Ringonderzoek aan steltlopers op Schiermonnikoog

beschrijving van de onderzoeksactiviteiten van de stichting
'Calidris'
voor de periode 2020 - 2029

Stichting Calidris
Vreeland

November 2009

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 2
Methodiek 4
Uitvoering 7
Projekt 'Jaarlijkse overleving Bonte Strandloper'. 7
Project 'conditie ruiende steltlopers'. 7
Project 'conditie steltlopers na afloop van de slagpenrui'. 8
Project 'populatiesamenstelling steltloperpopulaties Waddenzee'. .. 8
Project 'automatisering oude vangreeksen'. 9
Project 'Winterconditie Scholekster' 11
Project 'Lange termijn populatie studie Kanoetstrandloper in de Nederlandse Waddenzee'.
..... 11
Literatuur 12

Bijlage 1 Minimum steekproefgroottes bij het vangen en ringen van steltlopers op Schiermonnikoog in de komende 10 jaar. 13
Conclusies 13
1. Inleiding 14
2. Het berekenen van minimaal noodzakelijke steekproefgroottes 14
2.1 Jaarlijkse overleving 14
2.2 Proporties en percentages 14
2.3. Normaal verdelingen met als voorbeeld gewichtsverschillen ... 17
2.4. Populatiesamenstelling 19
3. De vangstaantallen in het verleden 20
4. De haalbaarheid van onderzoeksdoelen 20
Literatuur 22

Stichting Calidris

Secretariaatsadres: Fetha 23
3633 CT Vreeland

De Stichting *'Calidris'*

De stichting heeft als haar doelstelling geformuleerd: (1) Het initiëren en uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek naar wad- en watervogels en hun leefgebieden, mede ten dienste van de natuurbescherming; en (2) de overdracht van kennis met betrekking tot het beheer van wad- en watervogels en hun leefgebieden.

Om tot een adequate uitvoering van de activiteiten te komen, zal worden gestreefd naar een actieve groep van 15 - 20 vrijwilligers. Hieronder moeten zich minimaal 6 deskundige ringers met ringvergunning bevinden, zodat per ringperiode steeds 2 personen met ringvergunning de verantwoordelijkheid voor het onderzoek dragen.

Het zoeken en stimuleren van vrijwilligers zal gaan plaatsvinden vanaf het moment dat duidelijkheid is verkregen over het al dan niet kunnen voortzetten van de vangactiviteiten van steltlopers op Schiermonnikoog. Vanaf dat moment zal er naar toe worden gewerkt om tot het benodigde aantal vrijwilligers te komen door het ontplooien van gerichte voorlichtingsactiviteiten in de richting van de verschillende vogelwerkgroepen in de regio (Avifauna Groningen, Wadvogelwerkgroep F.F.F., plaatselijke afdelingen van de B.F.V.W.), de landelijk georganiseerde ringers (Ringersvereniging) en biologiestudenten in Groningen (R.U.G.) en Amsterdam (V.U. en U.v.A.).

Inleiding

Vanaf 1968 is door de vakgroep Diersystematiek van de Vrije Universiteit, onder leiding van dr. E. Nieboer, onderzoek gedaan aan arctische steltlopers. Dit onderzoek omvatte het vangen, ringen en meten van vogels op Schiermonnikoog, met als doelstellingen (1) het ontrafelen van de trekstrategieën van doortrekkende steltlopers in de Waddenzee en (2) het beschrijven van de functies van de Waddenzee voor deze vogels. Omdat het veldwerk voor dit type onderzoek bijzonder arbeidsintensief is, was de inzet van vrijwilligers onontbeerlijk. Daartoe is onder leiding van dr. E. Nieboer de Steltloperringgroep V.U. opgericht, waarin biologiestudenten en andere belangstellenden konden participeren. Van 1968 tot 1998 werd elk jaar door deze Steltloperringgroep in een aantal periodes in het voor- en najaar steltlopers gevangen op Schiermonnikoog. In het voorjaar van 1998 kwam door de pensionering van dr. E. Nieboer een einde aan het vogelonderzoek op de Vrije Universiteit en daarmee ook een voorlopig einde aan het steltloperringwerk op Schiermonnikoog. De mensen die de laatste jaren het ringwerk binnen de Steltloperringgroep V.U. getrokken hebben waren echter overtuigd van de grote wetenschappelijke en maatschappelijke waarde van de voortzetting van dit lange termijn onderzoek en hebben hiertoe Stichting Calidris opgericht.

Stichting Calidris heeft het steltloperringwerk op Schiermonnikoog voortgezet maar was wel van mening dat de oorspronkelijke vraagstellingen gewijzigd moesten worden. Het verzamelde set gegevens van de afgelopen 30 jaar is grotendeels voldoende om de oorspronkelijke vraagstellingen te beantwoorden. Deze gegevens hebben ook al veel opheldering verschaft over de herkomstgebieden van arctische steltlopers. Bovendien is duidelijk geworden welke functie de Waddenzee vervult als ruigebied en als opvetgebied.
Met name omdat de gegevensset dertig jaar bestrijkt (het ringwerk van de Steltloperringgroep VU is het langst lopende ringprogramma aan arctische steltlopers in de trilaterale Waddenzee), biedt het een unieke potentie voor het opzetten van een monitoringsprogramma naar de conditie van steltloperpopulaties in de Waddenzee.

Er loopt al enige jaren een monitoringsprogramma aan steltlopers in de trilaterale Waddenzee. Onder auspiciën van de Trilaterale Monitoring- en Inventarisatiegroep (TMAG) van het Gemeenschappelijke Waddenzee Secretariaat (CWSS) in Wilhelmshaven worden systematisch tellingen van wadvogels gecoördineerd (Rösner *et al*. 1993). Maar omdat dit programma alleen bestaat uit tellingen, kan aan de hand hiervan slechts worden geconcludeerd of de aantallen van soorten voor- of achteruitgaan. De oorzaken voor veranderingen in soortsaantallen kunnen echter zeer verschillend van aard zijn:

! veranderingen in jaarlijkse overleving,
! veranderingen in jongenproductie
! veranderingen in de geografische herkomst.

Lange termijn ringwerk is dan noodzakelijk bij het vaststellen van de veroorzaking, omdat (1) terugmeldingen (controles en vondsten) inzicht geven in veranderingen in de jaarlijkse mortaliteit, (2) terugmeldingen (controles en vondsten) inzicht geven in veranderingen van het relatieve belang van verschillende sterftefactoren, (3) de leeftijdsratio van dezelfde vangplaats informatie geeft over jaarlijkse productiecijfers en terugmeldingen, (4) terugmeldingen (controles en vondsten) ook de basis zijn voor het constateren van verschuivingen in migratiepatroon zowel in ruimte als tijd en (4) verschuivingen in de geografische herkomst van steltloperpopulaties met biometrische gegevens opgehelderd kunnen worden.

Juist omdat er de afgelopen veertig jaar systematisch ringonderzoek aan steltlopers is gedaan op Schiermonnikoog, is Schiermonnikoog de ideale plaats om dit monitoringsprogramma uit te voeren. Enerzijds is dit het geval omdat het relateren van nieuwe gegevens aan de reeds verzamelde gegevens van de Steltloperringgroep V.U. alleen dan mogelijk is, wanneer deze data onderling vergelijkbaar zijn. Omdat ieder gebied in de Waddenzee een eigen micropopulatie herbergt met eigen kenmerken, is het duidelijk dat vangstresultaten elders uit het Waddengebied niet vanzelfsprekend vergelijkbaar zijn met de uitkomsten van het Schiermonnikoogwerk. Anderzijds is het voor het opzetten van een overlevingsonderzoek (zie verderop bij het project ‘Jaarlijkse overleving Bonte Strandloper’) noodzakelijk dat er in de studie populatie een redelijk hoog percentage van de vogels geringd is. Op Schiermonnikoog is dit voor de Bonte Strandloper rond de 5%, om op een andere plaats een dergelijke ringdichtheid te bereiken is een tijdsinvestering van een groot aantal jaren nodig.

In de onderstaande tekst zal eerst een overzicht worden gegeven over de algemene methodiek zoals die voor het monitoringsprogramma van Stichting Calidris gebruikt zal worden en deels ook in het verleden door de Steltloperringgroep V.U. is gebruikt. Vervolgens worden enige projecten geformuleerd, waarin omschreven wordt wat de specifieke randvoorwaarden zijn voor het verzamelen van de gewenste gegevens en op welke manier deze gegevens verwerkt en beschikbaar gemaakt zullen worden voor beleidsrelevante vragen. Een uitvoerige statistische onderbouwing van met name de steekproefgroottes voor de verschillende projecten is opgenomen in bijlage 1.

