



Dijkverbeteringswerken langs de Westerschelde: aantalsveranderingen van watervogels

Cor M. Berrevoets & Peter L. Meininger

Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee
Postbus 8039
4330 EA Middelburg

Rapport RIKZ/2004.027

Middelburg, november 2004

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
2 Doelstelling	11
3 Globale aanpak	13
3.1 Keuze van soorten	13
3.2 Analyse van veranderingen	14
4 Materiaal	17
4.1 Hoogwatertellingen	17
4.2 Tellingen kustbroedvogels	17
4.3 Broedsucces kustbroedvogels	17
4.4 Informatie over dijkvakken, uitvoering werkzaamheden en toegankelijkheid	17
4.5 Aannamen	18
5 Methoden	21
5.1 Analyse hoogwatertellingen	21
5.2 Pre/Post	24
6 Resultaten watervogels	27
6.1 Algemeen	27
6.2 Bergeend	31
6.3 Grauwe Gans	33
6.4 Scholekster	33
6.5 Kluut	38
6.6 Bontbekplevier	42
6.7 Zilverplevier	47
6.8 Kanoetstrandloper	48
6.9 Drieteenstrandloper	51
6.10 Bonte Strandloper	55
6.11 Rosse Grutto	59
6.12 Wulp	63
6.13 Tureluur	67
7 Resultaten broedvogels	71
7.1 Aantallen broedende plevieren langs zeedijken	71
7.2 Broedsucces van plevieren langs zeedijken	71
8 Literatuur	73

Samenvatting

In het aanwijzingsbesluit in het kader van de Europese Vogelrichtlijn (2000) wordt de Westerschelde voor twaalf watervogelsoorten als internationaal kwalificerend genoemd. Voor deze internationaal belangrijke soorten (met uitzondering van de Grauwe Gans, die nauwelijks voorkomt in de betrokken gebieden) zijn analyses uitgevoerd die veranderingen in het voorkomen beschrijven in de periode vóór en na de uitvoering van het aanbrengen van nieuwe dijkbekleding ('dijkwerken'). De bij het RIKZ beschikbare informatie uit de jaren 1991-1996 heeft gediend als referentie en de veranderingen zijn alleen beschreven voor teltrajecten waar in 1997 en/of 1998 dijkwerken hebben plaatsgevonden. Bij het beschrijven van de veranderingen in vogelaantallen is steeds rekening gehouden met de aantalsveranderingen in de gehele Westerschelde. Veel van de beschreven veranderingen zijn daarom gebaseerd op een vergelijking van het aandeel binnen de Westerscheldepopulatie van een soort dat op bepaalde dijkvakken is waargenomen. Dit is steeds uitgedrukt als het "relatieve" belang van een gebied of cluster van gebieden voor een watervogelsoort. Naast het onderzoeken van de daadwerkelijke aantalsveranderingen is door middel van een statistische analyse gecontroleerd of eventueel gevonden veranderingen op toeval gebaseerd zijn (zie methodiek consistentie van veranderingen in § 5.2).

Ook zijn de bij het RIKZ beschikbare gegevens geanalyseerd van broedpopulaties van Bontbekplevier en Strandplevier langs de zeedijken van de Westerschelde.

De veranderingen in vogelaantallen die zijn beschreven aan de hand van de uitgevoerde evaluatie van de bij RIKZ beschikbare gegevens hebben niet per definitie een relatie met de dijkwerken. Specifiek onderzoek vóór, tijdens en na de werkzaamheden is immers niet uitgevoerd. Dit is de belangrijkste reden waarom hier niet is getracht causale verbanden te beschrijven tussen de uitgevoerde werkzaamheden en de geconstateerde veranderingen. De analyses werden toegespitst op het detecteren van negatieve veranderingen in het voorkomen van vogels en het zoeken naar aanwijzingen aangaande de robuustheid van deze veranderingen. De reden om voornamelijk naar negatieve veranderingen te kijken is gelegen in de systematiek van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. Vanuit deze richtlijnen wordt immers gevraagd te zorgen voor de instandhouding van de te beschermen waarden. Indien soorten toenemen of stabiel voorkomen in een speciale beschermingszone (SBZ) komt de instandhouding niet in gevaar, bij afnemende populaties zou dit wel het geval kunnen zijn.

Algemeen

Een analyse van hoogwatertellingen van vogels in de Westerschelde is uitgevoerd over de periode 1991/1992-2001/2002. De belangrijkste conclusie is dat het relatieve belang van dijkvakken waar dijkbekledingswerken zijn uitgevoerd in de jaren 1997 en/of 1998 voor zes van de elf beschouwde soorten watervogels na de werkzaamheden in

meer of mindere mate is afgenomen. Voor een tweetal soorten was sprake van een vergelijkbaar gebleven belang en voor drie soorten was sprake van een toename van het belang van deze dijkvakken ten opzichte van de overige Westerschelde.

Dijkvakken waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden leken verder, althans op korte termijn, aantrekkelijke(r) broedplaatsen voor plevieren. Ze bieden ook gelegenheid voor het met succes grootbrengen van jongen.

Hieronder staat kort per soort beschreven wat de belangrijkste conclusies zijn.

*** Indien wordt gesproken over een procentuele verandering in een (relatief) belang van trajecten, betekent dit een procentuele verandering van de aantallen in de gehele Westerschelde.**

Watervogels

Bergeend De aantallen van de Bergeend zijn toegenomen op de teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden. De toename in laatstgenoemde gebieden is zelfs groter dan verwacht op basis van de ontwikkelingen elders in de Westerschelde.

Grauwe Gans Deze soort komt op dijkvakken waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden in slechts zeer geringe aantallen voor (<0.5% van de totale Westerscheldepopulatie). Een analyse van eventuele veranderingen is daarom niet uitgevoerd.

Scholekster Het relatieve belang van de dijkvakken waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken gemiddeld lager. Het relatieve belang van deze gebieden is ten opzichte van de referentieperiode (1991/92-1996/97) met 4.8% afgenomen. De aantallen zijn ook in vrijwel alle andere teltrajecten (dus ook in gebieden zonder dijkwerken) afgenomen. In de gebieden met dijkwerken in 1997-1998 is de gevonden afname echter groter dan in de overige gebieden, hetgeen tot bovenstaande conclusie leidde. De toetsing van aantalspatronen gaf een significant verschil te zien en duidt dus op het frequenter optreden van lagere aantallen (t.o.v. het gemiddelde) na de werkzaamheden.

