

Effecten van strandsuppleties langs de Nederlandse kust op Drieteenstrandloper en kustbroedvogels

Chris van Turnhout & Marc van Roomen



SOVON-onderzoeksrapport 2005/05

*Deze rapportage is samengesteld in
opdracht van het Rijksinstituut voor Kust
en Zee (Haren)*



COLOFON

© SOVON Vogelonderzoek Nederland 2005

Dit rapport is samengesteld in opdracht van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (Haren).

Wijze van citeren: van Turnhout C. & van Roomen M. 2005. Effecten van strandsuppleties langs de Nederlandse kust op Drieteenstrandloper en kustbroedvogels. SOVON-onderzoeksrapport 2005/05. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Foto's voorkant: Drieteenstrandlopers (Harvey van Diek), strandsuppletie in uitvoering (Sytske Dijkse) en strand (Peter Eekelder).

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SOVON en/of de opdrachtgever.

ISSN: 1382-6271

SOVON Vogelonderzoek Nederland

Rijksstraatweg 178

6573 DG Beek-Ubbergen

Tel: 024 6848111

Fax: 024 6848188

E-mail: info@sovon.nl

Homepage: www.sovon.nl

Inhoudsopgave

Dankwoord	2
Samenvatting	3
1. Inleiding	5
2. Strandsuppleties	7
2.1. Korte kenschets	7
2.2. Relatie met natuurwetgeving	8
2.2.1. Natura 2000-gebieden	9
2.2.2. Actuele stand van zaken instandhoudingsdoelen	9
2.2.3. Flora- en faunawet	11
3. Drieteenstrandloper	13
3.1. Soortprofiel	13
3.1.1. Taxonomie en voorkomen	13
3.1.2. Habitat	14
3.1.3. Voedsel	15
3.1.4. Plaatstrouw	16
3.2. Verspreiding en trends	16
3.2.1. Beschikbare data	16
3.2.2. Fenologie	18
3.2.3. Verspreiding en trends in Nederland	21
3.2.4. Internationale trends	26
3.3. Effecten van strandsuppleties	27
3.3.1. Literatuur en deskundigen-oordeel	27
3.3.2. Analyse op basis van telgegevens	29
3.3.3. Relatie met Vogelrichtlijn en Flora- en faunawet	35
4. Kustbroedvogels	39
4.1. Voorkomen	39
4.2. Effecten van strandsuppleties	40
5. Overige vogelsoorten	43
5.1. Beschermde soorten in het kader van de EU-Vogelrichtlijn	43
5.2. Overige soorten	44
6. Conclusies en aanbevelingen	47
Literatuur	49
Bijlagen	53
Bijlage 1. Aandeel bijschattingen	53
Bijlage 2. Betrouwbaarheidsintervallen rond de trends van de Drieteenstrandloper	54
Bijlage 3. Verspreiding van Dwergstern langs de Nederlandse kust	55
Bijlage 4. Verspreiding van Bontbekplevier langs de Nederlandse kust	57
Bijlage 5. Verspreiding van Strandplevier langs de Nederlandse kust	59

Dankwoord

De volgende personen willen wij graag bedanken voor hun medewerking aan dit project: Erik van Winden, Dirk Zoetebier, Jeroen Nienhuis, Willy-Bas Loos, Rob Vogel, John van Betteray en Peter Eekelder (allen SOVON) voor het uitvoeren van databasebewerkingen en trendanalyses, het vervaardigen van verspreidingskaarten, het geven van informatie over de Nederlandse natuurbeschermingswetgeving en de lay-out van dit rapport. Peter Meininger, Floor Arts, Cor Berrevoets (allen RIKZ), Cor Smit (Alterra) en Eric Stienen (Instituut voor Natuurbehoud) voor het becommentariëren van de concept-rapportage en/of het aandragen van literatuur en kennis over zandsuppleties. Paul Goedhart (Biometris) voor het meedenken over de statistische analyses. Johan Thissen (Ministerie van LNV) en Ruurd Noordhuis (RIZA) voor hun informatie over de implementatie van de Vogelrichtlijn. En tenslotte Ilse Jonker en Saskia Mulder (RIKZ) voor de prettige begeleiding namens de opdrachtgever en voor hun waardevolle opmerkingen op concepten van dit rapport.

Samenvatting

Om de erosie van de Nederlandse kust te compenseren, voert Rijkswaterstaat jaarlijks een groot aantal strandsuppleties uit, waarbij een laag zand op het strand wordt aangebracht. Het is echter mogelijk dat deze suppleties een negatief effect hebben op enkele wettelijk beschermde vogelsoorten. In dit rapport wordt daarom het voorkomen van Drieteenstrandlopers, kustbroedvogels (Dwergstern, Bontbekplevier, Strandplevier) en enkele andere op het strand voorkomende vogelsoorten langs de Nederlandse kust beschreven op basis van telgegevens. Daarnaast wordt getracht meer duidelijkheid te brengen in de mogelijke effecten van strandsuppleties, mede in relatie tot de EU-Vogelrichtlijn. Hiertoe is naast literatuuronderzoek en deskundigen-oordeel, ook een analyse van Drieteenstrandlopertellingen in relatie tot suppletiegegevens uitgevoerd.

Nederland herbergt zowel in het winterhalfjaar als in voor- en najaar een belangrijk deel van de Oost-Atlantische flyway-populatie van de Drieteenstrandloper. Dit heeft geresulteerd in de aanwijzing van zes Natura 2000-gebieden voor deze soort, waarvan er drie (Noordzeekustzone, Voordelta, Duinen Goeree & Kwade Hoek) in principe in de invloedssfeer van strandsuppleties liggen. Daarnaast herbergen ook de stranden van Zuid- en Noord-Holland belangrijke aantallen Drieteenstrandlopers, naast de intergetijdengebieden van Waddenzee en Zoute Delta.

De hoogste aantallen Drieteenstrandlopers op de zand- en wadplaten in de Waddenzee en de Zoute Delta zijn aanwezig tijdens de doortrek in voor- en najaar, terwijl op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden de hoogste aantallen juist in het midden van de winter aanwezig zijn. De beperkte hoeveelheid gegevens in de Voordelta indiceert dat dit laatste ook voor andere Noordzeestranden geldt. Dit suggereert dat strandsuppleties het beste buiten de winterperiode (oktober tot en met maart) om kunnen worden uitgevoerd om direct verstorende effecten zoveel mogelijk te voorkomen. Aanvullende maandelijkse tellingen zijn echter nodig om dit te onderbouwen.

In de Waddenzee en Zoute Delta neemt de Drieteenstrandloper recent sterk in aantal toe, maar op de Noordzeestranden is van stabiele of licht afnemende aantallen sprake. Dit zou kunnen betekenen dat de maximale draagkracht van de Noordzeestranden is bereikt of mogelijk op de lange termijn zelfs iets is afgenomen. Het zou kunnen dat strandsuppleties hierbij een rol spelen, naast andere factoren.

Momenteel bestaat nog veel onduidelijkheid over de wijze waarop de significantie van effecten van ingrepen in Natura 2000-gebieden in de toekomst beoordeeld zal gaan worden. Het optreden van significante effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers kan niet op voorhand worden uitgesloten. Dit blijkt uit een overzicht van beschikbare literatuur, op basis waarvan het optreden van directe (verstoring) en indirecte (afname voedselaanbod) negatieve effecten aannemelijk moet worden geacht, en een (tijdelijke) lokale afname van Drieteenstrandlopers als gevolg van het verdwijnen van de bodemmacrofauna op suppletie-locaties bovendien daadwerkelijk is vastgesteld. Uit onze analyse van januaritellingen komen negatieve effecten van suppleties op de aantallen Drieteenstrandlopers op lokaal niveau (telgebieden) weliswaar niet naar voren, maar dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door beperkingen van de gebruikte datasets voor toepassing op dit schaalniveau. Wel leveren de correlatieanalyses aanwijzingen op dat negatieve effecten van suppleties zichtbaar zijn op regionaal niveau: voor de Noordzeestranden in de Voordelta werd een zeer significante negatieve relatie gevonden tussen de gesuppleerde strandlengte in een kalenderjaar en de aantallen Drieteenstrandlopers tijdens de volgende januaritelling. De exacte omvang en duur van lokale effecten van strandsuppleties, in afhankelijkheid van aspecten als timing en wijze van uitvoeren, is ons inziens echter alleen te kwantificeren middels gerichte aanvullende veldexperimenten. Verschillende mitigerende en compenserende maatregelen zijn denkbaar om de negatieve effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers te

beperken, onder andere ten aanzien van periode, wijze en schaal van uitvoeren. Hun effectiviteit en haalbaarheid moet nader worden onderzocht.

Voor kustbroedvogels vormen stranden weliswaar de traditionele, natuurlijke habitat, maar broeden is hier al lang niet of nauwelijks meer mogelijk als gevolg van intensieve strandrecreatie. De Bontbekplevier komt nog het meest op Noordzeestranden tot broeden, vooral op de Waddeneilanden. Een beperkt aantal locaties overlapt met de locaties van recente strandsuppleties. Strandplevier en Dwergstern ontbreken tegenwoordig nagenoeg op Noordzeestranden, en het beperkte aantal broedgevallen vertoont nauwelijks overlap met strandsuppletie-locaties. Desondanks zijn significante negatieve effecten van strandsuppleties voor kustbroedvogels in de toekomst niet op voorhand uit te sluiten, gezien de in het kader van de Vogelrichtlijn geformuleerde behoudsopgave voor Bontbekplevier en de herstelopgave voor Strandplevier en Dwergstern in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

1. Inleiding

Jaarlijks wordt door Rijkswaterstaat gemiddeld 12 miljoen kubieke meter zand gesuppleerd om de erosie van de Nederlandse kust te compenseren. Hiermee wordt getracht de verschillende gebruiksdoelen van de kust te behouden en de achterliggende duingebieden te beschermen.

Tegenwoordig wordt het grootste deel van dit zand door middel van onderwatersuppleties op de onderwateroever aangebracht, terwijl vroeger in de meeste gevallen een laag zand op het strand werd aangebracht door middel van strandsuppleties. Het is mogelijk dat zandsuppleties een negatief effect hebben op bepaalde diersoorten of habitats. De Vogel- en Habitatrichtlijn schrijven voor dat activiteiten die mogelijk ‘significante gevolgen’ hebben voor de in het gebied aanwezige beschermde natuurwaarden moeten worden getoetst. Uit een eerste verkenning is gebleken dat voor een aantal vogelsoorten significante effecten van suppleties, als gevolg van voedselvermindering, verstoring of aantasting van het broedgebied, niet kunnen worden uitgesloten. Hierover is echter onvoldoende kennis voorhanden. Het gaat dan met name om (1) doortrekkende en overwinterende Drieteenstrandlopers, (2) broedende Dwergsterns, Strandplevieren en Bontbekplevieren, en (3) mogelijk enkele andere vogelsoorten (o.a. steltlopers) (Mulder *et al.* 2005). Kennis over deze soorten is relevant, omdat een deel van de zandsuppleties plaatsvindt in of nabij voor deze soorten aangewezen Natura 2000-gebieden.

In dit rapport wordt daarom getracht meer duidelijkheid te brengen in de mogelijke effecten van zandsuppleties op bovengenoemde vogelsoorten. We proberen de volgende door RIKZ gestelde vragen te beantwoorden:

- (1) Wat is het getalsmatige voorkomen van Drieteenstrandlopers langs de Nederlandse kust en in hoeverre hebben suppleties effect op deze soort, mede in relatie tot de EU-Vogelrichtlijn?
- (2) Waar komen broedende Dwergsterns, Bontbek- en Strandplevieren in Nederland voor, en in welke aantallen? Hebben suppleties mogelijk effect op deze beschermde vogelsoorten, mede in relatie tot de EU-Vogelrichtlijn?
- (3) Welke andere op het strand voorkomende vogels kunnen negatieve gevolgen van suppleties ondervinden, en zou er dan ook sprake kunnen zijn van ‘significante gevolgen’, in termen van de EU-Vogelrichtlijn?

Ten behoeve van de eerste onderzoeksvraag worden, naast literatuuronderzoek, ook telgegevens in samenhang met suppletiegegevens geanalyseerd, teneinde de effecten te kwantificeren. Voor de overige twee onderzoeksvragen worden telgegevens alleen gebruikt om het voorkomen te beschrijven, en zullen inschattingen van de mogelijke effecten van suppleties alleen worden gebaseerd op literatuur en deskundigen-oordeel. Met nadruk wordt er op gewezen dat deze studie niet de status van een Voortoets of Passende Beoordeling heeft.

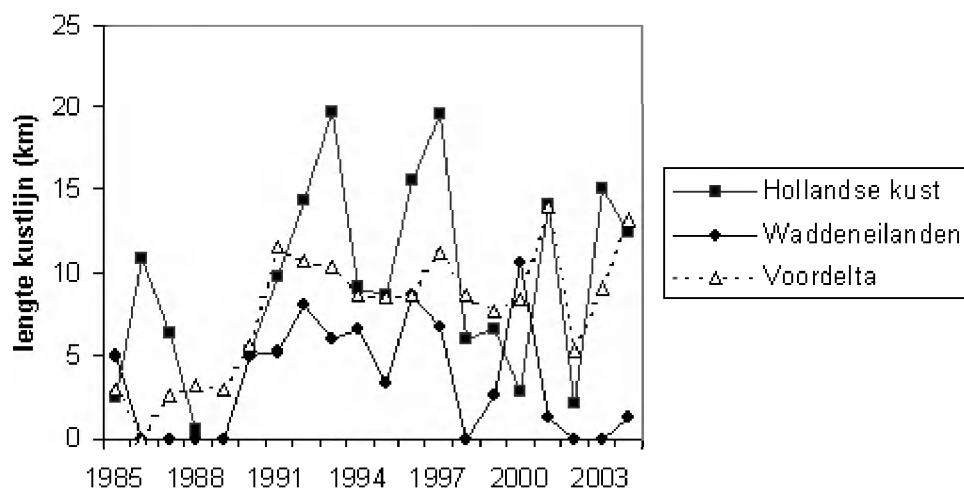
In dit rapport wordt alleen ingegaan op de effecten van strandsuppleties, waarbij een laag zand op het strand wordt aangebracht. Hiervan worden namelijk de grootste effecten verwacht op de hierboven genoemde soorten. Onderwatersuppleties blijven buiten beschouwing.

2. Strandsuppleties

2.1. Korte kenschets

Strandsuppleties worden gedefinieerd als het bewust aanbrengen van zand op een eroderend strand, of het creëren van een strand waar voorheen geen of slechts een smal strand aanwezig was. Suppleties worden beschouwd als een ecologisch beter alternatief voor kustverdediging en het tegengaan van structurele erosie dan het gebruik van bijvoorbeeld harde structuren. Ze sluiten namelijk beter aan op de natuurlijke processen, en de behandelde kust behoudt in grote lijnen zijn morfologische kenmerken. In een aantal gevallen worden strandsuppleties zelfs ingezet ten behoeve van de bescherming van bedreigde soorten (Speybroeck *et al.* 2004).

Strandsuppleties worden in Europa pas een jaar of veertig uitgevoerd (Speybroeck *et al.* 2004). Vanaf de jaren '70 en '80 worden strandsuppleties ook in Nederland steeds vaker en grootschaliger ingezet. In 1991 is begonnen met de uitvoering van het landelijk kustbeleid met als motto 'dynamisch handhaven' (Mulder *et al.* 2005). Dit betekent dat de kustlijn niet verder landinwaarts mag verplaatsen dan de kustlijnpositie in 1990. 'Dynamisch' slaat hierbij op het zoveel mogelijk behouden van de natuurlijke dynamiek van de kust. Alleen voor delen van de kust waar de gebruiksfuncties niet in het geding zijn door veranderingen in de kustlijn (bv. delen van de Waddeneilanden), wordt alle ruimte aan natuurlijke dynamiek gegeven en worden helemaal geen suppleties of ander onderhoud uitgevoerd. Sinds eind jaren '90 is het streven om bij voorkeur onderwatersuppleties uit te voeren en strandsuppleties alleen in te zetten waar deze noodzakelijk zijn, of waar onderwatersuppleties niet haalbaar blijken. In 1998-2003 werden gemiddeld 9,2 strandsuppleties per jaar uitgevoerd, betrekking hebbend op jaarlijks 2,5% van de Nederlandse kustlengte en 4,1% van de kustlengte van de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Voordelta. In totaal werd hierbij gemiddeld 3,9 miljoen kubieke meter zand opgebracht gedurende een periode van gemiddeld drie maanden (Mulder *et al.* 2005).



Figuur 1. Jaarlijkse lengte van de kustlijn per regio waar strandsuppleties zijn uitgevoerd in de periode 1985-2004 (gegevens RIKZ).

In figuur 1 is de jaarlijks gesuppleerde lengte kustlijn sinds 1985 weergegeven, waarbij onderscheid is gemaakt in de regio's Voordelta (Zwin-Hoek van Holland), Hollandse Kust (Hoek van Holland-Den Helder) en Waddeneilanden. In de Voordelta wordt, gemeten naar de totale lengte van de kustlijn,

relatief het meeste gesuppleerd, vooral in Zeeuws-Vlaanderen, Walcheren en Schouwen. Langs de Hollandse Kust zijn de suppleties geconcentreerd rond Hoek van Holland, Zandvoort, Bloemendaal, Egmond, Bergen en tussen Callantsoog en Den Helder. Op de Waddeneilanden wordt relatief het minst gesuppleerd en blijven de activiteiten beperkt tot Texel en delen van Ameland en Vlieland (gegevens RIKZ, Mulder *et al.* 2005). Alleen op de Waddeneilanden lijkt van een trendmatige afname van de gesuppleerde lengte kustlijn sprake sinds 1990 (vooral vanaf 2001), in de andere twee regio's fluctueert de jaarlijkse gesuppleerde lengte zonder duidelijke trend.

Omdat bij strandsuppleties het oorspronkelijke sediment onder een dikke laag zand wordt bedolven, waardoor de bodemfauna ter plekke helemaal verdwijnt, mag verwacht worden dat suppleties effect hebben op het hele strandecosysteem. Over de ecologische effecten van strandsuppleties is desondanks niet veel bekend. Er is slechts een gering aantal studies naar de effecten op de fauna beschikbaar, waarbij meestal slechts korte-termijn effecten van eenmalige suppleties werden onderzocht. Het beschikbare onderzoek richt zich bovendien vooral op de bodemmacrofauna, andere delen van het ecosysteem blijven in de regel buiten beschouwing (Speybroeck *et al.* 2004). Essink *et al.* (2005) concluderen dat strandsuppleties sterke, maar relatief kortdurende negatieve effecten op in ieder geval de lokale meio- and macrozoöbenthos hebben.

Effecten kunnen zowel optreden op de plek van waar het suppletiezand betrokken wordt, als op de plek waar het zand wordt opgespoten. In dit rapport zal alleen aan laatstgenoemde aandacht worden besteed. Significante effecten in het brongebied van het zand kunnen echter, door een gebrek aan kennis, niet worden uitgesloten voor enkele in het kader van de Vogelrichtlijn beschermde soorten, zoals Toppereend, Zwarte Zeeëend, Roodkeelduiker en Parelduiker (Mulder *et al.* 2005). Effecten kunnen betrekking hebben op verstoring, voedselbeschikbaarheid of voedselbereikbaarheid (in relatie tot een toename van de troebelheid van het water). Zo kan het vernielen van banken van de Halfgeknotte Strandschelp *Spisula subtruncata* door extractie of vooroeversuppletie in de Noordzee invloed hebben op de Zwarte Zeeëend, die voor een groot deel van deze voedselbron afhankelijk is (Speybroeck *et al.* 2004). Viseters, zoals Roodkeel- en Parelduiker, zullen mogelijk minder succesvol vissen kunnen vangen als het water troebeler wordt.

De gevolgen van strandsuppleties zijn afhankelijk van uitvoeringsaspecten (o.a. verstoring), de kwaliteit van het gesuppleerde zand (gehalte aan organisch materiaal, korrelgrootte, etc.) en de hoeveelheid opgebracht zand. In zijn algemeenheid leidt een duinvoetsuppletie, waarbij het zand op het droge deel van het strand wordt aangebracht en geleidelijk vanzelf zeewaarts wordt herverdeeld, tot kleinere effecten dan een klassieke (of profiel-)suppletie, waarbij het zand over het hele strand verspreid wordt opgespoten (Speybroeck *et al.* 2004). Duinvoetsuppleties worden tegenwoordig echter nauwelijks nog uitgevoerd (mededeling S. Mulder).

2.2. Relatie met natuurwetgeving

De natuurwetgeving in Nederland kent twee sporen: de soortenbescherming en de gebiedsbescherming. Hiertoe zijn twee wetten actief, respectievelijk de Flora- en faunawet en de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998. In beide wetten zijn naast het nationaal natuurbeschermingsbeleid ook tal van internationale verdragen en richtlijnen verankerd, zoals Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn, Wetlands-Convention, Conventie van Bonn en CITES. Sinds het in werking treden van de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 (op 1 oktober 2005), zijn de Vogel- en Habitatrichtlijn in feite naar de achtergrond verdwenen. Er is nu immers adequate nationale wetgeving die voldoende garanties biedt voor bescherming van Europese Natuur in Nederland. Nederland zal daarbij een vergunningenstelsel toepassen. Hierdoor is in ons land ook in de toekomst een zorgvuldige afweging gewaarborgd rond

projecten die gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden. Deze vergunningen worden verleend door de provincies of door de minister van LNV (www9.minlnv.nl).

Behalve Natura 2000-gebieden worden ook Beschermde Natuurmonumenten beschermd door de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998. Het beschermingsregime van Natuurmonumenten die binnen Natura 2000-gebieden liggen en die al onder de oude wet zijn aangewezen, treedt terug. De natuurwaarden en het natuurschoon waarvoor deze gebieden waren aangewezen, worden opgenomen in de doelstellingen voor instandhouding van het betreffende Natura 2000-gebied. Voor Natuurmonumenten die buiten de Natura 2000-gebieden liggen, geldt dat handelingen in of rondom (externe werking) Beschermde Natuurmonumenten die schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon, voor de natuurwetenschappelijke betekenis of voor dieren en planten in dat gebied, of die het Beschermde Natuurmonument ontsieren, zijn verboden, tenzij de minister van LNV of de provincie een vergunning heeft verleend.

2.2.1. Natura 2000-gebieden

In alle Natura 2000-gebieden die in het kader van de EU-Vogel- of Habitatrichtlijn zijn aangewezen, moet beoordeeld worden of ingrepen afzonderlijk of in combinatie met andere ingrepen (cumulatie) kunnen leiden tot significante gevolgen voor beschermde soorten. Wanneer dat niet kan worden uitgesloten, dient een Passende Beoordeling te worden gemaakt door de initiatiefnemer. Een vergunning wordt in principe pas verleend wanneer uit de Passende Beoordeling blijkt dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Mulder *et al.* (2005) sluiten het optreden van significante effecten van zandsuppleties uit voor een groot aantal in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn beschermde soorten, op basis van de verspreiding van de soorten en de grootte van het gebied dat wordt beïnvloed. Voor enkele beschermde vogelsoorten kunnen mogelijke significante effecten echter door een gebrek aan kennis nog niet worden uitgesloten. Indien significante effecten ook na aanvullend onderzoek niet kunnen worden uitgesloten, kunnen zandsuppleties alleen in geval van dwingende redenen van groot openbaar belang doorgaan. Ook dan zullen echter alternatieven moeten worden bestudeerd en mitigerende en/of compenserende maatregelen worden genomen.

2.2.2. Actuele stand van zaken instandhoudingsdoelen

In het kader van de EU-Vogelrichtlijn is het dus van groot belang om te beoordelen of *significante* effecten als gevolg van strandsuppleties op kunnen treden voor de in de betreffende Natura 2000-gebieden kwalificerende vogelsoorten. Over de exacte invulling hiervan bestaat op dit moment nog veel onduidelijkheid. Wel duidelijk is dat de beoordeling van effecten mede afhankelijk is van de zogenaamde Staat van Instandhouding van een soort, die als gunstig, matig of ongunstig wordt aangeduid. Dit wordt bepaald aan de hand van vier indicatoren: verspreiding, populatiegrootte, leefgebied en toekomstperspectief (Ministerie van LNV 2005). Aan ‘begrenzingssoorten’ zal daarbij evenveel belang worden gehecht als aan ‘kwalificerende soorten’. De Staat van Instandhouding wordt uitgewerkt met behulp van zogenaamde Instandhoudingsdoelen, die zowel landelijk, regionaal als per Natura 2000-gebied zullen worden geformuleerd. Voor vogels zijn in ieder geval de landelijke instandhoudingsdoelen kwantitatief. Zo moet bijvoorbeeld voor de Drieteenstrandloper gezorgd worden voor een ‘zodanig behoud van omvang en kwaliteit van leefgebied dat een populatie met een maandgemiddeld aantal van ten minste 5000 individuen behouden kan worden’ (Ministerie van LNV 2005). De overheid heeft daarmee, conform de bepalingen van de EU, de verplichting om al het mogelijke in het werk te stellen om er voor te zorgen dat de aanwezige populatie van een soort boven de gestelde drempelwaarde (het Instandhoudingsdoel) blijft of komt, teneinde zo een *gunstige* Staat van Instandhouding van de betreffende soort te waarborgen. Hierbij wordt een hogere inzet nagestreefd voor soorten waarvoor Nederland van relatief groot belang is in internationale context en/of die sterk onder druk staan (Ministerie van LNV 2005).

De landelijke en gebiedsgerichte Instandhoudingsdoelen worden op dit moment geformuleerd. In oktober 2005 is een concept 'Natura 2000 doelendocument' verschenen, waarin vooralsnog alleen landelijke doelen zijn opgenomen (Ministerie van LNV 2005). Dit concept wordt begin 2006 interdepartementaal vastgesteld en hierin zullen dan ook de gebiedsdoelen gepresenteerd worden. In ieder geval tot die tijd staan de systematiek en doelen dus nog ter discussie, dus op dit moment kunnen alleen inschattingen ten aanzien van de verdere uitwerking worden gemaakt. De instandhoudingsdoelen zullen te zijner tijd tevens worden vastgelegd in de zogenaamde aanwijzingsbesluiten. Na deze aanwijzingsbesluiten, waartegen beroep kan worden aangetekend, dienen in beheerplannen per Natura 2000-gebied de instandhoudingsdoelen in ruimte en tijd te worden uitgewerkt. Deze beheerplannen hebben een looptijd van maximaal zes jaar.