Methodiek

Om steltlopers in de nazomer en herfst op Schiermonnikoog te vangen zijn een aantal vangmiddelen voorhanden. De belangrijkste hiervan zijn inloopkooien, kanonnetten, wilsternetten en mistnetten. In het verleden zijn een groot aantal vangmethoden uitgeprobeerd. Hierbij is het 's nachts vangen met mistnetten op de zuidrand van de Oosterkwelder tussen de 3de en 4de slenk de meest succesvolle en effectieve vangmethode gebleken. Zo kunnen er met mistnetten elk jaar een vrij constant aantal steltlopers worden gevangen. En mits goed uitgevoerd vallen er relatief weinig slachtoffers (ongeveer 1%). Omdat de meeste activiteiten 's nachts plaatsvinden, vindt er geen (voor toeristen) zichtbare activiteit plaats

in het natuurgebied, behoudens het opzetten en opruimen van de netten en de tent.
Het vangen met mistnetten wordt als volgt uitgevoerd: De netten worden tijdens laagwater geplaatst en met opkomend water tijdens het donker opengezet. De vogels zijn dan veelal nog op lagere delen van het wad aan het foerageren. Bij opkomend tij trekken de vogels naar de hoger gelegen delen van het wad en passeren dan op enig moment de plaatsen waar de netten staan. In deze periode van twee uur voor hoogwater tot het tijdstip van hoogwater zijn er geen mensen in de buurt van de netten. Bij hoogwater (of kort daarvoor, afhankelijk van de te verwachten hoogwaterstand en de precieze locatie van de netten) worden de netten gecontroleerd en gesloten. Op dat moment is het wad rondom de netten ongeschikt voor foerageren of rusten omdat er een laag water staat van ongeveer 30 cm.

De Steltloperringgroep V.U. heeft altijd gewerkt met een basisopstelling voor de mistnetten op het wad tussen de 3de en 4de slenk. Dit is de meest optimale locatie voor mistnetvangsten gebleken omdat de vliegroutes op dit deel van de kwelder voorspelbaar zijn in tegenstelling tot de situatie op de Westpunt en de Balg. De uitgestrektheid en het vlakke karakter zorgen op deze laatste plaatsen voor onvoorspelbare situering van de hoogwatervluchtplaatsen en daarmee voor onvoorspelbare aanvliegroutes. Bovendien ligt de wadrand er relatief hoog, waardoor er tijdens hoog water meestal slechts een klein laagje water staat. Ten westen van de derde slenk ligt de wadrand lager, waardoor er met opkomend tij sneller meer water staat. Hierdoor kan er ten westen van de 3de slenk vaker niet worden gevangen en zijn de veiligheidsmarges (ter voorkoming van vangstslachtoffers) kleiner. Het gebied tussen de 3de en 4de slenk bestaat uit zeer zandig wad, waardoor de uitgevoerde activiteiten zoals lopen en het ingraven van stokken nauwelijks enige sporen achterlaten. Tenslotte is de locatie onder bijna alle omstandigheden bereikbaar.
Voor het vangen van Scholeksters in de winter is de kwelderrand tussen de 1ste en de 3de slenk het meest geschikte gebied gebleken. In dit gebied bevindt zich in de winter een zeer voorspelbare Scholekster hoogwatervluchtplaats. Bovendien is dit gebied zo goed bereikbaar dat de gevangen vogels voor het verwerken naar een van de veldlaboratoria vervoerd kunnen worden, zodat het niet nodig is in deze periode een werktent op te zetten.

Over de alternatieve vangmethoden valt nog het volgende op te merken. *Inloopkooien* zijn goedkoop en eenvoudig te bedienen. Ze moeten frequent worden gecontroleerd met als gevolg veel verstoring. Ze zijn alleen effectief inzetbaar in gebieden met weinig schommeling in waterhoogtes. Daardoor valt deze methode af voor Schiermonnikoog. Ook het vangen met *wilsternetten* is minder effectief gebleken, omdat (1) slechts een beperkt aantal soorten met geluid naar het net te lokken is, (2) de meeste soorten te klein zijn voor de maaswijdte van de wilsternetten en (3) het aantal slachtoffers hoog is (rond de 10 %) . Bij vangsten met *kanonnetten* is het probleem dat je een groep vogels onder het net moet zien te krijgen op een plek waar de vogels droog blijven en in vrij grote aantallen overtijen. Voor Scholeksters is dit in principe een goede methode, maar dit geldt niet voor andere steltlopersoorten. Zowel de Westpunt als de Balg zijn ongeschikt om arctische steltlopers met een kanonnet te vangen, omdat de precieze locatie van de hoogwatervluchtplaatsen hier tamelijk onvoorspelbaar is. Langs de rand van de Oosterkwelder zijn de precieze locaties ook tijafhankelijk en bovendien overtijen veel soorten hier graag in een klein laagje water. Tenslotte moeten ook steeds de nodige materialen ingegraven worden.

Het veldwerk zal worden uitgevoerd in een aantal vangperioden, van ieder ongeveer een week, in de periode half juli tot eind november (arctische steltlopers) en in de periode half december tot eind januari (Scholeksters), afhankelijkheid van de geformuleerde doelstellingen (zie projectvoorstellen). De exacte timing van deze vangperioden is afhankelijk van de periodes met nieuwe maan en van de hoogwatertijden. Per vangperiode blijven de netten 3 - 10 nachten staan. Daarna wordt de vangopstelling weer afgebroken. Vanuit het welzijnsaspect

van de gevangen vogels worden deze zo dicht mogelijk bij de vangplek verwerkt (geringd en gemeten). Hiervoor wordt, net als tijdens de laatste jaren, een tent aan de oostkant van de monding van de derde slenk geplaatst. Het is vanwege de kwaliteit van de gegevensverzameling niet mogelijk de vogels direct aan het net te verwerken. Ook vanwege de nachtelijke verstoring door de verwerkingsactiviteiten moet er minimaal enkele honderden meters afstand zijn tussen de netten en de uitwerkplek. De vogels worden na het verwerken op het wad bij de 3de slenk vrijgelaten. De uitwerktent zal een laag, compact model zijn en wordt, in tegenstelling tot het verleden, alleen tijdens de vangperiodes opgebouwd.
Enkele vangmaterialen, zoals de netstokken en de tent worden tussen de vangperiodes in het najaar zo onopvallend en laag mogelijk opgeslagen op de plek waar tijdens het vangen de tent staat.

De algemeen te verzamelen gegevens van iedere gevangen vogel betreffen standaard: soort, ringnummer, vangplaats, vangtijd, vangdatum, leeftijd, sexe, gewicht, weegtijd, vleugellengte, snavellengte, mate van lichaamsrui en ruistadium van lichaamsveren en hand- en armpennen. Deze standaardgegevens zijn vrijwel altijd noodzakelijk bij de verwerking en verslaglegging. Daarnaast zijn een aantal variabelen per soort(sgroep) onderscheiden, welke zijn aangegeven in Tabel 1 (ontleend aan Engelmoer & Roselaar 1998). Daarnaast kunnen variabelen in de komende jaren worden toegevoegd of verdwijnen, als dit wenselijk blijkt uit gevoerde discussies binnen de Internationale Wader Study Group, de Stichting WIWO en/of de nationale ringersgroepen.

Ook zullen soms variabelen als vleugelbreedte, vleugeloppervlak worden bepaald, omdat deze bruikbaar zijn voor meer specialistische onderzoeksvragen over migratiestrategie, vleugelmorfologie en vliegenergetica.

Tabel 1. *Prioriteitenstelling bij het nemen van maten bij steltlopers ten behoeve van het achterhalen van de geografische herkomst of de sexe-verhoudingen. De prioriteitenvolgorde is in afnemend belang geschaald van '1' tot '7'. Wanneer een maat niet relevant bleek is dit aangegeven met een streepje.*

Soort	Vleugel-lengte	Snavel-lengte	Tarsus-lengte	Armpen-lengte	Staart-lengte	Middel-teenlengte	Snavel-hoogte
			Onderscheid tussen geografische populaties				
Bontbekplevier	1	2	6	3	5	7	4
Goudplevier	-	-	1	-	-	3	2
Zilverplevier	1	6	3	2	4	7	5
Kanoetstrandloper	4	1	3	2	-	-	
Drieteenstrandloper	-	1	4	2	3	-	Niet gemeten
Krombekstrandloper	-	-	-	-	-		
Paarse Strandloper	1	3	4	2	?	5	
Bonte Strandloper	2	1	4	3	6	5	
Grutto	2	1	3	?	?	?	
Rosse Grutto	1	4	6	2	3	5	
Regenwulp	5	1	6	2	3	4	
Wulp	-	1	2	-	?	-	
Tureluur	2	3	4	1	5	6	
Steenloper	2	3	-	4	1	?	
			Sekse-onderscheid				
Bontbekplevier	-	-	2	-	4	1	3
Goudplevier	1	-	-	-	-	2	-
Zilverplevier	-	-	-	-	1	-	-
Kanoetstrandloper	2	5	4	3	4	-	
Drieteenstrandloper	2	1	4	3	-	-	Niet gemeten
Krombekstrandloper	4	1	2	-	-	3	
Paarse Strandloper	3	1	4	2	?	5	
Bonte Strandloper	2	1	3	4	-	5	
Grutto	2	1	3	?	?	?	
Rosse Grutto	2	1	4	3	6	5	
Regenwulp	3	1	2	4	5	-	
Wulp	2	1	-	-	?	-	
Tureluur	1	2	4	3	-	-	
Steenloper	-	1	-	-	-	?	

