



Overwinterende en doortrekkende Wulpen in Nederland: trends in aantallen en verspreiding sinds de jaren zeventig

Wulpen arriveren op de slaapplaats, Groene Jonker, Zevenhoven, 16 november 2010 (foto: Peter Verwoerd). *Eurasian Curlews arriving at the night roost.*

Jaarlijks maakt een kwart tot de helft van de wereldpopulatie Wulpen op enig moment gebruik van ons land. Daarmee is Nederland van uitermate groot belang voor overwinterende en doortrekkende Wulpen uit grote delen van Europa. De grootste aantallen houden zich op in en rond de zoute wateren van de Waddenzee en de Delta, maar ook in het binnenland komen Wulpen voor, onder andere in boerenland en op slaapplaatsen. Op vrijwel al die plekken worden Wulpen al decennialang geteld. Hoe zijn de aantallen en de verspreiding van Wulpen buiten het broedseizoen de afgelopen 45 jaar veranderd?

Romke Kleefstra, Allert I. Bijleveld, Arend-Jan van Dijk, Paul van Els, Eelke Folmer, Chris van Turnhout & Erik van Winden

Vrijwel de gehele Europese broedpopulatie van de Wulp *Numenius arquata* overwintert langs de Oost-Atlantische kust. De grootste winteraantallen zijn te vinden in West- en Zuid-Europa. Deels trekken Wulpen ook wel zuidwaarts naar West-Afrikaanse kustgebieden, tot in Guinee-Bissau. Delany *et al.* (2009) schatten de totale winterpopulatie op 720 000-1 040 000 individuen in de jaren negentig. Internationale midwintertellingen langs de gehele Oost-Atlantische *flyway* in de periode 2014-17 leidden tot een lagere schatting van 637 000-876 000 Wulpen (van Roomen *et al.* 2018). De afname langs de *flyway* speelde zich in de periode 1979-2012 met name af in de West-Afrikaanse kustgebieden, terwijl in West-Europa de winteraantallen toenamen (Nagy *et al.* 2014, van Roomen *et al.* 2014).

Van alle Europese landen herbergen Nederland en Groot-Brittannië de grootste winterconcentraties (Delany *et al.* 2009). Maar liefst 25-50% van de geschatte Oost-Atlantische *flyway*-populatie maakt gebruik van Nederland als rui-

doortrek- of overwinteringsgebied. Uit landelijke tellingen blijkt dat de aantallen in de nazomer en winter kunnen oplopen tot ruim 150 000 pleisterende exemplaren (Hornman *et al.* 2020), waarbij overwinterende Wulpen zich vooral concentreren in de Waddenzee en de Delta. Hier presenteren wij hoe deze winterpopulatie zich in Nederland sinds de jaren zeventig heeft ontwikkeld. Met tal van tellingen langs onze kusten, in het binnenland en op slaapplaatsen, reconstrueren we de trends in aantallen en verspreiding en laten we zien hoe belangrijk Nederland nog altijd is voor Wulpen in Europa.

MATERIAAL & METHODE

Tellingen

Meetnet Watervogels

Aantalsontwikkelingen van niet-broedende watervogels worden in Nederland gevolgd met het landelijke Meetnet Watervogels van Sovon Vogelonderzoek Nederland, onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM; Hornman *et al.* 2020). Trends zijn beschikbaar vanaf het winterseizoen 1975/76. De volgende zes typen tellingen zijn daarbij te onderscheiden:

Maandelijks tellingen in monitoringgebieden - Tijdens deze maandelijks tellingen worden alle watervogelsoorten geteld in de grotere, (inter-)nationaal belangrijke wateren, waaronder de meeste Zoete Rijkswateren en regionale, watervogelrijke gebieden (o.a. zoetwatermeren, laagveenmoerassen; veelal Natura 2000-gebieden). Tijdens deze tellingen worden ook overwinterende vogels op hoogwatervluchtplaatsen in de Zoute Delta ZL en het Nederlandse deel van de Waddenzee meegenomen. In de Waddenzee gaat het daarbij om maandelijks tellingen in een vaste selectie van steekproefgebieden en vijf tot zes integrale tellingen (complete Waddengebied) verspreid over het seizoen, stevast in september, november, januari en mei, plus nog een wisselende maand. In 2016-18 vonden extra integrale tellingen plaats in augustus. De tellingen in de Waddenzee maken onderdeel uit van de trilaterale monitoring van watervogels in de internationale Waddenzee (Kleefstra *et al.* 2019).

Midwintertelling in januari - In januari worden in zo veel mogelijk overige gebieden - naast de monitoringgebieden - één keer per jaar alle soorten watervogels geteld, als onderdeel van de internationale midwintertelling. Dit levert een belangrijke aanvulling op de kennis van verspreiding en totale aantallen van overwinterende watervogels in Nederland. Hierbij gaat het b.v. ook om Wulpen in agrarisch gebied.

Ganzen- en zwanentellingen - In aanvulling op de maandelijks tellingen in monitoringgebieden worden in de periode september-april in grote delen van het agrarisch gebied pleisterende ganzen en zwanen geteld, waarbij voor de meeste soorten een landelijke dekking wordt bereikt. In het

kader van het 'Jaar van de Wulp' werden ganzen- en zwanentellers in 2019 verzocht in alle maanden tevens Wulpen mee te tellen in alle telgebieden. Deze liggen voor het grootste deel in agrarisch gebied.

Binnenlandse steltloperstellingen 1996-2014

De 'Binnenlandse Steltloperstellingen' zijn een voortzetting van de landelijke tellingen van Goudplevieren *Pluvialis aprinaria* die voor het eerst in 1976 en 1978 werden uitgevoerd door de Nederlandse Steltloperwerkgroep (van Eerden & Key 1978, van Eerden *et al.* 1979). Sinds 1996 worden deze eens per zes jaar georganiseerd in het kader van de internationale goudplevierentelling onder auspiciën van de *International Wader Study Group*. In oktober en november worden in het Nederlandse binnenland alle steltlopersoorten geteld, met Goudplevier, Kievit *Vanellus vanellus* en Wulp als belangrijkste aandachtsoorten. Naast 1996 werden Binnenlandse Steltloperstellingen in 2003, 2008 en 2014 georganiseerd. Bij deze tellingen wordt gebruik gemaakt van de gebiedsindeling van de ganzen- en zwanentellingen. Waargenomen steltlopers worden ingetekend, inclusief vermelding van habitatype (zie Kleefstra *et al.* 2014 voor uitgebreidere beschrijving methodiek).

Slaapplaattellingen 1982-83 en 2018-19

In 1982-83 zijn in grote delen van Nederland tussen september en april en in juli maandelijks simultaantellingen van wulpenslaapplaatsen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn vastgelegd in een serie verslagen die tot dusver niet zijn gepubliceerd (A.J. van Dijk). We vergelijken hier de tellingen van 1982-83 met die van de meest recente, volledige tweejarige periode uit het Meetnet Slaapplaatsen: 2018-19. Binnen het Meetnet Slaapplaatsen vinden sinds 2010 jaarlijks twee landelijke simultane wulpenslaapplaattellingen plaats (in tweeweekse periodes in september en februari; zie Van Els *et al.* 2020). In 2019 werden voor het 'Jaar van de Wulp' deze tellingen aangevuld met twee extra simultaantellingen in juli en december. Wulpen worden daarnaast onregelmatig geteld bij de steltloperslaapplaattellingen die zijn gericht op Scholekster *Haematopus ostralegus*, Kemphaan *Philomachus pugnax* en Grutto *Limosa limosa*, en driemaal per jaar plaatsvinden in het vroege voorjaar (maart/april). Slaapplaatsgegevens worden gepresenteerd als seizoensmaxima, omdat een maximum in geval van sterk schommelende aantallen, zoals gebruikelijk op slaapplaatsen, beter het gebiedsgebruik vertegenwoordigt dan een gemiddelde, met name bij relatief weinig tellingen (van Els *et al.* 2020).

Analyses voor aantalsschattingen, trendberekening en verspreiding

Bij grootschalige tellingen zijn er altijd gebieden die door omstandigheden niet geteld worden. Ontbrekende tellingen in de vaste gebieden worden dan 'bijgeschat' om een



Kees van de Veen/NIOZ

Vaste punten op een grid in de Waddenzee worden jaarlijks bemonsterd. Met een steekbuis wordt een bodemonster genomen die vervolgens in een zeef wordt uitgespoeld. De achtergebleven bodemdieren worden later in het lab gedetermineerd en gemeten. Brakzand tussen Lauwersoog en Schiermonnikoog, 26 juli 2013. *Every year, samples are taken on a grid at fixed locations in the Wadden Sea. Sediment samples are taken with a plug-in tube and flushed through a sieve, remaining benthic animals are identified and measured later on in the lab.*

completer beeld te verkrijgen. Dit gebeurt op grond van (1) de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in het telgebied en de overige gebieden; (2) de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in de ontbrekende maand en de andere maanden en (3) de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in het jaar met de ontbrekende telling en de andere jaren. Deze bijschattingen worden uitgevoerd met het programma U-index (Bell 1995), gestratificeerd naar regio. De telgebieden zijn hiervoor in een aantal standaardregio's (strata) ingedeeld, die overeenkomen in habitat (Wadden, Delta, IJsselmeergebied, graslandgebieden, zandgronden e.d.), seizoensverloop en aantalsontwikkelingen (toenemend, afnemend, stabiel).