Kluut Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken vergelijkbaar. In de laatste seizoenen van de onderzochte periode zijn de aantallen in deze gebieden zelfs hoger dan verwacht. Dit is vooral toe te schrijven aan de toename van de broedkolonies op Voorland Nummer Een en binnendijs bij Coudorpe. Deze gebieden zijn recent door natuurontwikkeling geschikter geworden voor broedende Kluten.

Bontbekplevier Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken gemiddeld hoger. De aantallen wisselen echter sterk tussen jaren en van een eenduidige toename is dus geen sprake. In de statistische analyse werden geen significante veranderingen gevonden.

Zilverplevier Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken vergelijkbaar met dat in de periode vóór de werkzaamheden. De aantallen in deze teltrajecten

komen overeen met de op basis van de ontwikkelingen in andere gebieden verwachte aantallen. Ook in de statistische analyse werden geen significante veranderingen gevonden.

Kanoetstrandloper Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken gemiddeld lager. Kanoetstrandlopers zijn echter zeer mobiel en de gevonden verandering kan daarom een toevalligheid zijn. In de statistische analyse van de aantalspatronen werden dan ook geen significante veranderingen gevonden.

Drieteenstrandloper Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken gemiddeld hoger. Net als bij de Kanoetstrandloper is ook bij deze soort sprake van sterk wisselende aantallen. Vooral tijdens de voorjaarstrek (in mei) kunnen soms grote aantallen in de Westerschelde voorkomen. In de statistische analyse werden geen significante veranderingen gevonden.

Bonte Strandloper Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken gemiddeld lager. Het belang van deze gebieden binnen de Westerschelde is ten opzichte van de referentieperiode (1991/92 – 1996/97) met 4.7% gedaald. In vijf van de zeven teltrajecten zijn zowel de aantallen als het relatieve belang afgenomen. Op deze teltrajecten werden lagere aantallen (t.o.v. het gemiddelde) na de werken frequenter waargenomen dan voor de werken. De analyse liet geen statistisch significante verandering in dit patroon zien ($P \leq 0.05$) maar wel een duidelijke indicatie voor een verandering ($P \leq 0.15$).

Rosse Grutto Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken gemiddeld lager. Het belang van deze gebieden binnen de Westerschelde is ten opzichte van de referentieperiode (1991/92 – 1996/97) met 6.1% afgenomen. Binnen de teltrajecten is het beeld niet eenduidig; de opvallendste afnamen zijn geconstateerd op de dijkvakken tussen Breskens en Paulinaschor. De duidelijkste toename is waargenomen op het traject Zeedorp-Eendragtspolder. Door deze opvallende verschillen tussen gebieden werden in de statistische analyse geen significante veranderingen gevonden.

Wulp Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken gemiddeld lager. Het gemiddelde belang van deze gebieden binnen de Westerschelde is ten opzichte van de referentieperiode (1991/92-1996/97) met 2.8% afgenomen. Zowel in aantallen als het relatieve belang is in zes van de zeven teltrajecten sprake van een afname. Op de teltrajecten werden lagere aantallen (t.o.v. het gemiddelde) na de werken frequenter waargenomen dan voor de werken. De analyse liet echter geen statistisch significante verandering in het patroon zien ($P \leq 0.05$) maar wel een duidelijke indicatie voor een verandering ($P \leq 0.10$).

Tureluur Het relatieve belang van teltrajecten waar in 1997-1998 dijkwerken plaatsvonden is na de dijkwerken gemiddeld lager. Het belang van deze gebieden binnen de Westerschelde is ten opzichte van de referentieperiode (1991/92 – 1996/97) met 2.2% afgenomen. In de statistische analyse werden geen statistisch significante veranderingen gevonden. Dit beeld wordt versterkt door naar de verschillen tussen de teltrajecten te kijken. In sommige teltrajecten zijn meer vogels waargenomen (Zeedorp-Eendragtspolder, Hoofdplaat-

Nummer Een) en in sommige (Borssele-Ellewoutsdijk en Plaskreek-Hoofdplaat) namen de aantallen juist af.

Kustbroedvogels

Bontbekplevier en Strandplevier Voor beide soorten geldt dat het aantal broedparen op de dijkvakken waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden na de werkzaamheden is toegenomen. Dit is afwijkend van de rest van de het Deltagebied, waar deze soorten in aantal afnemen. Daarnaast was in de periode 1999-2001 het broedsucces hoger dan in de overige Westerschelde en dan in het gehele Deltagebied. Het is duidelijk dat dijkvakken waar werkzaamheden zijn uitgevoerd aantrekkingskracht uitoefenen op broedende plevieren. Vooral spaarzaam begroeide, met steentjes afgestrooide dijktraluds zijn in trek. Het is waarschijnlijk dat bij toenemende begroeiing van het dijktralud de aantrekkelijkheid voor broedende plevieren weer zal afnemen.

ENIG VOORBEHOUD....

De hier gepresenteerde analyse is grotendeels gebaseerd op resultaten van hoogwatertellingen in de Westerschelde, uitgevoerd in het kader van MWTL. Het doel van deze hoogwatertellingen is monitoring van de vogelpopulaties op het niveau van een geheel watersysteem, of hoogstens van grote delen van dit watersysteem (bijvoorbeeld West, Midden, Oost). Deze analyse is dus niet gebaseerd op gegevens die verzameld zijn in het kader van een gericht onderzoek; dan zou namelijk voor dit specifieke doel additionele informatie in het veld verzameld moeten zijn. De gebruikte gegevens hebben daarom allerhande beperkingen.

De uitgevoerde analyse geeft daardoor alleen inzicht in veranderingen van vogelaantallen in de teltrajecten in de periode ná de dijkwerken ten opzicht van de periode vóór de dijkwerken. Omdat geen specifieke informatie vóór, tijdens en na de werkzaamheden is verzameld, is niet getracht causale verbanden te leggen tussen de gevonden veranderingen in aantallen en de dijkwerken. Op grond van deze studie kan dus niet geconcludeerd worden of er al dan niet een causaal verband bestaat tussen dijkwerkzaamheden en eventuele aangetoonde veranderingen in vogelaantallen.

