

Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee 2005

Frank Willems, René Oosterhuis, Lieuwe Dijkse, Romke Kats & Bruno J. Ens

SOVON-onderzoeksrapport 2005/07
Alterra-rapport 1265

Dit project is een gezamenlijk project van
SOVON en Alterra-Texel (onderdeel van Wageningen UR)

uitgevoerd in opdracht van
LNV, DRZ Noord

Colofon

© SOVON Vogelonderzoek Nederland / Alterra-Texel

Tekst: Frank Willems¹, René Oosterhuis¹, Lieuwe Dijkse¹ en Romke Kats^{2,3}
met bijdragen van Peter de Boer¹, Martin de Jong², Kees Oosterbeek^{1,2,3}, Kim Klaassen Bos⁴, Rob Vogel¹ en Kees Koffijberg¹

Gegevensbewerking, tabellen en figuren: Frank Willems, Willy-Bas Loos¹, Martin de Jong, Kees Oosterbeek en Romke Kats

Lay-out: Frank Willems en Peter Eekelder¹

Foto's omslag: Harvey van Diek (kuikens Kokmeeuw) & Silvan Puijman (nest Kokmeeuw, kuikens Kluut)

Drukwerk: Druk&Vorm

Projectleiding: Frank Willems en Bruno J. Ens²

Uitgevoerd in opdracht van: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), DRZ Noord

¹ SOVON Vogelonderzoek Nederland

² Alterra-Texel, onderdeel van Wageningen UR

³ Rijksuniversiteit Groningen (RUG)

⁴ Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR), Resource Ecology Group

Wijze van citeren: Willems F., Oosterhuis R., Dijkse L.J., Kats R.K.H. en Ens B.J. 2005. Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee 2005. SOVON-onderzoeksrapport 2005/07 - Alterra-rapport 1265. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen - Alterra, Texel.

Dit rapport wordt kosteloos versterkt aan alle deelnemers van het Broedvogelmeetnet Wadden in 2005. Extra exemplaren kunnen besteld worden door €5,-- voor SOVON-leden of €6,-- voor niet-leden plus €2,50 verzendkosten over te maken op giro 2905988 t.n.v. SOVON, Rijksweg 178, 6573 DG Beek-Ubbergen onder vermelding van OA 2005/07-broedsucces Wadden 2005. Daarnaast is het rapport te downloaden van www.sovon.nl.

ISSN: 1382-6271 (SOVON)

ISSN: 1566-7197 (Alterra)

Inhoudsopgave

Dankwoord	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	6
2. Doelstellingen Reproductiemeetnet Waddenzee	7
3. Stratificatie en steekproefgrootte	10
4. Methode	12
4.1. Methoden voor reproductiebepaling	12
4.2. Verwerking van de data	13
4.3. Berekening uitkomstsucces	15
4.4. Berekening reproductie	15
5. Organisatie veldwerk 2005	16
6. Weer en waterstanden in 2005	17
7. Resultaten	20
7.1. Inleidend	20
7.2. Het broedseizoen 2005	20
7.3. Eider <i>Somateria mollissima</i>	24
7.4. Scholekster <i>Haematopus ostralegus</i>	31
7.5. Kluut <i>Recurvirostra avosetta</i>	39
7.6. Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i>	45
7.7. Kokmeeuw <i>Larus ridibundus</i>	49
7.8. Visdief <i>Sterna hirundo</i>	55
7.9. Overige soorten	61
7.9.1. Kleine Mantelmeeuw <i>Larus (fuscus) graelsii</i>	61
7.9.2. Grote Stern <i>Sterna sandvicensis</i>	63
7.9.3. Noordse Stern <i>Sterna paradisaea</i>	64
7.9.4. Dwergstern <i>Sterna albifrons</i>	66
8. Discussie	68
8.1. Het broedseizoen 2005	68
8.2. Het meetnet in 2005	69
8.3. Het meetnet in 2006 en verder	70
8.4. Doorwerking in beleid	72
9. Aanbevelingen	74
Literatuur	76
Bijlagen	79
Bijlage 1. Nieuwsbrief voorjaar 2005	80

Bijlage 2. Dataformulier	82
Bijlage 3. Verslagen onderzoek 2004-2005	84
Bijlage 4. Berekening uitkomstsucces: Mayfield	97

Dankwoord

De volgende personen hebben veldwerk uitgevoerd of op andere wijze gegevens aangeleverd voor het meetnet: Martin Birkenhäger, Peter de Boer (SOVON), André Boven, E.W.F. Brandenburg, Nelly van Brederode & Hans Roersma (SBB, Rottumerplaat), Jan van Dijk, Klaas van Dijk, Lieuwe Dijkse (SOVON), Jaap Feddema, Pieter de Graaf, Derick Hiemstra, Tseard Hiemstra, Martin de Jong (Alterra), Kim Klaassen Bos (WUR), Romke Kleefstra (SOVON), Kees Koffijberg, A.A. Kraus, Gerrit Krottje, Date Lutterop & Giny Kasemir (NM, Griend), Erik Menkveld, Epie Mulder, Kees Oosterbeek (RUG/Alterra/SOVON), René Oosterhuis (SOVON), Frits Oud (It Frÿske Gea, Ameland), Otto Overdijk (NM Schiermonnikoog), Silvan Puijman (Gronings Landschap), Erik Schothorst, Harry Smit, Johan Taal, SBB Terschelling, SBB Vlieland, Wim Tijssen, Lex Varkevisser (SBB Ameland), Ko Veldkamp, Frank Willems (SOVON), Giel Witte en Carl Zuhorn (SBB Vlieland).

Daarnaast was veel veldwerk niet mogelijk geweest zonder de hulp van vele beheerders, terreineigenaars en andere personen, in het bijzonder SBB Vlieland (Carl Zuhorn e.a.), NM Schiermonnikoog (Otto Overdijk) en Gronings Landschap (Silvan Puijman en Dirk Brul).

Uitvoering van (kleur)ringwerk was mogelijk dankzij de medewerking van Gerrit Speek (Vogeltrekstation), Dirk Raes, Mark Collier (Wader Study Group) en Risto Juvaste.

Waardevol commentaar op eerdere versies van dit rapport werd ontvangen van Kees Koffijberg, Rob Vogel, Ruud Foppen en Peter de Boer.

Samenvatting

Het Waddengebied geniet volledige gebiedsbescherming op grond van de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 en is vrijwel volledig aangewezen als Speciale Beschermings Zone onder de Vogelrichtlijn. Hieruit voortkomend heeft Nederland de verplichting een gunstige staat van instandhouding voor een aantal broedvogelsoorten te garanderen. Naast kennis over aantalsontwikkelingen, is hierbij kennis over reproductie en overleving van deze soorten van groot belang. Kennis over reproductie en overleving geeft immers inzicht in de redenen voor aantalsveranderingen en geeft zicht op de staat van instandhouding van de populaties. Hierbij kunnen met jaarlijkse metingen aan reproductie en overleving sneller en beter voor de populatie relevante veranderingen in het Waddengebied gesignaleerd en (deels) verklaard worden dan metingen aan alleen de populatieomvang.

In 2005 is voor het eerst in het kader van het Reproductiemeetnet Waddenzee voor zes meetnetsoorten een beeld verkregen van het broedsucces voor de gehele Nederlandse Waddenzee. Gegevensverzameling richtte zich hierbij primair op het aantal vliegvlugge jongen dat per paar geproduceerd is, aangezien dit de uiteindelijke bijdrage van het broedproces aan de populatie omvat. Daarnaast is informatie verzameld over verschillende stadia binnen het broedproces en over een aantal factoren die het broedsucces beïnvloeden, zoals het optreden van overstromingen en predatie. De zes meetnetsoorten zijn Eider, Scholekster, Kluut, Zilvermeeuw, Kokmeeuw en Visdief. Deze soorten zijn ondermeer gekozen vanwege de duidelijk verschillende voedselbronnen die ze benutten. De combinatie van de voedselbronnen van deze soorten omvat de belangrijkste voedselbronnen voor kustbroeders binnen de Waddenzee, in het bijzonder kokkels, mossels, niet-commerciële schelpdieren, wormen, andere bodemdieren en vissen. De soorten passen bovendien goed in de voorstellen voor een trilateraal meetnet in TMAP-kader, zoals voorgesteld in de pilot-studie van Thyen *et al.* (1998).

Voor Kluut, Zilvermeeuw, Kokmeeuw en Visdief is een representatieve steekproef van voldoende omvang gerealiseerd. Voor Eider en Scholekster is de omvang van de gerealiseerde steekproef beperkt en is de representativiteit van de resultaten daardoor enigszins discutabel. Van Eider is beperkt betrouwbare informatie beschikbaar van de grote kolonies. Daarnaast lijken er verplaatsingen van vrouwen met kuikens op te treden, waardoor feitelijk integrale tellingen van jongen noodzakelijk zijn. Scholekster laat grote verschillen tussen regio's en biotopen zien, waardoor informatie van een groot aantal locaties met een goede spreiding over de 'strata' noodzakelijk is om betrouwbare uitspraken te kunnen doen. Voor Kluut geldt dit in mindere mate eveneens. Goede inschattingen van de jongenproductie kunnen bij zowel Scholekster als Kluut alleen verkregen worden door op meerdere locaties kleurringschema's voort te zetten of op te zetten. Behalve voor de meetnetsoorten, is substantieel informatie verzameld voor een aantal andere kustbroeders, met name Kleine Mantelmeeuw, Grote Stern, Noordse Stern en Dwergstern.

Het seizoen van 2005 verliep relatief rustig, zonder voorjaarsstormen, grote overstromingen of perioden met grote neerslaghoeveelheden. De maanden mei en juni kenden wel lange koudeperioden.

Eider beleefde een mager jaar met een geschatte jongenproductie van 0,2-0,3 jongen per paar, wat onvoldoende lijkt om een stabiele populatie te handhaven. Bij Scholekster komt het aantal vliegvlugge jongen uit rond 0,2 per paar. Hiermee blijft de reproductie ver onder de benodigde 0,4 jongen per paar. Alhoewel niet onderzocht binnen dit meetnet, lijken slechte voedselomstandigheden bij beide soorten de voornaamste oorzaak gezien de beperkte jongenoverleving. De populatie Kluten bracht gemiddeld 0,3-0,4 vliegvlugge jongen per paar groot, wat onvoldoende is voor een stabiele populatie. De oorzaken voor de lage reproductie zijn divers, maar een slechte kuikenoverleving door een combinatie van slechte voedselomstandigheden en koud weer lijkt het belangrijkste probleem. Het broedsucces van Zilvermeeuw komt rond 0,4 jongen per paar uit, vermoedelijk onvoldoende voor een stabiele populatie. Kokmeeuw

produceerde 0,7 vliegvlugge jongen per paar. Beschikbare reeksen laten een negatieve trend in het broedsucces zien. Broedsucces van Vissdief komt uit op 0,55-0,60 vliegvlugge jongen per paar, wat een redelijk broedsucces is voor deze soort. Van de vier overige soorten waarvoor betrouwbare getallen beschikbaar zijn, haalden Kleine Mantelmeeuw, Grote Stern en Dwergstern een broedsucces wat grofweg voldoende is voor handhaving van de populatieomvang. Het broedsucces van Noordse Stern valt met 0,20-0,25 vliegvlugge jongen per paar erg laag uit.

Factoren die het broedsucces beïnvloeden, zijn ten dele onderzocht binnen dit meetnet. De oorzaken voor de lage reproductie van verschillende soorten, ondanks het uitblijven van overstromingen, moeten vermoedelijk bij de meeste soorten vooral gezocht worden in een combinatie van een slechte voedselsituatie en lage temperaturen in mei en juni, wat een negatief effect gehad heeft op met name overleving van de jongen.

Predatie is weinig gerapporteerd en is alleen lokaal aan de vastelandskust van Friesland en Groningen mogelijk een probleem. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat hier inmiddels veel voormalige broedplaatsen van kustbroeders verlaten zijn, waarbij predatie veelal gezien wordt als de belangrijkste oorzaak hiervoor. Bij Scholekster en Kluut heeft dit reeds geleid tot afname van de Waddenpopulatie. Veranderingen in de voedselsituatie zullen bij deze soorten ook een rol spelen. Meeuwen en sterns halen hun voedsel van grotere afstand, zijn daarom minder gebonden aan de broedplaats en kunnen uitwijken naar andere lokaties. Bij deze langlevende soorten is daarom nog geen afname van de Waddenpopulatie geconstateerd, maar grotere concurrentie in resterende kolonies en toenemende afstand tussen nestplaats en foerageergebied, zal naar verwachting tot afnemend broedsucces en daarmee op termijn een afnemende populatie leiden. De negatieve trend in het broedsucces bij Kokmeeuw wijst duidelijk in deze richting. Handhaving van bestaande en realisatie van nieuwe geïsoleerde situaties zoals eilanden langs de vastelandskusten zal een belangrijke bijdrage vormen aan behoud van de populaties van deze soorten.

Geconcludeerd wordt dat met het huidige meetnet een goede indruk van het broedsucces van de meetnetsoorten en een aantal overige kustbroeders verkregen wordt. Voor Scholekster en Eider wordt uitbreiding van de inspanningen geadviseerd. Voortzetting van het meetnet zal een belangrijke bijdrage leveren aan het (tijdig) signaleren en verklaren van (redenen voor) aantalsveranderingen van kustbroeders in de Waddenzee. Hiermee zal het meetnet waardevolle informatie leveren voor rapportageverplichtingen in het kader van de Vogelrichtlijn en TMAP en voor evaluatie van gevoerd beleid en beheer, bijvoorbeeld in relatie tot gaswinning.

1. Inleiding

Het Waddengebied geniet volledige gebiedsbescherming op grond van de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998. De Waddenzee en de Waddeneilanden-Noordzeekustzone- Breebaart zijn tevens als speciale beschermingszones aangewezen ingevolge de Vogelrichtlijn. In dit kader dient de Nederlandse overheid periodiek aan de Europese Commissie te rapporteren over de ontwikkelingen in Natura 2000-gebieden. Informatie over de populatieontwikkelingen van de kwalificerende soorten vormt hier een onderdeel van. Deze monitoring is door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) belegd in het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), de combinatie van natuurmeetnetten van de rijksoverheid. Ook de monitoringverplichtingen vanuit het Trilateral Monitoring and Assessment Program (TMAP), waarbinnen Nederland met Duitsland en Denemarken gemeenschappelijk werkt aan monitoring ten behoeve van bescherming van de Waddenzee, zijn als meetdoel ondergebracht in het NEM. Deze monitoring blijft tot op heden beperkt tot populatie-ontwikkelingen.

In het kader van de EU-verplichting om al het mogelijk in het werk te stellen om de instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebieden te halen, is informatie over andere onderdelen van de staat van instandhouding eveneens van belang. Informatie over de reproductie van broedvogels is hierbij een belangrijk onderdeel. Het kan aantalsveranderingen van broedvogels in het Waddengebied verklaren, samen met gegevens over populatieomvang en overleving. Daarnaast geven ze een beeld van de kwaliteit (reproducerend vermogen) van deze populaties. Hierbij kunnen met gegevens over reproductie bij met name langlevende soorten in een vroeg stadium ontwikkelingen gesignaleerd worden, jaren voor dat grote aantalsveranderingen via enkel populatiemonitoring vastgesteld worden. Langlevende soorten komen immers pas na enkele jaren tot broeden en kennen een hoge jaarlijkse overleving, waardoor een afgenomen reproductie zich pas na enige tijd vertaalt in afnemende broedvogelaantallen. Door deze vertraging, is het ook lastig om enkel op basis van gegevens over aantalsveranderingen zicht te krijgen op het moment waarop bepaalde veranderingen in een systeem optreden en daarmee welke processen verantwoordelijk zijn voor de aantalsontwikkeling. Jaarlijkse gegevens over reproductie (en overleving) zijn in dit opzicht van groot belang.

Ook in TMAP-kader is kennis over broedsucces van belang. Eén van de doelstellingen van het Trilateral Wadden Sea Plan wordt omschreven als “het bereiken van gunstige omstandigheden voor broed- en trekvogels”, nader gespecificeerd als ondermeer “natuurlijk broedsucces”. In het Quality Status Report 2004 (Essink *et al.* 2005) wordt gepleit voor vergroting van de kennis met betrekking tot broedsucces van kustbroeders in de internationale Waddenzee, via de implementatie van een reproductiemeetnet. Daarnaast zijn gegevens over broedsucces van groot belang om gevoerd beleid in de Waddenzee, zoals het voedselreserveringsbeleid van LNV, te kunnen evalueren.

In 2005 is voor het eerst in het kader van het Reproductiemeetnet Waddenzee getracht voor een zestal meetnetsoorten een Waddenzee-breed beeld te verkrijgen van het broedsucces. Gegevensverzameling richt zich hierbij primair op het aantal vliegvlugge jongen dat per paar geproduceerd is, aangezien dit de uiteindelijke bijdrage van het hele broedproces aan de populatie omvat. Daarnaast is ook informatie verzameld over verschillende stadia binnen het broedproces. De zes meetnetsoorten zijn Eider, Scholekster, Kluut, Zilvermeeuw, Kokmeeuw en Visdief. Deze soorten zijn ondermeer gekozen vanwege de duidelijk verschillende voedselbronnen die ze benutten. De combinatie van deze soorten omvat de meest belangwekkende voedselbronnen binnen de Waddenzee, in het bijzonder kokkels, mossels, niet-commerciële schelpdieren, wormen, andere bodemdieren en vissen. De soorten passen bovendien goed in de voorstellen voor een trilateraal meetnet zoals voorgesteld in de pilot-studie van Thyen *et al.* (1998).

2. Doelstellingen Reproductiemeetnet Waddenzee

In het Programma van Eisen zijn door LNV de volgende doel- en vraagstelling en kennisbehoeften geformuleerd:

Doelstelling

Het verkrijgen van beter inzicht in de ontwikkeling van de broedvogelpopulaties binnen de Waddenzee. Dit als aanvulling op de reguliere inventarisatie van de aantallen broedvogels in het Waddengebied.

Vraagstelling

De Waddenzee is een internationaal wetland, en als zodanig ook door Nederland aangewezen voor opname in de lijst van watergebieden van internationale betekenis op grond van de Conventie van Ramsar. Ten behoeve van de bescherming en het behoud van de natuurwaarden van de Waddenzee als geheel hebben de drie Waddenzeelanden Denemarken, Duitsland en Nederland sinds 1978 een trilateraal samenwerkingsverband, waarin op regeringsniveau afspraken over de bescherming worden gemaakt. In 1989 werd een start gemaakt met een gezamenlijk trilaterale monitoring van broed- en trekvogels, gevolgd door een dergelijk programma voor zeehonden in 1992.

Om beter zicht te krijgen op de mogelijke oorzaken van toe-/afname van (broed-) vogelpopulaties is het van belang om ook de reproductie van de (broed-)vogels die (grotendeels) afhankelijk zijn van de Waddenzee te kennen.

Kennisbehoefte

- De reproductie van de broedvogels (steekproef van die vogelsoorten die afhankelijk zijn van de Waddenzee) middels een steekproefbenadering beschikbaar hebben.
- Effectiviteit van het nieuwe schelpdiervisserijbeleid wat betreft het voorkomen van door visserij veroorzaakte voedselschaarste.

Om tot een in de praktijk werkbare doelstelling te komen, worden de drie onderdelen *broedvogels*, *reproductie* en *voedselaanbod* allereerst nader gespecificeerd.

Onder *broedvogels* die grotendeels afhankelijk zijn van de Waddenzee, worden in dit kader alle soorten beschouwd waarvan een substantieel deel van de Nederlandse broedpopulatie zich bevindt binnen het Waddengebied. In de praktijk zijn dit soorten die voor hun voedselvoorziening afhankelijk zijn van getijdegebieden of andere ecosystemen typisch voor de kust. Soorten die voor de voedselvoorziening afhankelijk zijn van droge milieus, zoals kustduinen, zijn niet in dit meetnet opgenomen.

Het *voedselaanbod* voor kustbroeders staat in bestek 5A omschreven als kokkels, mossels, niet-commerciële schelpdieren, wormen en andere bodemdieren. Hier zijn vissen aan toegevoegd om een completer beeld te krijgen van de belangrijkste voedselbronnen in de Waddenzee. Met behulp van de verschillende voedselbronnen kunnen er vervolgens een aantal broedvogelsoorten worden uitgekozen die talrijk in het Waddengebied voorkomen en een bepaalde voedselbron gebruiken.

Onder *reproductie* oftewel *broedsucces* wordt verstaan het aantal jongen dat een paar in een broedseizoen groot brengt. De reproductie wordt daarbij bepaald door de optelsom van omstandigheden in het hele broedproces, wat loopt van het moment waarop het eerste ei in het nest ligt tot het moment dat alle jonge vogels kunnen vliegen. Daarnaast zijn ook de condities voor aanvang van het broedproces van belang voor de uiteindelijke reproductie. Zo zullen slechte voedselomstandigheden voor aanvang van het broeden

leiden tot een verminderde conditie van de oudervogels, wat ondermeer kan resulteren in een kleinere legselgrootte.

Het meetnet richt zich primair op de uiteindelijke reproductie oftewel het aantal vliegvlugge jongen dat per paar geproduceerd is, aangezien dit de bijdrage van het hele broedproces aan de populatie omvat. Daarnaast wordt zoveel mogelijk ook informatie verzameld over de verschillende stadia binnen het broedproces. Informatie over de afzonderlijke stadia verschaft inzicht tijdens welke stadia eventuele problemen spelen en daarmee welke factoren een belangrijke invloed op de reproductie hebben. In het bijzonder wordt informatie verzameld over legselgrootte en uitkomstsucces van nesten oftewel nestsucces. Legselgrootte is een belangrijke indicator van de conditie van oudervogels bij aanvang van het broedseizoen. Het broedseizoen zelf valt in de hoofdfasen ei- en jongenfase op te splitsen. Het uitkomstsucces van nesten geeft inzicht in hoe de eifase verlopen is. Beide parameters zijn relatief eenvoudig vast te stellen. Daarnaast zijn hierover relatief veel oude gegevens en gegevens uit andere gebieden beschikbaar, wat vergelijking met de gegevens uit dit meetnet mogelijk maakt.

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de parameters waarover informatie verzameld kan worden door onderzoek te doen in de eifase, in de jongenfase en gedurende het gehele proces. De tabel geeft een algemeen beeld en kan per soort enigszins afwijken.

Op basis van het belang van het Waddengebied voor de Nederlandse broedvogel populatie en het door de soorten benutte voedsel, zijn zes meetnetsoorten voor het meetnet geselecteerd. In tabel 2 staan de geselecteerde soorten met daarbij informatie over het aantal broedparen in de Nederlandse Waddenzee en de voedselbron die ze gebruiken.

De geselecteerde soorten zijn eerder ook in het Duitse Waddengebied gevolgd, in het kader van een pilotstudie omtrent de mogelijkheden voor opname van een reproductiemeetnet in het Trilateral Monitoring and Assessment Program (TMAP) (Thyen *et al.* 1998). Uitzondering hierop is de Eider vanwege het relatief geringe belang van het Duitse Waddengebied voor deze soort (Hagemeijer & Blair 1997).

Er zijn twee belangrijke redenen om de soort in het Nederlandse Waddengebied wél te volgen. Ten eerste staat de soort erg in de belangstelling vanwege de concurrentie om voedsel met de schelpdiervisserij. Ten tweede heeft de Eider te leiden onder verslechterde voedselomstandigheden, vermoedelijk als gevolg van schelpdiervisserij. Zo heeft in de winters van 1999/2000 en 2001/2002 (en in mindere mate 2000/2001) massale sterfte plaatsgevonden (Camphuysen *et al.* 2002; Ens *et al.* 2002; Ens & Kats 2004). In het op de eerste grote sterfte volgende broedseizoen (2000) kenden Eiders op Griend een dramatisch slechte reproductie (Oosterhuis & van Dijk 2002, zie ook soortbespreking Eider).

Tabel 1. Overzicht van parameters in de verschillende fasen van het broedproces.

Parameter	Eifase	Jongenfase
Legselgrootte	x	
Legbegin	x	
Uitkomstsucces eieren en/of nesten	x	
Vervolg- en tweede legsels	x	
Groei (conditie) jongen		x
Overleving jongen		x
Uitvliegsucces (jongen per paar)		x

Tabel 2. Meetnetsoorten van het meetnet met het aantal broedparen in de Nederlandse Waddenzee in 1998-2000 (SOVON 2002) en hun belangrijkste voedselbron (Kokmeeuw: Oosterhuis 2000; overige soorten: van de Kam et al. 1999).

Soort	Broedparen Nederlandse Waddengebied 1998-2000	Belangrijkste voedselbron
Eider	9.000	Schelpdieren
Scholekster	39.000	Schelpdieren, Wadpieren, Zeeduizendpoot
Kluut	5.000	Kleine bodemdieren in zacht slik
Kokmeeuw	60.000	Wadpier, Zeeduizendpoot, Garnalen
Zilvermeeuw	34.500	Alleseter; menselijk afval, visafval, schelpdieren etc.
Visdief	6.000	Vis

Doelstellingen Reproductiemeetnet

Samenvattend zijn de doelstellingen van het Reproductiemeetnet Waddenzee voor 2005:

- Verkrijgen van een representatief beeld van de reproductie in termen van het aantal vliegvlugge jongen per paar van Eider, Scholekster, Kluut, Zilvermeeuw, Kokmeeuw en Visdief in de Nederlandse Waddenzee.
- Verzamelen van informatie over de verschillende stadia van het broedproces om inzicht te verkrijgen in processen die de reproductie bepalen.

Aanvullend worden gegevens verzameld met betrekking tot omgevingscondities die van invloed kunnen zijn op de reproductie.

3. Stratificatie en steekproefgrootte

Zonder kennis over de benodigde reproductie van een soort, is het onmogelijk om een vastgestelde reproductie op waarde te schatten. Alleen aan de hand van populatiemodellen, met input van verschillende demografische variabelen (sterfte, immigratie, emigratie), kan men bepalen welk reproductiesucces minimaal noodzakelijk is om de populatie in evenwicht te houden. Bij afwezigheid daarvan, is het van belang een vastgesteld broedsucces te kunnen vergelijken met andere waarden. Dit kan op twee manieren:

1. Door een tijdreeks op dezelfde locatie te verzamelen (monitoring of temporele analyse).
2. Door gegevens op meerdere locaties te verzamelen (ruimtelijke analyse).

Bij het interpreteren van reproductiewaarden moet rekening worden gehouden met allerlei factoren die hierop van invloed kunnen zijn en die tussen jaren en gebieden kunnen verschillen. Een voorbeeld hiervan is de aan- of afwezigheid van predatoren zoals Vos. Deze kan een kolonie in korte tijd leegroven, waardoor het reproductiesucces tot nul kan dalen. De belangrijkste factoren die van invloed kunnen zijn op de reproductie zijn:

1. Voedselaanbod en -beschikbaarheid, onder te verdelen in voedsel voor de broedvogel en voor de kuikens;
2. Verstoring tijdens zowel nest- als jongenfase, bijvoorbeeld door recreatie;
3. Aanwezigheid predatoren zoals Vossen;
4. Begrazing (risico vertrapping, invloed op o.a. vegetatie, voedselbeschikbaarheid);
5. Biotoop (duinen, kwelder, binnendijks grasland);
6. Eiland of vaste land (bereikbaarheid Noordzee vs binnendijkse vaste land, aanwezigheid predatoren e.a.);
7. Risico van overstroming bij extreem hoogwater;
8. Weer, met name neerslag en temperatuur.

Omdat bovengenoemde factoren sterk kunnen verschillen tussen gebieden en jaren, is een goede stratificatie van het meetnet van groot belang om jaarlijks een representatieve reproductiewaarde te kunnen vaststellen. Dit is tevens een voorwaarde om een goed vergelijk tussen jaren en gebieden alsmede analyse naar de onderliggende factoren mogelijk te maken. Het is niet mogelijk om bij het kiezen van de strata rekening te houden met alle genoemde factoren. Door het kiezen voor een goede spreiding in ligging en biotoop van de lokaties mag een redelijk representatieve steekproef echter verwacht worden. In dit meetnet is gekozen voor stratificatie op basis van de volgende indeling:

- geografisch: Westelijke Waddenzee, Oostelijke Waddenzee en Eems/Dollard,
- eiland versus vaste wal,
- biotoop: kwelder, agrarisch gebied en duinen.

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de strata die van belang zijn per soort. Hierbij is een keuze gemaakt op basis van het belang van de betreffende strata voor de soort. Zo is bijvoorbeeld het Eems/Dollard-gebied nauwelijks van belang voor broedende Eiders en daarom niet opgenomen als afzonderlijk stratum. De grens tussen de oostelijke en westelijke Waddenzee volgt grofweg de lijn Oosterend (Terschelling) - Sexbierum.

Voor het berekenen van een betrouwbaar getal voor de reproductie is een bepaalde minimale steekproefgrootte nodig. In het algemeen geldt dat voor het bepalen van het uitkomstsucces zo'n 500-1000 nestdagen nodig zijn (Beintema 1992). Als elk gevonden nest gemiddeld 15 dagen wordt gevolgd, zijn zo'n 35-70 nesten nodig. Een vergelijkbaar aantal nesten is nodig om de populatie in de jongenfase te volgen. Voor ieder stratum dient dit aantal minimaal gehaald te worden om uitspraken per stratum te kunnen doen.

Tabel 3. Overzicht van relevante categorieën voor de indeling van strata per soort. De totale set aan strata is opgebouwd uit de combinatie van indelingen per categorie, waarbij echter niet-relevante combinaties komen te vervallen. Zie bespreking resultaten voor een volledig overzicht van de strata per soort.

Soort	Regio			Eiland/vaste wal		Biotoop		
	West	Oost	Eems	eiland	vaste wal	kwelder	agrarisch	duin
Eider	x	x		x				
Scholekster	x	x	x	x	x	x	x	x
Kluut	x	x	x	x	x	x	x	
Kokmeeuw	x	x	x	x	x			
Zilvermeeuw	x	x		x				
Visdief	x	x	x	x	x			

Omdat bepaalde locaties per stratum te combineren zijn, hangt het minimum bij een optimale opzet van het meetnet af van het benodigde aantal in het fijnste substratum. In het geval van de Scholekster betekent dit minimaal 280-560 bijgehouden nesten per jaar voor het gehele meetnet. Afhankelijk van het feit of jaarlijks reproductiegetallen van alle factoren afzonderlijk dienen te zijn, of jaarlijks een goede representativiteit voor het gehele gebied nagestreefd wordt, kan men het aantal benodigde nesten terugschroeven. Daarnaast is het mogelijk om gegevens over een aantal jaren te combineren. Een reproductiegetal per jaar is immers al te berekenen bij 1000 nestdagen voor de totale gegevensset. Zo zouden de eventuele verschillen in reproductie tussen bijvoorbeeld Eiders in de westelijke en oostelijke Waddenzee bepaald kunnen worden over een set van 3 jaren met een totaal aantal van 35-70 nesten per jaar, terwijl toch een jaarlijks indexgetal voor de gehele Waddenzee wordt berekend.

4. Methode

4.1. Methoden voor reproductiebepaling

Welke methoden bij voorkeur gebruikt dienen te worden, is ondermeer afhankelijk van de soort, de hoeveelheid beschikbare tijd van de onderzoeker, terreinomstandigheden en de reproductie-parameters (zie doelstellingen) waaraan gemeten wordt. Uitputtende behandeling van alle toegepaste methodieken is daarmee omvangrijk. In dit hoofdstuk wordt een beknopt overzicht gegeven van enkele mogelijke methodieken met bijbehorende karakteristieken ten aanzien van te verzamelen gegevens en tijdsinspanning. Voor een uitgebreide beschrijving van methodieken per soort wordt verwezen naar Oosterhuis *et al.* (2004). Voor bepaling van het aantal aanwezige broedparen in een gebied of kolonie wordt verwezen naar Van Dijk *et al.* (2004).

Legselgrootte en uitkomstsucces kunnen worden vastgesteld door het zoeken en markeren van nesten, die vervolgens met regelmaat (minimaal 1x/week) bezocht of van afstand geobserveerd worden. Bij voorkeur dient een nest rond het moment van uitkomen van de eieren frequenter bezocht te worden om met zekerheid vast te kunnen stellen of het nest succesvol uitgekomen is en hoeveel eieren uitgekomen zijn. Ook levert het moment van uitkomen waardevolle informatie over de timing van broeden.

Eider, Scholekster en Kluut verlaten direct na het uitkomen van de eieren het nest. De families van deze soorten zijn zeer mobiel. Vaststelling van de jongenoverleving is alleen mogelijk indien een familie individueel herkenbaar is (kleurringen) of het een duidelijk afgebakend gebied zonder uitwisseling met omringend gebied is, waardoor duidelijk is welke (groep van) familie(s) gevolgd wordt. Door wekelijkse telling van het aantal aanwezige jongen wordt de overleving vastgesteld.

Meeuwen en sterns blijven in principe op het nest, maar kunnen gaan zwerven door de kolonie. Om zeker te zijn dat bij elk bezoek aan de zelfde groep jongen gemeten wordt, wordt een deel van de kolonie afgegaasd ('enclosure'). Bij wekelijks bezoek worden jongen geteld. Na uitvliegen, wordt de enclosure nagezocht op dode jongen.

Het uitvliegsucces van een gehele kolonie / gebied kan in veel gevallen vastgesteld worden door het aantal aanwezige jongen vlak voor het moment van vliegvlug worden te tellen. Bekend moet zijn hoeveel paren op deze lokatie gebroed hebben. Deze methode kost relatief weinig tijd, maar heeft als nadeel dat alleen informatie over het uitvliegsucces verzameld wordt. Indien telling van een totale kolonie niet mogelijk is, kan door het ringen van een deel van de bijna vliegvlugge nestjongen en kort daarop vaststellen van het percentage geringde vogels op de lokatie, een schatting van het totaal aan jonge vogels verkregen worden.

4.2. Verwerking van de data

Algemeen

Verzamelde veldgegevens dienen centraal te worden ingezameld en opgeslagen in een database. Idealiter worden alle gegevens op dezelfde manier aangeleverd. Uniformiteit van de gegevens is van groot belang, maar is nu nog ver te zoeken. De reeds actieve onderzoekers hebben veelal hun eigen database met allemaal een andere indeling, terwijl ook de bewerking van de veldgegevens op verschillende manieren plaatsvindt. Om in de toekomst gegevens van verschillende gebieden met elkaar te kunnen vergelijken, is het noodzakelijk dat deze op dezelfde manier worden verzameld, opgeslagen en bewerkt.

Gegevens kolonies/gebieden

Voor aanvang van het veldseizoen is aan alle deelnemers van het broedvogelmeetnet (aantalsmonitoring) in het Waddengebied een formulier toegezonden waarop de gegevens per locatie (telgebied, kolonie, cluster van nesten, etc.) verwerkt kunnen worden. Dit formulier omvat naast ruimte voor het invullen van informatie over de aantallen aanwezige vogels en het broedsucces ervan, ook ruimte voor informatie over factoren die van invloed kunnen zijn op het broedsucces. Het formulier is opgenomen in de bijlagen.

Gegevens van nesten

Informatie over gevolgde nesten wordt opgenomen in het databestand van het Nestkaartenproject van SOVON en CBS (zie box). Een belangrijk voordeel bij het gebruik van de databasestructuur van het Nestkaartenproject is dat gebruik kan worden gemaakt van de mogelijkheid om de gegevens digitaal aan te leveren. Voor het Nestkaartenproject is inmiddels een invoerprogramma beschikbaar (figuur 1), dat gedownload kan worden van de website van SOVON (www.sovon.nl). Door de mogelijkheid om gegevens digitaal aan te leveren, wordt de kostbare en tijdrovende fase uitgespaard van het vertoetsen van gegevens op de papieren nestkaarten. Verder heeft de waarnemer zelf ook direct de beschikking over een digitaal bestand om zelf mee te werken.

Het Nestkaartenproject (onderdeel Netwerk Ecologische Monitoring)

In navolging van het door de British Trust for Ornithology opgezette succesvolle Nest Record Scheme, en op initiatief van Rob Bijlsma, is SOVON in 1994 gestart met het Nestkaartenproject. Het project is onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en wordt uitgevoerd in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Inzet van het project is de ontwikkeling van graadmeters voor signalering en evaluatie van beleid, zoals indexen voor het nestsucces van langlevende soorten. Deze indexen kunnen worden gezien als goede graadmeters voor de broedprestaties van deze soorten en zijn te hanteren als vinger aan de pols en early warning system voor zorgwekkende populatieontwikkelingen. Het Nestkaartenproject wordt hoofdzakelijk gevuld met gegevens die verzameld worden door vrijwilligers.

Nestkaart

Bestand Help

Nestkaart zoeken

Jaar 1993 Soort Koolmees Plaats Edense bos, nestkast 3 Zoek nestkaart

Algemeen Nestgegevens Nestbezoeken Ringgegevens

Jaar 1993

Plaats Edense bos, nestkast 3
 Provincie Gelderland
 Atlasblok 39-24-23
 Amersf. coord. 178-443

Label1

Soort Koolmees

Waarnemer
 PID-code RVGL00 Nieuwe PID-code
 Naam R. Vogel
 Adres Rijksstraatweg 178
 Postcode 6573 DG
 Woonplaats Beek-Ubergen
 E-mail

Vul deze gegevens in om de juiste nestkaart te zoeken

Nestkaart

Bestand Help

Nestkaart zoeken

Jaar 1993 Soort Koolmees Plaats Edense bos, nestkast 3 Zoek nestkaart

Algemeen Nestgegevens Nestbezoeken Ringgegevens

BEZOEK	DAG	BEZOEKMAAN	BEZOEKTJD	EI	JONG	LEEFTJD	BROED_1	BROED_2	BEZOEKCODE
12	5			7			E5	E2	1
15	5			6	1		E6	P2	
21	5			1	6		N4		2
10	6			1			C1		3+

Tijdstip bezoek
 dag 12
 maand 5
 uur

Eieren/Jongen
 aantal eieren 7
 aantal levende jongen
 leeftijd jongen
 max. legselgrootte 7

Eerste ei
 Dag
 Maand

Broedstadium
 Stadium 1 eieren bebroed
 Stadium 2 eieren warm

Bezoek code
 Bezoek code eerste waarn. met ei/jong

Opmerkingen Proeien Invoeren

Vul deze gegevens in om de juiste nestkaart te zoeken

Figuur 1. Twee voorbeelden van invoerschermen van het invoerprogramma om nestkaartgegevens in te voeren. Het programma is te downloaden van www.sovon.nl.

4.3. Berekening uitkomstsucces

Het berekenen van het uitkomstsucces op de ‘klassieke’ wijze, door de verhouding succesvolle/niet-succesvolle nesten te bepalen, leidt tot een overschatting van het uitkomstsucces. Dat komt doordat veel nesten niet tijdens de eileg worden gevonden, maar bijvoorbeeld pas halverwege de broedfase. Nesten die in een vroeg stadium verloren zijn gegaan, worden dus meestal niet gevonden. Het aandeel succesvolle nesten wordt zodoende overschat. Het uitkomstsucces van nesten wordt daarom bij voorkeur berekend volgens een methode die is ontwikkeld door Mayfield (1961, 1975) en later enigszins aangepast door Beintema (1992). Hierbij wordt de dagelijkse overlevingskans (p) van een nest bepaald, oftewel de kans dat een nest dat er vandaag ligt, er morgen ook nog zal liggen. Aangenomen dat een nest elke dag de zelfde kans heeft om de dag te overleven, kan met de dagelijkse overlevingskans ook berekend worden welk percentage van de nesten de hele periode tussen start van eileg en moment van uitkomen (“ligduur”) overleefd zal hebben. Zie bijlagen voor een uitgebreidere beschrijving van deze methode.