In het Meetnet Watervogels worden trends berekend op grond van seizoensgemiddelden. Het seizoensgemiddelde is de som van alle maandelijkse tellingen, gedeeld door het aantal maanden dat er ook daadwerkelijk geteld is. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat, voor gebieden die niet jaarrond worden geteld, de meest relevante maanden zijn afgedekt. De trends worden op basis van de seizoensgemiddelden berekend met het programma TrendSpot-

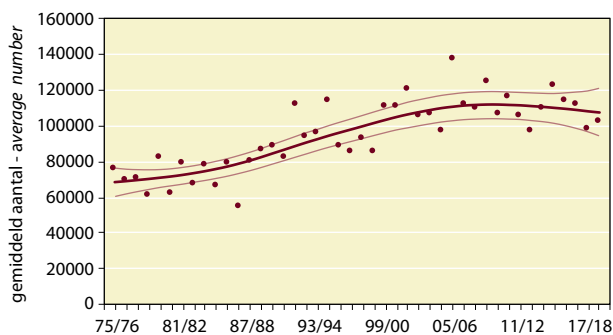
ter (Soldaat *et al.* 2007). Hornman *et al.* (2020) geven meer details en achtergronden over de wijze van bijschatten en trendberekening.

Analyses hoogwatervluchtplaatsen Waddenzee

Om eventuele knelpunten en kansen voor verbetering van hoogwatervluchtplaatsen in de Nederlandse Waddenzee in kaart te brengen, wordt met een statistische analyse onderzocht hoe de kwaliteit van hoogwatervluchtplaatsen zich verhoudt tot de ligging van de foerageergebieden (van der Zee *et al.* 2019). Daarbij wordt gebruik gemaakt van de aantallen Wulpen op de hoogwatervluchtplaatsen tijdens integrale tellingen en het voedselaanbod van de wadplaten op basis van 'SIBES' (*Synoptic Intertidal Benthic Survey*). Met het SIBES-monitoringsprogramma bemonstert het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) jaarlijks gedurende de zomer verspreid over de gehele Nederlandse Waddenzee de wadplaten op bodemdieren (Bijleveld *et al.* 2012, Compton *et al.* 2013). Van de verzamelde bodemdieren wordt de lengte en de biomassa bepaald. Dankzij deze informatie is de voedselbeschikbaarheid voor steltlopers bekend

en kunnen relaties met aantallen vogels worden onderzocht. Voor Wulpen op het wad zijn Wadpieren *Arenicola marina*, Veelkleurige Zeeduizendpoot *Hediste diversicolor*, Schelpkokerworm *Janice conchilega*, Strandgaper *Mya arenaria* en Strandkrabben *Carcinus maenas* de belangrijkste prooien (Zwarts 1996). Op basis van deze kennis over prooikeuze (soorten en lengte) is voor de periode 2008-13 de jaarlijkse biomassa per monsterlocatie uitgerekend en vergeleken met de aantallen Wulpen op de nabijgelegen hoogwatervluchtplaatsen gedurende diezelfde periode.

De telgebieden langs de randen van het wad variëren in grootte. Om op een gebalanceerde wijze de vogelaantallen langs het wad te kunnen koppelen aan prooidichtheid is gebruik gemaakt van “virtuele hoogwatervluchtplaatsen”. Dit zijn punten op de kaart met een gelijke tussenafstand waaraan de aantallen Wulpen in de telgebieden en de bodemdieren op het wad gekoppeld worden op basis van de kortste afstand. De reden om te koppelen op basis van kortste afstand is de veronderstelling dat Wulpen hun vliegkosten beperken door zo dicht mogelijk bij hun foerageergebieden te overtuigen. Hierbij is rekening gehouden met de tijd dat het wad droog ligt (de biomassa wordt vermenigvuldigd met weegfactor droogvalduur) en dat prooien beschikbaar zijn voor Wulpen. Vervolgens is een regressieanalyse uitgevoerd (*structural equation modeling*), met aantallen Wulpen als afhankelijke variabele en de gewogen biomassa per prooi-soort als onafhankelijke variabelen. Hiermee kan de hoeveelheid daadwerkelijk door Wulpen benutte biomassa bepaald worden. Plekken met meer Wulpen dan verwacht op basis van de voedselbeschikbaarheid hebben een positieve ‘residu’ en plekken met minder Wulpen dan verwacht hebben een negatief ‘residu’. Aan de hand van deze gegevens kan geanalyseerd worden of er sprake is van een *mis-match*, dat wil zeggen over- of onderbenutting.



Figuur 1. Trend van de Wulp in Nederland in 1975/76-2018/19 op basis van het Meetnet Watervogels. *Trend of the Eurasian Curlew in the Netherlands in 1975/75-2018/19, based on the national waterbird survey.*

RESULTATEN

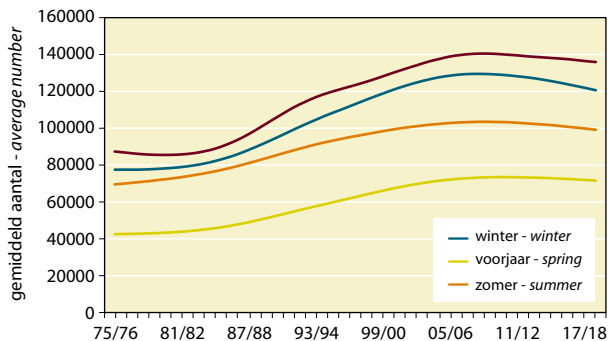
Trends in aantallen

In de vaste monitoringgebieden van het Meetnet Watervogels laat de Wulp sinds halverwege jaren zeventig een toename zien, die de laatste tien jaar afvlakt (figuur 1). Dit geldt voor alle perioden. Met andere woorden, in zowel doortrekkels als overwinteringsperioden zijn de aantallen Wulpen in de afgelopen 40 jaar toegenomen (figuur 2). Ging het eind jaren zeventig om seizoensmaxima van 105 000-125 000 Wulpen, tijdens de ‘hoogtijdagen’ in 2000-10 waren dat maxima van 175 000-200 000 Wulpen in Nederland. Sindsdien zijn de aantallen lager en gaat het om 150 000-175 000 Wulpen.

Overwinterende Wulpen zijn in alle regio’s in Nederland toegenomen, met uitzondering van de ‘regionale gebieden’ (meren, moerassen, natte polders; veelal Natura 2000-gebieden; figuur 3). De landelijke afvlakking in de laatste tien jaar komt op het conto van de Waddenzee. In de Zoute Delta, waar de aantallen gemiddeld ongeveer een kwart bedragen van die in de Waddenzee, zette de toename pas rond de eeuwwisseling in. In het binnenland nemen aantallen nog toe in de Zoete Rijkswateren (o.a. grote rivieren, IJsselmeer-gebied), terwijl (beduidend lagere) aantallen in regionale gebieden op lange termijn stabiel zijn.

De landelijke toename staat haaks op de internationale ontwikkelingen. De *flyway*-trend is op zowel de lange als korte termijn negatief (van Roomen *et al.* 2018), die in de internationale Waddenzee stabiel. Tegenover de toename op het Nederlandse wad op de lange termijn staat een afname op het Duitse wad van Sleeswijk-Holstein en in mindere mate Nedersaksen (figuur 4). Binnen de internationale Waddenzee herbergt Nederland de grootste aantallen Wulpen.

De ligging van slaapplekken in zowel 1982-83 als 2018-19 laat zien dat Wulpen een voorkeur hebben voor de laagge-



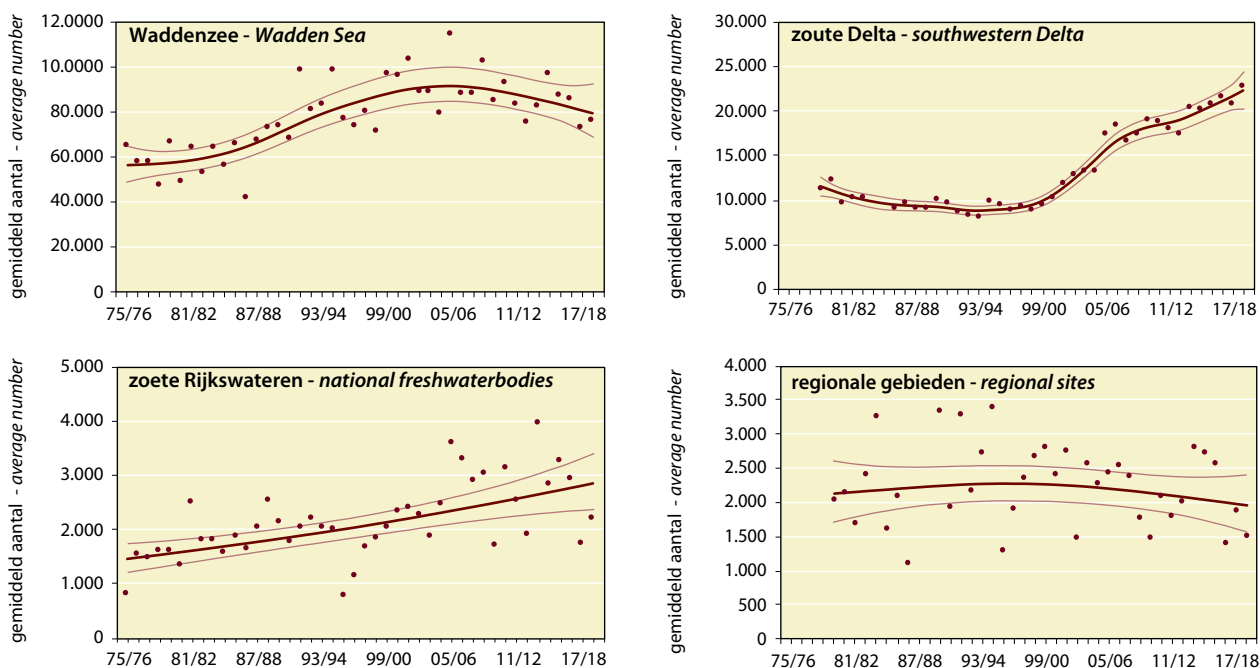
Figuur 2. Trend van de Wulp in Nederland in 1975/76-2018/19 voor de winter (dec-feb), najaar (okt-nov), voorjaar (mrt-mei) en zomer (jun-aug) op basis van het Meetnet Watervogels. *Trend of the Eurasian Curlew in the Netherlands in 1975/75-2019/20 in winter (Dec-Feb), autumn (Oct-Nov), spring (Mar-May) and summer (Jun-Aug), based on the national waterbird survey.*