Daarnaast zijn eventuele effecten van dijkwerken mogelijk onderschat doordat dijkvakken waar werkzaamheden plaatsvonden niet naadloos aansluiten bij de indeling van de teltrajecten. Bij sommige teltrajecten is sprake geweest van dijkwerken in slechts een (klein) deel van het traject of zijn de werkzaamheden over een aantal jaren verdeeld. De verdeling van vogels binnen een teltraject is vrijwel nooit uniform. Altijd zijn er plaatsen waar vogels van een bepaalde soort zich groeperen, met als bekendste voorbeeld hoogwatervluchtplaatsen (HVPs) van steltlopers. Als in een teltraject een hoogwatervluchtplaats lag in een deel waar geen dijkwerkzaamheden plaatsvonden, zullen wij voor dit dijktraject onterecht hebben gezocht naar een mogelijk effect van de werken. En mochten we een dergelijk effect vinden dan zou dit onterecht worden toegekend aan de dijkwerken. Omgekeerd, als in een teltraject een hoogwatervluchtplaats lag in een deel waar wél dijkwerken plaatsvonden en de vogels zijn verhuisd naar het deel van het teltraject waar nog geen werkzaamheden plaatsvonden of naar een binnendijs gelegen akker zal de analyse geen veranderingen detecteren terwijl deze wel hebben plaatsgevonden.

Als laatste is het van belang te vermelden dat de dijkwerken zijn gestart na de strenge winters van 1995/96 en 1996/97 en deels samenvielen met verruiming van de vaargeulen in de Westerschelde (1998-1999). Algemeen mag er verwacht worden dat deze effecten vaak grootschalig zijn en dus voor alle gebieden binnen de Westerschelde min of meer vergelijkbare effecten geven. In de analyses is dan ook niet getracht om eventuele effecten van zowel strenge winters als andere menselijke activiteiten apart te beschouwen.

1. Inleiding

Sinds 1997 is langs de Westerschelde op diverse dijkvakken nieuwe steenbekleding aangebracht ('dijkbekledingswerken'). Aangezien de Westerschelde in 2000 is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn en aangemeld voor de Habitatrichtlijn is het noodzakelijk, voorafgaand aan werkzaamheden een toetsing uit te voeren naar de te verwachten effecten op beschermde waarden. Tot dusver is hierbij gebruik gemaakt van globaal beschrijvende informatie die verzameld werd tijdens reguliere monitoringprojecten (MWTL-biologische monitoring rijkswateren). Wat echter ontbrak is een evaluatie van mogelijke effecten van eerdere dijkwerken op de beschermde vogelwaarden.

In dit rapport wordt getracht inzicht te geven in eventuele effecten van de dijkwerken (en alle andere daarmee samenhangende werkzaamheden) op de verspreiding van watervogels (tijdens hoogwater) en kustbroedvogels.

In september 2003 verzocht het Projectbureau Zeeweringen (contactpersoon J. Perquin) het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) een evaluatie van de veranderingen in het voorkomen van een aantal watervogels en kustbroedvogels op dijkvakken langs de Westerschelde vóór en na de tot dat moment uitgevoerde dijkwerken. Dit rapport gaat in op de kwantitatieve/statistische veranderingen maar geeft geen inzicht in eventuele causale relaties met de dijkwerken.

Dankwoord

Een eerdere versie van dit rapport werd van opbouwend commentaar voorzien door Dr. Ir. Jaap Graveland (RIKZ) en Ir. Mariska Harte (RIKZ). Drs. Richard Duin (RIKZ) gaf advies over de toe te passen statistiek. Tevens worden de leden van de door het Projectbureau Zeeweringen ingestelde klankbordcommissie bedankt voor hun waardevolle commentaar (zie kader).

Klankbordcommissie

Eind 2003 werd door Projectbureau Zeeweringen een Klankbordcommissie ingesteld die als opdracht had het beoordelen van de kwaliteit van de door RIKZ uitgevoerde analyses en de geformuleerde conclusies. In de klankbordcommissie hadden de volgende personen zitting:

- Drs Piet van den Hout: NIOZ – onderzoeker van steltlopers
- Drs Rogier Kuil: RWS-Bouwdienst - ecooloog
- Ing Joris Perquin RWS-DZL Projectbureau Zeeweringen (Projectleider)
- Drs Maarten Platteeuw: RIZA – ecooloog
- Drs Cor Smit: Alterra – onderzoeker van watervogels
- Drs Hans E. Woldendorp: juridisch adviseur Instituut voor Infrastructuur, Milieu en Innovatie (Brussel) IIMI. Jurist met expertise Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn

De voltallige klankbordcommissie heeft op 13 november 2003 eenmalig overleg gevoerd met de opdrachtgever (Projectbureau Zeeweringen, Joris Perquin) en opdrachtnemers (RIKZ/Cor Berrevoets en Peter Meininger). Het conceptrapport is tijdens dit overleg besproken. Daarnaast is de door RIKZ toegepaste methode mondeling toegelicht en konden de leden van de commissie vragen stellen. De door de deelnemers tijdens het overleg geplaatste opmerkingen en het ontvangen schriftelijke commentaar op het eerste concept zijn in voorliggend rapport verwerkt.

2. Doelstelling

Vanaf 1997 is op een aantal dijkvakken in de Westerschelde de steenbekleding vervangen. Deze dijkvakken grenzen aan de door de Europese Vogel- en Habitatrictlijn beschermde zone van de Westerschelde. Het Projectbureau Zeeweringen (PBZ) heeft RIKZ verzocht inzicht te verschaffen in de eventuele tot dusver opgetreden effecten van de reeds uitgevoerde dijkwerken. Gevraagd is naar een korte, verkennende studie, op basis van reeds bij RIKZ aanwezige informatie over het voorkomen van watervogels en kustbroedvogels rondom de Westerschelde.

Daarbij is specifiek gevraagd naar een beschrijving van de effecten van de aanleg van verharde onderhoudswegen en naar de te verwachten effecten van openstelling van dijkvakken voor recreatie. De analyse kon alleen gebruik maken van informatie die grotendeels afkomstig is uit het monitoringprogramma van het RIKZ (Monitoring waterstaatkundige toestand van het land, MWTL) aangevuld met informatie uit het in 1999-2002 uitgevoerde onderzoek naar het broedsucces van plevieren (project RUIMTECOL). Informatie over de intensiteit van recreatie op recent opengestelde dijkvakken en/of verstoring hierdoor was niet beschikbaar. Daarom is besloten om geen specifieke analyse van dijktrajecten met opengestelde onderhoudswegen uit te voeren.

