari, met ca. 25.500 exemplaren. In andere maanden verbleven zo'n 9.000 - 16.000 zilvermeeuwen op het NCP buiten de kustzone, en slechts enkele honderden in juni. In de kustzone is de dichtheid van zilvermeeuwen hoger dan op het NCP buiten de kustzone (tabel 37 & 38). Daar verbleven gedurende augustus - februari zo'n 23.000 - 34.000 exemplaren, met de piek in augustus. Op het Friese Front werden relatief hoge aantallen zilvermeeuwen gezien met piekaantallen in november met een geschat aantal van 3.500 exemplaren (tabel 39). Op de Bruine Bank waren lagere aantallen aanwezig, met ook een piek in november, van ca. 800 exemplaren (tabel 40).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de zilvermeeuw sinds 1991 op de Noordzee zwak afnemend, met een afname van 5% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is sterk toenemend, met een toename van 13% per jaar ($p < 0.01$) (figuur 24).



Figuur 23

Verspreiding van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of herring gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.



Tabel 37 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of herring gull during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	17289	3249 - 92001
november	15566	6768 - 35804
januari	15260	6469 - 35999
februari	25537	8076 - 80755
april	9383	1938 - 45435
juni	612	191 - 1964

Tabel 38 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of herring gull during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	33785	19119 - 59702
november	26062	14400 - 47170
januari	23468	13833 - 39816
februari	23983	10502 - 54771
april	7136	4039 - 12608
juni	16325	7844 - 33977

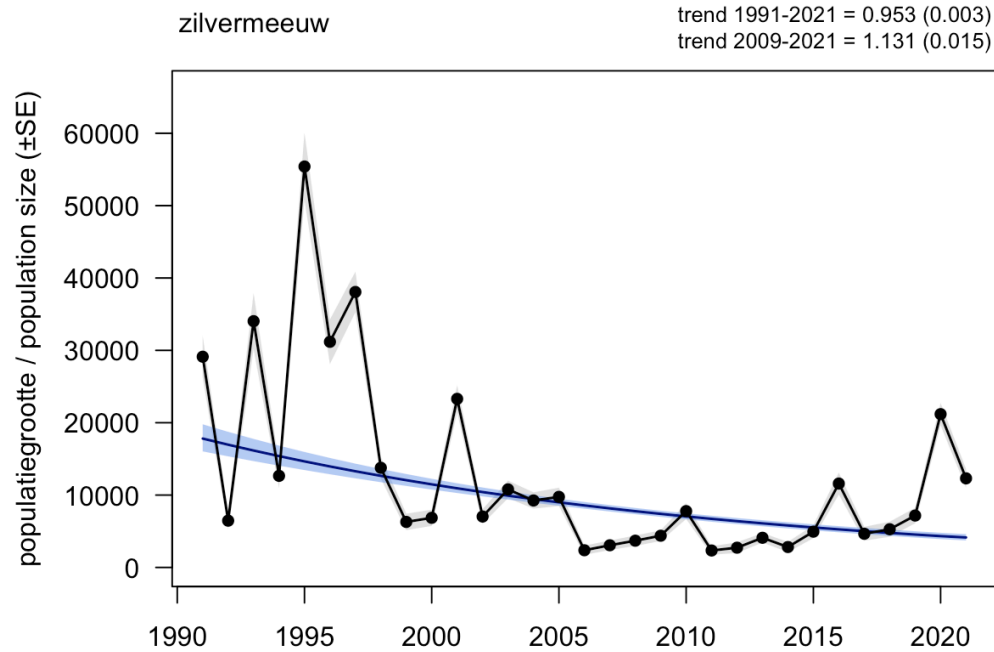


Tabel 39 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of herring gull during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	163	26 - 1031
november	3289	717 - 15087
januari	2741	556 - 13502
februari	579	90 - 3729
april	0	0 - 0
juni	245	40 - 1494

Tabel 40 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of herring gull during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	840	129 - 5481
januari	198	42 - 941
februari	58	8 - 405
april	536	79 - 3660
juni	0	0 - 0



Figuur 24 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van zilvermeeuw in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of herring gull for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.11 Kleine Mantelmeeuw *Larus fuscus*

De kleine mantelmeeuw broedt in kolonies en komt in alle landen rond de Noordzee voor als broedvogel. In de twintigste eeuw is de soort met een opmars begonnen, waaraan nog steeds geen eind is gekomen. De wereldpopulatie van de kleine mantelmeeuw wordt geschat op 267.000 – 316.000 broedparen ([Mitchell et al. 2004](#)). Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 80.000 – 85.000 ([SOVON 2022](#)). De grootste kolonies in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. Na jaren van toename lijkt het aantal broedparen in Nederland zich de laatste jaren te stabiliseren. Tijdens de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies. Van kleine mantelmeeuwen is bekend dat ze tot op vele tientallen kilometers afstand van de kolonie foerageren. In het najaar trekken de vogels naar het zuiden om te overwinteren op het Iberisch schiereiland en langs de kusten van West-Afrika. Vanaf februari/maart keren de volwassen vogels weer terug naar hun kolonies. Een kleine gedeelte van de onvolwassen vogels volgen later in het voorjaar, de rest blijft in de overwinteringsgebieden tot ze geslachtsrijp zijn.

Verspreiding

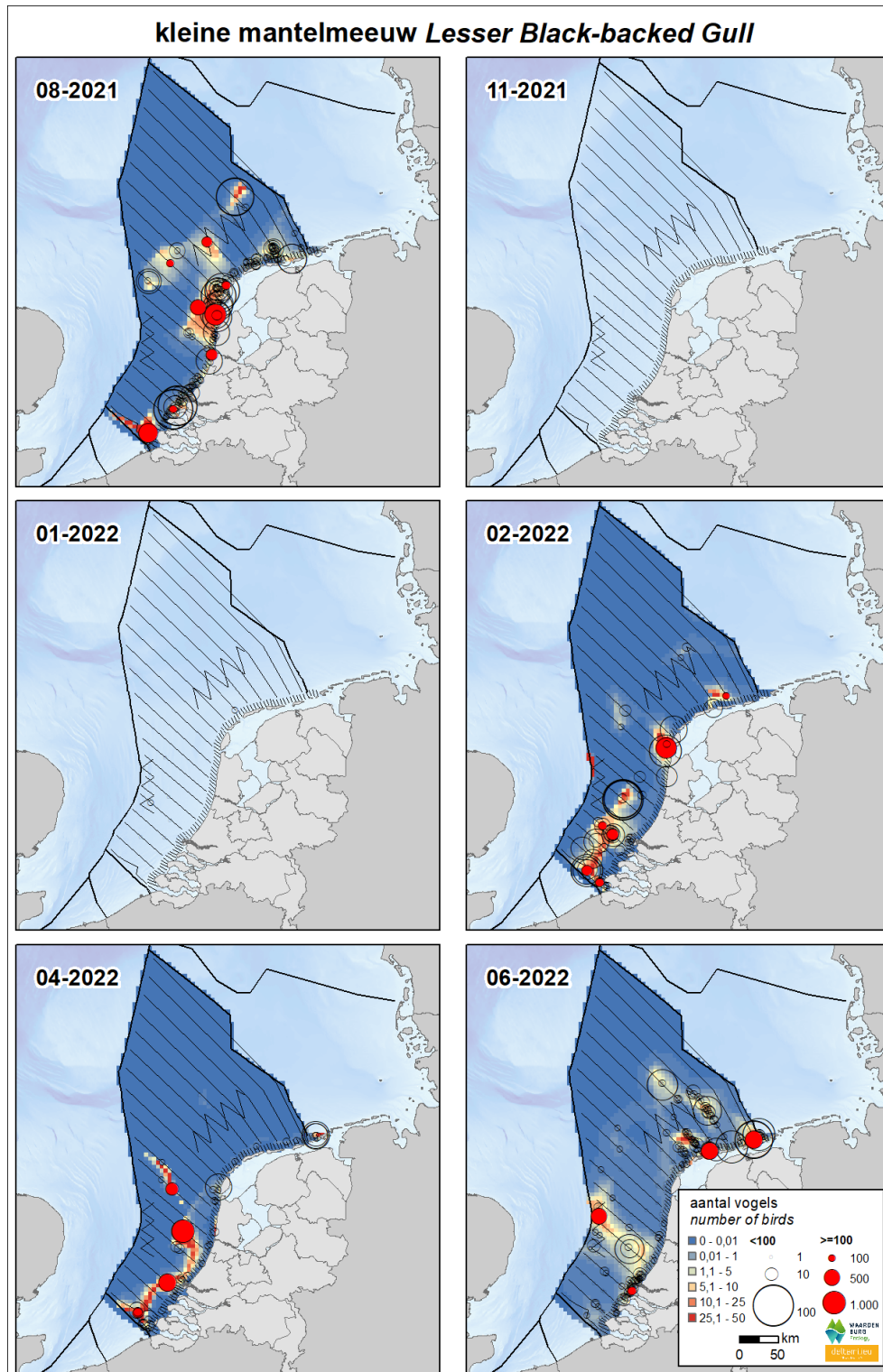
De kleine mantelmeeuw is een zomergast op de Noordzee. In november en januari was de soort vrijwel afwezig (figuur 25). In de overige maanden werden kleine mantelmeeuwen veel in de kustzone gezien, met name in augustus en juni. Hoge concentraties buiten de kustzone verschenen in augustus op en rond het Friese Front en ten westen van Texel, in februari en april in een band voor de kust van Zeeland en Zuid-Holland, en in juni op de Bruine Bank en rond het Friese Front.

Populatiegrootte

Doorgaans worden in augustus de grootste aantallen waargenomen, maar dit seizoen viel een piek van vergelijkbare grootte in de februari-telling. Deze telling werd in maart uitgevoerd, ten tijde van aankomst van kleine mantelmeeuwen. In totaal werden ca. 95.000 individuen geschat voor het NCP buiten de kustzone, en nog eens 13.000 in de kustzone (tabel 41 & 42). In november en januari was de soort nagenoeg afwezig. Op het Friese Front en de Bruine Bank zijn in juni de meeste kleine mantelmeeuwen waargenomen: respectievelijk ca. 2.000 en 5.500 exemplaren (tabel 43 & 44).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de kleine mantelmeeuw sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 1% per jaar ($p < 0.05$). De trend over de laatste 12 jaar is sterk toenemend, met een toename van 13% per jaar ($p < 0.01$) (figuur 26).



Figuur 25 *Verspreiding van zilvermeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of herring gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 41 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone.*
Population estimate including 95% confidence intervals of lesser black-backed gull during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	94153	47559 - 186395
november	0	0 - 0
januari	1257	530 - 2982
februari	94874	36420 - 247146
april	82905	31568 - 217728
juni	85423	48841 - 149406

Tabel 42 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone.*
Population estimate including 95% confidence intervals of lesser black-backed gull during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	67198	39498 - 114325
november	21	4 - 110
januari	30	6 - 156
februari	13009	5594 - 30256
april	7408	3432 - 15988
juni	41296	22974 - 74231

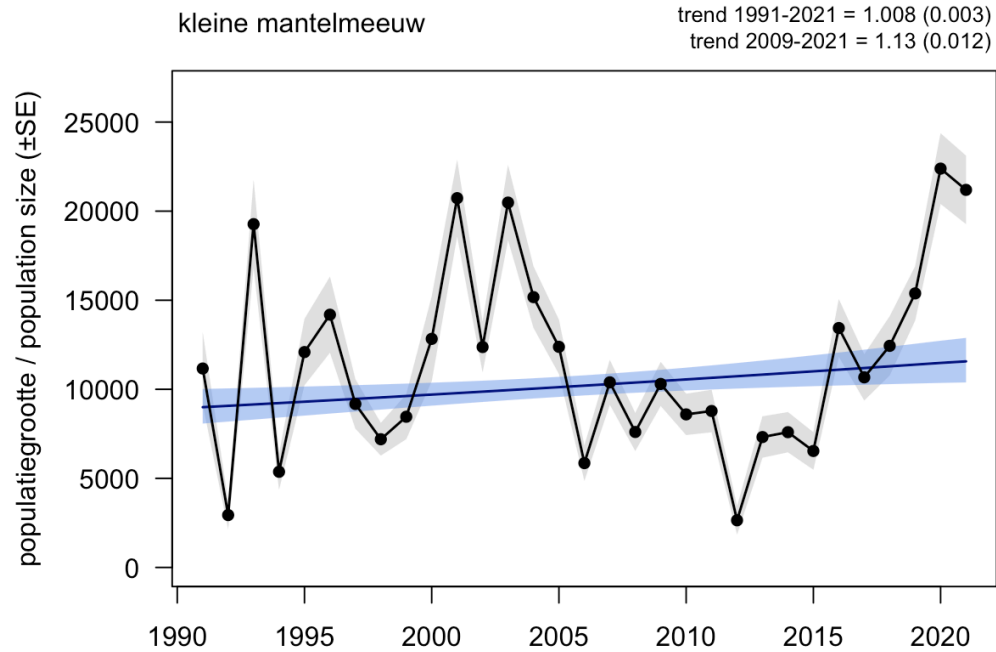


Tabel 43 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of lesser black-backed gull during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	815	262 - 2536
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	279	88 - 892
april	0	0 - 0
juni	2283	1110 - 4698

Tabel 44 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of lesser black-backed gull during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	133	31 - 570
februari	622	125 - 3096
april	0	0 - 0
juni	5404	1597 - 18284



Figuur 26

Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van kleine mantelmeeuw in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of lesser black-backed gull for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



3.12 Grote Mantelmeeuw *Larus marinus*

De grote mantelmeeuw is een broedvogel van Atlantische kusten vanaf de Franse noordwestkust in het zuiden, Ierland, Groot-Brittannië, IJsland tot Noord-Scandinavië en rond de Witte Zee in het noorden. De Noordwest Europese broedpopulatie wordt geschat op 110.000 – 180.000 broedparen, met een populatiegrootte van 330.000 – 540.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)). Grote mantelmeeuwen overwinteren langs de Oost-Atlantische kust zuidelijk tot aan het Iberisch Schiereiland. De Noordzee is met name als doortrekgebied en overwinteringsgebied van belang voor deze soort ([Skov et al. 1995](#)). Recent heeft de soort zich gevestigd als broedvogel in Nederland. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 65 - 67 paar, de trend is positief ([SOVON 2022](#)).

Verspreiding

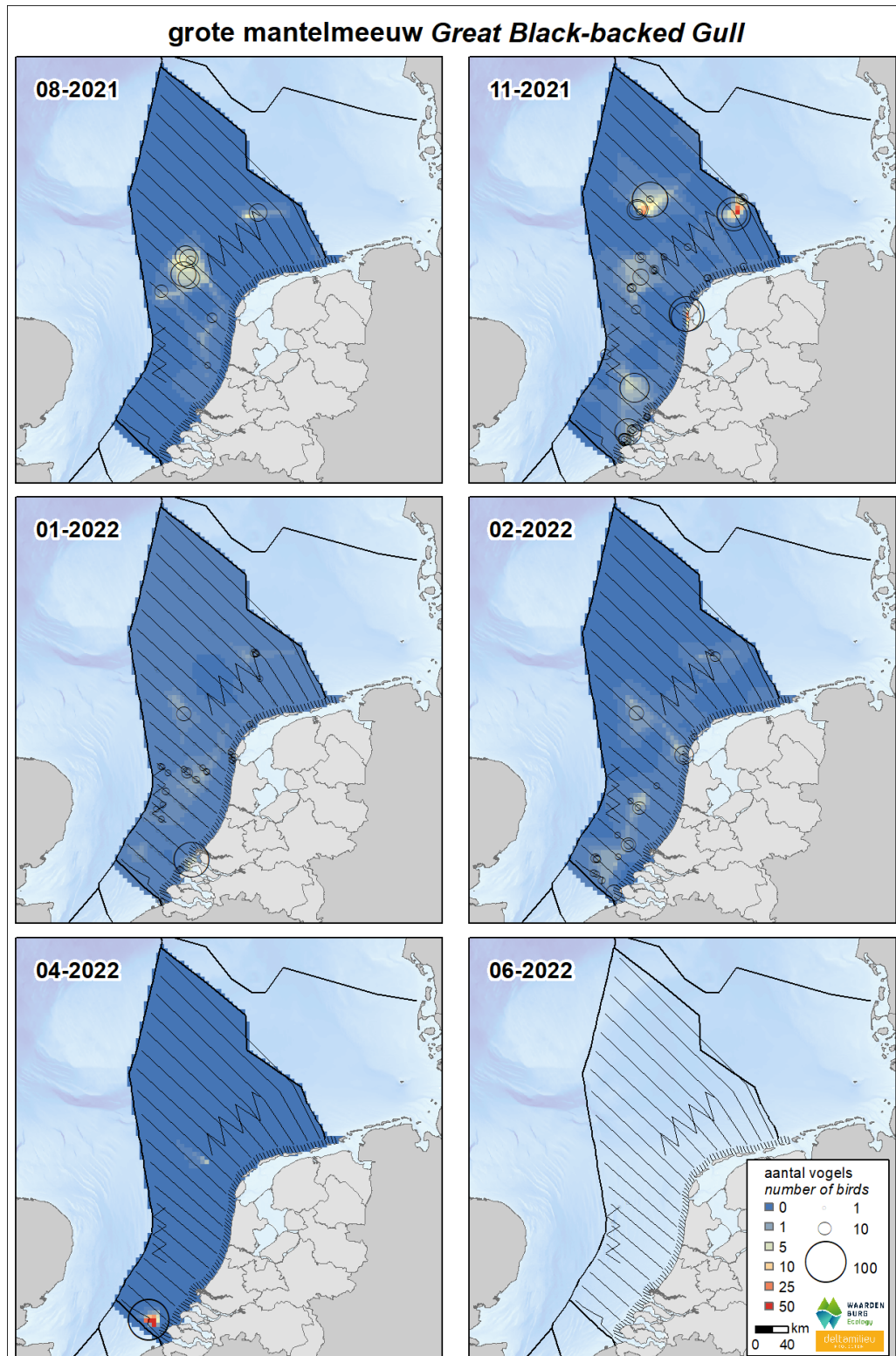
De grote mantelmeeuw is voornamelijk een wintergast en kwam verspreid voor op het NCP voor (figuur 27). Een concentratie ten westen van het Friese Front hield stand in augustus-februari, wat mogelijk verband houdt met platforms. Buiten dit gebied kwam de soort verspreid voor in kleine aantallen, met vooral in november enkele grote concentraties op open zee. De soort werd alleen niet gezien tijdens de telling van juni.

Populatiegrootte

In alle tellingen zijn grote mantelmeeuwen gezien, met de hoogste aantallen in november: ca. 26.000 exemplaren op het NCP buiten de kustzone (tabel 45) en ca. 4.500 exemplaren in de kustzone (tabel 46). In april en juni was de soort schaars (open zee) tot vrijwel afwezig (kustzone). Op het Friese Front piekten de aantallen in augustus met ca. 2.000 individuen (tabel 47) en op de Bruine Bank in januari met ca. 1.500 individuen (tabel 48).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de grote mantelmeeuw sinds 1991 op de Noordzee zwak afnemend, met een afname van 2% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is stabiel (figuur 28).



Figuur 27 *Verspreiding van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of great black-backed gull on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 45 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of great black-backed gull during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	18097	7376 - 44400
november	25780	15303 - 43429
januari	21070	12711 - 34927
februari	9055	4622 - 17739
april	3641	689 - 19228
juni	769	277 - 2131

Tabel 46 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of great black-backed gull during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	128	51 - 321
november	4588	2447 - 8603
januari	2500	1116 - 5598
februari	942	386 - 2298
april	0	0 - 0
juni	37	7 - 195

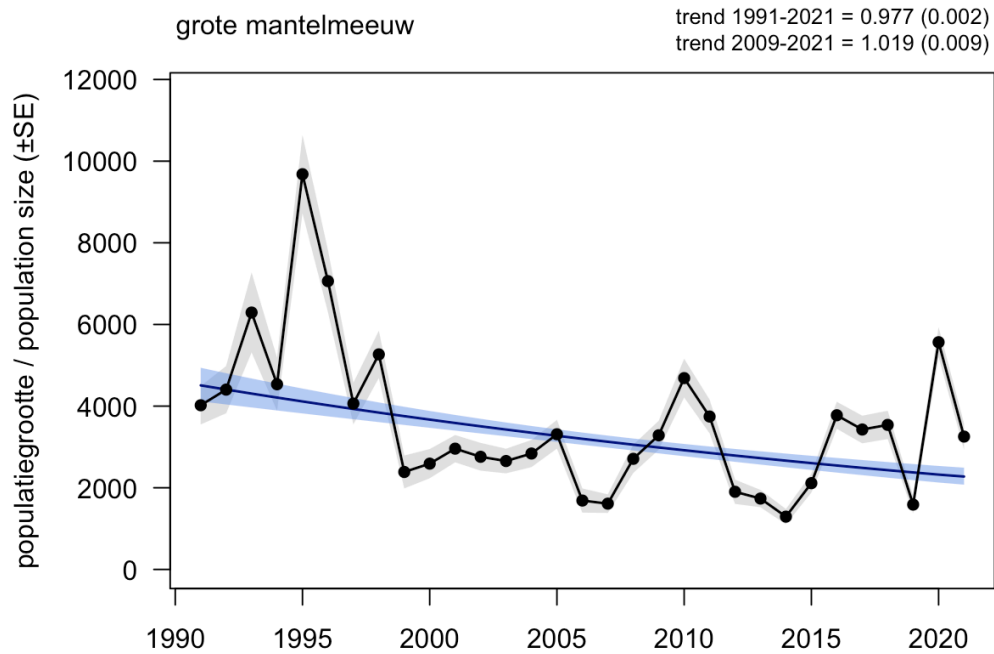


Tabel 47 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of great black-backed gull during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	1997	315 - 12651
november	460	155 - 1366
januari	756	205 - 2780
februari	240	112 - 515
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

Tabel 48 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuw tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of great black-backed gull during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	129	29 - 564
januari	1593	815 - 3113
februari	116	20 - 673
april	0	0 - 0
juni	150	21 - 1075



Figuur 28 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van grote mantelmeeuw in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of great black-backed gull for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.13 Grote stern *Thalasseus sandvicensis*

De grote stern is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De soort broedt in grote kolonies langs de kust. Het belangrijkste voedsel (haringachtigen en zandspiering) wordt gevangen in een brede zone voor de kust (<50 km). De Noordwest-Europese populatie van de grote stern wordt geschat op 166.000 – 171.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)), maar dit zal vanwege de enorme sterfte in 2022 door hoog-pathogene vogelgriep flink omlaag worden gebracht ([Rijks et al. 2022](#)). De Noordwest-Europese vogels overwinteren voornamelijk langs de Atlantische kust van Afrika, zuidelijk tot aan Zuid-Afrika. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 17.100 – 17.300 ([SOVON 2022](#)). In Nederland is de verspreiding beperkt tot een klein aantal kolonies, die zich vooral bevinden in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De trend in Nederland is positief. In het zomerhalfjaar is de verspreiding geconcentreerd aan de kust waar de broedkolonies zijn gelegen, zoals in de monding van de Westerschelde (kolonie op de Hoge Platen), bij het Haringvliet (kolonie op de Scheelhoek), langs de Hollandse kust (de Putten), de kolonies op Texel (Wagejot) en in de Waddenzee (Griend). In het najaar trekken de vogels langs de kust weg naar de overwinteringsgebieden in West-Afrika. Begin maart keren de eerste vogels weer terug uit de overwinteringsgebieden.