Voor niet-broedvogels worden de landelijke Instandhoudingsdoelen gedefinieerd als het behoud of het herstel van het leefgebied voor een populatie met een niveau boven de ondergrens van de natuurlijke fluctuaties in maandgemiddelden. Voor soorten waarvoor de natuurlijke fluctuatie nog niet kan worden vastgesteld, wordt gekozen voor een waarde die ongeveer overeenkomt met het gemiddelde over de laatste tien jaar. Voor een aantal soorten wordt echter een drempelwaarde gekozen lager dan de ondergrens van de huidige aantalsfluctuaties, bijvoorbeeld omdat de huidige aantallen in Nederland als onnatuurlijk hoog worden ingeschat (bv. voor ganzen als gevolg van intensieve landbouw en verhoogde grasproductie). Beperkte afname van dergelijke soorten wordt als acceptabel gezien als dat een gevolg is van processen in de richting van een meer natuurlijk functioneren van de Nederlandse foerageergebieden (Ministerie van LNV 2005).

Voor broedvogels gaan de landelijke Instandhoudingsdoelen in principe uit van behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied voor het behoud van de actuele populatie in Nederland. Bij soorten met een ongunstige Staat van Instandhouding wordt doorgaans een herstelopgave geformuleerd, die afhankelijk is van de omvang voor een duurzame populatie (aantal 'sleutelpopulaties') en de internationale betekenis van de Nederlandse populatie (Ministerie van LNV 2005).

Op gebiedsniveau zal een herstelopgave worden geformuleerd als de trend in een Natura 2000-gebied bijdraagt aan een landelijk ongunstige Staat van Instandhouding, en het herstel van een historische potentie realistisch wordt geacht. Een behoudsopgave wordt gekozen als de gebiedstrend niet bijdraagt aan een landelijk ongunstige Staat van Instandhouding, of als herstel van een historische potentie niet realistisch wordt geacht (Ministerie van LNV 2005). Waarschijnlijk zal voor alle aangewezen soorten in alle betreffende Natura 2000-gebieden in principe tenminste een behoudsdoelstelling voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied gaan gelden. Het is nog niet duidelijk welke referentie daarbij gebruikt zal worden. Waarschijnlijk is dat de omvang en kwaliteit van het leefgebied ten tijde van de beoordeling van de landelijke Staat van Instandhouding (dus in feite de situatie rond het seizoen 2003/04), maar mogelijk de situatie ten tijde van de aanwijzing als Natura 2000-gebied of een situatie waarin rekening wordt gehouden met de natuurlijke en ongestoorde potentie van het gebied. Deze keuze kan natuurlijk sterk bepalend zijn voor het kwalificeren van significante effecten.

Een afname in een Natura 2000-gebied is in beginsel alleen acceptabel als die veroorzaakt wordt door ('natuurlijke') externe factoren, zodanig dat de landelijke Staat van Instandhouding niet geschaad wordt. Dit is bijvoorbeeld het geval als vogels uit een gebied worden 'weggezogen' door verbeteringen in omvang en kwaliteit van leefgebied elders in de regio. In dergelijke gevallen kan dan het gebiedsdoel ondergeschikt zijn, maar moet wel een regionaal doel (ook gekwantificeerd middels een drempelwaarde) worden gehaald.

Mogelijk zal het zelfs zo zijn dat ook *binnen* Natura 2000-gebieden niet lokaal de omvang en kwaliteit van het leefgebied mag worden aangetast, ook niet als de betreffende vogels elders binnen hetzelfde gebied terecht kunnen.

Bij de beoordeling van mogelijke significante effecten van strandsuppleties, moet ook gekeken worden naar de mogelijke nadelige gevolgen van andere plannen en projecten op de instandhoudingsdoelen ('cumulatie van effecten'). Hierbij gaat het om zowel in het verleden goedgekeurde plannen als om plannen die worden overwogen. Tevens zijn belangrijk de mogelijke gevolgen door bestaande activiteiten in of nabij het gebied die niet als plan of project aan te merken zijn (bv. recreatie), alsmede natuurlijke processen die het realiseren van de instandhoudingsdoelen kunnen bemoeilijken. Alle oude en nieuwe activiteiten vanaf het formele moment van aanwijzing, alsmede alle op het moment van aanwijzing bestaande activiteiten die zich sindsdien hebben uitgebreid (bv. recreatie), zullen waarschijnlijk bij de cumulatie betrokken moeten worden. Bij de beoordeling van de effecten van strandsuppleties moet de toegenomen verstoring door intensivering van strandrecreatie dus meegenomen worden. Er moet dus zekerheid zijn verkregen dat de verschillende activiteiten gecumuleerd 'geen schadelijke gevolgen voor de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied hebben', zodanig dat het realiseren van de instandhoudingsdoelen meetbaar wordt bemoeilijkt.

2.2.3. Flora- en faunawet

Behalve aan de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 dienen strandsuppleties ook getoetst te worden aan de Flora- en faunawet. In dit kader is vooral artikel 11 van belang: 'het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van (beschermde) dieren te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren'. Omdat bijna alle vogelsoorten beschermd zijn onder de Flora- en faunawet, en omdat strandsuppleties gepaard gaan met het verstoren en (tijdelijk) vernietigen van rust- en foerageergebieden, is de implicatie in principe breder (meer soorten, ook niet Natura 2000-gebieden) dan die van de Vogelrichtlijn. Ontheffing zal alleen worden verleend als geen afbreuk wordt gedaan aan de landelijke Staat van Instandhouding. De initiatiefnemer dient dit via een Toets aannemelijk te maken.

Vrijstelling is in principe mogelijk voor activiteiten die betrekking hebben op beheer en behoud, mits er een gedragscode geldt. Momenteel is Rijkswaterstaat bezig met het opstellen van een gedragscode, waar mogelijk ook strandsuppleties zijn onder te brengen (mededeling S. Mulder). Eind 2005 zijn er twee goedgekeurde gedragscodes, waarvan Zorgvuldig Bosbeheer de belangrijkste is. Ook in het geval van een goedgekeurde gedragscode blijven er echter natuurlijke kenmerken die in ieder geval moeten worden ontzien (bijvoorbeeld plekken met veel Rode Lijst-soorten, plekken met >20% loofbos en plekken met bezette nesten van roofvogels, in het geval van gedragscode Zorgvuldig Bosbeheer).

Artikel 10 van de Flora- en faunawet ('het is verboden (beschermde) dieren opzettelijk te verontrusten') is met betrekking tot strandsuppleties waarschijnlijk niet van belang, omdat strandsuppleties vallen onder 'bestendig beheer of gebruik'; uitvoeringswerkzaamheden worden dan niet geïnterpreteerd als een *opzettelijke* verstoring van vogels, maar als een onbedoeld neveneffect.

3. Drieteenstrandloper

In dit hoofdstuk worden de mogelijke effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers *Calidris alba* onderzocht middels literatuur-onderzoek en correlatieve analyses. Voor deze soort worden de grootste effecten van strandsuppleties verwacht, gezien het feit dat een belangrijke voedselbron van de Drieteenstrandloper, de Gemshoornworm, bij strandsuppletie wordt bedolven onder een laag zand van 1-2 meter (Mulder *et al.* 2005). Bovendien zijn van de Drieteenstrandloper frequente en gedetailleerde telgegevens langs de Nederlandse stranden beschikbaar, waardoor het wellicht mogelijk is om met analyses een diepgaander inzicht in de oorzaak-gevolg relaties van strandsuppleties te verkrijgen en de effecten te kwantificeren.

3.1. Soortprofiel

Om de resultaten van de correlatie-analyses zo goed mogelijk te kunnen interpreteren, wordt eerst een beknopt ‘soortprofiel’ van de Drieteenstrandloper opgesteld, op basis waarvan zo concreet mogelijke verwachtingen ten aanzien van de effecten van strandsuppleties kunnen worden geformuleerd.

3.1.1. Taxonomie en voorkomen

De broedgebieden van de Drieteenstrandloper behoren tot de meest noordelijke van alle steltlopers. Ze broeden circumpolair in hoog-Arctische toendra's. Zowel binnen als buiten het broedseizoen zijn Drieteenstrandlopers sterk kustgebonden. Aanvankelijk werden geen ondersoorten onderscheiden, maar Engelman & Roselaar (1998) pleitten voor een onderscheid tussen *C.a. alba* (die broedt van Oost-Groenland tot Siberië) en *C.a. rubidus* (Oost-Siberië, Alaska, Canada). De vogels die in Nederland doortrekken en overwinteren, behoren tot *C. a. alba* en broeden in Groenland, Noord-Siberië (Taimyr) en mogelijk Noordoost-Canada. Tussen de Groenlandse (Nearctische) en Siberische (Palearctische) populaties bestaan geen duidelijke genetische en biometrische verschillen (Engelman & Roselaar 1998). Beide populaties maken gebruik van de zogenaamde Oost-Atlantische *flyway*, en de vogels overwinteren deels in West-Europa (ongeveer 25.000 vogels), maar vooral in westelijk en zuidelijk Afrika (minimaal 100.000 vogels). Tijdens de doortrek eind mei kunnen de aantallen in de internationale Waddenzee echter oplopen tot 50.000 exemplaren, met de grootste concentraties rond Trischen in Sleeswijk-Holstein (Meltotte *et al.* 1994, van der Kam *et al.* 1999, Wetlands International 2002, Essink *et al.* 2005). Tabel 1 geeft een overzicht van recente aantallen in Nederland en de internationale Waddenzee, waaruit blijkt dat de in Nederland verblijvende aantallen Drieteenstrandlopers internationaal van belang zijn. SOVON & CBS (2005) geven aan dat 13% van de *flyway*-populatie op enig moment in Nederland verblijft. In het kader van de EU-Vogelrichtlijn zijn voor deze soort in Nederland zes gebieden aangewezen als Natura 2000-gebied: Waddenzee, Noordzeekustzone, Westerschelde & Saefthinghe, Voordelta, Oosterschelde, Duinen Goeree & Kwade Hoek (SOVON & CBS 2005).

Tabel 1. Schatting van de aantallen Drieteenstrandlopers in Nederland en in de internationale Waddenzee in het begin van de 21^e eeuw, in januari (midwinterpopulatie) en in mei (doortrekkende populatie).

	januari	mei	bron
Internationale Waddenzee totaal	7000	30.000	Blew & Südbeck 2005
Nederland	4500	10.000	deze studie, data SOVON/CBS
Nedersaksen	1500	1500	Blew <i>et al.</i> 2005
Sleeswijk-Holstein	500	18.000	Blew <i>et al.</i> 2005
Denemarken	500?	500?	Blew & Südbeck 2005
Hollandse kust	1800	?	deze studie, data SOVON/CBS
Voordelta	800	?	deze studie, data RIKZ
Zoute Delta	800	4500	deze studie, data RIKZ

In Groot-Brittannië zijn aanwijzingen gevonden dat Siberische broedvogels daar ruien en er vervolgens blijven overwinteren, terwijl vogels uit Groenland alleen tijdens de trek enkele weken aanwezig zijn om vetreserves op te slaan. Dit zou kunnen betekenen dat Siberische vogels in West-Europa ruien en overwinteren, maar dat de Nearctische Drieteenstrandlopers dat in Afrika doen en slechts zeer kortstondig op doortrek in voor- en najaar in West-Europese estuaria aanwezig zijn. De werkelijke situatie is echter veel complexer, en er is waarschijnlijk een aanzienlijke vermenging van beide populaties in de overwinteringsgebieden (o.a. Smit & Piersma 1989, Wymenga *et al.* 1990, Stroud *et al.* 2004). Ook Günther (2002) suggereert op basis van observaties aan vertrekkende vogels dat de eind mei en begin juni in de Waddenzee aanwezige Drieteenstrandlopers vooral tot de Nearctische broedpopulatie behoren. Meltofte (1993) suggereert echter dat het dan juist om Siberische broedvogels gaat.

Relevantie met betrekking tot strandsuppleties: Nederland herbergt zowel in het winterhalfjaar als in voor- en najaar een belangrijk deel van de Oost-Atlantische flyway-populatie van de Drieteenstrandloper, waarbij het waarschijnlijk zowel om broedvogels van Nearctische als Palearctische herkomst gaat. Dit heeft geresulteerd in de aanwijzing van zes Natura 2000-gebieden voor deze soort, waarvan er drie (Noordzeekustzone, Voordelta, Duinen Goeree & Kwade Hoek) in principe in de invloedssfeer van strandsuppleties liggen. Daarnaast herbergen ook de stranden van Zuid- en Noord-Holland belangrijke aantallen Drieteenstrandlopers.

3.1.2. Habitat

Drieteenstrandlopers hebben buiten het broedseizoen een sterke voorkeur voor zandige bodems, en mijden over het algemeen sterk slibbige bodems. In Nederland zijn ze daarom bijna uitsluitend te zien op de Noordzeestranden en zandige wadplaten (van der Kam *et al.* 1999). Van Roomen *et al.* (2004) berekenden dat bijna 50% van de in januari 1999-2002 aanwezige Drieteenstrandlopers zich op de Noordzeestranden bevond (zie verder par. 3.2.3). Overwinterende Drieteenstrandlopers in een Spaans estuarium bleken de stranden vooral te gebruiken om te rusten (vooral rond hoogwater), en de intergetijdengebieden om te foerageren. Daarbij werden telkens afstanden van minimaal 28 kilometer afgelegd tussen rust- en voedselplek (Arcas *et al.* 2003).

Drieteenstrandlopers zijn gevoelig voor strandrecreatie. Ze bleken minder tijd aan foerageren te besteden naarmate er binnen een straal van 100 meter meer mensen en vooral loslopende honden op het strand aanwezig waren, waarbij het effect 's ochtends vroeg sterker was dan 's avonds laat. De overdag verloren foerageertijd werd gecompenseerd door 's avonds en 's nachts langer door te foerageren (Burger & Gochfeld 1991, Thomas *et al.* 2002). Krijgsveld *et al.* (2004) schatten de effecten van recreatie op populatieniveau echter in als 'waarschijnlijk matig'. Zij gaan er daarbij van

uit dat er voldoende mogelijkheden zijn om te compenseren voor verloren foerageertijd en voldoende mogelijkheden om uit te wijken naar rustigere stranden. Dat is echter nog maar zeer de vraag.

Relevantie met betrekking tot strandsuppleties: Drieteenstrandlopers hebben een voorkeur voor zandige substraten om te rusten en foerageren, en Noordzeestranden behoren daarom tot de voorkeurs habitat van de soort (samen met zandige wadplaten). Drieteenstrandlopers zijn behoorlijk gevoelig voor verstoring door recreatie en waarschijnlijk ook voor de activiteiten waarmee strandsuppleties gepaard gaan.

3.1.3. Voedsel

Leopold *et al.* (2004) hebben een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd naar het dieet van verschillende soorten wadvogels buiten het broedseizoen, waaronder de Drieteenstrandloper. Mede op basis van *expert judgement* werden alle wadvogels gepositioneerd in een zogenaamd driehoeksdiagram, met een onderscheid in drie hoofdprooigroepen: tweekleppige schelpdieren, wormen en overigen (o.a. kreeftachtigen, insecten, niet-tweekleppige weekdieren, vissen, plantaardig voedsel). Het dieet van de Drieteenstrandloper werd gepositioneerd als ongeveer 60% wormen, en 40% overigen. Dit wordt grotendeels bepaald doordat een belangrijke prooi soort de Gemshoornworm *Scololepis squamata* is, die volgens de handboeken in zowel de Waddenzee als op stranden veel gegeten zou worden. De achterliggende bronnen zijn echter niet eenvoudig te achterhalen, en gedetailleerd voedselonderzoek aan Nederlandse Drieteenstrandlopers is schaars. De Gemshoornworm is wel de meest talrijke potentiële prooi op de grens van zee en strand, de zone waar de Drieteenstrandlopers op de Noordzeestranden het meest foerageren. Dankers *et al.* (1983) vonden in bodemonsters op de stranden van Texel en Ameland behalve grote dichtheden Gemshoornwormen (tot 22.000 exemplaren/m²) zelfs maar heel weinig andere dieren, waarvan de Zandvlokreeft *Haustoris arenarius* nog de talrijkste was (tot 200 exemplaren/m²). Ook De Gee (1984) stelde vast dat de bodemfauna van Texelse stranden voor 95% (aantallen) tot 97% (biomassa) uit Gemshoornwormen bestaat.

Het dieet van Drieteenstrandloper is echter zeer divers, en bestaat daarnaast uit insecten (o.a. vliegen, muggen, mieren, kevers), spinnen, algen en ander plantaardig materiaal, aangespoeld aas (o.a. vlees van schelpdieren en krabben), weekdieren (o.a. mosselen, kokkels, wadslakjes), visjes en vooral polychaete wormen en allerlei kleine kreeftachtigen, met name amphipoden (bv. slijkgarnalen *Corophium* sp.) en isopoden. Overwinterende Drieteenstrandlopers in Spanje aten in het intergetijdengebied vooral polychaete wormen (met name Zeeduizendpoten *Nereis diversicolor*) en op stranden vooral amphipoden (met name Strandvlooien *Talitrus saltator*) (Arcas *et al.* 2003). Drieteenstrandlopers foerageren zowel op zicht (op de bodem voorkomende ongewervelden), als op de tast (in de bodem ingegraven ongewervelden) (Petracci 2002). Op de Noordzeestranden van Terschelling werd meestal op zicht gevoerageerd (in de branding, op laaggelegen natte strandgedeelten en hoger op het strand), waarbij overigens ook wel boringen werden uitgevoerd. Op meer slibbige bodems werd daarnaast ook op de tast gevoerageerd, door met de snavel in de bodem te boren (Schekkerman 1982).

Ten opzichte van het literatuuronderzoek van Leopold *et al.* (2004) zijn ook enkele aanvullende bronnen geraadpleegd. Ook hieruit komen het opportunistische foeragegedrag en de brede voedselkeuze van de Drieteenstrandloper naar voren. In Delaware Bay (Noord-Amerika) foerageren pleisterende Drieteenstrandlopers vooral op eitjes van de degenkrab *Limulus polyphemus*, maar deze of verwante soorten komen in Europa niet voor. In mindere mate worden veel polychaete wormen gegeten, vooral op de nabijgelegen oceaanstreanden waar geen eieren van degenkrabben te vinden zijn (Tsipoura & Burger 1999). In Noord-Canada werden bijna uitsluitend kreeftachtigen gegeten (Doyon & McNeil 1978).

Relevantie met betrekking tot strandsuppleties: hoewel het dieet van Drieteenstrandlopers in principe behoorlijk divers is, worden langs de Noordzeestranden waarschijnlijk vooral Gemshoornwormen gegeten, wat hier veruit de talrijkste prooi-soort is. Deze worden vooral rond de waterlijn verzameld. Hiermee is de soort in theorie erg gevoelig voor strandsuppleties, omdat het voedselaanbod als gevolg hiervan sterk afneemt. Langs Noordzeestranden zijn alternatieven waarschijnlijk in onvoldoende mate aanwezig.

3.1.4. Plaatstrouw

Een deel van de Drieteenstrandlopers verdedigt in het winterhalfjaar voedselterritoria, waarbij dezelfde vogels maandenlang hetzelfde gebied verdedigen en er zelfs jaren achtereenvolgend terugkomen. Voedselterritoria ontbreken echter in de meest voedselarme en de meest voedselrijke delen van het foerageergebied. In sommige jaren bleek zelfs geen van de Drieten territoriaal, mogelijk samenhangend met de aanwezigheid van predatoren (van der Kam *et al.* 1999). Ook andere bronnen suggereren een variabele, maar over het algemeen sterke mate van plaatstrouw van doortrekkende en overwinterende Drieteenstrandlopers aan foerageergebieden, zowel binnen als tussen seizoenen (Summers 1978, Summers *et al.* 1987, Roberts 1991, Gudmundsson & Lindstrom 1992, Dierschke 1996, Wernham *et al.* 2002, Reneerkens *et al.* 2005). Op Terschelling werd vastgesteld dat de Drieteenstrandlopers die op het Noordzeestrand foerageren ook tijdens hoogwater meestal doorgaan met foerageren, en in ieder geval niet naar verder weg gelegen hoogwatervluchtplaatsen op het wad vertrekken. Er was weinig uitwisseling met groepen Drieten die op de droogvallende delen van de Noordvaarder foerageerden. Deze verzamelden zich tijdens hoogwater meestal wel op gezamenlijke vluchtplaatsen (Scheekerman 1982). Op andere plekken blijkt binnen seizoenen echter ook nogal eens van foerageerplek gewisseld te worden (Roberts 1991, Arcas *et al.* 2003, Dinsmore & Collazo 2003), vooral door juveniele vogels (Wernham *et al.* 2002). Individueel herkenbare doortrekkende Drieteenstrandlopers rond Delaware Bay bleken binnen een seizoen zowel te foerageren in de baai zelf, als op meer dan 10 kilometer verderop gelegen oceaanstreanden, waar het voedselaanbod sterk in samenstelling verschilde (Tsipoura & Burger 1999).

Relevantie met betrekking tot strandsuppleties: hoewel de beschikbare bronnen niet unaniem zijn over de mate van plaatstrouw van Drieteenstrandlopers aan hun foerageergebieden, lijkt het erop dat individuen bij voorkeur gebruik maken van steeds dezelfde gebiedsdelen, zowel binnen als tussen jaren. Mogelijk dat deze sterke plaatstrouw tot gevolg heeft dat herkolonisatie van de gesuppleerde stranden relatief lang uitblijft, zeker als het gaat om grote aaneengesloten delen. Immers, de alternatieve foerageergebieden zullen niet snel weer verlaten worden als daar weinig veranderingen optreden. In dat geval zullen de effecten van strandsuppletie relatief lang zichtbaar zijn (zie verder paragraaf 3.3.1).

3.2. Verspreiding en trends

3.2.1. Beschikbare data

Informatie over de verspreiding en aantalsontwikkeling van de Drieteenstrandloper in Nederland wordt verzameld met het Meetnet Watervogels, onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring van de rijksoverheid (van Roomen *et al.* 2004). De onderzoeksopzet bestaat uit in principe maandelijkse tellingen van alle soorten watervogels in vaste telgebieden. Dit betekent echter niet dat heel Nederland elke maand integraal wordt geteld. Voor de meeste soorten en gebieden wordt gewerkt met steekproeven, hetgeen voldoende materiaal voor een representatief beeld oplevert. De beschikbaarheid van telgegevens varieert per regio. Om hier zo goed mogelijk bij aan te sluiten, is ten behoeve

van de analyse van Drieteenstrandloper tellingen de Nederlandse kust opgedeeld in vijf regio's, die samen nagenoeg alle in Nederland aanwezige Drieteenstrandlopers herbergen:

1. *Waddenzee*: deze regio betreft alle intergetijdengebieden (kwelders, zandplaten, etc.) in het Waddengebied van Den Helder tot Rottumerplaat, exclusief de Noordzeestranden. Hierbij zijn inbegrepen onbegroeide wadplaten als Richel, Simonszand en Engelsmanplaat en strandvlakten als de Noordvaarder (Terschelling) en de Vliehors (Vlieland) (maar wederom exclusief de aan de Noordzee grenzende delen van deze strandvlakten). Voor deze regio zijn jaarlijkse integrale tellingen in januari beschikbaar en daarnaast 1-5 integrale tellingen per jaar in de overige maanden (in jaarlijks wisselende maanden), alsmede tweewekelijkse of maandelijkse tellingen in een set van 14 steekproefgebieden verspreid over het Waddengebied. Hiermee zijn voldoende tellingen beschikbaar om trends te presenteren op basis van zowel januaritellingen als seizoenssommen (totaal van alle twaalf maandelijkse tellingen in een seizoen, dat loopt van juli t/m juni), beide voor de periode 1975/76-2003/04.
2. *Noordzeestrand Wadden*: deze regio betreft alle Noordzeestranden van de Waddeneilanden, exclusief de stranden van Rottumeroog en -plaat en inclusief Noorderhaaks. Voor deze regio zijn jaarlijkse integrale tellingen in januari beschikbaar en daarnaast 1-5 integrale tellingen per jaar in de overige maanden. Hiermee zijn voldoende tellingen beschikbaar om trends te presenteren op basis van zowel januaritellingen (voor de periode 1975/76-2003/04) als seizoenssommen, voor de periode 1994/95-2003/04.
3. *Noordzeestrand Hollandse Kust*: deze regio betreft alle Noordzeestranden van de Noord- en Zuid-Hollandse kust tussen Den Helder en Hoek van Holland. Voor deze regio zijn alleen jaarlijkse integrale tellingen in januari beschikbaar, zodat het niet mogelijk is om trends te presenteren op basis van seizoenssommen. Trends op basis van januaritellingen worden gepresenteerd voor de periode 1995/96-2003/04.
4. *Noordzeestrand Voordelta*: deze regio betreft alle Noordzeestranden in het Deltagebied van Hoek van Holland tot het Zwin, alsmede enkele overige intergetijdengebieden die zich aan de Noordzeekant van de waterkeringen bevinden (bv. Kwade Hoek). Voor deze regio zijn voor de meeste telgebieden alleen jaarlijkse integrale tellingen in januari beschikbaar, zodat het niet mogelijk is om trends te presenteren op basis van seizoenssommen. Trends op basis van januaritellingen worden gepresenteerd voor de periode 1987/88-2003/04. Voor een klein aantal deelgebieden in de Voordelta zijn sinds 1987/88 echter wel maandelijkse tellingen beschikbaar. Deze tellingen worden alleen gebruikt om seizoenspatronen te reconstrueren, opgesplitst naar twee deelgebieden die sterk in karakter verschillen: Brouwersdam en Neeltje Jans (Noordzeestranden) en Kwade Hoek en Westplaat (overige intergetijdengebieden). De telgegevens zijn in eigendom en beheer van RIKZ.
5. *Zoute Delta*: deze regio betreft alle intergetijdengebieden (schorren, zandplaten, etc.) in het Deltagebied met zoutinvloed, zoals Westerschelde, Oosterschelde en Grevelingen. Voor deze regio zijn jaarlijkse integrale tellingen uit alle maanden van het jaar beschikbaar. Hiermee zijn voldoende tellingen beschikbaar om trends te presenteren op basis van zowel januaritellingen als seizoenssommen, beide voor de periode 1978/79-2003/04 (met uitzondering van de seizoenen 1983/84 en 1984/85). De telgegevens zijn in eigendom en beheer van RIKZ.

