

## De teloorgang van de broedpopulatie van Kokmeeuwen (*Chroicocephalus ridibundus*) bij Holwerd

Klaas Koopman & Jaap Feddema

Meeuwen zijn onlosmakelijk verbonden met de zee. Dat geldt ook voor de Kokmeeuw, hoewel ze ook in het binnenland broeden en pleisteren, tot in de steden toe. Nog niet zo lang geleden was de Kokmeeuw in ons land een zeer algemene broedvogel die soms werd bestreden vanwege vermeende overlast. De buitendijkse gebieden aan de Friese vastelandskust van de Waddenzee leken één grote kokmeeuwenkolonie. Sinds 1990 is het broedbestand in Nederland met 60% afgenomen. Het kan verkeren. De marges zijn zelfs voor de ogenschijnlijk weinig kritische en opportunistische Kokmeeuw smal. Niet alleen Kanoeten (*Calidris canutus*) leven *close to the edge*<sup>1</sup>. Beide auteurs hebben jarenlang onderzoek gedaan aan Kokmeeuwen aan de Friese vastelandskust van de Waddenzee, de één ringonderzoek, de ander (coördinatie van) tellingen van broedvogels. In dit artikel beschrijven zij het verdwijnen van de broedpopulatie van de Kokmeeuw bij Holwerd.

### Inleiding

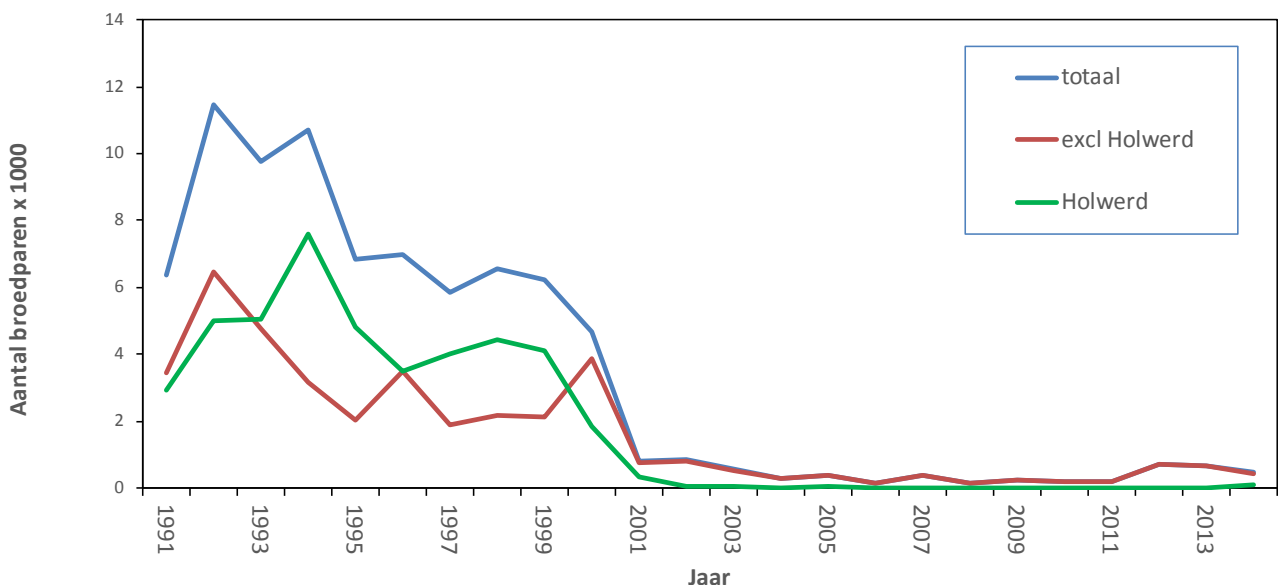
In 1983 startten Trinus Haitjema en Klaas Koopman met een ringonderzoek aan broedvogels in de landaanwinningswerken en de zomerpolders bij Holwerd (Koopman 2003). De Kokmeeuw was een zeer talrijke broedvogel. Vrijwel alle begroeiing die door ingeschaard vee niet was kort gevreten, werd benut als nestplaats. De eerste twee jaar werd door de talrijkheid van de soort besloten geen Kokmeeuwen te ringen. Al snel realiseerden zij zich echter dat juist door de talrijkheid het gebied belangrijk was voor Kokmeeuwen en daarom werd vanaf 1985 jaarlijks ook een aantal Kokmeeuwen geringd. Het onderzoek werd in 2002 beëindigd wegens gebrek aan broedvogels. Sinds 1991 telde de wadvogelwerkgroep van de FFF jaarlijks het aantal broedvogels op de buitendijkse gebieden van de Waddenzee tussen Zwarte Haan en de Bantpolder. Hoewel de naamgeving niet eenduidig is, noemen we dit gebied in dit artikel N-FB (Noord-Fryslân Bûtendyks). Tot 2014 coördineerde Jaap Feddema de tellingen. Vanaf 2014 nam SOVON de coördinatie over. In 2001 was van het broedbestand van de Kokmeeuwen weinig meer over en in volgende jaren trad niet of nauwelijks herstel op. In dit artikel trachten we de oorzaak van