Verspreiding

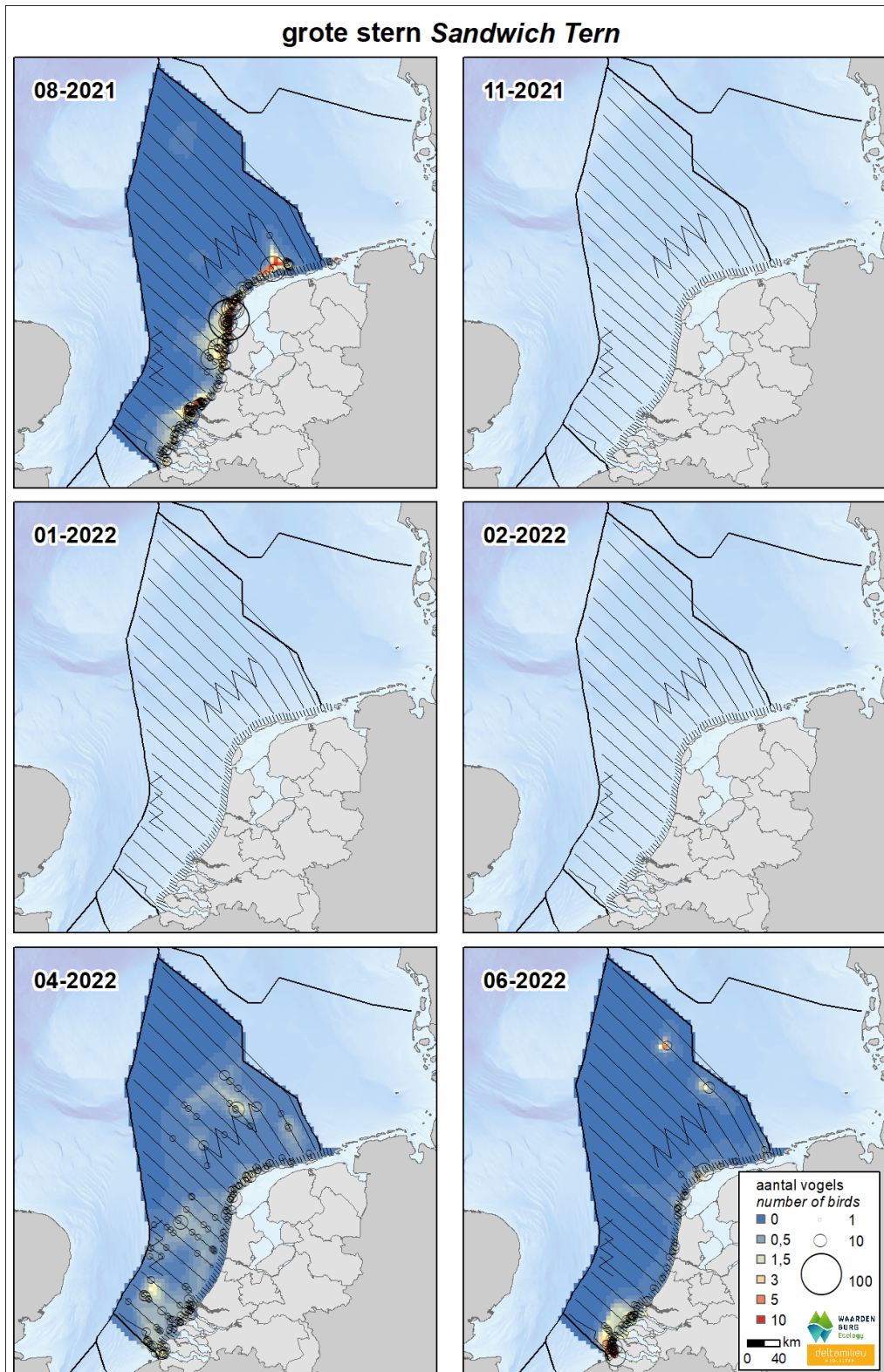
Hoge concentraties grote sterns kwamen in augustus - vlak voor de wegtrek uit de Noordzee - voor langs vrijwel de gehele kust van zeeland tot Terschelling (figuur 29). Rondom Texel, de Noord-Hollandse kust en de Maasvlakte, waar zich in 2021 kolonies en verzamelpaatsen bevonden, werden hogere concentraties vastgesteld. Na terugkeer werden in april opvallend veel grote sterns ver buiten de kustzone gezien, noordelijk tot de Oestergronden en westelijk tot de Bruine Bank. In juni - toen de sterfte door vogelgriep op haar hoogtepunt was - werden de grootste concentraties gezien voor de kust van Zeeland rondom de grote kolonie van de Waterdunen, waar vogelgriep iets later toesloeg dan in de noordelijke kolonies ([Rijks et al. 2022](#)).

Populatiegrootte

Dat niet alleen de kustzone belangrijk is voor de grote stern maar dat er ook veel grote sterns voorkomen op het NCP buiten de kustzone blijkt uit de telling van augustus en april (tabel 49), met respectievelijk 15.000 en 26.000 exemplaren. In het zomerhalfjaar was de grote stern erg talrijk in de kustzone, met ca. 18.000 exemplaren in augustus (tabel 50). Op het Friese Front werden alleen in augustus en april vogels waargenomen, met naar schatting ca. 800 exemplaren in april (tabel 51). Ook op de Bruine Bank werden grote sterns waargenomen in april: ca. 400 exemplaren (tabel 52). De aantallen in juni zijn niet lager dan die in 2021, ondanks de grote sterfte onder grote sterns als gevolg van hoog-pathogene vogelgriep ([Rijks et al. 2022](#)).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de grote stern sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 5% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is sterk toenemend, met een toename van 12% per jaar ($p < 0.01$) (figuur 30).



Figuur 29 *Verspreiding van grote stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of sandwich tern on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 49 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of sandwich tern during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	15184	7286 - 31643
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	25653	15253 - 43143
juni	4879	1989 - 11970

Tabel 50 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of sandwich tern during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	17554	13117 - 23492
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	6491	5045 - 8351
juni	9939	7210 - 13701

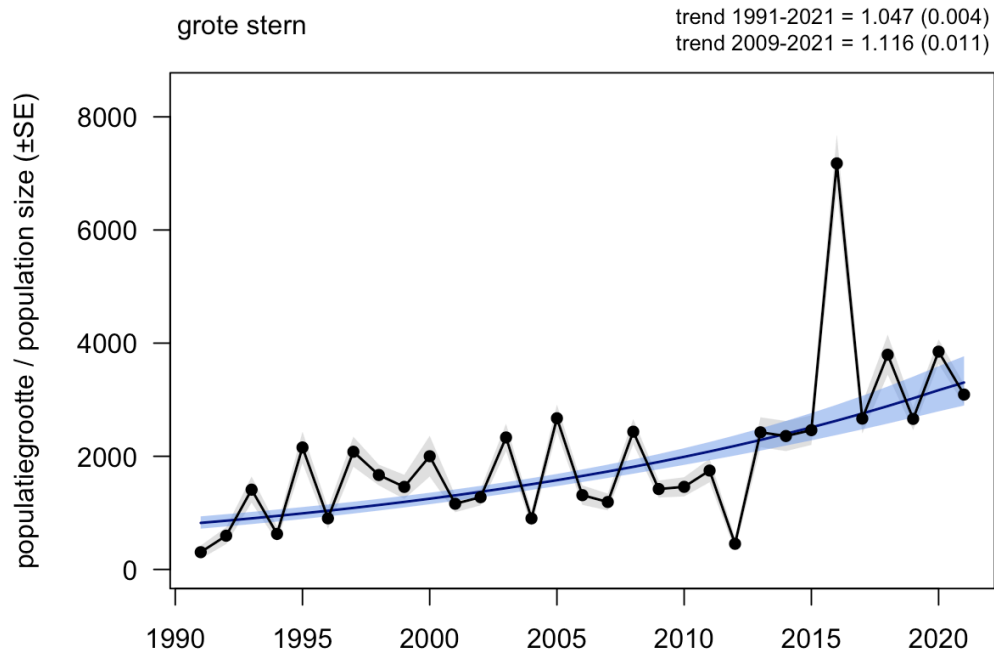


Tabel 51 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of sandwich tern during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	54	9 - 314
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	816	290 - 2293
juni	0	0 - 0

Tabel 52 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of sandwich tern during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	371	106 - 1299
juni	0	0 - 0



Figuur 30 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van grote stern in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of sandwich tern for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.14 **Visdief *Sterna hirundo***

De visdief is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. De broedvogels van de landen rond de Noordzee behoren tot de West-Europese populatie. Samen met de broedvogels uit de Zuid- Europese populatie overwinteren ze langs de kust van West-Afrika. De Zuid- en West-Europese populatie samen wordt geschat op 160.000 – 200.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 15.000 – 16.200 broedparen ([SOVON 2022](#)) en broedt voornamelijk in de Delta, de Waddenzee en het IJsselmeer. In het voor- en najaar trekken visdieven van de Noord-Europese populatie door de Noordzee. Deze vogels broeden in landen rond de Oostzee en in Noorwegen en overwinteren in met name zuidelijk Afrika. Deze populatie wordt geschat op 640.000 – 1.500.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)).

Verspreiding

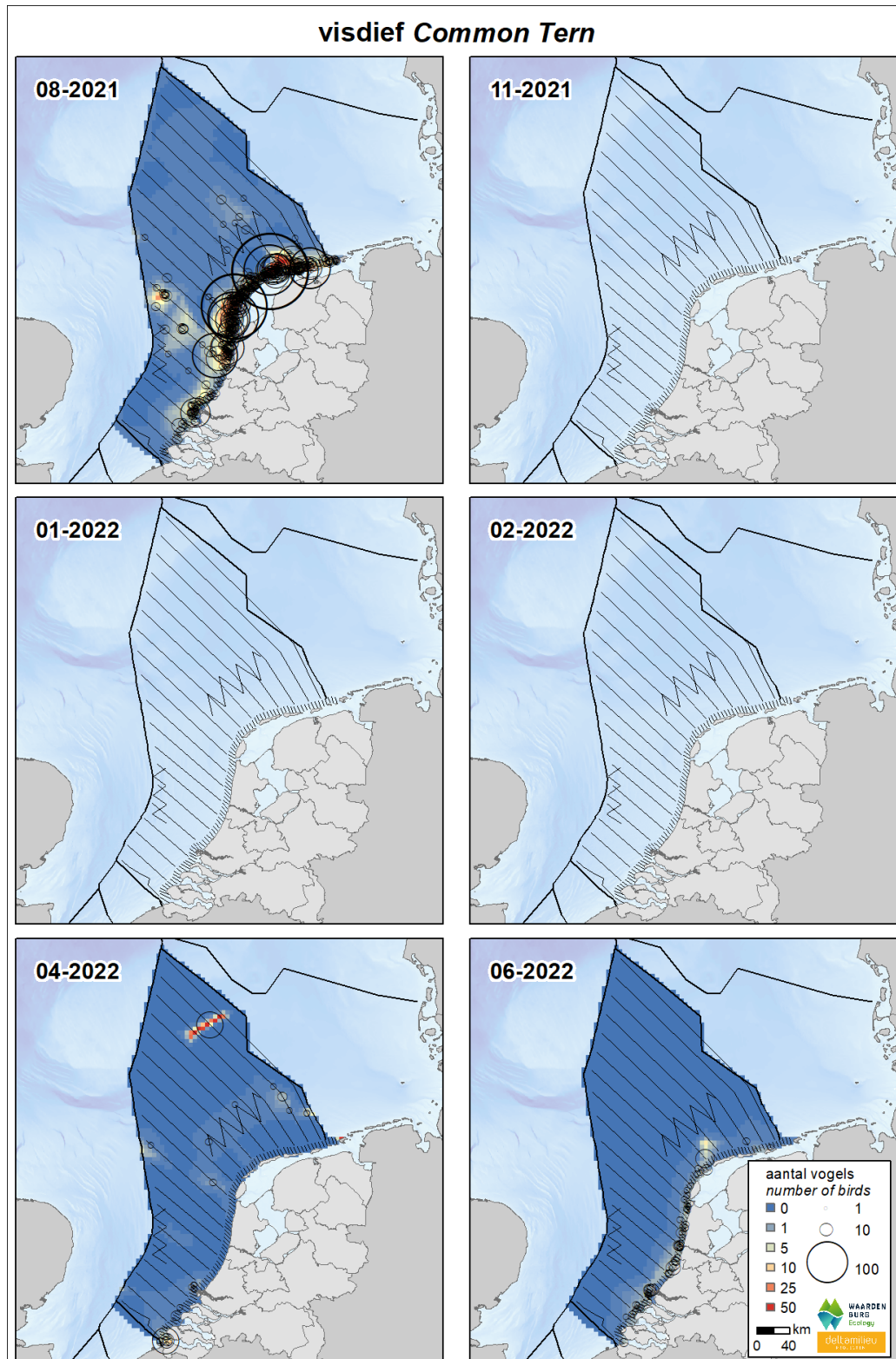
In augustus bevonden zeer grote aantallen visdieven zich in en net buiten de kustzone van Noord-Holland en de Wadden en kleinere aantallen ver uit de kust tot op de Oestergronden en ten noorden van de Bruine Bank (figuur 31). In april werden visdieven met name langs de Zeeuwse kust gezien, maar ook wel offshore. In juni concentreerden visdieven zich langs de gehele westkust.

Populatiegrootte

Zeer grote aantallen visdieven werden geschat voor het NCP buiten de kustzone (64.288 exemplaren) en de kustzone (102.068), wat een aanzienlijk deel van de West-Europese populatie betreft (tabel 53 & 54). In april en juni bevonden minder spectaculaire maar nog altijd grote aantallen, respectievelijk 10.735 en 12.365 individuen, in de kustzone en direct daarbuiten, met een iets andere verhouding tussen de kustzone en het NCP in de twee maanden (tabel 53 & 54). Het Friese Front werd in de maanden dat de soort doortrekt, augustus en april, gebruikt door ca. 1.700 exemplaren (tabel 55), maar op de Bruine Bank werden slechts kleine aantallen vastgesteld (tabel 56).

Trend

De visdief werd in eerdere jaren samen met de noordse stern geanalyseerd omdat deze soorten lastig te onderscheiden kunnen zijn. Sinds de aanpassing van de vlieghoogte in 2014 worden de soorten echter voor een groot deel tot op soortniveau gedetermineerd (Figuur 5) en kunnen er trend per soort berekend worden. Hier presenteren we voor 1991-2021 de trend voor visdief en noordse stern samen. Omdat visdieven een zeer hoog percentage van de 'noordse dieven' uitmaakt, reflecteert deze trendanalyse vermoedelijk goed de trend voor visdief en wordt deze niet herhaald in de soorttekst van noordse stern. Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de visdief en noordse stern sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 1% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is sterk toenemend, met een toename van 27% per jaar ($p < 0.01$) (figuur 32). Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de visdief sinds 2014 op de Noordzee sterk toenemend, met een toename van 38% per jaar ($p < 0.01$) (figuur 33).



Figuur 31

Verspreiding van visdief tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of common tern on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.



Tabel 53 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdief tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of common tern during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	64288	29571 - 139762
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	8037	2406 - 26845
juni	2698	579 - 12568

Tabel 54 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdief tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of common tern during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	102068	69360 - 150201
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	3053	1028 - 9065
juni	9312	7077 - 12253

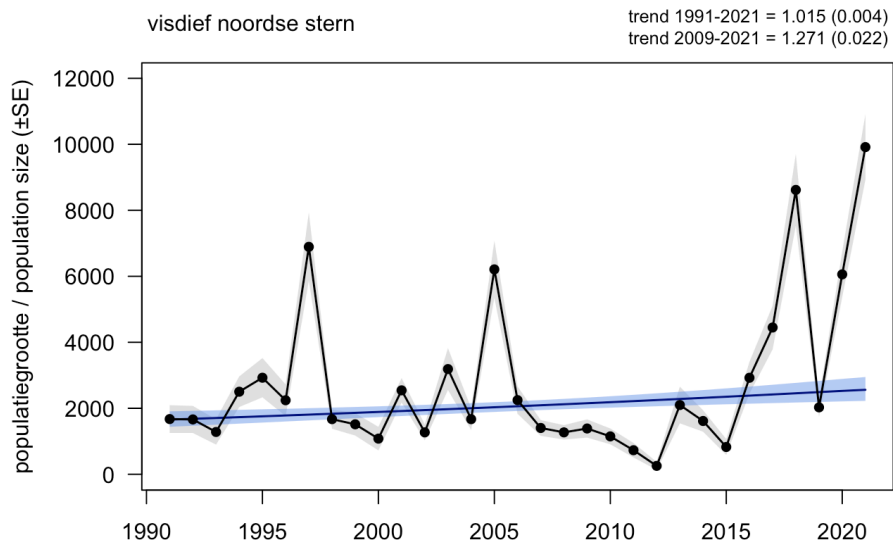


Tabel 55 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdief tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of common tern during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

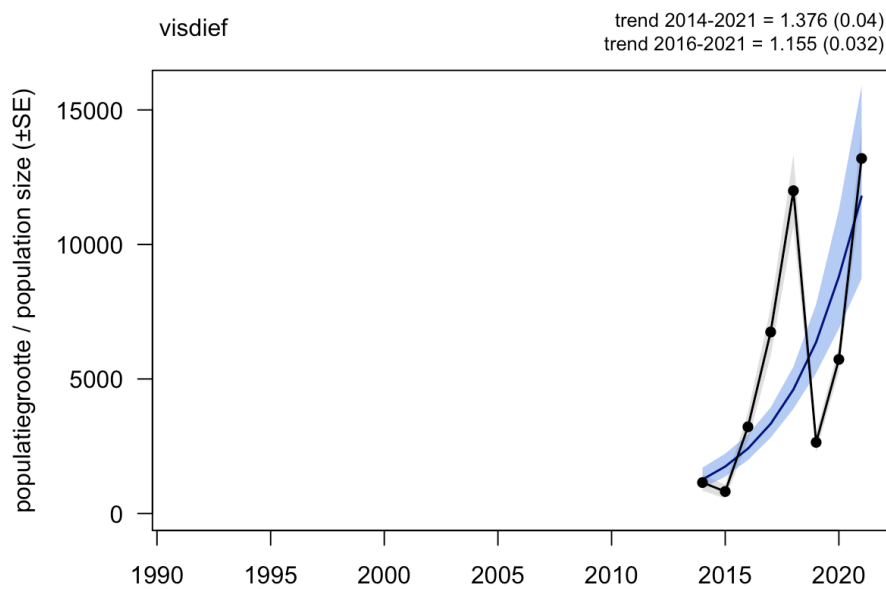
Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	1726	690 - 4317
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	1610	526 - 4933
juni	0	0 - 0

Tabel 56 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdief tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of common tern during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	52	7 - 375
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 32 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van visdief in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of common tern for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



Figuur 33 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van visdief in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of common tern for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.15 Noordse stern *Sterna paradisaea*

De noordse stern is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. Nederland ligt aan de zuidgrens van het broedareaal dat zich uitstrekt langs de kusten van Scandinavië tot in arctisch Siberië. De soort overwintert in Antarctische wateren. De grootte van deze populatie wordt geschat op 1.000.000 exemplaren ([Wetlands International 2022](#)). De Nederlandse broedpopulatie van de noordse stern wordt geschat op 575 - 600 broedparen ([SOVON 2022](#)).

Verspreiding

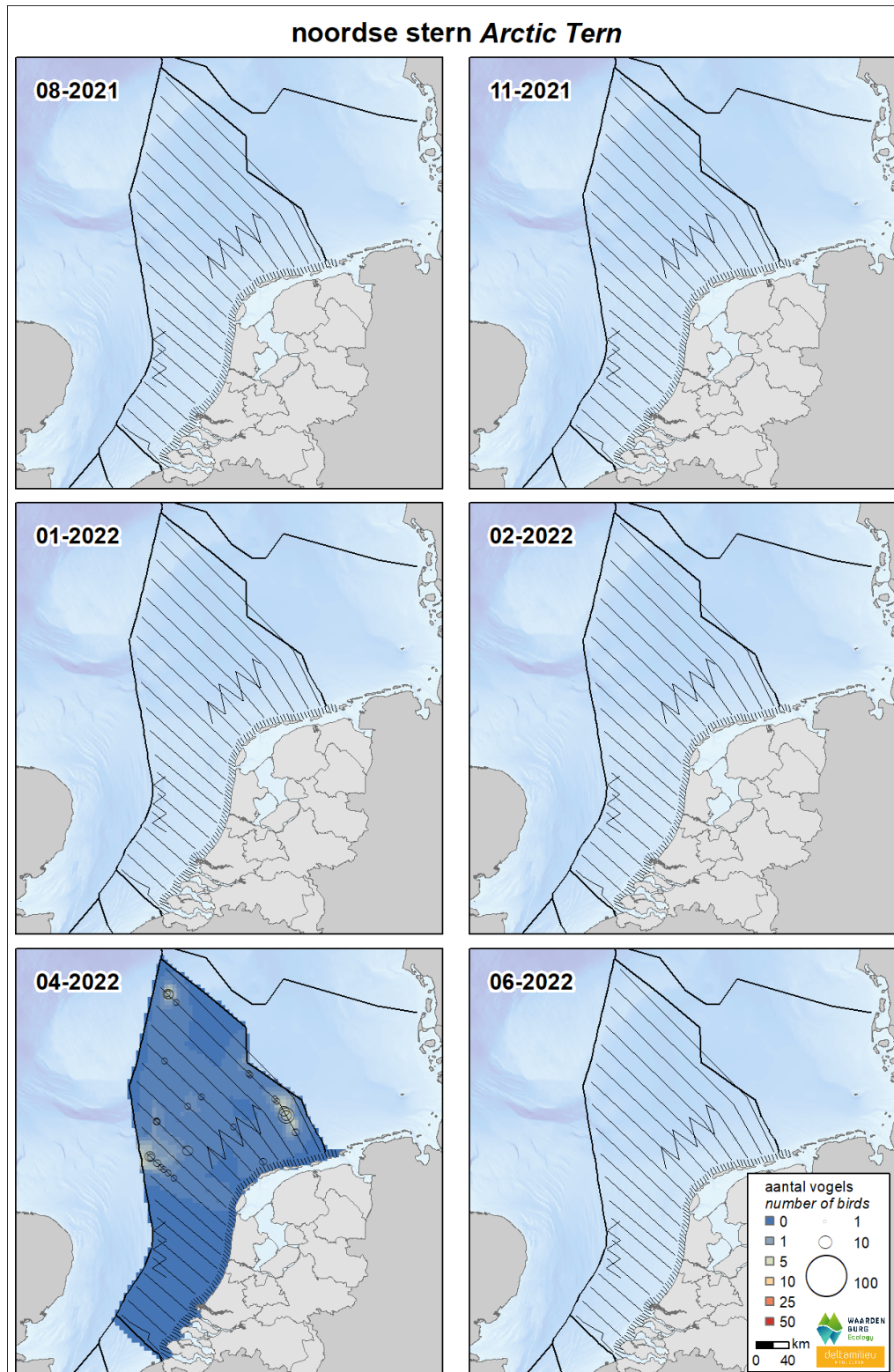
Noordse sterns trekken sterk gepiekt in het voorjaar door, en alleen tijdens de april-telling zijn noemenswaardige aantallen vastgesteld. Deze bevonden zich in de noordelijke helft van het NCP, met lokale concentraties, maar zonder duidelijk patroon (figuur 34).

Populatiegrootte

De schatting voor april is 12.336 individuen op het NCP buiten de kustzone (tabel 57), waarvan enkele honderden op het Friese Front (tabel 59). In de kustzone en op de Bruine Bank ontbrak de soort in april (tabel 58 & 60). Voor augustus en juni werd geschat dat hooguit enkele honderden noordse sterns zich op het NCP bevonden, inclusief de kustzone (tabel 57 & 58).

Trend

Sinds de aanpassing van de vlieghoogte in 2014 worden visdieven en noordse sterns voor een groot deel tot op soortniveau gedetermineerd (figuur 5) en kunnen trends per soort berekend worden. Voor de trend visdief en noordse stern samen over de periode 1991-2021, zie figuur 32. Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de noordse stern sinds 2014 op de Noordzee sterk afnemend, met een afname van 28% per jaar ($p < 0.05$) (figuur 34).



Figuur 34 *Verspreiding van noordse stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of Arctic Tern on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 57 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Tern during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	209	64 - 683
november		
januari		
februari		
april	12336	5368 - 28351
juni	105	21 - 539

Tabel 58 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Tern during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	46	13 - 164
november		
januari		
februari		
april	0	0 - 0
juni	51	14 - 182

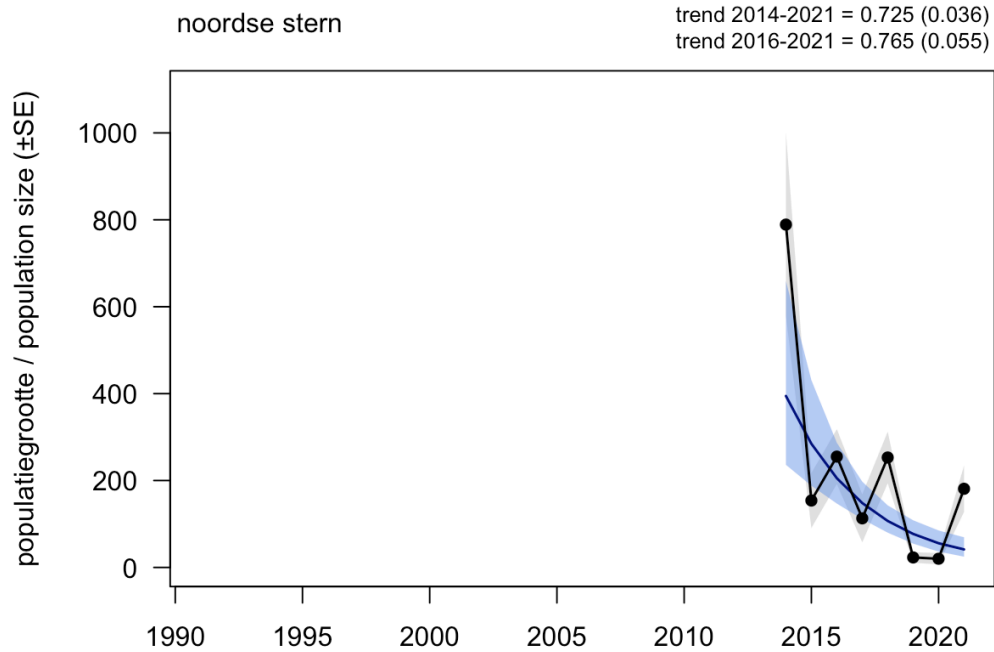


Tabel 59 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Tern during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november		
januari		
februari		
april	226	51 - 1002
juni	0	0 - 0

Tabel 60 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stern tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Tern during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november		
januari		
februari		
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 35 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van noordse stern in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of Arctic tern for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.16 Grote Jager *Stercorarius skua*

De Europese populatie van de grote jager wordt geschat op ca. 30.000-34.999 individuen ([BirdLife International 2022](#)), maar door de grote sterfte door hoog-pathogene vogelgriep in 2021-2022 zal deze schatting inmiddels achterhaald zijn ([Camphuysen and Gear n.d.](#)). De belangrijkste broedkolonies bevinden zich in IJsland, Noorwegen, Faeroër eilanden en de Schotse eilanden. De aantallen die jaarlijks langs de Nederlandse kust worden waargenomen nemen toe sinds 1970, waarschijnlijk door een toename van de Noordoost-Atlantische broedpopulatie ([SOVON 2022](#)). De grote jager is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is. Hij broedt in losse kolonies op plaatsen met zo min mogelijk menselijke verstoring en in de buurt van andere zeevogelkolonies. In de Nederlandse Noordzee is de grote jager vanaf augustus tot in mei in lage aantallen aanwezig. De piek van de doortrek van grote jagers ligt in september en oktober, en wordt dus gemist tijdens de MWTL-tellingen ([trektellen.nl](#)).