Tabel 1. Vergelijking van het aantal slaaplaatstellingen en de getelde gemiddelde en maximale aantallen Wulpen op slaapplaatsen in 1982-83 en 2018-19 in oktober-maart (winterhalfjaar) en april-september (zomerhalfjaar). *Comparison of the number of roost counts and the average and maximum numbers of Eurasian Curlews on night roosts in 1982-83 and 2018-19 in October-March (winter half year) and April-September (summer half year).*

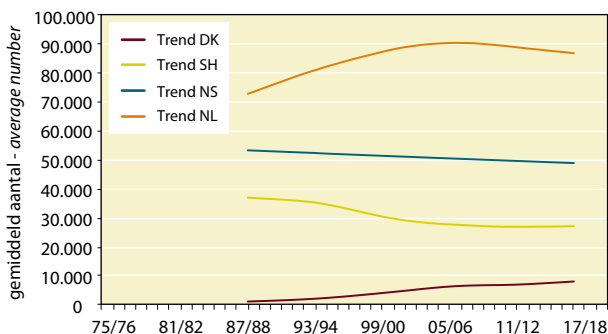
	oktober-maart - October-March		april-september - April-September	
	1982-83	2018-19	1982-83	2018-19
N tellingen - <i>N counts</i>	633	700	167	510
gem. N per slaapplaats - <i>avg. N per roost</i>	333	275	230	211
max. N per slaapplaats - <i>max. N per roost</i>	10 000	2350	4746	1145

legen delen van Nederland, met de grootste concentraties aan Wulpen in graslandrijke provincies Friesland, Noord- en Zuid-Holland en het rivierengebied (exclusief de Maas; figuur 5). Opvallende verschillen in verspreiding tussen beide periodes zijn er vooral op de hogere zandgronden in Drenthe, Zuidoost-Groningen en Noord-Brabant met meer

slaapplaatsen in 1982-83, terwijl in 2018-19 het grote aantal slaapplaatsen in Friesland en Zeeuws-Vlaanderen opvalt. Wat betreft de concentratie van slaapplaatsen in Zuidwest-Friesland blijkt dat Wulpen in de streek Harlingen, Sneek, Lemmer en IJsselmeerkust in december 1983 (Wymenga 1984) en ook in april 1978 (toen in combinatie met telling

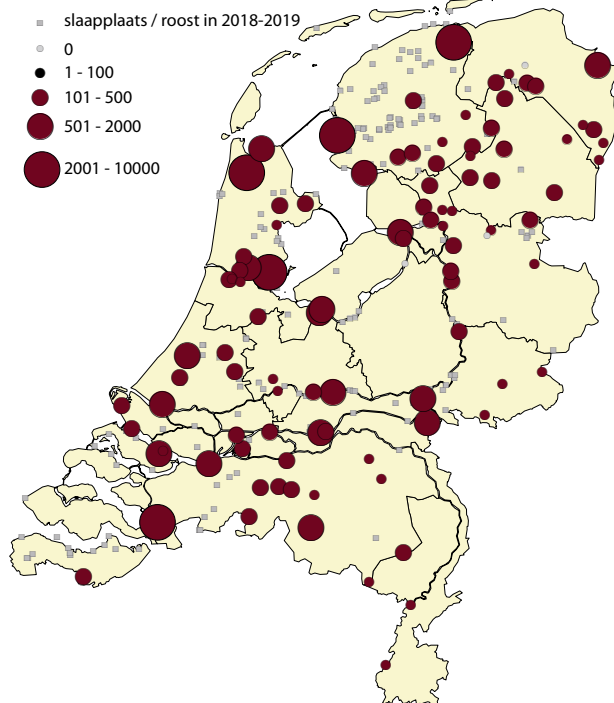


Figuur 3. Regionale trends van de Wulp in Nederland in 1975/76-2018/19 op basis van het Meetnet Watervogels. *Regional trends in numbers of Eurasian Curlew in the Netherlands in 1975/76-2019/20, based on the national waterbird survey.*

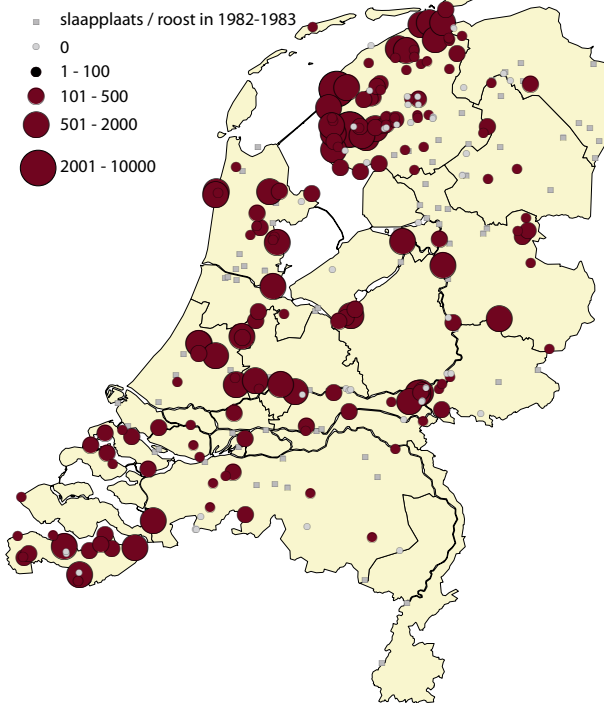


Figuur 4. Trends van de Wulp in de internationale Waddenzee, verdeeld over Nederland (NL), Nedersaksen (NS), Sleeswijk-Holstein (SH) en Denemarken (DK) in 1987/88-2019/20. *Trends in numbers of Eurasian Curlew in the international Wadden Sea regions of the Netherlands (NL), Lower Saxony (NS), Schleswig-Holstein (SH) and Denmark (DK) in 1987/88-2016/17.*

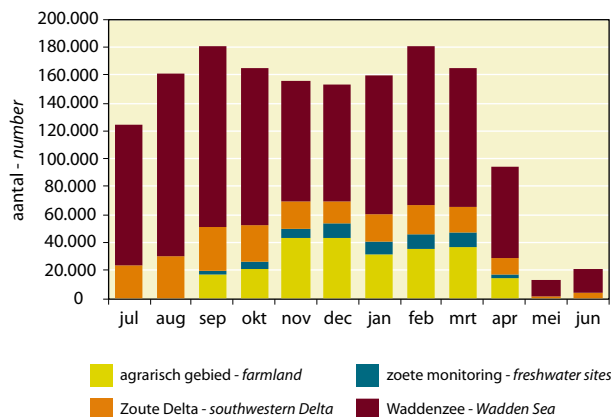
maximum aantal in 1982-1983
maximum number in 1982-1983



maximum aantal in 2018-2019
maximum number in 2018-2019



Figuur 5. Verspreiding van en aantallen Wulpen op slaappleatsen in Nederland in de jaren 1982-83 en 2018-19. *Distribution and abundance of Eurasian Curlews on night roosts in the Netherlands in the 1982-83 and 2018-19.*