Om uitkomstsucces met de Mayfield-methode te kunnen berekenen, moet per nest bekend zijn op welk moment het gevonden is, wanneer het gecontroleerd is, of en op welk moment het nest uitgekomen dan wel mislukt is.

In een deel van de lokaties zijn geen nesten gemarkeerd en frequent bezocht, maar zijn inschattingen van het uitkomstsucces gemaakt op basis van eenmalige nestbezoeken of tellingen waarbij alleen het totaal aan nesten en families geteld is. Van onderzoeken waarbij nesten wel intensief gevolgd zijn, is deze informatie ten dele nog niet ter beschikking gesteld. Om bovenstaande redenen worden bij de bespreking van de resultaten uit 2005 op klassieke wijze berekende uitkomstpercentages gebruikt. Voor zover Mayfield-waarden beschikbaar zijn, worden deze eveneens vermeld.

4.4. Berekening reproductie

Op basis van de kolonies waarvan zowel het aantal broedparen als het aantal uitgevlogen jongen per paar bekend is, kan een inschatting gemaakt worden van het uitvliegsucces van de gehele populatie. De totale jongenproductie per kolonie is berekend als:

$$\text{aantal vliegvlugge jongen} = \text{aantal paren} \times \text{aantal jongen per paar}$$

Inschatting van het uitvliegsucces voor de hele Waddenzee wordt vervolgens berekend als:

$$\text{vliegvlugge jongen per paar} = \text{som vliegvlugge jongen} / \text{som broedparen}$$

Voor zover een range in het geschatte broedsucces aangegeven is door de waarnemer, is het middelpunt van deze range gebruikt voor de berekening. Uitzondering hierop is de range 0,5-1,5 jongen per paar. Hierbij is gerekend met een waarde van 0,8 jongen per paar.

5. Organisatie veldwerk 2005

Bij het realiseren van een goede meting van het meetnet in 2005 is met het volgende stappenplan gewerkt:

1. inventarisatie van het al lopende onderzoek: nagegaan is welke onderzoeken in 2005 door vrijwilligers, terreinbeheerders of professionals, uitgevoerd zouden worden. Met deze personen is contact opgenomen met het verzoek de te verzamelen gegevens beschikbaar te stellen voor het meetnet.
2. benaderen vrijwilligers: voor een aantal belangrijke gebieden waar geen lopend onderzoek plaatsvond maar wel gekwalificeerde vrijwilligers of terreinbeheerders actief zijn, is contact opgezocht met het verzoek deel te nemen aan het meetnet.
3. algemene oproep vrijwilligers: in het voorjaar is een Nieuwsbrief over de broedvogelmonitoring in het Waddengebied toegestuurd aan alle bij het broedvogelmeetnet betrokken vrijwilligers en terreinbeheerders, met hierbij een oproep en dataformulier voor deelname aan het meetnet. Het formulier is opgenomen als bijlage.
4. vulling hiaten: voor die gebieden en soorten waarvoor een onvoldoende bemonstering verwacht werd, zijn professionals en een stagaire ingezet.
5. belronde na afloop van veldseizoen: na afloop van het veldseizoen is een groot aantal in het gebied actieve vrijwilligers en terreinbeheerders telefonisch benaderd. Voor zover het uitgevoerd onderzoek betrof, is hierdoor zeker gesteld dat gegevens tijdig bekend waren. Voor zover geen onderzoek uitgevoerd was dan wel gegevens nog niet uitgewerkt waren, is gevraagd naar een (grote) inschatting van het broedsucces.

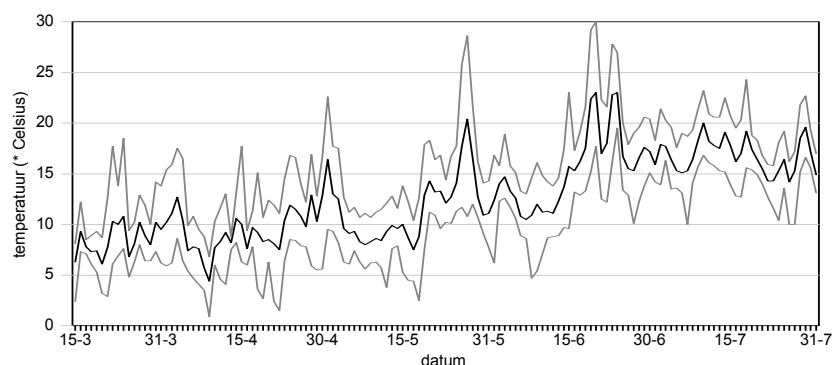
In alle gevallen is primair gewerkt aan de zes meetnetsoorten van het meetnet. Voor zover van andere kustbroeders informatie beschikbaar was, is deze ook verzameld.

6. Weer en waterstanden in 2005

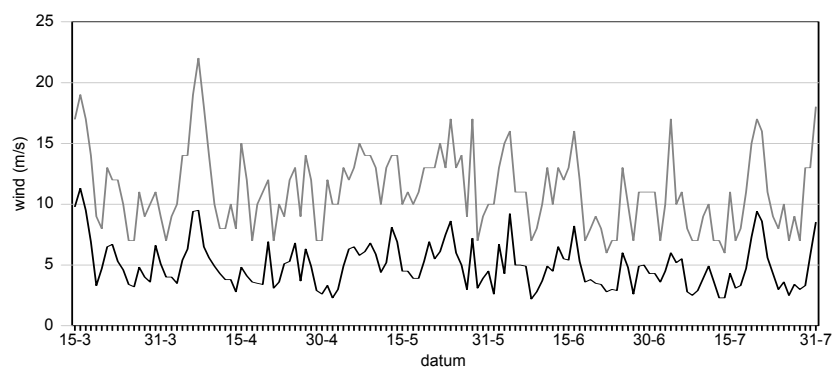
Het broedseizoen van 2005 verliep redelijk rustig. Er waren geen perioden met voortdurende zware regens en geen echte voorjaarsstormen. Qua temperatuur waren de eerste helft van mei en de eerste helft van juni relatief koud (fig. 2). Deze perioden vallen samen met respectievelijk de eifase en jongenfase van kustbroeders. Daggemiddelden boven 20 °C kwamen alleen in de tweede helft van juni geregeld voor, terwijl dagmaxima boven 30 °C uitbleven. Qua wind was het hele broedseizoen rustig met daggemiddelden rond 5 m/s. Alleen op 7 april werden windsnelheden boven 20 m/s gemeten (fig. 3). Dagen met meer dan 10 mm neerslag in De Kooy waren 28 maart, 19 april, 3 juni, 4 juli (42 mm!) en 30 juli (fig. 4).

Grote overstromingen bleven uit in 2005. De hoogst gemeten waterstanden waren op 7 en 8 april, niet toevallig samenvallend met harde wind (fig. 5). Aangezien begin april nog nauwelijks nesten van kustbroeders aanwezig zijn, zal dit geen relevant effect op het broedsucces hebben gehad. Bescheidener inundaties vonden met name plaats in de periode 6-10 mei, wat midden in de eifase valt, en in de derde week van juli, wanneer de meeste jongen reeds vliegvlug zijn. Merk hierbij op dat lokaal de omstandigheden sterk kunnen verschillen, ondermeer onder invloed van de windomstandigheden. Met name in de Dollard (Nieuwestatenzijl) komt opstuwing regelmatig voor. De gemiddelde hoogte van kwelders in het Waddengebied ligt rond 1,30m +NAP, maar is bijvoorbeeld in de Dollard beduidend hoger.

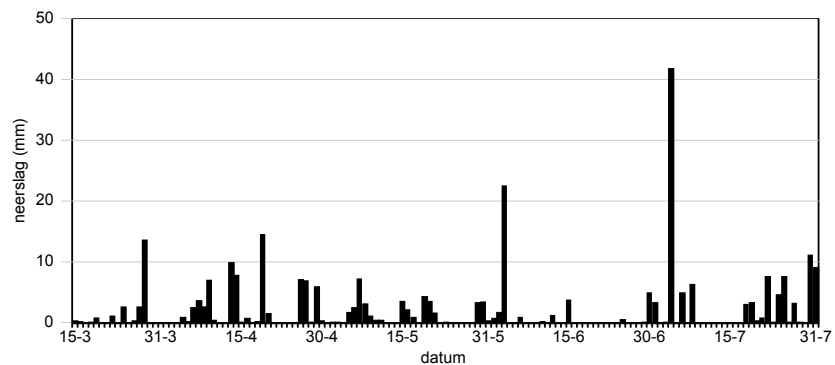
Samenvattend kan geconcludeerd worden dat het broedseizoen rustig verliep en daarmee condities voor broedvogels gunstig waren. Uitzondering hierop zijn de koudeperioden in mei en juni, die een sterk negatieve invloed gehad zullen hebben op de overleving van zowel nesten als jongen. Hierbij heeft de temperatuur een direct effect op de conditie van zowel oudervogels als kuikens vanwege de energetische kosten om het lichaam op temperatuur te houden. Daarnaast heeft het indirecte effecten via de voedselbeschikbaarheid. Zo hangen aantalsontwikkeling van insecten (voedsel voor kuikens van ondermeer Kluut) en veel kleine zoutwaterorganismen (voedsel voor ondermeer vissen, wat weer een belangrijke voedselbron s voor verschillende soorten) samen met de temperatuur.



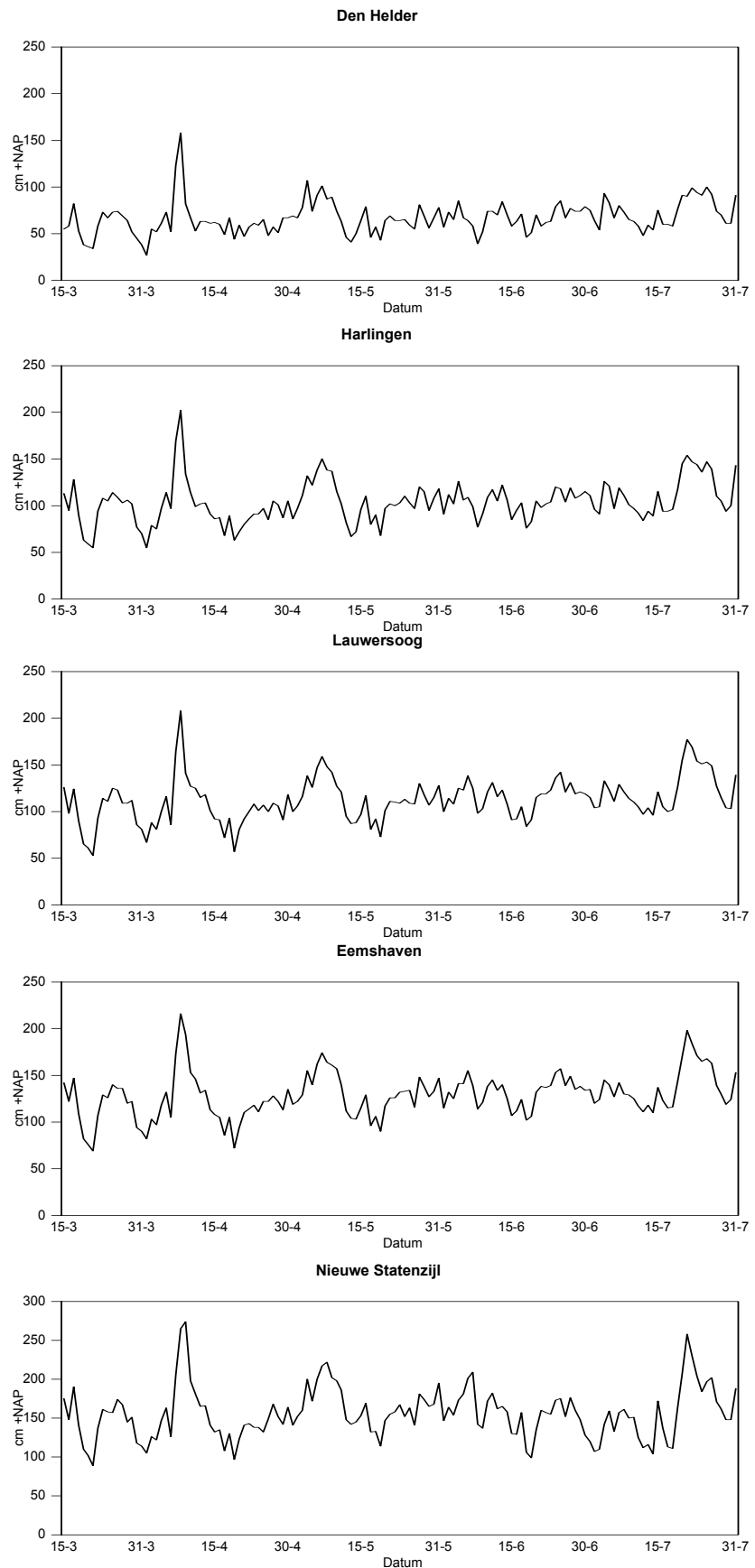
Figuur 2. Minimum, gemiddelde en maximum temperatuur in graden Celsius gemeten in De Kooy (Den Helder) in de periode 15 maart - 31 juli 2005. Bron: KNMI.



Figuur 3. Gemiddelde en maximum windsnelheden gemeten in De Kooy (Den Helder) in de periode 15 maart - 31 juli 2005. Bron: KNMI.



Figuur 4. Neerslaghoeveelheden gemeten in De Kooy (Den Helder) in de periode 15 maart - 31 juli 2005. Bron: KNMI.



Figuur 5. Hoogwaterstanden (cm +NAP) in Den Helder, Harlingen, Lauwersoog, Eemshaven en Nieuwestatenzijl in de periode 15 maart - 31 juli 2005.
Bron: RWS/RIKZ/RIZA (www.waterbase.nl)

7. Resultaten

7.1. Inleidend

In dit hoofdstuk zal allereerst een overzicht gegeven worden van de resultaten in het broedseizoen 2005. Vervolgens wordt per soort een overzicht gegeven van de aantalsontwikkeling en verspreiding in het Waddengebied, de beschikbare historische gegevens over broedsucces en de onderzoeken en het broedsucces in 2005. Gegevens over aantalsontwikkeling en verspreiding zijn afkomstig uit het project “Landelijk Soortsonderzoek Broedvogels” (LSB) van SOVON en CBS, tenzij anders vermeld. Verslagen van onderzoeken zijn opgenomen in de bijlagen.

7.2. Het broedseizoen 2005

Ontvangen gegevens

In 2005 zijn van ongeveer 50 lokaties gegevens ontvangen over broedsucces van de hier broedende soorten (fig. 6, tab. 4). Van enkele lokaties is daarnaast bekend dat gegevens verzameld zijn, maar zijn deze nog niet uitgewerkt. Deze informatie zal dus in de komende maanden alsnog aan het databestand toegevoegd kunnen worden.

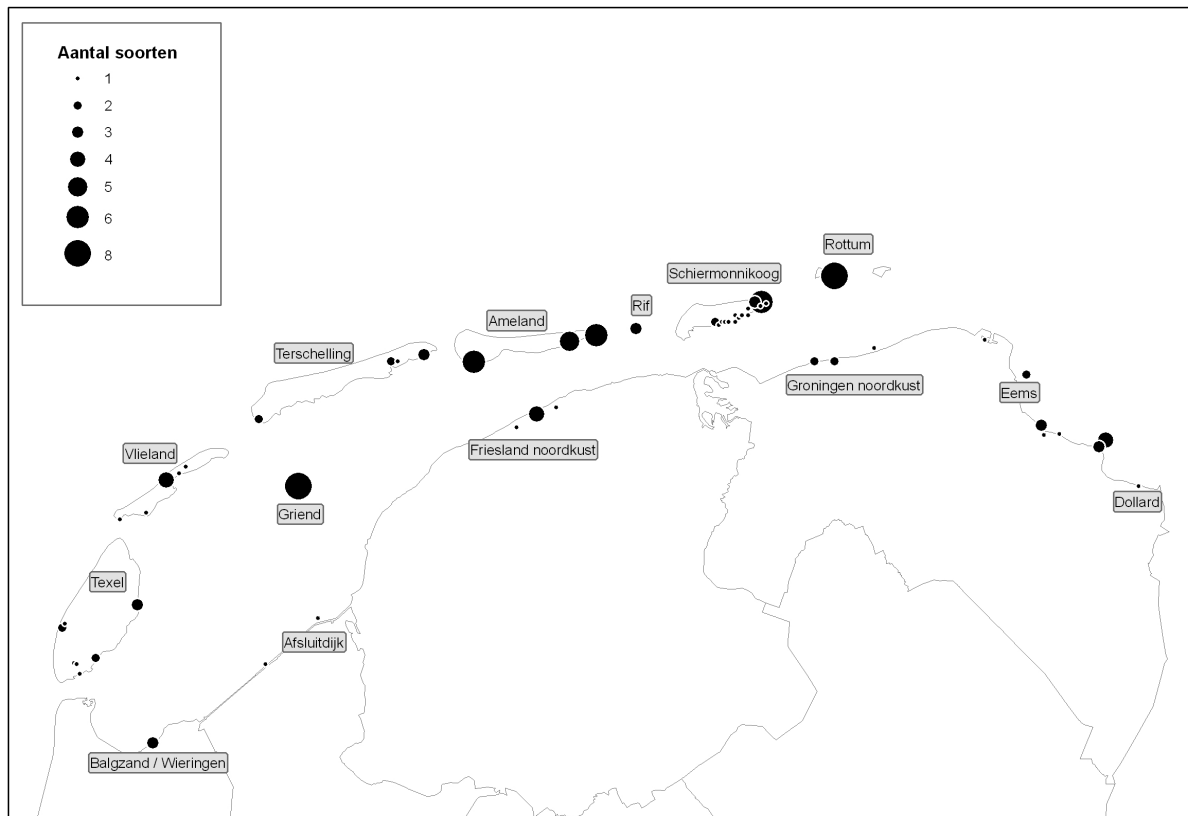
In 2005 is gewerkt via verschillende sporen. Het grootste deel van de informatie is verzameld door gericht onderzoek van voor het seizoen benaderde vrijwilligers, terreinbeheerders en professionals (c. 33 lokaties). Daarnaast is informatie door vrijwilligers ingevuld op een in het voorjaar algemeen rondgestuurd formulier (3 lokaties). Tenslotte is telefonisch informatie verzameld na afloop van het broedseizoen, waarbij een groot aantal vrijwilligers en terreinbeheerders is benaderd (c. 15 lokaties). Hierbij dient opgemerkt dat het uitgevoerde onderzoek, zowel door vrijwilligers als met name door professionals, gemiddeld genomen van een veel betrouwbaarder en nauwkeuriger karakter is dan de telefonisch verkregen informatie. Daarnaast leveren de intensievere onderzoeken waardevolle aanvullende informatie op, zoals gegevens over legselgrootte en conditie van jongen.

Het verzamelen van informatie via het algemeen rondsturen van het hiervoor ontworpen formulier heeft weinig opgeleverd. Hiervoor zijn een aantal redenen aan te wijzen:

1. het formulier is relatief laat verzonden (april 2005),
2. een deel van de formulieren blijkt te zijn blijven liggen bij “centrale personen”, zoals contactpersonen van beheerseenheden en coördinatoren van telgroepen,
3. onbekendheid met het project en methodes.

Het overgrote deel van de verzamelde gegevens heeft betrekking op de zes meetnetsoorten van het meetnet. Gemiddeld is voor de meetnetsoorten van 15 lokaties informatie beschikbaar. Naast de meetnetsoorten, zijn vooral van Kleine Mantelmeeuw, Grote Stern, Noordse Stern en Dwergstern relatief veel gegevens binnen gekomen (tab. 4).

Indien de ontvangen informatie per soort per stratum bekeken wordt, blijkt dat uit het overgrote deel van de strata informatie beschikbaar is (tab. 5). Daarnaast wordt in een fors deel van de strata het streefaantal van minimaal 35 nesten (paren) gehaald. Enkel bij Scholekster en Kluut, waar door stratificatie naar biotoop een veel groter aantal strata onderscheiden is dan bij de overige soorten, is uit een deel van de



Figuur 6. Overzichtkaart van de Nederlandse Waddenzee met de belangrijkste toponiemen en overzicht van de lokaties waarvan in 2005 informatie over het broedsucces van ontvangens is. Het aantal soorten waarvan informatie beschikbaar is bepaalt de stipgrootte, waarbij alleen de zes meetnetsoorten en vier overige soorten met goede dekking (tab. 4) meegenomen zijn.

strata geen informatie beschikbaar. Indien het biotoop buiten beschouwing wordt gelaten, zijn alleen bij Scholekster van de vaste wal in de Oostelijke Waddenzee geen data beschikbaar. Ook de vaste wal in de westelijke Waddenzee is mager vertegenwoordigd bij deze soort, waar tegenover staat dat de beschikbare informatie uit het Eems/Dollard-gebied wel afkomstig is van de vaste wal.

Omdat op het moment van schrijven de resultaten van de broedvogeltellingen nog niet volledig beschikbaar zijn, kan geen overzicht gegeven worden van de in 2005 aanwezige kolonies in het Waddengebied. Op basis van de broedvogelaantallen in 2004, is per soort wel een inschatting gemaakt van welk deel van de populatie informatie over het broedsucces beschikbaar is.

Tabel 4. Overzicht van het aantal kolonies/lokaties per soort waarvan gegevens over broedsucces uit 2005 beschikbaar zijn. Van de "overige soorten" zijn alleen de vier meest relevante soorten weergegeven.

Gebied	Meetnetsoorten						Overige soorten			
	Eider	Schol- ekster	Kluut	Zilver- meeuw	Kok- meeuw	Visdief	Kleine Mantel- meeuw	Grote Stern	Noordse Stern	Dwerg- stern
Texel		5	1	1	2	2		1		
Vlieland	1		1	3		1	1			1
Griend	1	1			1	1		1	1	
Terschelling	1			1		1	1	1	1	2
Ameland	1	1	2	3	3	3	1	1	2	
Rif		1							1	1
Schiermonnikoog		1	1	1	6	10		1	2	
Rottum	1		1	1	1	1	1		1	1
Balgzand/Wieringen			1		1	1				
Afsluitdijk		2								
Friesland noordkust			3		1	1			1	
Groningen noordkust			1		2	2				
Eems/Dollard		1	3	1	4	4	1		2	
Totaal	5	12	14	11	21	27	5	5	11	5

Verliesoorzaken

In deze paragraaf wordt een beknopte beschouwing van verzamelde informatie over verliesoorzaken gegeven. Voor uitgebreidere bespreking wordt verwezen naar de soortbesprekingen en discussie.

Grote overstromingen bleven in 2005 uit, in tegenstelling tot 2003 en 2004. Overstromingen waarbij kolonies (ten dele) wegspoelden werden wel gemeld voor de laatste week van juni en de laatste week van juli, maar over het geheel bekeken viel het effect ervan mee.

Van verschillende plekken werd grote sterfte onder kleine jongen bij ondermeer Kokmeeuw en Grote Stern gemeld. De maanden mei en juni waren relatief koud, wat samenviel met de uitkomstpiek van de meeste soorten. Vermoedelijk zijn door het koude weer en de daarmee samenhangende beperkte beschikbaarheid van veel prooidieren grote verliezen opgetreden bij mogelijk alle meetnetsoorten. Zie voor een uitgebreidere behandeling de soortbesprekingen.

Opvallende predatie werd vooral gemeld van de vastelandslokaties van Groningen en Friesland. In een aantal gevallen is zeker dan wel waarschijnlijk dat de aanwezigheid van Vos belangrijke invloed had. Dit geldt voor de Dollardkwelders, Polder Breebaart-Punt van Reide en enkele lokaties aan de noordkust van Groningen en Friesland. Predatie door Zilvermeeuw werd gemeld voor Delfzijl. Bij de eiland-lokaties waarvoor predatie gemeld werd, gaat het vermoedelijk ook deels om predatie door grote meeuwen. Over het voorkomen van andere mogelijke predatoren, zoals ratten en verwilderde katten, is geen informatie beschikbaar.

Tabel 5. Overzicht ontvangen gegevens per stratum voor de zes meetnetsoorten van het meetnet. De met *gemarkeerde biotopen betreffen “niet-verplichte” strata. Indien het biotoop tussen haken vermeld staat, is het stratum zonder specificering van biotoop wel “verplicht”. Alle “verplichte” strata zijn in de tabel opgenomen, ook indien geen gegevens beschikbaar waren.

Soort	Oost/West/Eems	Eiland/vast	Biotoop	Lokaties	Paren
Eider	Oost			3	2.035
	West			2	1.292
Scholekster	Eems		(Overig)	1	55
		Oost	eiland	Duin	0
	West	vaste wal	Kwelder	3	178
			Grasland	0	0
		Kwelder	0	0	
		Grasland	0	0	
		eiland	Duin	1	8
		Kwelder	2	329	
	vaste wal	Grasland	3	25	
		Kwelder	0	0	
Grasland		0	0		
Overig*		2	11		
Kluut	Eems		(Kwelder)	3	345
		Oost	eiland	Kwelder*	4
	West	vaste wal	Kwelder	4	334
			Grasland	0	0
		eiland	Grasland*	1	31
		eiland	Kwelder	1	43
		vaste wal	Kwelder	1	55
		Grasland	0	0	
Kokmeeuw	Eems			4	1.862
	Oost	eiland		13	7.077
		vaste wal		3	359
	West	eiland		3	662
vaste wal			1	2.500	
Zilvermeeuw	Eems			1	54
	Oost			6	6.545
	West			4	2.875
Visdief	Eems			4	1.075
	Oost	eiland		15	1.365
		vaste wal		3	65
	West	eiland		4	1.261
vaste wal			1	125	

7.3. Eider *Somateria mollissima*

Inleidend

Gegevens en tekst over aantalsontwikkeling en broedsucces tot en met 2003 zijn grotendeels gebaseerd op Kats *et al. in prep.*

Aantalsontwikkeling en verspreiding

Vestiging in Nederland

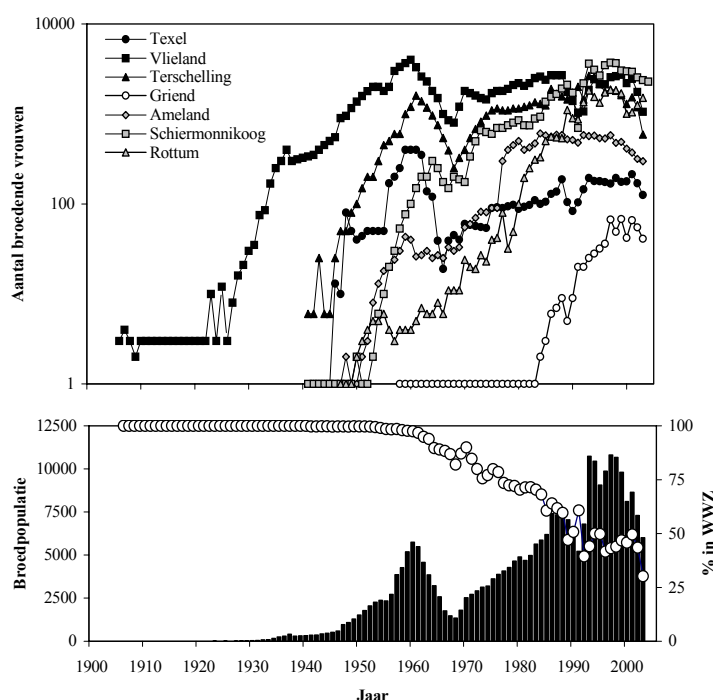
In de twintigste eeuw werd na een periode van langdurige afwezigheid de Eider weer als broedvogel aangetroffen in Nederland. De eerste broedende vrouw werd aangetroffen in 1906 op het in de westelijke Waddenzee gelegen eiland Vlieland (fig. 7) en in de daaropvolgende decennia groeide de kolonie uit van 21 nesten in 1928 tot 350 nesten in 1940. Gedurende de jaren '40 werden ook broedkolonies gevestigd op omliggende eilanden (Terschelling in 1941 en Texel in 1942) en in 1947 werd het meest oostelijk gelegen Rottum (Rottumeroog en -plaat) bereikt. In de centrale Waddenzee werd de eerste broedende Eider waargenomen in 1958. Tegenwoordig bestaat meer dan 95 % van de broedpopulatie in Nederland uit de kolonies op de Waddeneilanden, met slechts kleine aantallen langs de vasteland kwelders en zuidelijker in Zeeland.

Aantalsverloop

De grootte van de broedpopulatie in de Waddenzee nam toe van 21 in 1928 tot 5535 in 2003 hetgeen overeenkomt met een jaarlijkse groei van 7,4 % met een maximaal aantal broedparen van 10.456 in 1997 (fig. 7). Sinds 1928 bedroeg de jaarlijkse groei 18,4 % met 5.745 broedende Eiders in 1960, waarvan 97,5 % in de westelijke Waddenzee. In de jaren '60 nam de totale populatie jaarlijks af met 18,2 % tot 1.337 in 1968 als gevolg van lozingen van gechlloreerde koolwaterstoffen in de Rijn. De lengte en de duur van de afname in de kolonies nam af in oostelijke richting waarbij Rottum nauwelijks werd beïnvloed. Sinds 1968 is een herstel opgetreden in de broedpopulatie (herstel en groei van alle kolonies) en namen de aantallen weer toe met een jaarlijkse groei van 12,6 % tot 10.456 broedparen in 1997, ondanks een jaarlijkse afname van 7,4 % tussen 1986 en 1991 als gevolg van het afwezig zijn van lokaal voedsel bij de kolonies, veroorzaakt door overbevissing van mossel- en kokkelbanken en het uitblijven van zaadval en hervestiging van deze schelpdieren.

Verspreiding

Het overgrote deel van de broedpopulatie was sinds de vestiging in 1906 geconcentreerd in de westelijke Waddenzee (fig. 7). Het aantal broedparen nam sinds de jaren '70 toe in de oostelijke Waddenzee door groei van de afzonderlijke kolonies en vertegenwoordigde de helft van de totale broedpopulatie tegen het einde van de jaren '80. In de jaren '90 waren de aantallen broedende Eiders in de westelijke en de oostelijke Waddenzee in evenwicht met ieder 3.000-4.000 broedparen. In de beide delen van de Waddenzee reageerden de broedkolonies hetzelfde op variaties in voedselaanbod (fig. 8) met lage aantallen in jaren met een laag voedselaanbod (1991, 1992) en hoge aantallen in jaren met grote zaadval van mossels en kokkels (1997). Sinds 1997 zijn de aantallen in beide delen van de Waddenzee afgenomen. Sinds de eeuwwisseling wordt alleen in de westelijke Waddenzee een sterke verdere afname waargenomen. In de oostelijke Waddenzee nam het aantal broedende Eiders juist weer toe. In 2003 broedde 69 % van de totale populatie in dit deel van de Waddenzee. De grootste aantallen broedende



Figuur 7. (a) De vestiging en ontwikkeling in van broedkolonies van Eider op de afzonderlijke eilanden in de Waddenzee (1900-2003): westelijke Waddenzee (zwarte symbolen: Texel, Vlieland, Terschelling) en oostelijke Waddenzee (grijze symbolen: Ameland, Schiermonnikoog, Rottum), en centrale Waddenzee (open symbolen: Griend), (b) de grootte van de totale broedpopulatie op de eilanden in de Waddenzee en fractie van het totaal broedend in de westelijke Waddenzee.

Eiders worden thans gevonden in de kolonies van Vlieland, Terschelling, Schiermonnikoog en Rottum.

Reproductie

Gegevens over de reproductie van Eider van voor 2005 zijn beschikbaar van Griend, Vlieland, Schiermonnikoog en Rottum. De gegevens van Vlieland en Rottum worden besproken in de box "Lange-termijnontwikkelingen in de kolonies van Vlieland and Rottum", de overige gegevens worden hieronder kort behandeld.

Schiermonnikoog

Schiermonnikoog is een belangrijke broedplaats voor de Eider. In 2003 zijn er 2377 broedparen vastgesteld. De meeste Eiders broeden op de Oosterkwelder, die ruim de helft van het broedseizoen afgesloten is voor publiek. In totaal zijn hier in 2003 55 nesten gevonden die één of meerdere malen gecontroleerd zijn. Het uitkomstsucces van deze nesten is 50% (Mayfield). Dit is vergelijkbaar met 2001 (5 nesten gevolgd, uitkomstsucces 41%) en 2002 (17 nesten, uitkomstsucces 56%).

De verliesoorzaken waren in enkele gevallen duidelijk. Vier nesten liepen begin mei onder water. Door de droogte in maart en april gingen sommige Eiders nestelen op plaatsen waar normaal water staat of het erg drassig is. Toen het begin mei ging regenen, kwamen de nesten in het water te staan en werden ze door het vrouwtje verlaten. Drie andere nesten werden eveneens verlaten; ze waren keurig toegedekt met dons achtergelaten. Van de andere nesten die mislukten (13), is de oorzaak niet duidelijk. Deze nesten waren gepredeerd door vermoedelijk grote meeuwen (Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw). Het is evenwel onbekend of predatie de directe oorzaak van het verlies was, dan wel optrad bij verlaten nesten.

Griend

Sinds 1999 wordt op Griend jaarlijks het uitkomstsucces bepaald van de Eider. Dit gebeurt door de vogelwachters die in dienst zijn van de Vereniging Natuurmonumenten. De gegevens worden jaarlijks gepubliceerd in een bewakingsrapport (Baarspul & Oosterhuis 1999, Oosterhuis & Heideveld 2000, Oosterhuis 2001, Lutterop & Kasemir 2002, Lutterop & Kasemir 2003, Lutterop & Kasemir 2005).

Griend is een klein en overzichtelijk eiland waardoor het mogelijk is om een groot deel van de populatie te volgen. In figuur 9 zijn de uitkomstpercentages van de verschillende jaren gepresenteerd. Wat opvalt is de forse dip in 2000, toen slechts 18% van de nesten uitkwam (vergelijk 40% in 1999). Voorafgaand aan het slechte broedseizoen heeft er in de winter en het vroege voorjaar van 2000 en ook in de winter

van 2001/2002 massale sterfte plaatsgevonden onder Eiders in de Nederlandse Waddenzee (Camphuysen *et al.* 2002). De slechte reproductie in 2000 kwam niet alleen tot uitdrukking in het uitkomstsucces, maar ook in het aantal broedparen dat in 2000 met 38% daalde ten opzichte van 1999 (van 68 in 1999 naar 42 in 2000). Voorts was de start van de eileg 2-3 weken later dan in 1999. Het slechte broedsucces in 2000 is vermoedelijk het gevolg van een ongunstige voedselsituatie in de Waddenzee (Oosterhuis & van Dijk 2002). Na 2000 vertoonde het broedsucces tekenen van herstel.

Nestkaarten

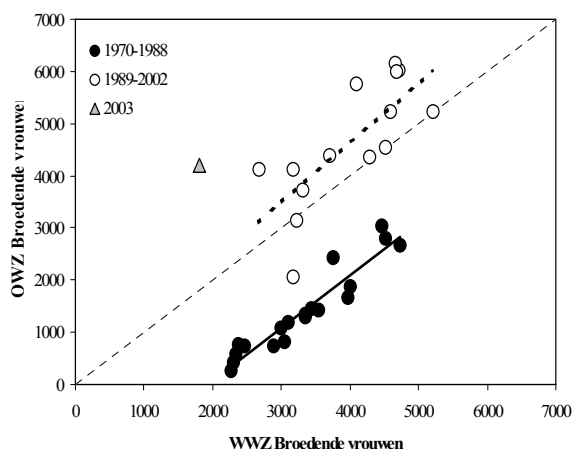
Naast genoemde onderzoeken zijn nog gegevens van 12 nesten van diverse locaties beschikbaar uit de periode 1995-1999, met een gezamenlijk uitkomstpercentage van 43% (181 nestdagen).

Broedsucces in 2005

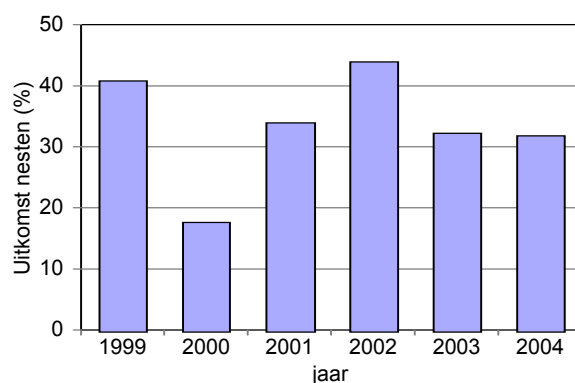
Van vijf kolonies is informatie ontvangen (tab. 6, fig. 10). In totaal betreft dit ongeveer 3000 paren, oftewel ongeveer de helft van de populatie in de Waddenzee. Daarmee mag verwacht worden dat de gepresenteerde resultaten een redelijk representatief beeld geven voor de hele Waddenzee. Gezien de grote verschillen tussen de eilanden en de kans op verplaatsingen van families tussen eilanden, is een betere dekking echter wenselijk.

Op Vlieland werd het aantal broedparen op basis van de gedifferentieerde telling geschat op 1200. Mogelijk dat echter het aantal vrouwtjes wat daadwerkelijk broedt veel lager uit komt. Op basis van het verschil in het aantal getelde vrouwtjes in april en in mei (wanneer broedende vrouwen op het nest zitten en dus gemist worden) komt de schatting op 713 paren uit. Van 22 gevolgdde nesten, kwamen er 7 uit, wat weinig is. Bij nestcontroles werd opgemerkt dat de broedende vrouwen erg mager waren, wat wijst op een slechte voedselsituatie. Op basis van de schatting van 1200 paren, komt het getelde aantal vliegvlugge jongen op slechts 0,12 per paar uit. Uitgaande van een populatie van 713 paren, zou het broedsucces op 0,20 vliegvlugge jongen per paar uitkomen, wat nog steeds een zeer mager broedsucces is (zie box).

Exacte getallen over het aantal broedende Eiders en het aantal vliegvlugge jongen op Terschelling zijn niet beschikbaar. Het aantal Eiders op de Boschplaat is voorlopig geschat



Figuur 8. Verschil in de ontwikkeling in de grootte van de broedpopulatie van Eider in de westelijke (WWZ) en oostelijke Waddenzee (OWZ) (1970 – 2003) voor 3 perioden: 1970-1988 (gevulde cirkels en vette lijn), 1989-2002 (open cirkels en onderbroken lijn), en 2003 (grijze driehoek), waarbij de broedpopulatie in beide delen van de Waddenzee van gelijke grootte zijn op de stippellijn.



Figuur 9. Uitkomstsucces van Eider op Griend in 1999-2004. Uitkomst is berekend met behulp van de methode van Mayfield (1962, 1975)

op meer dan 1000 broedparen op basis van extrapolatie van tellingen van de proefvlakken. Het aantal vliegvlugge kuikens is geschat op minder dan 0,5 per paar.

Van De Hon op Ameland zijn ook geen exacte tellingen van het aantal jongen beschikbaar, maar hier werden relatief grote aantallen grote jongen gezien wat doet vermoeden dat het broedsucces hier dit jaar hoog was.

Op Rottumerplaat was het niet mogelijk het aantal vliegvlugge jongen vast te stellen doordat veel families het eiland verlieten. Dit geeft aan dat er uitwisseling van families tussen gebieden kan plaatsvinden en daarmee een integrale jongentelling van de hele Waddenzee zinvol is.