Er zijn dus drie regio's die bestaan uit Noordzeestranden (waarvoor relatief weinig telgegevens beschikbaar zijn) en twee regio's die bestaan uit andere intergetijdengebieden dan stranden (waarvoor relatief veel telgegevens beschikbaar zijn). De begrenzing van de regio's Noordzeestrand Wadden en

Noordzeestrand Voordelta komt overigens niet helemaal overeen met de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone respectievelijk Voordelta.

Ondanks het grote aantal tellers en hun grote inzet gebeurt het regelmatig dat een bepaald telgebied niet geteld kan worden. In de dataset op basis waarvan trends en seizoenspatronen berekend worden, zit zodoende een groot aantal ontbrekende tellingen. Omdat de telinspanning in de loop der jaren duidelijk is toegenomen, moet voor deze ontbrekende tellingen worden gecorrigeerd. Schattingen voor ontbrekende tellingen ('imputing') zijn, conform de landelijke methodiek, uitgevoerd met het programma UIndex (Bell 1995). Dit programma houdt rekening met de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in het telgebied en in de overige telgebieden, met de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in de betreffende maand en in de andere maanden en met de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in het betreffende seizoen en in de andere seizoenen (van Roomen *et al.* 2004). Op basis van de met UIndex berekende jaarindexen (op basis van januari-aantallen en/of seizoenssommen) zijn met het programma TrensSpotter (Visser 2004) flexibele trends berekend. Deze trends geven een beschrijving van de aantalsontwikkelingen op de lange termijn. Bijschattingen en trendberekeningen zijn uitgevoerd voor alle vijf regio's afzonderlijk. In bijlage 1 is het jaarlijkse aandeel bijschattingen weergegeven per regio, voor zowel de jaarindexen op basis van januaritellingen als op basis van seizoenssommen. Hieruit blijkt bijvoorbeeld dat de teldekking in de Zoute Delta vanaf 1988/89 nagenoeg 100% is, terwijl de januaritrends voor de regio Noordzeestrand Hollandse Kust voor 20-70% uit bijschattingen bestaan. Hiermee zijn de trends in de Zoute Delta natuurlijk betrouwbaarder dan die voor de Hollandse Kust, maar voor alle regio's achten wij de trends voldoende betrouwbaar om in dit rapport te presenteren.

Informatie over de trends van de Drieteenstrandloper in omliggende landen is betrokken uit de beschikbare literatuur; er is dus geen analyse van internationale telgegevens uitgevoerd.

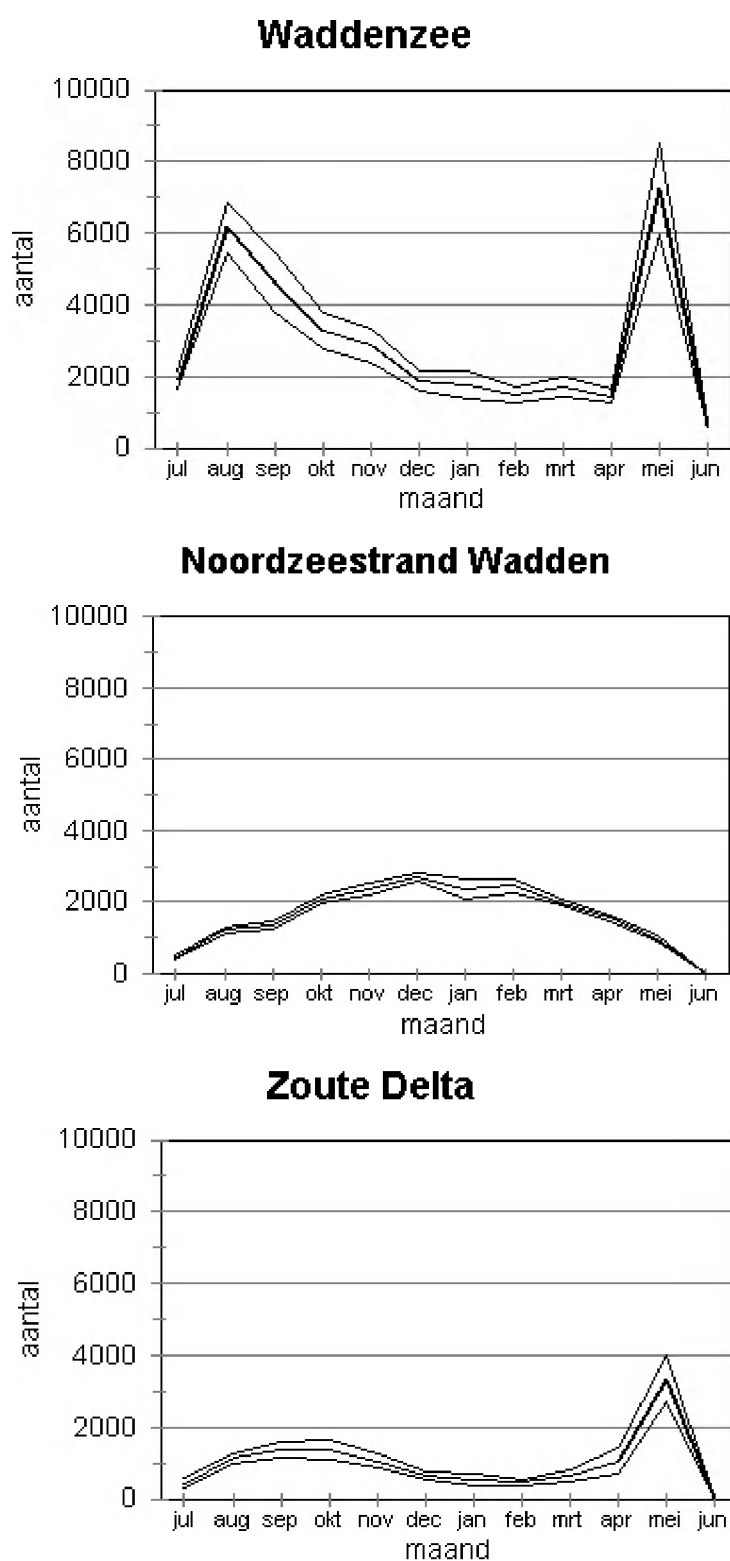
3.2.2. Fenologie

Seizoenspatronen van de Drieteenstrandloper in Nederland zijn samengesteld voor drie regio's waarvoor voldoende tellingen uit alle maanden van het jaar beschikbaar zijn (figuur 2a). Daarnaast zijn voor twee deelgebieden in de regio Noordzeestrand Voordelta seizoenspatronen gereconstrueerd (figuur 2b).

Drieteenstrandlopers zijn het hele jaar door in Nederland aanwezig, met de laagste aantallen in (de tweede helft van) juni en (de eerste helft van) juli. De grootste aantallen komen voor in de meest zandige delen van het intergetijdengebied van de Waddenzee, met name tijdens de doortrekpieken in voor- en najaar (tot maximaal 16.000 vogels in 2002/03). De voorjaarspiek in mei duurt korter en is iets heviger (gemiddeld 7.000 in 1994/1995-2003/04) dan de najaarspiek in augustus-september (gemiddeld 6.000). Tweewekelijkse tellingen in 14 steekproefgebieden wijzen uit dat doortrek vooral in de tweede helft van mei en de eerste helft van augustus plaatsvindt (van Turnhout & van Winden 1999). Vanwege de snelle doortrek in het voorjaar is de timing van de integrale meitelling van grote invloed op de vastgestelde aantallen, en daarom zijn de jaarlijkse verschillen in die maand relatief groot.

Ook in de Duitse en Deense delen van de Waddenzee pieken de aantallen in het voorjaar in de tweede helft van mei. In het najaar worden de hoogste aantallen in Nedersaksen echter pas in de tweede helft van augustus bereikt, in Sleeswijk-Holstein in de tweede helft van september (Blew *et al.* 2005). Dit is in beide deelstaten dus later dan in de Nederlandse Waddenzee, hetgeen eerder een Nearctische dan Palearctische herkomst van de bulk van de dan arriverende Drietenen suggereert (zie paragraaf 3.1.1). Immers, Nearctische vogels komen uit het westen en passeren als eerste het Nederlandse deel van de

Waddenzee, terwijl Palearctische vogels uit het oosten komen en als eerste de Noord-Duitse delen van de Waddenzee passeren.



Figuur 2a. Seizoenspatronen (juli-juni) van de Drieteenstrandloper in drie regio's in Nederland. Weergegeven zijn de gemiddelde aantallen per maand in de periode 1994/1995-2003/04, inclusief standaardfouten.

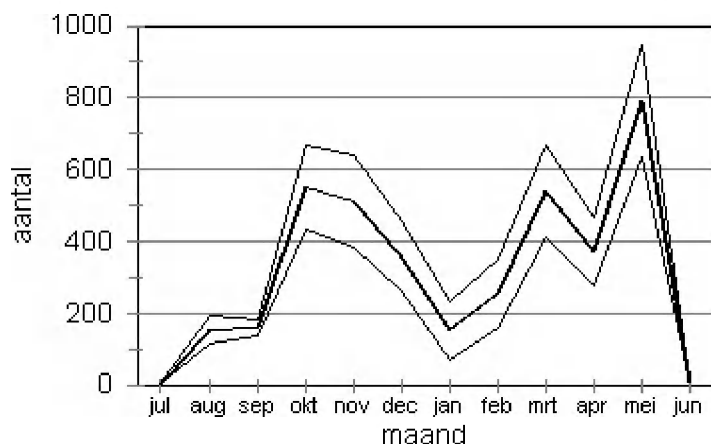
In Sleeswijk-Holstein zijn de aantallen in mei bijna drie keer zo groot als in het najaar (september), in Nedersaksen zijn juist de aantallen in het najaar (augustus) groter dan in mei (Blew *et al.* 2005). In de winter zijn kleinere aantallen Drietenen in de Waddenzee aanwezig, die in de loop van de winter bovendien afnemen van gemiddeld 2900 in november tot 1400 in april. Mocht er in deze maanden sprake zijn van een stabiele winterpopulatie zonder uitwisseling met andere delen van het land of omliggende landen, zou de jaarlijkse wintersterfte op ongeveer 50% becijferd kunnen worden. Waarschijnlijk is echter wel degelijk sprake van uitwisseling, en van afnemende aantallen gedurende de winter is in andere regio's nauwelijks (Noordzeestrand Wadden) of in minder sterke mate (Zoute Delta) sprake.

In de Zoute Delta zijn de aantallen Drieteenstrandlopers duidelijk lager dan in het Waddengebied. Het verschil tussen de voor- en najaarspiek is hier veel groter, in het voordeel van eerstgenoemde (in mei gemiddeld 3300 vogels). De najaarspiek is veel vlakker en strekt zich over een langere periode uit dan in het Waddengebied, met gemiddeld de hoogste aantallen in september en oktober. Dit is later dan in de Waddenzee. Mogelijk dat dit vooral arriverende Siberische broedvogels zijn, die zich later in het seizoen verder verspreiden, en dat de Nearctische vogels de Zoute Delta grotendeels links laten liggen op weg naar hun overwinteringsgebieden verder zuidelijk. Gezien de doortrekpiek in mei zouden Nearctische Drietenen dan echter wel in het voorjaar van de Zoute Delta gebruik maken.

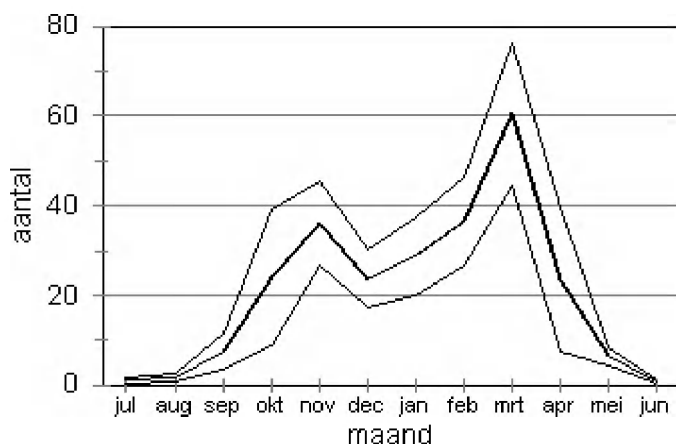
Het meest opvallende aan het seizoenspatroon langs de Noordzeestranden van de Waddeneilanden is dat de hoogste aantallen in de periode november-februari worden bereikt. De doortrekpieken van Waddenzee en Zoute Delta gaan dus helemaal aan de Noordzeestranden voorbij. In de wintermaanden liggen de aantallen Drieteenstrandlopers in dezelfde orde van grootte als die in het Waddengebied (ongeveer 2400 exemplaren), en zijn duidelijk hoger dan die in de Zoute Delta. Dit betekent ook een sterke variatie in gebiedskeuze van Drieteenstrandlopers gedurende het seizoen: minimaal is 12% van de in het Waddengebied aanwezige vogels aanwezig op de Noordzeestranden (mei), maximaal is dat 62% (februari). Indien tijdens de doortrekpieken in mei en augustus de bulk van de Drietenen van Nearctische herkomst is, en in de winterperiode vooral broedvogels uit Siberië aanwezig zijn (zie paragrafen 3.1.1 en 3.2.2), zou er wel eens van een afwijkende gebieds- of habitatvoorkeur van beide populaties sprake kunnen zijn, namelijk voor respectievelijk zandplaten in het intergetijdengebied en Noordzeestranden. Dit aspect verdient zeker nadere opheldering (o.a. kleurringonderzoek). Mogelijk arriveren de Siberische vogels in het najaar iets later dan de Nearctische vogels (Melfo 1993). De dubbele doortrekpiek die zichtbaar is in de steekproefgebieden in de Nederlandse Waddenzee (begin augustus en begin september; van Turnhout & van Winden 2000) wordt echter waarschijnlijk veroorzaakt door verschillen in aankomstdata tussen adulte en juveniele vogels. In Groot-Brittannië blijken volwassen vogels namelijk ongeveer een maand eerder te arriveren (eind augustus/begin september) dan juvenielen (eind september/begin oktober) (Wernham *et al.* 2002).

Helaas zijn te weinig gegevens beschikbaar om de seizoenspatronen langs de Noordzeestranden van de Hollandse Kust en de Voordelta te reconstrueren. Wel zijn seizoenspatronen voor twee deelgebieden in de Voordelta samengesteld (figuur 2b). Hieruit blijkt dat het patroon in de Kwade Hoek en de Westplaat de meeste overeenkomsten vertoont met het seizoenspatroon in de Zoute Delta, met duidelijke doortrekpieken in oktober en mei, en lagere aantallen in de winter. Deze relatief slikgige intergetijdgebieden lijken ook het meeste op de gebieden in de Zoute Delta (en Waddenzee). Het seizoenspatroon in de gebieden Brouwersdam en Neeltje Jans lijkt daarentegen meer op het seizoenspatroon van de Noordzeestranden op de Waddeneilanden, zonder piek in mei en augustus, en de hoogste aantallen in de winter (vooral november en maart). Het gaat in deze gebieden echter om relatief kleine aantallen Drieteenstrandlopers.

Voordelta (Kwade Hoek & Westplaat)



Voordelta (Brouwersdam & Neeltje Jan)

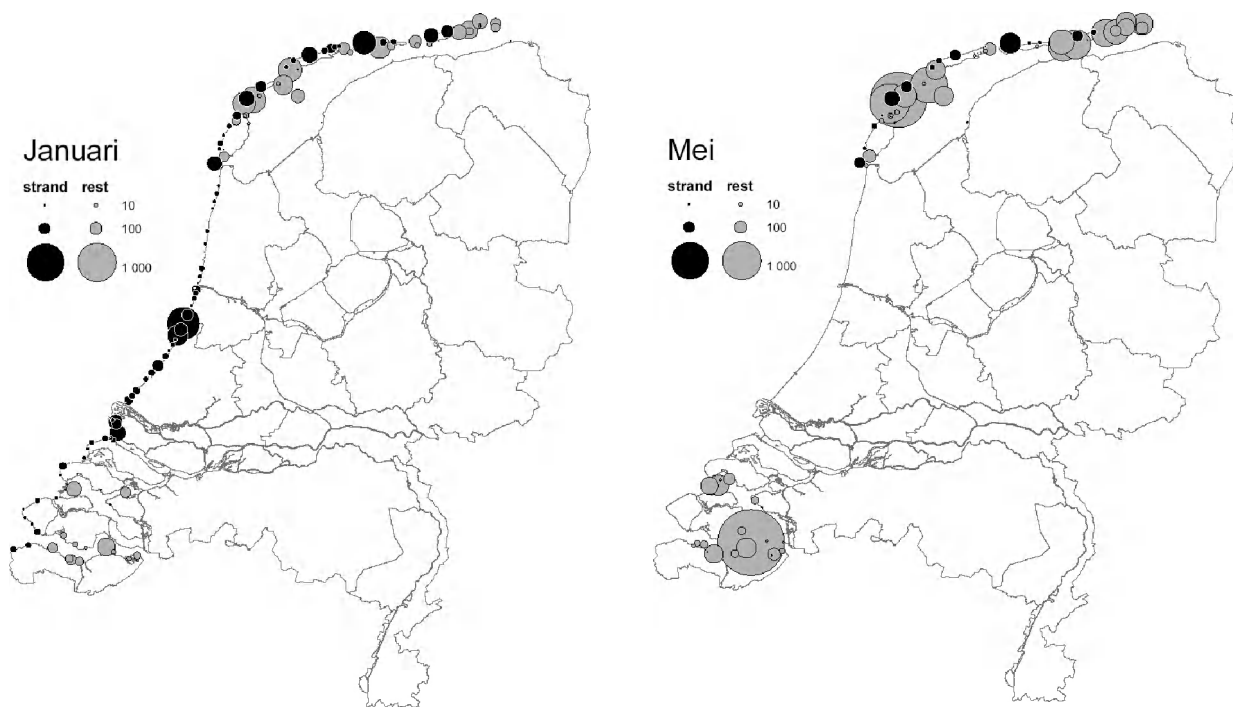


Figuur 2b. Seizoenspatronen (juli-juni) van de Drieteenstrandloper voor twee deelgebieden in de Voordelta. Weergegeven zijn de gemiddelde aantallen per maand in de periode 1994/1995-2003/04, inclusief standaardfouten.

Relevantie met betrekking tot strandsuppleties: in tegenstelling tot in de Waddenzee en de Zoute Delta zijn de hoogste aantallen Drieteenstrandlopers op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden in het midden van de winter aanwezig (van oktober tot april), en niet tijdens de trek in voor- en najaar. Dit suggereert dat strandsuppleties het beste buiten de winterperiode om kunnen worden uitgevoerd (oktober tot en met maart), om direct verstorende effecten zoveel mogelijk te voorkomen. Het is echter onbekend of dit ook voor de stranden langs de Hollandse Kust en in de Voordelta geldt. De beperkte hoeveelheid gegevens van enkele Noordzeestranden in de Voordelta wijst hier echter wel op, maar aanvullende tellingen zijn nodig om duidelijk te maken of dit ook voor de andere stranden geldt.

3.2.3. Verspreiding en trends in Nederland

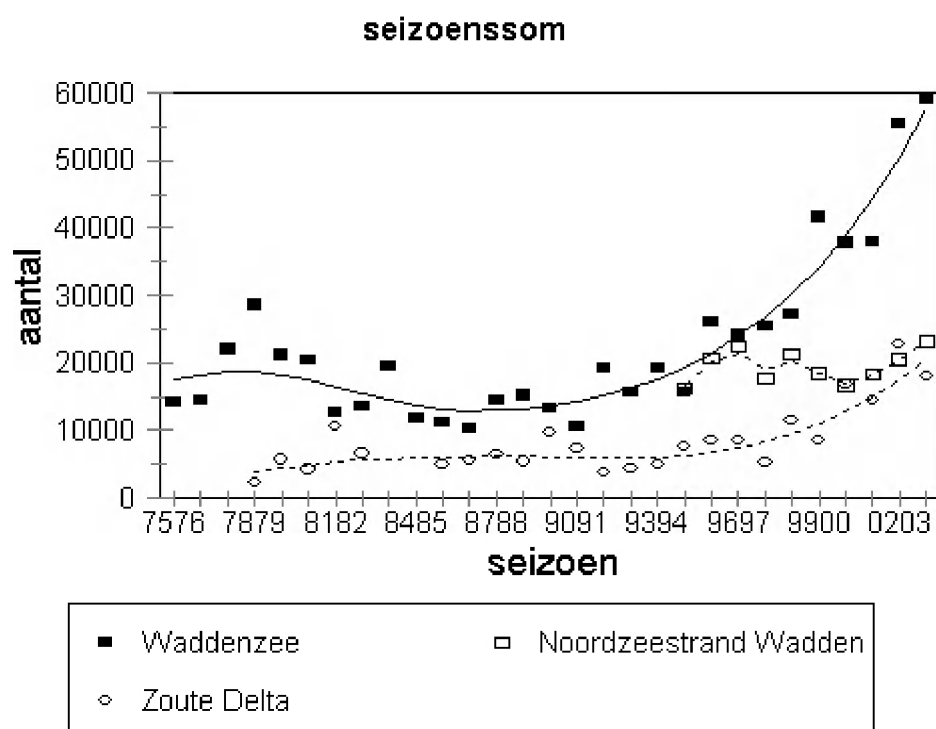
De verspreiding van Drieteenstrandlopers in Nederland tijdens januari- en meitellingen in 1999/2000-2003/04 is weergegeven in figuur 3. De ongelijke oppervlakte van telgebieden laat onverlet dat de veelal grote regionale en lokale variatie in aantallen reëel is.



Figuur 3. Verspreiding van de Drieteenstrandloper langs de Nederlandse kust in januari en mei. Weergegeven zijn de gemiddelde getelde aantallen per telgebied in de periode 1999/2000-2003/04. Zwarte symbolen duiden op telgebieden langs Noordzeestranden, grijze symbolen op telgebieden in overige getijdengebieden (kwelders, zandplaten, etc.). NB. In mei zijn geen telgegevens beschikbaar voor de regio's Noordzeestrand Hollandse kust en Noordzeestrand Voordelta.

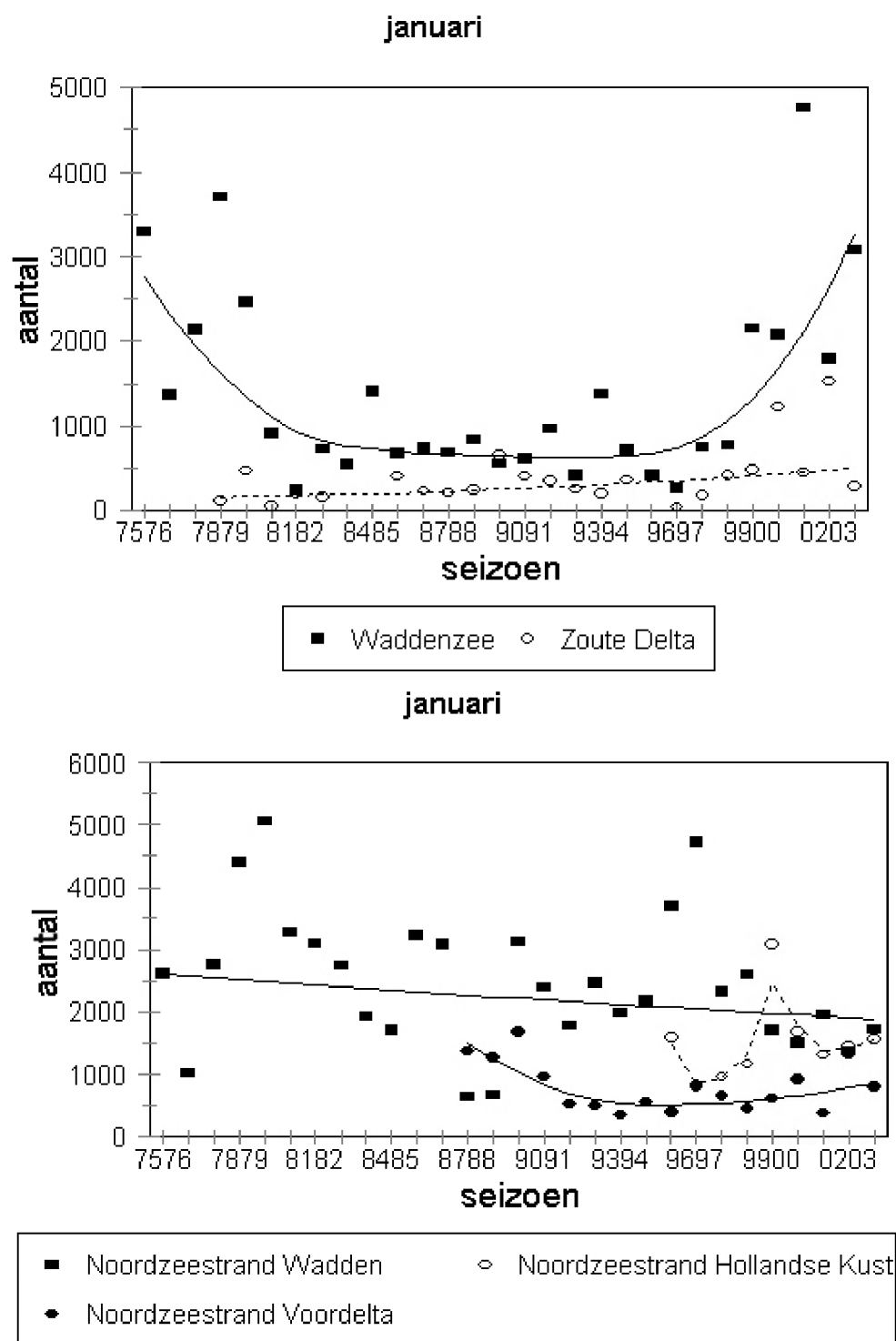
In januari worden de grootste aantallen aangetroffen op de Noordzeestranden tussen Wassenaar en Zandvoort en verspreid over het Waddengebied, min of meer gelijk verdeeld over de Noordzeestranden en de zandige wadplaten (met concentraties op o.a. Noorderhaaks, Vliehors, Richel, Noordvaarder, Ameland, Simonszand, Rottumeroog en -plaat). De aantallen op de meer slibbige wadplaten zijn in de regel veel kleiner, of Drieteenstrandlopers zijn er zelfs geheel afwezig (bv. Boschplaat, Terschelling). Langs de Noordzeestranden van Zuid-Holland en in de Zoute Delta zijn de aantallen per telgebied gemiddeld lager dan in de Waddenzee. De kleinste aantallen worden in januari aangetroffen langs de Noordzeestranden van de Voordelta (met uitzondering van Voorne) en vooral de Noord-Hollandse kust (geen Drieteenstrandlopers langs Hondsbossche Zeewering). Het is niet bekend welke factoren de beschreven verschillen in dichtheden verklaren, maar ze vormen waarschijnlijk een weerslag van de oppervlakte beschikbaar foerageerhabitat (zo zijn de Noord-Hollandse stranden op veel plekken tegenwoordig erg smal), voedselaanbod, recreatiedruk en aantal uitgevoerde strandsuppleties.