de dramatische achteruitgang te achterhalen en aan te geven waar de broedvogels van Holwerd zijn gebleven.

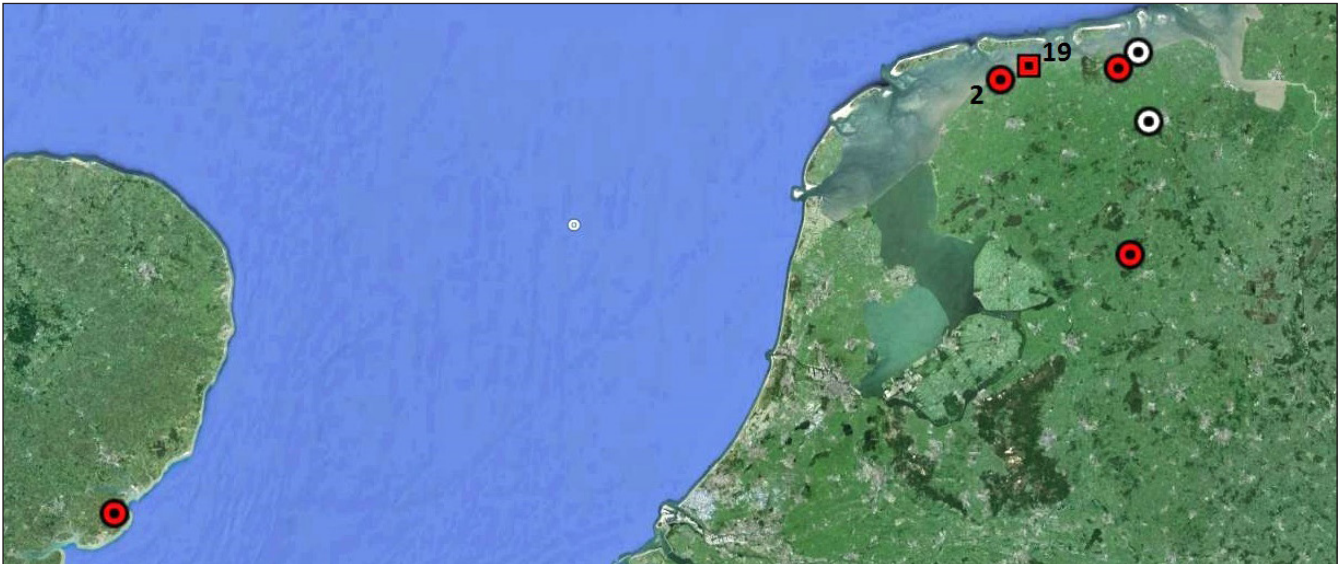
### Materiaal en methode

Kokmeeuwen werden buitendijks op het nest gevangen met nestvallen in een gebied van 2,5 km ten oosten en ten westen van de pier bij Holwerd. Voor de beschrijving van het vangmiddel en de vangtechniek wordt verwezen naar Koopman (2003). In totaal werden 1210 verschillende Kokmeeuwen gevangen waarvan in volgende jaren acht exemplaren werden teruggevangen. Van de gevangen broedvogels waren 22 eerder geringd als niet vliegvlug jong en twee elders als broedvogel. Ook werden in mei – juni twee volwassen Kokmeeuwen dood gevonden in de kolonies die als niet vliegvlug jong waren geringd. Deze 26 vogels werden gebruikt voor de bepaling van de herkomst van de broedvogels bij Holwerd. Van Kokmeeuwen die als broedvogel bij Holwerd waren geringd en in volgende jaren in mei – juni door derden werden teruggemeld (n = 25) is aangenomen dat ze op de gemelde plaatsen broedden of in de directe omgeving daarvan. Het aantal jonge Kokmeeuwen dat door meerdere ringers op N-FB is geringd, werd bepaald door uit de database van

<sup>1</sup>Proefschrift Theunis Piersma



Figuur 1. Totaal aantal broedparen van de Kokmeeuw in 1991 – 2014 op Noord-Fryslân Bûtendyks, onderverdeeld naar Holwerd en de overige gebieden. Van 1991 - 1995 ontbreken gegevens van de Peazemerlânren.



*Figuur 2. Ringplaatsen van Kokmeeuwen die later als broedvogel bij Holwerd werden aangetroffen. Rood is geringd als niet vliegvlug jong (rode vierkant is Holwerd) en wit is geringd als broedvogel. De aantallen zijn het totaal op de betreffende plaats geringde vogels wanneer het meer dan één vogel betreft.*