3. Globale aanpak

3.1 Keuze van soorten

Gezien de snelheid waarmee het advies werd gevraagd is besloten om alleen de twaalf 'internationaal kwalificerende soorten' in de Westerschelde te onderzoeken. Dit zijn vogelsoorten waarvan de aantallen in een gebied regelmatig 1% of meer van een biogeografische populatie vertegenwoordigen. Deze "1% norm" wordt ook gebruikt om gebieden als wetland van internationale betekenis voor watervogels te kwalificeren. Op basis van het voorkomen van de eerder genoemde twaalf kwalificerende watervogelsoorten is de Westerschelde aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

In tabel 1 staan zowel oude als nieuwe 1-% normen. De aanwijzing van de Westerschelde in het kader van de Vogelrichtlijn is gebaseerd op de toepassing van de oude 1-% normen, terwijl het in dit type rapportages gebruikelijk is de meest recente 1-% normen te gebruiken. Zelfs deze recente normen zijn namelijk vaak gebaseerd op informatie van de laatste 5-10 jaar en dus ook deels verouderd. De oude 1-% norm (gebruikt tot in 2002) was grotendeels gebaseerd op informatie uit de jaren tachtig van de vorige eeuw!

Tabel 1

Gemiddeld maximum aantal watervogels over de seizoenen 1999/2000 – 2000/2001 – 2001/2002 uitgedrukt als percentage van de biogeografische populatie van een watervogelsoort (nieuwe normen zijn afkomstig uit Delany & Scott 2002, oude normen uit Rose & Scott 1997).

Soort	Gem. Maximum	1% Norm-nieuw	1% Norm oud	Norm nieuw (%)	Norm oud (%)	% Delta populatie
Grauwe Gans	49285	4000	2000	12,3	24,6	88,5
Bergeend	14195	3000	3000	4,7	4,7	49,9
Scholekster	13852	10200	9000	1,4	1,5	21,5
Kluut	1132	730	700	1,6	1,6	36,6
Bontbekplevier	2451	2100	2000	1,2	1,2	43,2
Zilverplevier *	3925	2500	1500	1,6	2,6	27,3
Drieteenstrandloper	3671	1200	1000	3,1	3,7	57,3
Bonte Strandloper	36447	10120	8350	3,6	4,4	44,5
Rosse Grutto	5129	1200	1000	4,3	5,1	20,4
Wulp	5704	4200	3500	1,4	1,6	25,8
Zwarte Ruiter	1173	1000	1200	1,2	1,0	42,8
Tureluur	3750	2500	1500	1,5	2,5	27,2

***Voorbeeld:** Van de Zilverplevier worden tijdens de maand met de hoogste aantallen gemiddeld 3925 exemplaren geteld. De huidige 1%-norm bedraagt 2500 exemplaren; in de Westerschelde zit dus 1,6% (3925/2500) van de biogeografische populatie van de Zilverplevier. Voorts zit gemiddeld 27,3% van alle Zilverplevieren binnen de Zoute Delta in de Westerschelde.

De watervogelpopulatie van de Westerschelde kan globaal worden onderverdeeld in de volgende, in belang oplopende soortgroepen: viseters (o.a. Fuut, geen kwalificerende soorten), eenden (alleen Bergeend kwalificerend), ganzen (alleen Grauwe Gans kwalificerend) en steltlopers (de belangrijkste groep: 10 van de 12 kwalificerende vogelsoorten betreft steltlopers).

De beschrijving van eventuele veranderingen richt zich op de soorten die worden genoemd in de aanwijzing van de Westerschelde (exclusief het Verdronken Land van Saeftinghe) onder de Vogelrichtlijn. Broedende sterns – die ook worden genoemd in de aanwijzing – zullen niet worden behandeld, aangezien deze niet op of nabij dijkvakken tot broeden komen. Een uitzondering hierop vormt de kolonie Dwergsterns op een aangelegd eiland binnen het Voorland Nummer Een; op dit dijkvak hebben echter tot dusver geen werkzaamheden plaatsgevonden. De additionele analyse van gegevens van broedende Strandplevier en Bontbekplevier heeft geen directe relatie met de Vogelrichtlijn, maar komt voort uit een specifieke wens van de opdrachtgever.

3.2. Analyse van veranderingen

De analyses zijn primair gericht op dijkvakken langs de Westerschelde (verder ook genoemd dijkvakken) *waar met name in 1997 of 1998 dijkbekledingwerkzaamheden* (verder ook aangeduid als dijkwerken) hebben plaatsgevonden. Er is nagegaan of in de bijbehorende teltrajecten aantoonbare veranderingen in aantallen watervogels of broedende plevieren zijn opgetreden. De tellingen zijn daartoe vergeleken met de ontwikkelingen in teltrajecten waar geen werkzaamheden hebben plaatsgevonden binnen de Westerschelde. Alhoewel opdrachtgever (Projectbureau Zeeweringen) in haar opdracht ook vroeg om een vergelijking met andere belangrijke vogelgebieden in de Zoute Delta is hier na overleg met opdrachtgever van afgezien. Het enige estuariene gebied in de Delta met een enigszins vergelijkbare vogelbevolking is de Oosterschelde. Zowel qua seizoenspatronen als langjarige trends bestaan er bij veel soorten echter grote verschillen tussen Oosterschelde en Westerschelde. Bovendien spelen in de Oosterschelde nog steeds effecten van de uitvoering van de Deltawerken. Vergelijking van de ontwikkelingen in de Westerschelde met die in een 'onveranderd' systeem zijn dus onmogelijk.

Een overzicht van de ligging van de teltrajecten waar in 1997 en/of 1998 dijkwerkzaamheden hebben plaatsgevonden is te vinden in figuur A1.