De verspreiding in mei wijkt behoorlijk af van die in januari. De aantallen in telgebieden langs de Noordzeestranden van de Waddeneilanden zijn lager (gegevens van de Noordzeestranden van Hollandse Kust en Voordelta ontbreken helaas), de aantallen in de overige intergetijdengebieden van Waddenzee en Zoute Delta juist veel hoger (zie ook paragraaf 3.2.2). De grootste aantallen worden aangetroffen in het oostelijk deel van de Westerschelde (vooral ten westen van Perkpolder) en op de strandvlakten en zandplaten in de Waddenzee (Vliehors, Posthuiswad, Richel, Griend, Noordvaarder, Engelsmanplaat, Schiermonnikoog, Simonszand en Rottumeroog en -plaat).



Figuur 4. Trends van de Drieteenstrandloper in drie regio's in Nederland op basis van seizoenssommen. Weergegeven zijn indexen per seizoen (juli t/m juni; symbolen) en flexibele trends (lijnen).

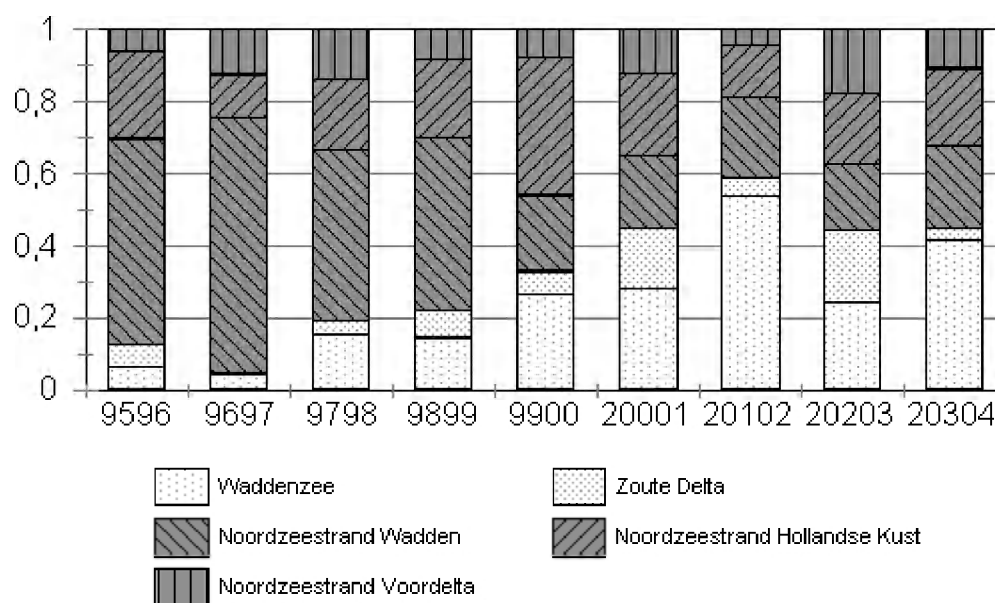
In figuur 4 worden de trends van de Drieteenstrandloper in drie regio's in Nederland op basis van seizoenssommen gepresenteerd (de betrouwbaarheidsintervallen van de trends zijn weergegeven in bijlage 2). Deze trends geven het beste beeld van het jaarrond gebruik van de betreffende gebieden door Drieten, omdat alle maanden van het jaar in de trends zijn betrokken. In de intergetijdengebieden van de Waddenzee en de Zoute Delta zijn de aantallen recent sterk toegenomen, vooral vanaf begin jaren negentig respectievelijk halverwege jaren negentig. In de periode daarvoor waren de aantallen min of meer stabiel (Zoute Delta) tot licht afnemend (Waddenzee). Op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden is in recente jaren geen toename zichtbaar en zijn de aantallen min of meer stabiel. Helaas zijn er onvoldoende maandelijkse tellingen beschikbaar om seizoenssommen voor de periode voor 1994/95 te berekenen. Daarom zijn ook trends berekend voor alle regio's op basis van alleen januaritellingen (figuur 5, bijlage 2). Deze geven dus alleen een beeld van de aantalsontwikkelingen in de midwinterperiode, en zeggen niets over eventuele trends in doortrekkende aantallen. Ook op basis van de januaritellingen komt de recente toename van de Drieteenstrandloper in de Waddenzee en de Zoute Delta duidelijk naar voren, al lijkt deze in beide regio's iets later in te zetten, en in de Zoute Delta bovendien veel bescheidener van omvang te zijn. De januaritrend voor de Noordzeestranden van de Waddeneilanden vertoont grote fluctuaties, met een licht afnemende lange-termijn tendens sinds 1975/76. Voor de Noordzeestranden van de Hollandse Kust en de Voordelta lijkt niet van een eenduidige trend sprake te zijn, al lijkt in de Voordelta een afname tot halverwege jaren negentig gevolgd te worden door een bescheidener opleving in recente jaren.



Figuur 5. Trends van de Drieteenstrandloper in vijf regio's in Nederland op basis van januaritellingen. Weergegeven zijn indexen per seizoen (UIndex) en flexibele trends (TrendSpotter).

Geconcludeerd kan worden dat de recente toename van Drieteenstrandlopers in de intergetijdengebieden van Waddenzee en Zoute Delta geheel aan de Noordzeestranden voorbij gaat: daar zijn de aantallen stabiel tot licht afnemend. De toename lijkt in de Zoute Delta overigens in alle maanden van het jaar plaats te vinden, al blijft de doortrekkpiek in het najaar hierbij mogelijk wat achter. Het modelleren van periodespecifieke seizoenspatronen zou hier meer duidelijkheid in kunnen brengen. De beperkte gegevens voor de Waddenzee lijken ook een toename in alle maanden van het jaar te indiceren.

De gebiedskeuze van Drieteenstrandlopers is dus niet alleen variabel gedurende het seizoen (paragraaf 3.2.2.), maar ook in de loop van de tijd. Sinds 1995/96 wordt relatief steeds minder van de Noordzeestranden gebruik gemaakt (vooral op de Waddeneilanden), ten gunste van de zandige wadplaten in Waddenzee en Zoute Delta (figuur 6).



Figuur 6. Fractie van het totaal aantal Drieteenstrandlopers sinds 1995/96 in vijf regio's in Nederland op basis van jaaruittellingen.

De toename van Drieteenstrandlopers in de Nederlandse Waddenzee is reeds eerder gesignaleerd en past in het patroon dat bijna alle benthivore watervogels die voor hun voedselvoorziening voornamelijk van wormen afhankelijk zijn sinds begin jaren negentig in aantal zijn toegenomen (van Roomen *et al.* 2005). Dit is waarschijnlijk een gevolg van het feit dat de biomassa van polychaete wormen sinds de jaren tachtig en negentig in de hele zuidelijke Waddenzee (Nederland, Nedersaksen) sterk is toegenomen (NB. Dit heeft betrekking op de wadplaten, niet op de Noordzeestranden). De achterliggende oorzaken zijn niet helemaal duidelijk. De toename van de wormen lijkt echter niet door eutrofiëring te worden veroorzaakt, mogelijk wel door sedimentveranderingen als gevolg van bodemverstoring door de mechanische schelpdiervisserij (Ens *et al.* 2004, Essink *et al.* 2005). Op de wadplaten in de Nederlandse Waddenzee blijken recent vooral Bulldozerkreeftjes *Urothoe poseidonis* en kleine wormpjes (waaronder Wapenwormpjes *Scoloplos armiger*) sterk toe te nemen (T. Piersma, Reneerkens *et al.* 2005). Deze zouden een substantiële voedselbron voor Drieteenstrandlopers kunnen vormen. Mogelijk spelen vergelijkbare ontwikkelingen in delen van de Zoute Delta, hetgeen de toename van de populatie daar zou kunnen veroorzaken.

Relevantie met betrekking tot strandsuppleties: alleen in de intergetijdengebieden van Waddenzee en Zoute Delta neemt de Drieteenstrandloper recent in aantal toe. De oorzaak van die toename kan liggen in de broedgebieden (mogelijk dat als gevolg van klimaatverandering het voedselaanbod op de toendra is toegenomen waardoor, in combinatie met hogere temperaturen, steeds vaker een tweede broedsel wordt grootgebracht; Reneerkens & Piersma 2004), in de overwinteringsgebieden (hogere overleving) en in een toegenomen influx van vogels uit aangrenzende landen (verplaatsing). Het voedselaanbod in de Nederlandse Waddenzee (en mogelijk de Zoute Delta) is recent verbeterd voor de Drieteenstrandloper, waardoor de draagkracht van deze gebieden zal zijn toegenomen. Omdat de aantallen op de Noordzeestranden tegelijkertijd niet zijn toegenomen, en de beperkende factor blijkbaar niet in de broedgebieden ligt, kan met het nodige voorbehoud worden verondersteld dat de maximale draagkracht van de Noordzeestranden is bereikt of mogelijk op de lange termijn zelfs iets is afgenomen. Het zou kunnen dat strandsuppleties hierbij een rol spelen, naast andere factoren als recreatie en stranderosie. Helaas zijn slechts beperkt telgegevens van Noordzeestranden beschikbaar uit de periode voorafgaand aan de strandsuppleties.

3.2.4. Internationale trends

Waarschijnlijk zijn de totale aantallen in West-Europa overwinterende Drieteenstrandlopers tussen de mid-tachtiger en mid-negentiger jaren met meer dan 50% toegenomen (Stroud *et al.* 2004). Maclean *et al.* (*in prep.*) vinden ook een significante toename van de Westeuropese midwinterpopulatie op de langere termijn, tussen midden jaren zeventig en 2002. Ook in West-Afrika worden tegenwoordig hogere aantallen vastgesteld, maar die kunnen waarschijnlijk helemaal door toegenomen teldekking worden verklaard (Stroud *et al.* 2004). Wetlands International (2002) categoriseert de trend van de Oost-Atlantische flyway populatie als geheel als stabiel tot toenemend in de jaren negentig.

In Groot-Brittannië lijken de winteraantallen (december-februari) sinds 1973 aanvankelijk te fluctueren zonder duidelijke trend. Net zoals in Nederland lijkt vanaf halverwege jaren negentig van een toename sprake te zijn (www.bto.org/webs/alerts2005). De beschikbare telgegevens uit de hele internationale Waddenzee (Nederland, Duitsland en Denemarken) geven geen unaniem beeld van de trends van doortrekkende en overwinterende Drieteenstrandlopers. Dit wordt deels veroorzaakt door de jaarlijks sterk fluctuerende aantallen (die overigens niet lijken te worden veroorzaakt door de strengheid van het winterweer) en door telproblemen, die mede worden veroorzaakt door de korte maar hevige doortrekkieken in voor- en najaar. Desondanks lijkt er van een toename sprake te zijn tussen 1980 en 2000. De midwinterpopulatie in de Waddenzee bestond in de jaren negentig uit meer dan 7000 vogels, de hoogste aantallen zijn aanwezig in de tweede helft van mei (ongeveer 30.000 vogels) (Blew & Südbeck 2005).

De trends van Drieteenstrandlopers in de verschillende Waddenzee-landen lijken enigszins van elkaar af te wijken. In de Nederlandse Waddenzee zijn de jaarrond aanwezige aantallen zoals gezegd sinds 1975/76 sterk toegenomen, vooral sinds de jaren negentig. In de Duitse Waddenzee lijken de Drieteenstrandlopers die in voor- en najaar doortrekken sinds eind jaren tachtig echter licht in aantal te zijn afgenomen. Het gaat daarbij tegenwoordig om maximaal 8000 (herfst) tot 20.000 (eind mei) individuen, waarvan het grootste deel in Sleeswijk-Holstein aanwezig is (in mei zelfs 93%). Hierbij lijken Drieten zich de laatste jaren te verplaatsen van de meer zandige habitats (Trischen, stranden) naar meer slibbige getijdengebieden in de Elbe- en Eider-estuarium. In de winterperiode echter, als de grootste aantallen in Nedersaksen verblijven (totaal maximaal 2000 individuen), zouden de aantallen zijn toegenomen sinds eind jaren tachtig (Blew & Südbeck 2005, Blew *et al.* 2005).

3.3. Effecten van strandsuppleties

3.3.1. Literatuur en deskundigen-oordeel

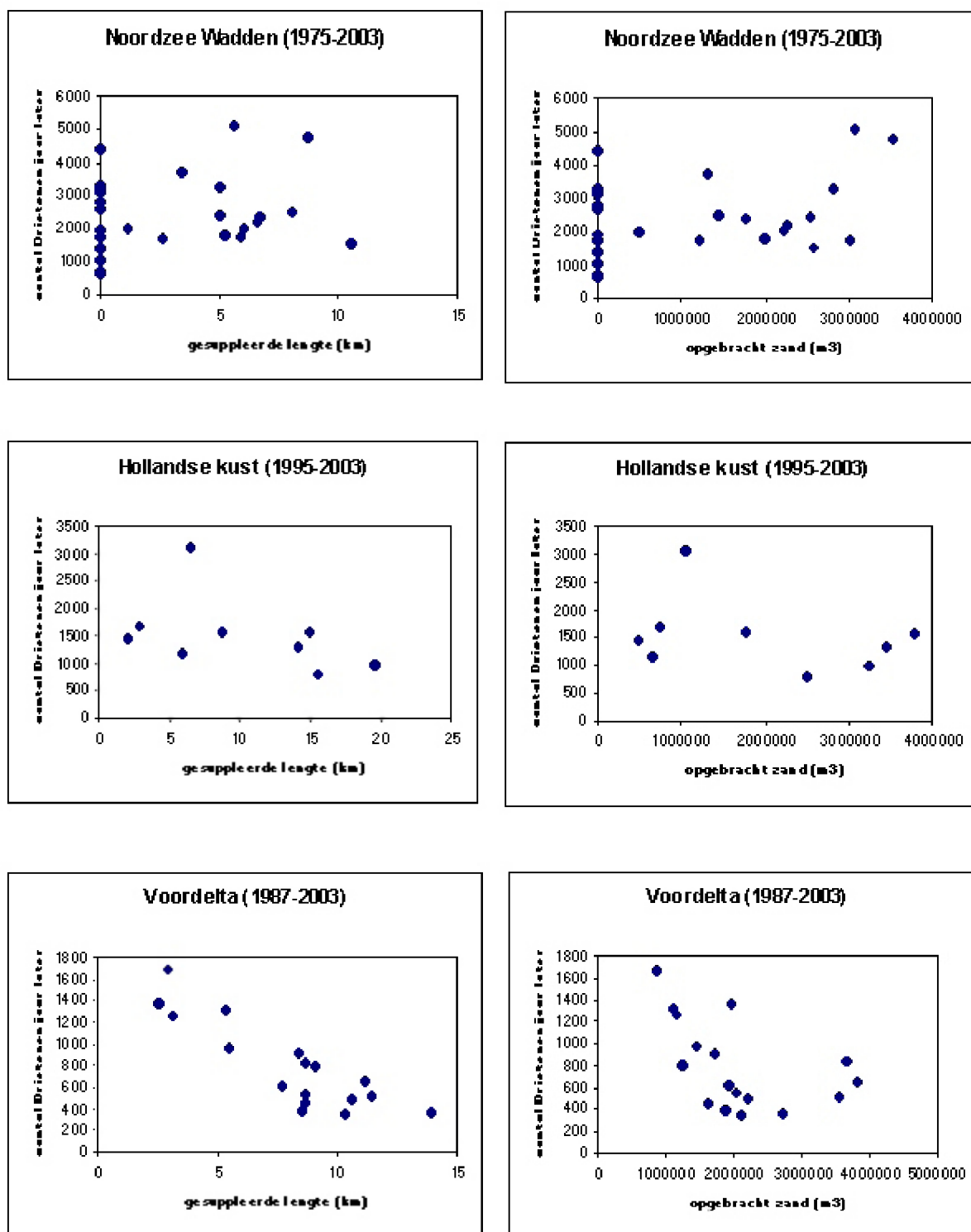
Over de invloed van suppleties op de avifauna zijn in de literatuur hoofdzakelijk algemeenheden en anecdotische gegevens te vinden (Speybroeck *et al.* 2004). Effecten op foeragerende of rustende Drieteenstrandlopers tijdens of na een strandsuppletie kunnen optreden als gevolg van:

- Verstoring door activiteiten tijdens opspuiten (afhankelijk van het moment van suppleren, waarbij het kan gaan om zowel fysieke verstoring als geluidshinder). Door verstoring vermindert de foerageefficiëntie en dus de voedselopname en neemt het energieverlies toe (als gevolg van wegvliegen). Dit heeft mogelijk effecten op de overlevingskansen van vogels. Foerageer- en rustgebieden (o.a. hoogwatervluchtplaatsen) kunnen worden verlaten.
- Afname van de doordringbaarheid van de bodem voor de snavel tijdens het foerageren, door een andere korrelgrootte of samenstelling van het gesuppleerde zand.
- Afname van voedselaanbod doordat het voedsel wordt begraven, of afname van oppervlakte foerageergebied (door veranderd strandprofiel in combinatie met droogligduur). In het geval van klassieke zandsuppleties wordt een zandpakket van 1-2,5 meter dik aangebracht, waardoor de overleving van bijna alle bodemmacrofauna als minimaal wordt ingeschat (Speybroeck *et al.* 2004).

Eén van de weinige onderzoeken met betrekking tot de effecten van strandsuppletie op fauna in Nederland is uitgevoerd door Dankers *et al.* (1983). Zij volgden twee grote suppleties op Texel en Ameland in respectievelijk 1979 en 1980 aan de hand van bodemmonsters. Op Texel werden alle bodemdieren (bijna uitsluitend Gemshoornwormen) gedood, zodat de predatoren naar elders moesten uitwijken. Pas 20 maanden na afloop van de strandsuppletie werden weer normale biomassa's bodemdieren aangetroffen op het Texelse strand. Tijdens vogeltellingen die twee tot vier maanden na het einde van de suppleties werden uitgevoerd, werden nauwelijks foeragerende Drieteenstrandlopers vastgesteld op de gesuppleerde strandgedeelten. Drie jaar later werden wel weer met andere stranden vergelijkbare aantallen vastgesteld; tellingen in de tussenliggende periode zijn helaas niet beschikbaar. Op Ameland had strandsuppletie echter nauwelijks effect op de aanwezige bodemfauna. De effecten zijn dus sterk afhankelijk van de wijze van suppletie. Op Texel werd over het hele strand een zandpakket van ongeveer 1,5 meter dikte aangebracht; op Ameland werd een metersdikke laag zand tegen de duinen aangebracht, maar werd rond de waterlijn (waar Drieteenstrandlopers meestal foerageren) nauwelijks zand toegevoegd.

Omdat voor Drieteenstrandlopers de effecten via het voedselaanbod waarschijnlijk het meest belangrijk zijn, is het cruciaal om te weten hoe lang het duurt voordat de bodemmacrofauna is hersteld. Hierover is echter niet heel veel bekend. De herstelperiode is bovendien afhankelijk van sedimenteigenschappen, de periode van suppleren, de mogelijkheden voor rekolonisatie (door vestiging van larven of immigratie van mobiele soorten) en de plaats, omvang en frequentie van suppleties. Naast bovengenoemde studie, wijzen ook enkele andere onderzoeken op een herstelperiode van één tot mogelijk twee jaar (overzicht in Mulder *et al.* 2005).

Behalve de studie van Dankers *et al.* (1983) suggereert ook een beperkt aantal andere bronnen een negatieve relatie tussen strandsuppleties en het aantal Drieteenstrandlopers, waarbij gesuppleerde stranden minimaal één jaar, maar mogelijk langer, door Drieteenstrandlopers worden gemeden (Speybroeck *et al.* 2004, Mulder *et al.* 2005). Peterson *et al.* (2002) stelden behalve veel lagere aantallen ook langere foerageertijden vast van Drieten op een gesuppleerd strand. Gezien het feit dat gesuppleerde strandgedeelten gedurende één of twee winterseizoenen na de suppletie geen of slechts in geringe mate een functie kunnen vervullen als foerageergebied voor steltlopers, achten Arts



Figuur 7. Relatie tussen de totale lengte aan strandsuppleties (in km) en de totale hoeveelheid opgespoten zand (in m³) en het aantal Drieteenstrandlopers tijdens de januaritelling een jaar later voor de regio's Noordzeestrand Waddeneilanden, Noordzeestrand Hollandse Kust en Noordzeestrand Voordelta.

et al. (1996) het zelfs waarschijnlijk dat de toegenomen omvang en frequentie van strandsuppleties in de Voordelta hebben bijgedragen aan de op dat moment geconstateerde afname van de aantallen Drieteenstrandlopers aldaar. Uitgaande van een gelijke verdeling van Gemshoornwormen en Drieteenstrandlopers over de Nederlandse stranden, berekenen Mulder *et al.* (2005) een jaarlijkse afname van de totale voedselbeschikbaarheid met 2-5% als gevolg van strandsuppleties. Die afname is vanzelfsprekende groter als suppleties vooral plaatsvinden in gebieden met hoge voedselconcentraties waar veel vogels foerageren. Maar zelfs dan hoeft niet van effecten op de populatie sprake te zijn, afhankelijk van de overvloed aan voedsel op andere plekken.

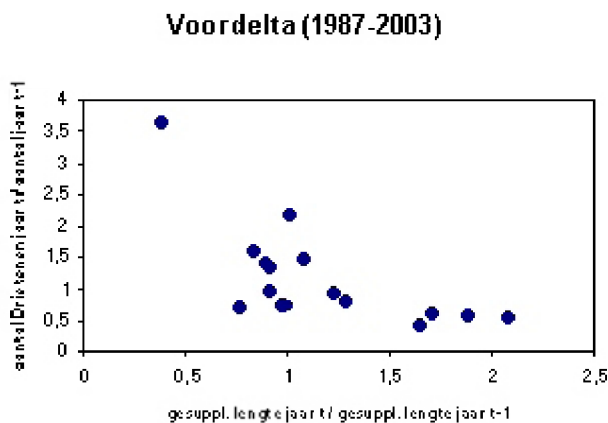
3.3.2. Analyse op basis van telgegevens

Een beperkt aantal studies wijst dus uit dat strandsuppleties lokaal sterk negatieve effecten hebben op de aantallen Drieteenstrandlopers. De vraag is in hoeverre deze waarnemingen algemene geldigheid hebben, wat de omvang en duur van de effecten is en van welke factoren deze afhankelijk zijn. In relatie tot de Vogelrichtlijn is het echter vooral de vraag of de effecten ook zichtbaar zijn op grotere schaalniveaus (individuele Natura 2000-gebieden of regio's). Immers, als de frequentie en omvang van suppleties dusdanig beperkt zijn dat Drieteenstrandlopers voldoende mogelijkheden hebben om tijdelijk naar andere plekken uit te wijken, zullen de effecten op de regionale populatie beperkt zijn. Om deze vragen te beantwoorden zijn de in paragraaf 3.2.1 beschreven telgegevens gekoppeld aan gegevens over in het verleden uitgevoerde strandsuppleties (RIKZ). Hierbij is alleen van jaaruitelingen gebruik gemaakt, omdat tellingen in andere maanden van het jaar niet (Noordzeestrand Hollandse Kust en Noordzeestrand Voordelta) of beperkt (Noordzeestrand Waddeneilanden) beschikbaar zijn voor de betreffende regio's, en derhalve weinig toevoegen.