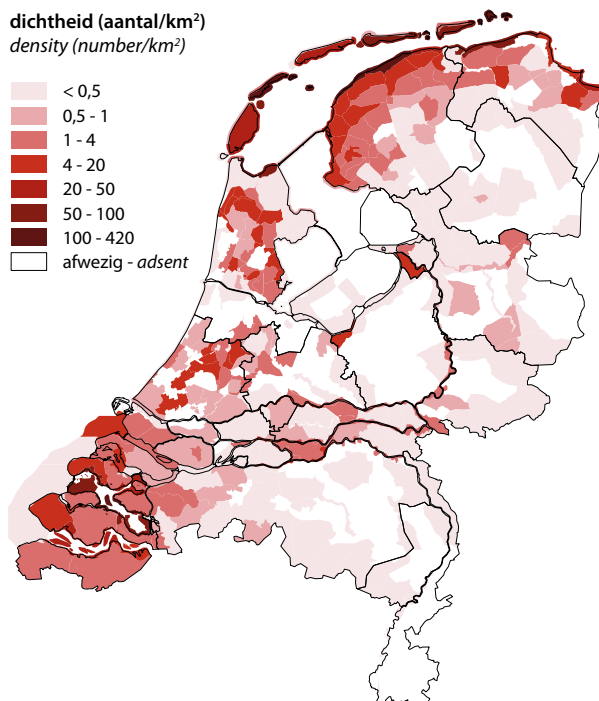


Figuur 6. Seizoenspatroon van de Wulp in Nederland, voor de Waddenzee, Zoute Delta, binnenlandse monitoringgebieden (Zoete Rijkswateren en Regionale gebieden) en agrarisch gebied, in 2004/05-2018/19. Voor juli, augustus, mei en juni zijn onvoldoende binnenlanddata (zoete monitoringgebieden en agrarisch gebied) beschikbaar. *Seasonal pattern in the abundance of Eurasian Curlew in the Netherlands, for the Dutch Wadden Sea, Delta area, freshwater monitoring sites (national freshwater bodies and regional sites) and farmland. Insufficient data was available for inland sites (freshwater monitoring areas and agricultural areas) for July, August, May and June are insufficient.*

in de foerageergebieden overdag, Bouma *et al.* 1978) zich concentreerden op twee slaappleatsen, namelijk de Wokumerwaard (met maximaal 10 000) en Steile Bank (1720). In 2018-19 ging het in dezelfde regio om 23 slaappleatsen met lagere maxima. Vergelijking van beide periodes op basis van de verspreiding (figuur 5) en het gemiddelde aantal Wulpen per slaappleat (tabel 1), leidt tot de conclusie dat op binnenlandse slaappleatsen geen grootschalige veranderingen zijn opgetreden. Het geringere aantal slaappleatsen en de hogere maxima in 1982-83 wijzen echter wel op een sterkere concentratie van Wulpen dan in 2018-19.

Verspreiding en habitatkeuze

De grootste aantallen Wulpen zijn aanwezig in februari en september (beide maanden gemiddeld 180 000 in 2004/05-2018/19; figuur 6). Het gros (respectievelijk gemiddeld 170 000 en 134 000) bevindt zich dan in de zoute wateren van de Waddenzee en de Delta (figuur 6 en 7). Met name de Oosterschelde Z, het Balgzand NH, de Friese Waddenkust, de Groninger Noordkust, Vlieland Fr, Richel/Griend Fr, Ameland Fr en de Rottums Gr zijn van bijzonder belang met aantallen van meer dan 10 000 Wulpen op hoogwatervluchtplaatsen (in de Oosterschelde soms meer dan 20 000). In de Wad-



Figuur 7. Verspreiding van de Wulp in Nederland op basis van het Meetnet Watervogels (seizoen juli tot en met juni), incl. de Binnenlandse Steltloperstellingen. Weergegeven is dichtheid per deelgebied, uitgedrukt in aantal Wulpen per vierkante kilometer dat gemiddeld over het jaar aanwezig is. *Distribution of the Eurasian Curlew in the Netherlands based on the waterbirds monitoring scheme (July to June), including the inland wader surveys. The number of Eurasian Curlews per square kilometer is shown for different subareas.*

denzee zijn dit tevens de plekken waar de dichtheid van de belangrijkste prooien voor Wulpen (Wadpieren, Zeeduizendpoten en Strandgapers) hoog is (figuur 8a, b). Grote aantallen Wulpen verblijven op Vlieland/Richel, de Rottums, en langs de Friese Waddenkust waar hoge dichtheden Strandgapers worden gevonden op de Ballastplaat ten noorden van Harlingen Fr. Onder andere op Griend en Schiermonnikoog overtijen veel minder Wulpen dan op basis van voedselbeschikbaarheid in de nabijgelegen wadplaten verwacht zou mogen worden. Langs de waddenkusten van Friesland, Noord-Holland en de westelijke Waddeneilanden zijn het er juist meer (figuur 8c).

In de wintermaanden worden grotere getallen Wulpen geteld in het binnenland, juist wanneer de landelijke aantallen relatief laag zijn (figuur 6). In november en december gaat het hier om gemiddeld 50 000 Wulpen, waarvan de meeste te vinden zijn in waterrijke regio's als het IJsselmeergebied, het Zuidwest-Friese merengebied, de natte laagveenpolders van Noord- en Zuid-Holland, langs de grote rivieren en in akkergebieden langs de Waddenkust (figuur 7). Dit zijn over het algemeen ook de regio's met de meeste

en grootste slaapplekken (figuur 5). Tijdens de Binnenlandse Steltloperstellingen van oktober en november 2014 werden 17 500 en 38 000 Wulpen geteld. Het merendeel van de Wulpen bevond zich op intensief grasland en akkers (figuur 9).

DISCUSSIE

Veranderingen in de kustgebieden

De in ons land doortrekkende en overwinterende Wulpen broeden in Duitsland, Scandinavië, de Baltische Staten, Oost-Europa en Rusland (Speek & Speek 1984, Gerritsen 2017, vogeltrekatlas.nl). Die broedpopulaties krompen al langere tijd (BirdLife International 2004, Brown 2015, Douglas 2020), terwijl de winteraantallen in Nederland in dezelfde periode toenamen. Verondersteld wordt dat deze toename te maken heeft met een herverdeling van Wulpen in Europa als gevolg van veranderde winteromstandigheden. Mildere winters stellen Wulpen in staat noordoostelijker te overwinteren (o.a. Maclean *et al.* 2008), zoals in de zoute wateren van Nederland. Dat kan de grotere aantallen in de Nederlandse Waddenzee en Delta deels verklaren, maar niet de afname op het Duitse wad van Sleeswijk-Holstein (Kleefstra *et al.* 2019). Kennelijk speelt er meer?

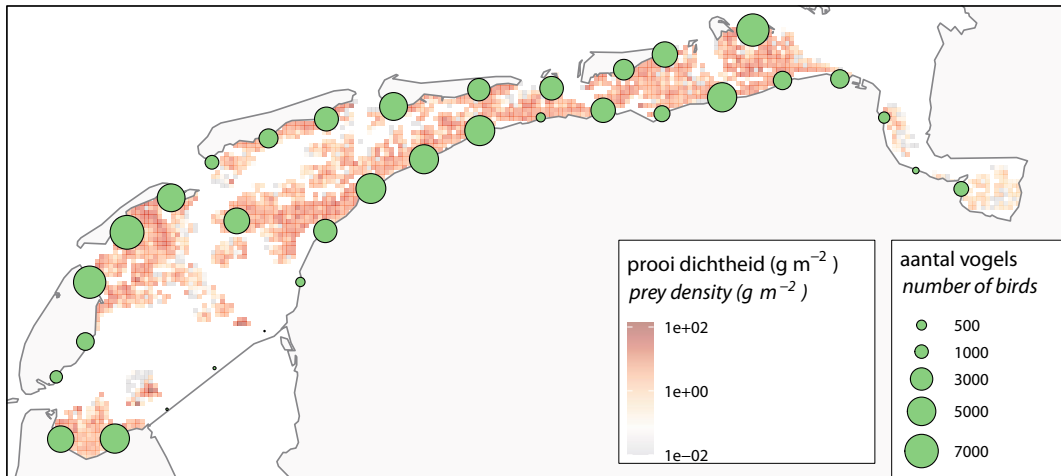
In de Nederlandse Waddenzee is de Wulp één van de (overwegend) wormenetende soorten die het al langere tijd goed doet (o.a. Van Roomen *et al.* 2005). De contrasterende trends in aantallen tussen het Nederlandse en Duitse wad, zien we niet alleen voor de Wulp maar onder meer ook voor Zilverplevier *Pluvialis squatarola*, Drieteenstrandloper *Calidris alba*, Bonte Strandloper *Calidris alpina*, Rosse Grutto *Limosa lapponica* en Stormmeeuw *Larus canus* (Kleefstra *et al.* 2019). De positieve trends bij deze soorten in de Nederlandse Waddenzee lijken samen te hangen met een zogenaamde "verworming" van het wad op locaties veel gevist werd, waarbij o.a. het aantal Zeeduizendpoten toenam (Beukema *et al.* 2002, Kraan *et al.* 2004, Leopold *et al.* 2004).

Als Wulpen in juni en juli in de Waddenzee arriveren eten ze vooral Strandkrabben. De Strandkrabben verdwijnen in het begin van de herfst van het wad, waarna Wulpen het vooral van Zeeduizendpoten, Strandgapers en Wadpieren moeten hebben. Die eerste twee vormen gedurende de winter het stapelvoedsel (Bloksma *et al.* 1979, Ens & Zwarts 1980, Zwarts 1996). Aarts *et al.* (2011) en Folmer *et al.* (2017) laten zien dat de dichtheden van Zeeduizendpoten en Strandgapers hoog zijn op plekken waar grote concentraties Wulpen verblijven, zoals langs de waddenkusten van Noord-Holland, Friesland en Groningen (zie ook figuur 8a en 8b). Ook in Britse estuaria werd een duidelijke correlatie gevonden tussen dichtheden van Wulpen en Zeeduizendpoten (Goss-Custard *et al.* 1977, Bryant 1979).