Verspreiding

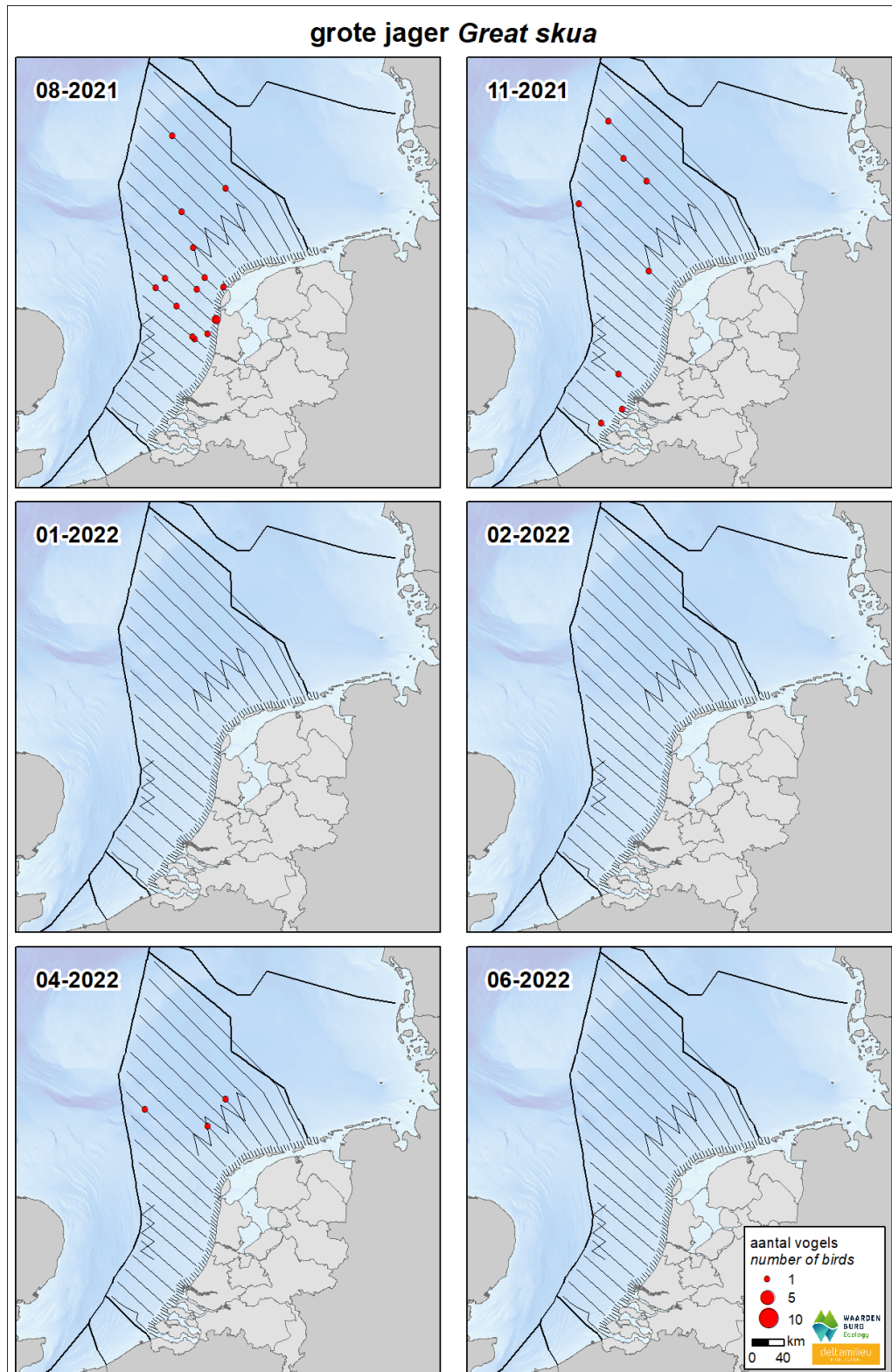
Grote Jagers komen in lage aantallen, verspreid over het NCP voor. De hoogste aantallen werden waargenomen in augustus, met de meeste waarnemingen in het gebied ten (noord)westen van Noord-Holland (figuur 36).

Populatiegrootte

De grootste aantallen grote jagers op het NCP buiten de kustzone zijn in augustus geschat: ca. 1.200 exemplaren (tabel 61). Ook in de kustzone werden kleine grote jagers waargenomen in augustus en november (tabel 62). Op de Bruine Bank werden dit seizoen geen grote jagers waargenomen, maar op het Friese Front verbleven zowel in augustus als april enige tientallen vogels (tabel 63 & 64).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de grote jager sinds 1991 op de Noordzee stabiel. De trend over de laatste 12 jaar is onzeker (figuur 37).



Figuur 36 *Verspreiding van grote jager tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of great skua on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 61 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote jager tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of great skua during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	1160	572 - 2352
november	598	260 - 1373
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	279	99 - 788
juni	0	0 - 0

Tabel 62 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote jager tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of great skua during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	65	17 - 242
november	21	4 - 110
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

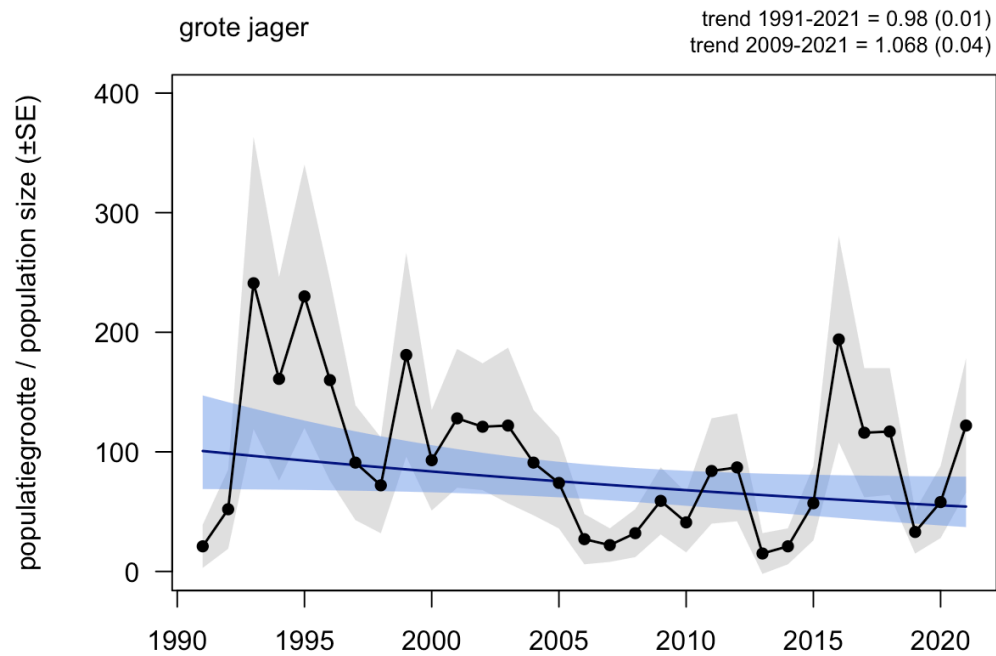


Tabel 63 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote jager tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of great skua during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	55	9 - 344
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	42	7 - 242
juni	0	0 - 0

Tabel 64 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote jager tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of great skua during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 37

Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van grote jager in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of great skua for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).



3.17 Papegaaiduiker *Fratercula arctica*

De Europese populatie van de papegaaiduiker wordt geschat op ca. 4.770.000 – 5.780.000 broedparen, waarvan de hoogste concentraties in IJsland en Noorwegen ([BirdLife International 2022](#)). De Europese populatie is in de afgelopen honderd jaar met 50-79% afgenomen. De papegaaiduiker is een kolonievogel van ruige rotskusten en vangen hun belangrijkste voedsel (zandspieringen) op open zee. De soort overwintert op open zee in voornamelijk de Noord-Atlantische Oceaan, de Noorse Zee en de Barentszee. Het is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is.

Verspreiding

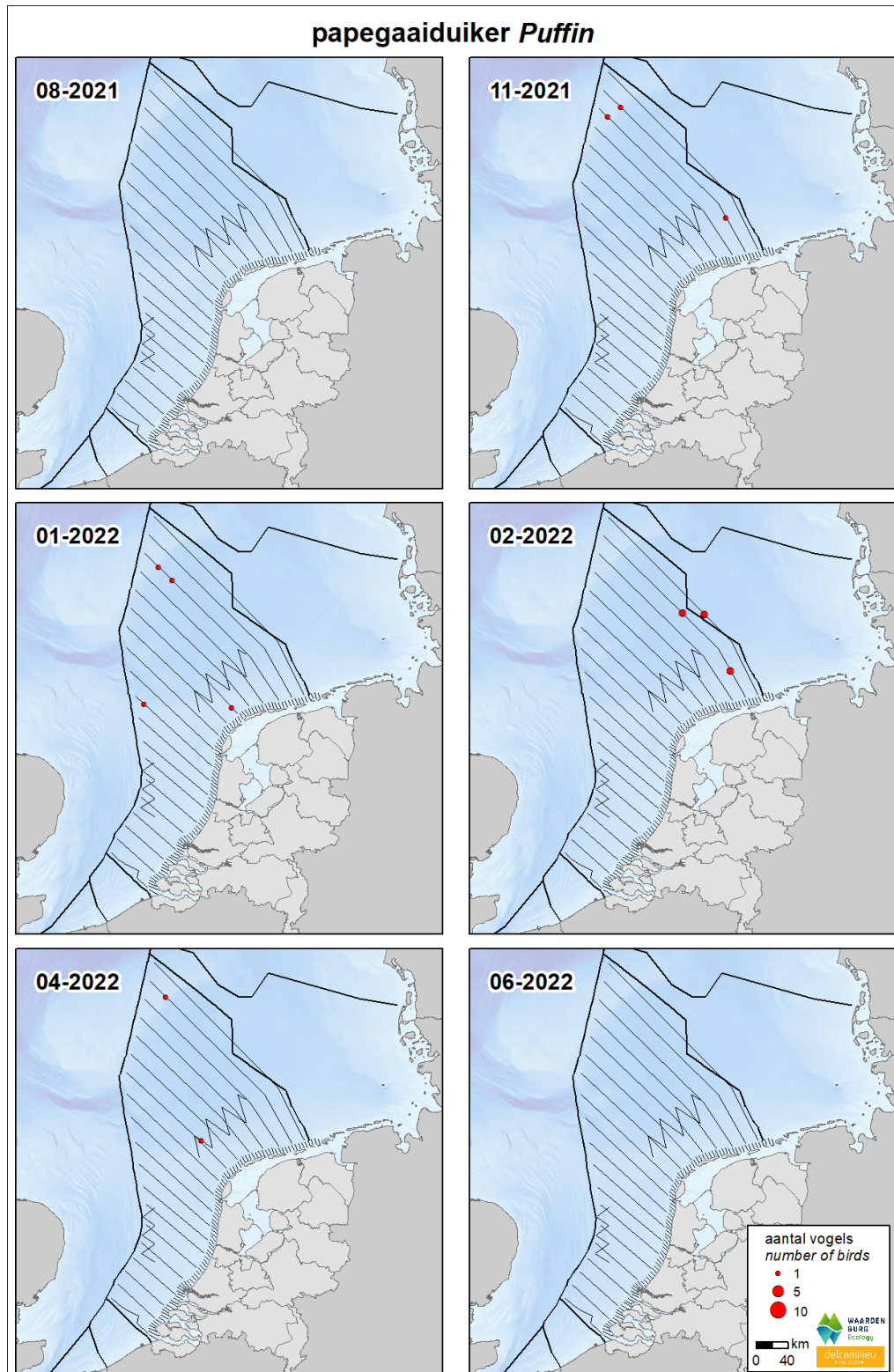
De papegaaiduiker is alleen in de wintermaanden in lage aantallen aanwezig op voornamelijk het NCP buiten de kustzone. In november, januari, februari en april zijn enkele papegaaiduikers aangetroffen, allen in de noordelijke helft (figuur 38).

Populatiegrootte

Enige honderden papegaaiduikers verbleven in november-april op het NCP buiten de kustzone, met een piek in februari van ca. 800 individuen (tabel 65), wat een gebruikelijk aantal is (van [Bemmelen et al. 2021](#)). Op het Friese Front is het geschatte aantal laag: maximaal 55 in april (tabel 67). In de kustzone en op de Bruine Bank is de soort niet gezien (tabel 66 & 68).

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de papegaaiduiker sinds 1991 op de Noordzee stabiel. De trend over de laatste 12 jaar is onzeker (figuur 39).



Figuur 38 *Verspreiding van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of Atlantic puffin on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 65 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic puffin during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	336	97 - 1162
januari	468	161 - 1359
februari	768	221 - 2668
april	244	69 - 860
juni	0	0 - 0

Tabel 66 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic puffin during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

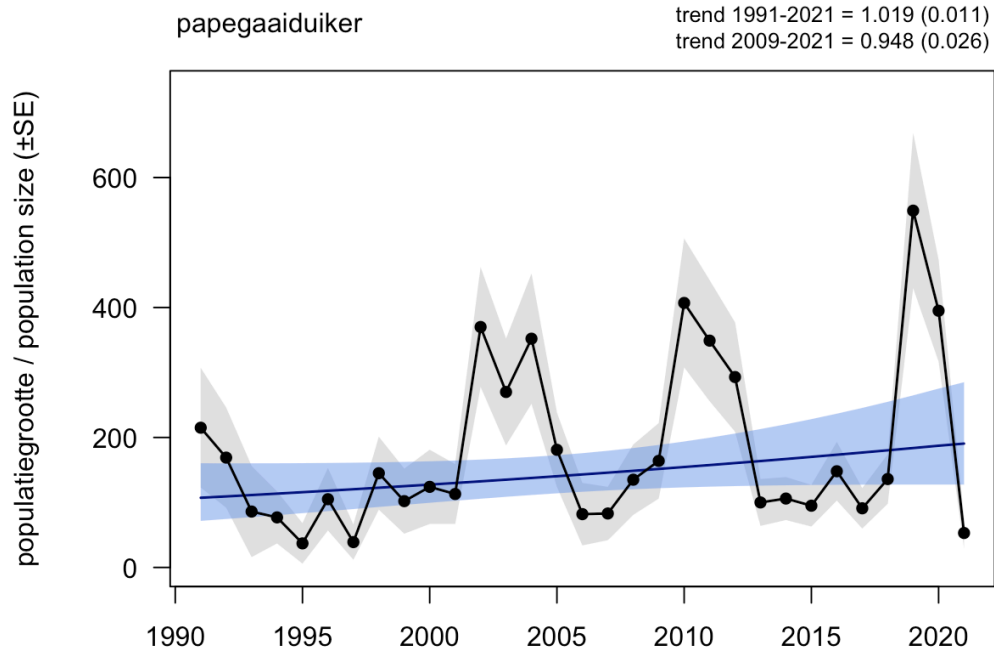


Tabel 67 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic puffin during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	55	9 - 329
juni	0	0 - 0

Tabel 68 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduiker tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic puffin during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	0	0 - 0
januari	0	0 - 0
februari	0	0 - 0
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 39 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van papegaaiduiker in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of Atlantic puffin for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.18 *Alk Alca torda*

De wereldpopulatie van de alk wordt geschat op 610.000 – 630.000 paar, waarvan 530.000 paar in Noordwest-Europa ([Mitchell et al. 2004](#)). Belangrijke aantallen broeden in Groot-Brittannië en IJsland. De Britse populatie is sinds 1969-1970 toegenomen met 43%. In de broedtijd verblijven de vogels in de nabijheid van de kolonies. In het najaar vliegt een belangrijk deel naar het Kattegat en Skagerrak aan de andere kant van de Noordzee, waar de belangrijkste overwinteringsgebieden van deze soort liggen. Een deel van de vogels, met name onvolwassen exemplaren, trekt naar het zuiden naar de overwinteringsgebieden in de zuidelijke Noordzee ([Skov et al. 1995](#)).

Verspreiding

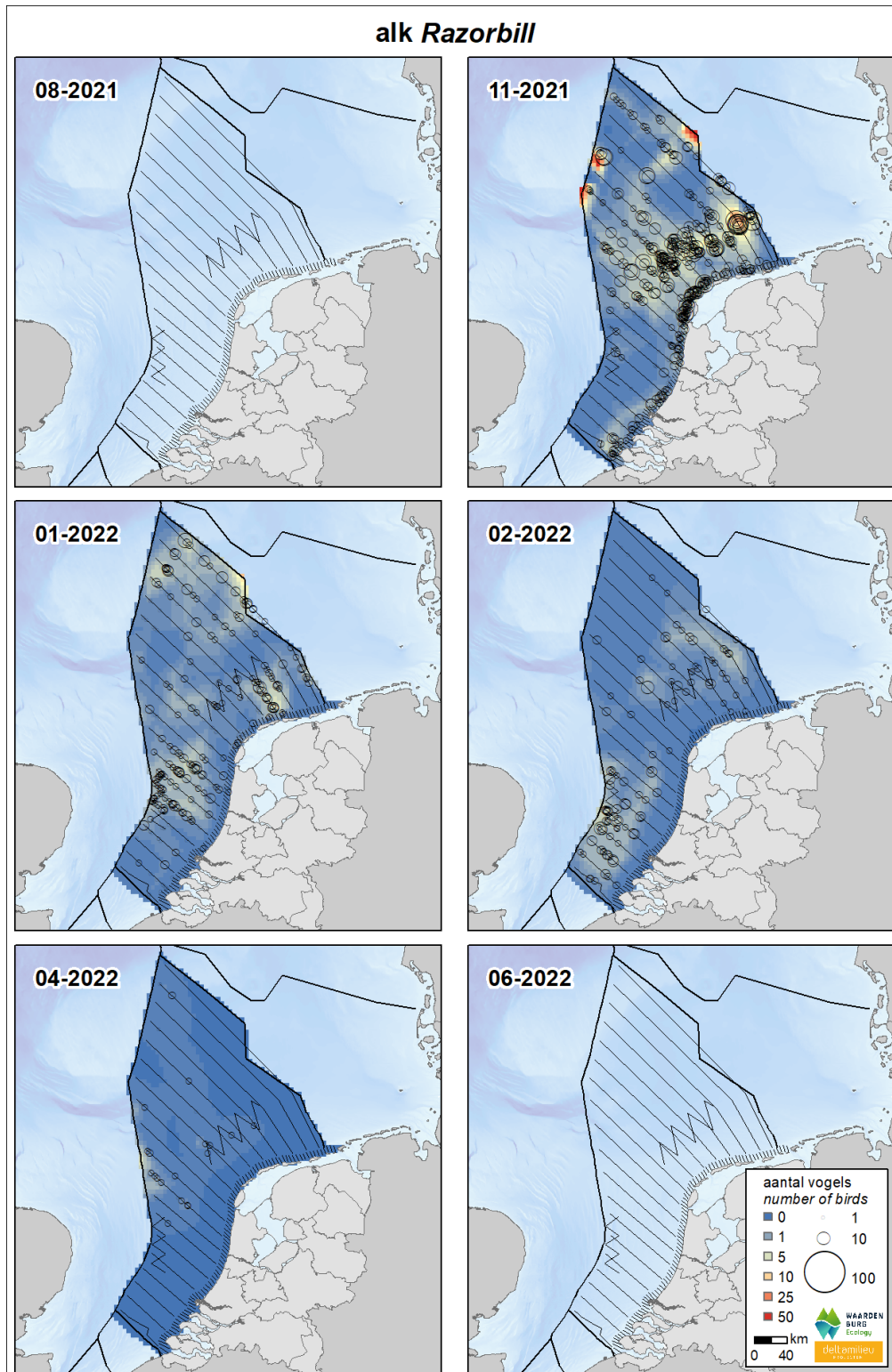
De alk vertoont een duidelijk seizoen patroon in de verspreiding. Alken arriveren in het najaar later in de Nederlandse Noordzee dan zeekoeten; pas tijdens de survey in november worden alken in grote getalen waargenomen, en dan vooral op en rond het Friese Front en in de kustzone van de Wadden (figuur 40).

Populatiegrootte

De grootste aantallen alken zijn in november geschat op ongeveer 167.000 exemplaren op het NCP buiten de kustzone (tabel 69). Ook in de kustzone viel de piek in november, met ca. 16.000 individuen (tabel 70). Doorgaans piekt de soort rond februari; in dit seizoen werden nu ca. 87.000 alken geschat in de januari en 50.000 in de februari-telling. Op het Friese Front werden de hoogste aantallen bereikt in november, met ca. 19.500 exemplaren, en op de Bruine Bank in januari-februari, met respectievelijk ca. 4.000 en 3.000 exemplaren (tabel 71 & 72).

Trend

De alk werd in eerdere jaren samen met de zeekoet geanalyseerd omdat deze soorten soms lastig te onderscheiden zijn. Sinds de aanpassing van de vlieghoogte in 2014 worden de soorten echter voor een groot deel tot op soortniveau gedetermineerd (figuur 5) en kunnen er trends per soort berekend worden. Hier presenteren we voor 1991-2021 de trend voor alk en zeekoet samen. Deze wordt niet herhaald in de soorttekst van zeekoet. Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de alk en zeekoet sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 4% per jaar ($p < 0.01$). Ook de trend over de laatste 12 jaar is zwak toenemend, met een toename van 5% per jaar ($p < 0.01$) (figuur 41). Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de alk sinds 2014 op de Noordzee sterk toenemend, met een toename van 19% per jaar ($p < 0.01$) (figuur 42).