Relatie tussen aantallen Drieteenstrandlopers en strandsuppleties op regionaal niveau

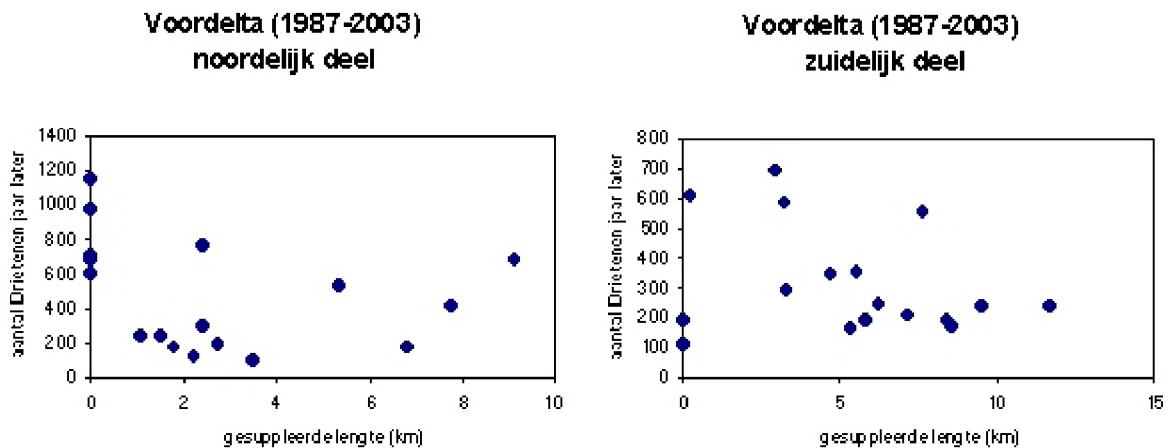
Voor de drie regio's Noordzeestrand Waddeneilanden, Noordzeestrand Hollandse Kust en Noordzeestrand Voordelta (voor definiëring zie paragraaf 3.2.1) is per kalenderjaar de totale lengte (op basis van strandpaalnummers) en de totale hoeveelheid opgespoten zand (in m³) van alle strandsuppleties gesommeerd. Beide variabelen zijn vervolgens middels loglineaire regressie gerelateerd aan het totale aantal Drieteenstrandlopers (gecorrigeerd voor ontbrekende tellingen) in de hele regio tijdens de jaaruitelling een jaar later (figuur 7). Voor regio Noordzeestrand Waddeneilanden is geen verband gevonden tussen de aantallen Drieteenstrandlopers en strandsuppleties. Voor regio Noordzeestrand Hollandse Kust lijkt een negatief verband te bestaan tussen de aantallen en de gesuppleerde strandlengte, al is dit niet significant ($p=0,14$). Voor regio Noordzeestrand Voordelta werd een zeer significante negatieve relatie gevonden tussen de aantallen Drieten en de gesuppleerde strandlengte ($p<0,001$, $R^2=69\%$), en een bijna significante relatie met de hoeveelheid opgebracht zand ($p=0,08$, $R^2=14\%$). Overigens ontbreken voor laatstgenoemde variabele zeven waarden in de dataset, die de correlatie mogelijk verzwakken. De relatie tussen aantallen Drieten en gesuppleerde strandlengte blijft aanwezig als de intergetijdgebieden Westplaat en Kwade Hoek buiten beschouwing worden gelaten ($p<0,01$, $R^2=45\%$); hier zitten relatief veel Drieteenstrandlopers, maar vinden geen strandsuppleties plaats.

Er zijn dus concrete aanwijzingen dat het aantal in de Voordelta aanwezige Drieteenstrandlopers in januari kleiner is naarmate de totale lengte gesuppleerd strand in het voorafgaande kalenderjaar groter is. Om te corrigeren voor autocorrelatie, zijn ook de jaarlijkse veranderingen in gesuppleerde strandlengte middels loglineaire regressie gerelateerd aan de jaarlijkse veranderingen in aantallen Drieten ('first differences'). Wederom werd voor de Voordelta een significant verband gevonden ($p<0,01$, $R^2=51\%$) (figuur 8), voor de andere regio's niet. Dit hoeft natuurlijk nog steeds niet te duiden op causaliteit van de relatie, andere factoren zouden beide variabelen immers tegelijkertijd kunnen



Figuur 8. Relatie tussen de jaarlijkse verandering in totale lengte aan strandsuppleties (in km) en de jaarlijkse verandering in het aantal Drieteenstrandlopers tijdens de januaritelling een jaar later voor de regio Noordzeestrand Voordelta.

beïnvloeden. Een aanwijzing dat dit laatste zou kunnen spelen, blijkt uit de afwezigheid van significante relaties tussen aantallen Drieten en gesuppleerde strandlengte als de Voordelta in twee subregio's wordt gesplitst, een noordelijk deel (Voorne, Goeree, Schouwen) en een zuidelijke deel (Beveland, Walcheren, Zeeuws-Vlaanderen): $p=0,46$ respectievelijk $p=0,55$ (figuur 9). Het is echter wel opvallend dat de relatie het sterkst is in de regio waar relatief het grootste deel van de totale kustlijn wordt gesuppleerd, en dat de relatie alleen in de regio waar relatief het kleinste deel van de kustlijn wordt gesuppleerd helemaal afwezig is.



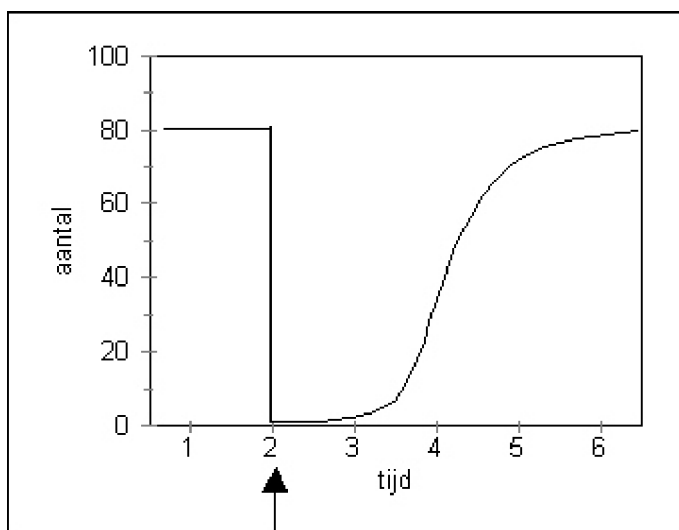
Figuur 9. Relatie tussen de totale lengte aan strandsuppleties (in km) en het aantal Drieteenstrandlopers tijdens de januaritelling een jaar later voor het noordelijk en zuidelijk deel van de regio Noordzeestrand Voordelta.

Op basis van het hierboven beschreven loglineaire verband voor regio Noordzeestrand Voordelta, resulteert elke kilometer gesuppleerd strand (wat neerkomt op ongeveer 1% van de totale kustlengte van de Voordelta) in een afname van ongeveer 10% (exclusief Westplaat en Kwade Hoek) tot 12% (inclusief Westplaat en Kwade Hoek) van het aantal Drieteenstrandlopers (binnen het waargenomen bereik van 2,5 tot 14 kilometer gesuppleerde strandlengte per jaar). Dit (irreëel?) grote effect moet,

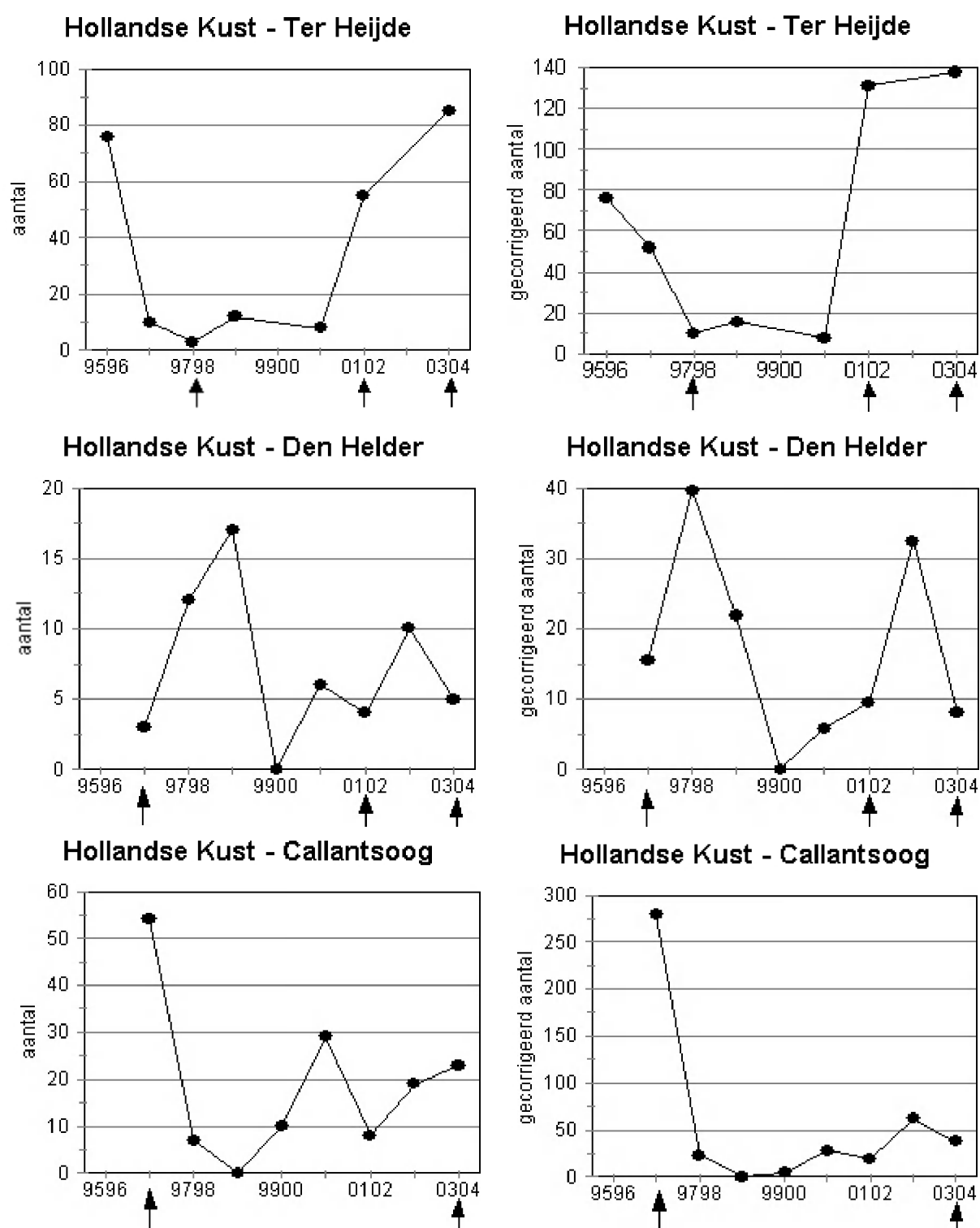
gezien het correlatieve karakter van het verband, echter met de nodige omzichtigheid worden geïnterpreteerd. Bovendien zal het werkelijke verband waarschijnlijk niet lineair, maar sigmoïdaal zijn. Wel kan op basis van bovengenoemde correlatie-analyses in ieder geval worden gesteld dat significante effecten van strandsuppleties op het niveau van Natura 2000-gebieden geenszins zijn uit te sluiten.

Relatie tussen aantallen Drieteenstrandlopers en strandsuppleties op telgebiedniveau

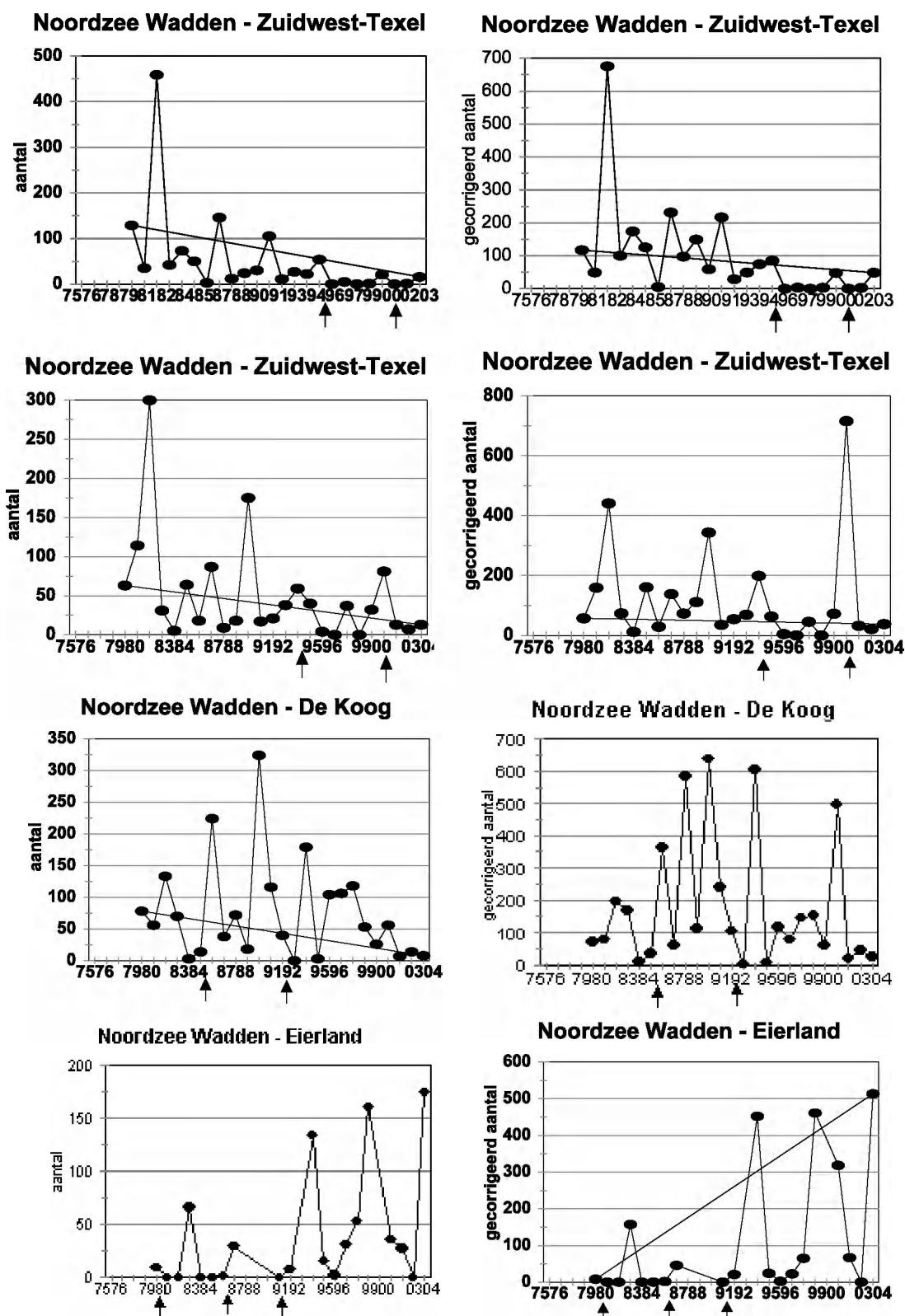
Om beter grip op de eventuele causaliteit van de relaties te krijgen, is het noodzakelijk om analyses uit te voeren op het niveau van de afzonderlijke telgebieden. Dergelijke analyses worden echter bemoeilijkt doordat de begrenzing van de telgebieden in de meeste gevallen niet overeenkomt met de locatie van de strandsuppleties: in de meeste gevallen bestrijken suppleties slechts een (klein) deel van een telgebied, soms vindt een suppletie ‘grensoverschrijdend’ over twee telgebieden plaats. Daarom is voor alle strandsuppleties uit de periode waarvoor telgegevens beschikbaar zijn, het percentage overlap met telgebieden bepaald (van zowel telgebieden als suppletielocaties is begrenzing op basis van strandpalen beschikbaar). Vervolgens is per telgebied voor elke januaritelling bepaald hoeveel maanden het geleden is dat de meest recent uitgevoerde suppletie is beëindigd (bv. als een suppletie loopt van maart tot en met juni 2003, dan is dat tijdens de januaritelling van 2004 zeven maanden geleden). Alvorens de effecten van strandsuppletie in relatie tot de verstreken tijd te kwantificeren middels formele regressie-analyses, is ter verkenning van de dataset eerst voor elf telgebieden (waar in het verleden grote suppleties zijn uitgevoerd) het aantal Drieteenstrandlopers uitgezet tegen de tijd. Het gaat hierbij om telgebieden waar op enig moment meer dan 75% van het telgebied is gesuppleerd. Ze liggen verspreid over de regio's Noordzeestrand Voordelta, Noordzeestrand Hollandse Kust en Noordzeestrand Wadden. Behalve de getelde aantallen, zijn ook de voor jaareffecten gecorrigeerde aantallen uitgezet. Immers, in sommige winters zijn de aantallen Drieteenstrandlopers door externe factoren (o.a. broedsucces, weersomstandigheden) groter dan in andere winters, en daar moet voor gecorrigeerd worden om het effect van strandsuppleties te beschrijven. Jaareffecten zijn per regio berekend op basis van (1) telgebieden waar nooit suppleties zijn uitgevoerd en (2) wel gesuppleerde telgebieden in de jaren voorafgaand aan de eerste suppletie. Telgebieden die grenzen aan gesuppleerde telgebieden zijn buiten beschouwing gelaten (want die zijn niet onafhankelijk van elkaar als gevolg van verplaatsingen). Helaas was dit laatste in de Voordelta niet mogelijk, omdat er dan te weinig telgebieden over zouden blijven om jaareffecten te berekenen.



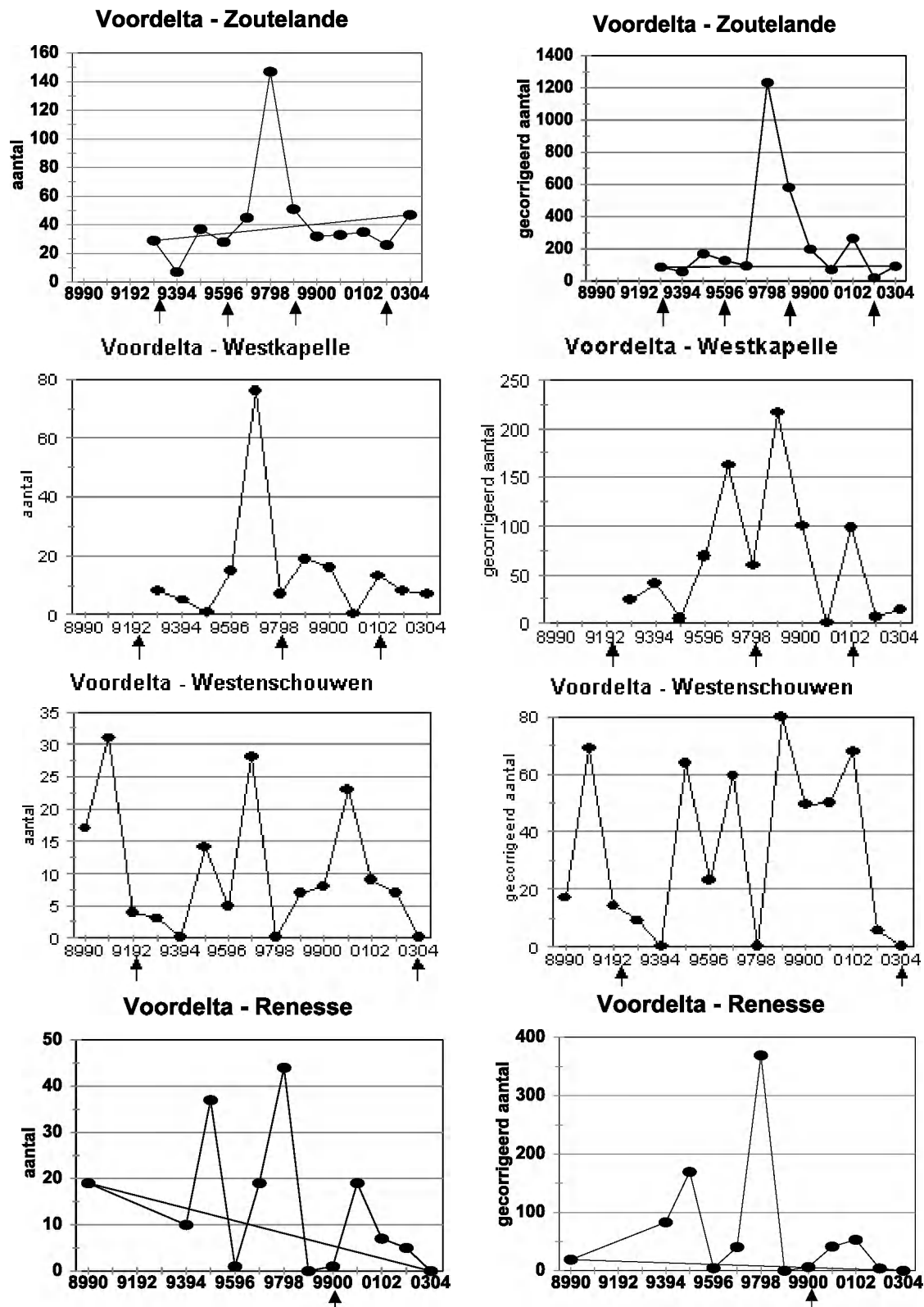
Figuur 10. Hypothetische respons van de aantallen Drieteenstrandlopers als reactie op een strandsuppletie. De pijl geeft het moment van suppleren weer, als gevolg waarvan de vogels geheel uit het gebied verdwijnen, en vervolgens geleidelijk weer terugkeren totdat de aantallen van voor de suppletie zijn bereikt.



Figuur 11a. Ontwikkeling van de aantallen Drieteenstrandlopers in drie telgebieden in de regio Noordzeestrand Hollandse Kust waar grote strandsuppleties zijn uitgevoerd. Pijlen geven aan wanneer suppleties, waarbij meer dan 50% van het telgebied werd behandeld, zijn uitgevoerd. In de linkerfiguren zijn de getelde aantallen weergegeven, in de rechterfiguren de voor jaarinvloeden gecorrigeerde aantallen.



Figuur 11b. Ontwikkeling van de aantallen Drieteenstrandlopers in vier telgebieden in de regio Noordzeestrand Wadden waar grote strandsuppleties zijn uitgevoerd. Pijlen geven aan wanneer suppleties, waarbij meer dan 50% van het telgebied werd behandeld, zijn uitgevoerd. In de linkerfiguren zijn de getelde aantallen weergegeven, in de rechterfiguren de voor jaarinvloeden gecorrigeerde aantallen.



Figuur 11c. Ontwikkeling van de aantallen Drieteenstrandlopers in vier telgebieden in de regio Noordzeestrand Voordelta waar grote strandsuppleties zijn uitgevoerd. Pijlen geven aan wanneer suppleties, waarbij meer dan 50% van het telgebied werd behandeld, zijn uitgevoerd. In de linkerfiguren zijn de getelde aantallen weergegeven, in de rechterfiguren de voor jaarinvloeden gecorrigeerde aantallen.

We verwachten dat de reactie van de aantallen Drieteenstrandlopers op strandsuppleties verloopt volgens het theoretische model in figuur 10: als gevolg van een suppletie verdwijnen alle vogels uit het telgebied, waarna ze geleidelijk weer terugkeren totdat de aantallen van voor de suppletie weer zijn bereikt. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de oppervlakte en kwaliteit van het foerageergebied na verloop van tijd terugkeren op het niveau van voor de suppletie, hetgeen niet zo hoeft te zijn als bijvoorbeeld het strandprofiel sterk wordt aangetast. De waargenomen reactie van Drieteenstrandlopers op strandsuppleties in de elf geselecteerde telgebieden lijkt in zijn algemeenheid niet of nauwelijks op het theoretische model (figuur 11). Het effect lijkt daarentegen behoorlijk willekeurig: er is in een ongeveer even groot deel van de gevallen van een toename van de aantallen Drieteenstrandlopers sprake als van een afname. Bovendien vinden aantalsafnames vaak plaats op momenten die niet aan strandsuppleties ter plekke gerelateerd kunnen worden. De conclusie is derhalve dat zelfs bij suppleties, waarbij een groot deel van het telgebied behandeld wordt, de getelde aantallen Drieteenstrandlopers niet op een eenduidige manier reageren. Daarom is verder afgezien van het uitvoeren van formele regressie-analyses. Immers, als de beschreven ‘grote’ suppleties zich al niet uiten in duidelijke effecten in de telresultaten die enigszins aan de verwachting voldoen, mag dat van ‘kleine’ suppleties ook niet verwacht worden en zullen hooguit artefacten worden aangetoond.

Deze resultaten impliceren ons inziens niet dat strandsuppleties op lokaal niveau geen effect op Drieteenstrandlopers hebben, maar dat de gebruikte gegevens niet geschikt zijn om het effect te onderzoeken. Vermoedelijk zijn de ‘natuurlijke’ aantalsfluctuaties op gebiedsniveau te groot en zijn er te veel ‘verstorende’ factoren (bv. recreatie, tijdstip van tellen) om op basis van één telling per jaar eventuele effecten aan te tonen. Daarnaast is het detailniveau van de suppletiegegevens voor dit doel waarschijnlijk te beperkt (zo zijn van 45% van de suppleties in Zuidwest-Nederland de exacte maanden van uitvoeren onbekend, aangegeven door ‘januari t/m december’ in dataset), en levert de koppeling aan de telgegevens te veel ruis op (in het algemeen slechts kleine percentages overlap, terwijl kleine percentages onder een bepaalde drempelwaarde niet tot effecten leiden). Tenslotte zijn de effecten van suppleties afhankelijk van een groot aantal variabelen, waarvoor met de beperkte dataset niet gecorrigeerd kan worden (wijze van suppletie, hoeveelheid opgebracht zand, tijdsduur suppletie, periode van suppletie). De omvang en duur van effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers op lokaal niveau is ons inziens alleen te kwantificeren middels gerichte aanvullende veldexperimenten, waarbij frequente tellingen worden uitgevoerd op de exacte locatie van suppleties. Tevens moet daarbij voorzien worden in het vastleggen van de uitgangssituatie en onbehandelde blanco’s.

3.3.3. Relatie met Vogelrichtlijn en Flora- en faunawet

Vogelrichtlijn

De implicaties van de in dit hoofdstuk beschreven effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers in relatie tot de Vogelrichtlijn (zoals geïmplementeerd in de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998), hangen sterk af van de toekomstige systematiek voor het beoordelen van effecten in relatie tot Instandhoudingsdoelen op nationaal, regionaal en gebiedsniveau. In paragraaf 2.2. is aangegeven dat hierover nog maar weinig duidelijkheid bestaat. Hieronder worden de *mogelijke* implicaties beschreven, op basis van onze interpretatie van de momenteel beschikbare concept-stukken. Een definitieve interpretatie zal pas mogelijk zijn na vaststelling van de aanwijzingsbesluiten en de juridische toetsing hiervan.