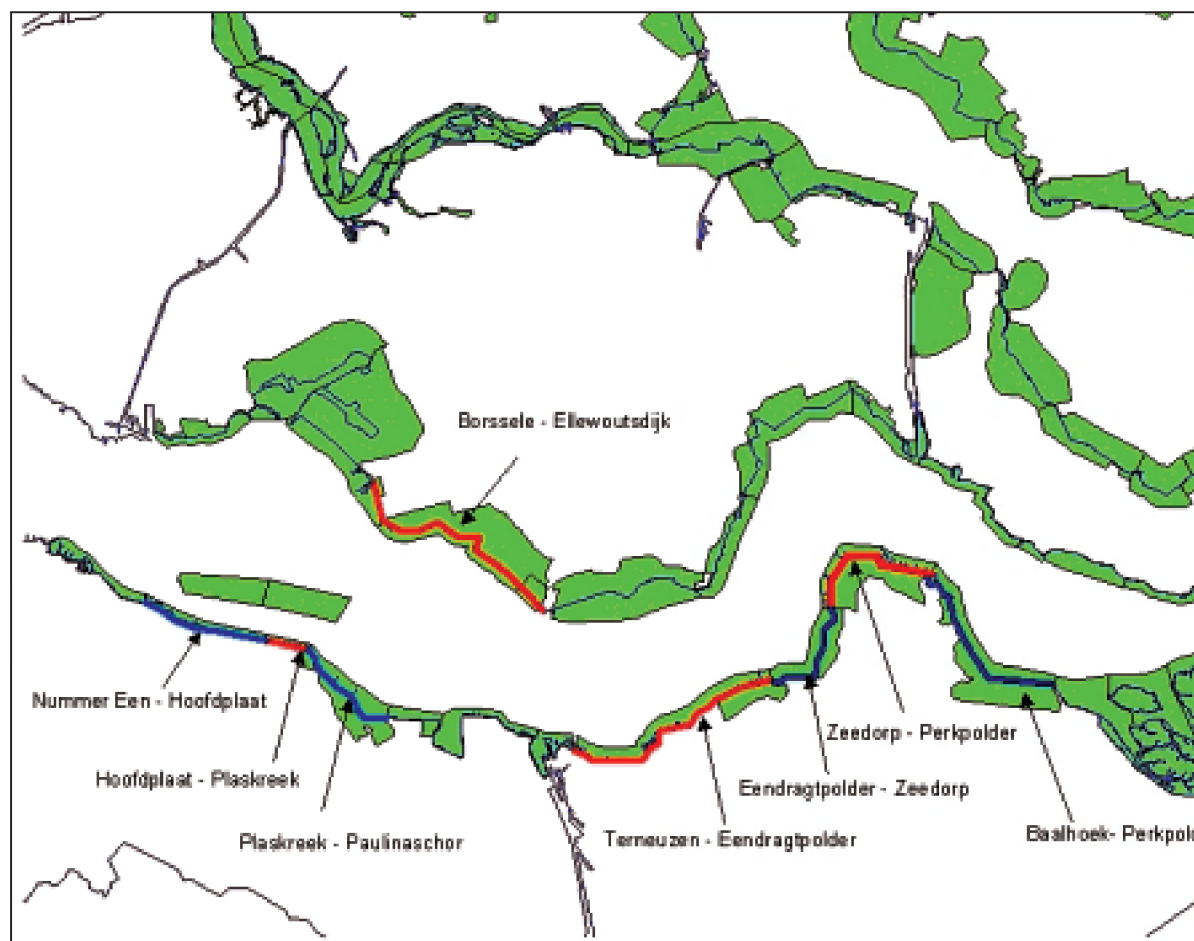
De aantallen vogels per teltraject vóór en na de dijkwerken zijn vergeleken. Als referentieperiode vóór de werkzaamheden zijn de tellingen van de seizoenen 1991/1992 t/m 1996/1997 gebruikt (een telseizoen loopt van juli t/m juni). In die periode zijn 72 maandelijks tellingen verricht. Binnen deze referentieperiode vielen twee koude winters. De effecten hiervan worden gering geacht, omdat de aantallen doorgaans slechts in twee wintermaanden merkbaar veranderen gedurende een strenge winter. Maximaal zou dus in vier (twee seizoenen x twee maanden) van de 72 maanden sprake kunnen zijn van aantallen die onder invloed van de koude hoger of lager lagen dan normaal. Aangezien gebruik wordt gemaakt van een gemiddelde over deze 72 maanden is het effect van de twee koude winters naar verwachting gering.

Bij de kustbroedvogels Bontbekplevier en Strandplevier wordt volstaan met het presenteren van het aantal broedparen in dijkvakken waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden in de periode vóór en ná de werkzaamheden. Daarnaast zijn ook gegevens over uitkomstsucces en uitvliagsucces gebruikt; deze zijn voor een beperkt aantal gebieden verzameld in de jaren 1999-2002.

In de soortbeschrijvingen is niet getracht aan te geven of de gevonden veranderingen als *significant* vanuit het perspectief van de Europese richtlijnen zouden kunnen worden beschouwd. Artikel 6 van de Habitatrichtlijn eist van projecten/plannen dat er geen significant negatieve effecten zullen optreden op de te beschermen waarden (instandhoudingsdoelen) ten gevolge van deze projecten/plannen. Aangezien de instandhoudingsdoelen voor de Westerschelde nog niet zijn geformuleerd kan geen uitspraak worden gedaan die voldoet aan deze vanuit artikel 6 van de Habitatrichtlijn gestelde eisen.

Figuur A1

Ligging van de teltrajecten waar in 1997 en/of 1998 dijkwerkzaamheden hebben plaatsgevonden (telgebieden in Westerschelde en Oosterschelde zijn in grijs weergegeven).



4. Materiaal

4.1 Hoogwatertellingen

Als basis voor de analyses zijn alle maandelijkse hoogwatertellingen langs de Westerschelde gebruikt uit de seizoenen 1991/1992-2001/2002 (seizoenen lopend van juli t/m juni). Deze tellingen zijn op gestandaardiseerde wijze uitgevoerd door vaste tellers per teltraject (voor methoden zie o.a. Berrevoets *et al.* 2002).

De tellingen geven informatie over het **aantal waargenomen vogels per soort** per teltraject, maar bevatten **geen** informatie over de **exacte locaties** van de hoogwatervluchtplaatsen (binnen- of buitendijks) binnen een teltraject. Veel teltrajecten zijn kilometers lang en beslaan zowel buitendijkse als binnendijkse gebieden. Hierdoor is het niet mogelijk om eventuele verplaatsingen binnen een traject (bijvoorbeeld ten gevolge van werkzaamheden) in de analyses te detecteren.