het Vogeltrekstation te Heteren (bron: [www.griel.nl](http://www.griel.nl)) per jaar het aantal aanwezige vogels te nemen uit de periode 15 mei – 15 juli onder aftrek van de door ons zelf gevangen vliegvlugge Kokmeeuwen. De aanname hierbij is dat anderen in deze periode geen vliegvlugge Kokmeeuwen hebben gevangen op N-FB.

Tot 1995 werd van de grote kolonies het aantal broedparen bepaald door het aantal vliegende vogels boven de kolonie te schatten en dit aantal te delen door anderhalf. De veronderstelling was dat een kwart van de vogels buiten de kolonie verbleef om te foerageren. Van kleinere kolonies werden de nesten of paren geteld. Sinds 1995 werden in de grote kolonies eenmaal per jaar in de laatste week van mei alle nesten geteld.

## Resultaten

In de jaren 1992 – 1994 broedden op N-FB rond de 10.000 paren Kokmeeuwen (figuur 1). In 1991 en 1995 – 1999 waren dat rond de 6.000 broedparen. Daarna stortte de broedpopulatie in en resteerden in 2001 minder dan 1.000 paren. Tot en met 1999 broedden in de meeste jaren meer dan de helft van alle Kokmeeuwen bij Holwerd. Daarna ging de teruggang hier nog sneller dan in de overige gebieden. Vanaf 2002 waren bij Holwerd maar enkele tientallen paren meer over en vanaf 2006 geen enkel paar meer. In de overige gebieden resteerden nog enkele honderden paren. In 2012 en 2013 trad daar een licht herstel op naar 700 broedparen. In 2014 broedden bij Holwerd weer 81 paar Kokmeeuwen, maar voor geheel N-FB bleef de teller steken op 482 broedparen.

Van de Kokmeeuwen die tot de broedpopulatie van Holwerd behoorden, weten we van 24 exemplaren waar ze waren geboren en van twee waar ze eerder elders broedden. Van de jonge vogels kwamen negentien van Holwerd, twee van het Noorderleeg, één van de Groninger kust, één uit Drenthe en één uit Zuidoost-Engeland. De vogels die van broedgebied veranderden,

kwamen van de Groninger kust en Hoogkerk (Gr) (figuur 2). De jonge vogels waren geringd vanaf 1968. De oudste drie waren 21 jaar oud toen ze als broedvogel werden teruggevangen.