Op basis van de kolonies waarvan het aantal vliegvlugge jongen bekend is, komt het broedsucces op gemiddeld 0,2-0,3 jongen per paar. Daarmee is 2005 als (wederom) zeer mager te bestempelen.

Discussie

Voor 2005 zijn alleen van Vlieland en Griend betrouwbare gegevens van zowel het aantal broedende vrouwen als het aantal jongen beschikbaar. Van de overige eilanden zijn alleen onvolledige gegevens ontvangen.

Het aantal broedende Eiders op Vlieland (volgens de gedifferentieerde methode) komt in 2005 rond de 1200 uit en is na 2003 met 1055 vrouwen het laagst sinds begin jaren '90. Dat de verschillen groot kunnen zijn tussen eilanden binnen het zelfde jaar wordt geïllustreerd door Griend, want hier is het hoogste aantal sinds 1993 behaald met 92 broedende eiders.

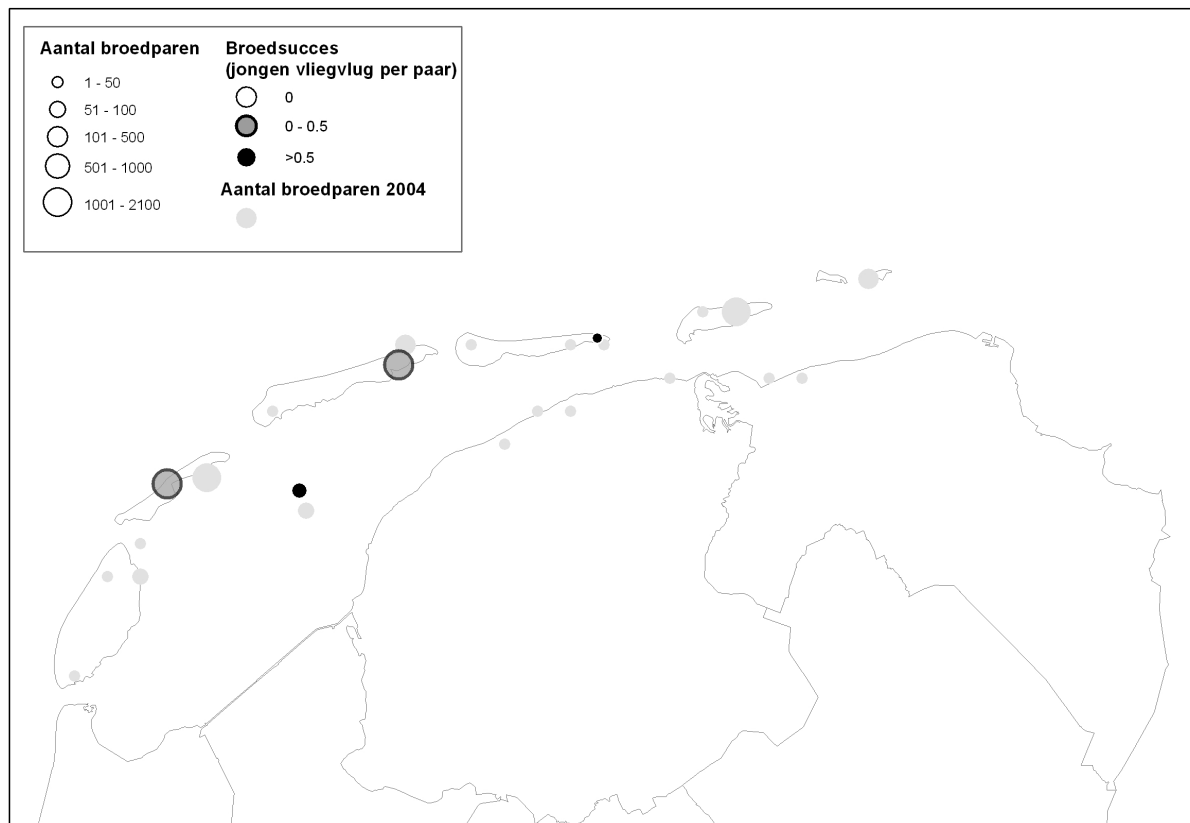
Bij het bepalen van de grootte van de kolonie wordt de zgn 'gedifferentieerde methode' gebruikt waarbij uitgegaan wordt van een aantal aannames, o.a. dat mannen net zoveel voorkomen als vrouwen. Aanwijzingen zijn beschikbaar dat in sommige jaren op Vlieland niet aan deze aanname wordt voldaan, omdat er in recente jaren twee keer zoveel mannen als vrouwen voorkomen. Daarom wordt sinds een aantal jaar de aantalsontwikkeling van vrouwen in de loop van het voorjaar tussen eind maart en juli gevolgd (gebruikmakend van de zgn 'vrouwenmethode'). Deze methode zal voor Vlieland de komende jaren worden toegepast in combinatie met de 'gedifferentieerde methode'.

Voor de bepaling van de hoeveelheid kuikens wordt traditioneel een telling gehouden tussen eind juni en begin juli. Omdat op Rottum de indruk bestaat dat een groot deel van de aanwezige vrouwen met kuikens het eiland verlaten, is het van belang deze telling in komende jaren integraal in het gehele Waddengebied op de zelfde datum uit te voeren.

Gemiddeld komt de reproductie uit op 0,2 jongen per paar. Het seizoen van 2005 past daarmee in een serie van jaren met een mager broedsucces (zie box). Dat slechte voedselomstandigheden de belangrijkste oorzaak voor het lage succes vormen, ligt voor de hand. Harde gegevens hieromtrent ontbreken echter.

Tabel 6. Broedresultaat van Eider in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

Kolonie	Broed paren	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
Vlieland	1200	32%	0,12	15 juni 243 halfwas pullen, 8 juli 152 grote pullen
Griend	92		0,65	Ruim 60 grote jongen begin juli.
Boschplaat	>1000		0-0,5	
De Hon, Ameland	30-40		>1,5	
Rottumerplaat	360-705*		**	* Gedifferentieerde telling 360 paar, extrapolatie nestentelling 705 paar. ** 1472 (kleine) pullen geteld die grotendeels eiland verlieten; aantal vliegvlug onbekend.



Figuur 10. Broedsucces per kolonie van Eider in 2005.

BOX: Lange-termijnontwikkelingen in de kolonies van Vlieland and Rottum

Romke Kats

Lange-termijngegevens zijn beschikbaar voor de kolonies op Vlieland (vanaf 1962) en Rottum (vanaf 1979). Voor beide kolonies worden achtereenvolgens de aantalsontwikkeling, legdatum van het eerste ei, legselgrootte, nestsucces en het aantal vliegvlugge jongen besproken. Voor de gebruikte methodes wordt verwezen naar Kats *et al. in prep.*. Let op: Rottum is een samenvoeging van zowel de kolonie op Rottumeroog als die op Rottumerplaat.

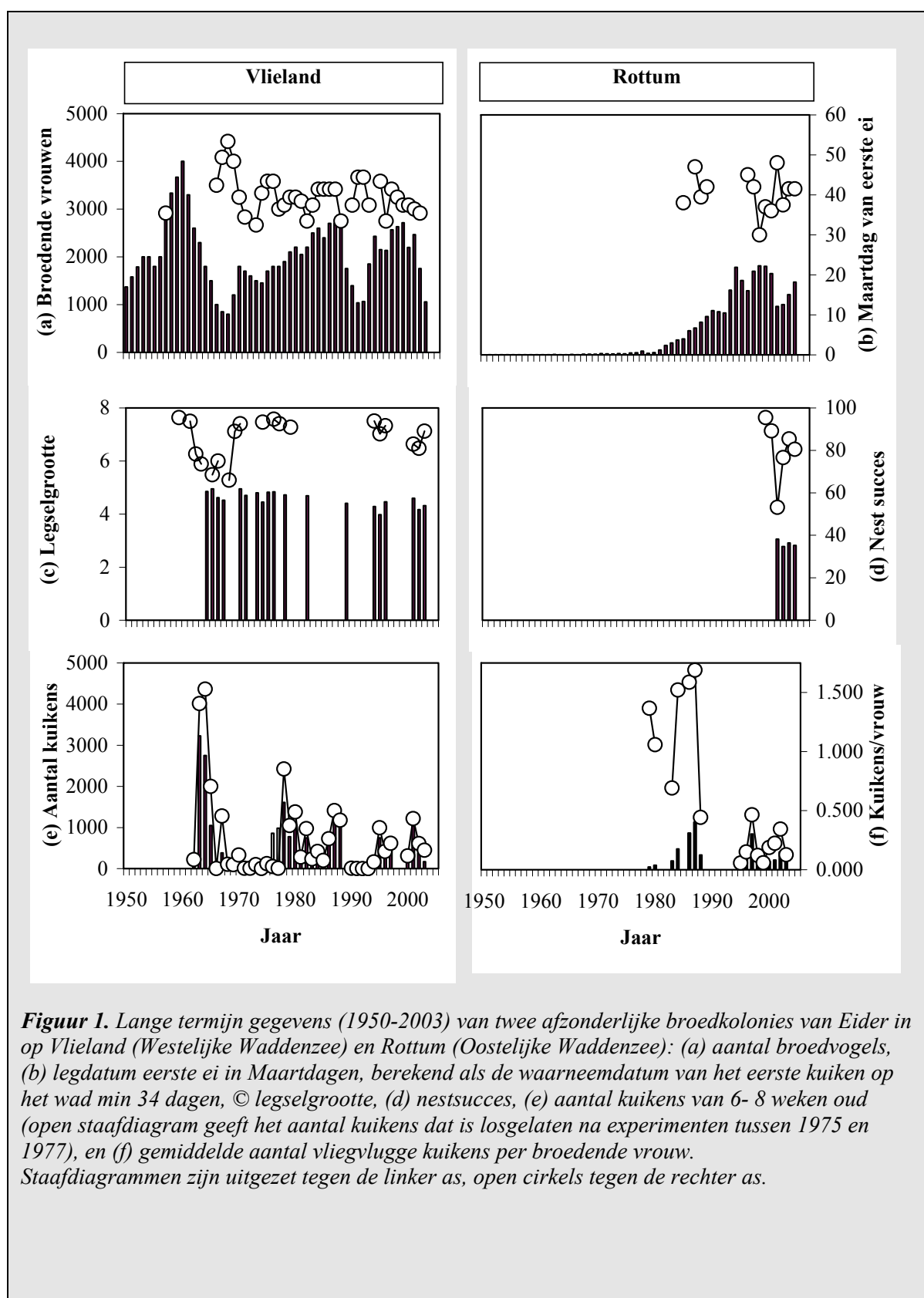
De kolonies op Vlieland en Rottum werden gevestigd respectievelijk in 1906 en tegen het einde van de jaren '40 om vervolgens te gaan groeien vanaf respectievelijk 1930 en 1980 (fig. 1a). Op Vlieland groeide de kolonie in grootte tot 1960 en stortte in door de lozingen van gechlloreerde koolwaterstoffen, waarna herstel optrad tot 1986, toen 2.700 broedende Eiders aanwezig waren (fig. 1a). De kolonie op Rottum groeide snel in de jaren '80 met, net als op Vlieland, een daling rond 1990 en een piek rond 1996/97. Terwijl op Vlieland in recente jaren de aantallen broedende Eiders bleven dalen tot en met 2003, werd op Rottum in recente jaren juist weer een toename waargenomen. Dit verschil wordt verklaard door de hervestiging van droogvallende mosselbanken bij Rottum en het uitblijven hiervan bij Vlieland (fig. 1a).

De aanvang van broeden oftewel de dag waarop het eerste ei werd gelegd (in maart-dagen) was gemiddeld voor Vlieland op dag 39 (32 – 53) en voor Rottum op dag 40 (30 – 48) (fig. 1b). De aanvang van broeden op Vlieland en Rottum was niet gerelateerd aan elkaar, wat aangeeft aan dat lokale voedselomstandigheden verschillend zijn binnen jaren.

Gemiddeld worden tussen 2 en 7 eieren gelegd. De langjarige gemiddelde legselgrootte bedroeg 4,6 eieren op Vlieland en 2,9 eieren op Rottum (fig. 1c). Het verschil tussen beide kolonies wordt verklaard door een verschillende bepaling van legselgrootte, waarbij op Vlieland de grootte van het legsel wordt bepaald vlak voor uitkomen en op Rottum na uitkomen.

Het nestsucces op Vlieland en Rottum bedroeg gemiddeld 86 % en 80 %. Afname in nestsucces werd waargenomen in de jaren '60 op Vlieland van 95 % tot 53 % en op Rottum rond de eeuwwisseling van 96 % tot 53 % (fig. 1d).

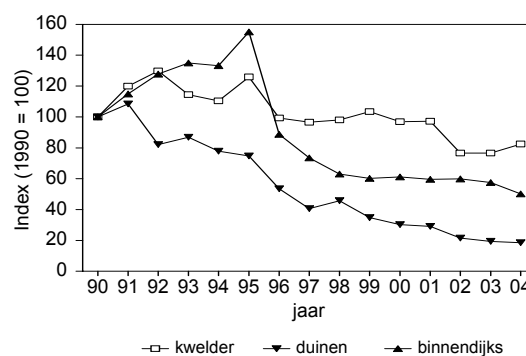
Het aantal vliegvlugge kuikens tussen eind juni en begin juli (leeftijd tussen 6 en 8 weken) vertoonde grote fluctuaties tussen jaren (fig. 1e) en het langjarige jaargemiddelde bedroeg op Vlieland 511 (variërend tussen 0 en 3.230) en op Rottum 266 (variërend tussen 67 en 1.150). Op Vlieland werden lage aantallen kuikens waargenomen tussen 1966 en 1977 met gemiddeld 70 kuikens, maar bedroeg dit aantal sinds 1978 gemiddeld 516 kuikens per jaar. Opmerkelijk zijn de lage aantallen kuikens tussen 1990 en 1993 met gemiddeld 10 kuikens per jaar. Op Rottum nam het aantal kuikens toe van 81 in 1979 tot 1.150 in 1987, en bleef sinds 1988 constant met gemiddeld 291 kuikens per jaar.



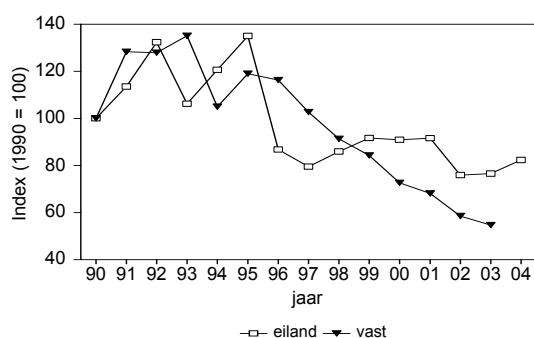
7.4. Scholekster *Haematopus ostralegus*

Aantalsontwikkeling en verspreiding

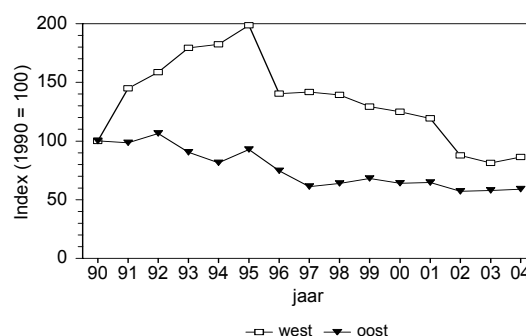
De Scholekster is in het gehele Waddengebied een algemene broedvogel. De populatie is echter sinds de tachtiger jaren sterk in aantal afgenomen. Alleen al in de laatste tien jaar bedraagt de afname in de monitoringsgebieden bijna 50%. In 1998-2000 werd het aantal broedparen in het Waddengebied nog geschat op 39.000 paren (SOVON 2002). Gezien de afname in monitoringsgebieden, zou dit voor 2004 een schatting rond 30.000 paren opleveren. De afname lijkt in alle gebieden op te treden. Met name in duingebieden en binnendijkse graslanden is de populatie sterk teruggelopen (fig 11). Dat de aantallen vooral teruggelopen zijn in duingebieden is goed te verklaren uit het feit dat Scholeksters in territoria in de duinen een zeer laag broedsucces hebben (Dijksen 1980). Dit is een gevolg van het feit dat er in de duinen zelf nauwelijks voedsel te vinden is en het voedsel voor de jongen dus over zeer grote afstanden getransporteerd moet worden. Het zijn dus als het ware “superwippers”. Op kwelders is de afname minder sterk, maar bedraagt deze nog steeds rond de 20% in de afgelopen tien jaar. Uitsplitsing naar eiland en vaste wal geeft weer dat vooral de populaties van het vaste land snel teruglopen (fig 12). Tussen de Westelijke en Oostelijke Waddenzee zijn de verschillen minder eenduidig. Onwaarschijnlijk is dat de opleving in monitoringsgebieden in de Westelijke Waddenzee tussen 1990 en 1995 representatief is voor de gehele Westelijke Waddenzee. Sinds 1995 wordt in beide delen een duidelijk negatieve trend waargenomen (fig. 13).



Figuur 11. Aantalsontwikkeling van Scholekster in monitorings-gebieden in de Waddenzee in 1990-2004, uitgesplitst naar habitat.



Figuur 12. Aantalsontwikkeling van Scholekster in monitorings-gebieden in de Waddenzee in 1990-2004, uitgesplitst naar eiland en vaste wal.



Figuur 13. Aantalsontwikkeling van Scholekster in monitorings-gebieden in de Waddenzee in 1990-2004, uitgesplitst naar Westelijke en Oostelijke Waddenzee.

Reproductie

Onderzoek aan Scholekster kent een lange traditie. Met name de populaties van Texel en Schiermonnikoog zijn zeer goed onderzocht. Resultaten van deze studies worden besproken in een afzonderlijke box. Een populatie in Delfzijl wordt sinds 1997 door het RIKZ gevolgd, zie eveneens de betreffende box.

Op Griend is in 1999-2001 een aanzienlijk aantal nesten (resp. 29, 73 en 131) gevolgd. Het uitkomstsucces lag hier in deze jaren tussen 63% en 79% (fig. 14).

In 2004 is in de Eemshaven een populatie intensief gevolgd. In totaal ging het om 24 paren. De gemiddelde legselgrootte bedroeg 3,5 eieren. Van de gevolgde nesten bedroeg het Mayfield-uitkomstsucces 22,8% ($n = 333$ nestdagen). Van de vijf nesten die uitkwamen, werd in twee gevallen één jong groot gebracht, waarmee het uitvliessucces op 0,08 jongen per paar komt. De belangrijkste verliesoorzaken lijken predatie en een hoge recreatiedruk. Een uitgebreid verslag van dit onderzoek is opgenomen in de bijlagen. Naast genoemde onderzoeken, zijn in het Nestkaartenproject gegevens van 23 nesten uit het Waddengebied uit de periode 1995-2004 beschikbaar, met een gezamenlijk uitkomstsucces van 58,6% ($n = 284$ nestdagen).

Broedsucces in 2005

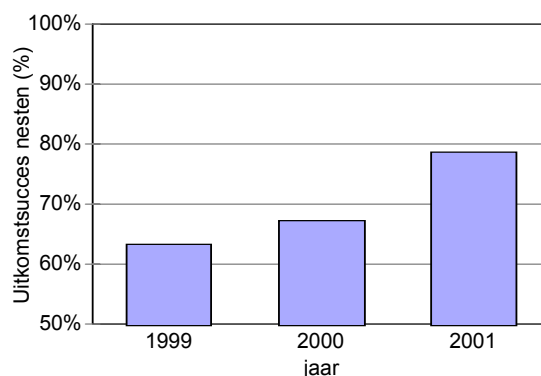
Uit 2005 is van 12 lokaties beschikbaar, waarvan 5 van Texel. In totaal betreft het gegevens van ongeveer 600 broedparen. De spreiding van de lokaties is redelijk te noemen. De nadruk ligt op de Westelijke Waddenzee met 8 van 12 lokaties, maar ook uit de Oostelijke Waddenzee en uit het Eems/Dollard-gebied zijn gegevens beschikbaar. Drie lokaties bevinden zich op de vaste wal. Bij drie van de lokaties op Texel (Petten, Kikkert en Dourleinkazerne) en de lokatie op Schiermonnikoog betreft het intensief bestudeerde populaties. De resultaten van deze studies worden in een aparte box besproken.

Opvallend zijn de verschillen in uitkomstsucces. Op de Afsluitdijk kwam het overgrote deel van de gevolgde legfels uit, terwijl op Schiermonnikoog slechts een vijfde succesvol uit kwam. Texel neemt een tussenpositie in. Aangetekend moet worden dat de steekproef op de Afsluitdijk klein is en de uitkomst klassiek berekend, wat bij een dergelijk weinig intensief onderzoek onbetrouwbare resultaten geeft. Duidelijk is dat de kuikenoverleving op Texel en Schier bijzonder laag is geweest.

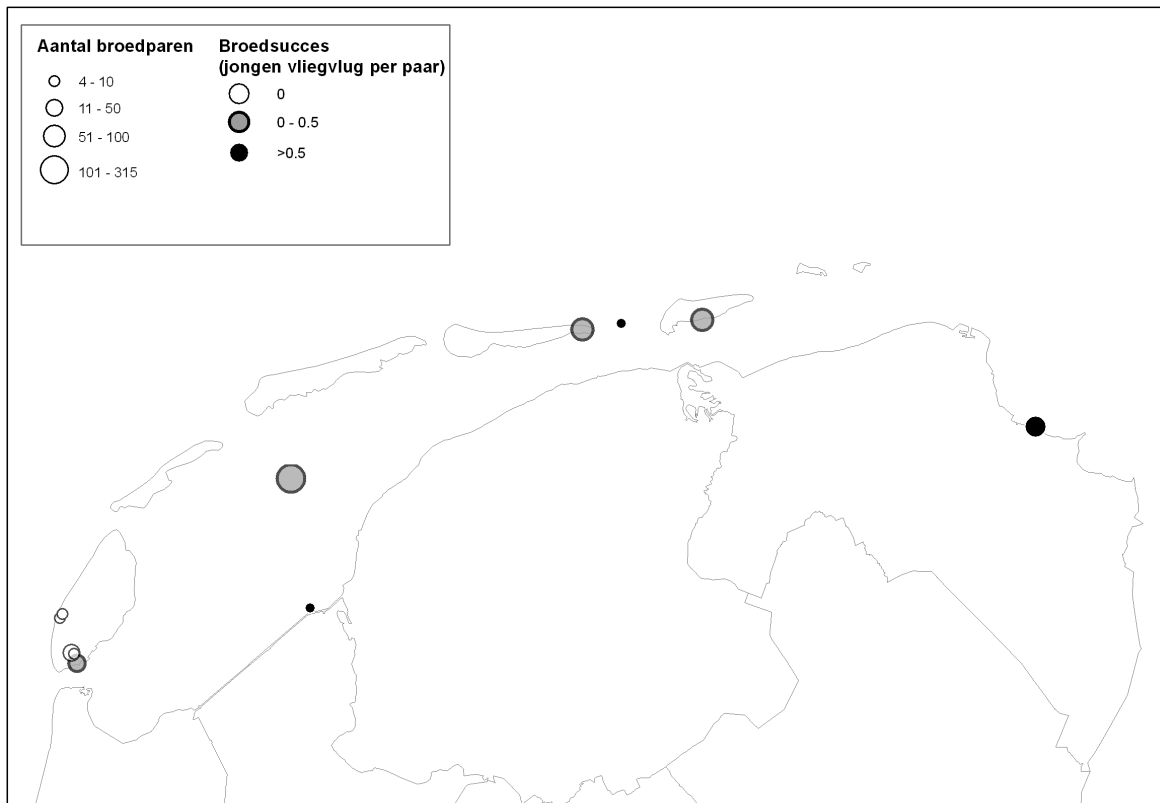
Gemiddeld komt het aantal vliegvlugge jongen op ongeveer 0,2 jongen per paar uit. Slechts op drie plekken is een reproductie boven 0,5 vliegvlugge jongen per paar vastgesteld (fig. 15, tab. 7). Opvallend is de hoge reproductie in Delfzijl (zie box). Over de redenen waarom op veel lokaties het broedsucces zo laag uit valt, is weinig gemeld. In de boxen wordt hier nader op ingegaan.

Discussie

Of de hier gepresenteerde getallen representatief zijn voor de gehele Waddenzee kan betwijfeld worden. Enerzijds zijn drie deelpopulaties op Texel en de populatie op Schiermonnikoog intensief gevolgd en dienen de resultaten van deze onderzoeken daarom als zeer betrouwbaar beschouwd te worden. Anderzijds is de totale steekproef beperkt. Uitgaande van een Waddenpopulatie van 30.000 paren, omvat de steekproef ongeveer 2% van de totale populatie. Daarbij zijn er opvallende verschillen tussen de verschillende lokaties zichtbaar. Ook ligt het broedsucces in de intensief onderzochte populaties beduidend lager dan in de overige lokaties (0,07 versus c. 0,2 vliegvlugge jongen per paar). In



Figuur 14. Uitkomstsucces van nesten, berekend met de methode van Mayfield, van Scholekster op Griend in 1999-2001 ($n = 331$, 1255 en 2257 nestdagen respectievelijk).



Figuur 15. Broedsucces per lokatie van Scholekster in de Waddenzee in 2005.

hoeverre deze discrepantie verklaard kan worden door enkel verschillen tussen gebieden of ook deels door methodologische verschillen, is op dit moment moeilijk te beoordelen.

Ondanks deze kanttekening, lijkt het evident dat de reproductie onvoldoende is voor een stabiele populatie. Volgens de schattingen van Hulscher & Verhulst (2003) is bij een jongenproductie van 0,2 jongen per paar een gemiddelde overleving van adulte dieren nodig die duidelijk boven de 95% ligt. In de periode 1984-2001 bedroeg de geometrisch gemiddelde overleving op Schiermonnikoog echter 92%. Volgens schattingen in Camphuysen *et al.* (1996) was in de periode 1984-1996 de mortaliteit onder de Scholeksters in de Texel-populatie beduidend hoger dan die van de Scholeksters in de Schier-populatie. In een meerderheid van de jaren was de overleving van de Texel-vogels ver onder de 95%. Om bij een overleving van 92% een stabiele populatie te hebben, moeten volgens de berekeningen van (Hulscher & Verhulst 2003) jaarlijks ongeveer 0,4 jongen per paar geproduceerd worden. De hier vastgestelde reproductie van c. 0,2 jongen per paar blijft hier fors bij achter.

Tabel 7. Broedresultaat van Scholekster in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

Lokatie	Broed paren	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
Westerduinen, Texel	8		0	
Bleekersvallei, Texel	7		0	
Petten, Texel	14	14%	0	
Kikkert, Texel	4	75%	0	
Dourleinkazerne, Texel	14	50%	0,29	
Afsluitdijk, Breezanddijk	6	83%	onbekend	
Afsluitdijk, Kornwerderzand	5	80%	0,5-1,5	Uitvliegsucces is schatting
Griend	315		0,07	
De Hon, Ameland	100		0-0,5	
Rif	7		0,5-1,5	Uitvliegsucces is schatting
Schier, Oosterkwelder	71	20,4%	0,04	
Delfzijl	55		0,98	Veel beter broedseizoen dan afgelopen jaren, mogelijk door minder recreatie.

Box: Lange-termijn populatiestudies aan Scholekster op Texel en Schiermonnikoog.

Kees Oosterbeek & Martin de Jong

Algemeen

Op Texel, rond de Mokbaai, en op Schiermonnikoog, op de Oosterkwelder tussen de veerdam en de 1^e slenk, worden populaties broedende Scholeksters intensief gevolgd. Beide studies zijn aan het begin van het broedseizoen in 1983 gestart en vanaf dat moment is het overgrote deel van de lokale broedvogels individueel gemerkt met kleurringen. Jaarlijks worden de broedterritoria in de studiegebieden gekarteerd en wordt het broedsucces per individueel paar gemeten. Dit laatste begint met het intensief zoeken naar nesten, waarna de eieren individueel gemerkt worden en het lot van deze eieren tot uitkomst met een regelmatige controle gevolgd wordt. De meeste nesten worden in de eileg-fase gevonden, zodat de legdatum bekend is. Van nesten die later gevonden worden, wordt de legdatum alsnog bepaald aan de hand van een drijfpest of het soortelijk gewicht van de eieren.

Rond de te verwachten uitkomstdatum van de eieren worden de nesten extra intensief gecontroleerd om het uitkomstsucces van de eieren te bepalen. Na uitkomst worden de kuikens tot vliegvlug gevolgd en individueel gemerkt.

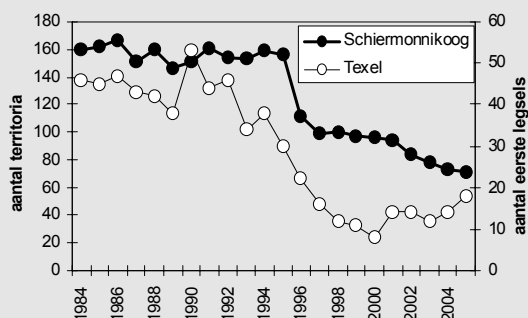
Trends in aantallen broedparen

In figuur 1 is het verloop van het aantal broedvogels over de jaren voor beide populaties afgebeeld. Beide populaties waren de eerste jaren redelijk stabiel, waarna ze sinds midden jaren '90 in aantal halveerden. Op Schiermonnikoog zette deze daling dramatisch in na de strenge winter van 1995-'96 waarin relatief veel Scholeksters zijn omgekomen (Heg *et al.* 2000). Op Texel lijkt de daling wat geleidelijker en eerder te zijn begonnen. In de populatie op Texel vindt de laatste jaren een licht herstel plaats, terwijl de aantallen op Schiermonnikoog nog steeds afnemen. In de populatie op Schiermonnikoog bestaat een duidelijke scheiding tussen hoge kwaliteit (hokker-)territoria en lage kwaliteit (wipper-) territoria (Ens *et al.* 1992; Ens 1994). De negatieve trend in aantallen broedparen is veel sterker in de wipperterritoria dan in de hokkerterritoria (figuur 2). In de populatie op Texel is de afname het sterkst op het land van Kikkert (figuur 3). Dit is een gevolg van het feit dat dit gebied nu anders wordt beheerd dan vroeger, toen het een meer open karakter had. Nu ontwikkelt zich in sommige delen van het gebied een hoge vegetatie van Harig Wilgenroosje, waarmee die delen uitermate ongeschikt zijn als broedgebied. Het beheer van de Petten en de Joost Dourleinkazerne is niet veranderd en veranderingen in die gebieden moeten dan ook te maken hebben met veranderingen elders.

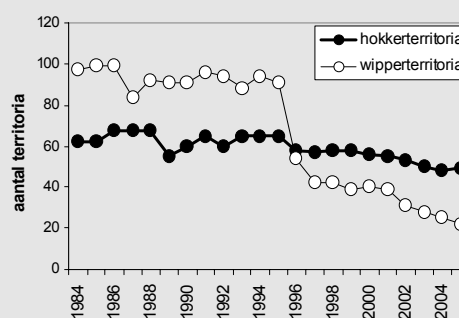
Trends in reproductie

Na een aantal goede broedseizoenen tijdens de eerste jaren van deze populatie studies op rij, met een productie van rond de 0,5 vliegvlugge kuikens per paar, is het reproductief succes sterk afgenomen om in beide populaties na 1986 nog maar een paar keer boven de 0,4 vliegvlugge kuikens per jaar te komen (figuur 4). De laatste 6 broedseizoenen zijn op Schiermonnikoog dramatisch slecht verlopen. Op Texel was 2004 na lange tijd weer een goed broedseizoen, maar vanwege de geringe omvang van de broedpopulatie bleef de totale jongenproductie vrij laag. Opvallend is de sterke correlatie tussen de jongenproductie op Texel en Schiermonnikoog (figuur 5, $R = 0,66$, $N = 22$, $P < 0,001$).

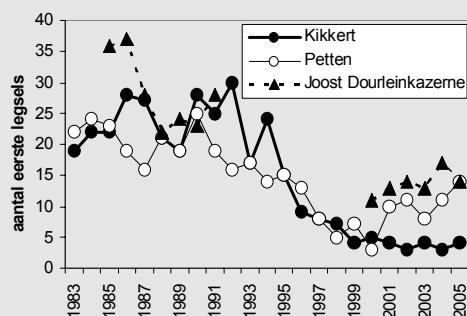
Als we in meer detail naar de reproductie kijken blijkt het uitkomstsucces van de eieren op Schiermonnikoog sterk te zijn teruggelopen van gemiddeld 52% in de jaren tachtig naar 18% in deze eeuw (figuur 6, $R^2 = 0,65$, $t = -6,29$, $P < 0,001$). Op Texel vinden we een vergelijkbare trend, maar met veel meer spreiding en niet significant (figuur 5, $R^2 = 0,09$, $t = -1,78$, $P < 0,1$). De overleving van de jongen van uitkomst tot vliegvlug is over de jaren zeer variabel, maar is met name op Schiermonnikoog de laatste jaren zeer laag (figuur 7).



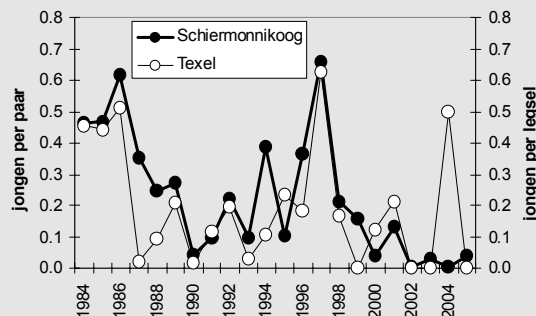
Figuur 1. Aantallen Scholekster territoria (Schiermonnikoog) of aantal 1^e legseis (Texel, alleen Kikkert en Petten) sinds 1984



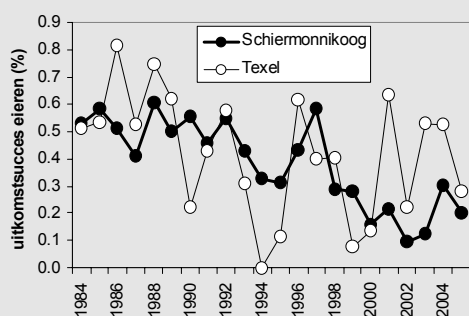
Figuur 2. Ontwikkeling van het aantal hoge kwaliteit (hokker) en lage kwaliteit (wipper) territoria op Schiermonnikoog.



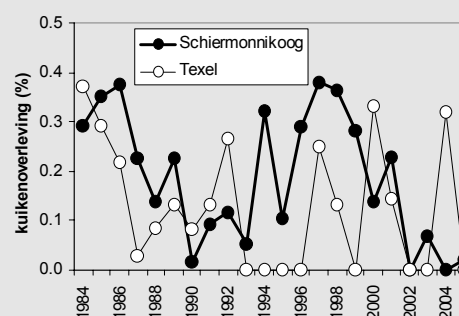
Figuur 3. Verloop in het aantal eerste legseis op Texel, opgesplitst in drie deelgebieden: de binnendijkse weilanden van Kikkert, de Petten en de kwelder van de Joost Dourleinkazerne



Figuur 4. Broedsucces in gemiddeld aantal vliegvlugge jongen per paar (Schiermonnikoog) of gemiddeld aantal vliegvlugge jongen per 1^e legsel (Texel) vanaf 1984.



Figuur 6. Uitkomstsucces van de eieren op Texel en Schiermonnikoog tussen 1984 en 2005.



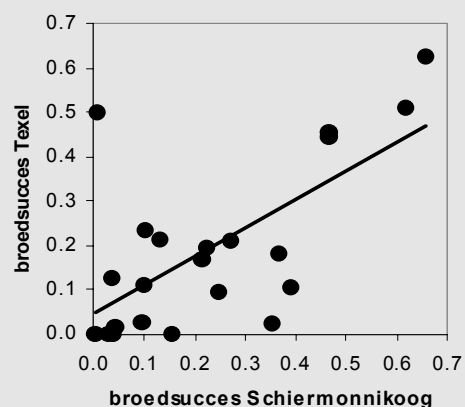
Figuur 7. Kuikenoverleving van uitkomst tot vliegvlug tussen 1984 en 2005 op Texel en Schiermonnikoog.

Discussie

De sterke afname van de aantallen broedende Scholeksters op Texel en Schiermonnikoog gaat redelijk gelijk op. Ook het mechanisme lijkt hetzelfde: door wintersterfte opgevalen territoria worden niet meer volledig opgevuld door volwassen niet-broedvogels, terwijl deze wel in voldoende mate aanwezig lijken te zijn (Heg *et al.* 2000).

Bovendien loopt de afname op Texel en Schiermonnikoog synchroon met de aantalsontwikkelingen in de rest van Nederland (Hulscher & Verhulst 2003). Dit alles suggereert dat er een grootschalig, Waddenzeewijd probleem aan ten grondslag ligt, zoals bijvoorbeeld voedselschaarste. Opvallend is dat op Schiermonnikoog en mogelijk ook op Texel vooral de lage kwaliteit territoria niet meer opgevuld worden. Dit wordt door Heg *et al.* (2000) verklaard uit de wachtrijhypothese (Ens *et al.* 1995): nog niet gevestigde dieren moeten kiezen tussen een makkelijke en snelle vestiging in een slecht territorium, of een langdurige en risicovolle strijd aangaan om een goed territorium. Onder deze hypothese is het verklaarbaar dat vacatures in slechte territoria niet worden opgevuld, terwijl er toch voldoende potentiële kandidaten aanwezig lijken in het gebied.

Met uitzondering van het land van Kikkert, wat als enige deelgebied een agrarisch beheer kent, kunnen de teruglopende aantallen en het teruglopende broedsucces niet verklaard worden uit veranderingen in het beheer van de weilanden en de kwelders. Ook kan een toegenomen predatie door vossen geen rol spelen, want noch op Texel, noch op Schiermonnikoog komen vossen voor. Het lage reproductief succes in beide populaties gedurende de laatste jaren zou natuurlijk het gevolg kunnen zijn van een verhoogde predatiedruk door andere predatoren dan de vos. Het zou echter zeer toevallig zijn als dit op beide plekken onafhankelijk zou ontstaan. Aannemelijker lijkt het dat er sprake is van een verslechtering van het voedselaanbod op het wad. Mogelijk wordt de toegenomen predatie veroorzaakt door vanwege voedselstress verminderde nestbewaking.



Figuur 5. Relatie tussen het jaarlijkse broedsucces op Texel en op Schiermonnikoog (1984-2005).

Box: Opmerkelijk broedsucces Scholeksters bij Delfzijl in 2005

Peter de Boer & René Oosterhuis

Voor havenstad Delfzijl ligt een vier kilometer lange pier, ter beschutting van de scheepvaart. Aan de voet van de bitumendijk liggen enkele zandplaten begroeid met helmgras, waarop ca. 55 paar Scholeksters broedden. Vanaf 1997 volgt het RIKZ de broedpopulatie ten behoeve van lokale gifstofmonitoring. In de jaren 1997-2004 is steeds sprake geweest van een lage reproductie. Alle paren produceerden één of meerdere legsels, maar mislukten grotendeels. Recreatieve verstoring, predatie en overstroming waren de belangrijkste mislukkingsoorzaken. Totaal bracht de populatie jaarlijks rond de ca. 15 jongen groot.

Aanvankelijk leek 2005 een vergelijkbaar jaar te worden. Ruim de helft van de legsels bleek echter succesvol. Ook de jongenfase verliep voorspoedig. Begin juli zijn alle familiegroottes vastgesteld: in totaal 38 jongen waren reeds vliegvlug, waaronder zes families met drie jongen! Gemiddeld kwam het neer op 1,9 jong/paar voor de vroege paren; 1,5 jong/paar voor het tweede cohort en 1,0 jong/paar voor de gehele populatie (tabel 1). Vergeleken met populaties van duinen en kwelders is dit een zeer goed broedsucces te noemen.