4.2 Tellingen kustbroedvogels

Als basis zijn de tellingen van kustbroedvogels (MWTL) gebruikt uit de periode 1991-2002 (voor methode zie o.a. Meininger *et al.* 2003a). Alleen de gegevens van de Bontbekplevier en Strandplevier zijn geanalyseerd.

4.3 Broedsucces kustbroedvogels

In de jaren 1999-2002 is in het Deltagebied van een groot aantal nesten van Bontbekplevier en Strandplevier het uitkomstsucces bepaald. Relatief veel van deze nesten waren aanwezig op dijkvakken langs de Westerschelde. Het uitkomstsucces is hier gescoord als 'succesvol', 'onbekend' en 'niet-succesvol'. Voor de analyse is de categorie 'onbekend' weggelaten en heeft het percentage 'succesvol' dus alleen betrekking op de nesten waar de uitkomst van bekend is.

Het geschatte uitvliegsucces is uitgedrukt als het aantal waargenomen vliegvlugge jongen per broedpaar (dus niet per broedpoging). Zie o.a. Majoor *et al.* (2002) en Meininger *et al.* (2003b) en voor meer details over dit onderzoek.

4.4. Informatie over de dijkvakken, de uitvoering van de werkzaamheden en toegankelijkheid van de dijkvakken

Informatie

Door Projectbureau Zeeweringen is informatie aangeleverd over de fasering van de werkzaamheden in de vorm van een kaart van de Westerschelde met daarop de dijkvakken waar werkzaamheden plaats hebben gevonden. Verder zijn ook tabellen met meer informatie over de uitvoering (planning) beschikbaar gesteld. Deze zijn gebruikt om per

teltraject na te gaan of en wanneer er werkzaamheden hebben plaatsgevonden. De aard van de werkzaamheden en de wijze van uitvoering (tijd) hebben dus geen rol gespeeld in de evaluatie.

Door Projectbureau Zeeweringen werd ook informatie geleverd over de aanleg van verharde onderhoudswegen. Op sommige dijkvakken zouden deze wegen voor publiek worden afgesloten. De hierbij gebruikte middelen waren divers (o.a. borden, gedeelten met 'hobbelige' drempels), maar van een daadwerkelijk afsluiting, die het passeren voor bijvoorbeeld fietsers zeer moeilijk zou maken, was meestal geen sprake. Deze conclusie viel te trekken op basis van veldkennis van RIKZ medewerkers, van bij RIKZ gedetacheerde vogeltellers en de in het monitoringprogramma deelnemende vrijwillige vogeltellers. Een recent voorbeeld van redelijk effectieve afsluiting van een onderhoudsweg voor recreanten is te vinden langs de Biezelingse Ham (hekken, grove natuursteenbrokken, ontwikkeling vegetatie mogelijk). Dit traject valt echter buiten de hier gepresenteerde analyses.

4.5 Aannamen

Tijdens het beoordelen van eventuele veranderingen is gebruik gemaakt van de volgende aannamen:

De toegankelijkheid voor recreanten (fietsers/wandelaars) van dijkvakken waar vóór de werkzaamheden een verharde onderhoudsweg aanwezig was, is als niet veranderd beschouwd, ook al is soms een nieuwe asfaltverharding aangebracht.

Afsluitingen in de vorm van hobbelige stukjes verharding en/of verbodsborden bleken in de praktijk nauwelijks effect te hebben op het gedrag van wandelaars en fietsers. Daarom is in deze analyse geen onderscheid gemaakt tussen dijkvakken waar wel of geen maatregelen zijn genomen om recreanten te weren.

De teltrajecten voor de watervogeltellingen komen vrijwel nergens volledig overeen met de dijkvakken waar werkzaamheden zijn uitgevoerd. Deze dijkvakken zijn altijd kleiner en vallen daardoor vrijwel altijd geheel binnen één teltraject. Aangenomen is dat indien er werkzaamheden in een deel van een teltraject hebben plaatsgevonden, de kans bestaat dat de omstandigheden in het **gehele** teltraject zijn veranderd.

Bij het beschouwen van eventuele effecten is er van uitgegaan dat de dijkwerken zijn uitgevoerd in de periode tussen 1 april tot 1 oktober (buiten het stormseizoen).

De telseizoenen voor watervogeltellingen beginnen in juli en eindigen in juni van het daaropvolgende jaar. De zomer waarin de werken zijn begonnen is beschouwd als het eerste telseizoen waar effecten kunnen optreden.

Bij kustbroedvogels is het jaar waarin de werkzaamheden plaatsvonden beschouwd als het jaar waarbinnen veranderingen al zichtbaar kunnen worden. Voor dijkvakken waar de werkzaamheden pas na medio juli zijn gestart zou dit een onlogische aanname zijn, maar bij de analyse was de exacte datum van de aanvang van de werkzaamheden niet bekend.

Onderscheid is gemaakt in telseizoenen vóór, tijdens en na de uitvoering van de dijkwerken. De seizoenen 1991/1992-1996/1997 zijn beschouwd als de periode vóór de werkzaamheden. Als in een teltraject is gewerkt in de zomer van 1997 en in de zomer van 1999 (maar niet in 1998), zijn de telseizoenen 1997/98, 1998/99 en 1999/2000 gemarkeerd als zijnde tijdens de uitvoeringsfase, en de telseizoenen met ingang van 2000/2001 als seizoenen ná de uitvoering.

5. Methoden

5.1 Analyse hoogwatertellingen

Om eventuele effecten van dijkwerken op watervogels te kunnen detecteren is gekozen voor de analyse van het aandeel (%) van de populatie van een vogelsoort binnen de Westerschelde dat op een (of meerdere) dijkvak(ken) voorkwam vóór en na dijkwerken. De daarvoor gebruikte dataset bestaat uit maandelijkse tellingen in de periode juli 1991 t/m juni 2002. Voor de gegevens voorafgaand aan de werkzaamheden (de referentie) zijn de tellingen uit de seizoenen 1991/1992 t/m 1996/1997 gebruikt.

Allereerst is per teltraject vastgesteld in welke jaren er dijkwerken hebben plaatsgevonden. Vaak hebben werkzaamheden plaatsgevonden in slechts een deel van het teltraject. Ook in die gevallen (zie 4.4) is er gekozen om de effecten te onderzoeken en die gebieden als integraal beïnvloed te beschouwen.