Jaarlijks worden in Nederland flinke aantallen jonge Kokmeeuwen geringd. Omdat we in de onderzoeksperiode vanaf 1968 geringde jonge Kokmeeuwen op het nest terugvingen, is gekeken hoeveel jongen er sinds dat jaar bij Holwerd werden geringd. Tot en met 1985 waren dat bijna 5.800 jongen. Daarna zijn hier alleen in 1989 en 1990 totaal nog 140 jongen geringd. Van de geringde jongen konden we later van negentien exemplaren (0,32%) vaststellen dat ze broedden in hun geboortegebied. Van de eenmaal gevangen broedvogels werden in latere jaren acht exemplaren (0,67%) teruggevangen. Elders langs de Friese kust werden in 1968 - 2000 1.325 jonge Kokmeeuwen geringd. Hiervan stelden we twee exemplaren (0,15%), beide geringd op het Noorderleeg, vast als broedvogel bij Holwerd.

Van de als broedvogel geringde Kokmeeuwen bij Holwerd werden in volgende jaren 25 in het broedseizoen door derden teruggemeld (figuur 3): tien in 1983 - 1999 (de periode met een stabiele broedpopulatie), vijf in 2000 - 2005 (de periode met de instortende broedpopulatie) en vijf in 2006 - 2014 (geen broedpopulatie meer). In 1983 - 1999 bevonden de Kokmeeuwen zich maximaal 30 km van Holwerd (twee bij Eernewoude). In 2000 - 2005 kwam een deel van de meldingen uit een veel groter gebied: één op 255 km uit België, één op 160 km uit Duitsland en twee op 50 km van Griend. De verste meldingen uit de periode 2005 - 2014 kwamen van Griend (50 km) en Delfzijl (70 km).

## Discussie

Ook vóór 1991, het jaar waarin de wadvogelwerkgroep van de FFF startte met jaarlijkse broedvogeltellingen, was de Kokmeeuw al een talrijke broedvogel op N-FB.

Er liggen schattingen van het aantal broedparen voor van 1972 en 1983 (Engelmoer *et al.* 1983). In die jaren werd het broedbestand geschat op respectievelijk 6.500 en 25.000 paar. Het tellen van grote kolonies Kokmeeuwen is moeilijk en het uiteindelijk vastgestelde aantal is dan ook een schatting. Het is de vraag of de aantallen van 1972 en 1983 wel één op één vergeleken kunnen worden met die vanaf 1991. De methode van tellen in 1972 en 1983 is niet gegeven. Onduidelijk blijft ook of de veranderde telmethode in 1995 (zie methode en materiaal) verantwoordelijk is voor het lagere aantal broedparen in 1995 – 1999 ten opzichte van 1992 – 1994. De wadvogelwerkgroep deelde het aantal aanwezige vogels door anderhalf om het aantal broedparen te schatten. Hustings *et al.* (1985) schreven voor dat in getijdengebieden de tellingen van het aantal vogels moeten plaatsvinden bij hoogwater en dat het aantal getelde vogels door twee gedeeld moet worden voor de bepaling van het aantal broedparen. Het aantal aanwezige vogels gedeeld door twee in plaats van door anderhalf zou voor 1992 – 1994 gemiddeld 8.000 broedparen hebben opgeleverd en dat past al beter in de trend. Het is niet uit te sluiten dat de veranderde telmethode verantwoordelijk is voor het lagere aantal broedvogels in 1995, omdat de sterke daling dat jaar vooral plaatsvond bij Holwerd, waar zich de grootste en dus aan de hand van vliegende vogels de moeilijkst te schatten kolonies bevonden. Voor dit artikel is dat niet echt belangrijk. Duidelijk is wel dat na 1999 de aantallen broedparen zeer sterk daalden en dat op Holwerd met uitzondering van 2014 sinds 2006 geen enkele Kokmeeuw meer tot broeden kwam.