Verwerking en onderkomen. Het veldwerk zal worden uitgevoerd door de vrijwilligers van de Stichting Calidris en staat onder leiding van ervaren ringers/veldonderzoekers. Vanuit het welzijnsaspect van de gevangen vogels worden de gegevens van de gevangen vogels zo dicht mogelijk bij de vangplek genoteerd. Dit kan goed door een tent aan de oostkant van de monding van de derde slenk te plaatsen. Het is vanwege de kwaliteit van de gegevensverzameling niet mogelijk de vogels direct aan het net te verwerken. Ook vanwege de nachtelijke verstoring door de verwerkingsactiviteiten moet er minimaal enkele honderden meters afstand zijn tussen de netten en de uitwerkplek. De vogels worden na het verwerken op het wad bij de 3de slenk vrijgelaten. De uitwerktent zal een laag, compact model zijn.

Voor het onderkomen gedurende een vangweek kan gebruik worden gemaakt van het Veldlaboratorium van de Vrije Universiteit van Amsterdam en van de Herdershut van de Rijksuniversiteit Groningen.

Verslaglegging. Na afloop van ieder seizoen zal een jaarverslag over de basismonitoring verschijnen. Hierin worden in ieder geval de vangstaantallen en de terugmeldingen en waar mogelijk ook het een en ander van een van de overige projecten.

Uitvoering

Projekt 'Jaarlijkse overleving Bonte Strandloper'.

Omschrijving: De vangomstandigheden op Schiermonnikoog zijn goed voor het uitvoeren van overlevingsonderzoek aan Bonte Strandlopers. Het is de enige plaats in de Nederlandse Waddenzee waar voldoende hoge aantallen worden gevangen op dit moment. Bovendien zijn reeds grote aantallen in het verleden gevangen, waardoor het terugvangstpercentage (van belang voor overlevingsberekeningen) aanzienlijk hoger is dan elders in de Waddenzee. De Scholekster is de enige andere steltlopersoort in de Waddenzee, waaraan overlevingsberekeningen zijn uitgevoerd (Neve & Van Noordwijk 1997). De grote aantallen kleurring-waarnemingen maakten overlevingsberekeningen bij deze soort mogelijk. Ook bleek onlangs in een recente publicatie over de jaarlijkse overleving bij de Lepelaar, dat het voor de statistische verwerking erg belangrijk is om hiaten in de waarneemreeksen zo veel mogelijk te voorkomen (Bauchau *et al.* 1998). Bij de Bonte Strandloper moeten de overlevingsberekeningen worden gebaseerd op (1) terugvangsten op Schiermonnikoog van -door derden geringde- vogels, (2) terugvangsten op Schiermonnikoog van eigen geringde vogels, (3) terugvangsten elders van op Schiermonnikoog geringde vogels en (4) dood teruggemelde vogels.

Selectie van soorten. Bonte Strandloper.

Benodigde vangstaantallen. Er moet waarschijnlijk 3-4 jaar worden gevangen om 1600 Bonte Strandlopers te ringen en controleren.

Verslaglegging. Indien mogelijk zal halverwege de projectperiode een publicatie worden voorbereid voor een wetenschappelijk tijdschrift waarin de jaarlijkse overleving bij Bonte Strandlopers uit de periode 1999 - 2004 zal worden vergeleken met die uit de voorgaande periodes over de jaren 1968 - 1998. Dit is alleen mogelijk als er voldoende hervangsten zijn verzameld in de periode 1999 - 2004. Daarnaast zal in de te publiceren jaarverslagen de stand van zaken worden vermeld met betrekking tot de aantallen verzamelde hervangsten van de Bonte Strandloper vanaf het jaar 1999.

Project 'conditie ruiende steltlopers'.

Omschrijving. Als steltlopers eenmaal starten met vleugelrui, zijn ze tamelijk plaatsgebonden: in deze tijd zijn ze niet ook nog eens aan het voorbereiden op de wegtrek. Bovendien houden ze in deze tijd zo laag mogelijke gewichten aan. De spreiding in gewichten is dan klein, zeker als ook nog wordt gecorrigeerd voor verschillen in structurele grootte. Daarom is dit een goede periode en een goede categorie om jaar-op-jaar verschillen in gewichten aan te tonen. Lage gewichten hebben te maken met een slechtere conditie en kunnen dienen als waarschuwingssignaal.

Selectie van soorten. Zilverplevier, Kanoetstrandloper, Bonte Strandloper, Rosse Grutto en Tureluur.

Benodigde vangaantallen. De minimaal noodzakelijke en de meest gewenste aantallen per seizoen zijn aangegeven in bijgevoegde tabel. Deze aantallen zijn ontleend aan de bewerkingen weergegeven in Bijlage 1 en afgerond in 10-tallen naar boven:

soort	minimum (een verschil van 10% wordt aantoonbaar)	voorkeur (een verschil van 5% wordt aantoonbaar)

Zilverplevier	30	120
Kanoetstrandloper	20	40
Bonte Strandloper	20	70
Rosse Grutto	40	130
Tureluur	20	50

Project 'conditie steltlopers na afloop van de slagpenrui'.

Omschrijving. Deze groepen steltlopers zijn voor de overgrote meerderheid van plan in West Europa te blijven overwinteren. Veel van deze vogels zijn ook van plan in de Waddenzee te blijven, voor zover winterse omstandigheden hen niet tot vertrekken dwingen. De adulte vogels hebben de slagpenrui afgerond. Zowel adulte als juveniele vogels zijn hun wintergewichten op peil aan het brengen.

Selectie van soorten. Zilverplevier, Kanoetstrandloper, Bonte Strandloper, Rosse Grutto en Tureluur.

Benodigde vangstaantallen. De minimaal noodzakelijke en de meest gewenste aantallen per seizoen zijn aangegeven in bijgevoegde tabel. Deze aantallen zijn ontleend aan de bewerkingen weergegeven in Bijlage 1. En afgerond in 10-tallen naar boven:

Soort	minimum (een verschil van 10% wordt aantoonbaar)	voorkeur (een verschil van 5% wordt aantoonbaar)
Zilverplevier	30	120
Kanoetstrandloper	20	70
Bonte Strandloper	30	90
Rosse Grutto	20	80
Tureluur	20	60

Project 'populatiesamenstelling steltloperpopulaties Waddenzee'.

Omschrijving. Dit project kent 2 doelen:

! Beter onderscheid tussen populaties vinden door meer maten dan alleen snavel- en vleugellengtes te nemen. Zie daarvoor het onderdeel 'methodiek'.

! De populatie-samenstelling van de periode 1999 - 2009 vergelijken met voorgaande periodes om veranderingen in samenstelling te kunnen opsporen.

Mocht het tijdens de uitvoering van het project mogelijk blijken financiering te vinden voor het analyseren van bloedmonsters ten einde de sexe van een gevangen vogel te kunnen bepalen, dan verbetert de onderscheidbaarheid van populaties aanzienlijk. Ook verandert dit veel aan de betrouwbaarheid van de voorspellingen waardoor mogelijk met een kortere periode kan worden volstaan.

Selectie van soorten. De vangactiviteiten en analyses zullen zich richten op Zilverplevier, Kanoetstrandloper, Bonte Strandloper, Rosse Grutto en Tureluur.

Benodigde vangaantallen. Om een verschil van 20% aan te tonen moeten per groep minimaal 160 vogels zijn gevangen. Dit is in een 10-jaar periode mogelijk bij: Zilverplevier, Kanoetstrandloper, Rosse Grutto en Tureluur. Om een verschil van 10% aan te tonen moeten per groep minimaal 650 vogels worden gevangen. Dit is alleen mogelijk bij de Bonte Strandloper. Dit

aantal kan worden gehaald in een periode van 5 jaar als onderscheid wordt gemaakt tussen juli - augustus en september - november.

Verslaglegging. Na 5 jaar bij voldoende vangstresultaat: 'Veranderingen in de samenstelling van de populatie Bonte Strandlopers op Schiermonnikoog sinds 1972' (Engelstalig artikel). Na 10 jaar bij voldoende vangstresultaat: 'Veranderingen in de samenstelling van de populaties Zilverplevieren, Kanoetstrandlopers, Rosse Grutto's en Tureluurs op Schiermonnikoog (Engelstalig artikel).

Project 'automatisering oude vangreeksen'.

Omschrijving. Het vangen van steltlopers op Schiermonnikoog heeft plaatsgevonden sinds 1968. Daardoor zijn in totaal 21000 vogels gevangen waarvan 15000 bonte strandlopers. Veel van deze vangstgegevens zijn reeds volledig (12000 vogels) of deels geautomatiseerd (6000 vogels). Daarmee is de stand van zaken bij deze ringgroep rooskleuriger dan bij de meeste andere ringgroepen in het land. Hieronder wordt een gedetailleerd overzicht van de stand van zaken bij de automatisering gegeven:

! De vangstgegevens van voor 1982 zijn geautomatiseerd voorzover het de volgende soorten betreft: Bontbekplevier, Zilverplevier, Kanoetstrandloper, Drieteenstrandloper, Krombekstrandloper, Bonte Strandloper, Rosse Grutto, Wulp, Zwarte Ruiter, Groenpootruiter, Tureluur en Steenloper. De gegevens van de overige soorten zijn niet geautomatiseerd. *Het betreft nog in te voeren gegevens van 199 vogels.*

! De ringgegevens van de gevangen Scholeksters zijn doorgegeven aan de heer J. Hulscher en zijn door hem geautomatiseerd. Het betreft zo'n 745 vogels.