Overstroming kwam dit jaar nauwelijks voor. Verstoring door recreatie was dit jaar door het koude voorjaar wellicht minder zodat meer legsels uitkwamen. Verder is het voorlopig gissen naar de reden van het succes in 2005.

Tabel 1. *Familiegroottes van Scholekster bij Delfzijl, juli 2005*

Familiegrootte aantal jongen	Aantal families		Totaal
	Jongen vliegvlug	Jongen halfwas	
1	8	7	15
2	6	3	9
3	6	1	7
Families	20	11	55*
jongen	38	16	54
jongen/paar	1,9	1,5	1

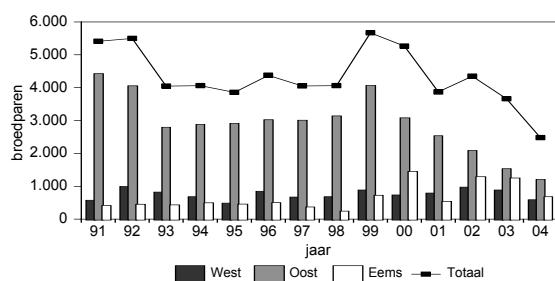
* inclusief paren zonder jongen

7.5. Kluut *Recurvirostra avosetta*

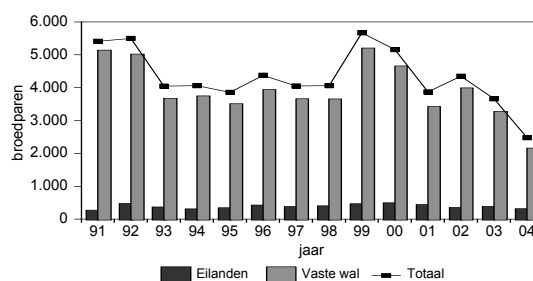
Aantalsverloop en verspreiding

Begin jaren negentig lag het aantal broedparen in de Waddenzee ruim boven de 5.000. Afgezien van een opleving in 1999-2000, zijn de aantallen sindsdien afgenomen. In 2004 bereikte de soort een voorlopig dieptepunt met nog geen 2500 broedparen (fig. 16). De achteruitgang vindt vooral plaats op de kwelders van noordelijk Friesland en Groningen. In de afgelopen vijf jaar nam het aantal op de Noord-Friese kwelders af van bijna 2.000 naar 1.000 paren en op de Groninger kwelders van bijna 1.700 naar 477. Ook in de Dollard is het aantal in recente jaren afgenomen, maar in de uitgepolderde polder Breebaart is door de terugkeer van eb en vloed een kennelijk ideaal Klutenbiotoop ontstaan. Hier broedden in 2003 824 paren, een record. Het aantal broedparen is echter in 2004-2005 weer afgenomen (zie box "De Kluten van Breebaart"). Dat Kluten zich gemakkelijk in nieuwe gebieden kunnen vestigen wordt geïllustreerd door het feit dat er hier gekleurmerkte dieren uit Spanje, Frankrijk en Sleeswijk Holstein tot broeden kwamen. Het belang van de eilanden is traditioneel beperkt. In het afgelopen decennium vertoont het aantal broedparen hier een vergelijkbare trend met die op de vaste wal, waarbij echter de aantallen sinds 1999 met 'slechts' 33% zijn afgenomen tegen 58% op de vaste wal.

Op het moment van schrijven is nog geen beeld beschikbaar van de aanwezige aantallen in 2005. Op basis van de resultaten uit enkele gebieden, mag verwacht worden dat de broedpopulatie grofweg stabiel is gebleven. Was Polder Breebaart in 2004 nog goed voor bijna 559 broedparen, in 2005 waren 143 broedparen aanwezig waarvan slechts een klein deel daadwerkelijk tot broeden overging. Aan de Friese noordkust is het aantal echter weer iets aangetrokken; van 977 in 2004 naar 1138 in 2005.



Figuur 16. Aantal broedparen van Kluut in de Waddenzee in de periode 1991-2004, uitgesplitst naar de onderscheiden regio's.



Figuur 17. Aantal broedparen van Kluut in de Waddenzee in de periode 1991-2004, uitgesplitst naar eilanden en vaste wal.

Reproductie

De Kluut is een lastige soort om de reproductie van te meten. Er is dan ook maar weinig informatie voorhanden. In 1983-1985 is er onderzoek gedaan aan de broedbiologie van Kluten langs de Friese waddenkust door M. Engelmoer en A.M. Blomert. Het nestsucces was hier in alle jaren sterk vergelijkbaar (tab. 8). De belangrijkste verliesoorzaak is overstroming, ondanks dat slechts een minderheid van de nesten aanwezig was op onbedijkte kwelders (tab. 9). Ook hebben ze aan de hand van gekleurmerkte individuen en het schatten van de totale hoeveelheid jongen in 1983 de jongenproductie in kaart gebracht. Ze kwamen op 0,89 jong per paar (Engelmoer & Blomert 1983).

In 2003 en 2004 is er op beperkte schaal naar de reproductie van de kluut gekeken. Er zijn drie kolonies gevolgd: op de kwelder van Schiermonnikoog en bij twee kolonies in de Dollard. Alle drie kolonies waren klein en brachten geen vliegvlugge jongen voort (tabel 10). In Polder Breebaart zijn van alle jaren jongentellingen beschikbaar, waaruit een sterke terugval in broedsucces in recente jaren blijkt (zie box). Naast genoemde onderzoeken, zijn nestkaarten beschikbaar van 53 nesten uit de periode 1994-1998. Hiervan zijn 44 nesten afkomstig uit de Noordpolder in 1995. Deze kolonie kende een zeer hoog uitkomstsucces met 96% (636 nestdagen).

Tabel 8. Nestsucces van Kluten nabij Holwerd in 1983-1985 (data Engelmoer & Blomert).

Nesten: aantal gevolgde nesten waar nestdagen aan toegekend konden worden; Nestdagen: het aantal dagen dat een nest onder controle is geweest; Overleefd: het aantal overleefde nestdagen; Ligduur: de periode dat een Klutennest aanwezig is van start eileg tot moment van uitkomen; p: dagelijkse overlevingskans; H: nestsucces (percentage uitgekomen nesten).

Jaar	Nesten	Nestdagen	Overleefd	Ligduur	p ± s.e.	H
1983	135	1796	1724	28	95,99 ± 0,46 %	31,8%
1984	183	2935	2834	28	96,56 ± 0,34 %	37,5%
1985	157	2424	2332	28	96,20 ± 0,39 %	33,8%

Tabel 9. Lotgevallen van nesten nabij Holwerd in 1983-1985 (data Engelmoer & Blomert).

Lotgeval	1983	1984	1985	Totaal
Uit	60	83	63	206
Predatie	18	39	12	69
Overstroming	27	36	32	95
Verlaten	8	13	17	38
Vertrapt (vee)	11	3	25	39
Werkzaamheden	0	3	5	8
Mislukt door onderzoek	2	0	0	2
Mislukt, oorzaak onbekend	7	8	4	19
Uitkomst onduidelijk	19	42	27	88
Totaal	152	227	185	564

Tabel 10. Gegevens reproductie van drie kolonies van de Kluut. (Bron René Oosterhuis)

plaats	habitat	jaar	paren in kolonie	uitkomstsucces per legsel	uitvliegsucces per jong	vliegvlug jong per paar
Schiermonnikoog	Kwelder	2003	23	≥13,0% (n=23)	0,0 (n=9)	0
Schiermonnikoog	Kwelder	2004	18	≥5,9% (n=18)	0,0 (n=3)	0
Dollard buitendijks	Kwelder	2004	8	0,0% (n= 8)	n.v.t.	0
Dollard binnendijks	bietenakker	2004	19	0,0% (n=19)	n.v.t.	0

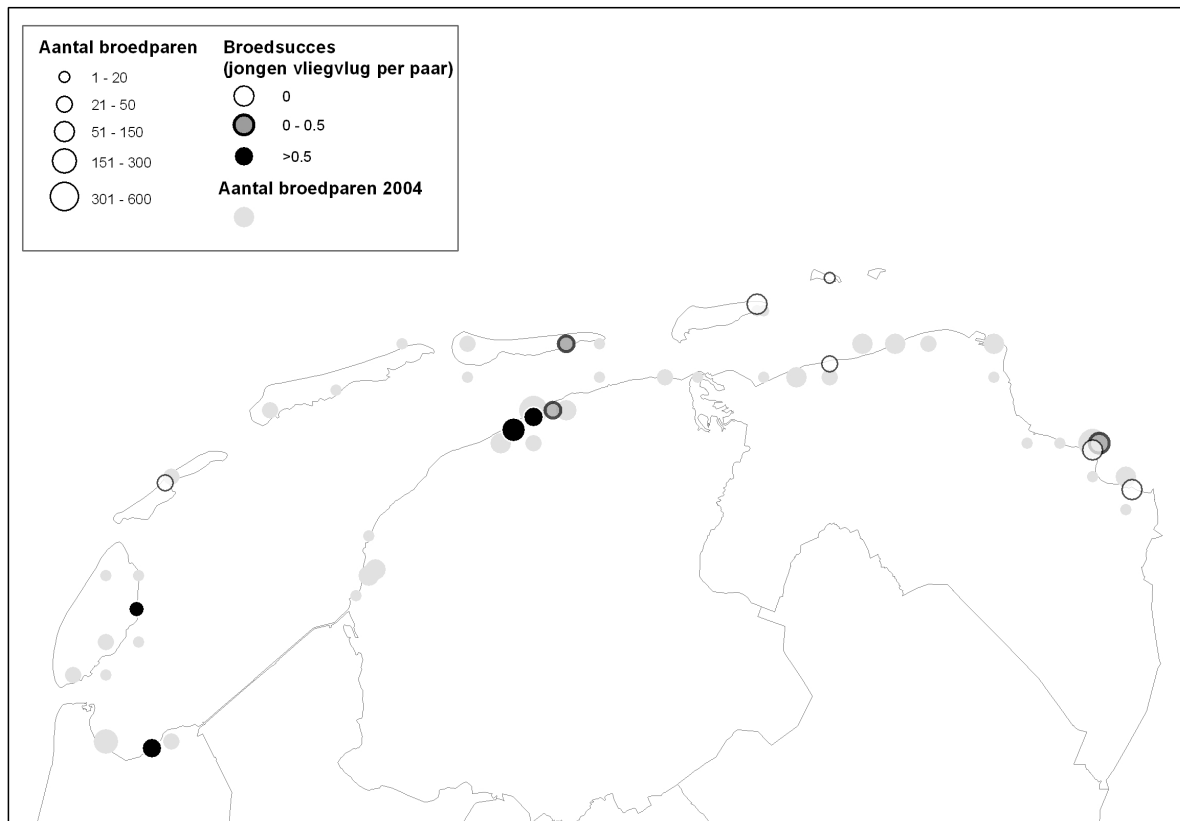
Broedsucces in 2005

Uit het broedseizoen 2005 is van 14 lokaties informatie ontvangen, waarvan van 13 lokaties informatie over het uitvliegsucces bekend is. De enige lokatie waarvan geen informatie over het aantal vliegvlugge jongen verkregen is, betrof een solitair broedend paar. In totaal gaat het om c. 900 broedparen oftewel ruim een derde van de totale broedpopulatie in het Waddengebied. In het meest oostelijke deel van de Waddenzee deed de soort het dit jaar bijzonder slecht. Op alle lokaties in Groningen werden geen vliegvlugge jongen vastgesteld, met uitzondering van de Punt van Reide. Hier zijn op ruim 100 nesten minimaal 3 jongen groot gekomen, wat nog steeds een zeer schamel resultaat is (fig. 18, tab. 11). Ook op Vlieland kwamen geen jongen groot. De overige lokaties kenden een laag (<0,5 jong/paar) dan wel normaal (0,5-1,5 jong/paar) uitvliegsucces. Opvallend is dat op de kwelders van Friesland, waar de populatie in recente jaren sterk achteruit gegaan is, het broedsucces redelijk tot goed was. Overall komt het broedsucces op 0,3-0,4 vliegvlugge jongen per paar uit.

Tabel 11. Broedresultaat van Kluut in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

Kolonie	Broedparen	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
De Zandkes Texel	31		1,0	
Normerven, Wieringen	50-60		1,0	Goed broedsucces, waarschijnlijk minimaal 1 jong/paar uitgevlogen
Kroon's Polder, Vlieland	43	25-75%	0	Predatie nesten, voedselgebrek jongen
Noorderleeg, Friesland	200		0,5-1,5	
Ferwerd, Friesland	75		0,5-1,5	1e broed mislukt door greppelwerkzaamheden boer, 2e broed succesvol
Blija, Friesland	23	<25%	0-0,5	predatie vos, kraai
Schelpépôlle, Ameland	1		onbekend	
Neerlandsreid, Ameland	38	<25%	0-0,5	
Schiermonnikoog, Oostpunt	51	25-75%	0	legselgrootte 3,8 (n=43)
Linthorst-Homanpolder Gron.	36	<25%	0	veel predatie nesten
Rottumerplaat	7		0	
Breebaart, Dollard	143	<25%	0?	Predatie (iig Vos, Kl Mantel) en overstroming nesten, overleving jongen slecht (weer/voedsel)
Punt van Reide, Dollard	102	37%*	0-0,1	Predatie nesten (iI Vos). Slechte overleving kleine jongen (weer/voedsel)
Dollardkwelders, Dollard	100	10%*	0?	Veel predatie nesten (iI Vos). Aantal vliegvlug onbekend, maar ongetwijfeld (vrijwel) geen

* nestsucces o.b.v. Mayfield-methode (ligduur 27 dagen): Punt van Reide 25,9% (1169 nestdagen), Dollardkwelders 1,5% (417 nestdagen).



Figuur 18. Broedsucces per kolonie van Kluut in de Waddenzee in 2005.

Discussie

Gezien de goede spreiding in de onderzochte lokaties, mag verwacht worden dat het hier geschetste beeld representatief is voor de gehele Waddenzee.

Volgens Cadbury & Olney (1978) zou een reproductie van 1,1 vliegvlug jong per paar per jaar nodig zijn voor een stabiele populatie. Vermoedelijk is deze inschatting echter te hoog, omdat gerekend is met een te lage overleving van juveniele vogels (G. Gelinaud & H. Hötter mond. med. in Kohler 2005). Vermoedelijk ligt de benodigde jaarlijkse reproductie bij Kluut ergens tussen 0,5 en 1,0 vliegvlugge jongen per paar per jaar. De in andere onderzoeken vastgestelde reproductie ligt gemiddeld in deze ordegrootte dan wel boven 1,0 jong per paar (zie bijvoorbeeld Engelmoer en Blomert 1983, Ruitenbeek 1983, Van Impe 1991, Cadbury & Olney 1978 en Hill 1988). Daarmee zou de in 2005 vastgestelde reproductie van 0,3-0,4 jongen per paar in het Waddengebied onvoldoende zijn voor een stabiele populatie. Opvallend is echter dat de min of meer stabiele populatie in het Deltagebied in 1994-2004 (Strucker *et al.* 2005) jaarlijks ongeveer 0,3 (0,16-0,61) jongen per paar heeft groot gebracht (Meininger *et al.* 2005). In hoeverre deze discrepantie verklaard kan worden door bijvoorbeeld onderschatting van het aantal jongen, dubbel tellen van paren (verplaatsingen na mislukken nest), missen van late vervolglegels of immigratie, is op dit moment niet bekend. Voortzetting van onderzoek naar het broedsucces in combinatie met kleurringstudies kan hier inzicht in verschaffen.

BOX: De Kluten van Breebaart

Kim Klaassen Bos, Frank Willems & Kees Koffijberg

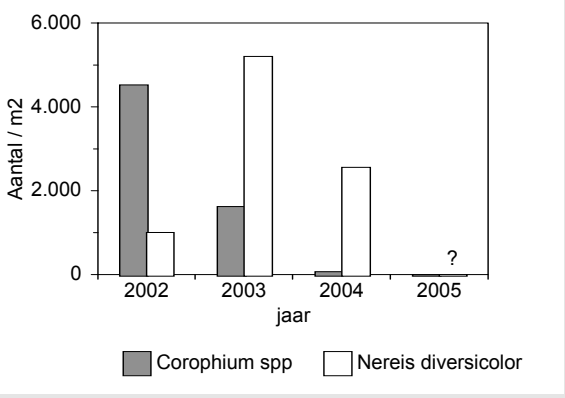
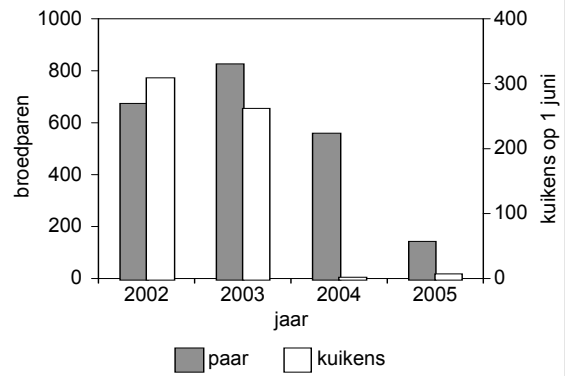
Polder Breebaart (63ha) ligt in het meest noordwestelijke deel van de Dollard. Het gebied ontstond in 1979 door inpoldering van een strook kweldergronden met het oog op een te ontwikkelen kanaal voor scheepvaart. Het kanaal is er nooit gekomen en in 2001 ging het gebied in het kader van natuurontwikkeling wederom op de schop. Een twee kilometer lange ondiepe geul werd gegraven, schelpeneilandjes werden opgeworpen en door een regelbare inlaat kwam het gebied onder enige getijde-invoel. Sindsdien ligt het eigendom en beheer van het gebied bij Stichting Groninger Landschap.

De uitgevoerde werkzaamheden werkten als een magneet op Kluten. Al in 2001 kwamen 153 paren tot broeden en dit aantal liep op naar 826 paren in 2003. Sindsdien is het aantal broedparen echter weer sterk afgenomen. In 2005 waren slechts 143 paar aanwezig, waarvan slechts een klein deel tot broeden overging. Het broedsucces vertoont een vergelijkbaar verloop. In 2002 en 2003 werden rond 1 juni honderden halfwas kuikens geteld, tegen 2 in 2004 en 7 in 2005.

Meerdere mogelijke oorzaken voor het ineensinken van het broedsucces en de populatie zijn aan te wijzen. Sinds 2001 is de vegetatie snel verruigd, waardoor grote delen van de polder ongeschikt zijn geworden als broedlocatie voor Kluten. Echter, delen van de polder zijn nog steeds erg schaars begroeid en dus ogenschijnlijk geschikt maar worden desondanks nauwelijks of niet benut. In 2004 vestigde zich voor het eerst grote aantallen Kokmeeuwen en hun aantal nam in 2005 verder toe. Wellicht dat Kluten anticiperen op mogelijke predatie en daarom besluiten niet te gaan broeden. Echter, de Kluten die gebroed hebben, zaten grotendeels vlak bij de kolonie Kokmeeuwen. Op kale kleine eilandjes op grote afstand van de kolonie kwamen slechts enkele paren tot broeden. In 2005 is een Vos actief geweest in de polder en heeft met zekerheid een aanzienlijk deel van de nesten leeggegeten. De burcht in het noordelijke deel van de polder, op enkele honderden meters van de grote broedkolonies, is hier sinds 2001 en mogelijk al eerder aanwezig. De vraag is waarom deze Vos tot en met 2004 de Kluten met rust gelaten heeft en in 2005 niet meer. Wellicht dat de verruiging of de aanwezigheid van een kolonie luidruchtige Kokmeeuwen hier iets aan bijgedragen heeft. Tenslotte is er het voedsel. Slijkgarnalen (*Corophium spp.*) en zeeduizendpoten (*Nereis diversicolor*) zijn belangrijke prooisorten voor Kluut. Door bemonsteringen van het RIKZ in 2002-2004 weten we de ontwikkeling van deze soorten in het gebied. *Corophium* laat vanaf 2002 een sterke afname zien, terwijl *Nereis* gepiekt lijkt te hebben in 2003. In 2004 was er dus veel minder voedsel beschikbaar, wat de slechte kuikenoverleving kan verklaren. Afname van beide groepen kan verklaard worden door dichtslibben van de geul, wat ook in de tachtiger jaren op de kwelders van Holwerd werd vastgesteld toen het jaarlijks uitdiepen van geulen stopte (M. Engelmoer pers. med.).

Vermoedelijk heeft predatie door Vos dus in ieder geval in 2005 grote impact gehad op de broedpopulatie. Maar ook zonder vossen zou de populatie waarschijnlijk afgenomen zijn als gevolg van de verslechtering van de voedselsituatie.

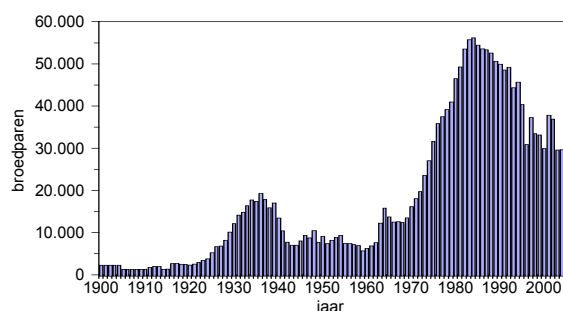
Figuur 1. Ontwikkeling van aantallen broedparen en kuikens (bovenste figuur) en slijkgarnalen en zeeduizendpoot (onderste figuur, bron: RIKZ) in Polder Breebaart in 2002-2005



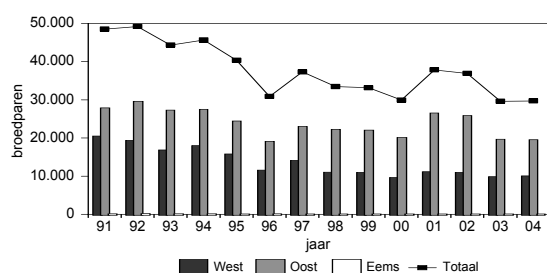
7.6. Zilvermeeuw *Larus argentatus*

Aantalsverloop en verspreiding

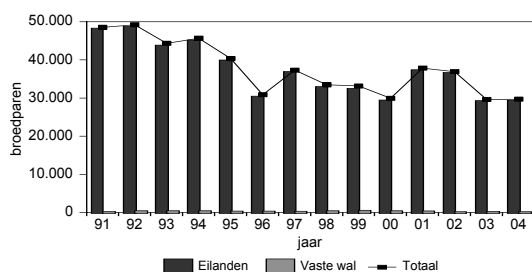
In het Nederlandse Waddengebied is de stand van de Zilvermeeuw, na eeuwen van bestrijding, eierrapen en vergiftiging waarin er minder dan 10.000 paar broedden, vanaf midden jaren '60 met gemiddeld 10% toegenomen tot ca. 56.000 paar in 1984. Daarna zijn de aantallen weer fors afgenomen (fig. 19; Spaans 1998, Bijlsma *et al.* 2001, data SOVON). In de 90-er jaren zien we een langzame verdere afname tot rond de 30.000 paar. In 2001 was de stand van de Zilvermeeuw toegenomen in vergelijking met de jaren daarvoor. Dit is mogelijk een tellers-effect omdat er een andere interpretatie van telgegevens plaatsvond op Ameland en Schiermonnikoog. In 2002 werden op Schier in 2002 ca. 1.700 paar minder vastgesteld,



Figuur 19. Aantal broedparen van Zilvermeeuw in het Waddengebied in de periode 1991 t/m 2004.



Figuur 20. Aantal broedparen van Zilvermeeuw in het Waddengebied in de periode 1991-2004, uitgesplitst naar westelijk Waddengebied, Oostelijk Waddengebied en Eems/Dollard.



Figuur 21. Aantal broedparen van Zilvermeeuw in het Waddengebied in de periode 1991-2004, uitgesplitst naar eilanden en vaste wal.

maar op de Boschplaat (Terschelling) 800 meer. In elk geval gaat de Zilvermeeuw in het Waddengebied niet langer snel in aantal achteruit. Concurrentie met Kleine Mantelmeeuw is een veel geopperde verklaring voor de recente afname. Deze soort vertoonde een tegengestelde trend in de afgelopen decennia, met een sterke toename tot medio 2001 en daarna stabilisatie. Het totaal aan Zilver- en Kleine Mantelmeeuwen samen is daarmee sinds begin tachtiger jaren grofweg constant met 60-70.000 paren.

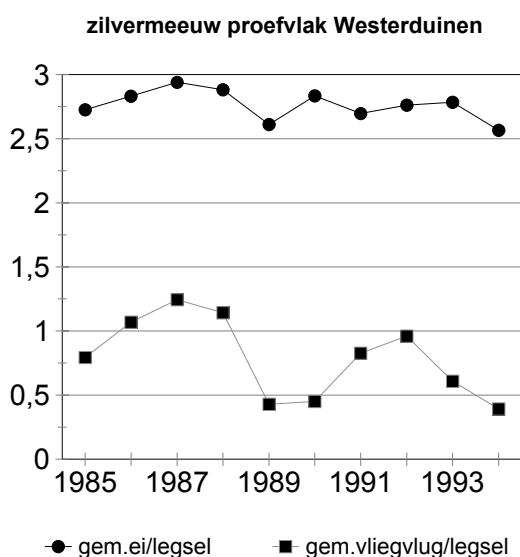
De meerderheid van de broedparen wordt in de oostelijke Waddenzee aangetroffen (fig. 20). De Boschplaat van Terschelling herbergt veruit de grootste populatie. Begin jaren negentig kwamen nog rond 15.000 paren (1/3 van de totale Waddenpopulatie) tot broeden, maar dit aantal is sterk afgenomen tot c. 5.000 paren (1/6 van de Waddenpopulatie) in recente jaren. Het belang van het vasteland is marginaal voor deze soort; in 1991-2003 kwamen maximaal 600 paren hier tot broeden (1,8% van de Waddenpopulatie; fig. 21).

Reproductie

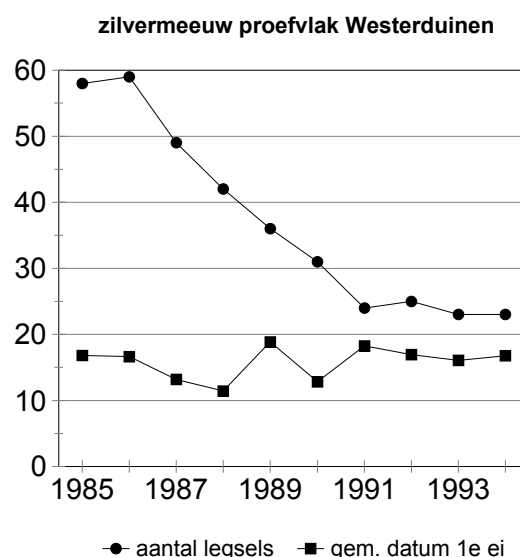
Het reproductiesucces varieert naar plaats en tijd en is afhankelijk van de grootte of dichtheid van de kolonies (Spaans *et al.* 1987). Bij onderzoek op Terschelling bleek dat het aantal jongen per paar dat vliegvlug werd afnam van 1,25-1,50 in de periode net voor de exponentiele groei in de jaren 1967-1969 naar 0,34-0,43 in de jaren 1983-84 toen de aantallen stabiliseerden (Spaans en Spaans 1975; Spaans *et al.* 1987). Daarna nam bij afnemende aantallen ook het reproductiesucces verder af tot ongeveer 0,1 jong per paar (Brouwer *et al.* 1995).

Op de eilanden Rottumeroog en Schiermonnikoog lag het broedsucces midden jaren 80, bij stabiliserende aantallen broedparen, op resp. 0,9 en 0,8 jong per paar (Nolet 1988; van Klinken 1992).

Op Texel werd 10 jaar lang (1985 - 1994) het broedsucces gevolgd in een proefvlak in de Westerduinen (L. Dijkse, ongepubliceerd). Het aantal broedparen in deze kolonie was in die jaren stabiel (ca. 950-1100), maar in het proefvlak nam het aantal af van ca. 60 tot ca. 25 paar. Het aantal uitgevlogen jongen per paar varieerde van 1,25 tot 0,4 met een tendens tot afname (fig. 22). De gemiddelde legdatum van het eerste ei varieerde per jaar van 12 tot 19 mei (fig. 23), maar vertoonde geen vervroeging, zoals op Terschelling werd vastgesteld in de veel langere periode tussen 1966-69 en 1983. Ook het ei-volume nam in die tien jaar niet af, zoals op Terschelling wel werd geconstateerd tussen 1966-69 en 1983 (De Wit en Spaans 1984). Het volume op Texel was met $74,37 \pm 5,65$ cc ($\bar{x} \pm$ s.d.) aanmerkelijk kleiner dan op Terschelling, waar in 1969 en 1983 respectievelijk 86,8 en 84,0 cc werd gemeten!



Figuur 22. Gemiddeld aantal eieren en vliegvlugge jongen per paar bij Zilvermeeuw in De Westerduinen, Texel, 1985 - 1994



Figuur 23. Aantal paar en gemiddelde legdatum van het 1^e ei bij Zilvermeeuw in De Westerduinen, Texel, 1985 - 1994

Broedsucces in 2005

Van 11 lokaties is informatie over het broedsucces ontvangen. Van alle vijf grote Waddeneilanden en van Rottumerplaat is van minimaal een lokatie informatie beschikbaar. Het werkeiland Hond in de Eemsmonding kan als enige lokatie eventueel tot de “vaste wal” gerekend worden, alle overige informatie komt van de eilanden (fig. 24). De enige lokatie waarvan geen informatie over het aantal vliegvlug geworden jongen beschikbaar is, betreft een solitair broedend paar. In totaal is informatie beschikbaar van ruim 9.000 broedparen oftewel ongeveer een derde van de Waddenpopulatie (tab. 12). Gezien de steekproefgrootte en spreiding, mag verwacht worden dat de beschikbare resultaten een representatief beeld voor de hele Waddenzee geven.

In de meeste kolonies zijn weinig (0-0,5) dan wel een ‘normaal’ aantal (0,5-1,5) jongen per paar vliegvlug geworden (tab 12). In de grote kolonies (>1000 broedparen) zijn, met uitzondering van de kolonie in de Oude Huizenvallei op Vlieland, overal weinig jongen groot gekomen. De enige kolonie waar waarschijnlijk geen jongen groot gekomen zijn, is de vestiging op het Neerlandsreid op Ameland. Het betreft hier een kleine kolonie van 20 paren. Op basis van de beschikbare gegevens komt het gemiddelde voor de gehele Waddenzee op c. 0,4 jongen/paar.

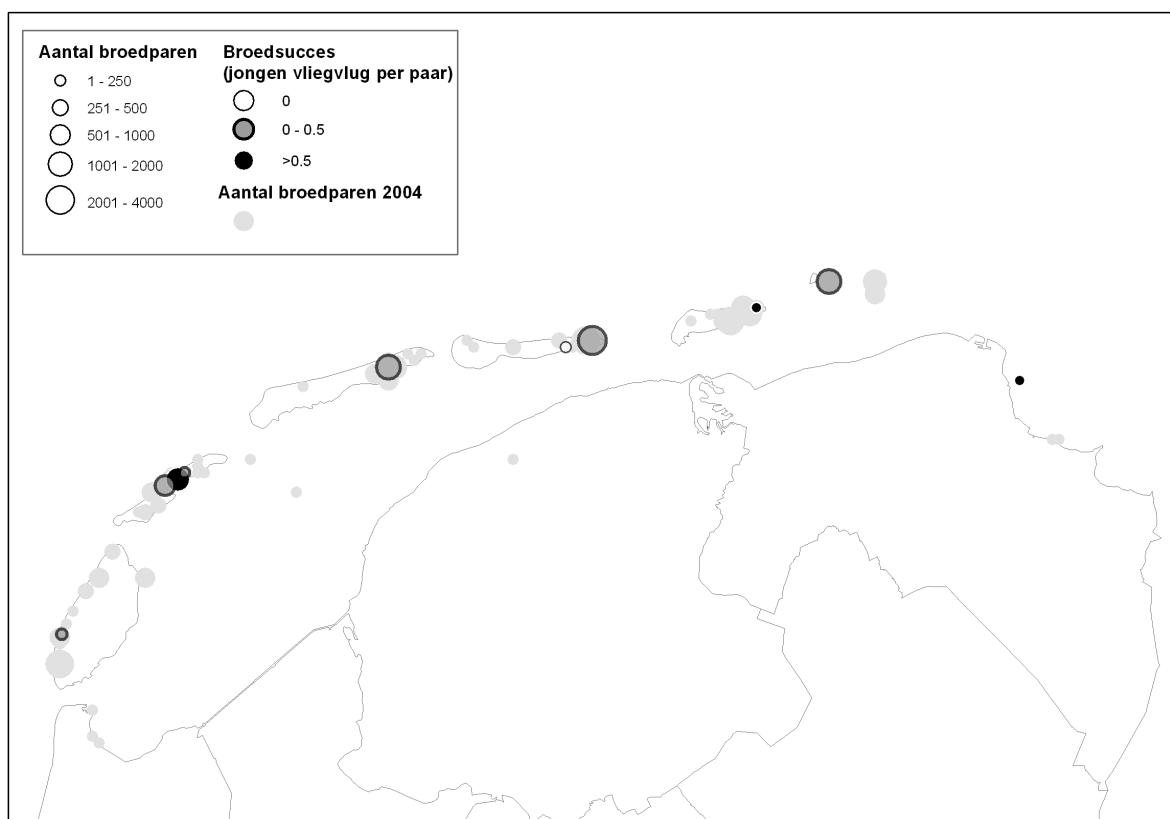
De grootste problemen lijken te spelen in de kuikenoverleving, aangezien in vrijwel alle kolonies een behoorlijk deel van de nesten uitgekomen is. Van Ameland is bekend dat de overleving van de jongen slecht was en daarmee waarschijnlijk samenhangt met een slechte voedselsituatie. In de grote kolonies op de Boschplaat op Terschelling werd een slechte overleving in zowel nest- als jongenfase gevonden, waarbij geen aanwijzingen voor hoge predatiedruk gevonden werden. Ook hier ligt een slechte voedselsituatie voor de hand. Het uitvliegsucces in de kolonie op Texel was het laagste hier ooit gemeten. Desondanks was de conditie van de aanwezige jongen goed. De oorzaak hiervoor is zandsuppletie nabij de kolonie, waarbij met het zand grote hoeveelheden voedsel voor het strand opgespoten worden. Deze suppletie startte tijdens de jongenfase. De nog aanwezige jongen hebben hier van geprofiteerd.

Discussie

Gezien de steekproef waarvan informatie beschikbaar is en de geografische spreiding hierin, mag verwacht worden dat het hier gepresenteerde beeld representatief is voor de Waddenzee. Met c. 0,4 vliegvlugge jongen per paar heeft de Zilvermeeuw in de Waddenzee in 2005 een relatief mager seizoen achter de rug. In de jaren tachtig, toen de populatie stabiliseerde, lag de reproductie gemiddeld vermoedelijk tussen 0,4 en 0,9 jongen per paar, terwijl deze in de periode van afname zakte tot c. 0,1-0,5 jongen (zie bespreking reproductie voor 2005). Dit doet vermoeden dat bij een reproductie van 0,4 jongen per paar enige verdere afname verwacht mag worden. Omdat geen grote invloed van predatie, overstromingen, recreatie en dergelijke gemeld is, is voedselgebrek, al dan niet mede door concurrentie met andere soorten als Kleine Mantelmeeuw, de meest voor de hand liggende reden voor het magere broedsucces. Gegevens hierover zijn niet beschikbaar.

Tabel 12. Broedresultaat van Zilvermeeuw in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

Kolonie	Broed paren	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
Westerduinen, Texel	75	97%	0,24	Proefvlak, totaal kolonie 597 paar
Meeuwenduinen, Vlieland	>500	25-75%	0-0,5	
Oude Huizenvallei, Vlieland	>1500	25-75%	0,5-1,5	
Vallei van het Veen, Vlieland	200	25-75%	0-0,5	
Tweede Duintjes, Boschplaat	>1000	<25%	0-0,5	Geen aanwijzingen hoge predatie
Terschelling				
Schelpewâl, Ameland	1	onbekend	onbekend	
Neerlandsreid, Ameland	20	0%	0	
De Hon, Ameland	3500	>75%	0-0,5	Veel kleine jongen, maar slechte overleving
Schiermonnikoog, Oostpunt	248		0,5	
Rottumerplaat	1276		0,43	1200 jongen Kleine Mantel + Zilver. Uitgaande van gelijke verdeling: 0,43 j/paar
Hond, Eems	54	25-75%	0,5-1,5	

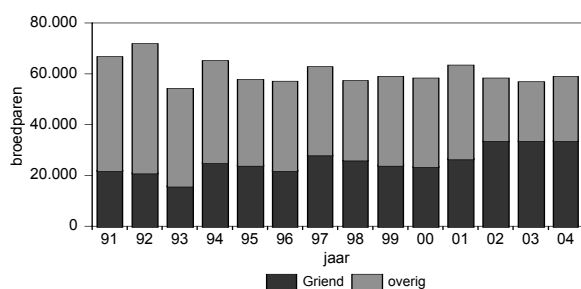
**Figuur 24.** Broedsucces per kolonie van Zilvermeeuw in de Waddenzee in 2005.

7.7. Kokmeeuw *Larus ridibundus*

Aantalsverloop en verspreiding

Na een forse afname in de periode 1985-1990 is de populatie sinds 1991 redelijk stabiel met zo'n 55-60.000 broedparen, waarvan tegenwoordig meer dan de helft op Griend broedt (fig. 25). Desondanks zijn er grote verschuivingen opgetreden. Op de kwelders van Friesland en Groningen daalde het aantal broedparen fors, van bijvoorbeeld ruim 9.500 paar in 2001 naar 3.500 paar in 2002. Gezien de stabiele totale populatie zullen de hier broedende meeuwen uitgeweken zijn naar andere lokaties in het Waddengebied.

Met name de populaties op eilanden in de Westelijke Waddenzee zijn de laatste jaren gestegen, wat zich



Figuur 25. Aantal broedparen van Kokmeeuw op Griend en in de rest van de Waddenzee in de periode 1991-2004.

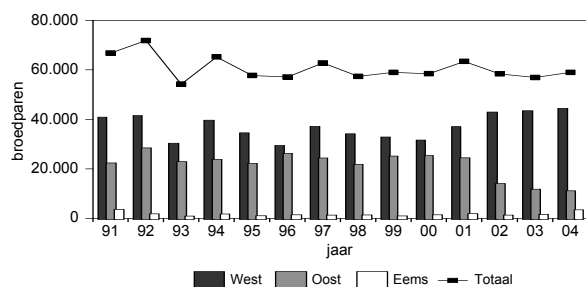


Fig. 26. Aantal broedparen van Kokmeeuw in de Waddenzee, uitgesplitst naar westelijke Waddenzee, oostelijke Waddenzee en Eems/Dollard.