Over de achteruitgang van het aantal broedvogels bij Holwerd en N-FB - naast Kokmeeuwen gingen ook sterns en steltlopers sterk in aantal achteruit - is al veel geschreven. Plaatselijk werkzame en ervaren vogelaars als Eddy Douwma, Robert Kuipers en de auteurs van dit artikel legden een verband met de opkomst van de Vos (*Vulpes vulpes*). Breed werd deze visie aanvankelijk niet gedragen. Eerder was er sprake van ontkenning. Populair was de oorzaak te zoeken in verzuivering van de kwelders door een lagere veebezetting, verkweldering van de zomerpolders, beëindiging van de begroeiing van de landaanwinningswerken of een slechtere voedselsituatie



Figuur 4. Paartje baltsende Kokmeeuwen, Wide Mar Stiens 28 april 2014 (foto Henk Hiemstra).



Figuur 3. Ringmeldingen door derden in volgende broedseizoenen van Kokmeeuwen die als broedvogel bij Holwerd zijn geringd. Rood is gemeld in 1985 – 1999, blauw in 2000 – 2005 en groen in 2006 – 2014. De aantallen zijn het totaal op de betreffende plaats gemelde vogels wanneer het meer dan één vogel betreft.

op het wad. Daarbij werd steeds naar slechts één vogelsoort gekeken. Kleefstra & Rintjema (1999) noemden een groot aantal oorzaken van de mogelijke achteruitgang van de Kokmeeuw, variërend van een lagere reproductie, slechtere voedselsituatie, vegetatie-succesie tot verplaatsingen van kolonies. Predatie werd ook als een mogelijke oorzaak genoemd, maar hierbij leek het woord Vos angstvallig te worden vermeden (gesproken werd slechts over grondpredatoren). Engelmoer (2001) gaf de Vos nog het voordeel van de twijfel en legde een enkelvoudig causaal verband tussen de afname van de Slijkgarnaal (*Corophium volutator*) en de Kokmeeuw op basis van de aanname dat de Slijkgarnaal een belangrijke voedselbron voor de Kokmeeuw was. Deze verklaring is moeilijk houdbaar, omdat in 1991 en 1992 bij Holwerd was vastgesteld dat van de Slijkgarnaal maar 2 promille voorkwam van wat gebruikelijk zou moeten zijn, terwijl pas in 1999 het broedbestand van de Kokmeeuw bij Holwerd instortte.

Beemster & Mulder (2002) toonden duidelijk aan dat Vossen een belangrijke rol speelden in de achteruitgang van bodembroeders. Mulder is een erkend deskundige als het om Vossen gaat. Daarbij is hij Vossen welgezend waardoor hem geen last van vooroordelen over deze dieren kan worden toegedicht. Koopman (2003), onbekend met de publicatie van Beemster & Mulder (2002), linkte de achteruitgang van de broedvogelbevolking van Holwerd aan het verschijnen van de Vos in dit gebied. Niet alleen het aantal broedparen van de Kokmeeuw bij Holwerd was sterk gedaald. Dat gold ook voor soorten als Scholekster (*Haematopus ostralegus*), Kluut (*Recurvirostra avosetta*), Zilvermeeuw (*Larus argentatus*), Visdief (*Sterna hirundo*) en Noordse stern (*Sterna paradisaea*). Elke soort zou zijn eigen reden voor de teruggang kunnen hebben (zie eerder). Koopman (2003) heeft uitgebreid bediscussieerd dat dit twijfelachtig is. Verruiging is slecht voor Scholekster, Kluut, Visdief en

Noordse stern, maar in de mate waarop dit bij Holwerd plaatsvond gunstig voor Kok- en Zilvermeeuw. Voor de andere soorten had de verruiging van de kwelders en de verkweldering van de zomerpolders wel een inperking van het broedareaal tot gevolg. Er bleef echter voldoende geschikte ruimte over om te broeden. De zes hier genoemde soorten benutten voor een groot deel verschillende voedselbronnen. Die zouden dan allemaal gelijktijdig sterk verslechterd moeten zijn hetgeen onwaarschijnlijk is. Bovendien vestigden zich aanvankelijk nog wel kolonies Kokmeeuwen, maar alle nesten waren binnen enkele weken verdwenen. Bij een slechte voedselsituatie zouden vogels niet beginnen met broeden, of er zou in de periode van opgroeiende jongen, wanneer de voedselbehoefte het grootst is, massaal sterfte van de jongen moeten optreden. Zover kwam het dus niet. De enige gemeenschappelijke factor voor alle soorten was de komst van de Vos. Uiteindelijk viel niet meer te ontkennen dat de Vos een grote rol heeft gespeeld bij het verdwijnen van de Kokmeeuw en overige bodembroeders als broedvogel bij Holwerd en op N-FB. Willems *et al.* (2005), de Boer *et al.* (2007), Kleunen *et al.* (2010, 2012) noemen de Vos uitdrukkelijk als een belangrijke oorzaak.