! De ringgegevens uit de periode 1982 - 1990 zijn deels geautomatiseerd. Van een aantal jaren zijn alle gegevens geautomatiseerd: 3043 vogels. Van een aantal jaren zijn alleen nog maar de voorjaarvangsten van Bonte Strandloper en Rosse Grutto geautomatiseerd: 413 vogels. *De gegevens van de overige 2398 vogels moeten nog worden ingevoerd.*

! Sinds 1990 zijn de ringgegevens verwerkt met het programma POOT van de Ringcentrale. De erbij behorende gewichts-, rui- en biometriegegevens moeten vrijwel allemaal nog worden ingevoerd. *Het betreft de gewichts-, rui- en biometriegegevens van 5927 vogels.*

! De 'eigen terugvangsten' zijn sinds 1992 geautomatiseerd. Ook zijn de terugvangsten uit de periode t/m 1981 geautomatiseerd. De terugvangsten over de periode 1982 - 1992 moeten deels nog worden ingevoerd.

Er is de Stichting '*Calidris*' veel aan gelegen, dat de gegevensbestanden volledig worden geautomatiseerd. Het wordt dan mogelijk om ontwikkelingen in de loop van de jaren te analyseren. Daarvoor moeten dan nog van 3143 vogels alle vangstgegevens worden ingevoerd en van 5927 vogels de gewichts-, rui- en biometriegegevens. De ervaring heeft geleerd dat gemiddeld per dag de volledige ringgegevens van 150 vogels kunnen worden ingevoerd. De verwachting is, dat met het toevoegen van alleen de gewichts-, rui- en biometriegegevens ongeveer 250 vogels per dag kunnen worden ingevoerd. Dit betekent, dat in totaal 45 werkdagen moeten worden begroot voor het invoeren van de ringgegevens. Daarnaast is enige tijd nodig om de verschillende bestanden aan elkaar te koppelen en fouten-analyses door te voeren: 10 werkdagen. Dit betekent een noodzakelijk bedrag van 13500 gulden voor arbeidskosten.

Selectie van soorten. De gegevens van alle gevangen soorten worden ingevoerd zonder selectie vooraf.

Verslaglegging. In de komende jaarverslagen zal worden ingegaan op de voortgang van zaken bij de automatisering van de gegevens. De

geautomatiseerde gegevens zullen niet in aparte publicaties gedetailleerd worden bewerkt, maar daarentegen wel worden ingezet bij de elders in dit projectvoorstel genoemde trend-analyses.

Tabel 2. *Vangstaantallen van de Steltloperringgroep V.U. sinds 1981. De grijze vakjes betreffen vogels waarvan de gegevens (deels) zijn geautomatiseerd.*

Soort	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Aalscholver															2	2	4	
Brandgans															4			
Rotgans									1						11	4	1	
Eidereend											1		1		1			
Bergeend						1	2			2		1				1		
Smient				2							2		1			2		
Slobeend											1							
Pijlstaart	1								2		2							
Zwarte Zee-eend	1																	
Scholekster	8	5	4	15	5	4		75	58	62	20	16	65	14	102	63	75	
Kluut	1			4	5	2	2	1	1	2						1		
Bontbekplevier	3	1		9	5	2	1	1	1	2	4	1	3	10	2	12	2	
Goudplevier	2				1			4	10	6	3	2		3		3		
Zilverplevier	24	22	10	43	40	16	9	36	20	61	37	18	36	21	35	64	60	
Kanoetstrandloper	112	48	2	13	13	2	1	16	4	9	20	226	31	3	12	12	165	
Drieteenstrandloper														4			1	
Temminck's Strandloper							1											
Kleine Strandloper											1					3	1	
Krombekstrandloper	2				1			1			1					1		
Paarse Strandloper				1														
Bonte Strandloper	912	381	112	833	357	400	171	296	415	584	691	166	511	261	479	505	686	
Kemphaan				1			1					1		1		1		
Bokje									1									
Watersnip	1	1		1														
Grutto						1												
Rosse Grutto	21	19	90	109	103	79	144	97	130	140	44	51	34	18	47	32	101	
RegenWulp									2		1							
Wulp	6	13		10	16	7	12	17	25	22	59	6	14	6	12	14	4	
Zwarte Ruiter	2	1		5	2	1	1	3	6	5	7					1	1	
Tureluur	28	10	4	14	8	6	9	40	28	60	15	8	16	17	16	7	24	
Groenpootruiter	2	5	11	11	11	7	13	33	36	28	18	9	10	4	1	7	7	
Oeverloper	1		1		1			1	1				2	1	2	1	7	
Steenloper				2				2	1	7	1	2	16		9	7	11	

Kokmeeuw	1				1	1	1	9	8		4	5	2	22	3	25
Stormmeeuw	1		1	1			2	6	3		5	1		5	4	4
Kleine Mantelmeeuw				1	1	1	7	2	3	1	11	5	3	5	10	7
Zilvermeeuw	2	8		2		11	15	2	3		1	6	8	15	20	13
Visdief	1	6			1					1		3			2	10
Dwergstern					1		1					1				2

Soort	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Aalscholver															2	2	4	
Brandgans															4			
Rotgans									1						11	4	1	
Eidereend											1		1		1			
Bergeend						1	2			2		1				1		
Smient				2							2		1			2		
Slobeend											1							
Pijlstaart	1								2		2							
Zwarte Zee-eend	1																	
Scholekster	8	5	4	15	5	4		75	58	62	20	16	65	14	102	63	75	
Kluut	1			4	5	2	2	1	1	2						1		
Bontbekplevier	3	1		9	5	2	1	1	1	2	4	1	3	10	2	12	2	
Goudplevier	2				1			4	10	6	3	2		3		3		
Zilverplevier	24	22	10	43	40	16	9	36	20	61	37	18	36	21	35	64	60	
Kanoetstrandloper	112	48	2	13	13	2	1	16	4	9	20	226	31	3	12	12	165	
Drieteenstrandloper														4			1	
Temminck's Strandloper							1											
Kleine Strandloper											1					3	1	
Krombekstrandloper	2				1			1			1					1		
Paarse Strandloper				1														
Bonte Strandloper	912	381	112	833	357	400	171	296	415	584	691	166	511	261	479	505	686	
Kemphaan				1			1					1		1		1		
Bokje									1									
Watersnip	1	1		1														
Grutto						1												
Rosse Grutto	21	19	90	109	103	79	144	97	130	140	44	51	34	18	47	32	101	
RegenWulp									2		1							
Wulp	6	13		10	16	7	12	17	25	22	59	6	14	6	12	14	4	
Zwarte Ruiter	2	1		5	2	1	1	3	6	5	7					1	1	
Tureluur	28	10	4	14	8	6	9	40	28	60	15	8	16	17	16	7	24	
Groenpootruiter	2	5	11	11	11	7	13	33	36	28	18	9	10	4	1	7	7	
Oeverloper	1		1		1			1	1				2	1	2	1	7	
Steenloper				2				2	1	7	1	2	16		9	7	11	
Kokmeeuw	1					1	1	1	9	8		4	5	2	22	3	25	
Stormmeeuw	1			1	1			2	6	3		5	1		5	4	4	
Kleine Mantelmeeuw					1	1	1	7	2	3	1	11	5	3	5	10	7	
Zilvermeeuw	2		8		2		11	15	2	3		1	6	8	15	20	13	
Visdief	1		6			1					1		3			2	10	
Dwergstern						1		1					1				2	

Project 'Winterconditie Scholekster'