Figuur 40 *Verspreiding van alk tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of razorbills on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 69 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alk tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of razorbill during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	167388	129564 - 216253
januari	87084	63485 - 119458
februari	49523	34028 - 72073
april	5493	2596 - 11622
juni	0	0 - 0

Tabel 70 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alk tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of razorbill during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	15988	12102 - 21121
januari	1533	1004 - 2342
februari	236	112 - 501
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0

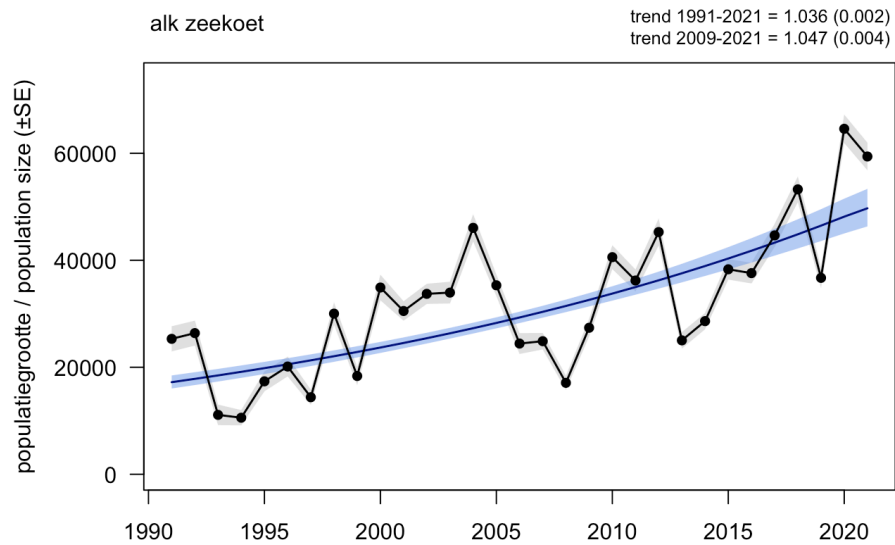


Tabel 71 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alk tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of razorbill during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

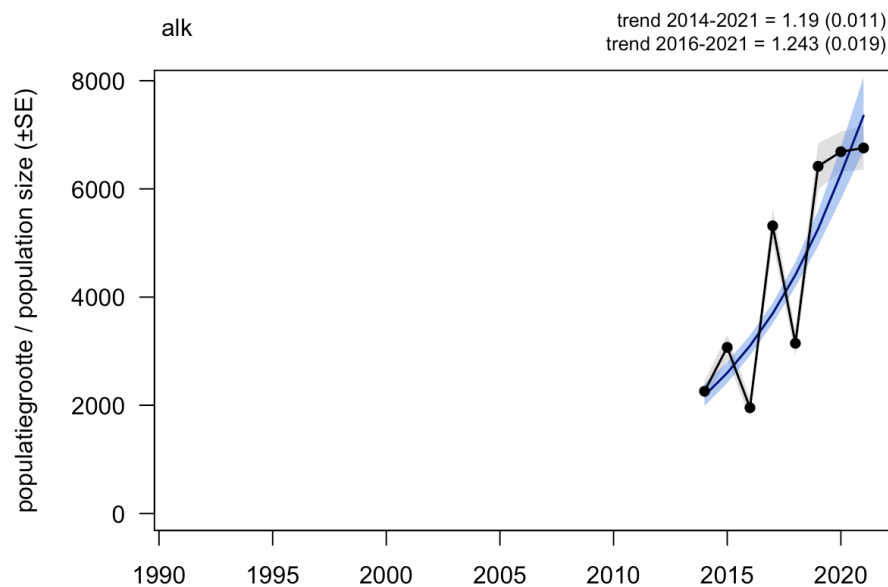
Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	19412	13404 - 28112
januari	4339	1913 - 9841
februari	1556	766 - 3164
april	589	248 - 1401
juni	0	0 - 0

Tabel 72 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alk tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of razorbill during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	0	0 - 0
november	668	215 - 2071
januari	4202	2121 - 8326
februari	3164	963 - 10393
april	0	0 - 0
juni	0	0 - 0



Figuur 41 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van alk en zeekoet in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of razorbill and common guillemot for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



Figuur 42 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van alk in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of razorbill for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.19 Zeekoet *Uria aalge*

De Noord-Atlantische populatie van de zeekoet wordt geschat op 2.800.000 – 2.900.000 paar ([Mitchell et al. 2004](#)). Belangrijke aantallen broeden in Groot-Brittannië, Ierland, IJsland, Noorwegen en op de Faeröer eilanden. De zeekoeten op het NCP zijn voornamelijk afkomstig van Britse kolonies. Sinds 1969-1970 is de Britse populatie meer dan verdubbeld. Het is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is.

Verspreiding

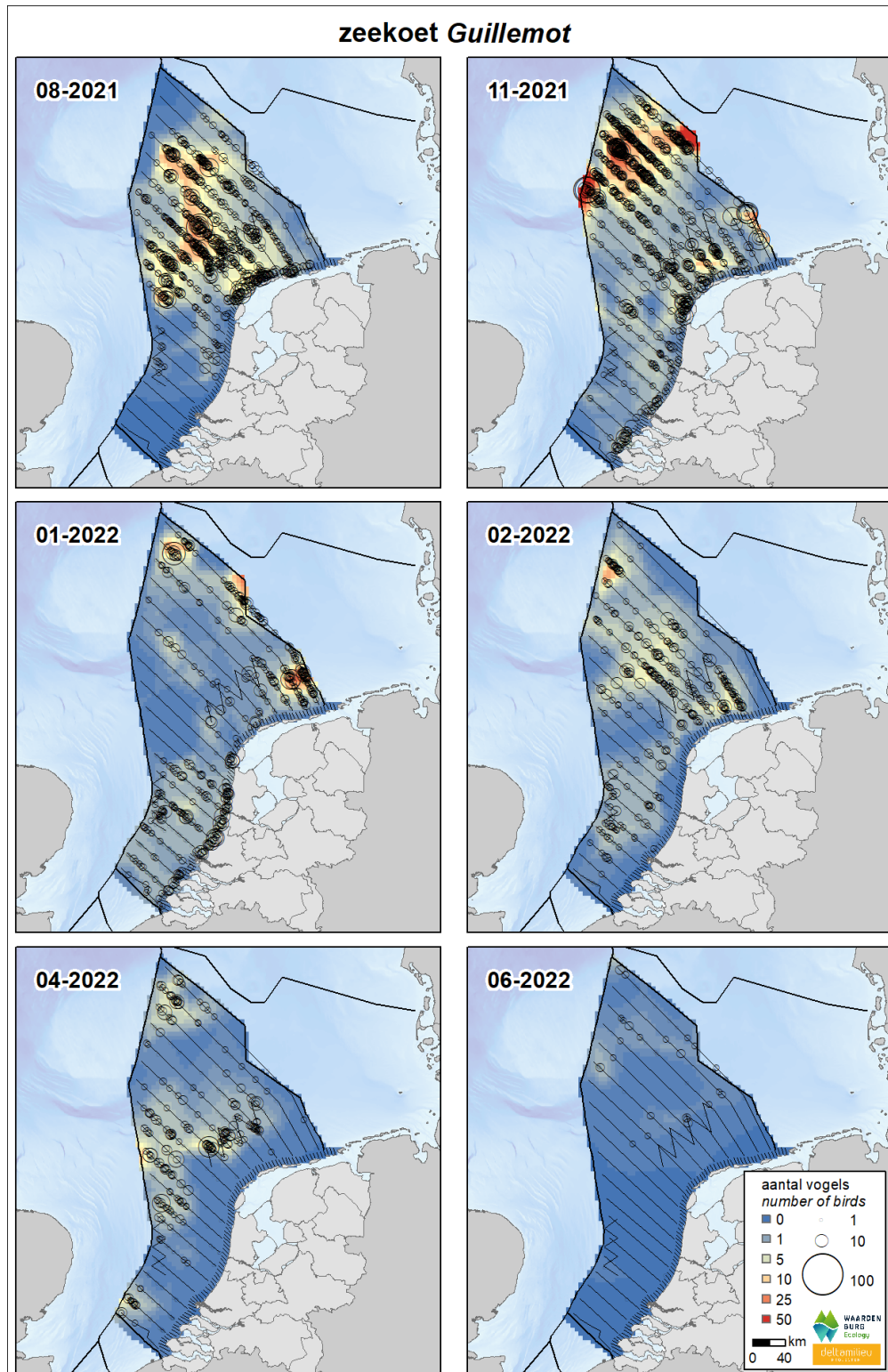
De verspreiding van de zeekoet vertoont sterke verschillen tussen tellingen. In augustus verschenen zeekoeten in de Noordelijke helft van het NCP, met de grootste concentraties op en rond het Friese Front en de Oestergronden, maar ook langs de kust van de Wadden. In november werden de grootste concentraties gezien in een band van de Klaverbank tot de noordoosthoek van het NCP, en ten noorden van de Wadden. In januari was de soort afwezig in een het gebied ten noorden van de Bruine Bank, en werden verspreid over het NCP concentraties aangetroffen. In februari veranderde dit patroon andermaal, met de hoogste concentraties nu ten noorden en zuiden van het Friese Front en bij de Doggersbank. In april verdwenen zeekoeten uit een brede kustparallele band, met concentraties op de Doggersbank, het Friese Front en (ten noorden van) de Bruine Bank. In juni waren zeekoeten zo goed als afwezig op het NCP, met slechts in het noorden nog enkele waarnemingen (figuur 43).

Populatiegrootte

De zeekoet is de talrijkste vogel op het NCP buiten de kustzone. In augustus en november zijn de grootste aantallen geschat, met respectievelijk ca. 290.000 en 363.000 exemplaren. De aantallen in januari-februari zijn ongeveer de helft daarvan: ca. 158.000 en 143.000 exemplaren. In juni is de soort schaars op het NCP (tabel 73). In de kustzone werden in augustus, november en januari ca. 11.000-11.500 zeekoeten geschat. Het Friese Front is voor de zeekoet met name belangrijk in de nazomer: in augustus verbleven hier ca. 35.500 exemplaren. Een tweede piek verscheen in april, met ca. 13.000 exemplaren (tabel 75). Zeekoeten verschijnen later in het najaar in de zuidelijkere gebieden, zoals de Bruine Bank. Hier verbleven in januari-februari ca. 7.000 individuen (tabel 76).

Trend

Sinds de aanpassing van de vlieghoogte in 2014 worden alken en zeekoeten voor een groot deel tot op soortniveau gedetermineerd (figuur 5) en kunnen aparte trends voor de soorten berekend worden. Voor de trend van alk en zeekoet samen over de periode 1991-2021, zie figuur 41. Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de zeekoet sinds 2014 op de Noordzee sterk toenemend, met een toename van 9% per jaar ($p < 0.05$) (figuur 44).



Figuur 43 *Verspreiding van zeekoet tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of common guillemot on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Tabel 73 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoet tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of common guillemot during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	290077	184575 - 455882
november	362814	245257 - 536717
januari	158465	102813 - 244240
februari	143021	92758 - 220521
april	99331	73552 - 134144
juni	11090	6022 - 20423

Tabel 74 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoet tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of common guillemot during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	10853	6757 - 17430
november	11530	8575 - 15503
januari	11512	8265 - 16036
februari	234	106 - 516
april	0	0 - 0
juni	51	15 - 181

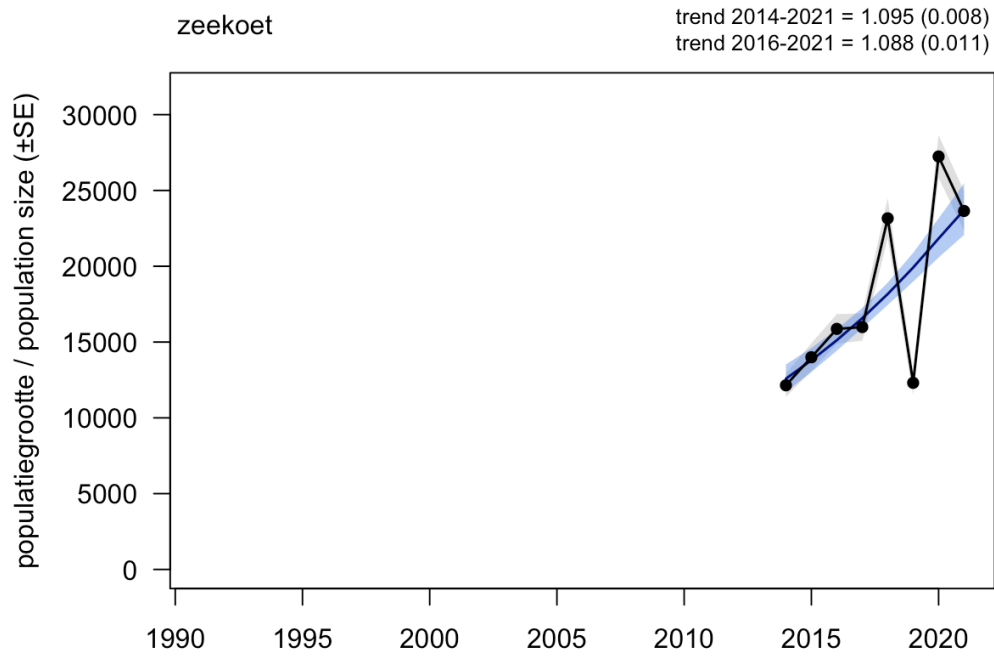


Tabel 75 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoet tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of common guillemot during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	35451	19894 - 63173
november	7231	4256 - 12287
januari	3090	1823 - 5237
februari	5144	2671 - 9905
april	12930	8450 - 19787
juni	844	247 - 2889

Tabel 76 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoet tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of common guillemot during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	476	189 - 1201
november	1822	1033 - 3213
januari	6908	4162 - 11464
februari	6702	2506 - 17924
april	1700	397 - 7284
juni	52	7 - 372



Figuur 44 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van zeekoet in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of common guillemot for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



3.20 Bruinvis *Phocoena phocoena*

De bruinvis is een kleine walvisachtige die van oudsher voorkomt in de Noordzee. In de Noordzee en aangrenzende wateren leven ca. 335.000 bruinvissen ([Hammond et al. 2017](#)). Integrale tellingen in 1994 en 2005 toonden aan dat de populatiegrootte stabiel is. Een opmerkelijk resultaat van die tellingen was wel een verschuiving van de belangrijkste gebieden. In 1994 werden de grootste concentraties aangetroffen in de centrale Noordzee, in 2005 was dat de Zuidelijke Noordzee. In 2016 is wederom een integrale telling van de gehele Noordzee uitgevoerd ([Hammond et al. 2017](#)) en daaruit bleek dat de aantallen bruinvissen tussen de drie SCANS surveys statistisch niet van elkaar verschilden met een totale schatting van ongeveer 350,000 bruinvissen in het SCANS gebied. Tot aan de jaren vijftig van de vorige eeuw was de bruinvis een algemene verschijning in de Nederlandse kustwateren ([Deinse 1952](#), [Smeenk 1987](#)). Daarna werd de soort nauwelijks meer waargenomen maar vanaf de jaren negentig nemen de waarnemingen langs de Nederlandse kust weer toe ([Brasseur et al. 2004](#)). De toename in de Nederlandse kustwateren komt overeen met de hierboven beschreven verschuiving van de belangrijkste gebieden van de bruinvis in de Noordzee.

Verspreiding

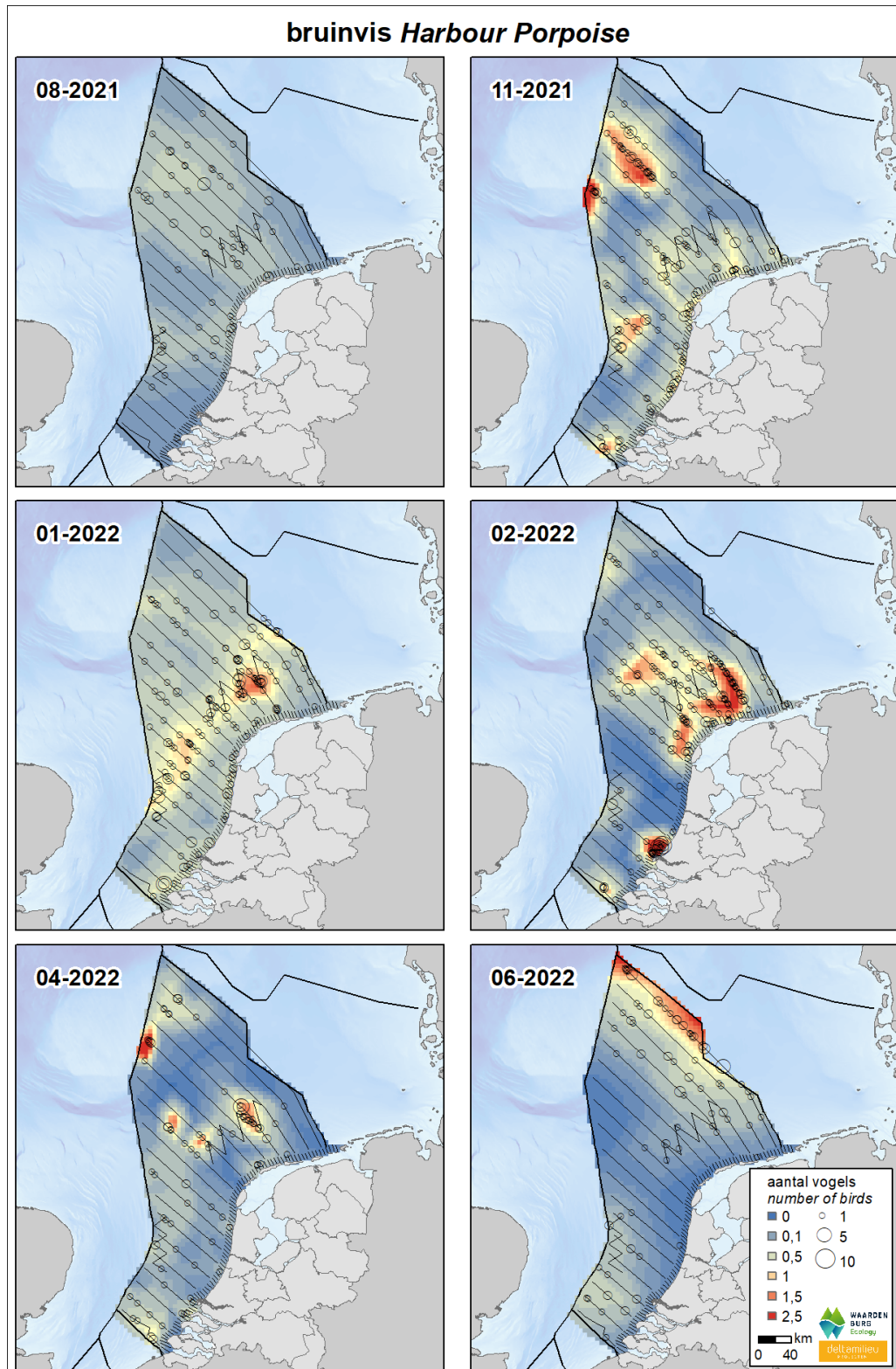
De bruinvis werd in alle tellingen verspreid over het hele NCP waargenomen, met hoge concentraties op wisselende locaties (figuur 45). In augustus waren de dichtheden nog laag, maar in november werden stevige concentraties gezien rond de Klaverbank en ten zuiden van de Doggersbank. In januari bevonden de hoogste concentraties zich in een band tussen het Friese Front en de Bruine Bank, welke in februari deels verplaatste naar het gebied ten zuidoosten van het Friese Front. In april was de verspreiding verbrokkeld, met concentraties op en nabij het Friese Front en de Klaverbank. In juni werden de meeste bruinvissen in het meest noordoostelijke deel van het NCP gezien.

Populatiegrootte

Op het NCP buiten de kustzone was het aantal het hoogst in januari met een populatieschatting van ongeveer 18.000 exemplaren (tabel 77). In augustus en april zakten de aantallen onder de 10.000 individuen. In de kustzone piekte het aantal in februari, met ca. 1500 exemplaren. Op het Friese Front werden in januari en februari respectievelijk ca. 1.900 en 1.000 vastgesteld (tabel 79). Op de Bruine Bank verbleven ca. 100-500 individuen, met de piek in januari (tabel 80). Omdat ongeveer 2/3 van de bruinvissen tijdens de vliegtuigtellingen niet gezien kan worden (§2.3.2.2), zullen de werkelijke aantallen ongeveer drie keer hoger liggen dan hier gerapporteerd.

Trend

Volgens de meest recente trendanalyse van het CBS op basis van de MWTL data is de trend in aantallen van de bruinvis sinds 1991 op de Noordzee zwak toenemend, met een toename van 6% per jaar ($p < 0.01$). De trend over de laatste 12 jaar is sterk toenemend, met een toename van 8% per jaar ($p < 0.05$) (figuur 46).



Figuur 45

Verspreiding van bruinvis tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of harbour porpoise on the Dutch continental shelf during six surveys in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.



Tabel 77 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvis tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het NCP buiten de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of harbour porpoise during six surveys in 2021-2022 on the DCS outside the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	6677	4212 - 10585
november	12175	7587 - 19539
januari	18156	13705 - 24052
februari	16773	10748 - 26175
april	9164	5658 - 14843
juni	10478	5319 - 20644

Tabel 78 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvis tijdens zes tellingen in 2021-2022 in de kustzone. Population estimate including 95% confidence intervals of harbour porpoise during six surveys in 2021-2022 in the coastal zone.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	317	150 - 667
november	1115	784 - 1587
januari	622	397 - 973
februari	1488	751 - 2949
april	293	153 - 562
juni	53	15 - 187

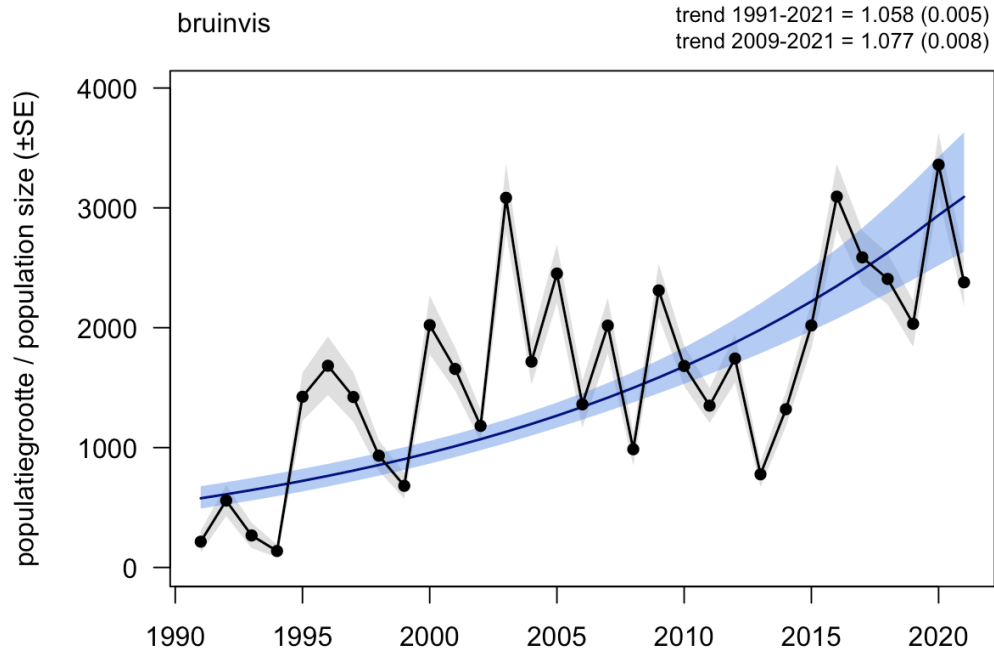


Tabel 79 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvis tijdens zes tellingen in 2021-2022 op het Friese Front. Population estimate including 95% confidence intervals of harbour porpoise during six surveys in 2021-2022 at the Frisian Front.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	751	220 - 2560
november	781	333 - 1828
januari	1853	1133 - 3029
februari	1040	518 - 2089
april	855	292 - 2505
juni	408	189 - 878

Tabel 80 *Geschatte populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvis tijdens zes tellingen in 2021-2022 op de Bruine Bank. Population estimate including 95% confidence intervals of harbour porpoise during six surveys in 2021-2022 at the Brown Ridge.*

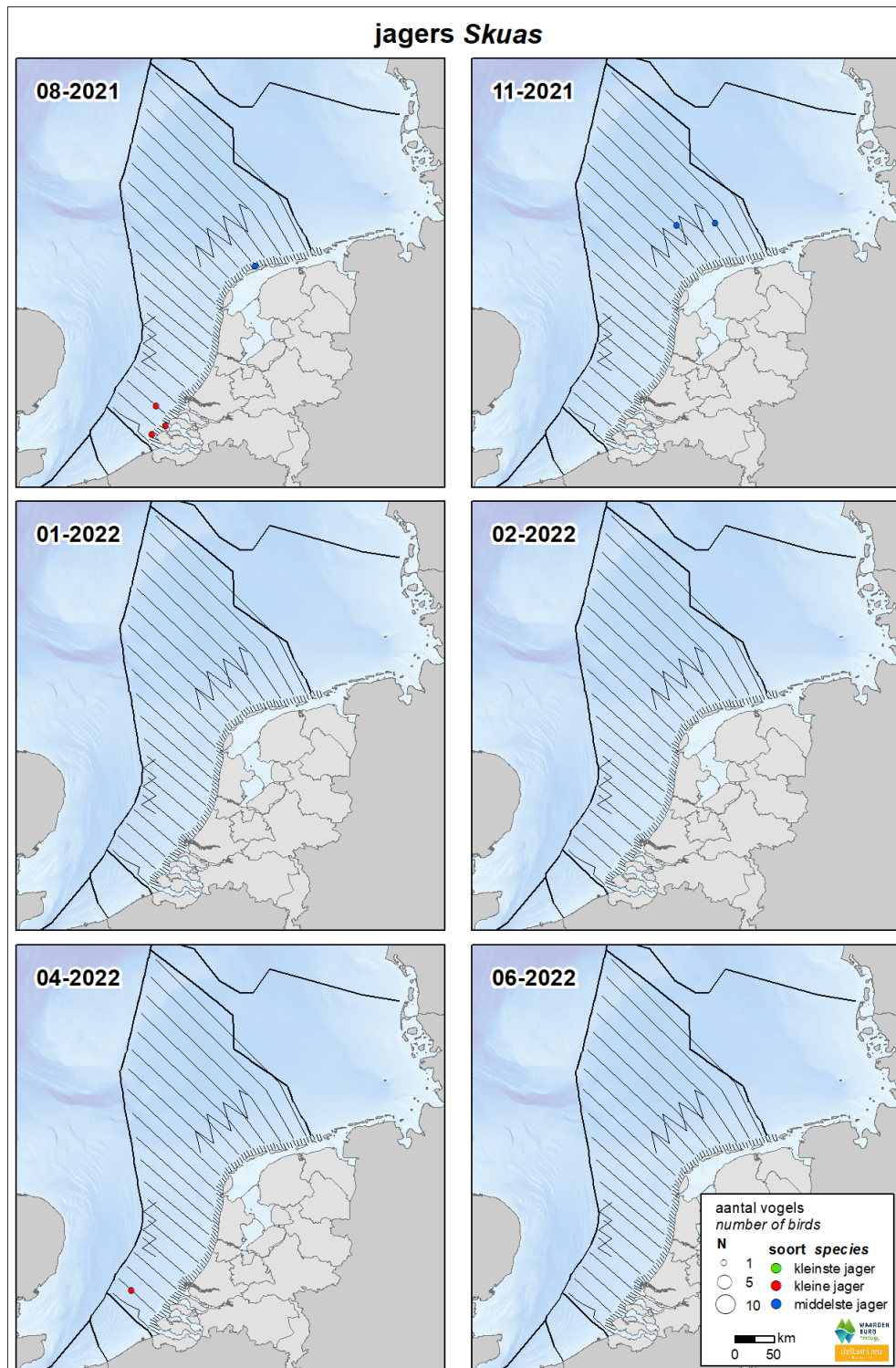
Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>95% Confidence interval</i>
augustus	147	53 – 406
november	434	71 – 2662
januari	531	212 – 1329
februari	263	70 – 994
april	171	39 – 754
juni	106	13 – 870