De toenemende trend van de Wulp in de Nederlandse

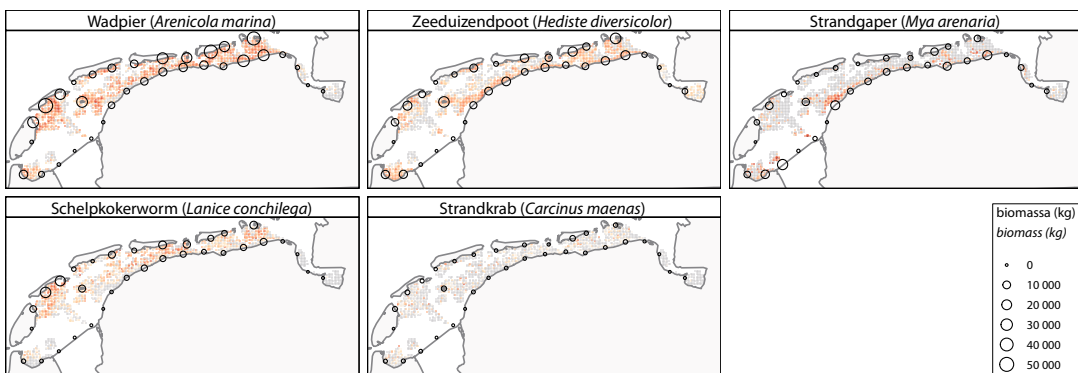
A. Prooidichtheid en aantal Wulpen.

Prey density and number of Eurasian Curlews.

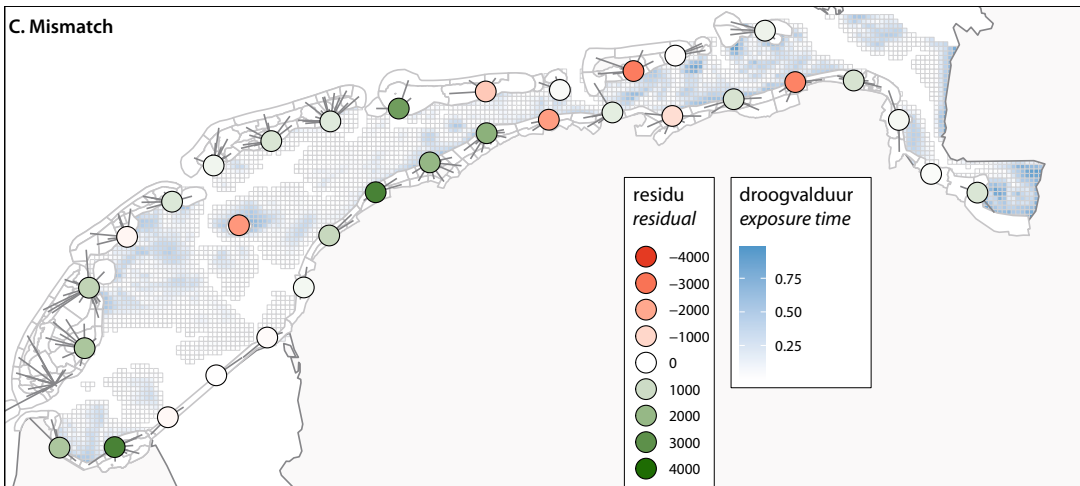


B. Dichtheid per prooi soort en totale biomassa per hvp.

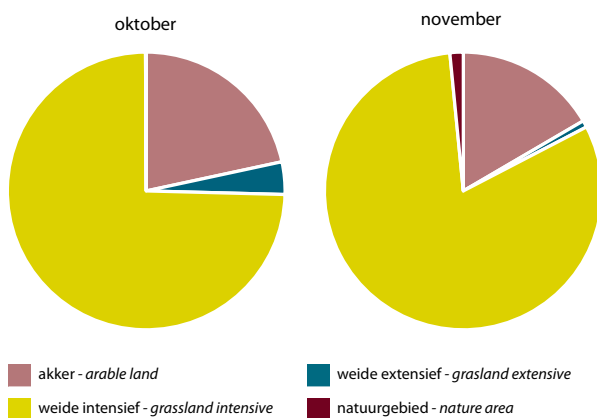
Density per prey species and total biomass per high tide roost.



C. Mismatch



Figuur 8. Aantallen overwinterende Wulpen langs de randen van de Nederlandse Waddenzee in relatie tot het totale voedselaanbod op het wad (A), de prooidichtheid van de verschillende soorten bodemdieren en totale biomassa per virtuele hoogwatervluchtplaats (B) en de 'mismatch' (C), ofwel waar aantallen Wulpen hoger of lager zijn dan verwacht op basis van voedselaanbod. Numbers of Eurasian Curlews in high-tide roosts along the Dutch Wadden Sea shores in relation to the total food supply on the mudflats (A), the prey density for each benthos species and total biomass per virtual high-water roost (B) and the 'mismatch' (C), which occurs where numbers of Eurasian Curlews are higher or lower than expected based on food supply.



Figuur 9. Verdeling van Wulpen over akkers, extensief en intensief beheerd grasland en natuurgebied in het binnenland tijdens de Binnenlandse Steltloperstellingen in oktober en november 2014. *Distribution of Eurasian Curlew over arable land, extensively and intensively managed grasslands and nature areas during inland wader surveys on October and November 2014.*

Waddenzee is vergelijkbaar met Lange-termijntrends van Strandgapers die vooral in de westelijke Waddenzee eind vorige eeuw sterk toenamen, maar sinds het millennium is deze toename afgevlakt en nemen Strandgapers zelfs iets af (Dekker & Waasdorp 2005, Dekker 2012). De toename van de Wulp speelde zich ook juist af in de westelijke Waddenzee en niet in het oostelijke deel (Ens *et al.* 2009).

Met de SIBES-bodemdierbemonstering worden ook hoge dichtheden Strandgapers gevonden op de Ballastplaat ten noorden van Harlingen. Dit verklaart mogelijk de grote aantallen Wulpen op nabijgelegen hoogwatervluchtplaatsen Griend/Richel en het westelijke deel van de Friese Waddenkust (o.a. Westhoek/Zwarte Haan) (figuur 8a). In de oostelijke Waddenzee nam vanaf de jaren zeventig de Wulp sterk af in de Dollard. Deze afname viel samen met een afname van Zeeduizendpoten. Na een dieptepunt rond 1995 verdubbelde Zeeduizendpoten in hun voorkomen en boog ook de neerwaartse trend van de Wulp voorzichtig om tot een lichte toename (Prop *et al.* 2012). Voedsel lijkt daarmee een belangrijke rol te spelen bij de aantalsontwikkelingen en verplaatsingen van Wulpen in de Nederlandse Waddenzee.

Ook in de Delta kan voedsel de veranderingen in aantallen mogelijk verklaren. Net als in de Nederlandse Waddenzee staat de toename van de Wulp niet geheel op zichzelf, want ook wormeneters als Kluten *Recurvirostra avosetta*, Zilverplevieren, Drieteenstrandlopers en lokaal ook Bonte Strandlopers nemen er toe (Hoekstein *et al.* 2020). Onderzoek naar de voedselkeuze van Wulpen in de Oosterschelde liet zien dat ze er in de zomer vooral Strandkrabben en Wadpieren eten (Zwarts 2009). Strandkrabben zijn mogelijk toegenomen in de Delta in de *slipstream* van de uitbreiding van de Japanse

Oester *Crassostrea gigas*, aangezien de krabben zich graag ophouden in de oesterbanken. Wijsman *et al.* (2007) stelden vast dat foeragerende Wulpen talrijker waren op oesterbanken dan op plekken zonder oesters. Gedurende de winter vormden Wadpieren de belangrijkste prooi, hoewel vrouwelijke Wulpen ook op Strandgapers foerageerden (Zwarts *et al.* 2011). Dat is enigszins opmerkelijk, omdat Wadpieren zich in dieper zeewater terugtrekken zodra de watertemperatuur in de herfst afneemt, om pas in het voorjaar weer op droogvallende wadplaten te verschijnen als het water weer warmer wordt. De wintertemperatuur bepaalt zodoende in grote mate de jaarlijkse variatie in biomassa van prooi-soorten als Wadpieren, mede omdat bij strenge kou sterfte van dergelijke prooi-soorten kan optreden (o.a. Beukema & Dekker 2005, Beukema *et al.* 2009). Dat Wulpen ook in hartje winter Wadpieren tot hun beschikking hebben in de Delta, lijkt samen te hangen met warmer zeewater als gevolg van mildere weersomstandigheden (Zwarts *et al.* 2011).

Veranderingen in het binnenland

De winterverspreiding van de Wulp in Nederland is in de afgelopen 40 jaar nagenoeg gelijk gebleven. Wel heeft er een herverdeling van het aantal Wulpen van hooggelegen delen naar laaggelegen delen plaatsgevonden (Gerritsen 2018). Dat komt overeen met de lange termijn afname van broedende Wulpen in Nederland (Kleefstra *et al.* 2021). In zachte winters overwinterden begin jaren tachtig minstens 21 000 Wulpen in het binnenland, grotendeels in de graslanden en akkers van Noord- en West-Nederland, voor een belangrijk deel binnen de reikwijdte van Waddenzee en Delta-estuarium (Sovon 1987). De tellingen van het Meetnet Watervogels en de Binnenlandse Steltloperstellingen vormen eenzelfde beeld (figuur 7). Alles bij elkaar zijn de aantallen Wulpen in herfst en winter in het binnenland wel ook toegenomen (figuur 2).