Omschrijving. De Scholekster is in de winter een van de talrijkste steltlopers in de Nederlandse Waddenzee. In tegenstelling tot de meeste andere (arctische-)steltlopers blijven de meeste Scholeksters het hele jaar rond in de Waddenzee. Dit is een van de redenen waardoor de Scholekster zich zeer goed leent als monitoringssoort voor de toestand van de natuur in de Waddenzee. Er lopen dan ook al de nodige monitoringsprogramma's, zoals: tellingen van overwinterende vogels (SOVON, RIKZ, Wetlands International), nationale en internationale 'beached bird' surveys, terugmeldingen van geringde vogels en andere ringactiviteiten (Ringcentrale), nationale en internationale broedvogelinventarisaties, lange termijn populatiestudies (RuG, IBN-DLO) en metingen van het voedselaanbod (schelpdiersurveys) (RIVO). De resultaten van deze monitoringsprogramma's worden in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij door onderzoekers van het IBN-DLO (Ens c.s.) samengevoegd om een totaalbeeld te krijgen over de toestand van de Scholekster in de Waddenzee. De voorlopige conclusie uit dit onderzoek is dat het slecht gaat met de Scholekster in de Waddenzee: de aantallen zijn de laatste jaren sterk afgenomen en de reproductie is laag. Veel wijst erop dat de winteroverleving de belangrijkste bottleneck is voor deze soort. Deze winteroverleving lijkt met name bepaald te worden door de combinatie van de strengheid van de winter (aantal ijsdagen) en het voedselaanbod (Zwarts *et.al*. 1996), dat voornamelijk bestaat uit de door de schelpdiervisserij beviste mossels en kokkels. Individuele Scholeksters proberen hun kans op overleving in de winter te verhogen door in de aanloop van de winter een optimale vetvoorraad aan te leggen, maar de mogelijkheden hiervoor zijn afhankelijk van het voedselaanbod.
In de huidige monitoringsprogramma's worden wel metingen gedaan aan het voedselaanbod en de overleving van Scholeksters, maar de cruciale schakel tussen deze twee parameters, de winterconditie van de Scholeksters, wordt niet consequent gemeten. Daarom wil Stichting Calidris graag dit hiaat opvullen. Op Schiermonnikoog beschikt de stichting over de nodige faciliteiten en expertise en kunnen de resultaten rechtstreeks gekoppeld worden aan de overlevingsgegevens uit de populatiestudie op Schiermonnikoog (RuG), die betrekking heeft op dezelfde populatie Scholeksters.

Selectie van soorten. Scholekster

Benodigde vangstaantallen. Aangezien wij pas de laatste jaren begonnen zijn met het vangen van Scholeksters in de winter (1995, 1996 en 1997) en daarom nog niet kunnen putten uit een lange reeks gegevens is het moeilijk statistisch te voorspellen hoe groot de jaarlijkse steekproef moet zijn om zinvolle jaar-op-jaar vergelijkingen te kunnen maken. Als de relatieve mate van variatie in gewichten echter vergelijkbaar is met die van de andere steltlopersoorten, dan zijn 50 - 120 vogels per decembermaand nodig om een gewichtsverschil van 5% aantoonbaar te krijgen. Vooralsnog gaan we er daarom vanuit dat een honderdtal vogels per jaar voldoende is. Deze zouden in een periode van 7 dagen tussen 15 december en 1 februari gevangen moeten worden.

Verslaglegging. De resultaten van dit project zullen jaarlijks gepubliceerd worden in het jaarverslag van Stichting Calidris. Ook zal/zullen een of meerdere publicaties verschijnen in het orgaan van de Nederlandse Steltloper Werkgroep (NSWG) en/of in het WSG-Bulletin van de internationale Wader Study Group.

Project 'Lange termijn populatie studie Kanoetstrandloper in de Nederlandse Waddenzee'.

Omschrijving. Op het NIOZ op Texel is in 1998 een populatiestudie aan Kanoetstrandlopers in de Nederlandse Waddenzee gestart. Deze studie, waarbij enkele duizenden door middel van kleurringen individueel herkenbare kanoeten gevolgd worden, heeft de intentie een lange termijn studie te worden. Stichting Calidris is in overleg met de onderzoekers van het NIOZ en de RUG (Spaans en Piersma) over participatie in dit project. Dit type kleurring-onderzoek levert veel extra informatie op ten opzichte van regulier ring-onderzoek, maar is (zeker op dit moment) nog te complex om als stichting zelf te trekken.
Voor Stichting Calidris betekent het participeren in dit onderzoek geen extra vanginspanning, Kanoeten die tijdens de reguliere vangperiodes gevangen worden zullen voor dit project gekleurringd worden. Bovendien wordt enig bloed afgenomen voor de geslachtsbepaling van de vogel. Wel wordt overwogen voor dit project tijdens de vangperiodes in de maanden augustus, september en oktober geluid van Kanoeten bij de netten af te spelen (Walkman met twee 10 Watt boxen).
Selectie van soorten. Kanoetstrandloper.

Benodigde vangstaantallen. Moet worden beschouwd in samenhang met elders in de Waddenzee gevangen en gekleurmerkte Kanoetstrandlopers.

Verslaglegging. De resultaten van dit onderzoek zullen vooral onder verantwoordelijkheid van NIOZ en RUG verwerkt worden. Wel zal er per jaar een beknopt overzicht van de inspanning van Stichting Calidris binnen dit project gepubliceerd worden in het jaarverslag.

Literatuur

Bauchau, V., H. Horn & O. Overdijk. 1998. Survival of Spoonbills on Wadden Sea islands. J. Avian Biol. 29: 177-183.

Engelmoer, M. & C.S. Roselaar. 1998. *Geographical Variation in Waders*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht.

Neve, G. & A. Van Noordwijk. 1997. De overleving van Scholeksters in de Waddenzee 1980-1994: de effecten van leeftijd, voedselaanbod en vorst. Interim rapport NIOO, Heteren.

Rösner, H.-U. (with additions from **J. Frikke, H. Meltofte, M. Van Roomen, C.J. Smit & P. Sudbeck).** *1993.* The Joint Monitoring Project for Migratory Birds in the Wadden Sea. Report to the Trilateral Cooperation on the Protection of the Wadden Sea. Report Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelshafen.

Zwarts, L., J.B. Hulscher, K. Koopman, T. Piersma & P.M. Zegers. 1996. Seasonal and annual variation in body weight, nutrient stores and mortality of Oystercatchers *Haematopus ostralegus*. Ardea 84A: 327-357.

Bijlage 1 Minimum steekproefgroottes bij het vangen en ringen van steltlopers op Schiermonnikoog in de komende 10 jaar.

M. Engelmoer (oktober 1998)

Conclusies

Er kan worden geconcludeerd, dat de monitoringsinspanningen met betrekking tot de steltloperpopulaties op Schiermonnikoog zich de komende 10 jaar moeten richten op de volgende groepen:
Zilverplevier (adult), Kanoetstrandloper (adult), Bonte Strandloper (eerstejaars en adult), Rosse Grutto (adult) en Tureluur (adult).

Van deze groepen moeten in 10 jaar tijd minimaal 650 exemplaren worden gevangen. Indien de vangstresultaten in de eerste seizoenen beloftevol zijn, zou moeten worden bekeken of deze doelstelling van 650 exemplaren ook haalbaar is voor eerstejaars Kanoetstrandlopers en eerstejaars Tureluurs. Om de vangstresultaten te optimaliseren zou per periode gericht op een aantal soorten moeten worden gevangen volgens het onderstaande schema:

Soort	>15 juli	augustus	september	oktober	november
eerstejaars					
Kanoetstrandloper					
Bonte Strandloper					
Tureluur					
adult					
Zilverplevier (adult)					
Kanoetstrandloper (adult)					
Bonte Strandloper					
Rosse Grutto (adult)					
Tureluur (adult)					

Het vaststellen van het jaarlijkse broedsucces is alleen mogelijk bij de Bonte Strandloper, als de komende 10 jaar steeds op dezelfde plaats wordt gevangen. Daartoe dienen ieder jaar minimaal 570 Bonte Strandlopers te worden gevangen gelijkelijk verspreid over de maanden juli, augustus en september.

De projectperiode is ruim voldoende om een juiste hoeveelheid hervangsten/ terugmeldingen bij de adulte Bonte Strandlopers te verkrijgen, waarmee berekeningen ten behoeve van jaarlijkse overleving kunnen worden uitgevoerd. Bij de overige soortsgroepen zijn samenwerkingsverbanden met andere vanggroepen noodzakelijk.

1. Inleiding

Bij het opstellen van de monitoringsplannen voor het vangen van steltloperpopulaties op Schiermonnikoog is vaak de vraag aan de orde geweest: 'Wanneer is voldaan aan de monitoringsdoelen?' In hoofdstuk 2 is een aanzet gegeven tot beantwoording van deze vraag. Bij het vaststellen van de minimaal noodzakelijke aantallen te vangen steltlopers zijn in grote lijnen 4 grote groepen gegevens geanalyseerd:

- Gegevens verzameld voor het berekenen van *jaarlijkse overlevingscijfers*.
- Gegevens gebaseerd op *proporties en percentages*, zoals: jongenpercentages, leeftijdsverhoudingen, sexe-verhoudingen, gewichtsklasse-verhoudingen, verhoudingen in populatiesamenstelling.
- Gegevens gebaseerd op normaal verdelingen (bijv. gewichten en maten). Als voorbeeld zijn gewichten genomen.
- Gegevens gebaseerd op optimalisatie-procedures, welke zijn gebruikt bij het vaststellen van populatiesamenstelling.

De formules voor de minimaal noodzakelijke steekproefgroottes zijn ontleend aan Zar (1974).
In het tweede onderdeel van deze voorstudie is ingegaan op de te verwachten aantallen te vangen steltlopers op Schiermonnikoog na de broedtijd. Deze verwachtingen zijn gebaseerd op de resultaten uit het verleden en zijn per vangperiode weergegeven.

Als laatste wordt ingegaan op de verschillende onderzoeksdoelen en hun mate van haalbaarheid bij de verschillende groepen.