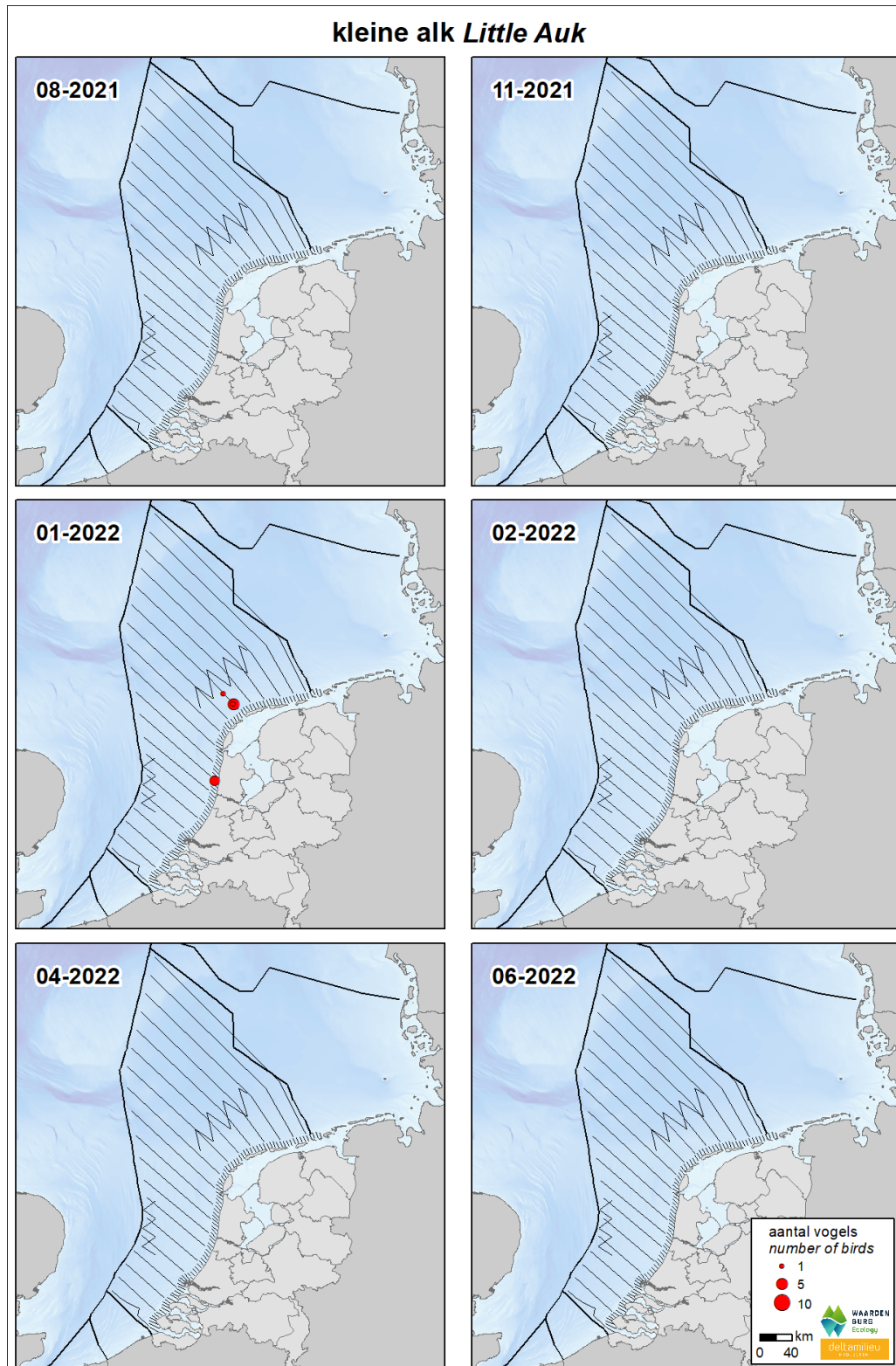
Figuur 46 *Jaarlijkse populatie-index (zwart) met standaardfout (grijs) en trend met standaardfout (blauw) van bruinvis in de periode 1991-2021 op het totale NCP (bron: CBS). Annual population index (black) with standard error (grey) and trend with standard error (blue) of harbour porpoise for the period 1991-2021 on the Dutch continental shelf (source: Statistics Netherlands).*



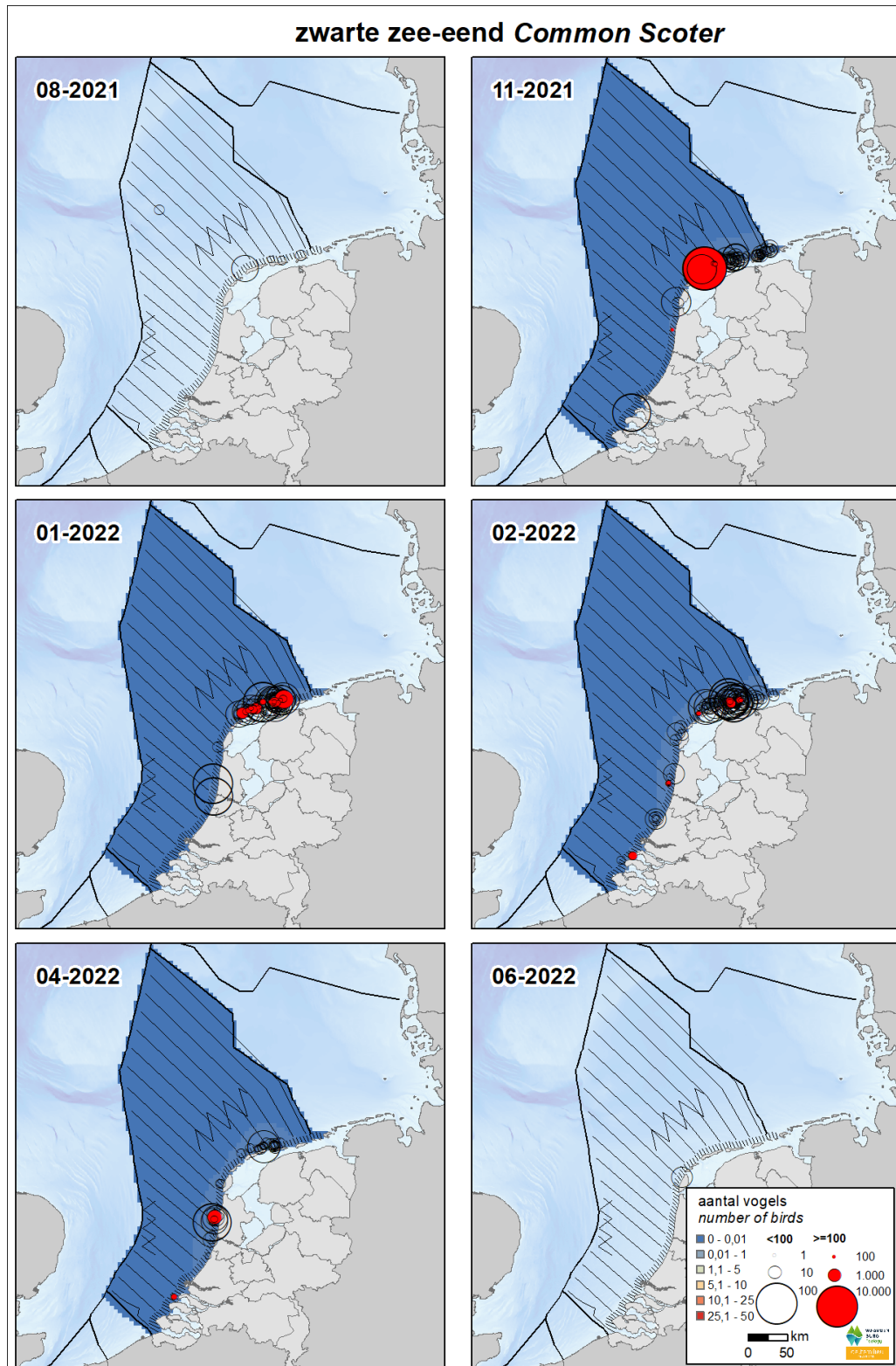
3.21 Overige soorten



Figuur 47 *Verspreiding van jagers tijdens zes monitoringsvluchten in 2021-2022 op het totale NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of skuas on the Dutch continental shelf in 2021-2022 . Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*

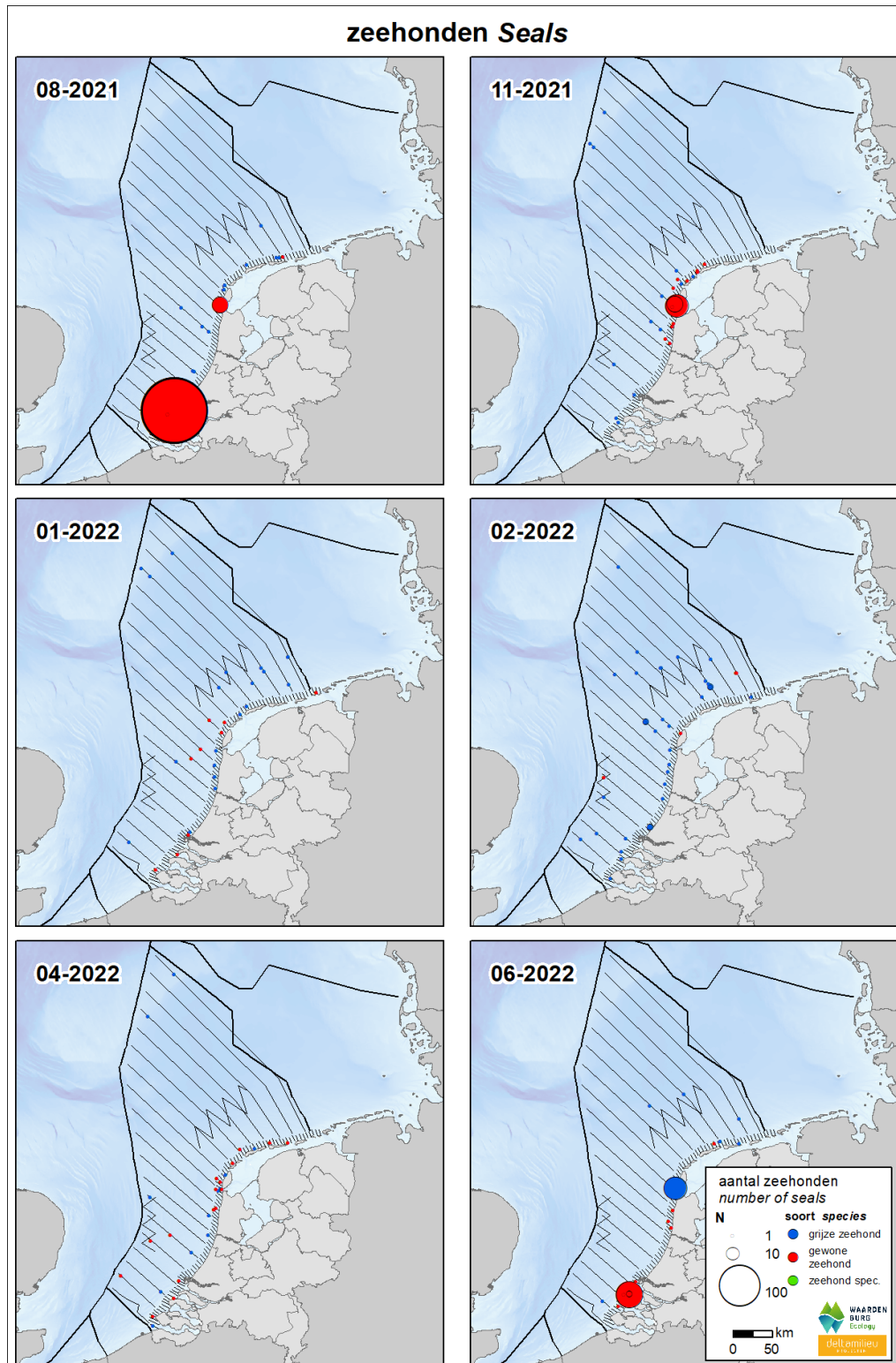


Figuur 48 *Verspreiding van kleine alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2021-2022 op het totale NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (vogels per km²) in kleur. Distribution of little auks on the Dutch continental shelf in 2021-2022 . Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (birds/km²) in colour.*



Figuur 49

Verspreiding van zwarte zee-eenden tijdens zes monitoringsvluchten in 2021-2022 op het totale NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (individuen per km²) in kleur. Distribution of common scoters on the Dutch continental shelf in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (individuals/km²) in colour.



Figuur 50 *Verspreiding van zwemmende zeehonden tijdens zes monitoringsvluchten in 2021-2022 op het totale NCP. Weergegeven worden de waarnemingen in stippen en de geïnterpoleerde dichtheden (individuen per km²) in kleur. Distribution of swimming seals on the Dutch continental shelf in 2021-2022. Shown are individual sightings (circles) and interpolated density (individuals/km²) in colour.*

4 Conclusies

De monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) vindt jaarlijks plaats sinds de jaren tachtig. De doelstelling van de tellingen is het vaststellen van de abundantie en het berekenen van seizoentrends van zeevogels en zeezoogdieren voorkomend op het NCP.

In totaal werden tijdens de zes tellingen in 2021-2022 63 soorten en 11 soortgroepen vogels (20.433 waarnemingen van 107.225 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en 5 soorten en 2 ongedetermineerde soortgroep zeezoogdieren (908 waarnemingen van 3.384 individuen).

Enkele conclusies uit de monitoring van 2021-2022.

- Het voorkomen van de roodkeelduiker was nagenoeg beperkt tot de kustzone. Enkele vogels werden *offshore* gezien in februari en april: op het Friese Front en de Doggersbank. De soort kwam bijna alleen in de wintermaanden voor op het NCP. In april werden nog enkelen aangetroffen in het zuidelijk deel van de Nederlandse Noordzee.
- Duizenden futen verbleven met name in januari en februari in de kustzone van met name Zuid- en Noord-Holland. Deze aantallen zijn hoger dan in de afgelopen jaren, maar dit zal ten minste deels veroorzaakt worden door de aanpassingen in de kusttransecten.
- Noordse stormvogels werden met name aangetroffen op de centrale en noordelijke Noordzee. In augustus en april verbleven de hoogste aantallen op het NCP, met een verspreide concentraties bij de Bruine Bank en in de noordelijke helft van het NCP. De negatieve trend van deze soort is ook dit jaar weer doorgezet.
- De Jan van gent had een verspreid voorkomen op het NCP in lage dichtheden. Opvallend waren de relatief grote aantallen in de zuidelijke Noordzee in februari en april. Ondanks de grote sterfte onder Jan van genten langs de Engelse en Schotse oostkusten, waren de aantallen op het NCP in juni niet lager dan vorig jaar.
- De verspreiding van de aalscholver was beperkt tot de kustzone, waar de hoogste aantallen werden bereikt in januari.
- De doortrekpiek van dwergmeeuwen kwam dit jaar weer goed naar voren uit de tellingen, met de hoogste aantallen in april, zowel langs de kustzone als verder op het NCP: in totaal naar schatting 176.000 exemplaren. Dit betreft een zeer groot deel van de gehele Europese populatie.
- De drieteenmeeuw komt in de winter overal zeer verspreid voor op het NCP. In augustus, april en juni werd de soort nauwelijks meer aangetroffen in de kustzone. Met name in november waren de aantallen drieteenmeeuwen zeer hoog. In alle maanden, uitgezonderd juni, worden soms zeer grote groepen aangetroffen, met name in de centrale Nederlandse Noordzee.
- De kokmeeuw is gebonden aan de nauwe Noordzeekustzone, waar tot enkele duizenden vogels verbleven, en werd zelden daarbuiten aangetroffen.



- De stormmeeuw werd voornamelijk in de kustzone waargenomen en minder op het NCP buiten de kustzone. Het aantal stormmeeuwen piekte in januari-februari.
- Gebruikelijke aantallen zilvermeeuwen werden voornamelijk in de kustzone waargenomen en minder op het NCP buiten de kustzone.
- De hoogste aantallen kleine mantelmeeuwen werden in augustus gezien, met onder andere concentraties op het Friese Front. Dat er tijdens de 'februari'-telling al flinke aantallen werden vastgesteld is te verklaren doordat deze telling voornamelijk begin maart werd uitgevoerd.
- De grote mantelmeeuw werd verspreid op het NCP gezien in alle maanden behalve juni, met verspreide concentraties.
- In augustus waren grote sterns erg talrijk in de kustzone. De grootste aantallen zijn geschat in augustus, met een verspreiding die beperkt was tot de kustzone en de directe omgeving daarvan. Ook in april waren de aantallen hoog (naar schatting meer dan 30.000). Ondanks de extreem hoge sterfte onder grote sterns door vogelgriep, was het aantal in juni niet lager dan 2021. Dat vogelgriep iets eerder toesloeg in de noordelijke kolonies werd gereflecteerd in bijzonder lage dichtheden in die regio, terwijl ten tijde van de tellingen de dichtheden voor de Zeeuwse kusten (nog) relatief hoog waren.
- Visdieven werden in zeer grote aantallen aangetroffen in augustus, met een verspreiding die grotendeels beperkt was tot de kustzone en de directe nabijheid daarvan. Ook in april en juni werden visdieven op het NCP vastgesteld. In juni alleen in de kustzone. Zowel in april als in augustus waren flinke aantallen aanwezig op het Friese Front.
- Noordse sterns werden met name in april in aantal gezien, met verspreide concentraties in de noordelijke helft van het NCP. De soort trek sterk gepiekt door en kan dus - net als bij de dwergmeeuw - gemakkelijk gemist worden tijdens het MWTL-programma.
- De grote jager was in augustus, november en april op de NCP buiten de kustzone aanwezig. In de overige maanden is de soort niet waargenomen. De doortrekkie van grote jagers is in september en oktober, twee maanden waarin geen MWTL monitoring plaatsvindt.
- De papegaauiduiker is vooral tussen november en februari verspreid aangetroffen op het NCP, in gebuik, lage, aantallen. In de kustzone was de soort zo goed als afwezig. Er vond dus geen herhaling plaats van de hoge aantallen in februari 2020 (van [Bemmelen et al. 2021](#)).
- Alken werden zoals gebruikelijk vanaf november op de Nederlandse Noordzee en ontbraken in de juni telling. De aantallen piekten in november. Opvallende concentraties bevonden zich op het Friese Front in november en op en rond de Bruine Bank in januari en februari.
- Zeekoeten kwamen in alle maanden voor op de Nederlandse Noordzee, maar met name in augustus waren de aantallen hoog (maar niet hoger dan in voorgaande jaren). Een opvallende concentraties deed zich voor in november bij de Doggersbank.
- Bruinvissen werden tijdens alle tellingen verspreid over het NCP waargenomen, met verspreid over het NCP hogere dichtheden, onder andere rond het Friese Front. De aantallen waren vergelijkbaar met voorgaande jaren.

5 Literatuur

- Arts, F. A. (2008). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2007. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst 2008.058. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2009). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2008. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst BM 09.08. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2010). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2009. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst BM 10.17. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2011). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2010. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst BM 11.19. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2012). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2011. Boek/rapport, Rapport RWS Waterdienst BM 12.25. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts, F. A. (2013). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991-2012. Boek/rapport, Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 13.28. RWS Centrale Informatievoorziening, Lelystad., Vlissingen.
- Arts, F. A., and B. C. M. (2005). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2005. Boek/rapport, Rapport RIKZ/2005.032. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Arts, F. A., and B. C. M. (2006). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2006. Boek/rapport, Rapport RIKZ/2006.018. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Arts, F. A., and B. C. M. (2007). Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat 1991- 2007. Boek/rapport, Rapport RIKZ/2007.013. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Barlow, J., C. W. Oliver, T. D. Jackson, and B. L. Taylor (1988). Harbor porpoise, *phocoena phocoena*, abundance estimation for california, oregon, and washington: II. Aerial surveys. Fishery Bulletin 86.
- Bemmelen, R. van, J. de Jong, F. Arts, D. Beuker, E. Bravo Rebolledo, M. Collier, B. Engels, M. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluifster, *et al.* (2021). Groot aantal papegaaiduikers *fratercula arctica* in de nederlandse noordzee in februari 2020. Sula 29:1–11.
- Berrevoets, C. M., and F. A. Arts (2001a). Ruimtelijke analyses van zeevogels: Verspreiding van de noordse stormvogel op het nederlands continentaal plat. Boek/rapport.
- Berrevoets, C. M., and F. A. Arts (2001b). Ruimtelijke analyses van zeevogels: Verspreiding van drieteenmeeuw op het nederlands continentaal plat. Boek/rapport.
- Berrevoets, C. M., and F. A. Arts (2002). Ruimtelijke analyses van zeevogels: Verspreiding van alk/zeekoet op het nederlands continentaal plat. Boek/rapport.
- BirdLife International (2022). IUCN red list for birds.
- Bogaart, P., M. van der Loo, and J. Pannekoek (2020). [Rtrim: Trends and indices for monitoring data](#).