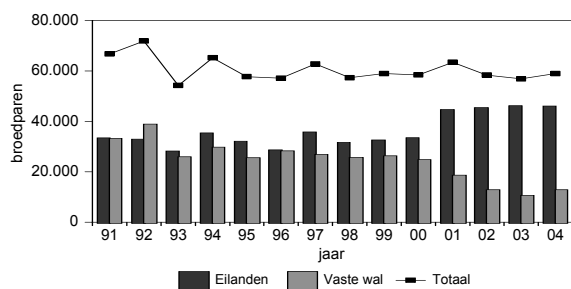


Fig. 27. Aantal broedparen van Kokmeeuw in de Waddenzee, uitgesplitst naar eilanden en vaste wal.

manifesteert in een sterk gegroeid aandeel van zowel de westelijke Waddenzee ten opzichte van de oostelijke als van de eilanden ten opzichte van de vaste wal (fig 26, 27). De toename op Griend neemt hiervan een fors deel voor z'n rekening. In het Eems/Dollardgebied vonden vergelijkbare verplaatsingen plaats. Waar een jaar of twintig geleden de Dollardkwelders nog goed waren voor duizenden broedparen, worden hier in recente jaren nauwelijks nog broedende Kokmeeuwen aangetroffen. Daarentegen zijn de aantallen op minder toegankelijke lokaties als het havengebied van Delfzijl, Polder Breebaart en de Punt van Reide met name in 2004 en 2005 toegenomen. Evenals bij de Kluut wordt ook bij deze soort naar de vos gewezen. Maar ook op de vosvrije Waddeneilanden, exclusief Griend, ging het aantal achteruit van 17.924 in 2001 naar 11.829 in 2002.

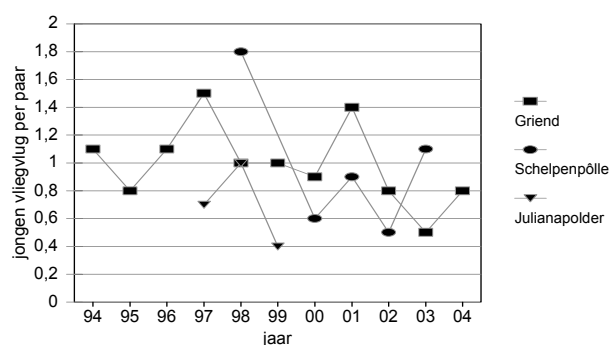
Reproductie

De reproductie van de Kokmeeuw staat al geruime tijd in de belangstelling (tab. 13). Sinds 1994 wordt de reproductie gemeten in de grootste kolonie van Nederland (Griend). Vanaf 1997 zijn ook op vijf andere plaatsen onderzoeken gestart naar de reproductie van de Kokmeeuw. Op Ameland is een aantal jaren onderzoek gedaan maar de laatste twee jaar (2002, 2003) werd de enclosure niet meer representatief geacht voor de kolonie. De enclosure werd verplaatst omdat de oorspronkelijke locaties steeds lager kwam te liggen en daardoor gevoeliger werd voor overstromingen. Het onderzoek in de kolonies op de Groninger kust, in Delfzijl en Punt van Reide is gestopt omdat de kolonies verdwenen zijn of nog slechts van beperkte omvang zijn.

De reproductiegegevens van deze en andere onderzoeken in Nederland zijn door twee stagiaires in opdracht van SOVON op een rijtje gezet (Van Dijk en Gerritsen 2004). In tabel 14 is een overzicht gegeven van het uitvliagsucces per jaar per onderzoekslocatie. Een volledig overzicht van alle broedbiologische data per onderzoekslocatie is opgenomen in de bijlagen.

Figuur 28 toont een overzicht van het aantal jongen dat gemiddeld per paar vliegvlug is geworden. Hiervoor is gebruik gemaakt van de kolonies op Griend, Ameland en Julianapolder. Op de overige plaatsen is alleen in de eifase onderzoek gedaan en is geen informatie voorhanden over het aantal jongen dat er vliegvlug is geworden.

Gemiddeld wordt er ongeveer 1 jong per paar vliegvlug, met een spreiding van 0,4 jong per paar tot 1,8 jong per paar. Uit alle drie de reeksen lijkt een negatieve trend in het uitkomstsucces naar voren te komen (lineaire trend $-0,05$ jongen/jaar, $p = 0,085$).



Figuur 28. Gemiddeld aantal vliegvlugge jongen per paar per jaar bij Kokmeeuw voor de onderzoekslocaties Griend, Schelpenpôle (Ameland) en Julianapolder (Groningen).

Tabel 13. Overzicht van locaties met enclosure-onderzoek aan reproductie van Kokmeeuw in de periode 1994-2004.

Locatie	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Griend	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ameland					X		X	X	(X)	(X)	
Pieterburen							X				
Julianapolder				X	X	X					
Delfzijl				X							
Punt van Reide				X							

Tabel 14. Overzicht van uitvliedsucces van lokaties met enclosure-onderzoek aan reproductie van Kokmeeuw in de periode 1994-2004. --: onbekend

Kolonie	Jaar	Waarnemer	Broedpaar		Kuikens vliegvlug	
			kolonie	enclosure	aantal	per paar
Griend	1994	Eric Stienen	25500	28	30	1,07
Griend	1995	Eric Stienen	24500	31	--	--
Griend	1996	Eric Stienen	22500	22	25	1,14
Griend	1997	Eric Stienen	28500	26	39	1,50
Griend	1998	Eric Stienen	25000	25	25	1,00
Griend	1999	René Oosterhuis	24000	35	36	1,03
Griend Noord	2000	René Oosterhuis	23500	46	46	1,00
Griend Zuid	2000	René Oosterhuis		40	27	0,68
Griend Noord	2001	René Oosterhuis	26779	35	46	1,31
Griend Zuid	2001	René Oosterhuis		42	61	1,45
Griend	2002	Date Lutterop	33500	37	30	0,81
Griend	2003	Date Lutterop	29584	44	23	0,52
Griend	2004	Date Lutterop	33691	27	22	0,81
Ameland, Schelpenpôlle	1998	Jan-Jaap Werkman e.a.	2285	30	53	1,77
Ameland, Schelpenpôlle	2000	Lex Varkevisser e.a.	2833	25	15	0,60
Ameland, Schelpenpôlle	2001	Lex Varkevisser e.a.	7673	27	25	0,93
Ameland, Schelpenpôlle	2002	Lex Varkevisser e.a.	4364	31	16	0,52
Ameland, Schelpenpôlle	2003	Lex Varkevisser e.a.	5400	35	37	1,06
Pieterburen	2000	Wendt Muller e.a.	5489	86	--	--
Julianapolder	1997	Ben Koks & Peter de Boer	2288	37	27	0,73
Julianapolder	1998	Ben Koks & Peter de Boer	2887	42	42	1,00
Julianapolder	1999	Ben Koks & Peter de Boer	1600	13	5	0,38
Delfzijl, pier	1997	Ben Koks & Peter de Boer	225	141	--	--
Punt van Reide Oost	1997	Peter de Boer & Ben Koks	356	30	--	--
Punt van Reide West	1997	Peter de Boer & Ben Koks		27	--	--

Broedsucces in 2005

In totaal zijn van 24 lokaties gegevens ontvangen, waarvan negen kolonies op de Oosterkwelder van Schiermonnikoog. Van alle Waddeneilanden, inclusief Rottumerplaat en Griend, zijn gegevens beschikbaar, met uitzondering van Vlieland en Terschelling. Met name Vlieland herbergt echter nauwelijks Kokmeeuwen. Van de 24 lokaties, betreft het 8 lokaties aan de vaste wal en 16 op de eilanden. Onderzoek met enclosure werd alleen uitgevoerd op Griend. In totaal gaat het om gegevens ruim c. 12.500 paren, oftewel ongeveer een vijfde van de totale populatie. Daarbij dient nog aangetekend te worden dat de 26 nesten van Griend een redelijk representatief geachte steekproef vormen van de totale kolonie (31.346 paar in 2005). Verwacht wordt dat de hier gepresenteerde gegevens een representatief beeld geven voor de hele Waddenzee.

Er lijkt een opvallende tweedeling te zijn tussen oostelijk Groningen en de rest van het Waddengebied. Van de zeven lokaties ten oosten van Schiermonnikoog, kwamen op vier lokaties geen jongen groot en in de resterende kolonies 0-0,5 jongen per paar. Daar staat tegenover dat in 13 van de resterende 17 kolonies minimaal 0,5 jongen per paar uitvlogen en slechts in één kolonie helemaal geen jongen.

De redenen voor het slechte uitvliedsucces in de oostelijke Waddenzee zijn divers. In Polder Breebaart speelde predatie door vossen een belangrijke rol. Hier werden regelmatig vossen overdag in de kolonie waargenomen. Ook enkele Kleine Mantelmeeuwen waren in de kolonie actief. Op de Punt van Reide kwam het overgrote deel van de nesten wel uit, maar werd kort na de uitkomstpiek (c. 6 juni) het grootste deel van de jongen dood of sterk verzwakt in en rond de nesten aangetroffen. Koud weer en waarschijnlijk voedselgebrek zullen hier debet aan zijn geweest. Vermoedelijk heeft dit er ook mede voor gezorgd dat in Polder Breebaart niets vliegvlug is geworden. De twee (kleine) kolonies in Delfzijl hadden beide te kampen met predatie, deels met zekerheid door Zilvermeeuw. De kleine kolonie van Rottumerplaat is grotendeels door hoog tij weggespoeld. De resterende jongen zijn waarschijnlijk door koud weer en/of voedselgebrek gestorven.

Ook op Schiermonnikoog was het uitvliedsucces mager. Weliswaar vlogen in zeven van de negen kolonies meer dan 0,5 jongen per paar uit, maar in de veruit grootste kolonie bij slenk 0 (1.073 van de 1.553 paar) vlogen slechts 0,1 jongen per paar uit. De op één na grootste kolonie (120 paar) mislukte geheel in de eifase door overstuiving. Gemiddeld komt het uitvliedsucces op 0,26 jongen per paar. In de meer westelijke kolonies waren de geluiden dus gemiddeld genomen positiever. Het slechtste resultaat werd behaald in de kolonie van Ferwerd, waar waarschijnlijk slechts een handvol jongen vliegvlug is geworden. In de kolonie op Schelpenpôlle, Ameland, kon dit jaar voor het eerst sinds 2000 geen enclosure geplaatst worden in verband met afkalving van de kwelder en de vestiging van Grote Stern, waardoor exacte getallen ontbreken. Naar schatting is hier ongeveer een jong per paar uitgevlogen. In de veruit grootste kolonie, zijnde die van Griend, werd dit jaar wel wederom met een enclosure het uitkomst- en uitvliedsucces vastgesteld. Van de 26 nesten kwam de meerderheid uit en werden in totaal 18 jongen vliegvlug. Daarmee komt het uitvliedsucces op 0,69 jongen per paar, oftewel met uitzondering van 2003 het slechtste jaar sinds de start van de reeks in 1994 (fig 28). Daarmee lijkt de negatieve trend in het uitvliedsucces zich voort te zetten.

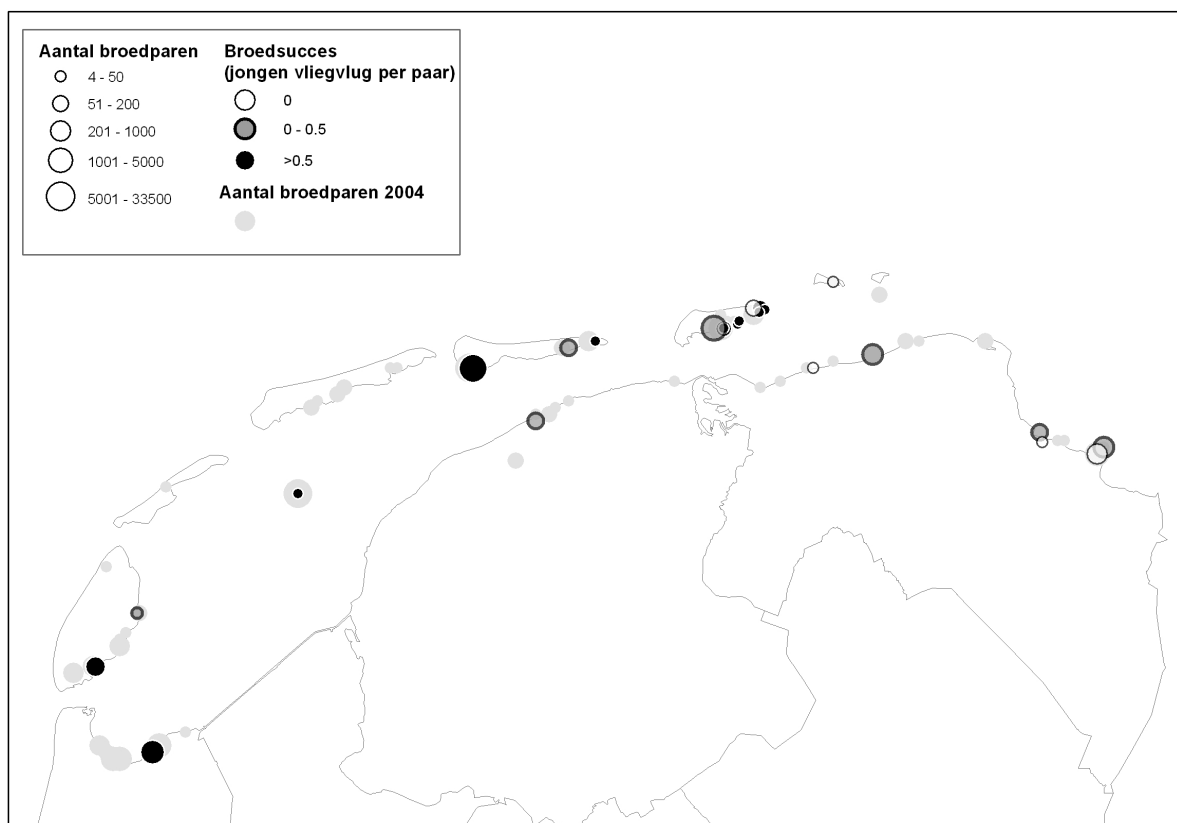
Gemiddeld komt het uitvliedsucces op c. 0,7 jongen per paar uit.

Tabel 15. Broedresultaat van Kokmeeuw in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

Kolonie	Broed paren	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
Molenkolk, Texel	588		0,5	Veel 1e legsels verlaten, c. 50 jong van 2e legsels
De Zandkes, Texel	48		0,4	
Normerven, Wieringen	2500		1,0	
Griend	26	25-75%	0,69	enclosure, legselgrootte 2,65 (n=26). Totaal Griend: 31.346 paar
Ferwerd, Friesland	115		0-0,5	weinig tot geen jongen uitgevlogen
Schelpépôlle, Ameland	5400		1	
Neerlandsreid, Ameland	66	<25%	0-0,5	
De Hon, Ameland	25		0,5-1,5	
Schiermonnikoog, Slenk 0	1073		0,1	
Schier, Oosterkwelder	6		0,5-1,0	
Schier, Oosterkwelder	131		0,5-1,0	
Schier, Oosterkwelder	45		1,2	
Schier, Oosterkwelder	4		0,5-1,0	
Schier, Oostpunt strand	120	0%	0	gehele kolonie in eifase verlaten, ondergestoven
Schier, Oostpunt	117	25-75%	0,63	legselgrootte 2,6 (n=71)
Schier, Oostpunt	30		0,5-1,0	
Schier, Oostpunt	37	0%	0,5-1,0	
Rottumerplaat	33		0	Alle kleine jongen dood door overstroming en weer/voedsel
Negenboerenpolder, Gron.	10	0%	0	
Noordpolder-west, Gron.	234	<25%	0-0,5	Veel predatie nesten
Delfzijl, Haven	96	25-75%	0,22	legselgrootte 2,4 (n=42). Predatie Zilvermeeuw nesten en jongen
Delfzijl, Akzo	14	0%	0	legselgrootte 2,7 (n=14), gehele kolonie in 1 nacht verdwenen
Breebaart, Dollard	1000	<25%	0?	Predatie (Vos, KI Mantel) en overstroming nesten
Punt van Reide, Dollard	752	>75%	0-0,5	Veel dode kleine jongen in nesten (weer/voedsel)

Discussie

Het hier geschetste beeld voor 2005 mag gezien de steekproef en spreiding in lokaties als representatief voor de Waddenzee worden beschouwd. De Kokmeeuw heeft in 2005 een mager tot redelijk jaar gehad. In vergelijking met eerdere jaren, waarin gemiddeld vermoedelijk ongeveer 1 jong per paar groot kwam (zie bespreking reproductie voor 2005), blijft 2005 duidelijk achter. Aangetekend dient wel te worden dat de geschatte 1 jong per paar voor de periode 1994-2004 gebaseerd is op gegevens van enkele succesvolle kolonies. Kolonies elders die volledig door bijvoorbeeld overstroming of predatie over de kop gingen, zullen het broedsucces in deze jaren gedrukt hebben. Dat op Griend in 2005 de op één na laagste



Figuur 29. Broedsucces per kolonie van Kokmeeuw in de Waddenzee in 2005.

reproductie sinds 1994 werd vastgesteld, is een teken aan de wand. Sinds 1994 is de kolonie van Griend echter behoorlijk gegroeid, waardoor afname van het broedsucces als gevolg van toegenomen intraspecifieke concurrentie verwacht mag worden.

Het koude weer rond de uitkomstpiek heeft de soort dit jaar zeker parten gespeeld. Echter, gezien de negatieve trend in het broedsucces op ondermeer Griend en Ameland, lijkt er sprake te zijn van een structurele verslechtering. Afnemende voedselbeschikbaarheid ligt hierbij voor de hand. Opvallend is dat in 2005 juist op Ameland een redelijk goed broedsucces werd vastgesteld, met dank aan een goede voedselsituatie gezien de grote aantallen jonge haring die aangevoerd werden.

In het Deltagebied lag de reproductie van Kokmeeuw in 1994-2004 op 0,5-0,6 (0,31-0,82) jongen per paar (Meininger *et al.* 2005). In deze periode nam de populatie licht af (Strucker *et al.* 2005).

Uitgaande van een juvenieloverleving van 44%, een adultoverleving van 80% en een start van broeden op een leeftijd van 2 jaar (Majoor *et al. in prep.*), komt de benodigde reproductie voor een stabiele populatie boven 1 jong per paar per jaar uit. Daarmee zou de in 2005 vastgesteld reproductie onvoldoende zijn voor een stabiele populatie.

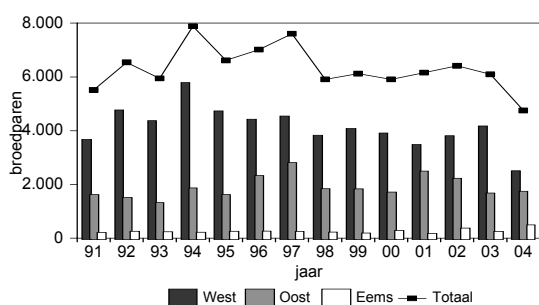
7.8. Visdief *Sterna hirundo*

Aantalsverloop en verspreiding

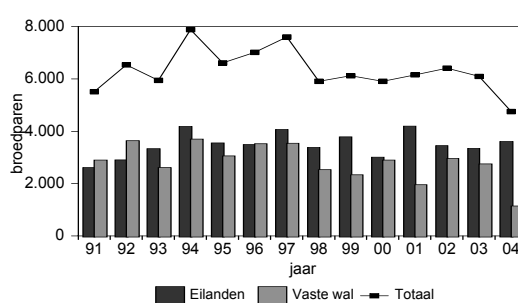
De populatie van Visdief in de Waddenzee is in de periode 1991-2003 stabiel rond 6.000 paren. Traditioneel broedt het grootste deel van de Visdieven in de westelijke Waddenzee, maar in 2004 is het verschil zeer klein (fig. 30). Een zelfde patroon zien we in de verhouding eiland-vaste wal, die in 2004 plots sterk afwijkt (fig. 31). In 2004 (en waarschijnlijk ook 2005) komt de gehele populatie daarbij een stuk lager uit, met 4.753 paren in 2004 tegen ruim 6.000 in voorgaande jaren. Deze afname wordt verklaard door een sterke leegloop in de kolonies van het Balgzand en Wieringen, wat ongetwijfeld te maken heeft met de explosieve groei van de kolonie op het nieuwe eiland Kreupel in het IJsselmeer, waar in 2005 3.700 paren aanwezig waren (L. Kelder mond. med.). De grootste kolonie van het Waddengebied is te vinden op Griend. Begin jaren negentig broedden 1900-3200 paren oftewel ongeveer een derde deel van de waddenpopulatie op het eiland. De laatste jaren neemt het aantal broedparen op Griend af met een voorlopig dieptepunt in 2005 met 1068 paren. Op de Fries-Groningse kwelders is de achteruitgang dramatisch. Broedden er in 1991 nog 1100 paren, in 2002 waren dat er 410 en in 2003 slechts 165. Het lijkt erop dat deze vogels verplaatst zijn naar andere lokaties in de oostelijke Waddenzee, aangezien de populatie in dit deel min of meer constant is gebleven.

Reproductie

Griend is de enige plek waar al geruime tijd onderzoek wordt gedaan naar het broedsucces. Sinds 1991 wordt jaarlijks het broedsucces gevolgd in een enclosure. In tabel 16 staan de broedbiologische data vermeld. Wat opvalt is dat er grote verschillen tussen de jaren zitten. Zo werden er in 2002 geen jongen vliegvlug en in 2003 1 jong per paar. Gemiddeld werden er de afgelopen jaren 0,4 jong per paar vliegvlug. De gegevens uit de enclosure zijn lang niet altijd representatief voor Griend. Op Griend broeden de Visdieven in verschillende kolonies en er zijn vaak grote verschillen tussen de kolonies. In 2000 is in twee kolonies een enclosure geplaatst. De ene kolonie spoelde weg tijdens hoogwater met als resultaat een broedsucces van 0 jongen vliegvlug per paar. De andere enclosure lag iets hoger en had daardoor geen last van het hoge water. Het uiteindelijke broedsucces in deze enclosure kwam uit op 0,9 jong per paar. Dat de resultaten niet altijd representatief zijn voor de gehele kolonie, blijkt ook uit de resultaten in 2004. In de enclosure werd een broedsucces van 0,5 jongen per paar gehaald, maar voor de hele kolonie werd het uitvliegsucces op slechts 0,01 jongen per paar geschat. Dit lage uitvliegsucces was het gevolg van grote jongensterfte als gevolg van voedselgebrek. Bij het bewerken van de gegevens is het dus noodzakelijk om de originele rapporten te raadplegen om te kijken of er nog omstandigheden zijn waar rekening mee gehouden moet worden.



Figuur 30. Aantal broedparen van Visdief in de Waddenzee, uitgesplitst naar westelijke Waddenzee, oostelijke Waddenzee en Eems/Dollard.



Figuur 31. Aantal broedparen van Visdief in de Waddenzee, uitgesplitst naar eilanden en vaste wal.

Tabel 16. Broedbiologische data verzameld met behulp van een enclosure op Griend in de periode 1991-2004 (Bron: Brenninkmeijer & Stienen 1992, 1993, 1994, 1995, Brenninkmeijer e.a. 1996, Brenninkmeijer & van Tienen 1997, van Tienen & Baarspul 1998, Baarspul & Oosterhuis 1999, Oosterhuis & Heideveld 2000, Oosterhuis 2001, Lutterop & Kasemir 2002, 2003, 2005)

Jaar	Broedparen in kolonie	Broedparen in enclosure	Legselgrootte	Uitkomstsucces per ei	Uitvliedsucces	Broedsucces (jong/paar)
1991	2200	20				0,6 (n=20)
1993	2500	20				0,5 (n=20)
1994	3200	21	2,6 (n=21)	80%(n=55)		0,8 (n=21)
1995	2600	??	2,6 (n=??)	82% (n=??)		0,6 (n=??)
1996	1700	19	1,6 (n=19)	71,0% (n=31)	47,6% (n=22)	0,5 (n=19)
1997	1500	21	2,6 (n=21)	25,9% (n=54)	50,0% (n=14)	0,3 (n=21)
1998	1600	22	2,9 (n=22)	93,8% (n=64)	6,7% (n=60)	0,2 (n=22)
1999	2100	36	2,5 (n=36)	88,8% (n=89)	40,5% (n=79)	0,9 (n=36)
2000*	1671	28	2,5 (n=28)	0,0% (n=68)		0,0 (n=28)
2000*	1671	30		85,6% (n=79)	38,1% (n=68)	0,9 (n=30)
2001	1984	32	2,6 (n= 32)	12,6% (n=84)	13,3% (n=15)	0,1 (n=32)
2002	1239	26	2,5 (n=26)	90,9% (n=66)		0,0 (n=26)
2003	1362	25	2,4 (n=25)	81,4% (n=59)		1,0 (n=25)
2004	1507	28	2,5 (n=58)	93,9% (n=66)	24,2% (n=62)	0,5 (n=28)

* in 2000 is op twee locaties met een enclosure gewerkt

Er is ook nog op andere plaatsen informatie verzameld over het broedsucces van de Visdief maar dit is nogal fragmentarisch van aard. Veelal is er alleen informatie beschikbaar op het moment dat een kolonie in de eifase mislukt, zoals op Schiermonnikoog waar in 2003 een kolonie van 165 paar visdieven geen enkel jong grootbracht, of zijn er alleen ruwe schattingen gemaakt van het aantal uitgevlogen jongen.

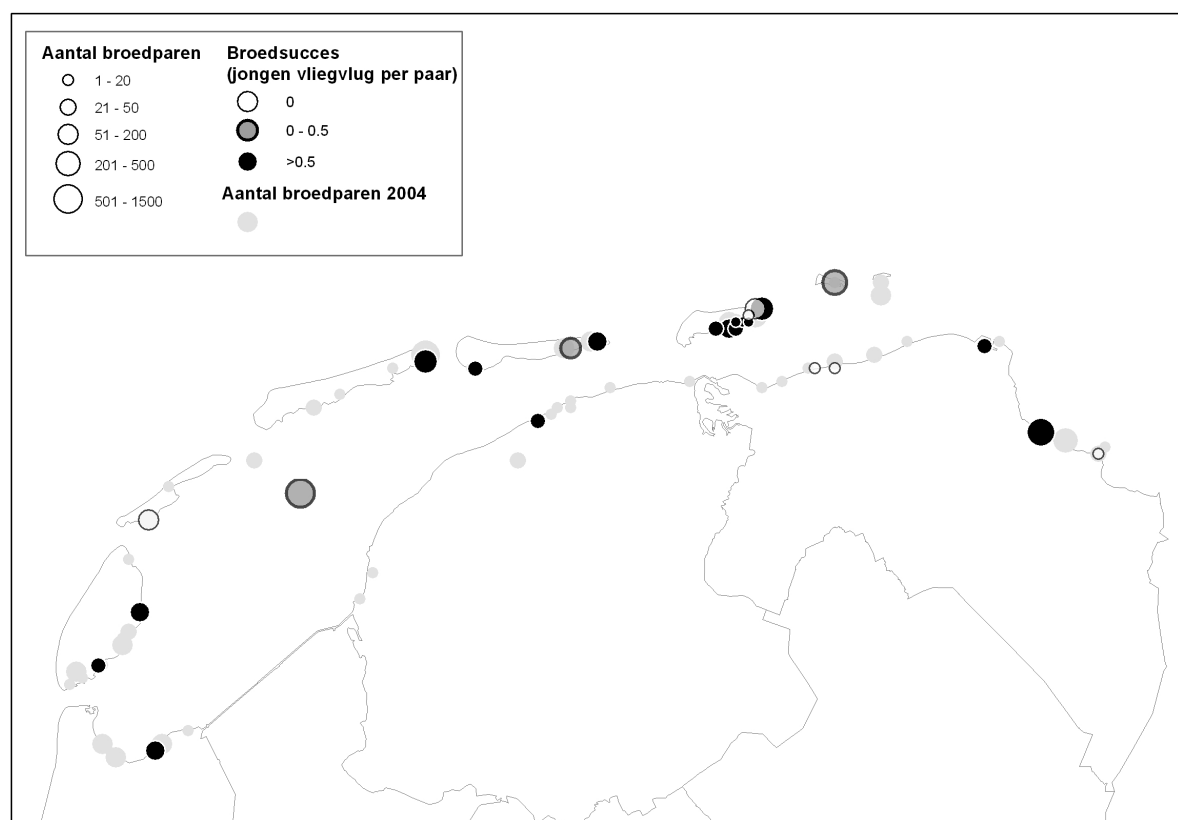
Broedsucces in 2005

Voor 2005 is uit 29 kolonies informatie bekend, waarvan 10 op Schiermonnikoog. Van alle Waddeneilanden inclusief Rottumerplaat en Griend zijn gegevens beschikbaar, evenals van de vaste wal uit alle drie de provincies en Eems-Dollard. In totaal betreft het gegevens van 3900 paren, oftewel vermoedelijk ongeveer driekwart van de waddenpopulatie. Daarmee mag er vanuit gegaan worden dat de hier gepresenteerde gegevens een zeer goed beeld geven van de reproductie in het hele Waddengebied. Het broedseizoen 2005 lijkt redelijk verlopen te zijn. In minimaal 16 kolonies kwamen meer dan 0,5 jongen per paar groot. Dit geldt ondermeer voor de grote kolonies van Delfzijl, Boschplaat en oostpunt van Schiermonnikoog. De grootste kolonie, die op Griend, haalde echter een zeer mager broedresultaat met ongeveer 0,28 jongen per paar. De 27 nesten in de enclosure deden het hier beduidend beter met 0,63 jongen per paar. Van de grotere kolonies (>100 paar) kenden verder alleen de kolonie op Rottumerplaat en de kolonie op de Vliehors een mager resultaat met 0,1 resp. 0 uitgevlogen jongen per paar. Gemiddeld komt het uitvliedsucces vermoedelijk uit rond 0,55-0,60 jongen per paar.

Opvallend is de aanzienlijke jongensterfte door verkeer in zowel de Eemshaven als de grote kolonie van Delfzijl. Predatie is slechts voor enkele kolonies gemeld en lijkt geen grote invloed te hebben gehad. Hierbij moet wel beseft worden dat in recente jaren veel vermoedelijk predatiegevoelige lokaties langs de vastelandskusten verlaten zijn. De betreffende vogels hebben zich verplaatst naar de eilanden en andere minder predatiegevoelige lokaties zoals omheinde terreinen in de Eemshaven en Delfzijl.

Tabel 17. Broedresultaat van Visdief in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

Kolonie	Broed paren	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
Molenkolk Texel	24		1,3	
De Zandkes Texel	52		0,6	
Vliehors schelpenbank, Vlieland	117	25-75%	0	Kolonie deels weggespoeld
Normerven, Wieringen	100-150		1,0	
Griend	27	25-75%	0,63	enclosure
Griend	1068	25-75%	0,28	schatting hele kolonie o.b.v. kolonies met nul en gegevens uit enclosure
Vijfde Slenk, Boschplaat Terschelling	350	>75%	0,5-1,5	Kolonie sinds 2005 verboden toegang
Ferwerd, Friesland	50		0,5-1,5	
Schelpépôlle, Ameland	40		1,0	
Neerlandsreid, Ameland	81	<25%	0-0,5	
De Hon, Ameland	>100		0,5-1,0	
Schiermonnikoog, slenk 0	23		1,0	
Schiermonnikoog, slenk 2	11		onbekend	
Schiermonnikoog, slenk 3	70		1,3	
Schiermonnikoog, slenk 3-4	21		0,5-1,0	
Schiermonnikoog, slenk 3-4 noord	17		0,5-1,0	
Schiermonnikoog, slenk 4	20		1,3	
Schiermonnikoog, slenk 6	17		0,5-1,0	
Schiermonnikoog, slenk 8	14		0	Mogelijk hervestiging van elders.
Schiermonnikoog, Oostpunt strand	92	0%	0	hele kolonie in eifase ondergestoven
Schiermonnikoog, Oostpunt	242	25-75%	0,5-1,5	legselgrootte 2,5 (n=131)
Negenboerenpolder, Groningen	10	0%	0	
Linthorst-Homanpolder, Groningen	5	0%	0	
Rottumerplaat	217		0,1	
Eemshaven	31	>75%	0,77	legselgrootte 2,7 (n=26) 8 grote jongen dood in verkeer
Delfzijl, Haven	934	>75%	0,80	legselgrootte 2,6 (n=310), predatie zilverbreeuw, ruim 100 grote jongen dood in verkeer
Breebaart, Dollard	10		0	Predatie (iI Vos, KI Mantel) en overstroming nesten
Punt van Reide, Dollard	100	50-100%	onbekend	



Figuur 32. Broedsucces per kolonie van Visdief in de Waddenzee in 2005.

Discussie

Gezien de steekproefgrootte en spreiding in lokaties waarvan data beschikbaar zijn, mag verwacht worden dat het hier geschetste beeld zondermeer representatief is voor de hele Waddenzee.

Het broedseizoen van 2005 lijkt voor Visdief redelijk goed verlopen te zijn. Het uitblijven van grote overstromingen en sterke predatie heeft hier zeker toe bijgedragen. Met een geschatte 0,55-0,60 jongen per paar ligt het broedsucces in de zelfde orde grootte als in het Deltagebied in 1994-2004. Hier vlogen in deze periode gemiddeld eveneens 0,55-0,60 (0,07-1,04) jongen per paar uit, waarbij echter vanaf 2000 gemiddeld slechts 0,4 jongen per paar uitvlogen (Meininger *et al.* 2005). De populatie vertoonde hier tot 1998 een duidelijke toename, maar is sindsdien stabiel (Strucker *et al.* 2005). In dit licht mag verwacht worden dat de in 2005 vastgestelde reproductie in het Waddengebied minimaal voldoende moet zijn om een stabiele populatie te handhaven.

In recente jaren is de vastelandkust grotendeels verlaten door Visdief. Hierbij wordt stevast naar predatie door vooral Vos als boosdoener gewezen (o.a. Essink *et al.* 2005). Dat in 2005 geen noemenswaardige predatie is vastgesteld, is mogelijk vooral te wijten aan het feit dat predatiegevoelige lokaties reeds grotendeels verlaten zijn. Visdief blijkt zeer flexibel in het benutten van broedlokaties en laat daardoor lokaal grote aantalsfluctuaties zien. Indien inderdaad predatie de drijvende kracht achter het lokale voorkomen aan de vastelandskust is, moet gerealiseerd worden dat uitwijking van kolonies alleen op kan treden als minder predatie-gevoelige lokaties beschikbaar zijn. In dit opzicht zijn de beschikbaarheid van eilanden en omheinde broedlokaties, zoals die in de Eemshaven en Delfzijl, essentieel voor behoud van de Visdief-populatie.

Vermindering van de verkeersproblematiek in de Eemshaven en de haven van Delfzijl zou tot een substantiële verhoging van het broedsucces kunnen leiden. Het (tijdelijk) afsluiten van de betreffende wegen of realisatie van een alternatieve broedlokatie wordt hier aanbevolen (zie ook box “Spectaculaire groei van kolonie sterns in Delfzijl”).

BOX: Spectaculaire groei van kolonie sterns in Delfzijl

René Oosterhuis en Peter de Boer

Rond havenstad Delfzijl broeden al tientallen jaren sterns. Tot in de jaren tachtig ging het om enkele tientallen paren Visdieven; Noordse Sterns ontbraken nagenoeg. Als broedterrein kozen de sterns steevast voor het industrieterrein van Akzo. Begin jaren negentig nam het aantal paren van Visdief licht toe en vestigden Noordse Sterns zich voor het eerst als broedvogel. In 1994 verkaste de helft van de sterns abrupt van het industrieterrein naar de haven, vermoedelijke onder invloed van predatie door Vossen. Hier werd gebroed aan de voet van de 4 km lange havenschermwier. Het aantal Visdieven en Noordse Stern groeide uit naar maximaal 246 resp. 56 paren in 1996. Vanaf 2000 groeide de kolonie in de haven gestaag verder, tot 425 paar Visdief en 23 paar Noordse Stern in 2004. In 2005 nam de stand explosief toe naar 934 Visdieven en 159 Noordse Sterns. Temidden hiervan broedden ook nog eens 96 Kokmeeuwen, 7 Bontbekplevieren en één Strandplevier.

Waarom nam in 2004 en 2005 de populatie van Visdief in Delfzijl zo sterk in aantal toe? Schommelingen in een populatie worden door drie verschillende factoren bepaald: migratie, overleving en reproductie. Dit laatste is in 2005 in het kader van het Reproductiemeetnet in kaart gebracht voor Kokmeeuw, Noordse Stern en Visdief. Er is met behulp van tellingen, schattingen en het ringen van jonge vogels een inschatting gemaakt van het aantal jongen dat in Delfzijl vliegvlug geworden is. Bij de Kokmeeuw werden er ongeveer 21 jongen vliegvlug, bij de Noordse Sterns waren dat er 20-30 en bij de Visdief ongeveer 748. Omgerekend is dat 0.2 jong per paar voor de Kokmeeuw, tussen de 0.1-0.2 jong per paar voor de Noordse Stern en 0.8 jong per paar voor de Visdief. Wat opvalt aan de getallen is dat de reproductie van Kokmeeuw en Noordse Stern erg laag was. Van Kokmeeuw is bekend dat de reproductie minimaal 0.7 jong per paar moet zijn om de populatie op peil te houden. Veel jonge Kokmeeuwen werden door één of meerdere Zilvermeeuwen gepredeerd. Deze Zilvermeeuwen bleken een voorkeur te hebben voor het deel van de kolonie waar de meeste Kokmeeuwen broedden. Juist daar werden zowel jonge Kokmeeuwen als Visdieven gepredeerd maar het vermoeden bestaat dat er een voorkeur was voor jonge Kokmeeuwen. De reden voor het lage broedsucces van de Noordse Stern is niet bekend. Veel nesten mislukten in de eifase of in de kleine-jongenfase. Ook zijn er een aantal nesten weggespoeld tijdens hoogwater in juli. Het broedsucces van de Visdief is goed te noemen. Met name de paren die vroeg in het seizoen begonnen hebben bijgedragen aan de hoge reproductie. Er werd begin juli een flink aantal paren gezien met twee of drie vliegvlugge jongen. De broedparen die pas in juni begonnen met broeden, waren uiteindelijk niet succesvol.

Opvallend is dat er ruim 100 grote jongen dood gevonden werden in de directe omgeving van de kolonie. De meeste van deze jongen waren slachtoffer geworden van het verkeer. De oorzaak van de vele verkeersslachtoffers is te snel rijden. De nauwelijks vliegvlugge jongen kregen niet de kans om voor de auto's weg te vliegen. Afsluiting van de weg tijdens de uitvliegperiode (juli) zou dus een substantiële verbetering van het broedresultaat betekenen.

Met ruim duizend paar sterns behoort Delfzijl in één klap tot de grootste sternkolonies van het Waddengebied. De ligging van de haven aan de buitenrand van de stad Delfzijl en achter een groot industrieterrein maakt het vermoedelijk moeilijk bereikbaar voor eventuele grondpredatoren en daarmee aantrekkelijk als broedlocatie. Nadeel is dat de sterns niet hebben gekozen voor natuurlijke ondergrond aan de havenschermwier zelf, maar een met gaas omgeven opslagterrein van een transportbedrijf. Dankzij de coulante opstelling van de grondeigenaar en de malaise in de hardhouthandel blijft het terrein de komende jaren waarschijnlijk beschikbaar voor de sterns. Het is echter geen permanente broedlocatie. Uitwijken naar de pier ligt op papier voor de hand, maar wordt in de praktijk gefrustreerd door recreanten. Badgasten, fietsers en hondenbezitters zorgen bij mooi weer voor ernstige verstoring. Om het voortbestaan van de kolonie te verzekeren is een duurzame alternatieve broedlocatie noodzakelijk. Wanneer dat lukt lijkt de havenkolonie sterns van Delfzijl een

7.9. Overige soorten

Naast gegevens van de zes meetnetsoorten, is een behoorlijke hoeveelheid data binnen gekomen van een aantal andere soorten. Met name soorten die in gemengde kolonies broeden met de meetnetsoorten van het meetnet zijn goed vertegenwoordigd. Bij Kleine Mantelmeeuw, Grote Stern, Noordse Stern en Dwergstern betreft het gegevens van een aanzienlijk deel van de totale waddenpopulatie (tab. 18). Deze soorten zullen hier kort besproken worden.