2. Het berekenen van minimaal noodzakelijke steekproefgroottes

2.1 Jaarlijkse overleving

De Ringcentrale hanteert als vuistregel dat ongeveer 100 hervangsten per groep (adult/ juveniel, man/ vrouw, e.d.) nodig zijn om een standaard meetfout van 0,03 - 0,04 te bereiken. Daarmee kan een verschil in jaarlijkse overleving van 0,1 (van bijvoorbeeld 0,7 naar 0,8) worden aangetoond. Deze hervangsten bestaan uit een combinatie van (1) eigen terugvangsten, (2) controles van vreemde ringen door de vanggroep, (3) controles van onze ringen door vreemde ringers en (4) dood gevonden en door ons geringde vogels. De steekproef moet worden vervierdubbeld om een halvering van de standaardmeetfout te krijgen, waardoor een verschil tussen bijvoorbeeld 0,75 en 0,8 significant wordt.

De vangstaantallen bij adulte Bonte Strandlopers op Schiermonnikoog zijn weergegeven in Tabel 1. Uit deze tabel worden de volgende percentages afgeleid: eigen terugvangsten 2,2 %, controles van vreemde ringen 2,4 %, terugmeldingen van elders 1,5%. Totaal is dit 6,1%. Om 100 terugvangsten te halen moeten we dus ruim 1600 adulte Bonte Strandlopers vangen. Als dat lukt, wordt een verschil van minimaal 0,1 op de schaal van 0 tot 1 jaarlijkse overleving significant aantoonbaar. Daar zijn 3-4 jaar voor nodig. Dit verandert als samenwerkingsverbanden met groepen elders in de Waddenzee worden aangegaan. Dit kan tot stand worden gebracht in samenwerking met de Nederlandse Ringcentrale.

2.2 Proporties en percentages

Op Schiermonnikoog worden de volgende proporties c.q. verhoudingen verzameld: jongenpercentages, proporties gewichtsklassen, sex-ratio's en proporties geografische broedherkomst. In dit hoofdstuk wordt er van uitgegaan dat het om de vergelijking van 2 proporties/ verhoudingen gaat met een kans van 90% op het terecht verwerpen van de nulhypothese 'proportie 1 = proportie 2'. Een dergelijke test heeft een power van 90%. Als meer proporties worden vergeleken en als dit steeds 2 bij 2 gebeurt, dan neemt de power van de test af: we zijn te voorzichtig geworden. Er is dan andere statistiek nodig (nulhypothese: $H_0 = H_1 = ... = H_t$). Wij gaan echter van het slechtst denkbare uit: op het eind van de 10-jarige vangperiode hebben we de beschikking over een percentage welke met het percentage uit de VU-tijd kan worden vergeleken.

	op Schiermonnikoog gevangen					elders terug; op Schiermonnikoog geringd		
seizoen	nieuw geringd	eigen terugvangst	controle	vangstslachtoffer	totaal	teruggemeld gecontro-leerd	dood gevonden	% van geringd
1968/69	1	-	-		1	1	1	?
1969/70	-	-	-		-	-	-	?
1970/71	-	-	1		1	-	2	?
1971/72	2	-	13		15	1	5	?
1972/73	704	5	20	6	735	3	3	0,82
1973/74	1036	31	13	14	1094	14	4	1,65
1974/75	217	8	3	-	228	3	-	1,32
1975/76	344	6	12	-	362	4	3	1,93
1976/77	66	4	3	-	73	-	1	1,37
1977/78	472	6	13	1	492	4	4	1,63
1978/79	1056	39	17	-	1112	10	8	1,62
1979/80	918	52	28	12	1010	7	2	0,89
1980/81	549	4	8	4	565	2	-	0,35
1981/82	529	18	15	2	564			
1982/83	30	-	1	-	31			
1983/84	353	-	8	20	381			
1984/85	502	1	16	20	539			
1985/86	231	1	5	5	242			
1986/87	-	2	-	-	2			
1987/88	57	-	2	-	59			
1988/89	177	2	6	2	187			
1989/90	184	1	7	5	197			
1990/91	372	-	8	13	393			
totaal	7800 (94,1%)	180 (2,2%)	199 (2,4%)	104(1,3%)	8283			

Tabel 1. *Het aantal gevangen en teruggemelde adulte Bonte Strandlopers op Schiermonnikoog tot het seizoen 1990/91.*

De uitkomsten zijn gebaseerd op een aantal simulaties, waarbij verschillende proporties en te detecteren verschillen (δ) werden ingevoerd. Er is sprake van 2 steekproeven. Bij steekproef 1 zijn de proporties respectievelijk p_1 en q_1 en bij steekproef 2 p_2 en q_2. Bij de berekeningen zijn de bijgevoegde formules gehanteerd met de volgende symbolen:

'n' = de minimale steekproefgrootte;
'δ' = het minimaal te detecteren verschil tussen p_1 en p_2;
$\overline{p}$ = het gemiddelde van p_1 en p_2;

$\bar{q}$ het gemiddelde van q_1 en q_2;
z_α is gedefinieerd als de t-waarde bij 2-zijdig toetsen met α = 0,05;

$Z_{\beta(1)}$ is gedefinieerd als de t-waarde bij eenzijdig toetsen met β = 0,10 (= 1- power).

proportie	benodigde steekproefgrootte									
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
0,00	617	319	217	166	134	113	98	87	78	70
0,05	9872	2705	1307	794	545	404	316	256	213	182
0,10	18687	4910	2287	1345	898	649	495	393	321	269
0,15	26867	6944	3186	1848	1217	869	656	515	417	346
0,20	34213	8763	3987	2293	1500	1063	797	622	500	413
0,25	40588	10335	4675	2675	1740	1228	916	711	570	468
0,30	45894	11636	5242	2987	1936	1360	1011	783	625	511
0,35	50060	12650	5680	3226	2084	1460	1082	835	665	543
0,40	53033	13363	5984	3390	2184	1526	1128	868	690	561
0,45	54780	13769	6151	3476	2234	1558	1149	882	699	568

1. *De noodzakelijke minimale steekproefgrootte als afhankelijke van de minimaal gewenste te detecteren verschillen tussen 2 steekproeven.*

0,50	55281	13863	6178	3484	2234	1554	1143	876	693	561
0,55	54530	13644	6067	3413	2184	1516	1113	851	671	543
0,60	52539	13116	5819	3266	2085	1444	1058	807	635	512
0,65	49330	12285	5437	3044	1938	1339	978	744	584	470
0,70	44943	11161	4925	2750	1746	1202	876	664	520	417
0,75	39438	9760	4292	2388	1510	1036	752	568	443	354
0,80	32892	8103	3546	1963	1236	843	609	457	354	281
0,85	25414	6218	2702	1485	926	627	449	334	257	202
0,90	17156	4141	1775	963	592	394	277	202	152	117
0,95	8356	1947	801	414	241	150	98	64	41	19

Tabel 2. *Benodigde steekproefgrootte bij het vaststellen van verschillende proporties/ verhoudingen bij groepen gevangen vogels. Hierbij gelden de volgende beperkingen: (1) er worden slechts 2 groepen tweezijdig getoetst, (2) het significantie-niveau is 5%, en (3) de power van de testen is 90%.*

soort	gemeten jongen %	totaal gevangen augustus-oktober	periode	*N* per 10 jaar	bereikt signif.-niveau	benodigd te vangen aantal 10%	5%	1%
Bontbekplevier	65,3	49	1970-1981	45	>10	470	1938	49330
Zilverplevier	9,3	333	1970-1981	303	5-10	269	898	18687
Kanoetstrandloper	39,0	688	1970-1981	625	5-10	561	2184	53033
Krombekstrandloper	87,5	16	1970-1981	15	>10	160	759	21285
Bonte Strandloper	7,6	7627	1970-1990	3814	1-5	226	722	14280

$$A = \left[Z_\alpha \sqrt{\overline{pq}} + Z_{\beta(1)} \sqrt{p_1 q_1 + p_2 q_2} \right]^2 \quad (2)$$

Rosse Grutto	13,9	409	1970-1990	205	>10	346	1217	26867
Wulp	9,1	110	1970-1981	100	>10	269	898	18687
Zwarte Ruiter	41,2	17	1970-1981	16	>10	561	2184	53033
Tureluur	51,7	315	1970-1981	286	>10	561	2234	55281
groenpoot	16,7	102	1970-1981	93	>10	346	1217	26867
Steenloper	76,2	21	1970-1981	19	>10	354	1510	39438

Tabel 3. *Vergelijking van vangstresultaten uit de maanden augustus - oktober in de periode 1970-1981 (Bonte Strandloper en Rosse Grutto tot 1990) met de noodzakelijk te vangen aantallen in de toekomst. Deze noodzakelijk te vangen aantallen zijn afhankelijk van de gemeten juvenielen-percentages en afgeleid van Tabel 2.*

Deze simulaties tonen een logaritmische toename van de steekproefgrootte bij een toenemend detectie-vermogen. Als een verschil van 10% bij het vaststellen van de jongen-percentages significant moet kunnen worden gedetecteerd, dan moeten beide steekproeven uit minimaal 568 vogels bestaan bij een significantie-niveau van 5% en een power van 90%. Een complicerende factor is, dat we bij lage en hoge proporties kunnen volstaan met een kleinere steekproefgrootte dan bij proporties tussen de 0,4 en 0,6 (of percentages tussen 40 en 60%). Daarom zijn de tabellen 2 en 3 opgesteld.