Voor elk teltraject werden de telseizoenen ingedeeld in één van de drie klassen:

- 1 = nog geen dijkwerken
- 2 = tijdens dijkwerken
- 3 = na dijkwerken

Gezien het feit dat de dijkwerken relatief recent zijn gestart, werden de analyses toegespitst op dijkvakken waar in 1997 en/of 1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Voor deze gebieden geldt namelijk dat drie seizoenen na de werkzaamheden (1999/2000, 2000/2001 en 2001/2002) kunnen worden vergeleken met de periode vóór de dijkwerken. Een periode van drie seizoenen is echter kort om statistisch aantoonbare verschillen te detecteren. Naast het feit dat statistische analyse van dit type datasets complex zijn (niet normaal verdeelde datasets) ontbrak ook de tijd om binnen dit project een gedegen statistische analyse (trendanalyse, Before-After-Control-Impact) uit te voeren. De analyses en resultaten zijn daarom vooral beschrijvend, zonder statistische toetsing.

Per teltraject is per soort het totaal aantal getelde vogels in de periode 1991/92-1996/97 berekend. Daarnaast werd per soort ook het totaal over alle teltrajecten in de Westerschelde in deze periode berekend. Daarna werd per teltraject per soort het aandeel ("relatieve belang") in de periode vóór de werkzaamheden uitgerekend (aantal per gebied/ totaal in Westerschelde).

De aanleiding voor deze berekening is de verwachting dat gebieden binnen de Westerschelde over een langere reeks van jaren een vergelijkbaar relatief belang hebben. Als het aantal van een bepaalde vogelsoort in Westerschelde toeneemt of afneemt, is verder de verwachting dat deze verandering gelijkmatig over alle teltrajecten zal plaatsvinden. Bij deze aanname is de in de periode 1991-1996 gevonden verdeling van de vogels over de teltrajecten in de Westerschelde het uitgangspunt. Deze aanname is overigens in overeenstemming met de huidige kennis van het voorkomen van

vogels in intergetijdengebieden: veel soorten (en individuele vogels) hebben een binding met bepaalde delen van een overwinteringsgebied (plaatstrouw). Ze trachten jaarlijks terug te komen naar hetzelfde overwinteringsgebied, waardoor veranderingen in de verspreiding vaak langzaam tot stand komen.

Op dezelfde wijze als voor de periode 1991/1992 –1996/1997 werd het aandeel van ieder teltraject per soort en binnen de Westerschelde voor de seizoenen 1999/2000, 2000/2001 en 2001/2002 berekend. Het verschil tussen deze berekeningen en het relatief belang van een traject per telseizoen (over alle jaren) en het gemiddelde belang tijdens de referentieperiode is gebruikt als een maat voor de stabiliteit in het voorkomen van een soort in een teltraject. Als er namelijk soms veel hogere of juist lagere aantallen voorkomen in een teltraject kan in de (korte) periode na dijkwerken één enkele telling leiden tot een schijnbaar sterke verandering van het relatieve belang. Indien echter het relatieve belang in alle seizoenen na dijkwerken lager is dan voor de werkzaamheden is er een grote kans dat er daadwerkelijk een verandering heeft plaatsgevonden. Bij soorten die minder stabiel zijn in hun verspreiding/aantallen zal het relatieve belang in een teltraject sterker schommelen over de seizoenen, hetgeen de kans om veranderingen te detecteren voor dergelijke soorten verkleint.

De wijze waarop in deze rapportage vogeltellingen zijn geanalyseerd is niet eerder door RIKZ gebruikt en – voor zover bekend – niet in de literatuur genoemd. Aan de hand van een voorbeeld wordt hieronder uitgelegd waarom gekozen is voor deze werkwijze.

Allereerst is gezocht naar een methode om een totaal aantal vogels voor de Westerschelde te schatten zonder daar de dijktrajecten waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden in te betrekken. Hieronder staat in het kort weergegeven waarom en op welke wijze deze “verwachtingen” tot stand zijn gekomen.

Voorbeeld: in de gehele Westerschelde zitten vóór de dijkwerken 10 000 Scholeksters, 5000 (50%) daarvan zitten op de dijkvakken waar later werkzaamheden zullen worden uitgevoerd. Na de werkzaamheden nemen de aantallen in deze laatste gebieden met 10% af (500 exemplaren), voor de gehele Westerschelde zou dat een afname van 5% moeten betekenen. Na de dijkwerken zijn er dus nog 9500 Scholeksters in de Westerschelde aanwezig, waarvan 4500 op de teltrajecten waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden. De aantallen in de andere teltrajecten zijn gelijk gebleven (5000 Scholeksters). Een ongecorrigeerde schatting van het effect zou stellen dat de veranderde teltrajecten na de dijkwerken een belang van (4500/9500) 47.4% vertegenwoordigen terwijl vóór de verandering 50% van de Westerscheldepopulatie in deze gebieden zat. Indien op deze wijze de verandering wordt beschreven is het belang van de veranderde dijkvakken binnen de Westerschelde met slechts 2.6% afgenomen in plaats van met de daadwerkelijke afname van 5%. Dit wordt veroorzaakt doordat geen sprake is van een ongestoord referentieaantal; het totaal aantal Scholeksters in de Westerschelde was immers door de afname ook veranderd.

Om deze onderschattingen te voorkomen is voor de Westerschelde een **verwacht aantal** vogels, gebaseerd op tellingen uit teltrajecten waar nog geen werkzaamheden hebben plaatsgevonden, berekend. Dit verwachte aantal kan worden gebruikt om de veranderingen in het relatieve belang van een gebied voor een soort te berekenen.

De verwachting voor het Westerscheldetotaal wordt nu gebaseerd op de tellingen in gebieden waar in een bepaald seizoen nog geen dijkwerken hebben plaatsgevonden (zie tabel 2). In de periode 1991/92-1996/97 is deze verwachting gelijk aan de getelde aantallen in de gehele Westerschelde: er hebben immers nog in geen van de gebieden werkzaamheden plaatsgevonden. In de jaren daarna wordt de verwachting gebaseerd op steeds minder gebieden. Daarbij geldt wel (met uitzondering van de Scholekster en Tureluur in 2000 en 2001) dat het overgrote deel van de vogels in de Westerschelde nog steeds voorkwam buiten de dijkvakken waar dijkwerken hadden plaatsgevonden.