Strandsuppleties betreffen in principe projecten die de uiterlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden dusdanig kunnen beïnvloeden dat de omvang en kwaliteit van leefgebied van beschermde soorten zoals de Drieteenstrandloper aangetast kunnen worden. Afhankelijk van hoe de significantie van

effecten uiteindelijk beoordeeld gaat worden, en welke referentiesituatie daarbij wordt gehanteerd, blijkt uit onderhavige studie dat significante effecten in ieder geval niet op voorhand zijn uit te sluiten. Dit komt naar voren uit een overzicht van beschikbare literatuur, op basis waarvan het optreden van directe (verstoring) en indirecte (afname voedselaanbod) negatieve effecten aannemelijk moet worden geacht (paragrafen 3.1 en 3.3.1), en een afname van Drieteenstrandlopers als gevolg van het verdwijnen van de bodemmacrofauna op suppletie-locaties bovendien daadwerkelijk is vastgesteld (paragraaf 3.3.1). Dat negatieve effecten van suppleties op lokaal niveau (telgebieden) niet uit onze analyse van januaritellingen naar voren komen, wordt waarschijnlijk veroorzaakt door beperkingen van de gebruikte datasets voor toepassing op dit schaalniveau (paragraaf 3.3.2). Wel hebben de analyses aanwijzingen opgeleverd dat negatieve effecten van suppleties zichtbaar zijn op regionaal niveau (Voordelta) (paragraaf 3.3.2). Tenslotte is in dit kader relevant dat de trendanalyses aanwijzingen hebben opgeleverd dat de maximale draagkracht van de Noordzeestranden voor Drieteenstrandlopers is bereikt of mogelijk zelfs iets is afgenomen, waarbij strandsuppleties naast andere factoren een rol zouden kunnen spelen (paragraaf 3.2.3).

De landelijke Staat van Instandhouding van de Drieteenstrandloper wordt in het concept Doelendocument als matig ongunstig beoordeeld, gezien de ‘onzekere toekomst als gevolg van toenemende verstoring van de pleisterplaatsen en foerageergebieden (met name stranden)’ (Ministerie van LNV 2005). Desondanks wordt geen herstelopgave, maar een behoudsopgave voor het leefgebied van de Drieteenstrandloper voorgesteld, en wel zodanig dat een maandgemiddeld aantal van ten minste 5000 individuen behouden kan worden voor Nederland (Ministerie van LNV 2005). Als we aannemen dat ook op gebiedsniveau geen herstel- maar een behoudsopgave voor de kwaliteit en omvang van leefgebied zal gaan gelden, is vervolgens de vraag tegen welke referentiesituatie eventuele afnames als gevolg van strandsuppleties afgezet gaan worden: de huidige situatie (seizoen 2003/04, het moment van beoordeling van de landelijke Staat van Instandhouding) of de situatie rond het moment van aanmelden (zie paragraaf 2.2). De drie voor de Drieteenstrandloper aangewezen Natura 2000-gebieden die in principe in de invloedssfeer van strandsuppleties liggen, Noordzeekustzone, Voordelta en Duinen Goeree en Kwade Hoek, zijn aangemeld in respectievelijk 2000, 2001 en 1994. In deze referentiesituaties werden dus al op grote schaal strandsuppleties uitgevoerd. Ook ten aanzien van cumulatieve effecten zullen dan alleen activiteiten relevant zijn voor zover die zijn opgestart of uitgebreid sinds het moment van aanwijzing. Dit zou betekenen dat ook slechts beperkt rekening hoeft te worden gehouden met bijvoorbeeld de toename van strandrecreatie. Mede gezien het feit dat de frequentie van strandsuppleties de laatste jaren is afgenomen ten koste van vooroeversuppleties (Mulder *et al.* 2005), zou de conclusie kunnen zijn dat in de toekomst uit te voeren strandsuppleties geen significante effecten op Drieteenstrandlopers zullen hebben, mits de frequentie en omvang van die strandsuppleties kleiner zijn dan die ten tijde van de referentiesituatie, en bovendien de cumulatieve effecten van een verdere toename in recreatie-intensiteit niet tot extra verstoring van Drieteenstrandlopers leiden.

De conclusie zal echter anders zijn als op gebiedsniveau toch voor een herstelopgave wordt gekozen, of als bij de keuze van de referentiesituatie (voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied) rekening wordt gehouden met de natuurlijke potentie van het gebied (zie paragraaf 2.2). Immers, dan zal worden uitgegaan van een situatie zonder strandsuppleties, en zonder de cumulatieve effecten van bv. strandrecreatie. Het optreden van significante effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers is zoals hierboven gesteld op zijn minst niet uit te sluiten. Indien dat ook het oordeel van de nog op te stellen Passende Beoordeling zou zijn, dan kunnen strandsuppleties in de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Voordelta en Duinen Goeree en Kwade Hoek alleen doorgaan als er dwingende redenen van openbaar belang mee zijn gemoeid, alternatieven zijn overwogen en bovendien voorzien is in mitigerende en/of compenserende maatregelen. Wel zou het tijdelijke karakter van de negatieve effecten nadrukkelijk in de beoordeling aan bod moeten worden. Bovendien zou beargumenteerd

kunnen worden dat strandsuppleties op de lange termijn zelfs noodzakelijk zijn om het leefgebied van de Drieteenstrandloper te behouden. Immers, bij voortgaande stranderosie zal steeds minder habitat beschikbaar zijn, tenzij de Nederlandse kust zich volledig onder invloed van natuurlijke processen mag ontwikkelen en daardoor op de plek van de huidige duingebieden alternatief habitat kan ontstaan. Dit zal uit o.a. veiligheidsoverwegingen echter ongewenst zijn. Erosie zal bovendien leiden tot steeds steiler wordende stranden. Steile stranden herbergen een lagere diversiteit en lagere dichtheden aan bodemmacrofauna dan vlakke stranden (Janssen & Mulder 2004), en dus een beperkter voedselaanbod voor Drieteenstrandlopers. Tenslotte is het belangrijk te realiseren dat strandsuppleties voor Drieteenstrandlopers een betere methode zijn voor het realiseren van het vigerende kustbeleid ('handhaven kustlijn anno 1990') dan bijvoorbeeld het aanbrengen van een harde kustverdediging.

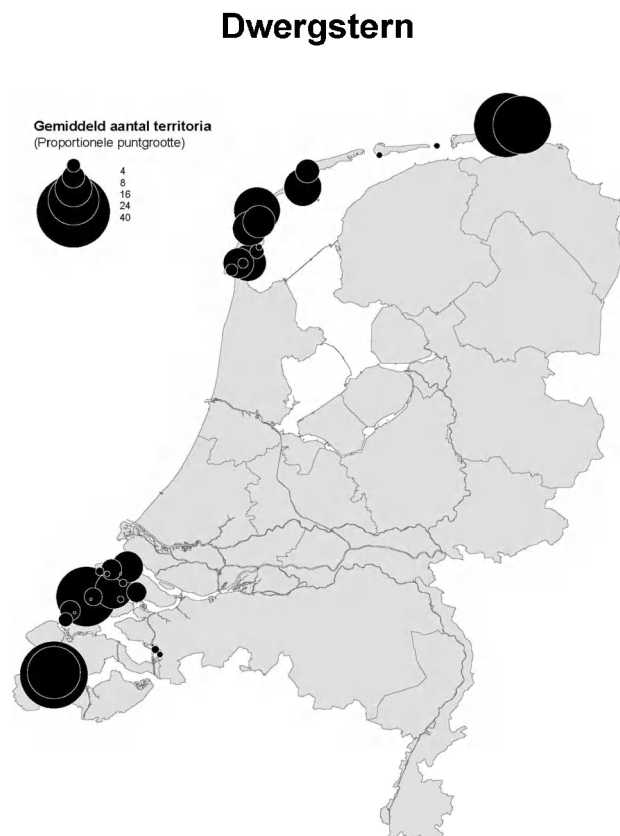
Verschillende mitigerende en compenserende maatregelen zijn denkbaar om de negatieve effecten op Drieteenstrandlopers te beperken. De haalbaarheid en effectiviteit van de volgende aspecten zou daarbij verkend kunnen worden:

- Periode van uitvoeren: de beschikbare seizoenspatronen lijken uit te wijzen dat van doortrekpieken in voor- en najaar op de Noordzeestranden geen sprake is. Hoewel dit middels aanvullende tellingen langs de Hollandse Kust en de Voordelta verder onderbouwd zou moeten worden, kan voorlopig worden aangenomen dat strandsuppleties het beste buiten de winterperiode (oktober tot en met maart) om kunnen worden uitgevoerd, om direct verstorende effecten op Drieteenstrandlopers zoveel mogelijk te voorkomen (paragraaf 3.2.2). De broedval van Gemshoornwormen vindt plaats in de zomer (de Gee 1984), dus met het oog op het zo snel mogelijk herstellen van de voedselsituatie is uitvoering buiten zomer en najaar aan te bevelen. Tenslotte mogen strandsuppleties niet in juli en augustus worden uitgevoerd, in verband met het recreatie seizoen. Uitgaande van een gemiddelde suppletieduur van drie maanden (Mulder *et al.* 2005), lijkt de voorkeursperiode voor uitvoering daarom april tot en met juni.
- Wijze van uitvoeren: tegenwoordig worden vooral 'profielsuppleties' uitgevoerd, waarbij het zand over het hele strand verspreid wordt opgespoten. Het verdient aanbeveling om het toepassen van 'duinvoetsuppleties' te heroverwegen, waarbij het zand op het droge deel van het strand wordt aangebracht en vanzelf geleidelijk zeewaarts wordt herverdeeld. Dit betekent dat rond de waterlijn nauwelijks zand wordt opgespoten, waardoor er ook nauwelijks effecten op de bodemmacrofauna zijn op de plek waar Drieteenstrandlopers doorgaans foerageren (Dankers *et al.* 1983).
- Schaal van uitvoeren: vanuit het oogpunt van een snelle herkolonisatie van bodemmacrofauna, kan het effectief zijn om niet in één keer grote, aaneengesloten stranddelen te suppleren, maar ervoor te kiezen om de werkzaamheden te faseren in ruimte en tijd. Dit betekent dat kleine stranddelen waar suppleties plaatsvinden, worden onderbroken door niet behandelde stranddelen van waaruit herkolonisatie van bodemdieren naar de gesuppleerde delen kan plaatsvinden. Als herkolonisatie heeft plaatsgevonden, kunnen de niet behandelde delen worden gesuppleerd. De effectiviteit van deze mitigerende maatregel, en de schaal waarop die het best kan worden toegepast, dienen echter eerst nader onderzocht te worden.
- Beperken strandrecreatie: directe verstoring van Drieteenstrandlopers door suppletie-activiteiten kan wellicht gecompenseerd worden door (delen van) naburige stranden tijdelijk af te sluiten voor publiek. Drieteenstrandlopers blijken namelijk behoorlijk gevoelig voor recreatie doordat ze minder tijd aan foerageren besteden (zie paragraaf 3.1.2). De negatieve invloed van verstoring is 's ochtends vroeg sterker dan 's avonds laat, dus eventueel kan afsluiting alleen gedurende de ochtend plaatsvinden als dat het maximaal haalbare blijkt.

Flora- en faunawet

We verwachten niet dat de Flora- en faunawet binnen Natura 2000-gebieden leidt tot een strenger beschermingsregiem dan de Vogelrichtlijn. De Flora- en faunawet zal dus vooral buiten Natura 2000-

gebieden relevant zijn. Voor de Drieteenstrandloper gaat het dan vooral om de Noord- en Zuid-Hollandse kust. In principe leiden strandsuppleties tot het verstoren en (tijdelijk) beschadigen van vaste rust- of verblijfplaatsen van Drieteenstrandlopers (artikel 11). Ontheffing zal dan alleen verleend worden als er geen significante effecten zijn voor de landelijke Staat van Instandhouding. In tegenstelling tot in Natura 2000-gebieden zal waarschijnlijk alleen aan de landelijke Instandhoudingsdoelen worden getoetst, en niet ook aan gebiedsgerichte doelen. Ook hiervoor geldt dat de te gebruiken systematiek nog niet duidelijk is. Zolang strandsuppleties buiten Natura 2000-gebieden, in combinatie met de cumulatieve effecten van andere activiteiten, niet leiden tot een afname van Drieteenstrandlopers tot onder de landelijke drempelwaarde, zal echter naar verwachting ontheffing worden verleend. Hierbij zal dan waarschijnlijk rekening worden gehouden met het feit dat de aantallen Drieteenstrandlopers buiten de Noordzeestranden recent sterk in aantal toe zijn genomen, waardoor de landelijke drempelwaarde niet snel in gevaar zal komen.



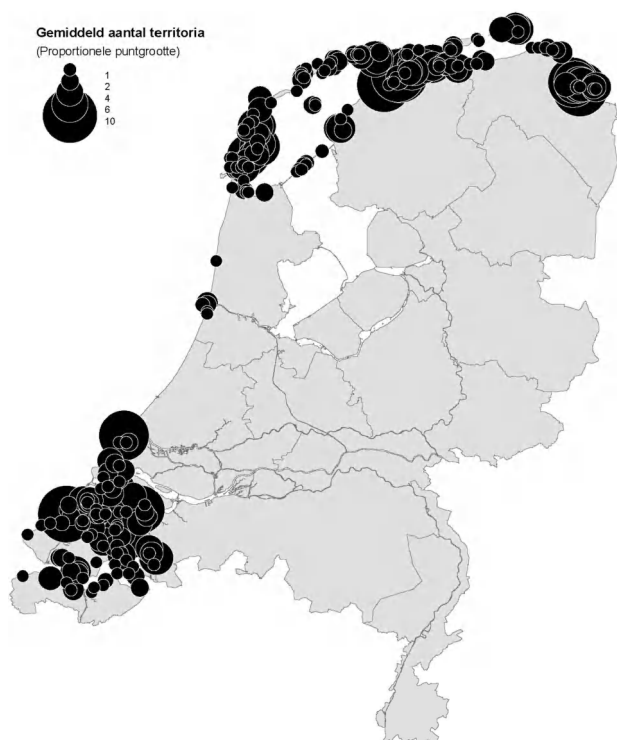
Figuur 12. Verspreiding van Dwergstern langs de Nederlandse kust. Per kilometerhok of gebied is het gemiddeld aantal broedgevallen (nesten) in de periode 2000-2004 weergegeven (gegevens SOVON/-RIKZ).

4. Kustbroedvogels

4.1. Voorkomen

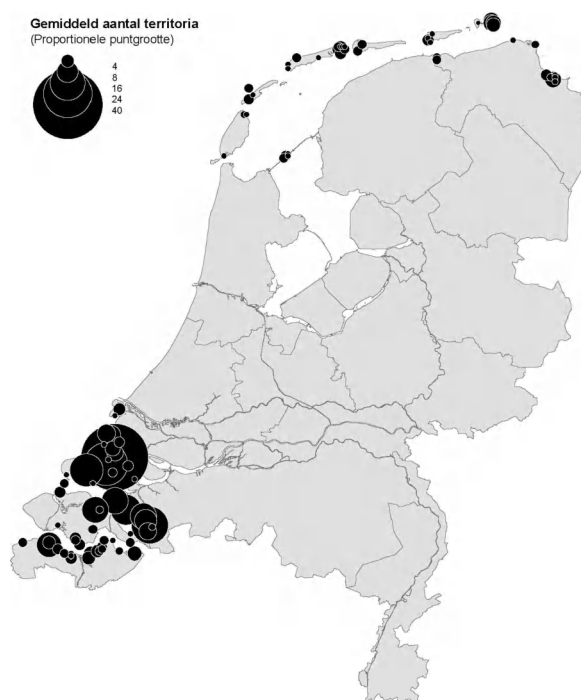
Strandplevier *Charadrius alexandrinus*, Bontbekplevier *C. hiaticula* en Dwergstern *Sterna albifrons* staan alle drie op de Rode Lijst van bedreigde broedvogels in Nederland, respectievelijk als bedreigd (Strandplevier) en kwetsbaar (van Beusekom *et al.* 2005). Voor deze soorten vormen stranden de traditionele, natuurlijke habitat. Broeden is hier echter al lang niet of nauwelijks meer mogelijk als gevolg van intensieve strandrecreatie (Bijlsma *et al.* 2001). De resterende populaties komen vooral tot broeden op voor publiek afgesloten zandplaten en jonge kwelderstadia in het Waddengebied, en op drooggevalen gronden, aangelegde eilanden en opgespoten terreinen, met name in het Deltagebied. Dit blijkt uit figuren 12, 13 en 14, waarin voor respectievelijk Dwergstern, Bontbekplevier en Strandplevier het gemiddeld aantal broedgevallen (nesten of territoria) langs de Nederlandse kust in de periode 2000-2004 is weergegeven (gegevens SOVON/RIKZ). In bijlagen 3, 4 en 5 zijn voor de drie soorten het maximum aantal broedgevallen en het aantal jaren met broedgevallen weergegeven voor dezelfde onderzoeksperiode.

Bontbekplevier



Figuur 13. Verspreiding van Bontbekplevier langs de Nederlandse kust. Per kilometerhok of gebied is het gemiddeld aantal broedgevallen (nesten of territoria) in de periode 2000-2004 weergegeven (gegevens SOVON/RIKZ).

Strandplevier



Figuur 14. Verspreiding van Strandplevier langs de Nederlandse kust. Per kilometerhok of gebied is het gemiddeld aantal broedgevallen (nesten of territoria) in de periode 2000-2004 weergegeven (gegevens SOVON/RIKZ).

Op de Noordzeestranden is het aantal locaties met broedgevallen voor alle drie de soorten marginaal, en gaat het over het algemeen om relatief lage aantallen en bezettingsfrequenties. De Bontbekplevier komt nog het meest op Noordzeestranden tot broeden, vooral echter op de Waddeneilanden. Een beperkt aantal locaties overlapt met de locaties van recente strandsuppleties (o.a. Cadzand, Walcheren, Schouwen, Zuidwest-Texel). Strandplevier en Dwergstern ontbreken tegenwoordig nagenoeg op Noordzeestranden, en het beperkte aantal broedgevallen vertoont nauwelijks overlap met strandsuppletie-locaties. De Hollandse Kust is helemaal door beide soorten verlaten. In principe kunnen de verspreidingskaarten natuurlijk een weerslag zijn van de in het verleden uitgevoerde strandsuppleties. Algemeen wordt echter aangenomen dat de permanente en intensieve verstoring van de Noordzeestranden de belangrijkste reden is voor de huidige zeldzaamheid van deze soorten (Bijlsma *et al.* 2001). Door de hoge recreatiedruk is het aantal geschikte broedplaatsen waarschijnlijk beperkt, en worden zowel broed- als foerageersucces negatief beïnvloed (Krijgsveld *et al.* 2004).

4.2. Effecten van strandsuppleties

Afhankelijk van de periode van uitvoering en het type suppletie kunnen positieve of negatieve effecten optreden op bovengenoemde kustbroedvogels als gevolg van strandsuppleties. Directe negatieve effecten treden op bij werkzaamheden op of in de buurt van de broedplaats tijdens het broedseizoen: nesten worden vernietigd of nesten worden verlaten door verstoring op de nest- of foerageerplaats. Indirecte negatieve effecten kunnen optreden als de samenstelling van het opgespoten zand ongeschikt is om te nestelen (Speybroeck *et al.* 2004). Positieve effecten kunnen optreden als door suppletie de oppervlakte geschikt broedhabitat toeneemt, als gevolg van het creëren van een hoger, breder en kaler strand of door een betere kwaliteit van het gesuppleerde zand (bv. een zeker gehalte aan schelpenmateriaal kan gunstig zijn voor Strandplevier, Speybroeck *et al.* 2004).

Op het Banjaardstrand (Noord-Beveland) werd vastgesteld dat door strandsuppleties in de winter van 1999/2000 het strandgedeelte waar in het voorafgaande broedseizoen Dwergsternen en Strandplevier broedden minder aantrekkelijk was geworden. De tot enkele decimeters hoge primaire duintjes en uitgestoven schelprijke delen waren door de suppletie grotendeels geëgaliseerd (Meininger & Strucker 2001).

Relatie met Vogelrichtlijn en Flora- en faunawet

Ook voor Dwergstern, Bontbekplevier en Strandplevier geldt dat het beoordelen van de significantie van effecten van strandsuppleties afhangt van de systematiek die daarvoor momenteel nog in ontwikkeling is. Hieronder worden de *mogelijke* implicaties beschreven, op basis van onze interpretatie van de momenteel beschikbare concept-stukken (Ministerie van LNV 2005). Een definitieve interpretatie zal pas mogelijk zijn na vaststelling van de aanwijzingsbesluiten en de juridische toetsing hiervan.

Strandsuppleties betreffen in principe projecten die de uiterlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden dusdanig kunnen beïnvloeden dat de omvang en kwaliteit van leefgebied van beschermde kustbroedvogels aangetast kan worden. Afhankelijk van hoe de significantie van effecten uiteindelijk beoordeeld gaat worden, en welke referentiesituaties daarbij worden gehanteerd, zijn significante negatieve effecten niet op voorhand uit te sluiten (zie boven).

In het kader van de EU-Vogelrichtlijn zijn Bontbekplevier en Strandplevier aangewezen als beschermde soorten voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, maar niet voor de Voordelta. De Dwergstern is niet aangewezen voor Noordzeekustzone noch Voordelta (van Roomen *et al.* 2004).

Bontbekplevier, Strandplevier en Dwergstern worden alle drie beschouwd als broedvogels met een landelijk zeer ongunstige Staat van Instandhouding. Van Strandplevier broedt bovendien een aanzienlijk deel van de EU-populatie in Nederland (Ministerie van LNV 2005). Voor Bontbekplevier wordt geen herstel- maar een behoudsopgave voorgesteld, omdat de actuele populatie nog groter is dan de gewenste omvang van de minimumpopulatie voor een duurzaam voortbestaan. Voor Strandplevier en Dwergstern is wel een herstel gewenst tot boven het niveau van het minimale aantal sleutelpopulaties. In principe moet er ruim voldoende kwalitatief hoogwaardig leefgebied te realiseren zijn voor deze soorten (Ministerie van LNV 2005).

Als één van de belangrijkste kernopgaven voor Natura 2000 in Nederland wordt 'een voldoende beschikbaarheid van pionierhabitats in de Delta en het Waddengebied voor kustbroedvogels zoals sterns, Bontbekplevier en Strandplevier' genoemd. Tevens wordt vermeld dat met meer geschikte broedgelegenheid op de stranden het broedsucces van deze soorten in belangrijke mate zou kunnen toenemen (Ministerie van LNV 2005).

Omdat voor Dwergstern en Strandplevier herstelopgaven worden voorgesteld, ligt het voor de hand dat ook op de stranden van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone beschermende maatregelen zullen worden genomen. De hersteldoelen zullen de komende drie jaar in het beheersplan moeten worden uitgewerkt, ook in de zin van aanwijzing van deelgebieden waar die doelen het best gerealiseerd kunnen worden. Zolang die niet zijn vastgelegd zal waarschijnlijk de betreffende provincie moeten beoordelen of de geplande ingreep, in dit geval een strandsuppletie, de kansen op het behalen van het huidige doel kan verkleinen. In de Passende Beoordeling zal aandacht besteed moeten worden aan het feit dat strandsuppleties in de huidige situatie, waar nauwelijks nog Dwergsterns, Bontbekplevieren en Strandplevieren op (voor suppletie in aanmerking komende) Noordzeestranden broeden, ook positieve effecten kunnen hebben, en dat eventuele negatieve effecten middels mitigatie grotendeels voorkomen kunnen worden.

Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen voor kustbroedvogels waarvan de haalbaarheid en effectiviteit verkend zou kunnen worden:

- Periode van uitvoeren: om direct versturende effecten op broedende kustbroedvogels te voorkomen, dienen werkzaamheden in principe buiten het broedseizoen plaats te vinden. Omdat de periode april tot en met juni voor Drieteenstrandlopers echter juist de meest optimale periode voor het uitvoeren van strandsuppleties lijkt (paragraaf 3.3.3.), dient middels vooronderzoek eerst vastgesteld te worden of op de geplande suppletielocatie territoriale kustbroedvogels aanwezig zijn, of daar in recente jaren gebroed hebben (zie figuren 12 tot en met 14). Is dat niet het geval, dan kan de suppletie alsnog in het broedseizoen plaatsvinden.
- Wijze van uitvoeren: door het gebruik van zand met een zekere fractie schelpenmateriaal kan in principe na suppletie een geschikter broedhabitat voor kustbroedvogels ontstaan. Door het behandelde stranddeel na suppletie niet te egaliseren, maar een zekere mate van reliëf aan te brengen of te handhaven, kan de kwaliteit van het broedhabitat ook behouden blijven of toenemen.
- Aanpassen strandprofiel: als met een strandsuppletie een hoger, breder en kaler strand wordt gecreëerd ten opzichte van de Ausgangssituatie, levert dat waarschijnlijk bredere broedcondities op voor de betreffende kustbroedvogels.
- Beperken strandrecreatie: eventuele negatieve effecten van strandsuppleties op kustbroedvogels kunnen wellicht gecompenseerd worden door gesuppleerde locaties in latere jaren (of naburige stranden in dezelfde jaren) gedurende het broedseizoen af te sluiten voor publiek (strandreservaten). Kustbroedvogels zijn namelijk zeer gevoelig voor recreatie, zowel ten aanzien van verstoring tijdens het broeden als tijdens het foerageren. Waarschijnlijk is met deze maatregel veel winst te behalen, eventueel in combinatie met maatregelen om grondpredators te weren.

Buiten Natura 2000-gebied Noordzeekustzone zijn voor kustbroedvogels vooralsnog geen ‘aanvullende doelen’ geformuleerd. Daar geldt dus alleen de algemene werking van de Flora- en faunawet. Deze komt erop neer dat strandsuppleties kunnen worden uitgevoerd zolang broedende vogels niet worden verstoord en de landelijke Staat van Instandhouding niet in het geding is. Vrijstelling in het broedseizoen (eind maart-begin augustus) wordt niet verleend.