2.3. Normaal verdelingen met als voorbeeld gewichtsverschillen

Op Schiermonnikoog zijn 2 periodes te onderscheiden waarbinnen de gewichten van steltlopers relatief weinig variatie vertonen. Deze periodes zijn:

de periode van actieve slagpenrui bij de adulte vogels;
na afloop van de slagpenrui in de aanloop naar de winter.

Uit deze beide periodes zijn de gemiddelde gewichten per soort berekend. Omdat de steekproeven van gewichten normaal verdeeld zijn, kan het bepalen van de minimale steekproefgroottes gebaseerd worden op Student's t-verdeling. Daarbij wordt de volgende formule gehanteerd:

$$n \geq \frac{2 s_p^2}{\delta^2} (t_{\alpha(2),\nu} + t_{\beta(1),\nu})^2 \quad (3)$$

Hierbij is:
n de minimale steekproefgrootte;

s_p^2 de populatievariantie;

δ het kleinste te ontdekken populatieverschil;

$t_{\alpha(2),\nu}$ de t-waarde bij een 2-zijdige toets met significantie-niveau α= 0,05 en ν vrijheidsgraden;

$t_{\beta(1),\nu}$ de t-waarde bij eenzijdig toetsen met power 0,90 en ν vrijheidsgraden

Soort	minimum steekproefgrootte voor het aantoonbaar maken van een verschil van: 1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
adulten in actieve slagpenrui op Schiermonnikoog										
Zilverplevier	2721	682	304	172	111	78	58	45	36	29
Kanoetstrandloper	856	216	97	55	36	26	20	16	13	12
Bonte Strandloper	1491	374	167	95	62	43	33	26	21	17
Wulp ♂	732	184	83	48	31	23	17	14	12	10
Wulp ♀	887	224	100	57	38	27	20	16	13	12
Rosse Grutto ♂	3119	781	349	197	127	89	66	51	41	33
Rosse Grutto ♀	2339	586	262	148	95	67	50	39	31	26
Tureluur	1173	295	132	75	49	35	26	21	17	14
Groenpootruiter	2988	748	334	189	121	85	63	49	39	32
adulten op Schiermonnikoog gedurende november en december										
Zilverplevier	2808	703	314	177	114	80	59	46	37	30
Kanoetstrandloper	1535	385	172	98	63	45	33	26	21	18
Bonte Strandloper	2036	510	228	129	83	59	44	34	27	23
Rosse Grutto ♂	1764	443	198	112	72	51	38	30	24	20
Rosse Grutto ♀	1337	336	150	85	56	39	29	23	19	16
Tureluur	1275	320	144	82	53	38	28	22	18	15

Tabel 4. *Berekening van de minimale steekproefgrootte, die noodzakelijk is om verschillen in gewicht tussen 2 groepen aan te tonen. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de relatieve mate van verschil: hoe kleiner het aan te tonen verschil, hoe groter de minimaal vereiste steekproefgrootte. Voor het bepalen van deze steekproefgroottes is gebruik gemaakt van gewichtsgegevens van 2 groepen steltlopers, omdat dezen de minste variatie in gewicht vertonen: adulte vogels in actieve slagpenrui, en (2) adulte vogels na voltooiing van de slagpenrui gedurende de maanden november en december. Deze gewichten zijn weergegeven in Tabel 5.*

Soort	bestaande gegevens 0	*S.D.*	R.S.D. (%)	*N*	periode	*N* per 10 jaar	bereikt significantie-niveau
adulten in actieve slagpenrui op Schiermonnikoog							
Zilverplevier	251,9	28,7	11,4	175	1970-1981	159	4-5
Kanoetstrandloper	140,5	9,0	6,4	328	1970-1981	298	1-2
Bonte Strandloper	51,9	4,4	8,5	3177	1970-1990	1589	<1
Wulp ♂	793,7	46,8	5,9	6	1970-1981	5	>10
Wulp ♀	824,2	53,5	6,5	5	1970-1981	4	>10
Rosse Grutto ♂	283,8	34,6	12,2	74	1970-1990	37	9-10
Rosse Grutto ♀	330,4	34,8	10,5	95	1970-1990	48	7-8
Tureluur	153,2	11,4	7,4	43	1970-1981	39	5-6
Groenpootruiter	198,3	23,6	11,9	12	1970-1981	11	>10
adulten op Schiermonnikoog gedurende november en december							
Zilverplevier	292,0	33,7	11,5	20	1970-1981	18	>10

Kanoetstrandloper	154,8	13,2	8,5	46	1970-1981	42	6-7
Bonte Strandloper	60,1	5,9	9,8	460	1970-1990	230	3-4
Rosse Grutto ♂	325,8	29,8	9,2	27	1970-1990	14	>10
Rosse Grutto ♀	394,4	31,4	8,0	25	1970-1990	13	>10
Tureluur	187,2	14,6	7,8	92	1970-1981	84	4-5

Tabel 5. *Gewichten van steltlopers op Schiermonnikoog. Gepresenteerd zijn gemiddelde (0), standaard-deviatie (S.D.), de relatieve standaard-deviatie (R.S.D., berekend: (S.D./0)*100), de steekproefgrootte (N), de betrokken periode en het berekende aantal vogels per 10-jaars periode. Uit deze laatste berekening is af te leiden welke mate van verschil aantoonbaar is.*

2.4. Populatiesamenstelling

De samenstelling van een populatie wordt vermeld in proporties of percentages. In die zin zou kunnen worden volstaan met te verwijzen naar het hoofdstuk hierover. Bij de optimalisaties wordt echter ook de betrouwbaarheid van het geschatte verhoudingsgetal berekend. De standaard-deviaties van de schattingen blijken afhankelijk van de steekproefgrootte. Kleine steekproeven leveren vaak schattingen op met grote standaard-deviaties *(S.D.)*. Grote steekproeven leiden tot kleine *S.D.*'s. Bij steekproefgroottes van 130 of meer, neemt de *S.D.* niet meer aantoonbaar af met toenemende steekproefgrootte. Daarom is het gewenst groepsgroottes van minimaal 130 vogels aan te houden. De gemiddelde *S.D.* voor groepgroottes ≥ 130 is 0,5511 (*N*= 84; S.D. = 0,4112).

Met een dergelijke *S.D.* zouden per groep (alleen adulten) minimaal 650 vogels gevangen moeten worden om een verschil van 0,1 op een schaal van 0 tot 1 aantoonbaar te maken. Deze geschatte minimale steekproefgrootte komt goed overeen met de schatting van 10% weergegeven bij het hoofdstuk '*proporties en percentages*'. Om een verschil van 0,2 aan te tonen zijn minimaal 162 vogels per groep noodzakelijk.

Voor het vaststellen van de populatiesamenstelling moet gebruik worden gemaakt van de lichaamsmaten van adulte vogels, die niet in de rui zijn. Het gemiddelde aantal van deze adulten, gemeten per vangperiode en maand, is uit de gegevens van afgelopen jaren te berekenen (Tabel 4). Deze gegevens kunnen worden geëxtrapoleerd naar de verwachte aantallen voor de komende 10 jaar, waarbij de periode juli - augustus wordt gescheiden van september - november. Dan blijkt dat het waarschijnlijk mogelijk is om verschillen van 0,2 aan te tonen bij de Zilverplevier in september - november, bij de Kanoetstrandloper in beide periodes, bij de Rosse Grutto in juli - augustus, bij de Tureluur in september - november. Verschillen van 0,1 zijn aan te tonen bij de Bonte Strandloper in beide periodes. Daarbij moet worden opgemerkt, dat de kwaliteit van de gegevens sinds de 70'er jaren aanzienlijk is verbeterd, waardoor tegenwoordig relatief vaker de maten zijn te gebruiken voor analyses met betrekking tot geografische broedherkomst. Daardoor is het heel wel mogelijk dat ook verschillen van 0,2 bij de Zilverplevier in juli - augustus, de Rosse Grutto in september - oktober en de Tureluur in juli - augustus zijn aan te tonen. Analyse van recentere vangstgegevens moet dit aantonen.

	gemiddelde per vangperiode					totaal geschat voor 10 jaar	
Soort	juli	augustus	september	oktober	november	juli - augustus	september - november
Bontbekplevier	0,5	1,0	0,3	-	-	15	3