- Brasseur, S. M. J. M., P. J. H. Reijnders, O. D. Henriksen, J. Carstensen, J. Tougaard, J. Teilmann, M. F. Leopold, K. Camphuysen, and J. Gordon (2004). Baseline data on the harbour porpoise, *phocoena phocoena*, in relation to the intended wind farm site NSW, in the netherlands. Alterra.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, and J. L. Laake (1993). Distance sampling: Estimating abundance of biological populations. Boek/rapport, Chapman; Hall, London, UK.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers, and L. Thomas (2001). Introduction to distance sampling. Boek/rapport, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers, and L. Thomas (2004). Advanced distance sampling. Boek/rapport, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Cairns, D. K., K. A. Bredin, and W. A. Montevecchi (1987). Activity budgets and foraging ranges of breeding common murre. *The Auk* 104:218–224.
- Camphuysen, C. J., A. D. Fox, M. F. Leopold, and I. K. Petersen (2004). Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the u.k. Boek/rapport, NIOZ report to COWRIE (BAM- 02-2002), Texel, the Netherlands.
- Camphuysen, K. C., and S. C. Gear (no date). Great skuas and northern gannets on foula, summer 2022.
- Carroll, M. J., A. Butler, E. Owen, S. R. Ewing, T. Cole, J. A. Green, L. M. Soanes, J. P. Arnould, S. F. Newton, J. Baer, *et al.* (2015). Effects of sea temperature and stratification changes on seabird breeding success. *Climate Research* 66:75–89.
- Cooper, J. (1986). Diving patterns of cormorants phalacrocoracidae. *Ibis* 128:562–570.
- Dean, B. J., A. Webb, C. A. McSorley, and J. B. Reid (2003). Aerial surveys of UK inshore areas for wintering seaduck, divers and grebes: 2000/01 and 2001/02. Boek/rapport, JNCC Report 333, Peterborough, UK.
- Deinse, A. B. van (1952). De walvisachtige dieren in nederland waargenomen in 1951, alsmede bijzonderheden omtrent onze oude en moderne walvisvaart. *Het Zeepaard* 12:19–29.
- Evans, T. J., M. Kadin, O. Olsson, and S. Åkesson (2013). Foraging behaviour of common murre in the baltic sea, recorded by simultaneous attachment of GPS and time-depth recorder devices. *Marine Ecology Progress Series* 475:277–289.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, B. W. R. Engels, J. W. de Jong, M. P. Collier, D. Beuker, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, and K. D. van Straalen (2017). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2016-2017.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, B. W. R. Engels, J. W. de Jong, M. P. Collier, A. Gyimesi, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, and P. A. Wolf (2016). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2015-2016. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-199. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, J. W. de Jong, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, K. D. van Straalen, and P. A. Wolf (2018). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2017-2018. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 18.28. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-319. Bureau Waardenburg & Delta Project Management, Culemborg.
- Fijn, R. C., F. A. Arts, J. W. de Jong, M. P. Collier, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, P. A. Wolf, A. Gyimesi, and M. J. M. Poot (2015). Verspreiding en



- abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2014-2015. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-179. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R. C., R. S. A. van Bemmelen, J. W. de Jong, F. A. Arts, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, Y. van der Horst, J. Leemans, S. Lilipaly, *et al.* (2022a). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2020-2021. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 22.01. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-324. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Fijn, R. C., R. S. A. van Bemmelen, J. W. de Jong, F. A. Arts, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, *et al.* (2020). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2019-2020. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 20.22. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-324. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Fijn, R. C., L. L. Govers, R. P. Middelveld, R. S. van Bemmelen, *et al.* (2022b). Evidence of nocturnal migration over sea and sex-specific migration distance of dutch black-headed gulls. *Ardea* 110:15–29.
- Fijn, R. C., J. W. de Jong, F. A. Arts, D. Beuker, E. L. Bravo Rebolledo, B. W. R. Engels, M. S. J. Hoekstein, R. J. Jonkvorst, S. Lilipaly, M. Sluijter, K. D. van Straalen, and P. A. Wolf (2019). Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het nederlands continentaal plat in 2018-2019. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 19.23. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-258. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- Geelhoed, S., R. van Bemmelen, G. Keijl, M. Leopold, and H. Verdaat (2011). Nieuwe kolonie drieteenmeeuwen *rissa tridactyla* in de zuidelijke noordzee. *Sula* 24:27–30.
- Gremillet, D., G. Wright, A. Lauder, D. N. Carss, and S. Wanless (2003). Modelling the daily food requirements of wintering great cormorants: A bioenergetics tool for wildlife management. *Journal of Applied Ecology* 40:266–277.
- Grémillet, D. (1997). Catch per unit effort, foraging efficiency, and parental investment in breeding great cormorants (*phalacrocorax carbo carbo*). *ICES Journal of Marine Science* 54:635–644.
- Halsey, L., T. Blackburn, and P. Butler (2006). A comparative analysis of the diving behaviour of birds and mammals. *Functional Ecology* 20:889–899.
- Hammond, P., C. Lacey, A. Gilles, S. Viquerat, P. Börjesson, H. Herr, K. Macleod, V. Ridoux, M. Santos, M. Scheidat, *et al.* (2017). Estimates of cetacean abundance in european atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys. Sea Mammal Research Unit, St. Andrews, Scotland.
- Hustings, F., and K. Koffijberg (2019). Vogelatlas van nederland: Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. SOVON, Nijmegen, the Netherlands.
- Kahlert, J., M. Desholm, I. Clausager, and I. K. Petersen (2000). Environmental impact assessment of an offshore wind park at rødsand. Technical report on birds. Environmental impact assessment of an offshore wind park at rødsand. Boek/rapport, Neri, Rønde.
- Kauffman, K. E. (2012). Population dynamics, chick diet, and foraging behavior of the razorbill (*alca torda*) at matinicus rock, maine.
- Laake, J., D. Borchers, L. Thomas, D. Miller, and J. Bishop (2022). mrds: Mark-Recapture Distance Sampling. package version 2.2.8. <https://github.com/DistanceDevelopment/mrds/>
- Lloyd, C., M. L. Tasker, and K. Partridge (2010). The status of seabirds in britain and ireland. A&C Black.



- Mitchell, P. I., S. F. Newton, N. Ratcliffe, and T. E. Dunn (2004). Seabird populations of Britain and Ireland. T. & AD Poyser, London.
- Nelson, B. (2002). The gannet. Fenix Books Limited.
- Polak, M., and M. Ciach (2007). Behaviour of black-throated diver *Gavia arctica* and red-throated diver *Gavia stellata* during autumn migration stopover. *Ornis Svecica* 17:90–94.
- Poot, M. J. M., R. C. Fijn, R.-J. Jonkvorst, C. Heunks, de Jong J., and P. W. van Horssen (2011). Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 – April 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Boek/rapport, Bureau Waardenburg Rapport 10-235, Culemborg, Nederland.
- Poot, M. J. M., R. C. Fijn, and H. Schoten (2016). Het belangrijkste overwinteringsgebied van futen in Nederland, de Hollandse kustzone, is goed telbaar vanuit een vliegtuig. *Limosa* 89:108–119.
- R Core Team (2022). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Raum-Suryan, K. L. (1995). Distribution, abundance, habitat use, and respiration patterns of harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) off the northern San Juan Islands, Washington. MSc thesis, Faculty of Moss Landing Marine Laboratories, San Juan State University, 79p.
- Reimchen, T., and S. Douglas (1980). Observations of loons (*Gavia immer* and *G. stellata*) at a bog lake on the Queen Charlotte Islands. *Canadian Field Naturalist* 94:398–404.
- Rijks, J. M., M. Leopold, S. Kühn, R. In't Veld, F. Schenk, A. Brenninkmeijer, S. Lilipaly, M. Ballmann, L. Kelder, J. de Jong, *et al.* (2022). Mass mortality caused by highly pathogenic influenza A (H5N1) virus in sandwich terns, the Netherlands, 2022. *Emerging Infectious Diseases* 28:2538–2542.
- Robbins, A., C. Thaxter, A. Cook, R. Furness, F. Daunt, and E. Masden (2014). A review of marine bird diving behaviour: Assessing underwater collision risk with tidal turbines. 2nd international conference on environmental interactions of marine renewable energy technologies (EIMR2014), Stornoway, Isle of Lewis, Outer Hebrides, Scotland.
- Schneider, U. (2002). Baßtolpel auf Helgoland ein Hochseesvogel auf dem Vormarsch. *Seevögel* 23:35.
- Shoji, A., K. Elliott, A. Fayet, D. Boyle, C. Perrins, and T. Guilford (2015). Foraging behaviour of sympatric razorbills and puffins. *Marine Ecology Progress Series* 520:257–267.
- Skov, H., J. Durinck, M. F. Leopold, and M. L. Tasker (1995). Important bird areas in the North Sea, including the Channel and the Kattegat. BirdLife International, Cambridge.
- Smeenk, C. (1987). The harbour porpoise *Phocoena phocoena* (L., 1758) in the Netherlands: Stranding records and decline. *Lutra* 30:77–90.
- SOVON (2022). www.sovon.nl.
- Strien, A. van, and J. Pannekoek (1999). Missen is gissen. Ontbrekende tellingen in vogelmeetnetten. *Limosa* 72:49–54.
- Tasker, M., A. Webb, A. Hall, M. Pienkowski, and D. Langslow (1987). Seabirds in the North Sea. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- Thaxter, C., S. Wanless, F. Daunt, M. Harris, S. Benvenuti, Y. Watanuki, D. Gremillet, and K. Hamer (2010). Influence of wing loading on the trade-off between pursuit-diving and flight in common guillemots and razorbills. *Journal of Experimental Biology* 213:1018–1025.
- Tremblay, Y., Y. Cherel, M. Oremus, T. Tveraa, and O. Chastel (2003). Unconventional ventral attachment of time–depth recorders as a new method for investigating time budget and diving behaviour of seabirds. *Journal of Experimental Biology* 206:1929–1940.



Verdaat, J. P. (2006). Gebiedsgebruik, gedrag en verstoring van roodkeelduikers (*gavia stellata*) in de voordelta. Boek/rapport, Bureau Waardenburg, (Rapport 06-144), Culemborg, Nederland.

Watson, A., and D. Gaskin (1983). Observations on the ventilation cycle of the harbour porpoise *phocoena phocoena* (L.) In coastal waters of the bay of fundy. *Canadian Journal of Zoology* 61:126–132.

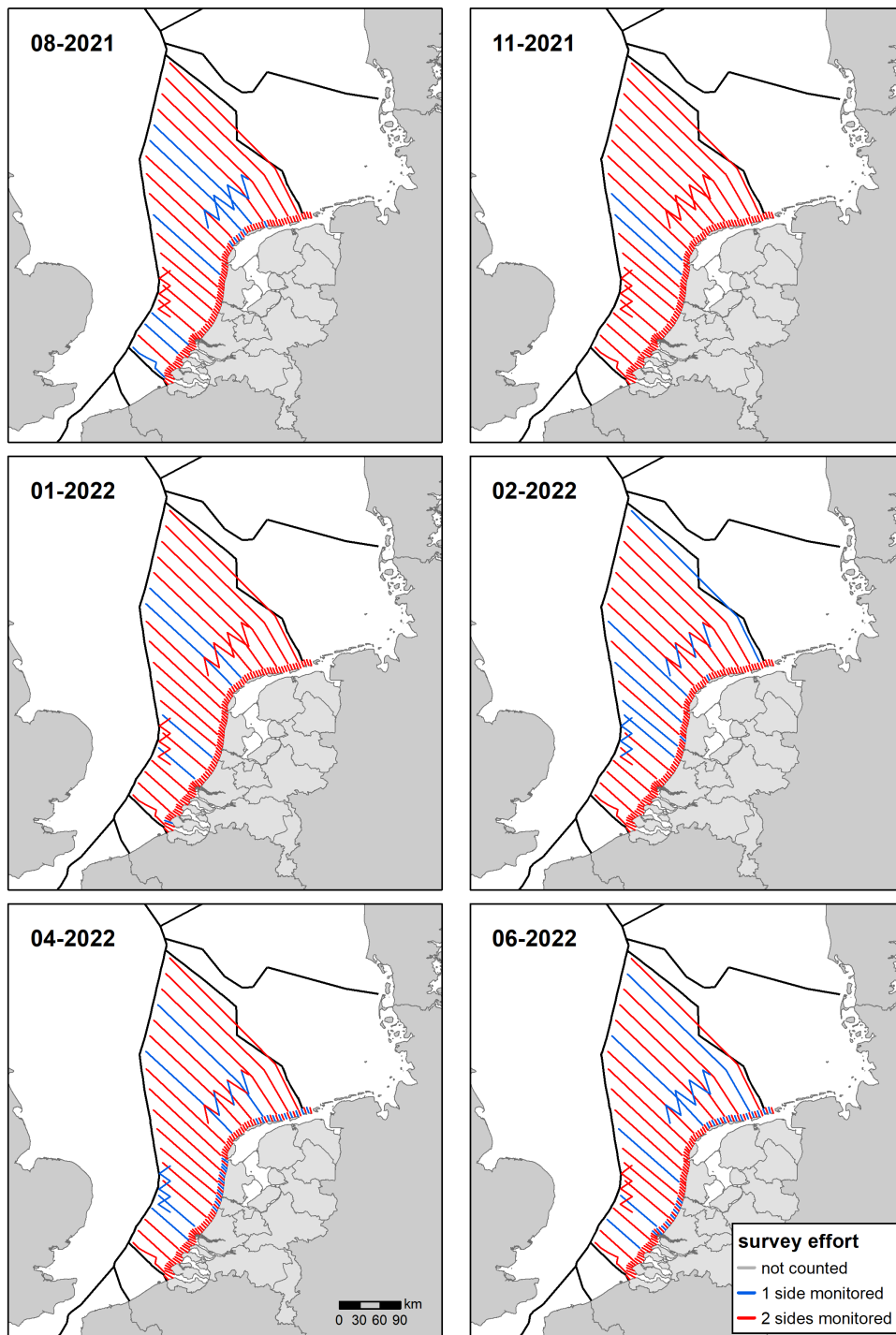
Wetlands International (2022). Waterbird population estimates.



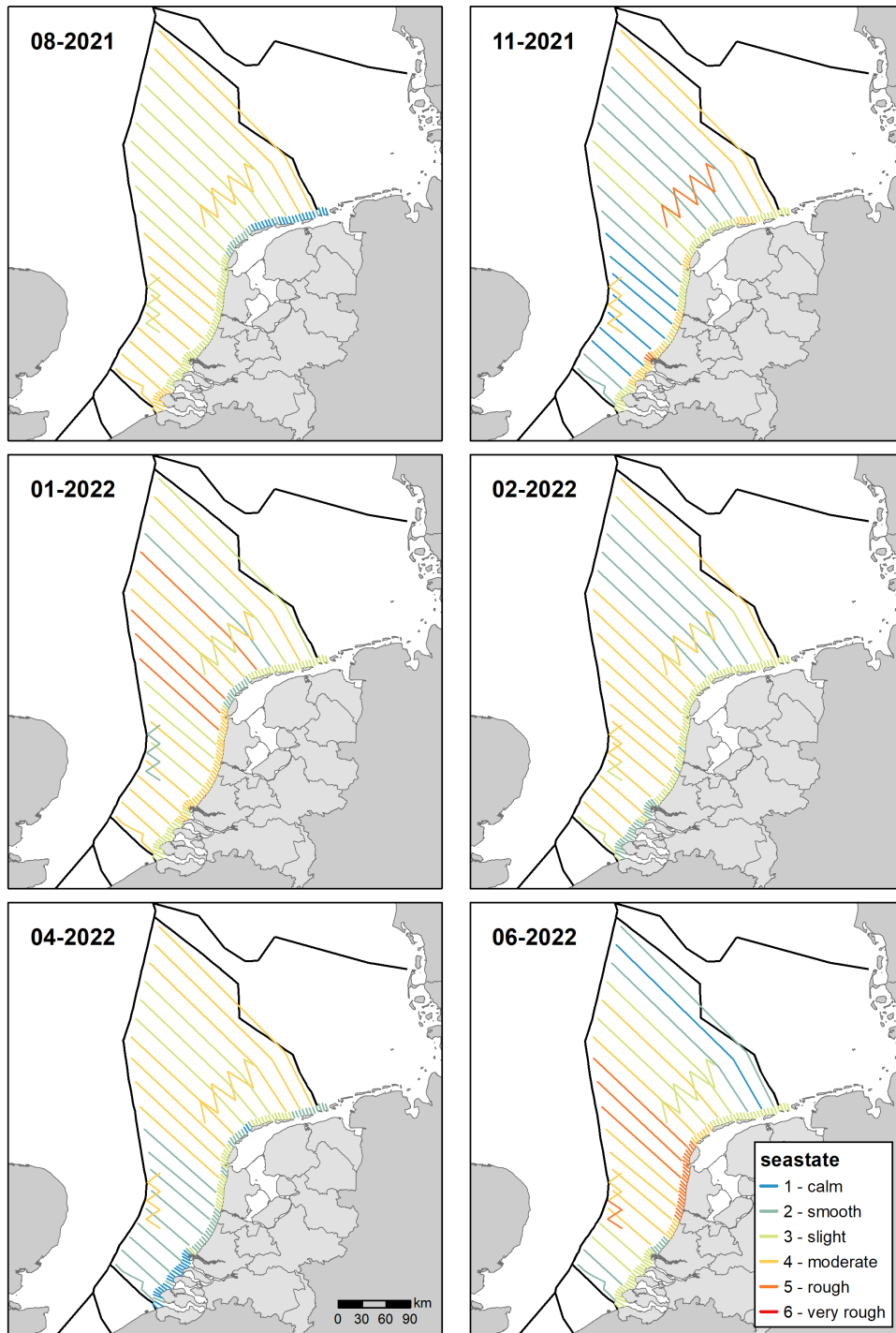
6 Bijlagen



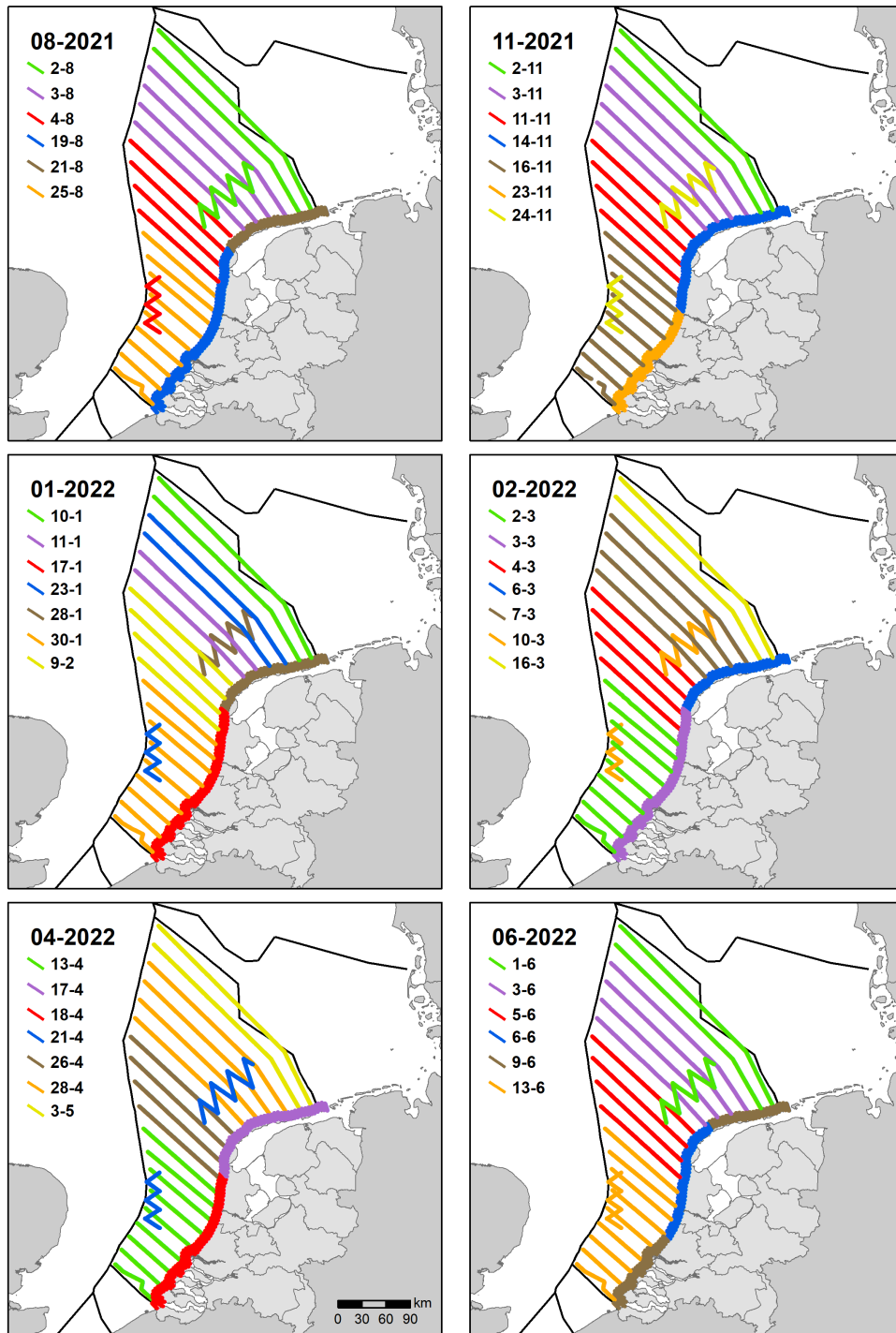
6.1 Telling karakteristieken



Figuur 51 Waarneeminspanning tijdens de monitoringsvluchten in 2021-2022 op het NCP. Survey effort of aerial surveys during the 2021-2022 monitoring on the DCS.



Figuur 52 Sea state van de monitoringsvluchten in 2021-2022 op het NCP. Sea state of aerial surveys during the 2021-2022 monitoring on the DCS.



Figuur 53

Datumspreiding en gebiedsdekking van de monitoringsvluchten in 2021-2022 op het NCP. Survey timing and spatial coverage of aerial surveys during the 2021-2022 monitoring on the DCS.



6.2 Distance model parameters

Tabel 81 Model Δ AIC waarden en convergentie, waarbij met N is aangegeven welke modellen niet convergeerden. Modellen worden beschreven als de formule, de key functie en de additionele termen. Bij 'none' werden geen additionele termen gebruikt. Modellen met Δ AIC < 2 worden als equivalent beschouwd. Model Δ AIC values and convergence, where non-converged models are marked by N. Models are defined by their covariate formula, the key function and the additional terms. Models with Δ AIC < 2 are considered equivalent.

species	~1 & hr & none	~seastate & hr & none	~size & hr & none	~1 & hn & none	~seastate & hn & none	~size & hn & none	~1 & hr & cos	~1 & hn & cos	~1 & hr & herm	~1 & hn & herm
aalscholver	3	0	4	37	33	39	5	26	5	27
alk	26	0	3	444	423	425	27	N	27	288
bruinvis	N	N	N	135	134	135	N	0	N	4
drieteenmeeuw	111	109	0	673	675	564	113	349	113	367
dwergmeeuw	9	7	0	36	36	29	1	20	7	18
fuut	2	0	4	13	11	15	4	14	N	7
grote jager	0	2	2	3	4	4	N	2	N	3
grote mantelmeeuw	31	26	0	109	110	75	33	90	33	92
grote stern	11	5	0	253	254	248	13	78	13	78
jan van gent	33	25	0	196	192	163	N	76	35	76
kleine mantelmeeuw	47	34	0	387	377	339	49	200	49	206
kokmeeuw	33	0	30	128	102	127	35	68	35	68
noordse stern	0	1	2	30	31	30	2	18	2	32
noordse stormvogel	19	21	0	240	241	222	21	118	21	230
papegaaiduiker	1	0	3	3	3	5	13	3	2	4
roodkeelduiker	1	0	1	110	111	110	3	107	3	48
stormmeeuw	2	2	0	153	154	152	4	79	4	146
visdief	63	49	65	94	78	96	3	2	65	0
zeekoet	118	113	0	1254	1256	1156	115	529	115	572
zilvermeeuw	60	55	0	274	273	218	62	157	62	N



Tabel 82 *Effectieve strip breedte (in meters) per soort op basis van het op grond van AIC geselecteerde model, met standardfout (SE), coefficient of variation en het aantal waarnemingen en individuen. Effective strip width (in meters) per species based on the selected model using AIC, with the standard error, the coefficient of variation and the number of sightings and individuals.*

species	ESW	SE	CV	n sightings	n individuals
aalscholver	110.0	2.36	2.15	1,114	5,448
alk	90.1	0.80	0.88	7,156	18,098
bruinvis	96.5	2.70	2.79	4,530	5,708
drieteenmeeuw	104.7	0.49	0.47	16,944	39,024
dwergmeeuw	90.3	2.34	2.59	2,423	16,620
fuut	106.3	3.94	3.70	202	1,202
grote jager	109.3	9.87	9.03	134	146
grote mantelmeeuw	110.9	1.61	1.45	2,575	8,916
grote stern	111.9	0.84	0.75	5,842	12,851
jan van gent	133.6	1.27	0.95	6,403	12,198
kleine mantelmeeuw	110.1	0.73	0.66	10,680	49,179
kokmeeuw	111.3	1.82	1.63	1,345	5,935
noordse stern	101.4	4.01	3.95	299	607
noordse stormvogel	110.9	1.09	0.98	4,616	13,301
papegaaiduiker	83.3	3.56	4.27	250	347
roodkeelduiker	106.3	1.44	1.36	1,668	2,620
stormmeeuw	100.0	1.25	1.25	3,163	9,125
visdief	91.1	2.27	2.49	5,251	15,116
zeekoet	101.0	0.34	0.34	32,270	75,122
zilvermeeuw	110.4	0.93	0.84	5,275	35,417



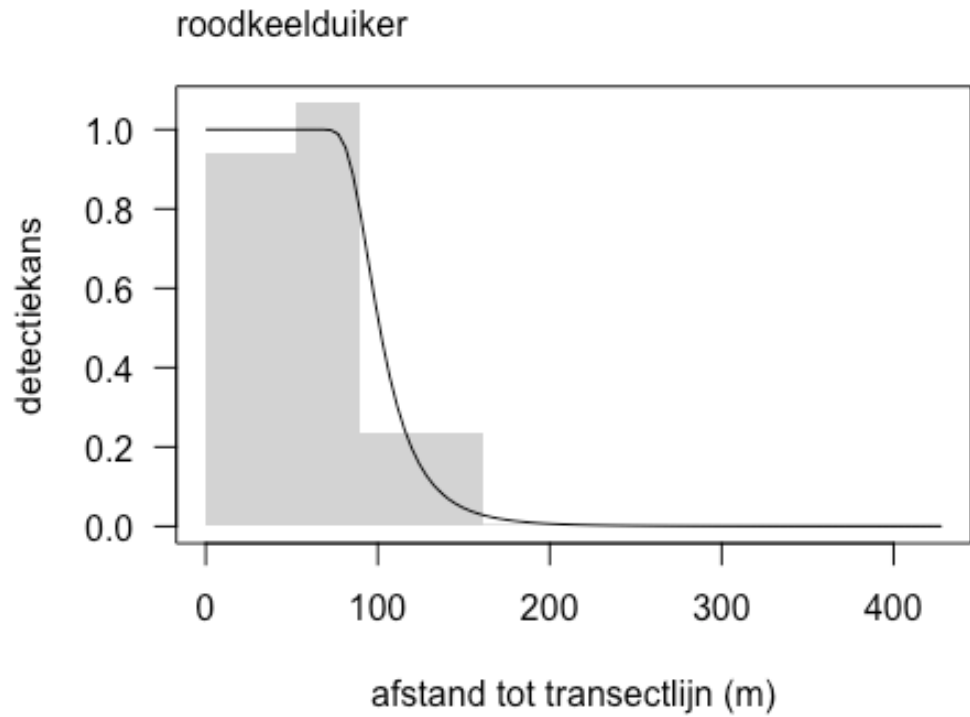
Tabel 83 *Per soort en per survey, het percentage ongedetermineerde individuen binnen dezelfde soortgroep en de correctiefactor om ongedetermineerde individuen in de populatieschattingen te verwerken. Per species and survey, the percentage of unidentified individuals within the same species group and the correction factor to include unidentified individuals in the population estimates.*

soortgroep	telling		correctiefactor
<i>species group</i>	<i>survey</i>	<i>p_{unidentified}</i>	<i>correction factor</i>
meeuwen	2021-08	0.32	1.47
	2021-11	0.00	1.00
	2022-01	0.29	1.41
	2022-02	0.00	1.00
	2022-04	0.03	1.03
	2022-06	0.37	1.59
sterns	2021-08	0.00	1.00
	2022-04	0.00	1.00
	2022-06	0.01	1.01
alken	2021-08	0.00	1.00
	2021-11	0.02	1.02
	2022-01	0.03	1.03
	2022-02	0.01	1.01
	2022-04	0.00	1.00
	2022-06	0.00	1.00



6.2.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

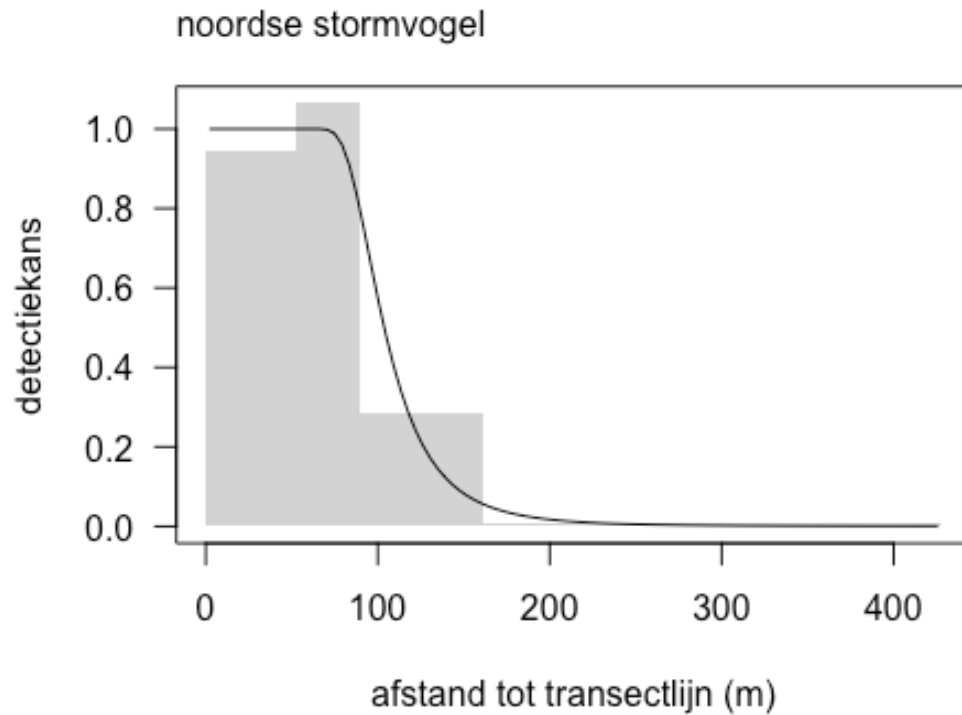
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 2620 individuen verdeeld over 1668 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 106 m.