Het broedbestand van de Kokmeeuw bij Holwerd leek voor een groot deel gerekruteerd te worden uit plaatselijk geboren vogels. Weliswaar vingen wij slechts 0,32% van de sinds 1968 bij Holwerd geringde jonge Kokmeeuwen in latere jaren als broedvogel terug, maar dat is het dubbele van wat elders aan de Friese kust als jonge vogel was geringd en zich later als broedvogel bij Holwerd vestigde. De laatste groep bestond uit slechts twee vogels die op het nabijgelegen Noorderleeg waren geringd. In de meer geïsoleerd gelegen Kokmeeuwenkolonie op de vloeivelden van de Suiker Unie te Hoogkerk (Gr) zijn door Klaas Koopman in 1987 – 2003 zowel broedende ( $n = 1125$ ) als niet vliegvlugge jonge ( $n = 322$ ) Kokmeeuwen geringd. Hier werd 1,56% ( $n = 5$ ) van de jongen later als broedvogel teruggevangen. Slechts 0,36% ( $n = 4$ ) van de broedvogels was elders als niet vliegvlug jong geringd. In gezonde kolonies lijken veel jongen zich in latere jaren als broedvogel te vestigen in hun geboortekolonie.



Figuur 5. Drielegsel van de Kokmeeuw, Ferwert buitendijks 31 mei 2013 (foto Henk Hiemstra).

Ook eenmaal gevestigde broedvogels lijken trouw aan hun broedgebied. In 1983 – 1999 werden in het broedseizoen tien als broedvogel bij Holwerd geringde Kokmeeuwen door derden gemeld, niet één echter als zekere broedvogel. Vijf kwamen bij Holwerd vandaan. Van de overige vijf kwamen drie uit de omgeving van Holwerd. Dit zouden nog steeds broedvogels van Holwerd kunnen zijn die elders foerageerden. De beide vogels van Eernewoude werden daar dood gevonden. De twee meldingen uit België en Duitsland (beide uit 2002), de drie van Griend (in respectievelijk 2000, 2001 en 2014) en die van Delfzijl (in 2007) werden daar alle levend aangetroffen. In die jaren was echter al weinig tot niets meer over van de kolonies bij Holwerd. De kans is groot dat deze vogels broedvogel waren op de genoemde plaatsen. Van slechts één van Griend is dat zeker (gevangen op het nest). Al met al is er weinig hard bewijs waar de broedvogels zijn gebleven.