5. Overige vogelsoorten

Overige vogelsoorten die in substantiële aantallen op de Nederlandse stranden voorkomen, doen dat vooral in het winterhalfjaar (niet-broedvogels), waarbij ze het strand gebruiken als rust- of foerageergebied. Het gaat dan vooral om steltlopers, meeuw-achtigen en mogelijk enkele zangvogels.

5.1. Beschermde soorten in het kader van de EU-Vogelrichtlijn

In tabel 2 zijn de in Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Voordelta en Duinen Goeree en Kwade Hoek beschermde niet-broedvogelsoorten weergegeven. Er is voor deze drie gebieden gekozen, omdat ze als enige in principe in de invloedssfeer van strandsuppleties liggen, hoewel in de Kwade Hoek nog nooit strandsuppleties zijn uitgevoerd. Soorten zijn alleen in de tabel opgenomen als ze gebruik maken van het strand ten behoeve van het uitvoeren van de functie (rusten en/of foerageren) op basis waarvan het gebied voor de betreffende soort is aangewezen (SOVON & CBS 2005). Bijvoorbeeld: Kwade Hoek is aangewezen op basis van o.a. de aantallen foeragerende Aalscholvers en Scholeksters. Aalscholvers foerageren echter alleen op het open water van dit Natura 2000-gebied. Dat is buiten de invloedssfeer van strandsuppleties (voor zover dit het doelgebied betreft, zie paragraaf 2.1). Scholeksters foerageren wel op gebiedsdelen die door suppleties worden beïnvloed, dus deze soort is wel opgenomen. Voor de steltlopers is tevens aangegeven welk deel van de Nederlandse midwinterpopulatie zich in 1999-2002 op de Nederlandse stranden en kustverdedigingswerken bevond (van Roomen *et al.* 2004).

*Tabel 2. Gemiddelde maandelijkse populatiegrootte rond 2003 voor beschermde niet-broedvogelsoorten in de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Voordelta en Duinen Goeree en Kwade Hoek, voor zover het soorten betreft die van het strand gebruik maken voor het uitvoeren van de functie (rusten en/of foerageren) op basis waarvan het gebied voor de soort is aangewezen (SOVON & CBS 2005). Tevens is het percentage van de totale Nederlandse midwinterpopulatie dat zich op de stranden bevindt weergegeven (van Roomen *et al.* 2004).*

Soort	Populatie-grootte rond 2003 (gemiddelde per maand) % van Ned. popul.			
	<i>Noordzeekustzone</i>	<i>Voordelta</i>	<i>Kwade Hoek</i>	op stranden
Aalscholver	600	-	-	?
Bergeend	260	-	-	?
Scholekster	1500	2600	1100	2,3
Kluut	39	110	78	6,6
Bontbekplevier	110	48	120	32,7
Zilverplevier	820	78	160	7,8
Kanoetstrandloper	160	-	-	0,2
Drieteenstrandloper	2400	470	84	48,9
Bonte Strandloper	2500	710	590	1,9
Rosse Grutto	470	160	140	0,2
Wulp	160	1200	530	0,8
Tureluur	-	360	410	2,3
Steenloper	190	62	-	35,7

In principe geldt voor alle soorten in tabel 2 de verplichting om een gunstige Staat van Instandhouding op landelijk en gebiedsniveau te waarborgen. Hoe deze verplichting precies zal worden ingevuld, is op dit moment nog onderwerp van discussie, net zoals de systematiek waarmee de significantie van

effecten zal worden beoordeeld (zie paragraaf 2.2). Vooruitlopend daarop kan worden vastgesteld dat voor enkele soorten slechts een zeer klein deel (<1%) van de totale Nederlandse populatie op stranden voorkomt, en dus nog een kleiner deel op de stranden van de betreffende Natura 2000-gebieden. Dit geldt voor Kanoetstrandloper, Rosse Grutto en Wulp. Ze gebruiken het strand vooral om te rusten tijdens hoogwater, al zijn Voordelta en Kwade Hoek juist op basis van de foerageerfunctie voor Wulp en Rosse Grutto aangewezen. Wij verwachten niet dat strandsuppleties de omvang en kwaliteit van hun leefgebied dusdanig zullen beïnvloeden dat de instandhoudingsdoelen voor deze soorten in gevaar komen.

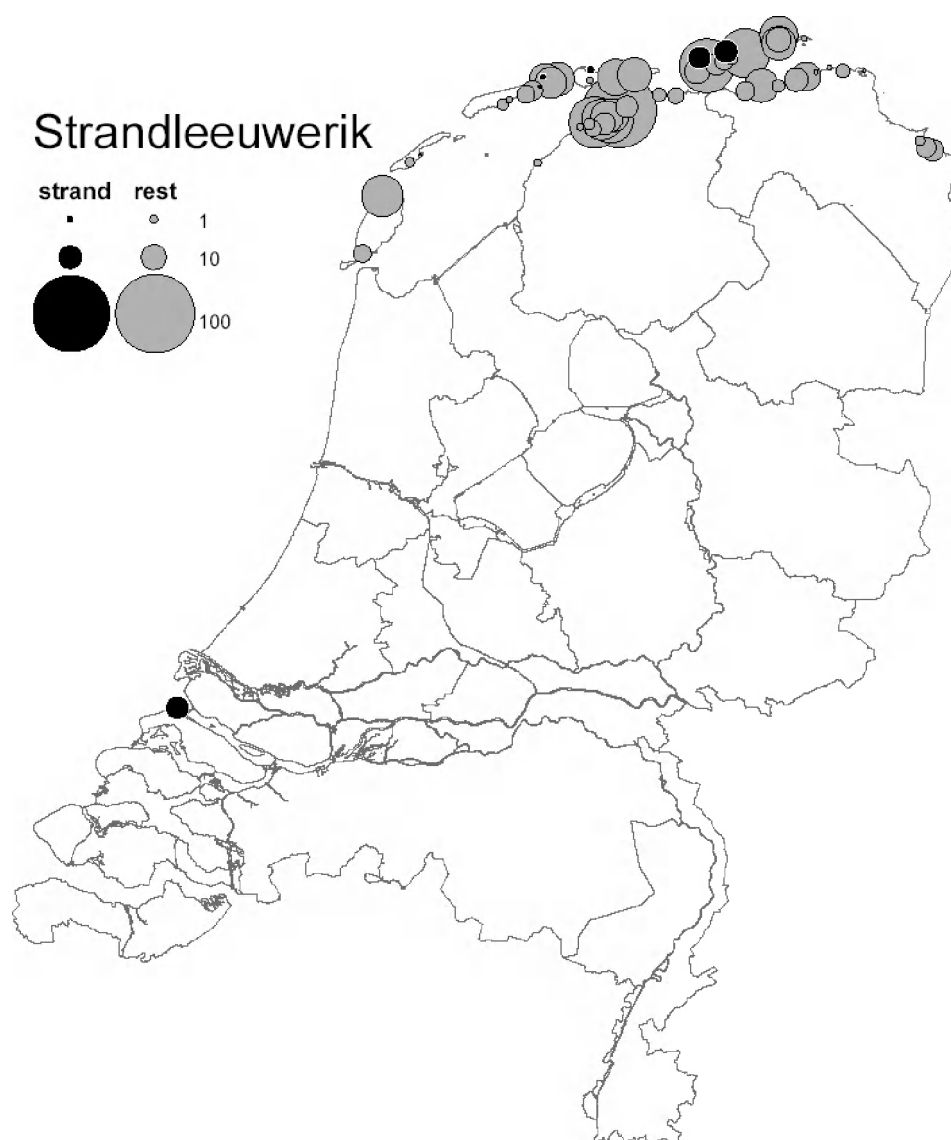
Datzelfde geldt voor enkele andere soorten waarvan de populatie-aandelen op het Nederlandse strand weliswaar niet verwaarloosbaar zijn, maar waarvoor het absoluut gezien wel om zeer lage aantallen gaat die in januari van op het strand aanwezig zijn (minder dan 250, van Roomen *et al.* 2004): Kluut, Bontbekplevier en Tureluur. Het aandeel Steenlopers op de stranden is weliswaar hoog, maar deze zijn voornamelijk aanwezig op verharde kustverdedigingswerken en dus niet in de invloedszone van strandsuppleties.

Resteren Scholekster, Zilverplevier en Bonte Strandloper en mogelijk Aalscholver en Bergeend (deze laatste twee soorten zijn alleen in Noordzeekustzone aangewezen voor hun functie voor rustende vogels) waar in het kader van strandsuppleties in ieder geval rekening mee moet worden gehouden en waarvoor, afhankelijk van de systematiek van beoordeling, significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Net als bij Drieteenstrandlopers kunnen effecten betrekking hebben op verstoring van rustgebieden (Noordzeekustzone) of foerageergebieden (Voordelta en Kwade Hoek), of op een afname van de voedselbeschikbaarheid of -bereikbaarheid (Voordelta en Kwade Hoek). Zilverplevier en Bonte Strandloper zijn sinds 1975 in de Waddenzee duidelijk toegenomen in aantal, in de Zoute Delta zijn ze min of meer stabiel (van Roomen *et al.* 2004). De Scholekster is echter in zowel Waddenzee als Zoute Delta duidelijk afgenomen, en de Staat van Instandhouding wordt als ongunstig aangemerkt: herstel van leefgebied is nodig voor herstel van de populatie (Ministerie van LNV 2005). Voor de Scholekster zal dus naar verwachting het meest zorgvuldig met strandsuppleties moeten worden omgegaan, al zal de herstelopgave waarschijnlijk niet op de Noordzeestranden maar in het overige intergetijdengebied van Waddenzee en Zoute Delta gerealiseerd gaan worden. Daar is namelijk de voedselsituatie (aanbod schelpdieren) dusdanig verslechterd dat de populatie is afgenomen (Reneerkens *et al.* 2005).

5.2. Overige soorten

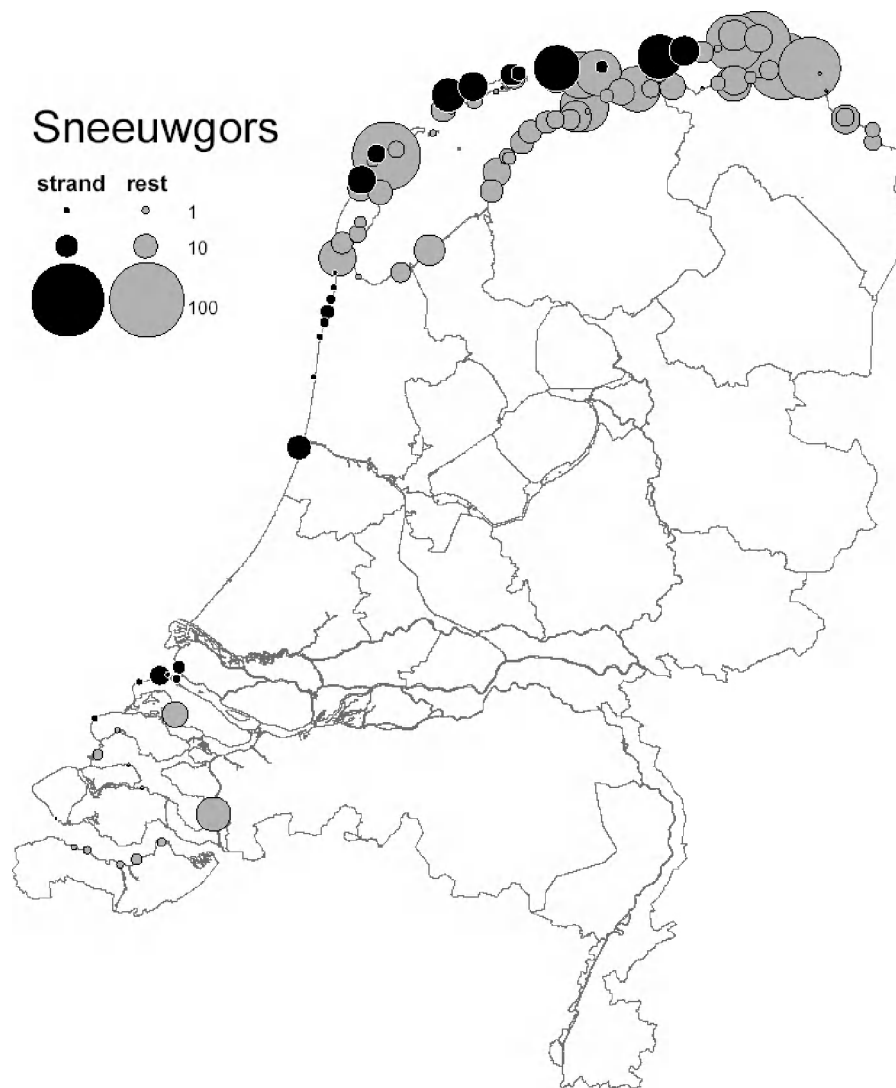
De in deze paragraaf genoemde soorten genieten geen bescherming in het kader van de Vogelrichtlijn. Voor deze soorten zijn dus geen landelijke of gebiedsgerichte Instandhoudingsdoelen geformuleerd.

De meeuwensoorten Grote Mantelmeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Stormmeeuw en Kokmeeuw maken het hele jaar door van de Noordzeestranden gebruik om te foerageren en te rusten. In België zijn het vooral Stormmeeuw en Kokmeeuw die veelvuldig in de littorale zone op het vloedmerk en in plassen foerageren op wormen, garnalen en aas; de overige meeuwensoorten zijn voor hun voedsel veel meer afhankelijk van de open zee (Speybroeck *et al.* 2004). Waarschijnlijk zijn eventuele negatieve effecten van strandsuppleties op meeuwen beperkt op gebiedsniveau en afwezig op landelijk niveau, gezien hun opportunistische gedrag en voedselkeuze. Ze zijn minder afhankelijk van de bodemmacrofauna die als gevolg van strandsuppleties afsterft. Meeuwen zouden zelfs kunnen profiteren van strandsuppleties door het tijdelijk beschikbaar komen van extra voedsel dat aanwezig is in het opgespoten zand (Speybroeck *et al.* 2004). We verwachten dan ook niet dat het uitvoeren van strandsuppleties stuit op bezwaren vanuit de Flora- en faunawet ten aanzien van deze soorten.



Figuur 15. Verspreiding van de Strandleeuwerik langs de Nederlandse kust in januari. Weergegeven zijn de gemiddelde getelde aantallen per telgebied in de periode 1999/2000-2003/04. Zwarte symbolen duiden op telgebieden langs Noordzeestranden, grijze symbolen op telgebieden in overige getijdengebieden (kwelders, zandplaten, etc.).

Twee soorten zangvogels die in het winterhalfjaar regelmatig van de Noordzeestranden gebruik maken zijn Strandleeuwerik en Sneeuwgors (Bijlsma *et al.* 2001). Zij foerageren hier bij voorkeur op het stormvloedmerk ('stormlijn') tegen de duinvoet aan. Afhankelijk van het type strandsuppletie kan het voedsel wat daartussen te vinden is onder een laag zand worden bedolven. De aantallen Strandleeuweriken die in januari op de Noordzeestranden aanwezig zijn, vallen nagenoeg in het niet bij de aantallen die op de kwelders in vooral het Waddengebied voorkomen (figuur 15). De aantallen Sneeuwgorsen op de Noordzeestranden zijn weliswaar groter, maar ook ondergeschikt aan de aantallen op kwelders en schorren (figuur 16). Noordzeestranden met relatief veel Sneeuwgorsen liggen op



Figuur 16. Verspreiding van de Sneeuwgorzen langs de Nederlandse kust in januari. Weergegeven zijn de gemiddelde getelde aantallen per telgebied in de periode 1999/2000-2003/04. Zwarte symbolen duiden op telgebieden langs Noordzeestranden, grijze symbolen op telgebieden in overige getijdengebieden (kwelders, zandplaten, etc.).

Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog en in mindere mate op Texel, Vlieland, de Noord-Hollandse kust tussen de Hondsbossche Zeewering en Den Helder en bij IJmuiden en bij Voorne en Kwade Hoek in de Voordelta. Overigens zijn in andere maanden van het jaar en in andere jaren kleine aantallen Sneeuwgorzen aanwezig in bijna alle telgebieden langs Noordzeestranden (Bijlsma *et al.* 2001). Gezien het opportunistische gedrag en voedselkeus van beide soorten en het feit dat relatief de grootste aantallen voorkomen op stranden waar niet of nauwelijks gesuppleerd wordt, verwachten wij geen bezwaren ten aanzien van het uitvoeren van strandsuppleties vanuit de Flora- en Faunawet.

6. Conclusies en aanbevelingen

Conclusies ten aanzien van het voorkomen van Drieteenstrandlopers en kustbroedvogels langs de Nederlandse kust en de mogelijke effecten van strandsuppleties, mede in relatie tot de EU-Vogelrichtlijn:

- Nederland herbergt zowel in het winterhalfjaar als in voor- en najaar een belangrijk deel van de Oost-Atlantische flyway-populatie van de Drieteenstrandloper. Dit heeft geresulteerd in de aanwijzing van zes Natura 2000-gebieden voor deze soort, waarvan er drie (Noordzeekustzone, Voordelta, Duinen Goeree & Kwade Hoek) in principe in de invloedssfeer van strandsuppleties liggen. Daarnaast herbergen ook de stranden van Zuid- en Noord-Holland belangrijke aantallen Drieteenstrandlopers.
- Drieteenstrandlopers hebben een voorkeur voor zandige substraten om te rusten en foerageren, en Noordzeestranden behoren daarom tot de voorkeurshabitat van de soort (samen met zandige wadplaten). Drieteenstrandlopers zijn behoorlijk gevoelig voor verstoring door recreatie en waarschijnlijk ook voor de activiteiten waarmee strandsuppleties gepaard gaan.
- Hoewel het dieet van Drieteenstrandlopers in principe behoorlijk divers is, worden langs de Noordzeestranden waarschijnlijk vooral Gemshoornwormen gegeten, wat hier veruit de talrijkste prooi-soort is. Deze worden vooral rond de waterlijn verzameld. Hiermee is de soort in theorie erg gevoelig voor strandsuppleties, omdat het voedselaanbod als gevolg hiervan lokaal (maar tijdelijk) sterk afneemt. Langs Noordzeestranden zijn alternatieven waarschijnlijk in onvoldoende mate aanwezig.
- Drieteenstrandlopers vertonen een sterke plaatstrouw aan hun foerageergebieden, zowel binnen als tussen jaren. Effecten van strandsuppletie zullen als gevolg hiervan mogelijk relatief langdurend zijn.
- De hoogste aantallen Drieteenstrandlopers op de Noordzeestranden van de Waddeneilanden zijn in het midden van de winter aanwezig (van oktober tot april), en niet in voor- en najaar zoals in de Waddenzee en Zoute Delta. De beperkte hoeveelheid gegevens van enkele telgebieden in de Voordelta indiceert dat dit ook voor andere Noordzeestranden geldt, maar aanvullende maandelijkse tellingen zijn nodig om dit te onderbouwen.
- In de intergetijdengebieden van Waddenzee en Zoute Delta neemt de Drieteenstrandloper recent in aantal toe. Omdat de aantallen op de Noordzeestranden tegelijkertijd niet zijn toegenomen, kan met het nodige voorbehoud worden verondersteld dat de maximale draagkracht van de Noordzeestranden is bereikt of mogelijk op de lange termijn zelfs iets is afgenomen. Het zou kunnen dat strandsuppleties hierbij een rol spelen, naast andere factoren.
- Strandsuppleties betreffen in principe projecten die de uiterlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden dusdanig kunnen beïnvloeden dat de omvang en kwaliteit van leefgebied van de Drieteenstrandloper aangetast kan worden. Afhankelijk van hoe de significantie van effecten uiteindelijk beoordeeld gaat worden, en welke referentiesituatie daarbij wordt gehanteerd, kunnen significante effecten niet op voorhand uitgesloten worden. Dit komt naar voren uit in de literatuur beschreven afnames van Drieteenstrandlopers op suppletie-locaties als gevolg van het verdwijnen van de bodemmacrofauna. Daarnaast hebben de correlatie-analyses aanwijzingen opgeleverd dat negatieve effecten van suppleties ook zichtbaar zijn op regionaal niveau (Voordelta). Het optreden van significante effecten kan dus geenszins worden uitgesloten.
- Verschillende mitigerende en compenserende maatregelen zijn denkbaar om de negatieve effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers te beperken, onder andere ten aanzien van periode, wijze en schaal van uitvoeren.
- Voor kustbroedvogels vormen stranden weliswaar de traditionele, natuurlijke habitat, maar broeden is hier echter al lang niet of nauwelijks meer mogelijk als gevolg van intensieve strandre-

creatie. De Bontbekplevier komt nog het meest op Noordzeestranden tot broeden, vooral echter op de Waddeneilanden. Een beperkt aantal locaties overlapt met de locaties van recente strandsuppleties. Strandplevier en Dwergstern ontbreken tegenwoordig nagenoeg op Noordzeestranden, en het beperkte aantal broedgevallen vertoont nauwelijks overlap met strandsuppletielocaties.

- Voor kustbroedvogels zijn significante negatieve effecten als gevolg van strandsuppleties niet op voorhand uit te sluiten, gezien de behoudsopgave voor Bontbekplevier en de herstelopgave voor Strandplevier en Dwergstern in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. In de Passende Beoordeling zal echter ook aandacht besteed moeten worden aan het feit dat strandsuppleties ook positieve effecten kunnen hebben, en dat eventuele negatieve effecten middels mitigatie grotendeels voorkomen kunnen worden of middels andere maatregelen gecompenseerd.

Aanbevelingen voor verder onderzoek:

- Het uitvoeren van aanvullende maandelijkse tellingen voor Drieteenstrandlopers langs de Noordzeestranden van de Voordelta en de Hollandse Kust om te onderbouwen of ook daar de hoogste aantallen in het midden van de winter aanwezig zijn (van oktober tot april), en niet in voor- en najaar zoals in de Waddenzee en Zoute Delta. Dit is belangrijk voor het bepalen van de beste periode voor het uitvoeren van strandsuppleties.
- Indien het voor de toetsing aan de Vogelrichtlijn of voor het formuleren van mitigerende maatregelen wenselijk wordt geacht om de omvang en duur van effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers op lokaal niveau te kwantificeren, in afhankelijkheid van aspecten als timing en wijze van uitvoeren, dienen gerichte aanvullende veldexperimenten te worden opgezet en uitgevoerd. Hierbij dienen frequente tellingen plaats te vinden op de exacte locatie van suppleties, waarbij tevens voorzien moet worden in het vastleggen van de uitgangssituatie en onbehandelde blanco's.
- De haalbaarheid en effectiviteit van verschillende mitigerende en compenserende maatregelen om de negatieve effecten van strandsuppleties op Drieteenstrandlopers en kustbroedvogels te beperken, dient nader bestudeerd te worden.