In november en december verblijven tegenwoordig in zoete monitoringgebieden en agrarisch gebied ca. 50 000 Wulpen (figuur 6). Enkele regio's die relatief hoge dichtheden herbergen zijn de Friese IJsselmeerkust, de Wieringerwaard, Waterland en Zeevang in Noord-Holland, het Groene Hart in Zuid-Holland, polder Arkemheen, de Bommelerwaard en Betuwe in Gelderland en de IJsselmonding bij Kampen en de Vecht tussen Ommen en Hardenberg in Overijssel. Uit Atlas-tellingen sinds begin jaren tachtig blijkt dat dit ook allemaal regio's zijn waar Wulpen talrijker zijn geworden (Gerritsen 2018).

Wanneer we kijken naar de verspreiding (figuur 5) en het gemiddelde aantal Wulpen per slaapplek (tabel 1) zijn in een periode van 35 jaren geen grootschalige veranderingen op te tekenen voor Wulpen in het binnenland. Vergelijking van de slaapplekstellingen in 1982-83 en 2018-19 behoeven echter nadere analyse, o.a. wat betreft volledigheid van de landelijke dekking (die is in beide perioden naar schat-



Frits Plantinga

Grote concentraties Wulpen bevinden zich in de winter vooral in waterrijke regio's zoals hier langs de IJsselmeerkust bij Gaast, 19 december 2014.
In winter, Eurasian Curlews mainly concentrate around wetland areas like here at the coast of lake IJsselmeer.

ting 70-90%) en wisselend slaappleatsgebruik binnen een seizoen of periode (met effect op aantal slaappleatsen en gemiddelden).

Het gebruik van een slaappleats door Wulpen hangt samen met de geschiktheid van de slaappleats (b.v. rust en ondiep water) in combinatie met nabij gelegen geschikte foerageerbieden (grasland met wormen). Het sinds 1982-83 teruggelopen aantal slaappleatsen op de hogere zandgronden in Drenthe, Zuidoost-Groningen en Noord-Brabant heeft voor zover valt na te gaan niet te maken met het ongeschikt worden van de slaappleatsen zelf, maar eerder met inkrimping van de lokale broedpopulaties en/of met verdroging van nabijgelegen graslanden en daardoor geringere aantrekkelijkheid voor foeragerende Wulpen. Door landschappelijke veranderingen zijn sommige slaappleatsen sinds 1982-83 nu niet meer geschikt. Bijvoorbeeld de slaappleats bij industriegebied Moerdijk NB (maximaal 678 Wulpen) werd volgebouwd. Op andere plaatsen zijn er door aanleg van plasdrasnatuur sinds 1982-83 juist nieuwe slaappleatsen bijgekomen, bijvoorbeeld in Zuidwest-Friesland. Over het algemeen geldt dat de maximaantallen op slaappleatsen hoger waren in 1982-83 dan in 2018-19. Daarbij moeten wel enkele kanttekeningen geplaatst worden. De telfrequentie

met maandelijkse tellingen in 1982-83 lag hoger en daarmee ook de kans dat een hoger maximum geteld werd. Ook gaat het in beide periodes om een beperkte geografische spreiding van slaappleatsen; ze liggen vooral in Noordoost- en Zuidwest-Nederland. Dat geeft aan dat, hoewel in juni en juli ook al Noordoost-Europese Wulpen ons land binnenstromen (zie ook Kruckenberg *et al.* 2021) het mogelijk is dat deze getallen onevenredig beïnvloed worden door de aantallen lokale broedvogels. Door de bank genomen weken de gemiddelde aantallen Wulpen op slaappleatsen in 2018-19 weinig af van die in 1982-83.

Pleisterende Wulpen worden in het binnenland vooral midden in de winter in graslanden gevonden als het buitendijkse wad minder in trek is, iets wat Wulpen ook buiten Nederland laten zien (o.a. Townshend 1981). Bij de Binnenlandse Steltloper telling en in het Meetnet Watervogels laten Goudplevier en Kievit afnemende aantallen zien (Kleefstra *et al.* 2014, Hornman *et al.* 2020). Voor de Wulp geldt dat niet. Deze drie soorten steltlopers foerageren in graslanden en op akkers op regenwormen, waarbij Goudplevier en Kievit oogjagers zijn en de Wulp een tastjager. De dichtheden aan regenwormen zijn in Nederland hoog, met Friesland als meest wormenrijke provincie (Onrust 2017). Voor de



Peter Verwoerd

Winterse condities in februari 2015, Groene Jonker, Zevenhoven, 7 februari 2015. *Winter conditions in February 2015.*

oogjagers is het van belang dat die wormen zich aan het oppervlak bevinden en dat de vegetatie kort genoeg is om sprintjes te trekken. Door droge omstandigheden in combinatie met een flink pak Engels Raaigras *Lolium perenne*, is de situatie voor Goudplevieren en Kieviten veelal ongunstig (Kleefstra *et al.* 2014, Onrust 2017). De overgrote meerderheid van de Wulpen foerageert in intensief grasland (figuur 9). Dankzij hun langere poten en snavel lijken ze minder hinder te ondervinden van het langere gras in herfst en winter. Wormenbeschikbaarheid wordt echter ook voor tastjagers beïnvloed door droogte, omdat de wormen dan deels te diep, zelfs buiten het bereik van een wulpensnavel kunnen zitten en doordat de bodem minder doordringbaar wordt voor de snavel (Onrust *et al.* 2019). Drogere omstandigheden als gevolg van klimaatverandering zullen naar verwachting een negatief effect hebben op Wulpen tijdens het broedseizoen (Renwick *et al.* 2012), maar met steeds nattere winters als scenario voor de komende decennia in Nederland (KNMI 2014) lijkt daar buiten het broedseizoen niet zozeer sprake van te zijn.

TOT SLOT: DE PARADOX

Terwijl het aantal overwinterende Wulpen langs de Oost-Atlantische *flyway* afnam van 720 000-1 040 000 individuen in de jaren negentig (Delany *et al.* 2009) naar 637 000-876 000 in de periode 2014-17 (van Roomen *et al.* 2018) en ook in landen om ons heen daalde, zoals op het Duitse wad van Sleeswijk-Holstein (Kleefstra *et al.* 2019) en in Groot-Brittannië (Frost *et al.* 2019), nam het aantal Wulpen in Nederland toe. Dat is paradoxaal. Nemen Wulpen in het hele broedareaal af doordat de draagkracht van het winterareaal als geheel minder wordt of wordt de afname primair veroorzaakt door factoren in de broedgebieden en zien we dat terug in de winter, behalve op plekken waar de omstandigheden in dat seizoen het gunstigst zijn, zoals in de Nederlandse Waddenzee en de Zoute Delta?

Dat de draagkracht van het winterareaal als geheel minder wordt, lijkt niet het geval te zijn gelet op de toegenomen overleving van Wulpen in de winter (zie Kleefstra *et al.* 2021). Enerzijds spelen vermoedelijk verschuivingen als gevolg van mildere winteromstandigheden (o.a. Rehfish *et al.* 2004, Maclean *et al.* 2008), anderzijds krimpen bijna alle Europese

broedpopulaties van Wulpen door een te lage kuikenoverleving (o.a. Brown 2015, Pierce-Higgins *et al.* 2017, Kleefstra *et al.* 2021). Hebben we wellicht te maken met een “omgekeerd buffereffect” op continentale schaal?

Wanneer populaties substantieel groeien leidt dat vaak tot grootschalige veranderingen in verspreiding, waarbij minder goede plekken pas later in zwang raken. Dit wordt het ‘buffereffect’ genoemd (Kluyver & Tinbergen 1953, Brown 1969). Een recent voorbeeld is de IJslandse Grutto *Limosa l. islandica* waarvan de populatie groeit, met als gevolg dat ze zowel in de broedtijd in IJsland als tijdens overwintering in Groot-Brittannië ook minder geschikte gebieden bezetten (Gunnarsson *et al.* 2005). Onze eigen Grutto laat een omgekeerd patroon zien. De krimpende Nederlandse broedpopulatie trekt zich steeds meer terug in de meest geschikte gebieden, wat overwegend de veenweides van Noord-Holland, Zuid-Holland en Friesland zijn (Teunissen 2018). En zien we hetzelfde voor de Wulpen in de winter gebeuren? Concentreren zij zich ook steeds meer in de voedselrijke getijdengebieden van Nederland, met steeds mildere winters en agrarisch cultuurland met de hoogste wormdichtheden van Europa in de buurt?