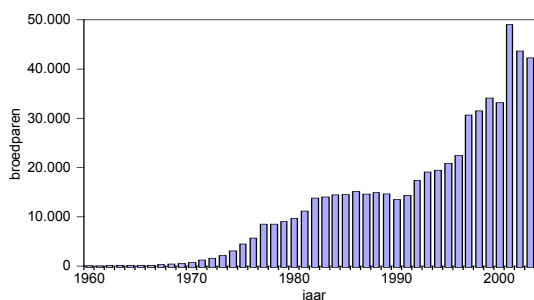
Tabel 18. Overzicht beschikbare gegevens van niet-meetnetsoorten.

Soort	Aantal lokaties	Aantal paren
Lepelaar	1	24
Bergeend	1	
Strandplevier	1	1
Wulp	1	2
Bruine Kiekendief	1	4
Grauwe Gans	1	1
Stormmeeuw	2	404
Kleine Mantelmeeuw	5	10616
Bontbekplevier	1	7
Grote Mantelmeeuw	1	1
Grote Stern	5	12370
Zwartkopmeeuw	1	1
Noordse Stern	11	1073
Dwergstern	5	124
Velduil	1	1

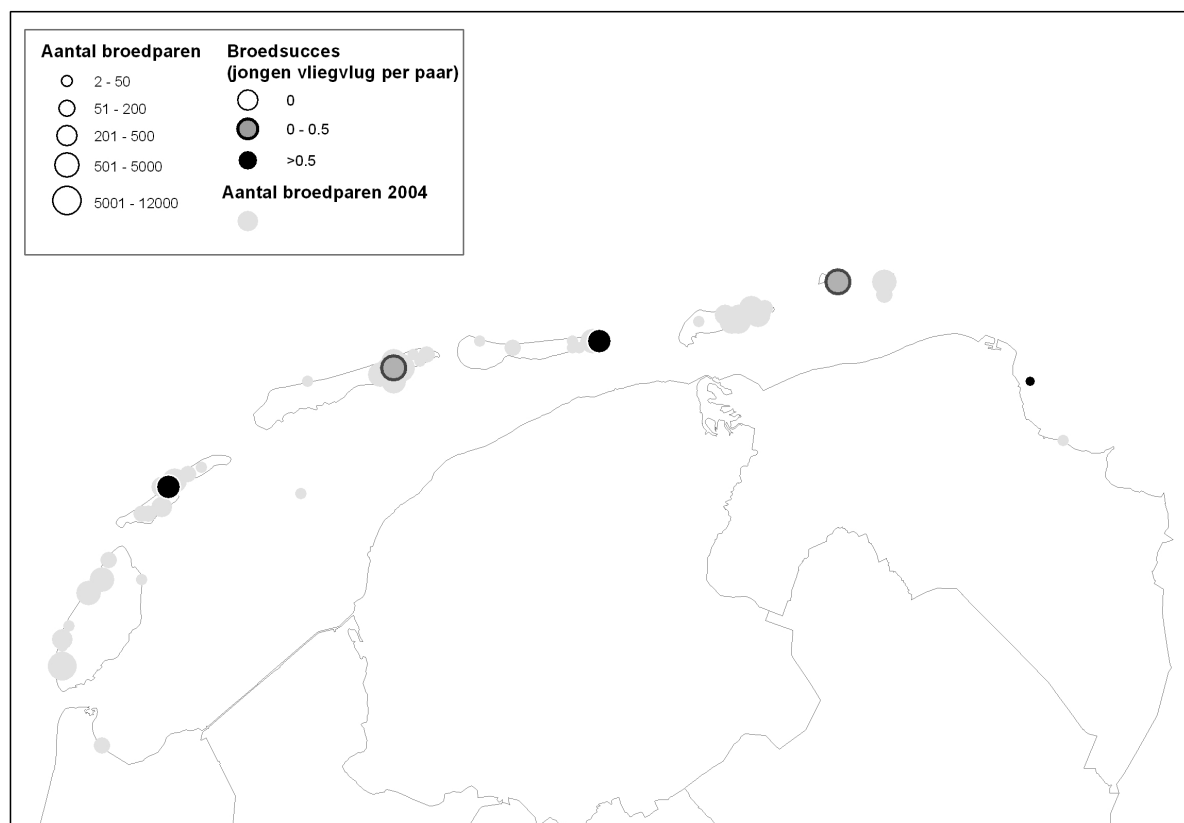
7.9.1. Kleine Mantelmeeuw *Larus (fuscus) graelsii*

De Kleine Mantelmeeuw broedt sinds 1926 in het Nederlandse Waddengebied en heeft met name sinds de zeventiger jaren een explosieve toename laten zien. In recente jaren lijkt de groei er enigszins uit te zijn en stabiliseert de populatie op ruim 40.000 paar (fig. 33). Op alle eilanden bevinden zich tegenwoordig kolonies, met een duidelijke nadruk op de Boschplaat. Het aantal op de vaste wal broedende vogels is verwaarloosbaar. De aantalstoename in de tachtiger en negentiger jaren valt samen met een fikse achteruitgang van de nauw verwante Zilvermeeuw. Concurrentie tussen beide soorten is hierbij een belangrijke factor. Aantalsontwikkeling als ook het broedsucces van beide soorten kunnen daarmee niet los van elkaar gezien worden.

Voor 2005 zijn gegevens ontvangen van vijf kolonies met een totale omvang van c. 10.000 paren, oftewel een kwart van de totale populatie. De soort lijkt een redelijk goed broedseizoen achter de rug te hebben; in twee van de vijf kolonies werden 0-0,5 jongen/paar groot en in de overige drie 0,5-1,5. De



Figuur 33. Aantal broedparen van Kleine Mantelmeeuw in de Waddenzee



Figuur 34. Broedsucces per kolonie van Kleine Mantelmeeuw in de Waddenzee in 2005.

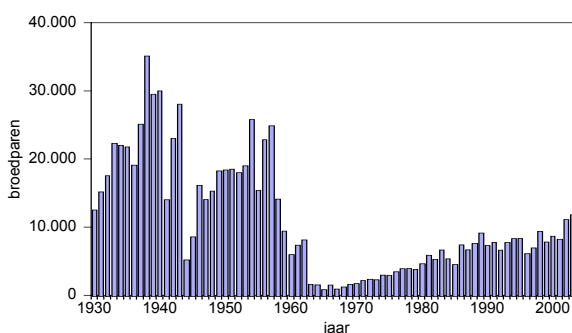
enige kolonie waarvan tellingen beschikbaar zijn, is de kolonie op Rottumerplaat. Hier kwamen op 1478 paren Kleine Mantelmeeuw en 1276 paren Zilvermeeuw 1200 jongen groot. Uitgaande van een gelijke verhouding tussen beide soorten, zou dit uitkomen op 0,43 jongen per paar. Gemiddeld over alle kolonies mag verwacht worden dat de reproductie iets boven 0,5 uitgevlogen jongen per paar uitkomt, wat vermoedelijk aan de magere kant is om de huidige populatie in stand te houden. Daarmee past dit cijfer bij een periode waarin de broedpopulatie stabiliseert.

Tabel 19. Broedresultaat van Kleine Mantelmeeuw in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

Kolonie	Broed paren	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
Meeuwenduinen, Vlieland	>500	25-75%	0,5-1,5	
Tweede Duintjes, Boschplaat	>3000	25-75%	0-0,5	Geen aanwijzingen sterke predatie
Terschelling				
De Hon, Ameland	5000	>75%	0,5-1,5	
Rottumerplaat	1487		0,43	1200 jongen Kleine Mantel + Zilver. Uitgaande van gelijke verdeling: 0,43 j/paar
Hond, Eems	29	25-75%	0,5-1,5	

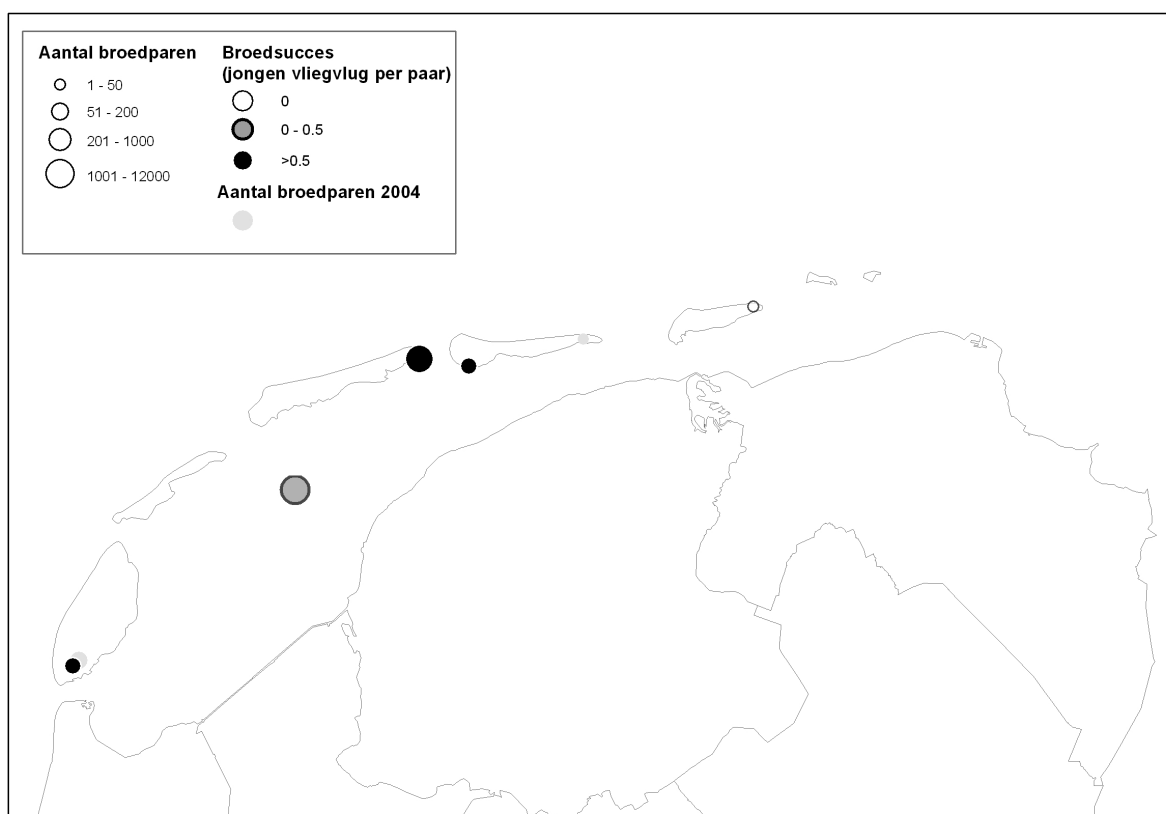
7.9.2. Grote Stern *Sterna sandvicensis*

Na een populatiecrash in de zestiger jaren, herstelt de populatie Grote Sterns zich sindsdien gestaag. In 2002 kwam het aantal voor het eerst weer boven de 10.000 broedparen, waarmee de broedpopulatie echter nog lang niet terug is op het niveau van voor 1960 (fig. 35). Alleen op Griend bevindt zich jaarlijks een kolonie, die met 11.275 paren in 2004 en 10.560 paren in 2005 goed is voor het leeuwendeel van de populatie. Gezien de groeiende populatie, is het wachten op definitieve vestigingen elders. Mogelijk dat hiertoe in 2005 de aanzet is gezet. Alleen op de Boschplaat kwamen al 1540 paren tot broeden, naast verschillende kleinere vestigingen elders.



Figuur 35. Aantal broedparen van Grote Stern in de Waddenzee

Gegevens over de reproductie zijn beschikbaar voor vijf kolonies van in totaal c. 12.370 paren oftewel (vrijwel) de volledige populatie. Op Griend was het broedsucces aan de lage kant door grote jongensterfte tijdens de koude periode vroeg in het seizoen (mei-juni), maar komt uiteindelijk toch op minimaal 0,45 vliegvlugge jongen per paar. Met uitzondering van de kleine vestiging op Schiermonnikoog kwamen in alle andere kolonies meer dan 0,5 jongen per paar groot. Daarmee komt de reproductie van de hele populatie op minimaal 0,5 jongen per paar uit. Bemoedigend is de relatief goede productie van de kolonies buiten Griend, wat hoop geeft op permanente vestiging en verdere toename op deze lokaties.



Figuur 36. Broedsucces per kolonie van Grote Stern in de Waddenzee in 2005.

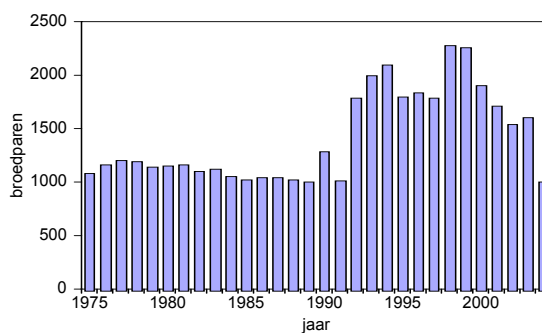
Tabel 20. Broedresultaat van Grote Stern in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

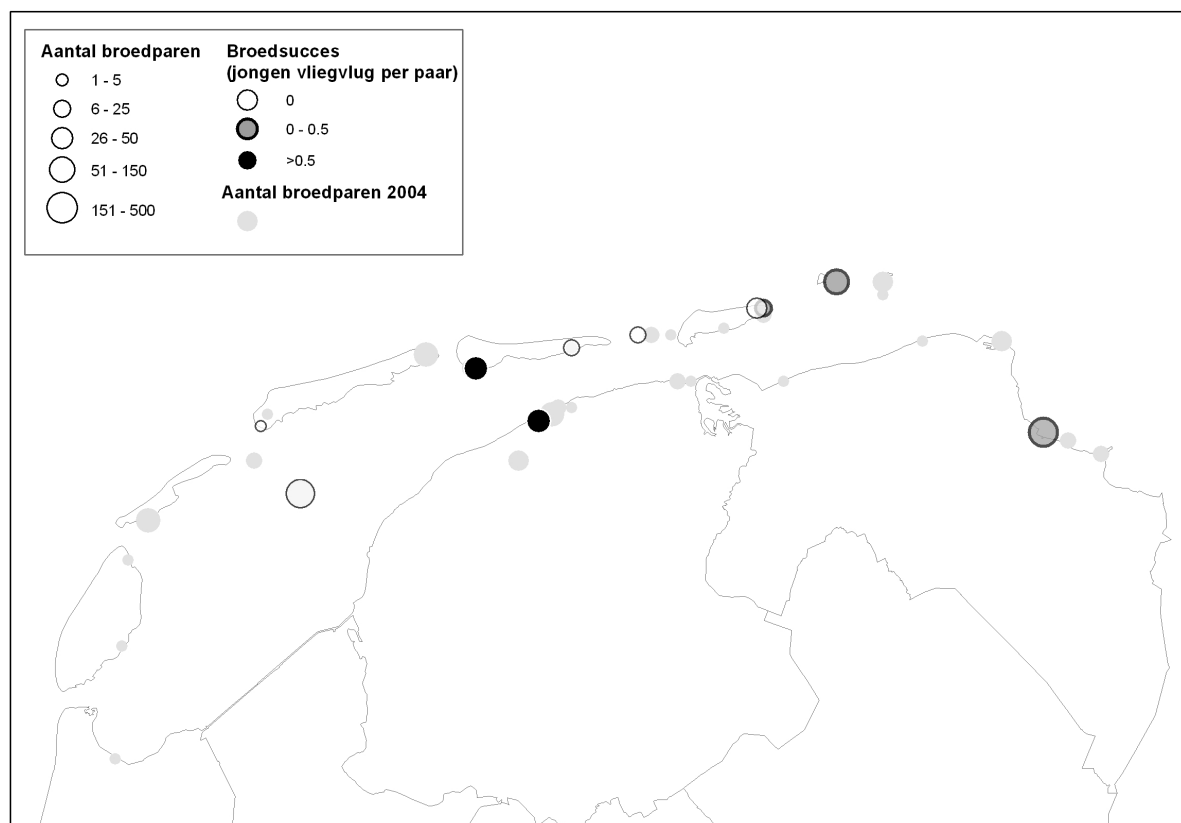
Kolonie	Broed paren	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
De Petten, Texel	90		0,64	
Griend	27		0,26	Gegevens enclosure. Druk van rovende kokmeeuwen hier hoger dan gemiddeld
Griend	10560	>75%	0,45	Begin seizoen desastreuus (veel jongensterfte), vanaf eind juni beter weer en meer voedsel en goede overleving Gegevens oa. op basis van % geringd (1000 geringd). Onderschatting door verlaten eiland van jongen?
Vijfde Slenk, Boschplaat Tersch.	1540	25-75%	0,5-1,5	Sterke groei kolonie: van 250 (2004) naar 1540 (2005). Kolonie sinds 2005 verboden toegang.
Schelpépôlle, Ameland	150		c. 1	Goed broedseizoen, bij voeren alleen jonge haring waargenomen, geen zandspiering.
Schiermonnikoog, Oostpunt	30		0	

7.9.3. Noordse Stern *Sterna paradisaea*

Na een sterke opleving vanaf 1990, is het aantal broedparen sinds 1999 weer sterk teruggelopen. In 2004 kwam het aantal getelde broedparen op exact 1.000 uit, wat vergelijkbaar is met het niveau van voor 1999 (fig. 37).

Van 11 lokaties is informatie beschikbaar. In totaal gaat het om ruim 1.000 broedparen, oftewel het overgrote deel van de populatie. De reproductie was op z'n minst mager in 2005. Op Griend, goed voor bijna 50% van de populatie, kwamen (vrijwel) geen jongen groot. De kolonies van Ameland en Delfzijl, na Griend de grootste kolonies van het Waddengebied, scoorden een goed broedsucces van c. 1 jong per paar respectievelijk een mager broedsucces met 0,15 jongen per paar. Aangezien zowel op Griend als in Delfzijl de meeste jongen kort na uitkomst verdwenen, was vermoedelijk op beide lokaties sprake van een magere voedselsituatie. Gemiddeld komt de reproductie vermoedelijk rond 0,20-0,25 vliegvlugge jongen per paar uit, wat onvoldoende lijkt voor een stabiele populatie. Verdere afname van de broedpopulatie mag dus verwacht worden.

**Figuur 37.** Aantal broedparen van Noordse Stern in de Waddenzee



Figuur 38. Broedsucces per kolonie van Noordse Stern in de Waddenzee in 2005.

Tabel 21. Broedresultaat van Noordse Stern in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

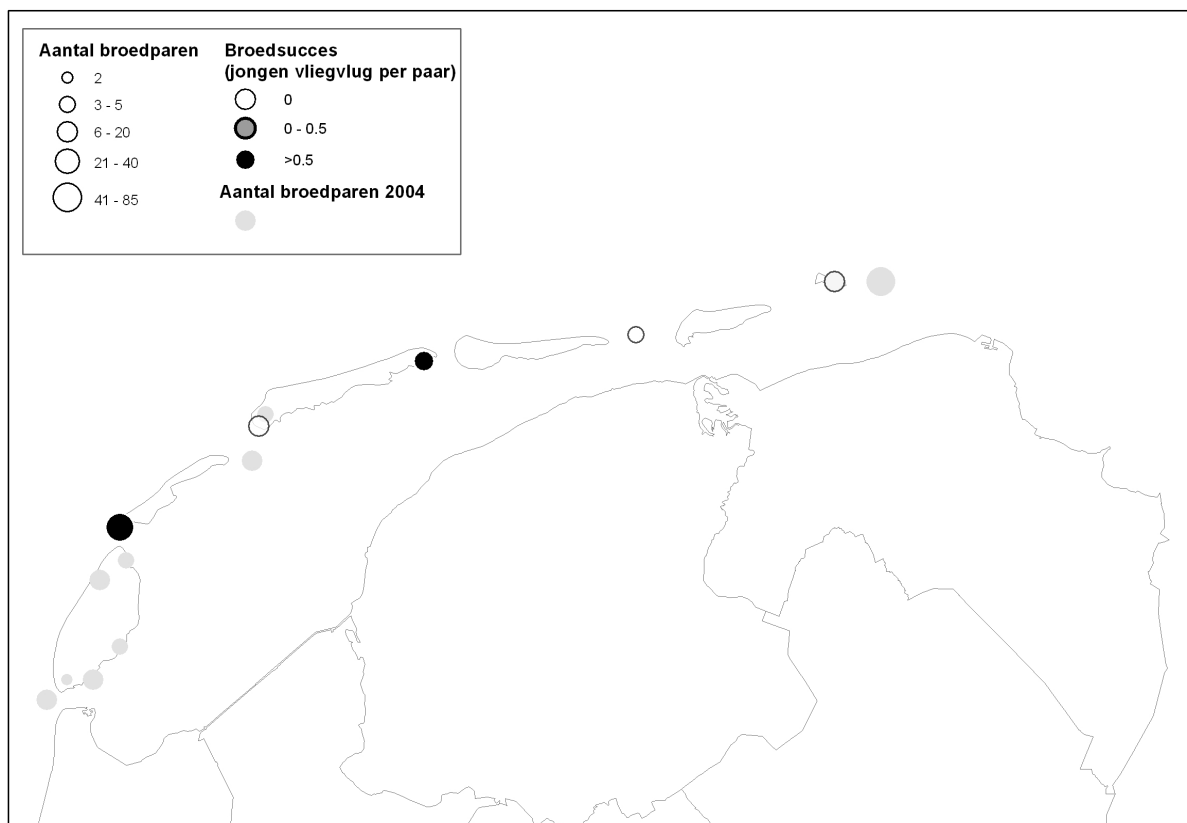
Kolonie	Broedparen	Uitkomst nesten (klassiek)	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
Noordvaarder, Terschelling	2		0	
Griend	482	>75%	0	(Vrijwel?) alle jongen weg in kleine jongen fase, mogelijk enkele jongen groot gekomen.
Ferwerd, Friesland	75		0,5-1,5	Verschillende dode jongen, mogelijk werk Vos
Schelpewâl, Ameland	140		c. 1	
Neerlandsreid, Ameland	10	0%	0	
Rif	12	0%	0	
Schiermonnikoog, Oosterkwelder	46	0%	0	kolonie in eifase verlaten, ondergestoven
Schiermonnikoog, Oostpunt	23		0-0,5	legselgrootte 2,6 (n=71)
Rottumerplaat	74		0,03	Veel jongen dood door overstroming en weer/voedsel
Delfzijl, Haven	159		0,2	legselgrootte 1,7 (n=23), veel jongen verdwenen in kleine jongen fase
Punt van Reide, Dollard	50	50-100%	onbekend	

7.9.4. Dwergstern *Sterna albifrons*

De populatie van de Dwergstern in het Waddengebied is al enige tijd grofweg stabiel op een kleine 200 paren, die vooral op Texel, Vlieland, Terschelling en de beide Rottums tot broeden komen.

Voor 2005 is van vijf lokaties informatie beschikbaar. In totaal betreft dit 124 paren oftewel ruim de helft van de broedpopulatie. Het broedsucces was goed in de kolonies op de Vliehors en Boschplaat, maar in de kolonies op de Noordvaarder, Rif en Rottumerplaat kwamen geen jongen groot. Een combinatie van overstromingen, slecht weer en mogelijk voedselgebrek is hier debet aan. Gemiddeld zullen vermoedelijk 0,5-1,0 jongen per paar uitgevlogen zijn, wat met name te danken is aan het goede resultaat in de grote kolonie op de Vliehors.

Hiermee lijkt 2005 een redelijk jaar te zijn geweest voor de Dwergstern. Evenals voor de andere soorten die niet tot de meetnetsoorten van het meetnet behoren, is in 2005 niet uitputtend getracht alle beschikbare gegevens over deze soort boven water te krijgen. Van de resterende kolonies is echter deels wel wat bekend over uitvliedsucces. Dit geldt met name voor Texel (Witte *in prep.*). Naar verwachting kan voor deze soort, waarvoor veel aandacht is in het Waddengebied, in de komende jaren een min of meer dekkend overzicht van de broedresultaten verkregen worden.



Figuur 39. Broedsucces per kolonie van Dwergstern in de Waddenzee in 2005.

Tabel 22. Broedresultaat van Dwergstern in kolonies in de Waddenzee in 2005. Vermelde aantallen betreffen deels een voorlopige inschatting.

Kolonie	Broedparen	Uitkomst nesten	Jongen vliegvlug per paar	Opmerkingen
Vliehors west steiger	85	>75%	0,5-1,5	Deel kolonie weggespoeld
Noordvaarder, Tersch.	7		0	
Vijfde Slenk, Boschplaat Tersch.	10	>75%	0,5-1,5	Kolonie sinds 2005 verboden toegang
Rif	4	0	0	
Rottumerplaat	18		0	Kolonie deels weggespoeld Jongensterfte door slecht weer/voedsel

8. Discussie

8.1. Het broedseizoen 2005

In 2005 is voor het eerst getracht voor de gehele Nederlandse Waddenzee een overzicht te verkrijgen van het broedsucces. Op basis van één jaar resultaten van het meetnet, is het moeilijk algemene conclusies te trekken over het afgelopen broedseizoen. Rekening houdend met de reproductie die de verschillende soorten nodig hebben voor een stabiel populatie-niveau (goede inschattingen voor de meeste soorten niet beschikbaar, maar grofweg 0,4-1 vliegvlugge jongen per paar per jaar; zie soortbesprekingen), kan in ieder geval geconcludeerd worden dat geen van de besproken soorten in 2005 een reproductie heeft gekend die ver boven dit niveau zit. Kluut en met name Eider, Scholekster en Noordse Stern zaten duidelijk onder 0,4 uitgevlogen jongen per paar en lijken daarmee een slecht broedseizoen achter de rug te hebben. Indien een dergelijk lage reproductie aanhoudt, mag (verdere) achteruitgang van de populaties verwacht worden.

In het Deltagebied, waar sinds 1994 systematisch gegevens over het broedsucces van ondermeer Kluut, Kokmeeuw en sterns verzameld worden, worden voor deze soorten gemiddelde waarden gevonden die vergelijkbaar of lager zijn dan in de Waddenzee in 2005 vastgesteld (Meininger *et al.* 2005).

Over de redenen waarom 2005 voor alle soorten mager tot redelijk uitvalt, is door het ontbreken van goed vergelijkingsmateriaal uit andere jaren eveneens moeilijk iets te zeggen. Het broedseizoen van 2005 werd gekenmerkt door een relatief koude periode in mei en juni, wat ongetwijfeld een sterk drukkend effect zal hebben gehad op de overleving van respectievelijk de nesten en jongen van veel soorten in deze perioden. Ook bij weidevogels is vastgesteld dat de overleving van kleine jongen in 2005 veel lager uit kwam dan in voorgaande jaren, wat mogelijk een effect is van de koude perioden in mei en juni (Schekkerman *et al.* 2005, Teunissen *et al.* 2005) Grote overstromingen, waarbij een substantieel van aanwezige kolonies wegspoelt, kwamen daarentegen in dit seizoen niet voor.

Grote verliezen door predatie bleven beperkt tot een paar lokaties aan de vaste wal. Alleen in de Dollard heeft predatie waarschijnlijk grote effecten op het broedsucces van verschillende soorten gehad. Daarmee lijkt predatie in dit jaar geen grote rol van betekenis te hebben gehad. Hierbij moet wel gerealiseerd worden dat predatiegevoelige lokaties, zoals de kwelders aan de Fries-Groningse kusten, in recente jaren al grotendeels verlaten zijn door de hier besproken soorten. Bij Scholekster en Kluut heeft dit reeds geleid tot afname van de Waddenpopulatie. Veranderingen in de voedselsituatie zullen bij deze soorten ook een rol spelen. Meeuwen en sterns halen hun voedsel van grotere afstand, zijn daarom minder gebonden aan de broedplaats en kunnen uitwijken naar andere lokaties. Soorten als Kokmeeuw en Visdief hebben in de afgelopen jaren verplaatsingen van kolonies van de vastewal naar veilige lokaties op de eilanden laten zien (Essink *et al.* 2005). Bij deze langlevende soorten is daarom nog geen afname van de Waddenpopulatie geconstateerd, maar grotere concurrentie in de resterende kolonies kan tot afnemend broedsucces en daarmee op termijn een afnemende populatie leiden. De negatieve trend in het broedsucces bij Kokmeeuw wijst duidelijk in deze richting. Handhaving van bestaande en realisatie van nieuwe eilanden zal een belangrijke bijdrage vormen aan behoud van de populaties van deze soorten.

8.2. Het meetnet in 2005

Na uitvoering van een pilotstudie in 2003 (Oosterhuis *et al.* 2004), is in 2005 voor het eerst getracht voor de hele Nederlandse Waddenzee een beeld te verkrijgen van het broedsucces van een aantal kustbroeders. Geconcludeerd kan worden dat het voor minimaal vier meetnetsoorten gelukt is een representatief beeld van het broedsucces te verkrijgen. Van alle soorten is een substantieel van de populatie vertegenwoordigd in de steekproef. Daarnaast is voor alle soorten behalve Scholekster en Kluut uit alle onderscheiden strata informatie beschikbaar. Ook is voor een viertal extra soorten meeuwen en sterns informatie van een fors deel van de broedpopulatie verzameld.

Bij Scholekster is de beschikbare informatie beperkt tot een relatief klein deel van de populatie en mogen bij de representativiteit van de gegevens vraagtekens gesteld worden. De soort wijkt af van de andere meetnetsoorten van het meetnet door dat niet in kolonies gebroed wordt. Daarnaast zijn de families na uitkomst van de nesten zeer mobiel. De combinatie van beide eigenschappen maakt het arbeidsintensief om goede gegevens over het broedsucces te verzamelen, waarbij onderzoeken altijd betrekking zullen hebben op relatief kleine broedvogelaantallen. Daarmee is het ook een lastige soort voor vrijwilligers om aan te werken. Hier bovenop bezet Scholekster een breed spectrum aan biotopen, waarvan het met name tijdens de jongenfase specifiek afhankelijk is. Trendgegevens tonen aan dat tussen deze biotopen duidelijke verschillen in aantalsontwikkeling bestaan. Dit maakt het noodzakelijk om jaarlijks over een goede dekking van en goede spreiding tussen de verschillende biotooptypen te beschikken om betrouwbare uitspraken over broedsucces in de hele Nederlandse Waddenzee te kunnen doen. Om deze redenen is het noodzakelijk dat in de komende jaren een groter aantal populaties van Scholekster intensief gevolgd wordt dan in 2005 het geval was.

Bij Kluut spelen vergelijkbare problemen als bij Scholekster. Ook bij deze soort worden relatief veel strata onderscheiden omdat verschillen tussen ondermeer biotopen verwacht mogen worden. Ook bij deze soort is niet uit alle strata informatie beschikbaar. Alhoewel het aantal locaties en het aandeel van de strata waarvan informatie beschikbaar is substantieel groter is dan bij Scholekster, verdient het ook bij deze soort aanbeveling de onderzoeksinspanning uit te breiden. Uitbreiding van kleuringactiviteiten zal daarnaast de betrouwbaarheid van inschattingen van de kuikenoverleving fors kunnen verbeteren. Dit geldt met name voor de vastelandskusten, waar de grootste concentraties voorkomen en totaalstellingen van jongen daardoor lastig zijn.

Voor Eider is eveneens het aantal lokaties waarvan informatie beschikbaar is beperkt. In 2005 zijn gegevens over broedsucces beschikbaar voor grofweg de helft van de totale populatie. Het aantal kolonies waar deze gegevens uit afkomstig zijn, is echter klein. Gezien de grote verschillen die tussen de verschillende eilanden bestaan en de relevantie voor evaluatie van gevoerd beleid met betrekking tot schelpdiervisserij, moet getracht worden om op meer lokaties intensief onderzoek uit te voeren. Schiermonnikoog en Rottum zijn hiervoor uitgelezen lokaties gezien het belang voor de totale Waddenzee-populatie. Gelet op de ervaringen op Rottumerplaat in 2005, is daarnaast een integrale telling van de hele Nederlandse Waddenzee in de periode dat de jongen (bijna) vliegvlug zijn van groot belang om een goede indruk van de reproductie te kunnen krijgen.

Evident is dat het meetnet heeft geleid tot een flinke vergroting van de hoeveelheid beschikbare informatie over broedsucces in de Waddenzee. Een beperkt deel van de beschikbare informatie (3-5 lokaties) is verzameld door onderzoek van vrijwilligers en terreinbeheerders, wat zonder het bestaan van dit meetnet ook uitgevoerd zou zijn en waarvan resultaten ook via andere wegen beschikbaar zouden komen. Alle overige informatie is specifiek in het kader van dit meetnet verzameld. Naast vergroting van de beschikbare dataset, wordt middels dit meetnet ook alle beschikbare informatie centraal samengebracht en gepubliceerd. Ook wordt alle informatie zo gestandaardiseerd mogelijk verwerkt, wat de vergelijkbaarheid tussen gebieden en jaren ten goede komt.

Een duidelijk aandachtspunt is de betrouwbaarheid en gedetailleerdheid van de beschikbare gegevens. Een aanzienlijk deel van de gepresenteerde gegevens is gebaseerd op door terreinbeheerders en

vrijwilligers opgedane indrukken of bijvoorbeeld resultaten van eenmalige tellingen van jongen. Deze gegevens leveren slechts grove schattingen van een uitvliessucces op. Voor zover voor dergelijke lokaties exacte getallen aangeleverd zijn, mogen deels vraagtekens gezet worden bij de betrouwbaarheid ervan. Daarnaast ontbreekt voor deze lokaties de waardevolle informatie over andere parameters van het broedproces zoals legselgrootte, uitkomstsucces van nesten en jongenoverleving. Gestreefd dient te worden naar het jaarlijks verkrijgen van betrouwbare informatie over zowel het uiteindelijke broedsucces als over de verschillende broedstadia voor een representatieve steekproef van de totale populatie. Alleen door de combinatie van beide gegevensbronnen kan zowel een betrouwbare inschatting van het broedsucces alsmede inzicht in de onderliggende processen verkregen worden. Om dit te bereiken zal in de komende jaren het aantal lokaties waar gedetailleerd onderzoek uitgevoerd wordt uitgebreid moeten worden. Hierbij moet enerzijds gedacht worden aan onderzoek uitgevoerd door professionele veldmedewerkers. Daarnaast valt waarschijnlijk winst te boeken door vrijwilligers en terreinbeheerders te stimuleren gedetailleerder onderzoek uit te voeren. Gegevens gebaseerd op globale indrukken of eenmalige tellingen zijn wel van grote waarde om zicht te krijgen op de representativiteit van resultaten van gedetailleerd onderzoek. Omdat dergelijke gegevens relatief eenvoudig (arbeidsextensief) te verzamelen zijn, kan alleen met behulp van deze gegevens zicht verkregen worden op de broedresultaten van de gehele populaties.

8.3. Het meetnet in 2006 en verder

Uit de ervaringen in 2005 kunnen een aantal conclusies getrokken worden voor komende jaren:

- naar verwachting kan in de komende jaren met vergelijkbare inspanning jaarlijks het broedsucces van de geformuleerde meetnetsoorten en een aantal andere kustbroeders redelijk tot goed gevolgd worden.
- de bereidheid van terreinbeheerders en vrijwilligers om deel te nemen aan het meetnet is groot. Om in komende jaren zowel de hoeveelheid beschikbare gegevens als met name de betrouwbaarheid en gedetailleerdheid ervan verder te vergroten, dient aktiever getracht te worden vrijwilligers en terreinbeheerders gericht onderzoek uit te laten voeren. Intensief contact voorafgaand aan het broedseizoen is hierbij een voorwaarde.
- uitvoering van onderzoek door professionals blijft noodzakelijk om een minimum aan gedetailleerde en betrouwbare gegevens te verzamelen.
- het verkrijgen van informatie met betrekking tot Scholekster is relatief moeilijk aangezien dit de enige soort is die niet koloniegewijs broedt en daarnaast zeer mobiel is na uitkomst van de nesten. Professioneel onderzoek, waaronder voortzetting van kleurringprogramma's, is noodzakelijk om een betrouwbare representatieve steekproef te kunnen blijven halen.
- om van Kluut betere gegevens over met name de kuikenoverleving te krijgen, dient het in 2005 ingezette kleurringprogramma voortgezet en uitgebreid te worden.
- voor Eider is een integrale, Waddenzee-dekkende jongentelling aan te bevelen in verband met het mobiele karakter van families. Analoog aan de hoogwatertellingen van watervogels, kunnen vrijwilligers hier een belangrijke rol spelen.
- omdat veel soorten in gemengde kolonies broeden, is het relatief eenvoudig om het aantal meetnetsoorten uit te breiden met alle overige in de Waddenzee broedende meeuwen en sterns.

Momenteel is het meetnet gericht op zes soorten. In 2005 is gebleken dat onderzoek aan andere soorten meeuwen en sterns goed combineerbaar is met onderzoek aan de meetnetsoorten. Daarnaast is toevoeging van enkele andere soortgroepen voor de hand liggend. Voorgesteld wordt voor de volgende soortgroepen informatie te (blijven) verzamelen:

- Huidige meetnetsoorten: Eider, Scholekster, Kluut, Zilvermeeuw, Kokmeeuw en Visdief.
 - Professioneel veldwerk zal zich primair op deze soorten blijven richten.
- Overige meeuwen en sterns
 - Waddenzee van groot nationaal en internationaal belang
 - Grotendeels gemengd broedend met meetnetsoorten; informatie relatief eenvoudig te verzamelen.
 - Interactie met meetnetsoorten (met name Kleine Mantelmeeuw en Zilvermeeuw).
 - Deels soorten van bijlagen Vogelrichtlijn.
- Strandbroeders: Strandplevier, Bontbekplevier en Dwergstern.
 - Waddenzee met name nationaal van groot belang.
 - Specifieke aandacht voor deze soorten vanuit TMAP (Project Strandbroeders).
 - Specifieke broed- en foerageerhabitat (stranden, zandplaten) en voedsel (kleine evertebraten) van plevieren momenteel slecht vertegenwoordigd in meetnet.
 - Soorten van bijlagen Vogelrichtlijn.
 - Deels broedend op zelfde lokaties als meetnetsoorten.

Daarnaast kan overwogen worden de volgende soorten mee te nemen:

- Aalscholver, Lepelaar en Kleine Zilverreiger
 - Waddenzee van nationaal en internationaal belang.
 - Specifieke ecologische niche binnen systeem.
 - Aalscholver en Lepelaar soorten van bijlagen Vogelrichtlijn.
- Bergeend, Tureluur, Wulp
 - Waddenzee van nationaal en internationaal belang.
 - Specifieke ecologische niche binnen systeem
 - Tureluur genoemd als doelsoort reproductie-onderzoek binnen TMAP (*Thyen et al.* 1998), ondermeer van belang voor het verkrijgen van inzichten in beheer van kwelders.

In 2006 wordt de vijfjaarlijkse integrale broedvogelkartering in het kader van TMAP uitgevoerd. Om deze reden zal een bovengemiddeld aantal professionele onderzoekers in de Waddenzee actief zijn.