Van Dijk & Oosterhuis (2010) hebben op Griend onderzocht waar de daar broedende Kokmeeuwen vandaan komen. Omdat zij gericht vingen op reeds geringde vogels, zijn hun gegevens niet vergelijkbaar met die van Holwerd. Wel werd duidelijk dat de broedpopulatie van de Kokmeeuw op Griend voor een deel ook bestaat uit elders geboren jongen (waarvan drie van Holwerd), maar ook uit vogels die eerder elders broedvogel waren: twee van Holwerd (plus nog één in 2014) en twee van Vlieland. Van Dijk & Oosterhuis ringden zelf 109 broedvogels waarvan ze door gericht zoeken in volgende jaren 40 (36,7%) opnieuw als broedvogel aantreffen. Van Holwerd zouden dan vijf vogels aanwezig kunnen zijn ( $2 : 36,7 \times 100$ ). Echt veel vogels van Holwerd zaten dus niet op Griend. Uiteraard spelen hier factoren als tijd en sterfte ook mee, maar het lijkt niet aannemelijk dat grote aantallen broedende Kokmeeuwen van Holwerd de wijk genomen hebben naar Griend. Figuur 3 geeft ook weinig duidelijkheid. Vanaf 2000 worden de Kokmeeuwen in het broedseizoen in een groter gebied gemeld dan vóór 2000, maar tegelijk neemt het aantal gemelde vogels sterk af. Vele lijken dood te zijn. In elk geval lijkt de toename van het aantal broedvogels op Griend niet toe te schrijven aan grootschalige rekrutering van elders. Immers op bijvoorbeeld N-FB stortte de broedpopulatie na 1999 in, terwijl het broedbestand van Griend van vrijwel geen broedvogels in 1964 groeide naar 22.000 in 1990 en 35.000 in 2008 met vanaf 1980 jaarlijks een redelijk gelijkmatige toename (van Dijk & Oosterhuis 2010). Vanaf 1994 is op Griend jaarlijks het aantal vliegvlug geworden jongen groot genoeg om de toename van het aantal broedparen daar te kunnen verklaren (van Kleunen *et al.* 2010). In 2011 broedden op Griend overigens minder dan 25.000 paren (Boele *et al.* 2014).

De benadering dat Kokmeeuwen van de vastelandskust van de Waddenzee met de komst van de Vos zouden uitwijken naar de Waddeneilanden is naïef gebleken. Populaties kunnen niet meer groeien dan het beschikbare voedsel en de nestgelegenheid toestaan. De komst van de Vos op N-FB heeft potentieel geschikte broedgebieden ongeschikt gemaakt voor veel bodembroeders. De



*Figuur 6. Kokmeeuwkolonie op Griend juni 2001 (foto René Oosterhuis). De foto laat ook zien hoe moeilijk het is het aantal vliegende vogels boven een grote kolonie ook maar enigszins nauwkeurig te schatten.*

Waddeneilanden kunnen dit verlies aan broedgebied niet compenseren. De stand van de Kokmeeuw in het gehele waddengebied is tussen 1990 en 2010 gehalveerd (van Kleunen *et al.* 2012). Griend onderscheidt zich van de meeste andere Kokmeeuwenkolonies in het waddengebied door een overwegend goed broedsucces (van Kleunen *et al.* 2010), maar de aanwas hier kan slechts de eigen kolonie in stand houden en dient niet als kraamkamer voor de rest van het waddengebied. Natuurlijk zouden zonder de Vos de broedvogels aan de vastelandskust ook te lijden hebben van predatie door grote meeuwen en roofvogels, overstroming, vertrapping door ingeschaard vee en dergelijke. Maar dat was voor de komst van de Vos ook al het geval en die verliezen konden de vogels van dit dynamische milieu in goede jaren altijd wel opvangen. De verliezen door de Vos zijn niet compenseerbaar gebleken.

### Dankzegging

Dit soort artikelen kan alleen geschreven worden, doordat er een grote groep mensen bereid is jarenlang bij weer en wind op de voorgeschreven teldata en op de voorgeschreven wijze tellingen van broedvogels uit te voeren. Ongetwijfeld hebben ze dit met veel plezier gedaan in het besef bevoorrecht te zijn om in een uniek gebied als de Friese waddenkust nuttig werk te mogen verrichten. Wij danken de tellers hartelijk. Het betreft: Hendrikus Algra, Foeke Bijma, Jan de Boer, Sieds Boersma, Eddie Douwma, Hans Eikhoudt. Leo Eikhoudt. Meinte Engelmoer, Wineke Evenhuis, Jaap Feddema, Harry Feenstra, Albert Formsma, Piter de Graaf, Douwe Greydanus, Wopke van der Heide, Lucas Hemrica, Jan Hendriksma (+), Henk Hiemstra, Hans Horstmann, Anton Kraus, Gerrit Krottje, Robert Kuipers (+), Erik van der Laan, Arend Leistra, Lineke vd Lei Wagen, Jaap Meindertsma, Epi Mulder, Anne Oosterdijk, Sieds Prins, Johan Taal, Jan Tuinhof, Tjibbe van der Veer (+), Joke Vlieger, Keimpe de Vries, Klaas van der Wal en Tjalling Walda. Triest is te moeten constateren dat al drie van de tellers intussen overleden zijn. Fysiek veel zwaarder, maar wellicht minstens zo boeiend was het ringonderzoek aan broedvogels. Hier waren het vooral Trinus Haitjema, Jaring Roosma en Eddie Douwma die meerdere jaren actief hebben meegewerkt. Ook voor