DANKWOORD EN VERANTWOORDING

Vanzelfsprekend gaat veel dank uit naar al die tellers en coördinatoren die sinds halverwege jaren zeventig tellingen uitvoeren en coördineren binnen de diverse tellingen en monitoringprojecten. Zonder hun inzet was dit uitgebreide overzicht niet tot stand gekomen. Dank gaat ook uit naar Vogelbescherming Nederland voor het mede initiëren en financieren van het Jaar van de Wulp, en Marije Kuiper als trekker daarvan in het bijzonder. Het Meetnet Watervogels vindt plaats in opdracht van Rijkswaterstaat - Centrale informatievoorziening en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Het Meetnet Slaapplaatsen vindt plaats in opdracht van BIJ12 (provincies) en het Ministerie van LNV. Beide meetnetten worden uitgevoerd door Sovon Vogelonderzoek Nederland en Centraal Bureau voor de Statistiek en maken deel uit van het netwerk Ecologische Monitoring. In het Nederlandse Waddengebied is de telling afgestemd op die in de Duitse en Deense Waddenzee in het kader van *Joint Monitoring for Migrating Birds*, onder auspiciën van het *Wadden Sea Secretariat* in Wilhelmshaven. De slaapplaattellingen van Wulpen in 1982-83 waren een initiatief van de Nederlandse Steltloperwerkgroep (NSWG). De NSWG stond ook aan de basis van de Binnenlandse Steltloper tellingen die Sovon sinds 1996 coördineert onder auspiciën van de *International Wader Study Group*. SIBES is een monitoringprogramma van het NIOZ voor de macrofauna in de Nederlandse Waddenzee en wordt medegefinancierd door de Nederlandse Aardolie Maatschappij in het kader

van de ecologische monitoring omtrent de gasboringen in de Waddenzee. Hans Schekkerman, Eva Kok en Morrison Pot droegen waardevolle suggesties aan die dit artikel verbeteren.

LITERATUUR

- Aarts G., A. Koolhaas, A. Dekinga, S. Holthuijsen, J. ten Horn, J. Smith, M. Brugge, T. Piersma & H.W. van der Veer 2011. Benthic macro fauna in relation to natural gas extraction in the Dutch Wadden Sea. Report for the Nederlandse Aardolie Maatschappij. NIOZ-report 2486.2. NIOZ, Texel.
- Bell M.C. 1995. UINDEX 4. A computer programme for estimating population index numbers by the Underhill-method. The Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge.
- Beukema J.J., G.C. Cadée & R. Dekker 2002. Zoobenthic biomass limited by phytoplankton abundance: evidence from parallel changes in two long-term data series in the Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 48: 111-125.
- Beukema J.J. & R. Dekker 2005. Decline of recruitment success in cockles and other bivalves in the Wadden Sea: possible role of climate change, predation on postlarvae and fisheries. *Marine Ecology Progress Series* 287: 149-167.
- Beukema J.J., R. Dekker & J.J.M. Jansen 2009. Some like it cold: populations of the tellinid bivalve *Macoma balthica* (L.) suffer in various ways from a warming climate. *Marine Ecology Progress Series* 384: 135-145.
- Bijleveld A.I., J.A. van Gils, J. van der Meer, A. Dekinga, C. Kraan, H.W. van der Veer & T. Piersma 2012. Designing a benthic monitoring programme with multiple conflicting objectives. *Methods in Ecology and Evolution* 3: 526-536.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. Cambridge.
- Bloksma J., B. Ens & R. de Vries 1979. Voedsel生态学 van de Wulp op het Friese wad. RIJP-rapport. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolder, Lelystad.
- Bouma P., K. Koopman, R. Schuckard & A. Timmerman 1978. Een voorjaarsstelling van de Kempphaan (*Philomachus pugnax*), Goudplevier (*Pluvialis apricaria*) en Wulp (*Numenius arquata*) in Friesland. FFF-rapport 4. Fryske Feriening foar Fjildbiologie/ Staatsbosbeheer, Leeuwarden.
- Brown J.L. 1969. The buffer effect and productivity in tit populations. *American Naturalist* 103: 347-354.
- Brown D.J. 2015. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Eurasian Curlew *Numenius arquata arquata*, *N. a. orientalis* and *N. a. suschkini*. AEWA Technical Series No. 58. AEWA, Bonn.
- Bryant D.M. 1979. Effects of prey density and site character on estuary usage by overwintering waders (*Charadrii*). *Estuarine and Coastal Marine Science* 9: 369-384.
- Compton T.J., S. Holthuijsen, A. Koolhaas, A. Dekinga, J. ten Horn, J. Smith, Y. Galama, M. Brugge, D. van der Wal, J. van der Meer, H.W. van der Veer & T. Piersma 2013. Distinctly variable mudscapes: distribution gradients of intertidal macrofauna across the Dutch Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 82: 103-116.
- Dekker R. 2012. Macrozoobenthosonderzoek MWTL, voor- en najaar 2011, Waterlichaam: Waddenzee (Balgzand en sublitorale westelijke Waddenzee). NIOZ-Rapport 2012-4. NIOZ, Texel.
- Dekker R. & D. Waasdorp 2005. Het macrozoobenthos op twaalf raaien in de Waddenzee en de Eems-Dollard in 2004. NIOZ-Rapport 2005-1. NIOZ, Texel.
- Delany S., D. Scott, T. Dodman & D. Stroud 2009. An Atlas of Wader Populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International, Wageningen.
- Douglas D.J.T. 2020. Eurasian Curlew *Numenius arquata*. In: V. Keller, S. Herrando, P. Voříšek, M. Franch, M. Kipson, P. Milanese, D. Martí, M.