Het uiteindelijke doel van het meetnet moet zijn om voor alle beleidsrelevante soorten in de Nederlandse Waddenzee betrouwbare populatiemodellen te ontwikkelen. Om de effecten van vastgestelde broedsucceswaarden op de broedvogelpopulatie in te kunnen schatten, is het ontwikkelen van populatiemodellen noodzakelijk. Hiervoor is naast informatie over broedsucces ook informatie over de overleving van zowel jonge als adulte vogels noodzakelijk. Immers, het aantal jongen wat per jaar door een populatie geproduceerd wordt, moet voldoende zijn om sterfte in de periode voor start van broeden en sterfte van reeds aanwezige broedvogels te compenseren. Het opzetten van kleurringprogramma's voor de betreffende soorten biedt de beste mogelijkheden om jaarlijkse schattingen voor de overleving te verkrijgen.

8.4. Doorwerking in beleid

Het Waddengebied geniet volledige gebiedsbescherming op grond van de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998. De Waddenzee en de Waddeneilanden-Noordzeekustzone- Breebaart zijn tevens als speciale beschermingszones aangewezen ingevolge de Vogelrichtlijn. In dit kader dient de Nederlandse overheid periodiek aan de Europese Commissie te rapporteren over de ontwikkelingen in Natura 2000-gebieden. Informatie over de populatieontwikkelingen van de kwalificerende soorten vormt hier een onderdeel van. Deze monitoring is door LNV belegd in het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), de combinatie van natuurmeetnetten van de rijksoverheid. Ook de monitoringverplichtingen vanuit TMAP zijn als meetdoel ondergebracht in het NEM. Deze monitoring blijft tot op heden beperkt tot populatie-ontwikkelingen. Naar verwachting zal informatie over broedsucces en mogelijk ook overleving van de kwalificerende soorten echter in toenemende mate een belangrijk onderdeel gaan vormen van de informatieverplichtingen.

Naast genoemde instrumenten, zijn op de Waddenzee tal van andere instrumenten en beleidsdocumenten van toepassing. Enkele belangwekkende voorbeelden zijn de Conventies van Ramsar, Bonn en Bern, de Kaderrichtlijn Water, het ESPOO-verdrag, het Geïntegreerd beheer van Kustgebieden (EU), het Man and Biosphere Reserves Program (UN) en Natuur voor Mensen en Mensen voor Natuur. In deze paragraaf worden de toepassingsmogelijkheden van het Reproductiemeetnet Waddenzee enkel besproken met betrekking tot de Vogelrichtlijn en TMAP. Het moge echter voor zich spreken dat de resultaten van dit meetnet eveneens van belang kunnen zijn met betrekking tot overige genoemde instrumenten.

Informatieverplichtingen ingevolge de Vogelrichtlijn

De Europese bepalingen van de Vogelrichtlijn hebben ertoe geleid dat Nederland Speciale Beschermings Zones (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden) heeft aangewezen ten behoeve van de “goede instandhouding” van prioritaire soorten. Ook het Waddengebied is aangewezen als Speciale Beschermings Zone. De Vogelrichtlijn verplicht de lidstaten om de Europese Commissie te informeren over de staat van instandhouding van de Speciale Beschermingszones.

In het kader van de EU-verplichting om al het mogelijk in het werk te stellen om de instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebieden te halen, kan informatie over andere onderdelen van de staat van instandhouding aan de orde zijn. Dat kan met name in het Waddengebied aan de orde zijn daar het Ministerie van LNV hier uitgaat van een hoog ambitieniveau, dat kan gaan uitmonden in herstelopgaven (cf Natura 2000-doelendocument). De bescherming en eventuele herstelopgaves worden de komende tijd uitgewerkt in Natura-Beheerplannen. In deze plannen zullen ondermeer Eider en Visdief terugkomen.

De beleidsvragen en monitoringverplichtingen inzake de Vogelrichtlijn worden in Nederland nader ingevuld door de interambtelijke Werkgroep en Themagroep Instandhoudingsdoelen en het project “Natura 2000 tussen de oren” van LNV. De uitwerking van de benodigde gegevens nodig om de instandhouding van een soort op de lange termijn te kunnen beoordelen, zal worden uitgewerkt via de Wetenschappelijke Onderzoekstaak (WOT). De genoemde werkgroepen gaan ervan uit dat voor de gunstige instandhouding van prioritaire soorten informatie nodig is over:

- aantallen en veranderingen daarin (trends)
- verspreiding
- kwaliteit van de populatie
- randcondities in termen van standplaats- en leefgebiedfactoren en ruimtelijke samenhang.

Dit wordt momenteel nader ingevuld. Monitoring van reproductie is, zoals genoemd in dit verband, een belangrijke factor. Gegevens over reproductie verschaffen inzicht in redenen voor *veranderingen in aantallen*. Hierbij is informatie over reproductie ook van belang voor “*early warning*”. Omdat langlevende soorten pas na enige jaren gaan broeden en een hoge jaarlijkse overleving kennen, worden de effecten van een veranderend broedsucces pas na enige jaren zichtbaar in veranderingen in de aantallen broedende vogels. Door deze vertraging, is het daarbij ook lastig om een koppeling te leggen tussen

veranderende omstandigheden en veranderingen in broedvogelaantallen. Jaarlijkse gegevens over broedsucces (en overleving) verschaffen een beter inzicht in het moment waarop relevante veranderingen plaats hebben en zijn daarmee een sterk middel om de achterliggende processen op het spoor te komen. Daarnaast kan de *kwaliteit* van een populatie enkel beoordeeld worden indien voldoende gegevens over reproductie en overleving beschikbaar zijn. Om deze redenen wordt reproductie van de betrokken vogelsoorten mogelijk een belangrijk onderdeel in de rapportages over de staat van instandhouding.

Om de kwaliteit van het leefgebied te monitoren en de staat van instandhouding van beschermde habitattypen te monitoren, kan informatie over de reproductie van andere kustbroedvogels dan enkel de huidige meetnetsoorten van dit meetnet van groot belang zijn.

Informatie over broedsucces is tevens een essentiële informatiebron om gevoerd beleid en beheer binnen Speciale Beschermings Zones, bijvoorbeeld op het gebied van visserij, te kunnen evalueren. Monitoring van het facet leefgebied (vogelrichtlijnsoorten) kan goed gecombineerd worden met effectmonitoring van toekomstige ingrepen, zoals de aardgaswinning in het waddengebied, inclusief monitoring in het kader van het “hand aan de kraan”-principe waar overheden en initiatiefnemers zich in dit kader aan gaan vastleggen. De exacte wijze waarop deze informatie optimaal ingezet kan worden, verdient echter nadere studie.

Trilateral Monitoring Assessment Program (TMAP)

Sinds 1978 wordt door Nederland, Denemarken en Duitsland nauw samengewerkt om tot een goede bescherming van de Waddenzee te komen. Onderdeel van deze samenwerking is het Trilateral Monitoring and Assessment Program (TMAP). Doel van TMAP is om een wetenschappelijke beoordeling te verkrijgen van de ecologische status en ontwikkeling van de Waddenzee en de implementatie van de doelen van het trilaterale Wadden Sea Plan. In het kader van de langjarige Deens-Duits-Nederlandse metingen van biologische, chemische en antropologische parameters in het Waddengebied vindt jaarlijks monitoring van wad- en watervogels plaats. Dit is in Nederland onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). In TMAP-verband is aangegeven dat monitoring van reproductie van groot belang om de gesignaleerde ontwikkelingen te verklaren. In het Wadden Sea Plan wordt een “natuurlijk broedsucces” expliciet als onderdeel van de te bereiken “gunstige omstandigheden voor broed- en trekvogels” genoemd. Hoewel desondanks nog niet opgenomen in de TMAP-meetdoelen (ministeriële State-verklaring 1997) wordt het meten van reproductie sinds de ministeriële Leeuwarden-verklaring van 1994 wel gezien als wenselijk meetdoel. Ook in het Quality Status Report 2004 (Essink et al. 2005) wordt vergroting van de kennis over broedsucces als aanbeveling genoemd:

“verbetering van de kennis over broedsucces, overleving en habitateisen om tot betere evaluatie van beheersmaatregelen te komen en inzicht te verkrijgen in de redenen voor waargenomen trends. Dit dient bij voorkeur bereikt te worden binnen TMAP-kader en moet minimaal parameters omtrent reproductief succes omvatten”

Sleeswijk-Holstein en Nedersaksen zijn in het verleden reeds unilateraal gestart met een meetnet reproductie (Exo *et al.* 1996, Thyen *et al.* 1998). Tot op heden heeft dit in het Deense Waddengebied geen vervolg gekregen. Met het tot stand komen van een reproductiemeetnet voor de Nederlandse Waddenzee worden de kansen om tot een trilateraal meetnet te komen fors vergroot. De huidige soortselectie en gehanteerde methoden van dit meetnet sluiten grotendeels aan bij het in TMAP-kader beoogde meetnet (Thyen *et al.* 1998). Realisatie van een trilateraal monitoringsprogramma zal de waarde voor beheer en bescherming van de internationale Waddenzee fors vergroten. Het biedt ondermeer de mogelijkheid om beter inzicht te krijgen in welke omstandigheden specifiek gelden voor de Nederlandse situatie en welke processen op een internationaal schaalniveau spelen.

9. Aanbevelingen

- Voortzetting van het “Reproductiemeetnet Waddenzee” biedt de mogelijkheid om veranderingen in broedvogelaantallen te verklaren en effecten van (veranderingen in) beleid en beheer in de Nederlandse Waddenzee tijdig te signaleren. Hiermee zal voortzetting van het meetnet waardevolle informatie leveren voor rapportageverplichtingen in het kader van de Vogelrichtlijn en TMAP en voor evaluatie van gevoerd beleid en beheer, bijvoorbeeld in relatie tot gaswinning.
- De opstellers van dit rapport pleiten ervoor om nader te analyseren op welke wijze de informatie over broedresultaten van kustbroedvogels het meest effectief en vraaggestuurd is aan te wenden voor monitoring in relatie tot de instandhoudingsdoelen in het waddengebied en effectmonitoring. Ook de thema’s uit de (thans herziene) PKB Derde Nota Waddenzee kunnen in dit kader worden meegenomen.
- Voor Scholekster, Kluut en Eider dient in de komende jaren een uitbreiding van de onderzoeksinspanning plaats te vinden om tot een representatieve meting van het broedsucces in de Waddenzee te komen. Bij Scholekster dient het aantal lokaties waar gedegen onderzoek, waaronder kleurringactiviteiten, plaats vindt uitgebreid te worden. Bij Kluut kan alleen middels uitbreiding van kleurringactiviteiten een goede inschatting van het broedsucces in de grote vastelandskolonies verkregen worden. Voor Eider biedt uitvoering van integrale tellingen van zowel het aantal broedende vrouwen als het aantal jongen de beste kansen om tot een goede inschatting van het broedsucces te komen. Voor de overige meetnetsoorten dient minimaal de huidige onderzoeksinspanning gehandhaafd te blijven, waarbij gestreefd moet worden naar verbetering van detail en betrouwbaarheid van de verzamelde gegevens. Stimulering van registratie van nestgegevens per afzonderlijk nest op zogeheten nestkaarten en systematische jongentellingen vormen hier een onderdeel van.
- Het meetnet dient uitgebreid te worden met een aantal soorten. Deze uitbreiding verhoogt de toepassingsmogelijkheden voor het beleid en de aansluiting bij informatie- en rapportageverplichtingen vanuit ondermeer Vogelrichtlijn en TMAP. Ten dele is uitbreiding van het aantal meetnetsoorten te realiseren zonder noemenswaardige extra inspanning (meeuwen en sterns).
- Om tot een goede interpretatie van de verzamelde reproductiegegevens te komen en de effecten van vastgestelde (veranderingen in) reproductie op de populatie te kunnen voorspellen, is het noodzakelijk om voor elke soort te weten welke reproductie nodig is om een stabiele populatie te handhaven. Omdat dit niveau afhankelijk is van de overleving binnen de betreffende populaties, dient naast onderzoek naar broedsucces ook jaarlijkse meting van overleving door middel van kleurringstudies opgestart te worden.
- Gegevens over overleving, te verzamelen middels uitvoering van kleurringprogramma’s, zijn van groot belang om redenen voor aantalsveranderingen te kunnen identificeren. Deze gegevens zijn momenteel alleen voor Scholekster beschikbaar.
- Gestreefd dient te worden naar een trilateral reproductiemeetnet in TMAP-kader. Enerzijds vergroot dit de toepassingsmogelijkheden voor beheer en beleid in de hele internationale Waddenzee. Anderzijds draagt informatie uit andere delen van de Waddenzee sterk bij aan een goede interpretatie van in Nederland vastgestelde reproductiewaarden. Eveneens verdient goede afstemming met activiteiten elders in Nederland, specifiek in de Delta, aanbeveling.
- Realisatie van minder predatiegevoelige broedplaatsen (eilandsituaties) kan leiden tot hervestiging dan wel herstel van populatieomvang van verschillende kustbroeders op vastelandslokaties. Hierbij zou, naast het creëren van nieuwe eilanden, bijvoorbeeld gedacht kunnen worden aan het isoleren van stukken kwelders of anderszins terreindelen door afgraving van omringende delen of het plaatsen van schrikdraad of omheiningen. Dergelijke situaties zijn

door ondermeer de bedijkingen en landaanwinningswerken vrijwel afwezig aan de vastelandskusten van het Waddengebied.

- De explosief gegroeide kolonie van vooral sterns in het havengebied van Delfzijl en het goede broedsucces in de kolonie tonen aan dat beschikbaarheid van gunstig broedbiotoop een essentiële voorwaarde is voor het voortbestaan van populaties van kustbroeders op de vastelandskust. Goede beschermingsmaatregelen of realisatie van alternatieve broedlokaties is in dergelijke specifieke gevallen van groot belang voor instandhouding van de populaties.

Literatuur

- BEINTEMA A.J. 1992. Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomstsucces. *Limosa* 65: 155 - 162.
- BIJLSMA R.G., HUSTINGS F. & CAMPHUYSEN C.J. 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- BAARSPUL T. & OOSTERHUIS R. 1999. *Griend, Vogels & bewaking 1999*. Natuurmonumenten en Alterra, Wageningen.
- BRENNINKMEIJER A., STIENEN E.W.M. & TIENEN P.G.M. 1996. *Griend, Vogels en Bewaking 1996*. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- BRENNINKMEIJER A. & STIENEN E.W.M. 1992. *Griend, Vogels en Bewaking 1992*. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- BRENNINKMEIJER A. & STIENEN E.W.M. 1993. *Griend, Vogels en Bewaking 1993*. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- BRENNINKMEIJER A. & STIENEN E.W.M. 1994. *Griend, Vogels en Bewaking 1994*. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- BRENNINKMEIJER A. & STIENEN E.W.M. 1995. *Griend, Vogels en Bewaking 1995*. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- BRENNINKMEIJER A. & TIENEN P.G.M. 1997. *Griend, Vogels en Bewaking 1997*. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- BOERKAMP, P.B. 1997. Het broedsucces van de kokmeeuw *Larus ridibundus* op Griend tussen 1994 en 1997. Stageverslag. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- BROUWER A, SPAANS A.L. & DE WIT A.A.N. 1995. Survival of Herring Gull *Larus argentatus* chicks: an experimental analysis of the need for early breeding. *Ibis* 137: 272-278.
- CADBURY C.J. & OLNEY P.J.S. 1978. Avocet population dynamics in England. *British Birds* 71:102-121.
- CAMPHUYSEN C.J., BERREVOETS C.M., CREMERS H.J.W.M., DEKINGA A., DEKKER R., ENS B.J., VANDER HAVE T.M., KATS R.K.H., KUIKEN T., LEOPOLD M.F., VAN DER MEER J. & PIERSMA T. 2002. Mass mortality of common eiders (*Somateria mollissima*) in the Dutch Wadden Sea, winter 1999/2000: starvation in a commercially exploited wetland of international importance. *Biol. Conserv.*
- CAMPHUYSEN, C. J., ENS, B. J., HEG, D., HULSCHER, J. B., VAN DER MEER, J. & SMIT, C. J. 1996. Oystercatcher *Haematopus ostralegus* winter mortality in The Netherlands: the effect of severe weather and food supply. *Ardea*, 84A, 469-492.
- VAN DIJK A.J., DIJKSEN L., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., SCHOPPERS J., TEUNSSSEN W., VAN TURNHOUT C., VANDER WEIDE M.J.T., ZOETEBIER D. & PLATE C. 2005. Broedvogels in Nederland in 2003. SOVON-monitoringrapport 2005/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- VAN DIJK A.J., HUSTINGS F. & VAN DER WEIDE M.J.T. 2004. Handleiding Landelijk Soortonderzoek Broedvogels. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- VAN DIJK J. & GERRITSEN S. 2004. Kokmeeuw (*Larus ridibundus*) in kaart. Onderzoek naar het broedsucces van 18 kokmeeuwkolonies in Nederland over de jaren 1997-2003. Afstudeeropdracht Diermanagement. Projectnummer 34434.
- DIJKSEN, L.J. 1980 Enige gegevens over broedseizoen en broedsukses bij Scholeksters (*Haematopus ostralegus* L.) in de duinen. *Watervogels*, 5, 3-7.
- DIJKSEN, L.J. 2001. Nieuw ringproject van de Vogelwerkgroep. *De Skor* 20:1- pag. 5-9.
- DIJKSEN L.J. ongepubliceerd. Broedsucces van Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw in de Westerduinen, Texel in de jaren 1985 - 1994.
- ENGELMOER M. & BLOMERT A.M. 1983. Broedbiologie van de kluut langs de Friese waddenkust seizoen 1983. RIJP-rapport 1985-39abw. Lelystad
- ENS, B. J. 1994. The career decisions of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus*. *Limosa*, 67, 53-67.

- ENS B.J. & KATS R.K.H. 2004. Evaluatie van voedselreservering voor Eidereenden in de Waddenzee – rapportage in het kader van EVA II deelproject B2. Alterra rapport 931 1-155. Wageningen Alterra.
- ENS, B.J., KERSTEN, M., BRENNINKMEIJER, A. & HULSCHER, J.B. 1992. Territory quality, parental effort and reproductive success of Oystercatcher (*Haematopus ostralegus*). *Journal of Animal Ecology*, 61, 703-715.
- ENS, B. J., WEISSING, F. J. & DRENT, R. H. 1995. The despotic distribution and deferred maturity: two sides of the same coin. *American Naturalist*, 146, 625-650.
- ESSINK, K., DETTMANN, C., FARKE, H., LAURSEN, K., LÜERBEN, G., MARENCIC, H. AND WIERSINGA, W. (Eds.) 2005. Wadden Sea Quality Status Report 2004. Wadden Sea Ecosystem No. 19. Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- HEG, D., ENS, B.J., VAN DER JEUGD, H. & BRUINZEEL, L.W. (2000) Local dominance and territorial settlement of nonbreeding oystercatchers. *Behaviour*, 137, 473-530.
- HILL D. 1988. Population dynamics of the Avocet (*Recurvirostra avocetta*) breeding in Brittain. *Journal of Animal Ecology* 57:669-683.
- HULSCHER, J.B. & VERHULST, S. 2003. Opkomst en neergang van de Scholekster *Haematopus ostralegus* in Friesland in 1966-2000. *Limosa*, 76, 11-22.
- VAN IMPE J. 1991. Overleving, sterfte en trek van in België geringde jonge Kluten (*Recurvirostra avocetta*). *De Giervalk* 81:217-243.
- VAN DE KAM J., ENS B., PIERSMA T., ZWARTS L. 1999. Ecologische Atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & co, Haarlem.
- KATS R.K.H., SWENNEN K., DUIVEN P., ENS B.J., DRENT R., MEESTERS E., BULT T., VAN DER WEIDE M. & CAMPHUYSEN K. *in prep*. The history of Common Eiders *Somateria mollissima* breeding in the Netherlands and it's dependence on tidal stocks of shellfish: population size, reproductive output, fecundity, female survival, mortality, and weather.
- VAN KLINKEN A. 1992. The impact of additional food provisioning on chick growth and breeding output in the Herring Gull *Larus argentatus* : a pilot experiment. *Ardea* 80: 151-155
- KOHLER B. 2005. Population dynamics of Avocets *Recurvirostra avocetta* in the Neusiedler See region, eastern Austria. *Wader Study Group Bulletin* 107:108-112.
- LUTTEROP D. & KASEMIR G. 2002. Griend, Vogels en Bewaking 2002. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- LUTTEROP D. & KASEMIR G. 2003. Griend, Vogels en Bewaking 2003. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- LUTTEROP D. & KASEMIR G. 2005. Griend, Vogels en Bewaking 2004. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- MAJOOR F. 1999. Broedsucces Kokmeeuwen. *Broednieuws* 9.
- MAJOOR F., VAN HORSSSEN P. & VAN DIJK K. *in prep*. Overleving van overwinterende Kokmeeuwen in Nederlandse steden. *Limosa*.
- MAJOOR F. & HUSTINGS F. 1998, Broedsucces kolonievogels. *Broednieuws* 7.
- MAYFIELD H. 1961. Nesting success calculated from exposure. *Wilson. Bull.* 73: 255-261.
- MAYFIELD H. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bull.* 87: 456 - 466.
- MEININGER P.L., HOEKSTEIN M.S.J., LILIPALY S.J. & WOLF P.A. 2005. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2004. Rapport RIKZ/2005.02. RIKZ, Middelburg.
- NOLET B.A. 1988. Broedsucces van enige kustvogels in een Zilvermeeuwenkolonie. *Limosa* 61: 79 - 84.
- OOSTERHUIS R. 2001. Griend, Vogels en Bewaking 2001. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- OOSTERHUIS R. & VAN DIJK K. 2002. Effect of food shortage on the reproductive output of Common Eiders *Somateria mollissima* breeding at Griend (Wadden Sea). *Atlantic Seabirds* 4 (1): 29-38.

- OOSTERHOUT R., DIJKSEN L.J., ENS B.J., FOPPEN R., DE JONG M., KATS R.K.H., KOKS B.J., VAN TURNHOUT C. & WILLEMS F. 2004. Naar een reproductiemetnet voor broedvogels in de Waddenzee. Alterra-rapport 944, Wageningen & SOVON-onderzoeksrapport 2004/03, Beek-Ubbergen.
- OOSTERHUIS R. & HEIDEVELD S. 2000. Griend, Vogels en Bewaking 2000. Natuurmonumenten, Arnhem, 2000
- SCHEKKERMAN H., TEUNISSEN W. & OOSTERVELD E. 2005. Resultaatonderzoek Nederland Gruttoland; broedsucces van Grutto's in beheersmozaïeken in vergelijking met gangbaar agrarisch graslandgebruik. Alterra-document 1291, Alterra, Wageningen. SOVON-onderzoeksrapport 2005/10, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND. 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000 (Nederlandse Fauna 5). Nationaal Natuurhistorisch Museum Leiden, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- SPAANS A.L. 1998. Booming gulls in the Low Countries during the 20th century. *Sula* 12:121-128
- SPAANS, A.L., DE WIT A.A.N. & VAN VLAARDINGEN M.A. 1987. Effect of increased population size in Herring Gulls on breeding success and other parameters. *Stud. Avian Biol.* 10: 57-65.
- SPAANS M.J. & SPAANS A.L. 1975. Enkele gegevens over de broedbiologie van de Zilvermeeuw *Larus argentatus* op Terschelling. *Limosa* 48: 1 -39.
- STRUCKER R.C.W., HOEKSTEIN M.S.J. & MEININGER P.L. 2005. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2004, met een samenvatting van 2003. Rapport RIKZ/2005.016. RIKZ, Middelburg.
- TEUNISSEN W.A., SCHEKKERMAN H. & WILLEMS F. 2005. Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. SOVON-onderzoeksrapport 2005/11. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292, Alterra, Wageningen.
- THYEN S., BECKER P.H., EXO K.M., HALTERLEIN B., HOTKER H. & SUDBECK P. 1998. Monitoring Breeding Success of Coastal Birds, Final report of the Pilot study 1996-1997., Wadden Sea Ecosystem No. 8.
- TIENEN P.G.M & BAARSPUL A.N.J. 1998. Griend Vogels en Bewaking 1998. Rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- VARKEVISSER A. 2000. Kokmeeuwenonderzoek Kwelder "Schelpenpôle".
- VARKEVISSER A. 2001. Kokmeeuwenonderzoek Kwelder "Schelpenpôle".
- VARKEVISSER A. 2003. Schelpenpôle.
- VARKEVISSER A. 2003a. Schelpenpôle.
- DE WIT A.A.N. & SPAANS A.L. 1984. Veranderingen in de broedbiologie van de Zilvermeeuw *Larus argentatus* door toegenomen aantallen. *Limosa* 57: 87 - 90.
- WITTE G. *in prep.* Dwergsterns en andere kustbroedvogels in 2005 op Texel. De Skor.

Bijlagen

Bijlage 1: Nieuwsbrief voorjaar 2005

Bijlage 2: Dataformulier

Bijlage 3 Verslagen onderzoek 2004-2005

Bijlage 4: Berekening uitkomstsucces: Mayfield

Bijlage 1: Nieuwsbrief voorjaar 2005

De nieuwsbrief betrof een combinatie van artikelen over het broedvogelmeetnet en het reproductiemeetnet. Alleen het deel over het reproductiemeetnet is hier opgenomen.

Oproep gegevens broedsucces

Dit seizoen gaat het Reproductiemeetnet Waddenzee van start. In dit meetnet proberen we samen met Alterra-Texel een goed beeld te krijgen van de reproductie van een aantal kenmerkende broedvogelsoorten. Hiermee kunnen we een belangrijke stap maken richting het verklaren van veranderingen in broedvogelaantallen. Hopelijk zal de verzamelde informatie ook een belangrijke rol gaan spelen in de discussies rond gebruik en beheer van de Waddenzee. Hopelijk vormt dit project ook de opstap tot een internationaal meetnet in de hele Waddenzee.

Op dit moment hebben we van LNV geld gekregen voor het veldseizoen van 2005. De hoop is dat in de komende jaren dit meetnet voortgezet zal worden. We richten ons voorlopig op Eider, Scholekster, Kluut, Kokmeeuw, Zilvermeeuw en Visdief. In enkele gebieden zal professioneel veldwerk uitgevoerd worden, maar om een goed beeld voor de hele Waddenzee te krijgen zouden we graag van zoveel mogelijk broedvogeltellers informatie van hun kolonies ontvangen. Het vaststellen van het precieze broedsucces (aantal uitgevlogen jongen per paar) van een kolonie vereist vaak intensief onderzoek. Met een beperkte extra inspanning tijdens de reguliere inventarisatie-bezoeken (bijv. BMP) kan echter ook al veel informatie verzameld worden. Zo is het relatief eenvoudig om van een cluster nesten vast te stellen wat uitkomt en om aan te geven of er jongen zijn uitgevlogen. Wat we in ieder geval voor elke kolonie willen weten, is of er succesvol gebroed is dan wel de hele kolonie “over de kop” is gegaan (bijvoorbeeld door overstroming of predatie). Indien mogelijk, willen we ook graag een indicatie van het aantal nesten wat uitgekomen is en het aantal jongen wat uitgevlogen is.

Door bij elke bezoekerde nesten in te tekenen en deze bij een volgende ronde te controleren (bezoeken of van afstand observeren), kan vaak een goede indicatie van het lot van de legfels worden verkregen. Bij het volgen van nesten, moet minimaal één maal tijdens de broedduur en één maal na beëindiging van het broeden het nest bezocht worden. Om verwarring te voorkomen, kunnen nesten het beste gemarkeerd worden met een stokje met nummer en ingetekend worden op een kaart. Indien (kleine) kolonies goed van afstand geobserveerd kunnen worden (vb Kluten op kaal slik nabij de dijk), kan alleen intekenen op kaart voldoende zijn. Bij elk bezoek aantal eieren en/of jongen vaststellen, of, bij observatie van afstand, of een vogel op het nest aanwezig is dan wel eieren zichtbaar zijn. Bij de nacontrole (nest uitgekomen of mislukt) vaststellen of er resten van eieren of jongen aanwezig zijn. Bij twijfel of een nest succesvol uitgekomen is, bij voorkeur een beschrijving en foto maken en deze insturen met de data. Voor het verwerken van de gegevens kan het beste gebruik gemaakt worden van het Nestkaartenprogramma, te downloaden van de SOVON-homepage (www.sovon.nl). Daarnaast is een formulier bijgevoegd, waarmee op vereenvoudigde wijze de gegevens geregistreerd kunnen worden.

Bij kleine geïsoleerde of zeer overzichtelijke kolonies, kan het mogelijk zijn om alle jongen te tellen tijdens het reguliere inventarisatiewerk. Voorbeelden zijn een groepje Kluten op een binnendijks plasje of een kolonie visdieven of meeuwen op een dak of afgesloten parkeerplaats. In dergelijke situaties bij voorkeur minimaal twee maal tellen, waarbij ook een leeftijdsindicatie genoteerd wordt. Op deze wijze kan een indicatie van de jongenoverleving verkregen worden. Per soort varieert de periode tussen uitkomst en vliegvlug worden, maar grofweg kan de volgende indeling aangehouden worden:

- jonge pul: 0-1 week oud, klein, volledig in dons
- halfwas: 1-3 weken oud, vleugelveren (deels) aanwezig
- volgroeid: 4-7 weken oud, (vrijwel) vliegvlug.

Geef altijd aan hoeveel broedparen het betreft. In het geval van grote, onoverzichtelijke of verstoringsgevoelige kolonies is het aan te bevelen een goed telbaar deel van een kolonie te selecteren. Hecht bij voorkeur een kaartje aan het formulier, waarop exact het gevolgde (deel van) een kolonie aangegeven is.

Besef dat voor het betreden van een terrein altijd toestemming van de grondeigenaar nodig is. Voor het bezoeken van nesten is een ontheffing van de Flora&Fauna-wet nodig, die door SOVON verstrekt kan worden. Voor betreding van reservaten kan ook een ontheffing van de Natuurbeschermingswet verlangd zijn. Neem hierover contact op met ondergetekende.

Bij vragen, of indien mensen graag meer gedetailleerd onderzoek aan het broedsucces van deze soorten willen uitvoeren, zoals bijvoorbeeld het volgen van nesten en jongen met behulp van enclosures, dan graag contact opnemen. Ook voor oude gegevens van deze soorten en gegevens van andere kustvogelsoorten (steltlopers, meeuwen, sterns enz) houden we ons aanbevolen.

Tenslotte het verzoek om alle ervaringen of suggesties door te geven. Hulp van velen is essentieel om de “kinderziektes” uit dit nieuwe project te halen!

Hopelijk zal komend broedseizoen dit nieuwe meetnet, met jullie medewerking, een vliegende start maken!

Vriendelijke groet,

Frank Willems

frank.willems@sovon.nl

024-6848138

Bijlage 2: Dataformulier

Formulier Broedsucces Waddenzee 2005

Algemeen

Waarnemer:	
Soort:	
Kolonie/gebied:	
Amersfoort-coördinaten:	svp kaartje met begrenzing gebied toevoegen
Terreintype:	<input type="checkbox"/> kwelder <input type="checkbox"/> duin <input type="checkbox"/> akker <input type="checkbox"/> grasland
	<input type="checkbox"/> overig, nl: binnendijks / buitendijks eiland / vasteland

Verstoring

Vee aanwezig?	Soort:	Aantal:	Periode (datum):	t/m
Vossen aanwezig?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee			
Vrij toegankelijk?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	Recreatiedruk:	<input type="checkbox"/> laag <input type="checkbox"/> hoog	
Overstromingen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	Datum:		

Aantal broedparen: NB: geef hier alleen het aantal waarvan broedsucces bepaald is

Aantal nesten:	<input type="checkbox"/> Onbekend	<input type="checkbox"/> Bekend; geef aantal:	Schatting / Telling
-----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------

Aantal nesten uitgekomen:	<input type="checkbox"/> Geen	<input type="checkbox"/> Deel uitgekomen, aantal onbekend
	<input type="checkbox"/> Weinig (<25%)	<input type="checkbox"/> Normaal (25-75%) <input type="checkbox"/> Veel (>75%)
	<input type="checkbox"/> Aantal bekend; geef aantal:	Schatting / Telling

Aantal jongen uitgevlogen	<input type="checkbox"/> Geen	<input type="checkbox"/> Deel uitgekomen, aantal onbekend
	<input type="checkbox"/> Weinig (<0,5 jongen/paar)	<input type="checkbox"/> Normaal (0,5-1,5 j/p) <input type="checkbox"/> Veel (>1,5 j/p)
	<input type="checkbox"/> Aantal bekend; geef aantal:	Schatting / Telling

Vermoedelijke oorzaken mislukken (deel van) nesten / sterfte (deel van) jongen

maximaal 2 (vermoedelijk) belangrijkste oorzaken aankruisen

Nesten	<input type="checkbox"/> Vertrapping (vee)	<input type="checkbox"/> Overstroming	<input type="checkbox"/> Slecht weer	<input type="checkbox"/> Verstoring
	<input type="checkbox"/> Predatie; soort:			vermoeden / zeker
	<input type="checkbox"/> Overig, nl:			
Jongen	<input type="checkbox"/> Vertrapping (vee)	<input type="checkbox"/> Overstroming	<input type="checkbox"/> Slecht weer	<input type="checkbox"/> Verstoring
	<input type="checkbox"/> Predatie; soort:	<input type="checkbox"/>		vermoeden / zeker
	<input type="checkbox"/> Overig, nl:			

Tellingen aantal nesten en jongen (optioneel)

Datum	nesten	families	jongen

Opmerkingen / toelichting

--

Dit formulier svp opsturen naar: SOVON, Antwoordnummer 2505, 6573 ZX Beek-Ubbergen
Bij vragen contact opnemen met Frank Willems, p/a SOVON, 024-6848111, frank.willems@sovon.nl

Bijlage 2: Dataformulier (vervolg)

Formulier voor volgen nesten of families (optioneel)

Volgnr	Nesten			Aantal ei uit	Conclusie	Toelichting
	Datum	Datum	Datum			
	per nest aantal eieren invullen					
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Conclusie uitkomst nest: U = uit, P = predatie (vermeld soort indien bekend), B = beweiding (vertrapt door vee), W = werkzaamheden (geef toelichting), S = storm (overstroming), O = overig (geef toelichting), ON = mislukt maar oorzaak onbekend. *Indien niet duidelijk is of een nest uitgekomen danwel mislukt is: geen conclusie invullen.*

Volgnr	Datum	Families			Opm (vb Kleurringen)
		Aantal jongen per familie			
		jonge pul	halfwas	volgroeid	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Bijlage 3: Verslagen onderzoek 2004-2005

Eider op Vlieland 2005

Peter de Boer & Carl Zuhorn (SBB Vlieland)

Het aantal broedparen volgens de gedifferentieerde methode leverde rond 1200 broedende Eiders op (29 April: 1196; 14 Mei: 1226). Voor de alternatieve methode wordt alleen uitgegaan van het verschil tussen het totaal aantal vrouwen in de eerste helft van April (18 April: 1513) en begin Mei (14 mei: 800) en komt vervolgens uit op 713 broedende vrouwen.

Vanaf 2002 wordt centraal op Vlieland van een aantal Eiders het uitkomstsucces bepaald. In het oude duinlandschap van de Vallei van het Veen 2005 zijn 22 nesten op de voet gevolgd. De nesten lagen weid verspreid in middelhoge vegetatie van Helm of Kraaihei in open terrein, maar ook tussen manshoge Kruiwilg of aan de voet van 10 meter hoge Grove Dennen. Van 22 nesten kwamen er slechts zeven succesvol uit (32%). Predatie was in zes gevallen de oorzaak van mislukking. Drie nesten werden verlaten gevonden (eieren afgedekt achtergelaten). Waardoor de overige nesten mislukten is onbekend, predatie (mogelijk volgend op verlaten van het nest) lijkt het meest aannemelijk. Enkele vrouwtjes zijn op het nest gecontroleerd en bleken al na 1-2 weken broeden erg mager (uitstekend borstbeen). Dit wijst op een slechte conditie van de vrouwtjes, vermoedelijk debet aan het verlaten van enkele nesten. Dat het lage uitkomstsucces vermoedelijk representatief was voor de gehele Eider-populatie op Vlieland kan afgeleid worden uit tellingen van (grote) pullen later in het seizoen. Vanaf 1962 zijn bijna jaarlijks tellingen van grote pullen van Eiders op Vlieland uitgevoerd (Kats *et al.* In prep.). Daarbij vallen de grote fluctuaties tussen jaren op. Een seizoen met 1.-3000 jongen kan gevolgd worden door een jaar waarin slechts enkele of zelfs géén jongen groot worden, en vice versa. Voor een langlevende soort als de Eider is wisselend broedsucces op zich geen probleem. Zorgelijk is echter dat de langetermijntrend van jongenproductie dalende is. In 2005 zijn op Vlieland twee tellingen van grote pullen gedaan. Op 15 juni werden 243 pullen geteld. Drie weken later (8 juli) was het aantal gedaald tot 152 grote pullen van 6-8 weken oud. Daarmee kan 2005 als een jaar met weinig pullen worden geboekstaafd. In 2004 was met 967 grote pullen sprake van een gemiddelde output.

Het lage uitkomstsucces en het lage aantal pullen wordt vermoedelijk veroorzaakt door verminderde conditie van de broedende vrouwtjes. Als belangrijkste oorzaak voor verminderde conditie ligt de jarenlange mechanische kokkelvisserij op het wad onder Vlieland voor de hand. Vrouwtjes Eiders hebben een sterke trouw aan de broedplaats. Verminderd voedselaanbod maakt vrouwtjes daardoor kwetsbaar doordat zij in de pre-eilegfase niet genoeg op kunnen vetten.

Bijlage 3: Verslagen onderzoek 2004-2005 (vervolg)

Verslag scholekster onderzoek Eemshaven 2004

René Oosterhuis

METHODE

Er zijn in twee proefvlakken (figuur 1) gegevens verzameld. In het westelijke proefvlak broeden de vogel binnendijs en foerageren (grotendeels) buitendijs. In het oostelijke proefvlak broeden en foerageren ze buitendijs. Aan beide proefvlakken zijn 9 bezoeken gebracht en is van de aanwezige paren bepaald of ze broedden. Ongeveer de helft van de paren was individueel te herkennen aan de hand van (kleur)ringen.

Figuur 1: Ligging van de onderzochte proefvlakken.



RESULTATEN

Algemeen

Er zijn in totaal 24 paren gevolgd in de twee onderzoeksgebieden. Gezamenlijk hebben ze 2 jongen vliegvlug gekregen dat is 0,08 jong per paar. De gemiddelde legselgrootte van de voltallige legsel is 3,5 (n=12 nesten). Relatief veel nesten zijn verloren gegaan in de eifase (of in de vroege jongenfase). Recreatie en predatie zijn waarschijnlijk de hoofdoorzaken van het lage broedsucces. Slechts de helft van de onderzochte paren was individueel te herkennen. Omdat de territoria allemaal naast elkaar lagen als een soort lint langs de dijk. En omdat er maar weinig paren met jongen waren was het mogelijk de paren toch allemaal individueel te volgen. Mocht het onderzoek in de toekomst voortgezet worden dan moet wel overwogen worden om een groter deel van de populatie te kleurringen.