Zilverplevier	1,0	8,4	10,2	6,5	2,8	94	195
Kanoetstrandloper	12,5	7,4	17,6	4,8	2,0	199	244
Krombekstrandloper	-	0,2	-	-	-	2	-
Bonte Strandloper	37,0	114,2	62,1	66,5	42,2	1512	1708
Rosse Grutto	8,0	8,6	3,5	1,4	2,4	166	73
Wulp	0,5	1,1	1,6	0,6	0,3	16	25
Zwarte Ruiter	-	0,1	0,1	0,9	-	1	10
Tureluur	6,0	5,0	2,8	3,6	14,8	110	212
groenpoot	0,5	4,8	1,9	0,1	-	53	20
Steenloper	1,0	0,4	-	-	-	14	-
totaal	67,0	151,2	100,1	84,4	64,5	2182	2490

Tabel 6. *Het gemiddelde aantal gevangen adulte steltlopers per soort en per vangperiode, waarvan uit de periode 1968 - 1990 vleugel- en snavelmaten zijn bepaald. De gegevens zijn uitgesplitst over de verschillende maanden. Met behulp van o.a. de vleugel- en snavelmaten kan bij adulte vogels de populatiesamenstelling worden bepaald.*

3. De vangstaantallen in het verleden

In het voorgaande hoofdstuk zijn de mimimale steekproefgroottes voor de verschillende onderzoeksdoelen uitgerekend. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de te verwachten aantallen gevangen steltlopers in de komende 10-jaar periode. Daarbij wordt het verleden als richtinggevend beschouwd.

soort	juli	augustus	september	oktober	november	totaal
N vangperiodes	2-4	10-20	8-16	7-13	6-13	
		eerstejaars				
Kluut	-	-	0,5	0,1	-	1,5
Bontbekplevier	-	0,9	1,5	-	-	2,4
Zilverplevier	-	0,2	1,2	1,9	0,8	4,1
Kanoetstrandloper	-	4,4	14,6	5,8	1,8	26,6
Drieteenstrandloper	-	-	-	0,1	-	0,1
Krombekstrandloper	-	0,9	0,1	-	-	1,0
Bonte Strandloper	1,5	10,7	12,9	12,2	4,5	41,8
Rosse Grutto	0,5	0,4	2,4	0,9	0,8	5,0
Wulp	0,5	0,1	0,6	0,1	0,3	1,6
Zwarte Ruiter	-	0,1	0,4	0,3	-	0,8
Tureluur	9,5	7,5	4,9	0,5	6,3	28,7
Groenpootruiter	0,5	0,6	0,7	-	0,1	1,9
Steenloper	0,5	0,4	1,0	0,6	-	2,5
		adult				
Kluut	-	-	-	0,3	0,2	0,5
Bontbekplevier	0,5	0,9	0,3	-	-	1,7
Zilverplevier	2,5	8,7	10,1	8,6	3,7	33,6
Kanoetstrandloper	13,0	7,6	19,1	13,0	7,7	60,4
Drieteenstrandloper	-	0,1	-	-	-	0,1
Krombekstrandloper	-	0,1	-	-	-	0,1
Bonte Strandloper	47,0	158,6	158,1	103,5	36,2	503,4
Rosse Grutto	11,3	10,7	4,7	4,8	4,7	36,2
Wulp	0,5	1,5	4,8	2,3	0,4	9,5

Zwarte Ruiter	-	0,1	0,2	0,9	-	1,2
Tureluur	6,5	4,9	3,9	5,0	15,8	36,1
Groenpootruiter	1,0	4,1	1,6	0,1	-	6,8
Steenloper	1,5	0,5	-	-	-	2,0

Tabel 7. *Berekening van de verwachte aantallen te vangen steltlopers op basis van de vang-ervaringen uit het verleden.*

4. De haalbaarheid van onderzoeksdoelen

In Tabel 8 zijn de verschillende onderzoeksdoelen geëvalueerd op hun haalbaarheid. Omdat bij de gegevens-analyses vaak sprake is van een range aan percentages en/of proporties moet regelmatig worden volstaan met de term 'gedeeltelijk'. Uit de bovenstaande analyses en uit Tabel 8 concluderen we, dat het nastrevenswaardig is om bij de volgende soorten/groepen minimaal 650 exemplaren te vangen in de komende projectperiode van 10 jaar: Zilverplevier (adult), Kanoetstrandloper (adult en eerstejaars?), Bonte Strandloper (eerstejaars en adult), Rosse Grutto (adult) en Tureluur (adult en eerstejaars?). Dit impliceert vangactiviteiten in juli, die zich vooral moeten richten op het vangen van Rosse Grutto, Tureluur en Kanoetstrandloper (Tabel 7). De augustusvangsten zijn vooral belangrijk voor het halen van de doelstellingen bij Zilverplevier en Rosse Grutto. In september en oktober zou het werk zich moeten richten op het vangen van Zilverplevier en Kanoetstrandloper en in november op het vangen van Tureluurs.

Soort	aantal te vangen in 10 jaar (afgerond op 10-tallen)	jaarlijkse overleving	sex-ratio	jongen-percentages (op jaarbasis)	proporties gewichts-klassen	gemiddelde gewichten	proporties (proporties)	TT (SR) populatie-samenstelling	richten op populatie-samenstelling	vangstspanning
	minimum steekproefgrootte op 10%-niveau	*160 0*	*19-568*	*19-568*	*19-568*	*12-33*	*19-568*	*650*		
				eerstejaars						
Kluut	20									
Bontbekplevier	30						gedeeltelijk			zie onder 'adulten'
Zilverplevier	40					10-jaars	gedeeltelijk			
Kanoetstrandloper	270		ja (P)		gedeeltelijk	per seizoen?	gedeeltelijk			
Drieteenstrandloper	10									
Krombekstrandloper	100		ja		gedeeltelijk		gedeeltelijk			
Bonte Strandloper	420		ja (P)	ja	gedeeltelijk	per seizoen?	gedeeltelijk			
Rosse Grutto	50		ja		gedeeltelijk	10-jaars	gedeeltelijk			
Wulp	20									

Zwarte Ruiter	10								
Tureluur	290		ja (P)		gedeelte lijk	per seizoen?	gedeelte lijk		
Groenpootruiter	20								
Steenloper	30		ja (P)			10-jaars	gedeelte lijk		
				adult					
Kluut	10								
Bontbekplevier	20								
Zilverplevier	340		ja (P)		gedeelte lijk	per seizoen?	gedeelte lijk		ja
Kanoetstrandloper	600		ja (P)	niet van toepassing	gedeelte lijk	per seizoen?	ja	ja	ja
Drieteenstrandloper	1								
Krombekstrandloper	1								
Bonte Strandloper	5040	ja	ja (P)		gedeelte lijk	per seizoen	ja	ja	ja
Rosse Grutto	360		ja		gedeelte lijk	per seizoen?	gedeelte lijk		ja
Wulp	100		ja		gedeelte lijk	10-jaars?	gedeelte lijk		ja
Zwarte Ruiter	10								
Tureluur	360		ja (P)		gedeelte lijk	per seizoen?	gedeelte lijk		ja
Groenpootruiter	70		ja (P)		gedeelte lijk	10 jaar			ja
Steenloper	20								

Tabel 8. *Toetsing van de verschillende onderzoeksdoelen aan de verwachte aantallen gevangen steltlopers.*

Omdat de doelstellingen met betrekking tot de Bonte Strandloper vrijwel zeker kunnen worden gehaald, wordt deze soort hier even buiten beschouwing gelaten. Van jaar tot jaar zal worden bijgehouden in hoeverre de doelstellingen van minimale vangstaantallen gehaald zijn. Als deze bij de bovengenoemde groepen de limiet van 650 exemplaren heeft bereikt, zullen de vangperiodes in overleg met de terreinbeheerder worden aangepast. Bij de Bonte Strandloper kunnen veel van de onderzoeksvragen, die bij de andere soorten op 10-jaars basis moeten worden uitgewerkt, op jaarbasis worden behandeld zonder dat er extra inspanning aan te pas komt.

Verder zijn verschillen in sex-ratio bij een aantal soorten pas te detecteren als daarvoor een apart project wordt gehonoreerd, waarbij via bloedmonsters de sexe van de betreffende vogel is bepaald. Het betreft minimaal 650 exx. van de volgende soorten: Zilverplevier, Kanoetstrandloper, Bonte Strandloper en Tureluur. Bij de Rosse Grutto vindt de geslachtsbepaling plaats tijdens het verwerken van de vangsten. Een project naar het bepalen van de sexe van gevangen steltlopers met behulp van de analyse van bloedmonsters zal apart worden geformuleerd, als er -in financiële zin- enige kans van slagen lijkt te zijn. Er wordt hier verder niet op ingegaan.

Om tot betrouwbare schattingen te komen van de jaarlijkse overleving wordt in overleg getreden met de Nederlandse Ringcentrale en de overige vanggroepen in de Waddenzee.

Literatuur

Engelmoer, M., E. Nieboer & G.C. Boere. In prep. Population composition of non-breeding waders in the Wadden Sea.
NAG. 1991. NAG Fortran Library Introductory Guide - Mark 15. Routine Document part 4 - EO4UCF. NAG, Oxford.
Nieboer, E. Jaarverslagen wadvangsten over de jaren 1992, 1993, 1995 en 1996.
Zar, J.H. 1984. *Biostatistical Analysis.* Prentice-Hall, New-Jersey.