- Anton, A. Klvaňová, M.V. Kalyakin, H.G. Bauer & R.P.B. Foppen, European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change, p. 344-345. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- van Eerden M. & P. Key 1978. Resultaten van twee goudplevierentellingen in Nederland in november 1976 en april 1977. *Watervogels* 3: 182-191.
- van Eerden M., P. Key & D. Tanger 1979. De goudpleviertelling in november 1978 en de binnenland-tellingen van steltlopers in het algemeen. *Watervogels* 4: 226-231.
- van Els P., E. van Winden, O. Klaassen, L. Soldaat & C. van Turnhout 2020. Gemeenschappelijke slaappleatsen in Nederland: resultaten van 10 jaar tellen. *Limosa* 93: 92-102.
- Ens B.J., E.A.J. van Winden, C.A.M. van Turnhout, M.W.J. van Roomen, C.J. Smit & J.M. Jansen 2009. Aantalsontwikkeling van wadvogels in de Nederlandse Waddenzee in 1990-2008; verschillen tussen Oost en West. *Limosa* 82: 100-112.
- Ens B. & L. Zwarts 1980. Wulpen op het wad van Moddergat. *Watervogels* 5: 108-120.
- Folmer E., A. Dekinga, S. Holthuijsen, J. van der Meer, D. Mosk, T. Piersma & H. van der Veer 2017. Species Distribution Models of Intertidal Benthos - Tools for Assessing the Impact Physical and Morphological Drivers on Benthos and Birds in the Wadden Sea. NIOZ Report 2017-3. Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Texel.
- Frost T.M., G.E. Austin, N.A. Calbrade, H.J. Mellan, R.D. Hearn, A.E. Robinson, D.A. Stroud, S.R. Wotton & D.E. Balmer 2019. Waterbirds in the UK 2017/18: The Wetland Bird Survey. BTO, RSPB, JNCC, WWT. British Trust for Ornithology, Thetford.
- Gerritsen G. 2017. De betekenis van Overijssel voor Overwinterende Wulpen. *Vogels in Overijssel* 16: 33-43.
- Gerritsen G.J. 2018. Wulp *Numenius arquata*. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland, Vogelatlas van Nederland, p. 262-263. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Goss-Custard J.D., D.G. Kay & R.M. Blindell 1977. The density of migratory and overwintering Redshank *Tringa tetanus* and Curlew *Numenius arquata* in relation to the density of their prey in south-east England. *Estuarine and Coastal Marine Science* 5: 497-510.
- Gunnarsson T.G., J.A. Gill, A. Petersen, G.F. Appleton & W.J. Sutherland 2005. A double buffer effect in a migratory shorebird population. *Journal of Animal Ecology* 74: 965-971.
- Hoekstein M.S.J., F.A. Arts, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen, M. Sluijter & P.A. Wolf 2020. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2018/2019. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 20.03. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2020-03. Deltamilieu Projecten, Vlissingen.
- Hornman M., F. Hustings, K. Koffijberg, E. van Winden, P. van Els, R. Kleefstra, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat 2020. Watervogels in Nederland in 2017/2018. Sovon-rapport 2020/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Kleefstra R., A.J. van Dijk, J. Nienhuis, H. Schekkerman & C. van Turnhout 2021. Broedende Wulpen in Nederland: verspreiding, aantalsontwikkeling en broedsucces van een steltloper in zwaar weer. *Limosa* 94: 4-18.
- Kleefstra R., M. Hornman, T. Bregnballe, J. Frikke, K. Günther, B. Hälterlein, P. Körber, G. Scheiffarth, 2019. Trends of Migratory and Wintering Waterbirds in the Wadden Sea 1987/1988-2016/2017. Wadden Sea Ecosystem No. 39. Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.
- Kleefstra R., M. van Roomen, E. van Winden & D. Tanger 2014. Pleisterende Goudplevieren en Kieviten in Nederland: trends in aantallen en verspreiding sinds de jaren zeventig. *Limosa* 87: 20-32.
- Kluyver H.N. & L. Tinbergen L. 1953. Territory and the regulation of density in titmice. *Archives Néerlandaises de Zoologie* 10: 265-289.
- KNMI 2014. Climate Change scenarios for the 21st Century - A Netherlands perspective. Scientific Report WR2014-01. KNMI, De Bilt.
- Kraan C., T. Piersma, A. Dekinga, J. van der Meer, J.A. van Gils, B. Spaans, A. Koolhaas & C. Raaijmakers 2004. Korte termijn effecten van de mechanische kokkelvisserij in de westelijke Waddenzee op bodemfauna. Koninklijk NIOZ Intern Rapport. Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Texel.
- Kruckenbergh H., H. Düttmann, S. Kämpfer & T. Fartmann 2021. De zuid-westelijke Delta is een belangrijk rust- en overwinteringsgebied voor Wulpen van de Noord-Duitse broedpopulatie. *Limosa* 94: 58-65.
- Leopold M.F., E.M. Dijkman, J.S.M. Cremer, A. Meijboom & P.W. Goedhart 2004. De effecten van mechanische kokkelvisserij op de benthische macrofauna en hun habitat. EVAII-deelrapport C1/3. Alterra rapport 955. Alterra, Wageningen.
- Maclean I.D., G.E. Austin, M.M. Rehfish, J. Blew, O. Crowe, S. Delany, K. Devos, B. Deceuninck, K. Günther, K. Laursen, M. van Roomen & J. Wahl 2008. Climate change causes rapid changes in the distribution and site abundance of birds in winter. *Global Change Biology* 14: 2489-2500.
- Nagy S., S. Flink, & T. Langendoen 2014. Waterbird trends 1988-2012: Results of trend analyses of data from the International Waterbird Census in the African-Eurasian Flyway. *Wetlands International*, Ede.
- Onrust J. 2017. Earth, worms and birds. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- Onrust J., E. Wymenga, T. Piersma & H. Olff 2019. Earthworm activity and availability for meadow birds is restricted in intensively managed grasslands. *Journal of Applied Ecology* 56: 1333-1342.
- Pearce-Higgins J.W., D.J. Brown, D.J.T. Douglas, J.A. Alves, M. Bellio, P. Bocher, G.M. Buchanan, R.P. Clay, J. Conklin, N. Crockford, P. Dann, J. Elts, C. Friis, R.A. Fuller, J.A. Gill, K. Gosbell, J.A. Johnson, R. Marquez-Ferrando, J.A. Masero, D.S. Melville, S. Millington, C. Minton, T. Mundkur, E. Nol, H. Pehlak, T. Piersma, F. Robin, D.I. Rogers, D.R. Ruthrauff, N.R. Sennar, J.N. Shah, R.D. Sheldon, S.A. Soloviev, P.S. Tomkovich & Y.I. Verkuil 2017. A global threats overview for *Numeniini* populations: synthesising expert knowledge for a group of declining migratory birds. *Bird Conservation International* 27: 6-34.
- Prop J., L. Oudman, H. de Boer, K. Gerdes, R. Ubels & E. Wolters 2012. Wadvogels in de Dollard: herstel van aantallen of aantasting van een natuurlijk systeem? *Limosa* 85: 1-12.
- Rehfish M.M., G.E. Austin, S.N. Freeman, M.J.S. Armitage & N.H.K. Burton 2004. The possible impact of climate change on the future distributions and numbers of waders on Britain's non-estuarine coast. *Ibis* 146: 70-81.
- Renwick A.R., D. Massimino, S.E. Newson, D.E. Chamberlain, J.W. Pearce-Higgins & A. Johnston 2012. Modelling changes in species' abundance in response to projected climate change. *Diversity and Distributions* 18: 121-132.
- van Roomen M., S. Nagy, G. Citegetse & H. Schekkerman 2018 (eds). East Atlantic Flyway Assessment 2017: the status of coastal waterbird populations and their sites. Wadden Sea Flyway Initiative p/a CWSS, Wilhelmshaven / Wetlands International, Wageningen / BirdLife International, Cambridge.
- van Roomen M., C. van Turnhout, E. van Winden, B. Koks, P. Goedhart, M. Leopold & C. Smit 2005. Trends van benthivore watervogels in de Nederlandse Waddenzee 1975-2002: grote verschillen tussen schelpdiereneters en wormeters. *Limosa* 78: 21-38.
- van Roomen M., E. van Winden & T. Langendoen 2014. The assessment of trends and population sizes of a selection of waterbird species and populations from the coastal East Atlantic Flyway for Conservation. Status Report 6 of The African Eurasian Waterbird Agreement. Wadden Sea Flyway Initiative, Wetlands International & BirdLife International, Nijmegen.
- Soldaat L., H. Visser, M. van Roomen & A. van Strien 2007. Smoothing and trend detection in waterbird monitoring data using structural time-series analysis and the Kalman filter. *Journal of Ornithology* 148, supplement 2: 351-357.
- Sovon 1987. Atlas van de Nederlandse vogels. Sovon, Arnhem.
- Speek B.J. & G. Speek 1984. Thieme's vogeltrekAtlas. Thieme, Zutphen.
- Teunissen W. 2018. Grutto *Limosa limosa*. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland, Vogelatlas van Nederland, p. 258-259. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Townshend D.J. 1981. The Importance of Field Feeding to the Survival of Wintering Male and Female Curlews *Numenius arquata* on the Tees Estuary. In: N.V. Jones & W.J. Wolff, Feeding and Survival

Strategies of Estuarine Organisms, p. 261-273. Marine Science 15. Springer, Boston.

Wijsman J.J., M. Dubbelman & E. van Zanten 2007. Wegvisproef Japanse oesters in de Oosterschelde. Tussentijdse rapportage T3. Imares Rapport: 1-59. Imares, Wageningen.

Wymenga E. 1984. Verslag van de wulpentelling op 16, 17 en 18 december 1983. Fryske Feriening foar Fjildbiology, Leeuwarden.

van der Zee E, B.J. Ens & E. Folmer 2019. Kansen voor hoogwatervluchtplaatsen. Voorverkenning van analyses. A&W-rapport 2535 / Sovon rapport 2019/10. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Zwarts L. 1996. Waders and their estuarine food supplies. Van Zee tot Land 60. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Lelystad.

Zwarts L. 2009. Voedsel voor wadvogels in de Oosterschelde: nazomer 2009. A&W-rapport 1346. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Zwarts L., A.-M. Blomert, D. Bos, M. Sikkema 2011. Exploitation of intertidal flats in the Oosterschelde by estuarine birds. A&W rapport 1657. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Romke Kleefstra, Paul van Els, Chris van Turnhout & Erik van Winden, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Postbus 6521, 6503 GA Nijmegen; romke.kleefstra@sovon.nl

Allert I. Bijleveld, NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, afdeling Kustsystemen, Postbus 59, 1790 AB Den Burg

Arend-Jan van Dijk, Anserweg 8, 7975 PB Uffelte

Elke Folmer, Ecospace, Graspieper 1, 8532 AT Lemmer

Wintering and migrating Eurasian Curlews *Numenius arquata* in the Netherlands: trends in numbers and distribution since the 1970s

No less than 25-50% of the world population of the Eurasian Curlew uses the Netherlands as a moulting, staging or wintering area. In this article we describe how the numbers of non-breeding birds have changed over time since the 1970s, based on the national monitoring scheme for waterbirds that contains high tide roost counts in the Dutch Wadden Sea and southwestern Delta, inland monitoring of fresh water systems such as lakes, swamps and rivers, midwinter counts, inland wader surveys and night roost counts.

Since the mid-1970s the numbers of Eurasian Curlew in the Netherlands have increased, although this growth levelled off in the last ten years (Fig. 1). Numbers increased in all seasons (Fig. 2). At the end of the 1970s the seasonal maximums reached approximately 105 000-125 000 birds. In 2000-10, maximums of 175 000-200 000 birds were quite common. Since then, the seasonal maximums decreased to 150 000-175 000 Eurasian Curlews.

Numbers of overwintering Eurasian Curlews increased in almost all regions in the Netherlands (Fig. 3). The largest number of birds was found in the Wadden Sea. The Dutch part actually has the largest numbers of Eurasian Curlews of the whole international Wadden Sea (Fig. 4). Numbers have

stabilized in the Wadden Sea, which actually is the reason why the Dutch wintering population has stabilised. In the southwestern Delta, where the numbers are on average about a quarter of the numbers in the Dutch Wadden Sea, the increase of Eurasian Curlews only started around the turn of the century. Here numbers are still increasing. Inland, the numbers are only a fraction of those along the coast. Numbers increased in areas near large freshwater bodies such as rivers and lake IJsselmeer. In other inland areas numbers have been stable over time.

It was difficult to make a comparison of Eurasian Curlew numbers on inland night roosts between 1982-83 and 2018-19. Numbers varied a lot between roosts, and counts were often incomplete (Fig. 5). Maximum numbers on individual roosts were slightly higher in 1982-83, while average numbers were lower, but these differences were small.

We suggest that total numbers of Eurasian Curlew in the Dutch Wadden Sea and the southwest Delta mainly increased due to favourable foraging circumstances. Benthos monitoring data show a good supply of prey species such as Soft-shelled Clam, Ragworms and Lugworms (Fig. 8). Instead, inland numbers and distribution did not change much.