6.2.2 Noordse stormvogel *Fulmarus glacialis*

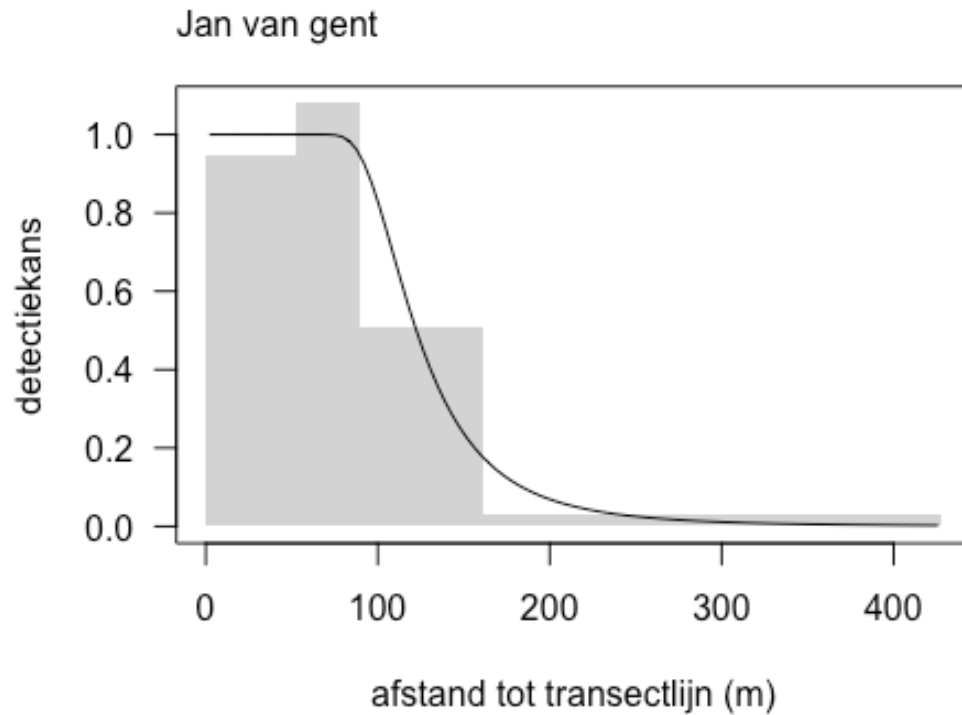
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 13301 individuen verdeeld over 4616 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 111 m.





6.2.3 Jan van gent *Morus bassanus*

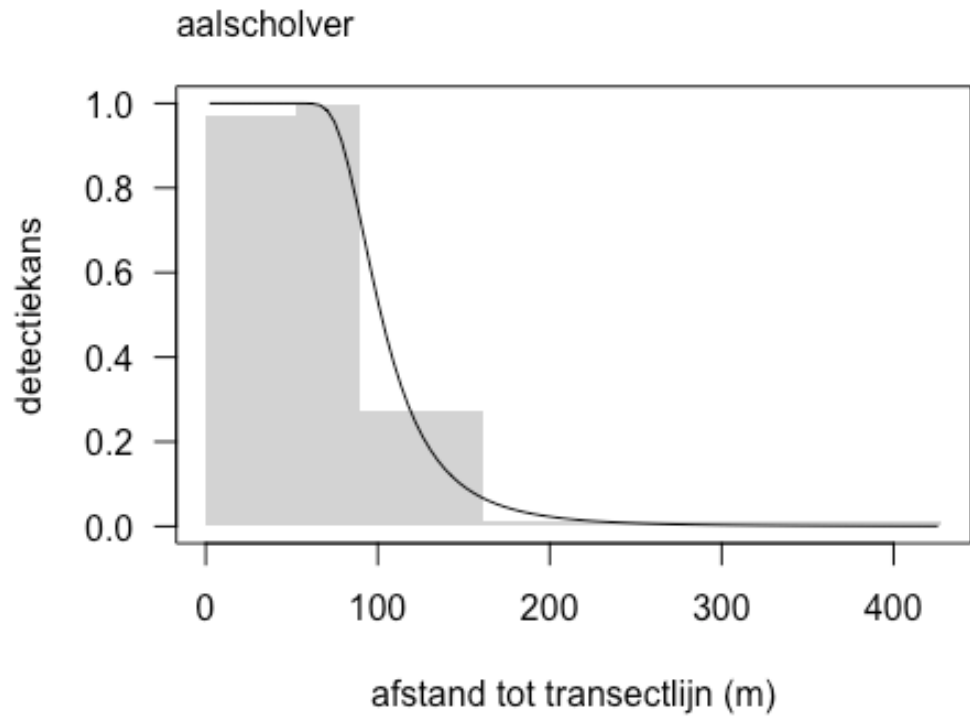
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 12198 individuen verdeeld over 6403 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 133 m.





6.2.4 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

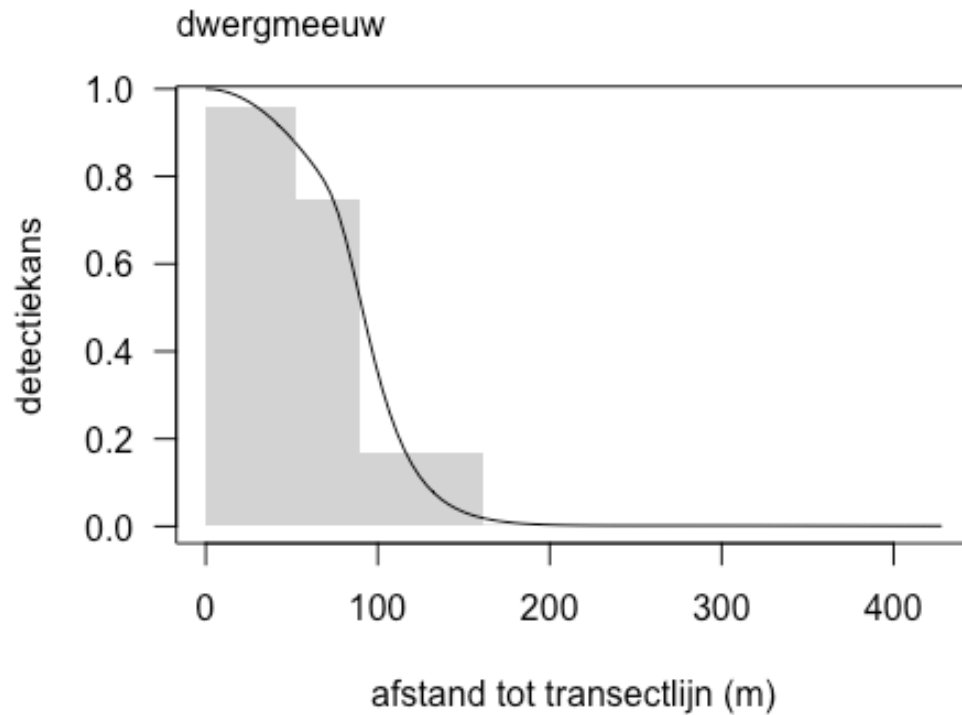
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 5448 individuen verdeeld over 1114 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 110 m.





6.2.5 Dwergmeeuw *Hydrocoloeus minutus*

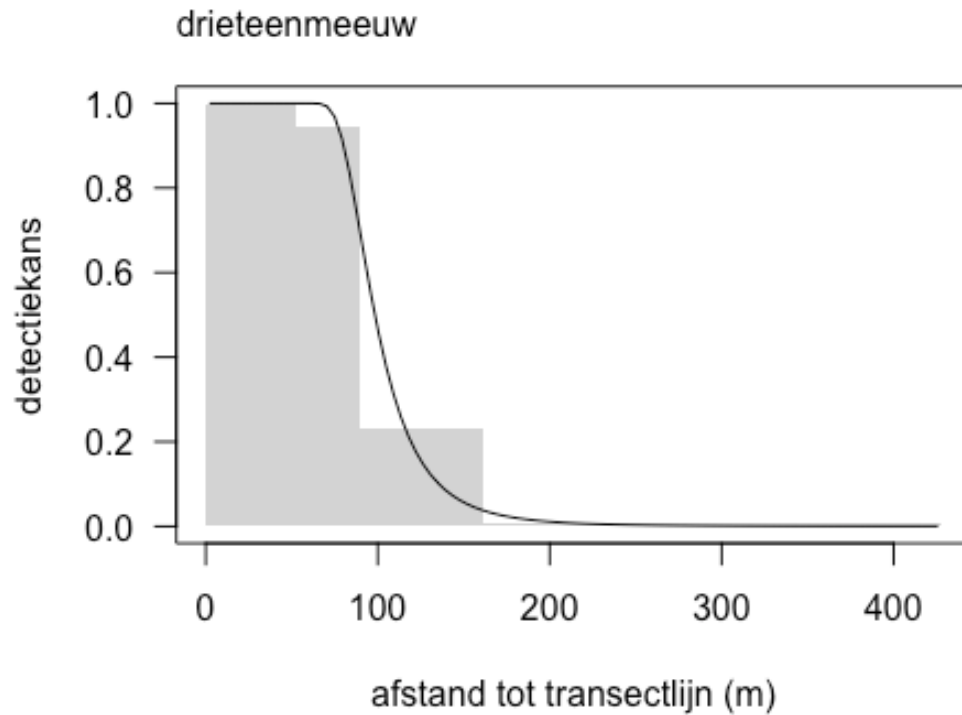
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 16620 individuen verdeeld over 2423 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 85 m.





6.2.6 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

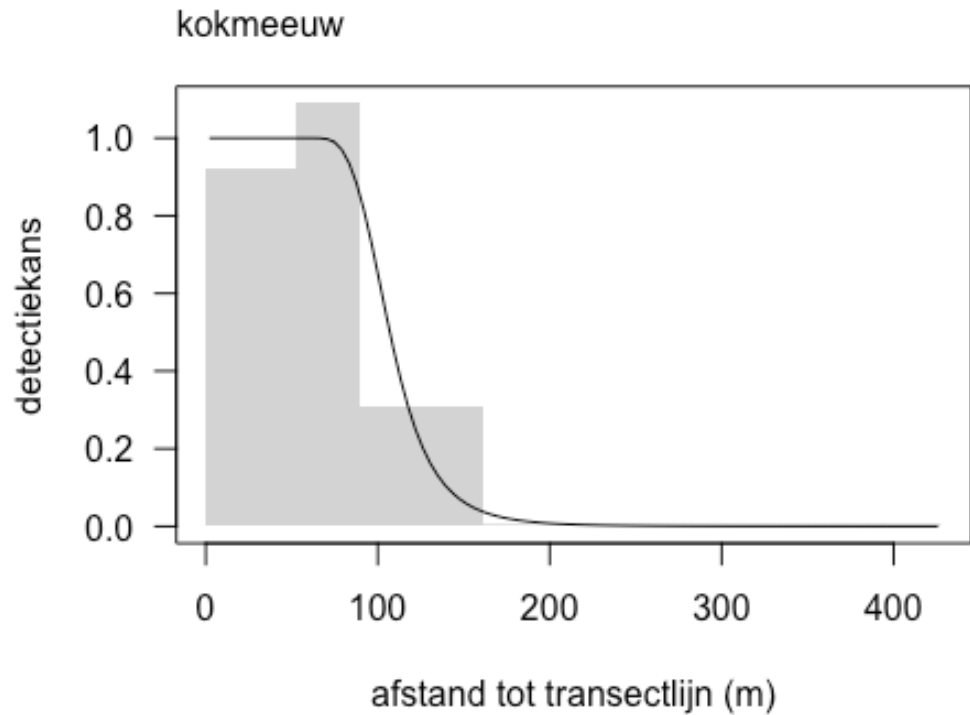
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 39024 individuen verdeeld over 16944 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 105 m.





6.2.7 Kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus*

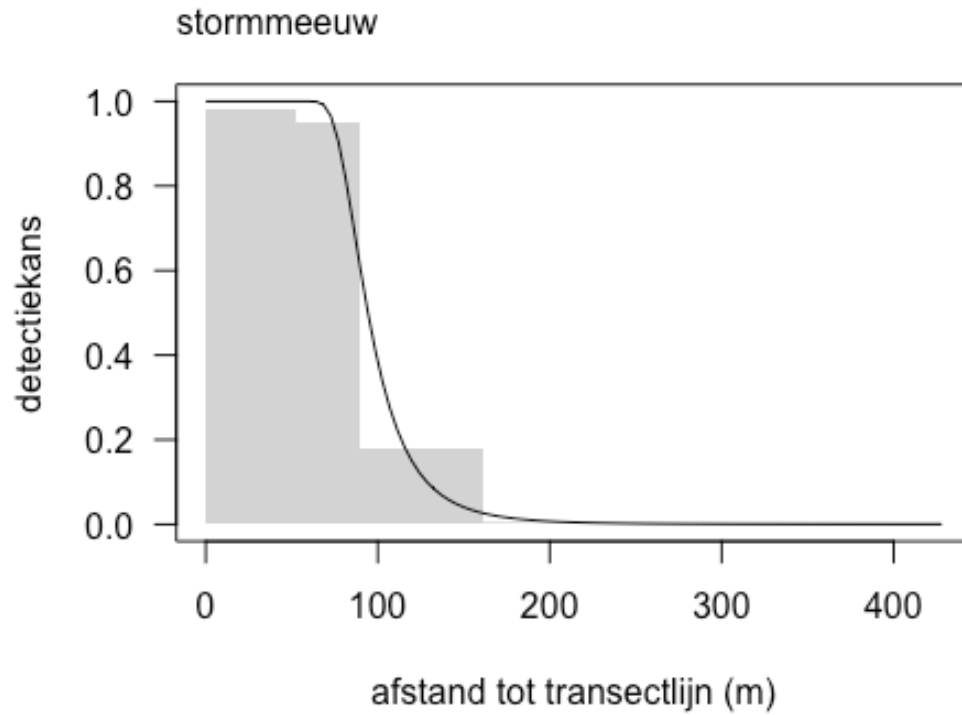
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 5935 individuen verdeeld over 1345 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 113 m.





6.2.8 Stormmeeuw *Larus canus*

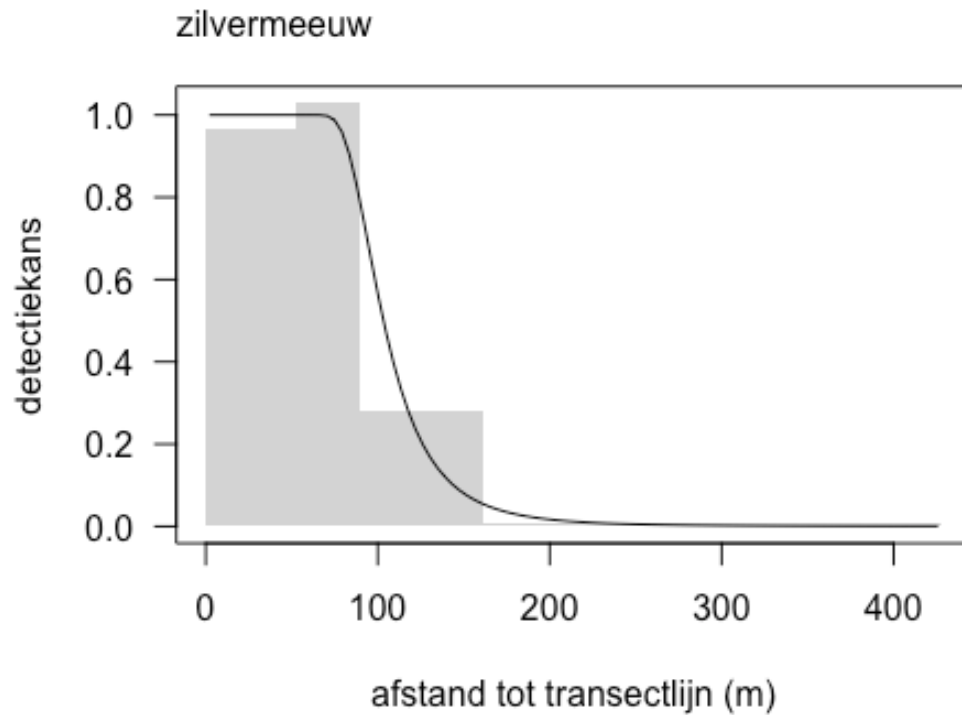
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 9125 individuen verdeeld over 3163 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 100 m.





6.2.9 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

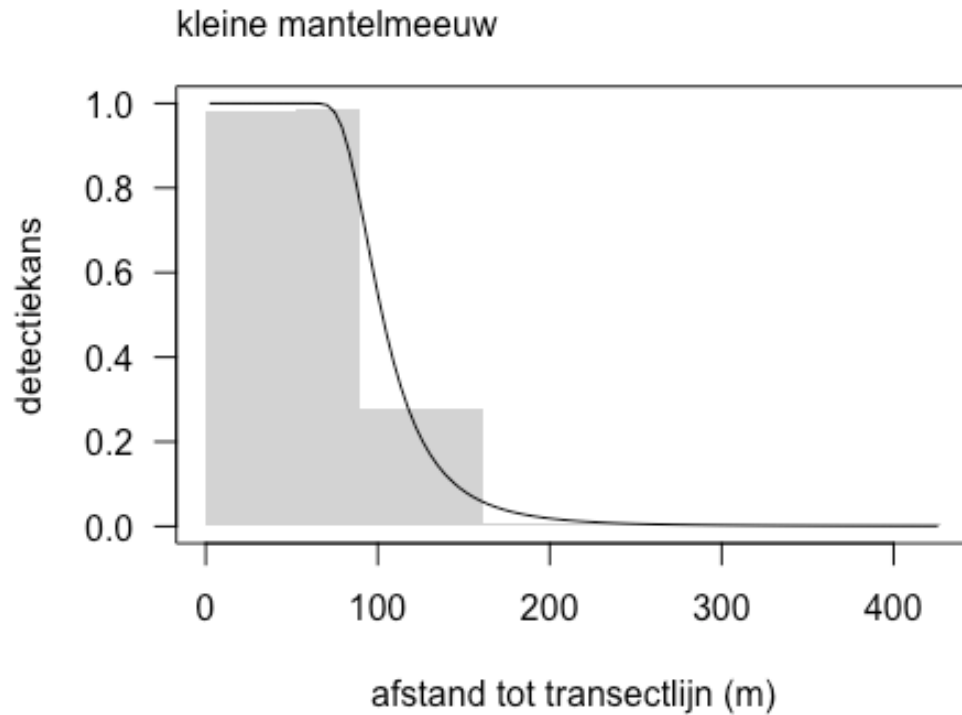
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 35417 individuen verdeeld over 5275 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 110 m.





6.2.10 Kleine mantelmeeuw *Larus fuscus*

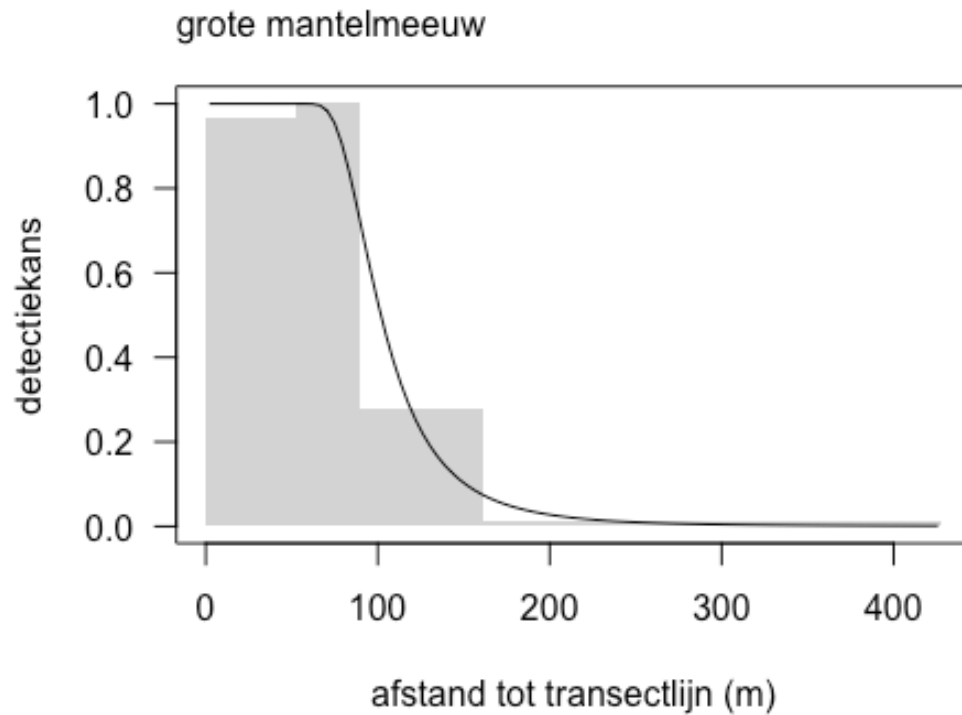
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 49179 individuen verdeeld over 10680 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 110 m.