hen geldt onze hartelijke dank. Deze dank zijn we ook verschuldigd aan Henk Hiemstra en René Oosterhuis voor het belangeloos beschikbaar stellen van foto's en aan Minko van der Veen die de dia's van René omzette in digitale foto's. Via Maaïke Krol van Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek en Sietske Rintjema van It Fryske Gea konden we over enkele rapporten beschikken waarvoor ook onze hartelijke dank.

### Literatuur

- Beemster, N. & J.L. Mulder, 2002.** De vossenproblematiek rond het Lauwersmeer: een verkenning. A & W-rapport 332. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv., Veenwouden.
- Boele, A., F. Hustings, J. van Bruggen, A. van Dijk, J.-W. Vergeer & C. Plate, 2014.** Kolonievogels en zeldzame broedvogels in Nederland in 2010 en 2011. *Limosa* 87: 1-19.
- Boer, P. de, K.H. Oosterhuis, K. Koffijberg, B.J. Ens, C.J. Smit & M.L. de Jong, 2007.** Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2006. Alterra-rapport 1745. Alterra, Wageningen.
- Dijk, K. van & R. Oosterhuis, 2010.** Herkomst, aantallen en broedsucces van Kokmeeuwen op Griend. *Limosa* 83: 21-35.
- Engelmoer, M., 2001.** De Kokmeeuw: kommer en kwel, de Vos of Slijkgarnaal in het spel? *Twirre* 12: 173-175.
- Engelmoer, M., K. van Dijk & A. Timmerman Azn., 1983.** Vogels van de Friese Waddenkust. Rapport 20. Fryske Feriening foar Fjildbiology en Wadvogelwerkgroep, Leeuwarden.
- Hustings, M.F.H., R.G.M. Kwak, P.F.M. Opdam & M.J.S.M. Reijnen (eindredactie), 1985.** Natuurbeheer in Nederland. Deel 3. Vogelinventarisatie, achtergronden, richtlijnen en verslaglegging. Pudoc, Wageningen en Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels, Zeist.
- Kleefstra, R., & S. Rintjema, 1999.** It Fryske Gea en Kokmeeuwen, een onderzoek naar de noodzaak en effecten van kokmeeuwbeperkende maatregelen in terreinen Van It Fryske Gea. Rapport It Fryske Gea, Olterterp.
- Kleunen, A. van, K. Koffijberg, P. de Boer, J. Nienhuis, C.J. Camphuysen, H. Schekkerman, K. Oosterbeek, M. de Jong, B. Ens & C. Smit, 2010.** Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008. SOVON-monitoringrapport 2010/04, IMARES-rapport C169/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen, IMARES, Texel. WOT-werkdocument 227. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Kleunen, A. van, P. de Boer, K. Koffijberg, K. Oosterbeek, J. Nienhuis, M.L. de Jong, C.J. Smit & M. van Roomen, 2012.** Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2009 en 2010. WOT-werkdocument 346. Wettelijke Onderzoekstaken. Natuur & Milieu, Wageningen.
- Koopman, K., 2003.** De balans van 20 jaar ringonderzoek aan broedvogels bij Holwerd. *Twirre* 14: 73-80.
- Willems, F., R. Oosterhuis, L. Dijkzen, R. Kats & B.J. Ens, 2005.** Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2005. SOVON-onderzoeksrapport 2005/07 – Alterra-rapport 1265. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen – Alterra, Texel.

*Klaas Koopman  
Diligencelaan 11  
9351 PR Leek  
klaas.tilly.koopman@hetnet.nl*

*Jaap Feddema  
Foswarterstrjitte 5  
9172 PR Ferwerd  
j.fedo@hetnet.nl*