Westelijke proefvlak

Eerste bezoek was op 24 april. Op dat moment was er nog geen enkel nest aanwezig. Ook op 7 mei waren er nog geen nest met eieren. Vanaf 18 mei werden er nesten met eieren gevonden. Van de tien aanwezige paren in het proefvlak zijn van 7 paren nesten met eieren gevonden. De paren 2, 8,9 hebben niet gebroed of zijn mislukt tussen waarneemdagen. De andere paren hebben wel gebroed maar veel nesten zijn verloren gegaan in de ei-fase. Vermoedelijk door predatie in combinatie met de recreatiedruk in het gebied. Twee paren hebben jongen gehad maar deze zijn niet vliegvlug geworden. Paar 10 was bij het laatste bezoek niet meer in het gebied aanwezig. In de omgeving, ook buitendijks, werden geen schollies met jongen vastgesteld dus aangenomen mag worden dat dit jong het ook niet gehaald heeft.

Tabel 1: Broedgegevens van de vogels uit het westelijke proefvlak in de Eemshaven in 2004

	paar individueel herkenbaar?	18-5	26-5	2-6	9-6	20-6	3-7	20-7
paar 1	ja	1 ei	leeg					
paar 2	nee							
paar 3	nee			3 ei	mislukt			
paar 4	ja		3 ei	3 ei	3 ei	1 jong	geen jong meer	
paar 5	nee		4 ei	4 ei	mislukt			
paar 6	ja		4 ei	4 ei	mislukt			
paar 7	nee	2 ei	4 ei	mislukt				
paar 8	nee							
paar 9	ja							
paar 10	nee			4 ei	4 ei	4 jongen net uit	1 jong	verdw enen

Oostelijke proefvlak

Eerste bezoek was op 24 april. Op dat moment was er nog geen enkel nest aanwezig. Ook op 7 mei waren er nog geen nesten met eieren. Vanaf 18 mei zijn er nesten met eieren gevonden. Van de 14 paren in het onderzoeksgebied zijn van 11 paren nesten met eieren gevonden. De paren 4,8,12 hebben niet gebroed of zijn mislukt tussen waarneemdagen. De andere paren hebben wel gebroed maar veel nesten zijn verloren gegaan in de ei-fase vermoedelijk vooral door predatie. De recreatiedruk is stuk minder dan in het westelijke deel. Nest 10 is door schapen kapot getrapt en nest 6 is door een shovel plat gereden. Minimaal 3 paren hebben jongen gehad, twee paren is het gelukt om elk één jong vliegvlug te krijgen.

Tabel 2: Broedgegevens van de vogels uit het oostelijke proefvlak in de Eemshaven in 2004

	paar individueel herkenbaar?	18-5	26-5	2-6	9-6	20-6	3-7	20-7
paar 1	nee		2 ei	3 ei	leeg			
paar 2	ja			4 ei	leeg			
paar 3	nee		3 ei	leeg				
paar 4	ja							
paar 5	nee	4 ei	4 ei	leeg				
paar 6	nee		1 ei	3 ei	leeg			
paar 7	ja				1 ei	4 ei	4 ei	leeg (geen jongen)
paar 8	nee							
paar 9	nee	4 ei	4 ei	4 ei	3 jong	2 jong	1 jong	1 vvjong
paar 10	nee			3 ei	leeg			
paar 11	ja		3 ei	3 ei	2 jong	geen jongen meer		
paar 12	nee							
paar 13	nee				2 ei	2 ei	leeg	
paar 14	ja	3 ei	3 ei	3	1 jong	1 jong	1 jong	1 vv jong

Bijlage 3: Verslagen onderzoek 2004-2005 (vervolg)

Kluten in de Dollard 2005

Kim Klaassen Bos & Frank Willems

In de Dollard is in het broedseizoen van 2005 het broedsucces van Kluten intensief gevolgd. Kim Klaassen Bos voerde hier een afstudeeropdracht uit aan Kluten vanuit Wageningen Universiteit, onder begeleiding van SOVON. Getracht werd alle broedparen in de deelgebieden Punt van Reide, Breebaart en Dollardkwelders te volgen.

In april waren in het gebied nog enkele duizenden vogels aanwezig. Zo werden op 7 april 2180 adulte vogels geteld, waarvan 1800 in Polder Breebaart. In de loop van april nam dit aantal sterk af. Uiteindelijk week het overgrootte deel van de vogels van Polder Breebaart kennelijk uit naar andere, onbekende lokaties. Omdat slechts een klein aantal Kluten tot broeden overging en dit voornamelijk beperkt was tot de aanwezige eilanden, die moeilijk betreedbaar zijn, zijn in Polder Breebaart geen nestbezoeken gebracht. In de andere twee deelgebieden zijn 173 nesten gevolgd, waarvan 45 nesten uitkwamen. Het hoge aantal nesten wat op de Punt van Reide gevonden werd ten opzichte van het aantal getelde broedparen, zal samenhangen met een combinatie van het uitwijken van vogels uit Breebaart, vervolglegels en intensief onderzoek. Op de Dollardkwelders was het uitkomstsucces zeer laag. Op de Punt van Reide was het uitkomstsucces vooral in juni relatief goed (tab. KD1).

De oorzaken voor het lage uitkomstsucces zijn divers. Predatie door waarschijnlijk met name Vos heeft grote invloed gehad. Meerdere burchten zijn in het gebied aanwezig en in alle deelgebieden zijn Vossen foeragerend waargenomen. Van 19 met temperatuurloggers gevolgde nesten, werden negen nesten gepredeerd waarvan vijf 's nachts. Daarnaast hebben overstromingen, zowel door springtij als door regen, vertrapping door schapen (Punt van Reide) en koeien (Dollardkwelders) en rotting/verlaten van nesten een beperkte tol geëist.

Om een goed beeld te kunnen krijgen van de kuikenoverleving, zijn 10 adulte vogels op het nest gevangen en voorzien van kleurringen. Bij deze vangacties werd ook een eerder in Spanje geringde vogel teruggevangen. Ook waren nog enkele andere reeds gekleurringde vogels in het gebied aanwezig die dus ook individueel gevolgd konden worden. Daarnaast zijn vijf kuikens van drie families van een enkele kleurring voorzien. De kuikenoverleving was waarschijnlijk in de eerste dagen na uitkomen zeer slecht aangezien slechts kleine aantallen kuikens geteld zijn. Van de gekleurringde vogels zijn vrijwel geen waarnemingen met kuikens gedaan. Op 234 broedparen zijn vermoedelijk minder dan 10 kuikens vliegvlug geworden (tab KD1). Kuikens van late vervolglegels (uitgekomen na 1 juli) zijn niet meegenomen, maar op basis van waarnemingen van S. Puijman (Stichting Gronings Landschap) kan uitgesloten worden dat laat in het seizoen nog grote aantallen kuikens groot zijn gekomen. De lage overleving wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de periode van slecht weer rond de uitkomstpiek, wellicht in combinatie met voedselgebrek en/of predatie.

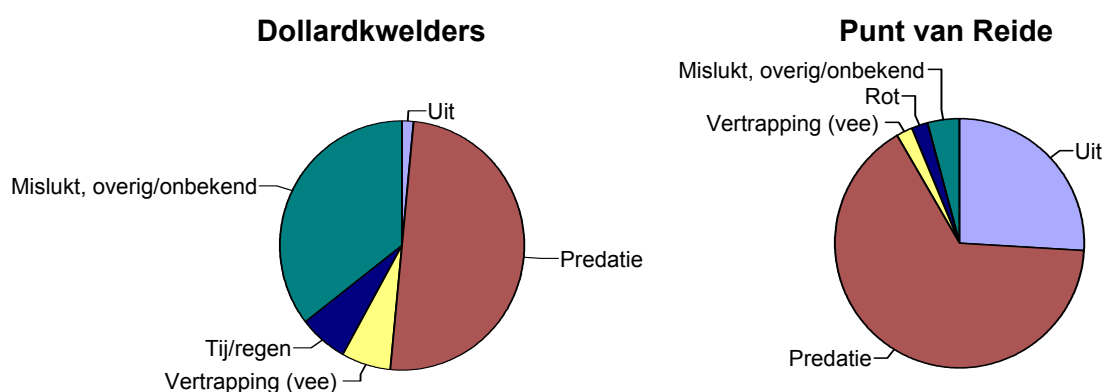
Het volledige verslag van dit project is op te vragen via Frank Willems.

Verlagen onderzoek 2004-2005

Tabel 1. Uitkomstsucces van nesten en aantal vliegvlug geworden jongen per deelgebied van Kluut in de Dollard 2005. Nestsucceswaarden zijn berekend met behulp van de methode van Mayfield (1962, 1975).

Deelgebied	Broedparen*	Nesten**	Nestsucces	Jongen vliegvlug
Dollardkwelders	69	71	1,5%	0?
Punt van Reide	23	102	25,9%	≥3
Polder Breebaart	149	55	<25%	0?

*op basis van telling aanwezige vogels, **inclusief vervollegsels



Figuur 1. Lotgevallen van nesten van Kluut op de Dollardkwelders (60 nesten) en Punt van Reide (96 nesten) in 2005. De categorie "Mislukt, overig/onbekend" is samengesteld uit ondermeer nesten die verlaten zijn, niet teruggevonden konden worden of leeg waren (geen sporen). Nesten waarvan niet duidelijk was of ze mislukt dan wel uitgekomen waren en nesten die nog bebroed werden bij het laatste bezoek, zijn niet meegenomen (totaal 11 nesten Dollardkwelders en 6 nesten Punt van Reide).

Kluten op Schiermonnikoog 2005

René Oosterhuis

Op Schiermonnikoog is in 2005 een kolonie van 50-60 paar Kluten gevolgd. In totaal zijn er gegevens verzameld van 51 nesten. De nesten lagen vrij geconcentreerd langs een slenk op de Oostpunt van het eiland. Ruim 70% van de nesten is succesvol uitgekomen (klassieke methode). De resterende nesten zijn in bijna alle gevallen gepredeerd. Door welke predator de nesten zijn leeggehaald is niet bekend. Er zijn onder andere Kat, Zilvermeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Stormmeeuw, Kokmeeuw en Zwarte Kraai waargenomen in de omgeving van de kolonie. Ondanks het redelijk goede uitkomstsucces van de legsels zijn er uiteindelijk geen jongen vliegvlug geworden. Door nog onbekende oorzaak verdwenen de jongen al binnen enkele dagen. Tijdens elk bezoek werden er kleine jongen in de kolonie waargenomen, maar geen halfwas jongen laat staan bijna vliegvlugge jongen. Blijkbaar ging er iets fout in de kleine jongenfase. Problemen met weer en/of het voedsel lijkt een voor de hand liggende verklaring.

Bijlage 3: Verslagen onderzoek 2004-2005 (vervolg)

Reproductiesucces van Zilvermeeuwen in proefvlak Westerduinen, Texel, 2004

Lieuwe Dijkse

Inleiding

In het kader van het reproductiemeetnet is voorjaar 2004 in een proefvlak op Texel reproductiesucces van Zilvermeeuwen gemeten. Hierbij werd de methode voor uitkomst- en broedsucces gevolgd, zoals beschreven in Oosterhuis *et al.* 2003). Enkele kleine aanpassingen zijn toegepast. Vanwege de late goedkeuring voor dit onderzoek kon het eerste bezoek pas eind mei worden gebracht. Dit heeft een klein negatief effect op de uitkomsten.

Methode

Proefvlak

Het proefvlak is gelegen in de Westerduinen, in de zeereep ter hoogte van strandpaal 14. Het is onderdeel van een meeuwenkolonie die zich daar al vanaf begin vorige eeuw bevindt. Gekozen voor deze lokatie is omdat:

- a. Het proefvlak is een uitloper van de kolonie die los ligt van de hoofdkolonie; het is daarvan gescheiden door een wandelpad naar het strand. Aan weerszijden van het pad broeden over een afstand van ca. 50 meter geen meeuwen. Het was daarom niet nodig het proefvlak af te heinen. Dit was een aanzienlijk tijden- en geldwinst.
- b. Het aantal nesten in het gebied wordt al jaren achtereen geteld; het is deel van een proefvlak in het kader van het Broedvogel Monitoring Project, uitgevoerd door SOVON Vogelonderzoek Nederland. Uit die tellingen blijkt dat het aantal al vanaf 1992 vrijwel onveranderd is (tussen 60 en 70 paar). Het proefvlak beslaat ca. 200 x 40 meter en ligt op ca. 50 meter van het strand aan de landzijde van een kunstmatige stuifdijk. Ten behoeve van de kustbescherming zijn de buitenste duinen ter plaatse in de zeventiger jaren van de vorige eeuw in een achterliggende duinvallei geschoven. Het vlak bestaat uit enkele hellingen en vlakke gedeelten. Het is meest dicht begroeid met Helm. Hier en daar liggen meer open gedeelte met lage kruidenvegetatie. Aan de landzijde wordt het begrensd door een vrij smalle duinvallei met Duinriet en enkele bossages (Meidoorn, Vlier) en geaccidenteerd duin.

Uitvoering

In de periode eind mei tot eind juli is het gebied gemiddeld 2 maal per week bezocht. Tijdens die bezoeken werden:

- a. de nesten gemarkeerd met genummerde paaltjes van ca. 20cm hoog en de nestinhoud (aantal eieren; eieren aangepikt, gepredeerd, uit het nest geraakt, etc.) genoteerd.
- b. de jongen meteen na het uitkomen geringd met een stalen ring boven het loopbeen, waardoor ze individueel herkenbaar werden. Gezien de bezoekfrequentie en het feit dat jonge meeuwen binnen enkele dagen zich in de omliggende vegetatie verstoppen, konden niet alle jongen direct na uitkomst geringd worden en aan een nest gekoppeld.
- c. biometrie van alle (opnieuw) aangetroffen jongen bepaald: lengte kop+snavel, gewicht en vleugellengte zodra de handpennen uit de bloedspeelen te voorschijn kwamen.

Als gevolg van de dichte begroeiing werd tijdens de bezoeken steeds slechts een deel van de jongen teruggevonden. Jongen die op een leeftijd van drie weken nog zijn gecontroleerd maar daarna niet meer levend of dood zijn teruggevonden, worden beschouwd vliegvlug te zijn geworden. Op een leeftijd van drie weken zijn de jongen te groot om te worden doorgeslikt door een predator en groot genoeg om nog te worden gevonden (Spaans & Spaans 1975). Na het vliegvlug worden van de jongen is het proefvlak en omgeving in augustus en begin september nog eens afgezocht op dode jongen of hun resten.

Resultaten

Eind mei werden in het proefvlak 67 nesten van Zilvermeeuw, 2 van Kleine Mantelmeeuw en 2 van Stormmeeuw aangetroffen. De laatst genoemde soorten zijn niet in de verslaglegging opgenomen. Van beide soorten werden overigens geen jongen vliegvlug.

De gemiddelde legselgrootte bedroeg 2,75 (tab. 1). Gezien het late begin van het onderzoek is mogelijk dat er al enige eieren waren gepredeerd of anderszins verdwenen, waardoor dit getal niet geheel exact kan zijn. Mogelijk waren enkele legsels ook vervolglegsels in gevallen waarin het eerste legsel verloren was gegaan. Ongeveer 18 % van de eieren leverde geen jongen op als gevolg van predatie (13 %), infertiliteit (4,4 %) en het tijdens de geboorte plat drukken van de aangepikte eieren door de broedende vogel (1,1 %). De meeste jongen verdwenen spoorloos in de eerste dagen na de geboorte, hoogst waarschijnlijk ten gevolge van predatie door soortgenoten (43,5 % van alle gelegde eieren). Opgroeïende jongen werden deels dood gevonden (12,5 % van alle gelegde eieren). Meestal was de doodsoorzaak niet te achterhalen. Enkele bijna vliegvlugge jongen zijn medio juli gedood door een roofdier, waarschijnlijk een verwilderde huiskat.

Het aantal jongen dat vliegvlug werd bedroeg 47. Dit is 25,5 % van alle gelegde eieren, of wel 0,70 jongen per paar (tab. 2.).

Van de jongen die direct na uitkomst werden geringd en waarvan tijdens meerdere bezoeken de biometrie is bepaald, is een groeicurve gemaakt (fig. 1, fig. 2). De groei van kop en snavel is vrijwel onafhankelijk van de conditie van het jong en de lengte hiervan is daarmee een geschikte maat om de leeftijd van jongen mee vast te stellen. Aan de hand van deze referentiediagram werd de leeftijd van later gevonden en geringde jongen bepaald.

De conditie van de jongen is in figuur 3 weergegeven als de verhouding tussen de lengte van kop+snavel en het gewicht. Het blijkt dat onder de uitvallers zich ook jongen met een goede conditie bevonden (Figuur 4). Dit wordt mogelijk veroorzaakt door:

1. Jongen met een goede conditie kunnen, bij het verongelukken van (één van) de ouders in enkele dagen verzwakken en sterven. Gezien de relatief lage bezoekfrequentie en de onmogelijkheid tijdens alle bezoeken alle jongen terug te vinden kan dit volledig zijn gemist.
2. Predatie zal zich niet beperken tot alleen zwakke jongen.

Discussie

In de periode 1985 t/m 1994 is ook in de Westerduinen op Texel in een proefvlak reproductiesucces van Zilvermeeuwen gemeten (L. Dijkse, ongepubliceerd). In dit proefvlak namen de aantallen van jaar tot jaar af, van bijna 60 paar in 1985 tot ca. 25 in de laatste drie jaar van het onderzoek. De gemiddelde legselgrootte bedroeg 2,76 en de gemiddelde reproductie 0,79 jongen per paar. Deze waarden zijn vergelijkbaar zijn met die in 2004. Het reproductiesucces schommelde hierbij van jaar tot jaar tussen 1,25 en minder dan 0,5 jongen per paar, met overall een duidelijk negatieve trend (Figuur 5). In het proefvlak van toen broeden nu geen meeuwen meer. De gehele Westerduinenkolonie Zilvermeeuwen halveerde in de periode 1985-2004 van 1187 naar 570 paar. Als het gemiddelde van 0,79 jong per paar van 1985-1994 bij een afnemende populatie behoorde, was de reproductie in het proefvlak van dit jaar, waar (nog) geen afname optreed, kennelijk uitzonderlijk. De komende jaren zal dit duidelijk moeten worden.

Aanbevelingen

- A. Op de kwelder van Schiermonnikoog werd in 2004 een reproductie van 0,2 jong per paar vastgesteld (Otto Overdijk, pers. comm.). Er zijn dus kennelijk aanzienlijke verschillen per kolonie. Zowel tijdens de bovengenoemde studie in de periode 1985-1994, als die van dit jaar werd de indruk verkregen dat ook van plaats tot plaats binnen de kolonie het reproductiesucces sterk wisselde. Voor een goede monitoring van reproductie bij de Zilvermeeuw is het dus zaak te werken met veel proefvlakken.

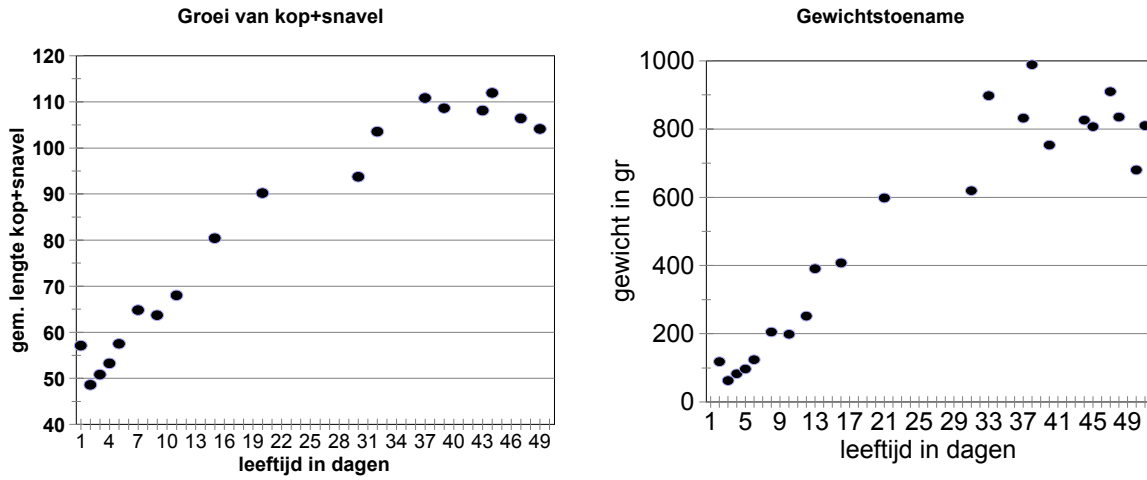
- B. Door de lage frequentie aan bezoeken was het niet mogelijk alle gevonden en geringde jongen te koppelen aan een nest. Hierdoor is het niet bekend hoeveel paar de uitgevlogen jongen produceerden. Van de studie uit 1995-1994 is bekend dat meestal meerdere jongen per geslaagd legsel uitvliegen. Het monitoren van het percentage productieve volwassen meeuwen van het totaal dat tot eileg overgaat, geeft informatie over de vitaliteit van de populatie. Om dit te kunnen vaststellen zal in de periode van het uitkomen van de eieren, ruwweg de maand juni, de bezoekfrequentie hoger moeten zijn. Om de dag of hooguit 2 dagen bezoeken is ideaal. De bezoeken zullen dan korter zijn omdat de de tijd besteed naar het zoeken van jongen beperkt kan worden. Er zijn dus niet meer uren nodig voor het onderzoek.

Tabel 1. Legselgrootte van Zilvermeeuw in het proefvlak Westerduinen, Texel, 2004.

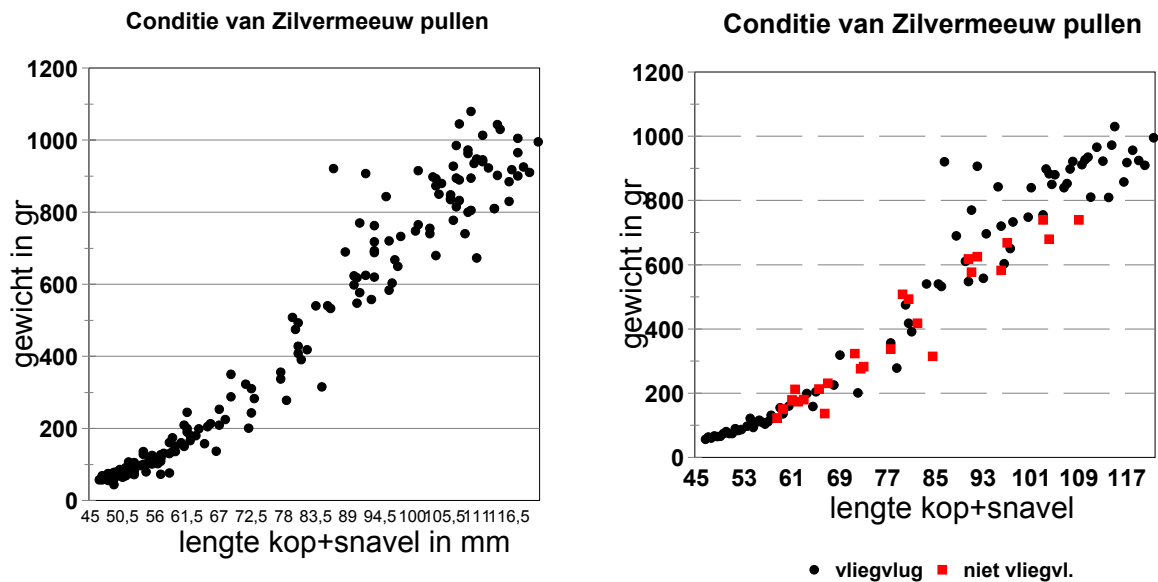
Legselgrootte	eieren per nest			totaal
	3	2	1	
aantal nesten	54	9	4	67
percentage	80,6%	13,4%	6,0%	100%

Tabel 2. Lotgevallen van eieren en pullen van Zilvermeeuw in het proefvlak Westerduinen, Texel, 2004.

Lotgeval	aantal	aantal per nest	% van totaal aantal
Totaal nesten	67		
Totaal eieren	184	2,75	100
ei onbevruucht	8	0,12	4,35
ei verdwenen	24	0,36	13,04
pull dood tijdens uitkomen	2	0,03	1,09
pull dood gevonden	23	0,34	12,5
pull verdwenen	80	1,19	43,48
pull uitgevlogen	47	0,70	25,54



Figuren 1 en 2 . Zilvermeeuwproefvlak Westerduinen 2004. Groei.



Figuren 3 en 4. Zilvermeeuwproefvlak Westerduinen 2004. Conditie. Alle metingen in linkerdiagram. Gesplitst naar vliegvlug en niet vliegvlug geworden in rechterdiagram.

Bijlage 3: Verslagen onderzoek 2004-2005 (vervolg)

Reproductiesucces van Zilvermeeuwen in proefvlak Westerduinen, Texel, 2005

Lieuwe Dijkse

Inleiding

Ook in 2005 werd het uitkomst- en uitvliegsucces van Zilvermeeuwkuikens in een proefvlak in de Westerduinen op Texel bepaald. Voor details over ligging van het proefvlak en uitvoering van het onderzoek wordt verwezen worden naar de rapportage over de resultaten van 2004. In tegenstelling tot in 2004, kon in 2005 wel tijdig met onderzoek worden begonnen en werd het aantal bezoeken tijdens het uitkomen van de eieren opgevoerd. Daardoor kon worden vastgesteld welke paren jongen grootbrachten en welke niet. Het werk werd dit jaar deels uitgevoerd als vrijwilligerswerk.

Resultaten

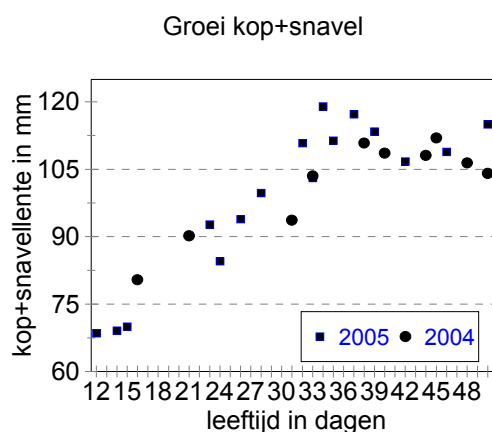
In 2005 waren 75 nesten aanwezig in het proefvlak. Met een gemiddelde legselgrootte van 2,68 eieren per nest, was de legselgrootte sterk vergelijkbaar met 2004. Van deze 75 nesten kwamen 73 nesten (97%) succesvol uit. Van 193 eieren in legfels die tot het uitkomen in tact bleven, kwamen er 21 (10,9 %) niet uit a.g.v. infertiliteit of embryonale sterfte. In 2004 was dit 4,4 % van de eieren.

In totaal werden 22 jongen vliegvlug, oftewel 0,29 jongen per paar. Daarmee komt de reproductie in deze deelkolonie beduidend lager uit dan in 2004 (tab. xx). De 22 jongen die dit jaar vliegvlug werden, werden geproduceerd door 18 van de 75 paar, oftewel 24 % van het totaal aantal paren. 15 Paren brachten een jong groot, 2 paren twee jongen en 1 paar drie jongen. Het gemiddeld aantal vliegvlugge jongen per succesvol paar kwam daarmee op 1,22.

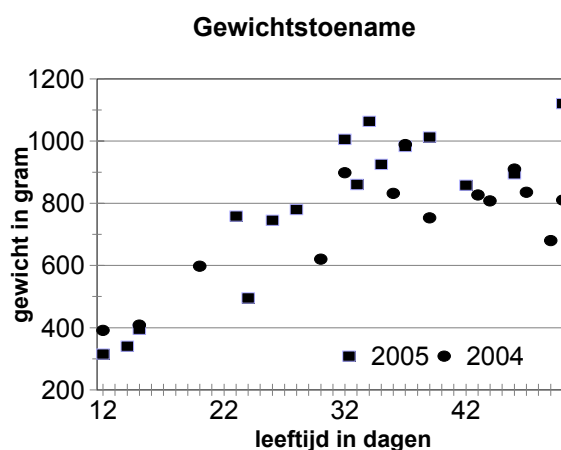
Tabel 1. Steekproef, legselgrootte en uitvliegsucces van Zilvermeeuw in het proefvlak Westerduinen, Texel, in 2004 en 2005.

jaar	aantal legfels	legselgrootte	aantal jongen vliegvlug per paar
2004	67	2,75	0,7
2005	75	2,68	0,29

Tijdens de bezoeken is van de aangetroffen jongen de biometrie opgemeten. Uit een vergelijking met 2004 blijkt dat in 2005 de jongen gemiddeld groter en zwaarder waren op de zelfde leeftijd (fig. 1, 2).



Figuur 1. kop+snavel lengte tegen leeftijd bij kuikens van Zilvermeeuw in de Westerduinen, Texel, 2004-2005.



Figuur 2. Gewichtstoename bij kuikens van Zilvermeeuw in de Westerduinen, Texel, 2005.

Discussie

Het broedsucces bleek in 2005 op alle fronten lager dan in 2004: de Legselsgrootte was lager, het percentage niet uitgekomen eieren hoger en het aantal vliegvlugge jongen aanzienlijk lager. Het uitvliagsucces is het laagste ooit in de kolonie van de Westerduinen waargenomen. In de periode 1985 t/m 1994 varieerde het aantal vliegvlugge jongen tussen 0,39 en 1,24 jong per paar (L.J. Dijkse, ongepubliceerd). Ook de legselsgrootte lag onder het gemiddelde van 2,76 uit die periode.

Naast het lage uitkomstsucces werden grote aantallen jongen gepredeerd. De meeste jongen verdwenen spoorloos in de eerste dagen na het uitkomen. Dit jaar werden echter van flink wat jongen resten teruggevonden in de buurt van andere nesten. Hoewel dat niet in harde cijfers is uit te drukken (eendaagskuikens verteren waarschijnlijk geheel) leek de onderlinge predatie in het proefvlak hoog. Ook werd weer een aantal halfwas of bijna vliegvlugge jongen dood gevonden met flinke verwondingen. In enkele gevallen zal dit waarschijnlijk veroorzaakt zijn door een roofdier (verwilderde kat).

Het bovenstaande lijkt te wijzen naar problemen met het vinden van voedsel. Opmerkelijk is daarom dat de conditie van de opgroeiende jongen niet slechter leek dan in 2004. Zowel de gewichten als de kop+snavel lengte lag bij kuikens met dezelfde leeftijd in 2005 iets boven die in 2004.

Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat vanaf medio juni voor de kust nabij het proefvlak werd begonnen met vooroeversuppletie. Daarbij werden grote hoeveelheden verder op de Noordzee opgezogen zand, met alles wat daarin of daarbij leeft, voor het strand gespoten. Er waren altijd grote aantallen meeuwen aanwezig. In 2000, toen ter plaatse zandsuppletie op het strand bij de kolonie werd uitgevoerd, bleek de conditie van opgroeiende jonge Kleine Mantelmeeuwen en Zilvermeeuwen beter te zijn dan die in de kolonie op De Hors op zuidelijk Texel (Dijkse 2001). Mogelijk begon de suppletie dit jaar te laat om de hele kolonie te laten profiteren.

Bijlage 3: Verslag onderzoeken 2004-2005 (vervolg)

Visdieven Eemshaven 2005

René Oosterhuis

In de Eemshaven broedde in 2005 een kleine kolonie Visdieven in het grind op een stuk spoor. Dit spoor wordt hooguit enkele malen per dag gebruikt en altijd door zeer langzaam rijdende treinen. Zowel ouders als jongen hebben tijd genoeg om weg te vliegen of om zich te verschuilen onder de rails. In totaal hebben er 31 paar een nest gehad. Uiteindelijk zijn er 24 jongen vliegvlug geworden en dat is bijna 0,8 vliegvlug jong per paar. Dit had nog hoger uit kunnen vallen. Er zijn namelijk 8 grote jongen doodgereden op de wegen rond de kolonie. Er rijdt veel verkeer op deze wegen en in tegenstelling tot de treinen levert het autoverkeer wel slachtoffers. In deze kolonie is een kwart van de grote jongen het slachtoffer geworden van verkeer.

Bijlage 4: Berekening uitkomstsucces: Mayfield

Mayfield

Het berekenen van het uitkomstsucces op de ‘klassieke’ wijze, door de verhouding succesvolle/niet-succesvolle nesten te bepalen, leidt tot een overschatting van het uitkomstsucces. Dat komt doordat veel nesten niet tijdens de eileg worden gevonden, maar bijvoorbeeld pas halverwege de broedfase. Nesten die in een vroeg stadium verloren zijn gegaan, worden dus meestal niet gevonden. Het aandeel succesvolle nesten wordt zodoende overschat. Het uitkomstsucces van nesten wordt daarom berekend volgens een methode die is ontwikkeld door Mayfield (1961, 1975) en later enigszins aangepast door Beintema (1992). Hierbij wordt de dagelijkse overlevingskans (p) van een nest bepaald; dat is de kans dat een nest dat er vandaag ligt, er morgen ook nog zal liggen. Deze kans wordt als volgt berekend:

$$p = a/(a + b)$$

Hierin is a het totale aantal overleefde ‘nestdagen’ en b het aantal nesten dat verloren is gegaan. Als een nest tussen twee bezoeken in is uitgekomen of verloren is gegaan, wordt de dag waarop dit gebeurde geschat met behulp van de ‘midpoint assumption’, waarbij wordt aangenomen dat het nest halverwege het interval tussen beide bezoeken is uitgekomen/mislukt (zie ook Johnson 1979).

De uitkomstkans H (van Hatching success) wordt als volgt berekend:

$$H = p^L$$

Hierin is L de totale ligduur van het legsel, oftewel de som van het aantal dagen nodig voor de eileg en het uitbroeden van de eieren. Afhankelijk van de soort kan de waarde van L variëren. Een belangrijke aanname bij deze methode is dat de dagelijkse overlevingskans constant is gedurende de hele periode dat het nest aanwezig is. Dit is meestal niet het geval. Vooral in de eilegfase is de kans op verlies groter en daarmee de dagelijkse overlevingskans kleiner (Beintema & Müskens 1987). Verschillen in dagelijkse overlevingskans, met als consequentie een verkeerde berekening van het uitkomstsucces, kunnen worden ondervangen door aparte dagelijkse overlevingskansen te berekenen voor de verschillende perioden binnen de broedfase. Binnen dit vooronderzoek is dat niet gedaan, omdat het aantal gevonden nesten daarvoor niet toereikend was en het onderzoek primair gericht is op een vergelijking van uitkomstsuccessen van nesten in gebieden mét en zonder bescherming.

Naast een betere berekening van het uitkomstsucces heeft de Mayfield-methode als tweede voordeel dat aparte dagelijkse overlevingskansen voor verschillende verliesoorzaken kunnen worden berekend. De invloed van verschillende verliesoorzaken op het uiteindelijke uitkomstsucces kan daardoor beter worden onderzocht.

Onlangs is duidelijk geworden wat de beste methode is voor het berekenen van betrouwbaarheidsintervallen rond de dagelijkse overlevingskans (de Nobel *et al.* in druk). De dagelijkse overlevingskans heeft een bètaverdeling (Walters 1988). Deze verdelingen zijn scheef en de betrouwbaarheidsintervallen rond de dagelijkse overlevingskans zijn dus niet symmetrisch; ze worden daarom het beste beschreven door berekening van de percentielpunten. De verschillen tussen twee bètaverdelingen zijn echter wel normaal verdeeld (Johnson 1979, Bart & Robson 1982) en dit biedt de mogelijkheid om bij toetsing van de verschillen in dagelijkse overlevingskansen gebruik te maken van een z -test (Johnson 1979, Hensler & Nichols 1981, Hensler 1985). De z -waarde wordt daarbij als volgt berekend:

$$z = (p_1 - p_2)/\sqrt{(\text{var}_1 + \text{var}_2)}$$

waarin p_1 en p_2 de te vergelijken dagelijkse overlevingskansen zijn en var_1 en var_2 de bijbehorende varianties. De variantie wordt als volgt berekend (gebaseerd op Johnson 1979):

$$\text{var} = a \times b / (a + b)^3$$

waarin a het aantal nestdagen en b het aantal verloren nesten is.

Logistische regressie

De methode zoals beschreven door Mayfield heeft als belangrijk voordeel dat deze rekening houdt met het feit dat de kans om nesten te vinden die in een vroege fase van het broedproces verloren gaan, kleiner is dan nesten die later verloren gaan of succesvol zijn. Door alleen de periode te beschouwen waarin het nest onder controle was, wordt er als het ware een steekproef genomen voor het bepalen van een dagelijkse overlevingskans. Er kleven echter ook nadelen aan deze methode. De methode gaat voorbij aan de variatie in dagelijkse overlevingskans binnen een gebied door het aantal dagen dat nesten gevolgd zijn te sommeren. Dat betekent dat een nest dat 30 dagen is gevolgd even zwaar weegt binnen de berekeningen als zes nesten die vijf dagen zijn gevolgd. Terwijl in het laatste geval de verzamelde informatie meer inzicht geeft in de waarschijnlijkheid van het gevonden resultaat, doordat het op meer nesten is gebaseerd. Johnson (1979) en Hensler & Nichols (1981) hebben al aangetoond dat de Mayfield-formule een 'maximum likelihood estimator' (meest aannemelijke schatter) is, en konden op grond daarvan een formule voor het berekenen van de standaardfout afleiden. Met die informatie kunnen verschillen tussen twee steekproeven (gebieden) statistisch worden getoetst. In veel gevallen zal de gewenste vergelijking complexer van aard zijn. In het geval van de Scholekster hebben we niet alleen te maken met gebieden die wel of niet gesloten zijn voor schelpdiervisserij, maar ook met verschillende biotopen en het verschil tussen vasteland en eilanden. Dergelijke analyses zijn mogelijk met Gegeneraliseerde Lineaire Modellen (GLM; Oude Voshaar 1994). De gehanteerde methode om het nestsucces verfijnder te berekenen, is onlangs uitgebreid beschreven door Aebischer (1999). Het logistische model dat hiervoor wordt gebruikt, is gebaseerd op een binomiale verdeling. Door in het model de verschillende factoren die van invloed kunnen zijn op het nestsucces een voor een op te nemen, kan voor het vergelijken van nestsucces tussen gebieden worden gecorrigeerd voor de verschillende factoren. De analyses zijn uitgevoerd met Genstat 5 (1993).

Literatuur

- AEBISCHER N.J. 1999. Multi-way comparisons and generalized linear models of nest success: extensions of the Mayfield method. *Bird Study* 46 (suppl.): 22-31.
- BART J. & ROBSON S.R. 1982. Estimating survivorship when the subjects are visited periodically. *Ecology* 63: 1078 - 1090.
- BEINTEMA A.J. 1992. Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomstsucces. *Limosa* 65: 155 - 162.
- BEINTEMA A.J. & MÜSKENS G.J.D.M. 1987. Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. *J. Appl. Ecol.* 24: 743-758.
- BIJSMAAK R.E.G. 1995. De Nestkaart: zijn noodzakelijke introductie en het vervolg. SOVON-onderzoeksrapport 1995/02. SOVON Beek-Ubbergen.
- HENSLER G.L. 1985. Estimation and comparison of functions of daily nest survival probabilities using the Mayfield method. In Morgan B.J.T. & North P.M. (eds.): *Statistics in Ornithology*. pp 289 - 301.
- HENSLER G.L. & NICHOLS J.D. 1981. The Mayfield method of estimating nesting success: a model, estimators and simulation results. *Wilson Bull.* 93: 42 - 53.
- JOHNSON D.H. 1979. Estimating nest success: The Mayfield method and an alternative. *Auk* 96: 651 - 661.
- MAYFIELD H. 1961. Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bull.* 73: 255-261.
- MAYFIELD H. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bull.* 87: 456 - 466.
- DE NOBEL W.T., HAGEMIJER E.J.M., MAJOR F.A. TEUNISSEN W.A. & VALK R. VAN DER., *in prep.* Estimating nesting success of Dutch breeding birds. *Acta Ornithologica* 35.