6.2.11 Grote mantelmeeuw *Larus marinus*

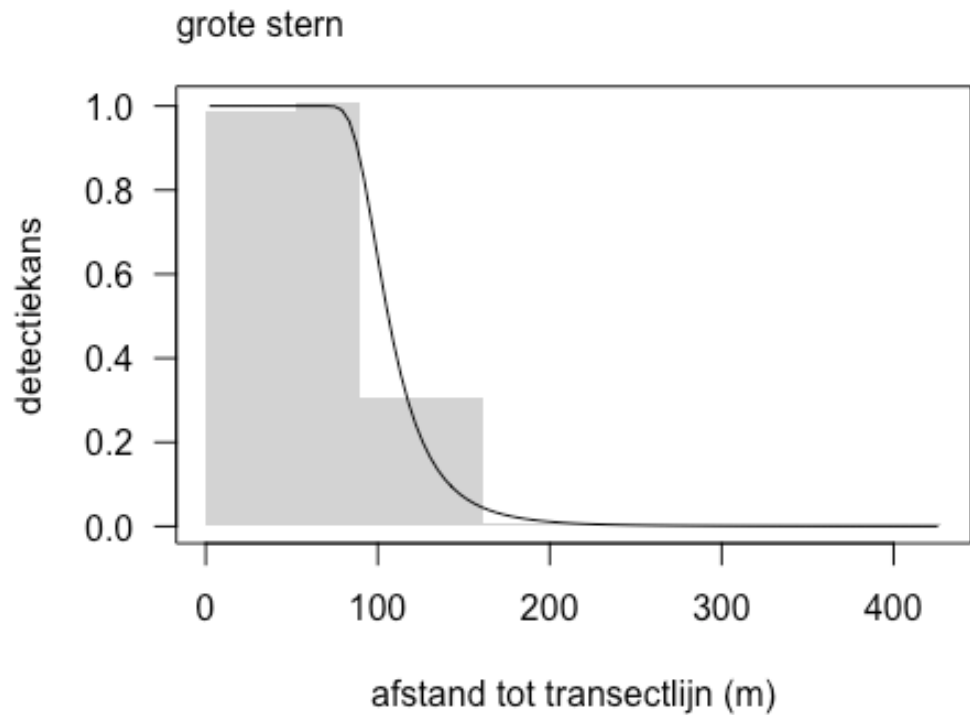
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 8916 individuen verdeeld over 2575 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 111 m.





6.2.12 Grote stern *Thalasseus sandvicensis*

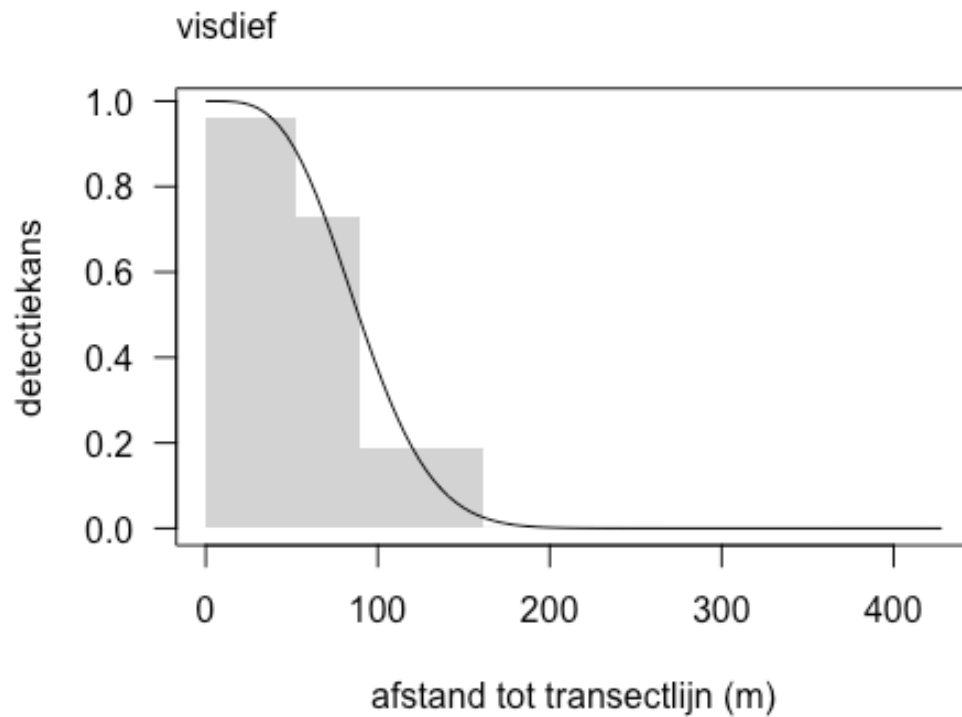
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 12851 individuen verdeeld over 5842 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 112 m.





6.2.13 **Visdief *Sterna hirundo***

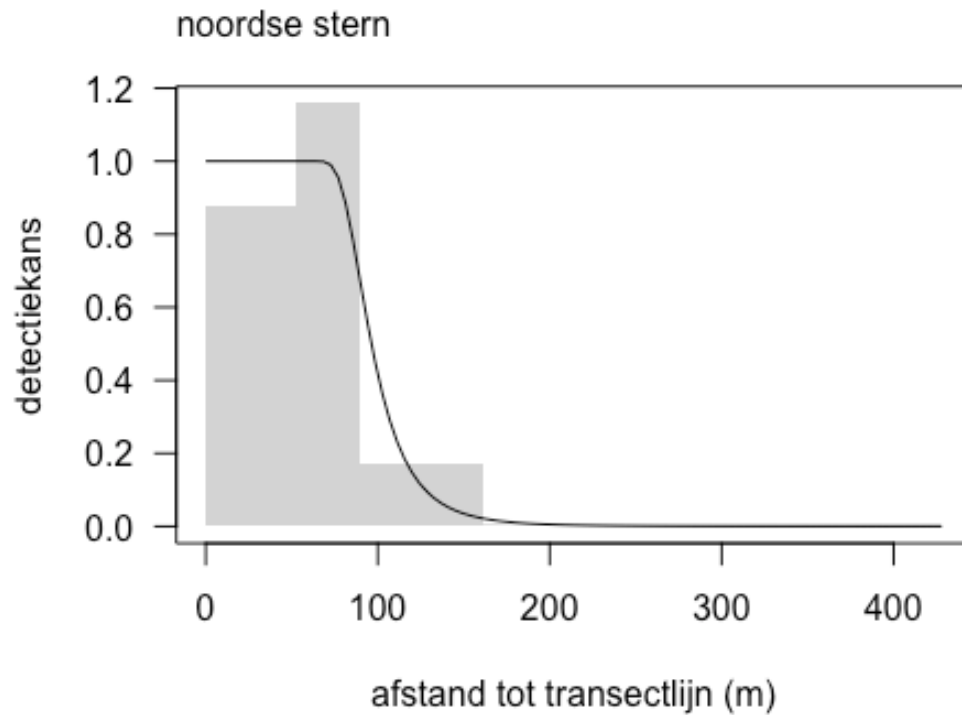
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 15116 individuen verdeeld over 5251 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 79 m.





6.2.14 Noordse stern *Sterna paradisaea*

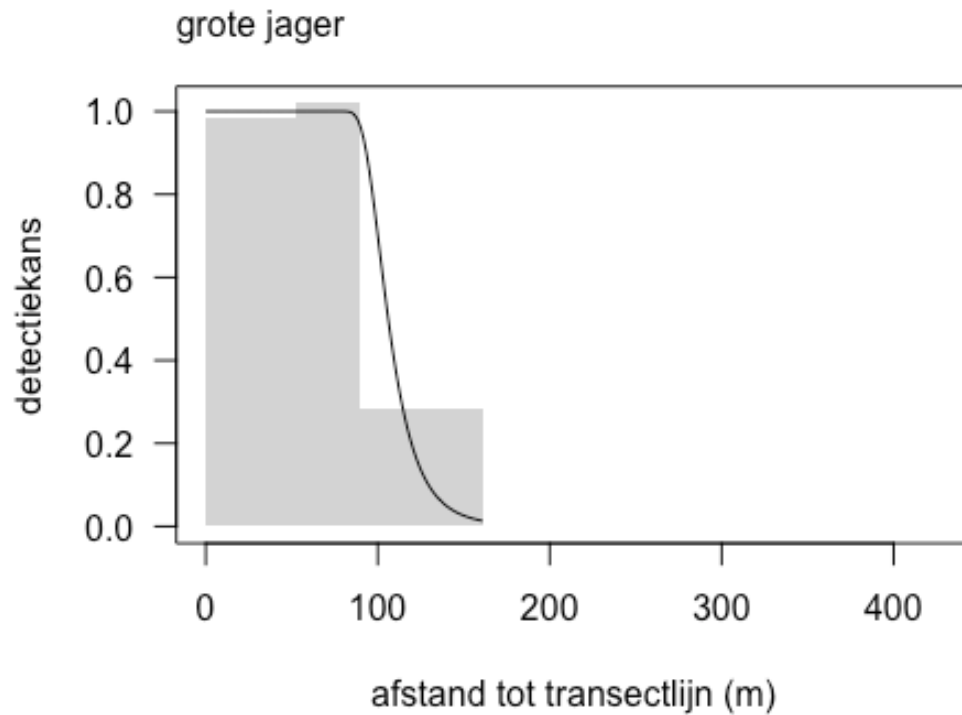
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 607 individuen verdeeld over 299 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 101 m.





6.2.15 Grote jager *Stercorarius skua*

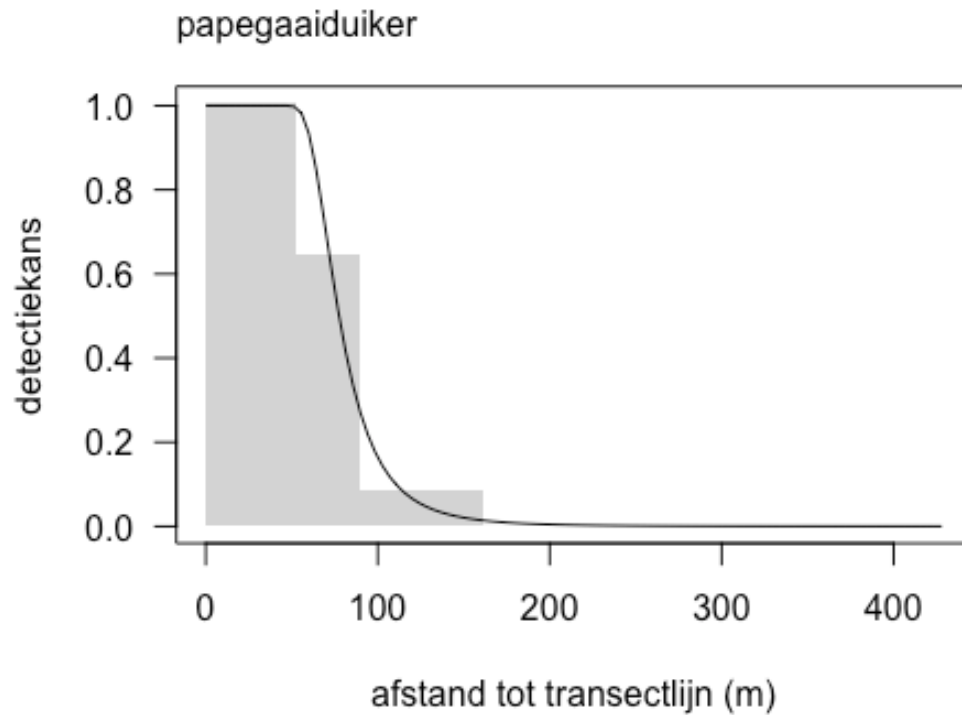
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 146 individuen verdeeld over 134 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 109 m.





6.2.16 Papegaaiduiker *Fratercula arctica*

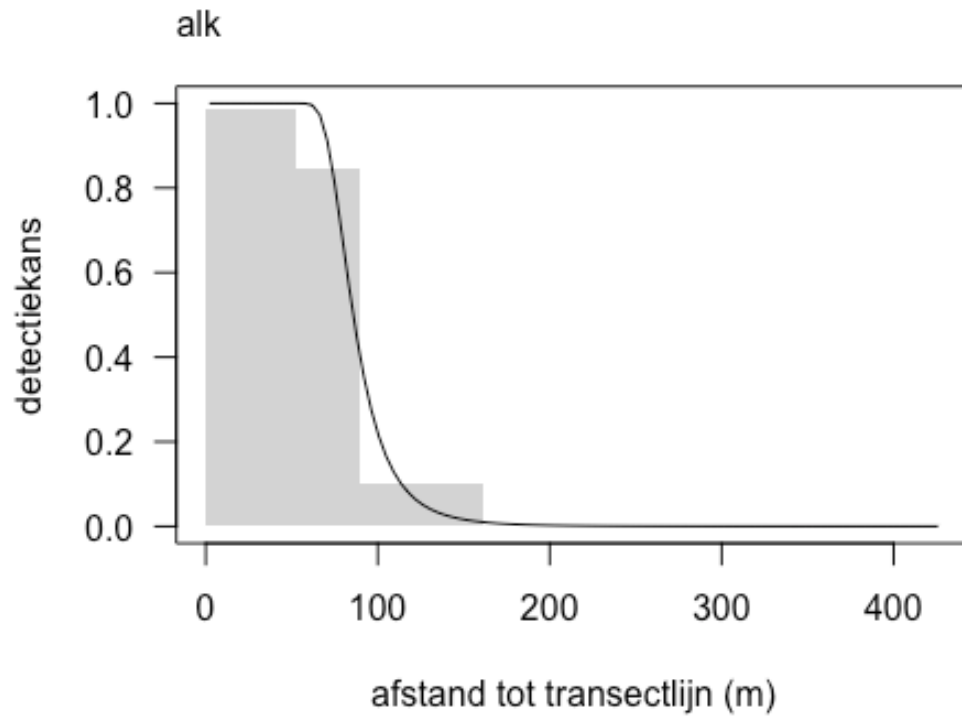
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 347 individuen verdeeld over 250 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 82 m.





6.2.17 *Alk Alca torda*

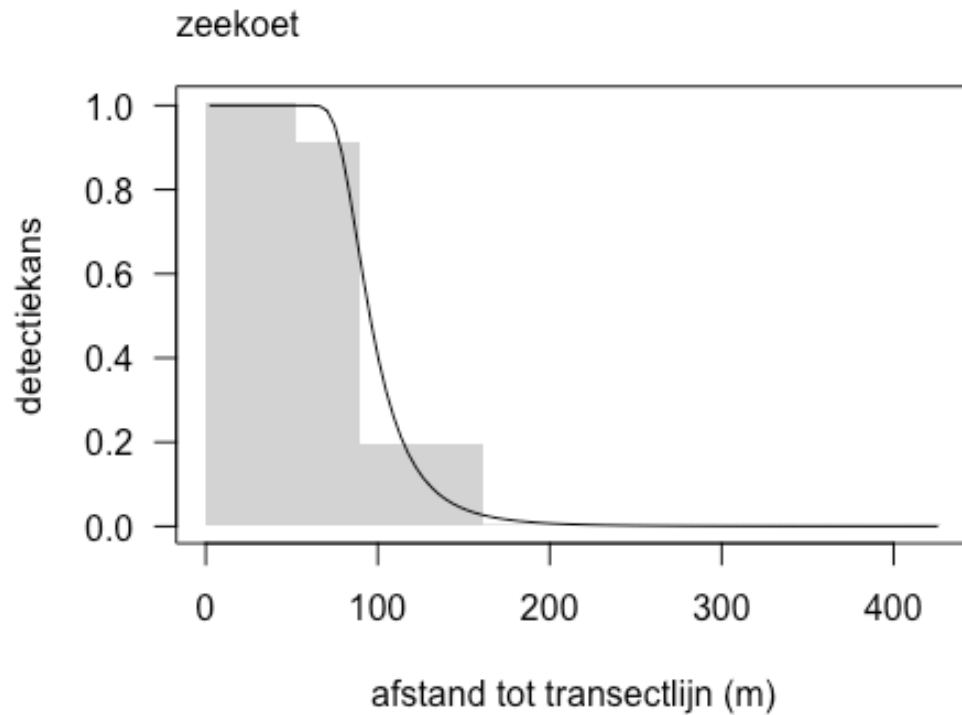
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 18098 individuen verdeeld over 7156 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 91 m.





6.2.18 **Zeekoet *Uria aalge***

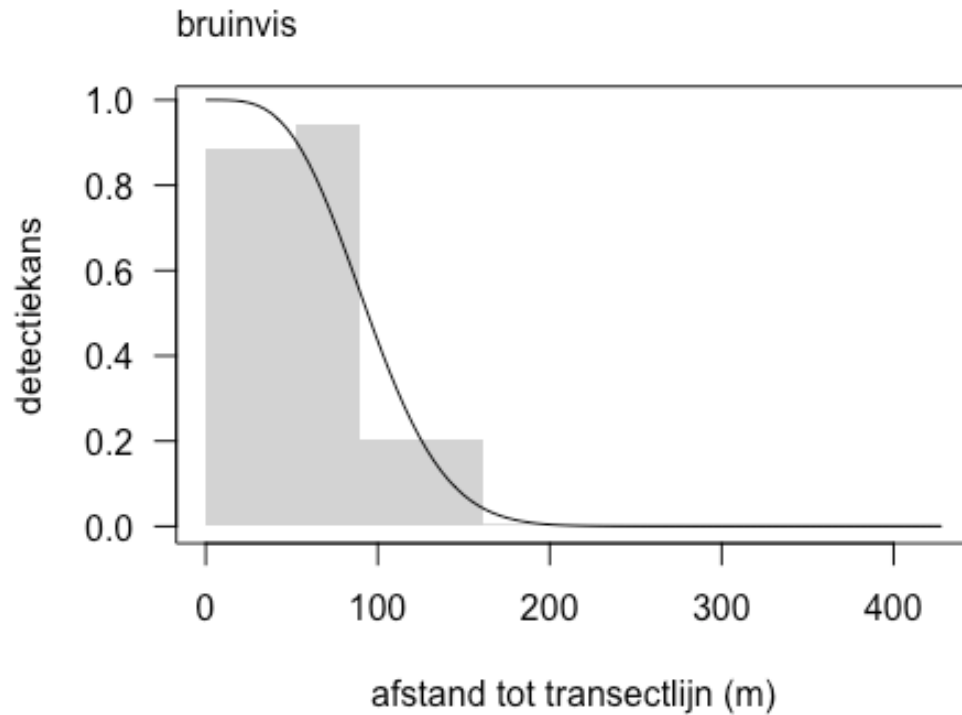
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 75122 individuen verdeeld over 32270 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 100 m.





6.2.19 Bruinvis *Phocoena phocoena*

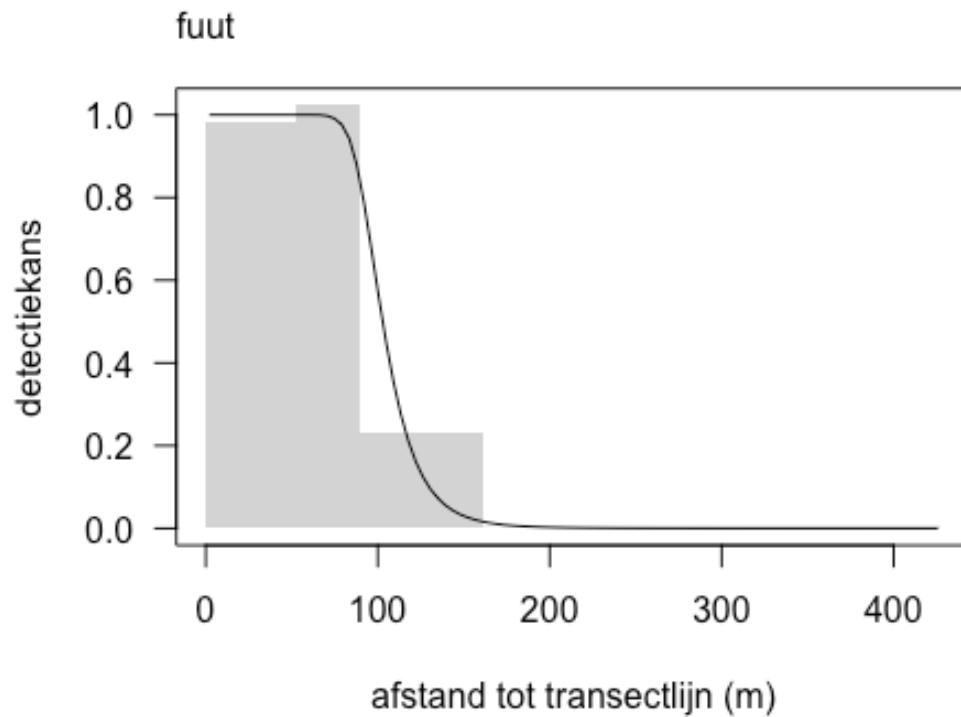
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 5708 individuen verdeeld over 4530 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg NA m.





6.2.20 Fuut *Podiceps cristatus*

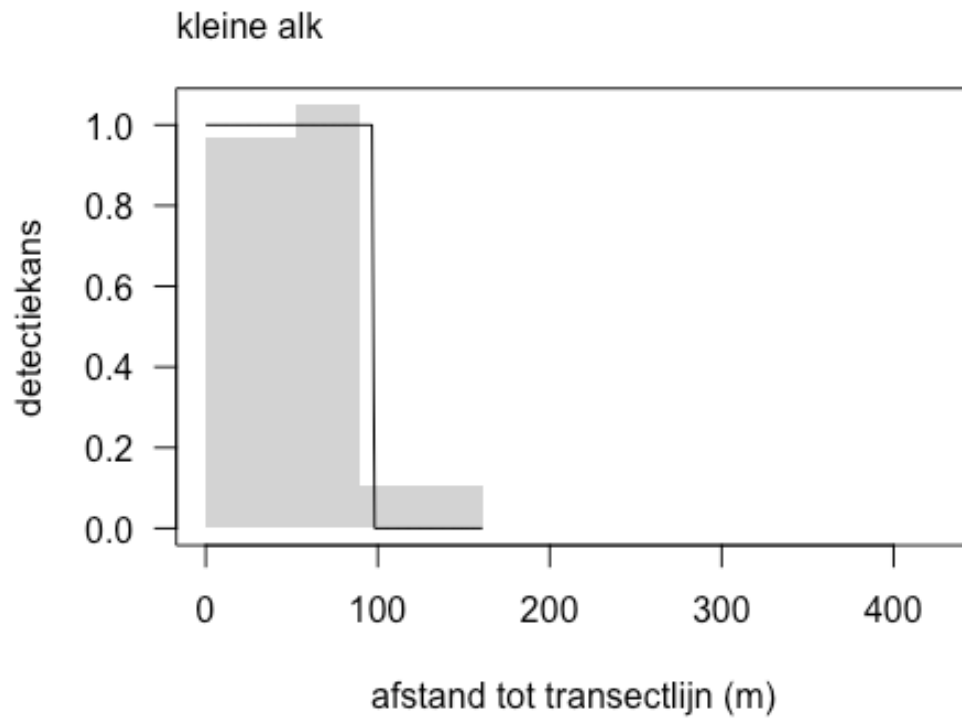
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 1202 individuen verdeeld over 202 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 106 m.





6.2.21 Kleine alk *Alle alle*

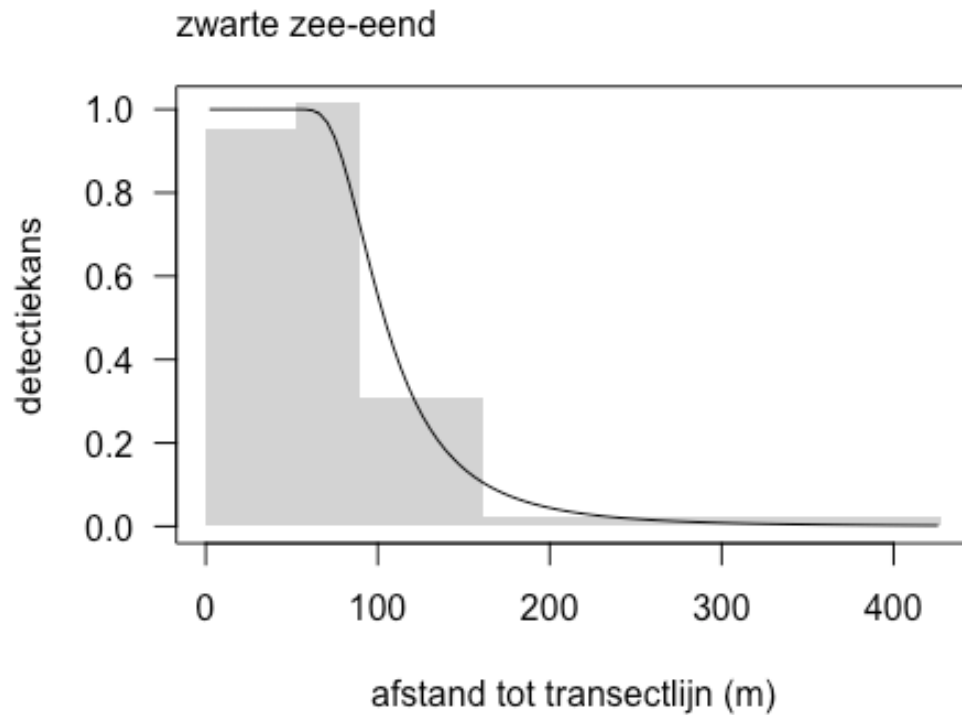
De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 116 individuen verdeeld over 64 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 97 m.





6.2.22 Zwarte zee-eend *Melanitta nigra*

De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 158674 individuen verdeeld over 1911 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 115 m.





6.2.23 Grijze/gewone zeehond *Halichoerus grypus/Phoca vitulana*

De detectiecurve is gebaseerd op in totaal 1798 individuen verdeeld over 861 waarnemingen. De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg 105 m.