Literatuur

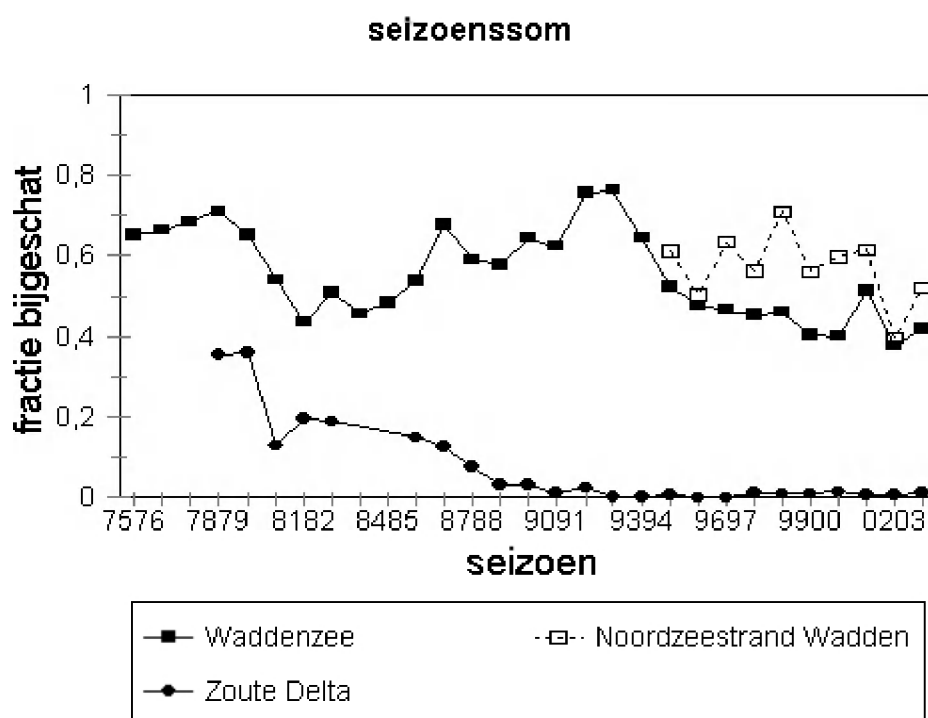
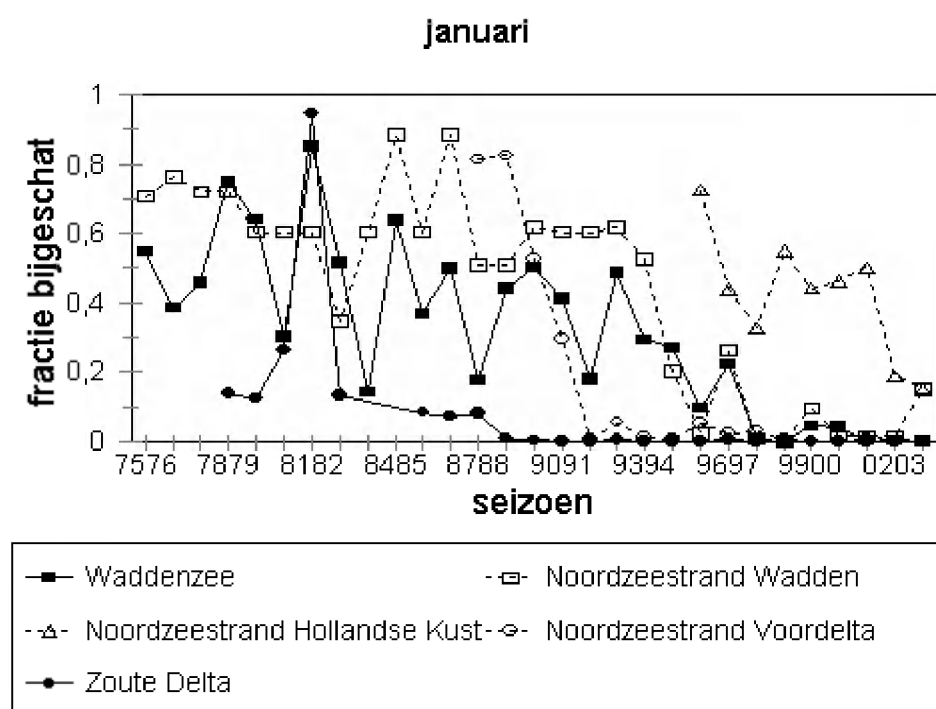
- Arcas J., Benitez F & Paramos M. 2003. Diet and habitat use of Sanderling *Calidris alba*, wintering in a southern European estuary. *Alauda* 71: 69-77.
- Arts F.A., Berrevoets C.M. & Meininger P.L. 1996. Steltlopers op de stranden en dijken. In: Baptist H.J.M. & Meininger P.L. (red.). *Vogels van de Voordelta 1975-95*. Rapport RIKZ 96.018, Middelburg.
- Bell M.C. 1995. UINDEX4. A computer programme for estimating population index numbers by the Underhill-method. The Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge.
- van Beusekom R., Huigen P., Hustings F., de Pater K. & Thissen J. (red.) 2005. Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels. Tirion, Baarn.
- Bijlsma R.G., Hustings F. & Camphuysen C.J. 2001. Algemene en schaarse broedvogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij / KNNV Uitgeverij, Haarlem / Utrecht.
- Blew J., Günther K. & Südbeck P. 2005. Bestandsentwicklung der im deutschen Wattenmeer rastenden Wat- und Waddervögel von 1987/88 bis 2001/2002. *Vogelwelt* 126: 99-125.
- Blew J. & Südbeck P. (eds.) 2005. Migratory waterbirds in the Wadden Sea 1980-2000. Wadden Sea Ecosystem No. 20. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Burger J. & Gochfeld M. 1991. Human activity influence and diurnal and nocturnal foraging of Sanderlings *Calidris alba*. *The Condor* 93: 259-265.
- Dankers N., Binsbergen M. & Zegers K. 1983. De effecten van zandsuppletie op de fauna van het strand van Texel en Ameland. RIN-rapport 83/6, Texel.
- De Gee T. 1984. Een onderzoek naar de verspreiding en populatiedynamica van *Scololepis squamata* op het strand van het Waddeneiland Texel. RIN, Texel.
- Dierschke V. 1996. Helgoland only once or forever: site fidelity of waders. *Vogelwarte* 38: 211-216.
- Dinsmore S.J. & Collazo J.A. 2003. The influence of body condition on local apparent survival of spring migrant Sanderlings in coastal North Carolina. *Condor* 105: 465-473.
- Doyon D. & McNeil R. 1979. Regime alimentaire de quelques oiseaux de rivage sur deux milieux lagunaires des Iles-de-la-Madeleine, dans le Golfe Saint-Laurent, Quebec. *La Terre et la Vie* 32: 343-385.
- Engelmoer M. & Roselaar C. 1998. Geographical variation in waders. Kluwer, Dordrecht.
- Ens B.J., Smaal A.C. & de Vlas J. 2004. The effects of shellfish fishery on the ecosystems of the Dutch Wadden Sea and Oosterschelde. Final report on the second phase of the scientific evaluation of the Dutch shellfish fishery policy (EVAII). Alterra-rapport 1011, RIVO-rapport C056/04, RIKZ-rapport RKZ/204.031. Alterra, Wageningen.
- Essink K., Dettmann C., Farke H., Laursen K., Luerssen G., Marencic H. & Wiersinga W. (eds.) 2005. Wadden Sea Quality Status Report 2004. Wadden Sea Ecosystem No. 19. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- van de Kam J., Ens B., Piersma T. & Zwarts L. 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Gudmundsson G.A. & Lindstrom A. 1992. Spring migration of Sanderlings *Calidris alba* through SW Iceland: wherefrom and whereto? *Ardea* 80: 315-326.
- Günther K. 2002. Sanderlings in the Wadden Sea. Wader Study Group Bulletin 99: 8.
- Janssen G.M. & Mulder S. 2004. De ecologie van de zandige kust van Nederland. Inventarisatie van het macrobenthos van strand en brandingszone. Rapport RIKZ/2004.033.
- van Kleunen A, Klaassen O. & Foppen R. 2005. Passende beoordeling realisatie en exploitatie familie-villa's in recreatiepark Weerterbergen. SOVON-onderzoeksrapport 2005/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

- Krijgsveld K.L., van Lieshout S.M.J., van der Winden J. & Dirksen S. 2004. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg / Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Leopold M.F., Smit C.J., Goedhart P.W., van Roomen M., van Winden E. & van Turnhout C. 2004. Langjarige trends in aantallen wadvogels in relatie tot de kokkelvisserij en het gevoerde beleid in deze. EVAII deelrapport C2. Alterra-rapport 954, Wageningen.
- Maclean I.M.D., Austin G.E., Rehfish M.M., Blew J., Crowe O., Delany S., Devos K., Deceuninck B., Günther K., Laursen K., van Roomen M. & Wahl J. *in prep.* Responses to climate change are temperature dependent in over-wintering migratory birds.
- Meininger P.L. & Strucker R.C.W. 2001. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2000. Rapport RIKZ/2001.015. Middelburg.
- Meltofte H. 1993. Wader migration through Denmark: populations, non-breeding phenology, and migratory strategies. Dansk Orn. Foren. Tidsskrift 87: 1-180.
- Meltofte H., Blew J., Frikke J., Rösner H.U. & Smit C.J. 1994. Numbers and distribution of waterbirds in the Wadden Sea. Results and evaluation of 36 simultaneous counts in the Dutch-German-Danish Wadden Sea 1980-1991. IWRB Publication 34 / Wader Study Group Bulletin 74, Special Issue.
- Ministerie van LNV 2005. Natura 2000 doelendocument - hoofddocument. Concept, oktober 2005.
- Mulder S., Raadschelderws E.W. & Cleveringa J. 2005. Een verkenning van de natuurbeschermingswetgeving in relatie tot Kustlijnzorg. De effecten van zandsuppleties op de ecologie van strand en onderwateroever. RIKZ-rapport 2005.04.
- Peterson C.H., Manning L., Taylor J.S. & Johnson G.A. 2002. How beach nourishment affects the habitat value of intertidal beach prey for surf fish and shorebirds and why uncertainty still exists. Coastal Resources Commission.
- Petracci P.F. 2002. Diet of Sanderling in Buenos Aires Province, Argentina. Waterbirds 25: 366-370.
- Reneerkens J. & Piersma T. 2004. Strandlopers op de toendra. Natuurwetenschappen & Techniek 72: 40-44.
- Reneerkens J., Piersma T. & Spaans B. 2005. De Waddenzee als kruispunt van vogeltrekwegen. Literatuurstudie naar de kansen en bedreigingen van wadvogels in internationaal perspectief. NIOZ-rapport 2005-4. NIOZ, Texel.
- Roberts G. 1991. Winter movements of Sanderlings *Calidris alba* between feeding sites. Acta Oecologica 12: 281-294.
- van Roomen M., van Winden E., Koffijberg K., Kleefstra R., Ottens G., Voslamber B. & SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep 2004. Watervogels in Nederland in 2001/2002. SOVON-monitoringrapport 2004/01. SOVON, Beek-Ubbergen.
- van Roomen M., van Winden E., Koffijberg K., Boele A., Hustings F., Kleefstra R., Schoppers J., van Turnhout C., SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep & Soldaat L. 2004. Watervogels in Nederland in 2002/2003. SOVON-monitoringrapport 2004/02. SOVON, Beek-Ubbergen.
- van Roomen M., van Turnhout C., van Winden E., Koks B., Goedhart P., Leopold M. & Smit C. 2005. Trends van benthivore watervogels in de Nederlandse Waddenzee 1975-2002: grote verschillen tussen schelpdiereneters en wormeneters. Limosa 78: 21-38.
- Schekkerman H. 1982. 12.996 Teentjes op Skylge. Amoeba 8: 4-7.
- Smit C.J. & Piersma T. 1989. Number, midwinter distribution, and migration of wader populations using the East Atlantic Flyway. In: Boyd H. & Pirot J.Y. (eds.). Flyways and reserve networks for water birds. IWRB Special Publication No. 9, Slimbridge, U.K.
- SOVON & CBS 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000-netwerk. SOVON-informatierapport 2005/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Concept juni 2005.
- Speybroeck J., Bonte D., Courtens W., Gheschiere T., Grootaert P., Maelfait J.P., Mathys M., Provoost S., Sabbe K., Stienen E., van Lancker V., Vincx M. & Degraer S. 2004. Studie over de impact van zandsuppleties op het ecosysteem. Dossiernr. 202.165. Eindrapport.

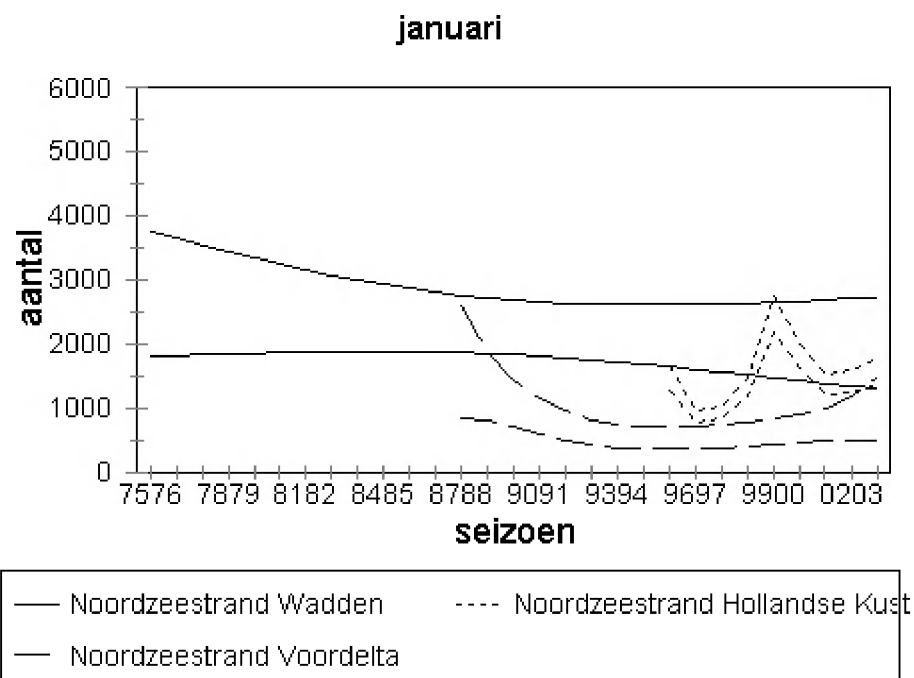
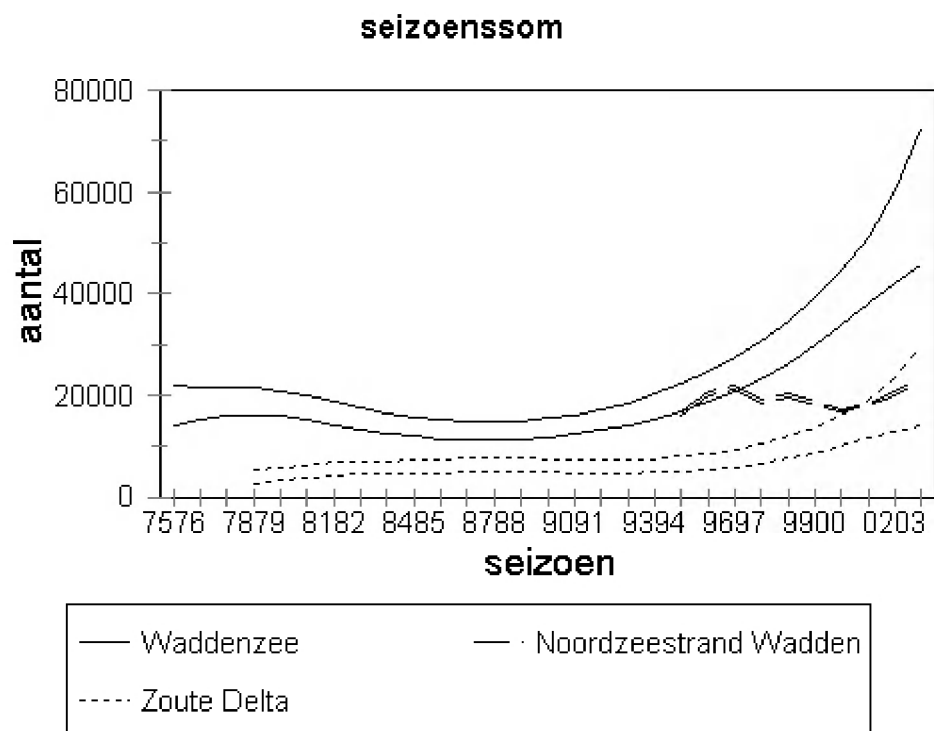
- Stroud D.A., Davidson N.C., West R., Scott D.A., Haanstra L., Thorup O., Ganter B. & Delany S. (eds.) 2004. Status of migratory wader populations in Africa and Western Eurasia in the 1990s. *International Wader Studies* 15: 1-259.
- Summers R.W. 1978. Results from dye-marking waders in the southwestern Cape. *Ostrich* 49: 54-51.
- Summers R.W., Underhill L.G., Waltner M. & Whitelaw D.A. 1987. Population, biometrics and movements of the Sanderling *Calidris alba* in Southern Africa. *Ostrich* 58: 24-39.
- Thomas K., Kvitek R.G. & Bretz C. 2003. Effects of human activity on the foraging behavior of Sanderlings *Calidris alba*. *Biological Conservation* 109: 67-71.
- Tsipoura N. & Burger J. 1999. Shorebird diet during spring migration stopover on Delaware Bay. *The Condor* 101: 635-644.
- van Turnhout C. & van Winden E. 2000. Analyse van wadvogeltellingen in steekproefgebieden in de Nederlandse Waddenzee in 1980-98. SOVON-onderzoeksrapport 2000/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Visser H. 2004. Estimation and detection of flexible trends. *Atm. Environment* 38: 4135-4145.
- Wernham C.V., Toms M.P., Marchant J.H., Clark J.A., Siriwardena G.M. & Baillie S.R. (eds.) 2002. *The Migration Atlas: movements of the birds of Britain and Ireland*. T & AD Poyser, London.
- Wetlands International 2002. *Waterbird population estimates*. Third Edition. Wetlands International Global Series 12. Wageningen, the Netherlands.
- Wymenga E., Engelman M., Smit C.J. & van Spanje T.M. 1990. Geographical breeding origin and migration of waders wintering in West Africa. *Ardea* 78: 83-112.

Bijlagen

Bijlage 1. Aandeel bijwachtingen per seizoen voor de vijf onderscheiden regio's, voor zowel trends op basis van januaritellingen als op basis van seizoenssommen.



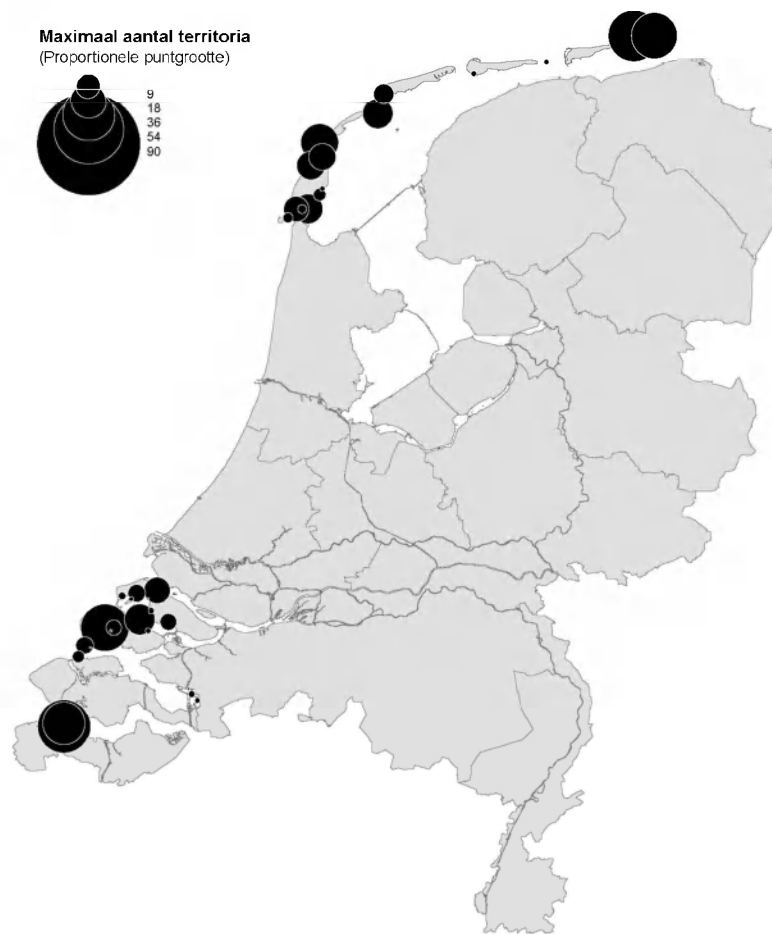
Bijlage 2. Betrouwbaarheidsintervallen rond de trends van de Drieteenstrandloper in verschillende regio's in Nederland op basis van seizoenssommen en januaritellingen (Trendspotter).



Bijlage 3. Verspreiding van Dwergstern langs de Nederlandse kust.

Per kilometerhok of gebied zijn weergegeven (1) het maximum aantal broedgevallen (nesten) en (2) het aantal jaren met broedgevallen in de periode 2000-2004 (gegevens SOVON/RIKZ).

Dwergstern

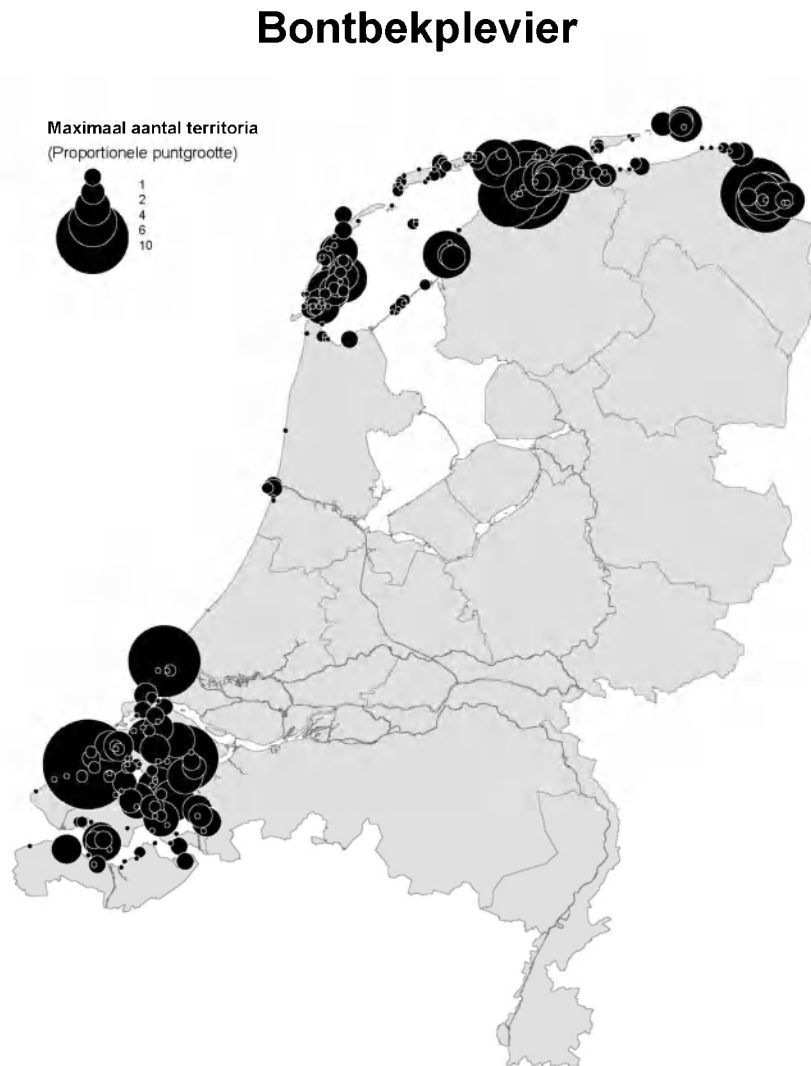


Dwergstern

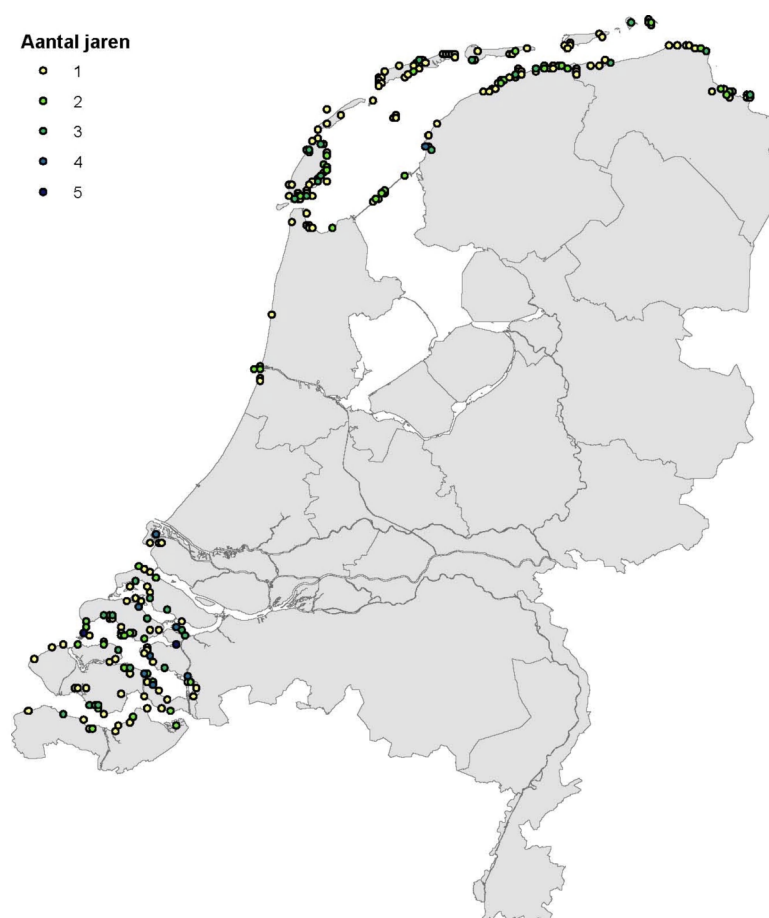


Bijlage 4. Verspreiding van Bontbekplevier langs de Nederlandse kust.

Per kilometerhok of gebied zijn weergegeven (1) het maximum aantal broedgevallen (nesten of territoria) en (2) het aantal jaren met broedgevallen in de periode 2000-2004 (gegevens SOVON/-RIKZ).



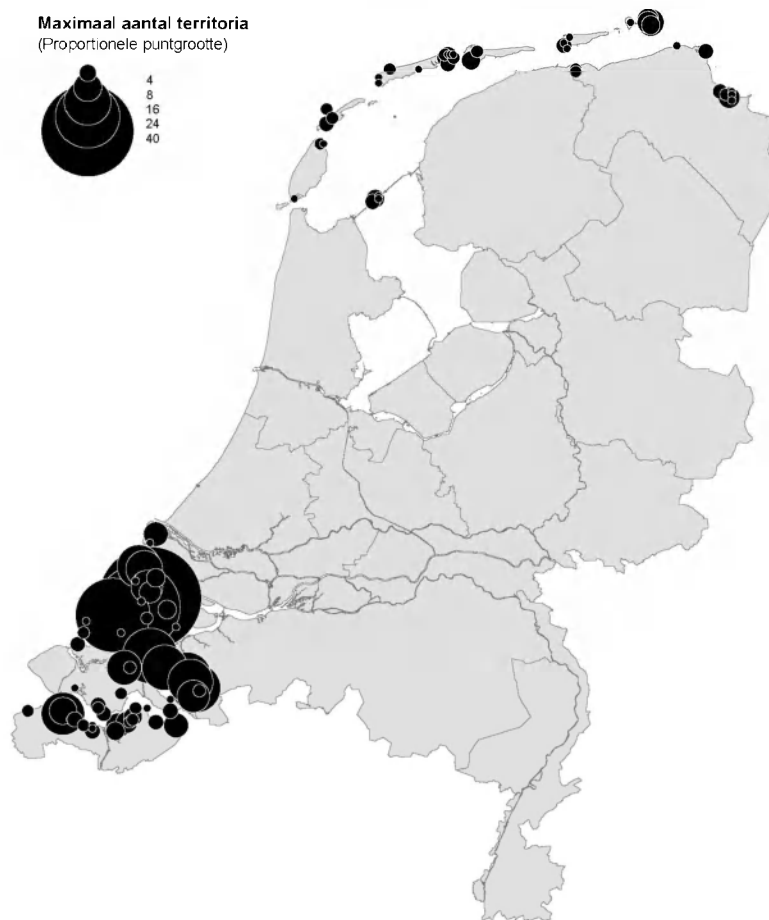
Bontbekplevier



Bijlage 5. Verspreiding van Strandplevier langs de Nederlandse kust.

Per kilometerhok of gebied zijn weergegeven (1) het maximum aantal broedgevallen (nesten of territoria) en (2) het aantal jaren met broedgevallen in de periode 2000-2004 (gegevens SOVON/-RIKZ).

Strandplevier



Strandplevier