De gecorrigeerde verwachting wordt als volgt berekend. Stel dat een bepaald telgebied tijdens de referentieperiode 25% van de aantallen van een soort binnen de Westerschelde herbergde, dan is de verwachting dat dit gebied ook in de jaren na de werkzaamheden dit belang zal blijven vertegenwoordigen. Door het aandeel (%) voor de gebieden waar nog geen werkzaamheden hebben plaatsgevonden per seizoen bij elkaar op te tellen is geschat welk aandeel van de Westerschelde als referentie kan dienen. Dit geeft per seizoen (tabel 2) het aandeel/belang van de – nog ongewijzigde - gebieden per soort binnen de Westerschelde weer. Vervolgens wordt het aantal vogels dat bij deze gebieden behoort per seizoen opgeteld. Door nu dit aantal vogels per seizoen te delen door het totaal aandeel (%) van deze gebieden tijdens de referentieperiode, kan een schatting voor de gehele Westerschelde worden gemaakt.

Tabel 2

Het relatieve belang (%) van de teltrajecten (gebaseerd op het aantal vogels) binnen de Westerschelde waar nog geen dijkwerken hebben plaatsgevonden.

Soort	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Grauwe Gans	100	100	100	100	100	100	100	99	97	97	96
Bergeend	100	100	100	100	100	100	98	93	88	75	73
Scholekster	100	100	100	100	100	100	91	79	64	38	38
Kluut	100	100	100	100	100	100	97	92	79	62	59
Bontbekplevier	100	100	100	100	100	100	95	85	80	68	68
Zilverplevier	100	100	100	100	100	100	98	91	84	77	76
Kanoetstrandloper	100	100	100	100	100	100	97	90	89	88	87
Drieteenstrandloper	100	100	100	100	100	100	100	96	65	62	62
Bonte Strandloper	100	100	100	100	100	100	97	91	66	60	60
Rosse Grutto	100	100	100	100	100	100	93	79	74	61	60
Wulp	100	100	100	100	100	100	91	82	76	59	57
Tureluur	100	100	100	100	100	100	94	72	65	39	37

Voorbeeld: De hierboven genoemde scholeksterpopulatie wordt nogmaals beschouwd. Bekend is het belang van de 'ongestoorde' teltrajecten in de referentieperiode, namelijk 50%. Het getelde aantal in de Westerschelde in het seizoen na de werkzaamheden was 9500,

waarvan er 5000 in de 'ongestoorde' teltrajecten zaten. De verwachting voor de Westerschelde wordt gebaseerd op die ongestoorde teltrajecten. Daar zaten nu 5000 Scholeksters, gedeeld door 50% levert dit een schatting op van 10 000 Scholeksters voor de gehele Westerschelde. Er werden na de werkzaamheden in de Westerschelde echter slechts 9500 vogels geteld en daarmee is sprake van een afname van 500 vogels, hetgeen 5% van het totaal is. De eventuele afwijkingen die met deze methode worden beschreven zijn anders dan de ontwikkelingen in de ongestoorde gebieden in de Westerschelde.

5.2 Pre/Post

De hierboven beschreven methode om relatieve belangen te beschrijven is als basis gebruikt om eventuele effecten te kwantificeren. Daarnaast is voor alle teltrajecten tezamen een analyse uitgevoerd waarbij het aantal keren dat tellingen hoger of lager uitvallen dan de verwachting gebaseerd op de referentie(belang) is geteld. Door nu zowel voor als na de werkzaamheden te kijken naar de verdeling van tellingen die hoger of lager dan verwacht uitvielen kan een uitspraak worden gedaan over de 'consistentie' van de gevonden verandering. Indien aantallen ook voorafgaand aan de dijkwerken jaarlijks sterk wisselenden (vaak hoger/lager dan de verwachting) is een dergelijke patroon na de dijkwerken niet opmerkelijk. Indien een gebied vóór de werkzaamheden stabiel was (de aantallen waren vergelijkbaar met de verwachting) en daarna waren veel tellingen hoger of lager dan de verwachting is sprake van een duidelijke verandering.

De teltrajecten zijn voor deze analyse ingedeeld in drie groepen:

- A. teltrajecten waar nog geen dijkwerken hebben plaatsgevonden (11 teltrajecten);
- B. teltrajecten waar in 1997/98 en/of 1998/99 werkzaamheden hebben plaatsgevonden (7 teltrajecten);
- C. teltrajecten met werkzaamheden die na 1998/99 zijn gestart of pas in deze periode zijn afgerond (8 teltrajecten)

Groep A kan worden gezien als de referentiegroep, groep B staat voor de trajecten waarbinnen effecten worden gezocht in het kader van deze studie. Aan de bevindingen voor groep C is voornamelijk weinig aandacht besteed. In deze gebieden hebben de werkzaamheden nog te kort geleden plaatsgevonden om conclusies te kunnen trekken.

Om de vergelijkingen op een verantwoorde manier te maken is alleen gewerkt met gebieden die in de periode vóór de werkzaamheden een aanzienlijk belang voor een bepaalde soort vertegenwoordigden. Indien een teltraject voor een bepaalde soort in de periode vóór de dijkwerken minder dan 0,5% van het totaal aantal vogels in de Westerschelde bevatte, kan er in een dergelijk gebied na de dijkwerken maximaal een afname van 0,5% worden gedetecteerd. De vergelijkingen zijn daarom alleen gebaseerd op teltrajecten waar vóór de dijkwerken gemiddeld 1% of meer van de Westerscheldepopulatie van een soort zat. Voor deze teltrajecten is het aandeel van de Westerscheldepopulatie (%) per seizoen vergeleken met het gemiddelde aandeel tijdens de referentieperiode. Een positief of negatief verschil van minimaal 0.5% (ten opzichte van de Westerscheldepopulatie) is daarbij beschouwd als een relevante verandering. Door nu het aantal positieve/negatieve afwijkingen te sommeren voor de twee perioden

(voor/na werkzaamheden) kan worden aangegeven hoe hoog het percentage afwijkende waarden was. Dit wordt in hoofdstuk 6 per soort beschreven onder het kopje 'consistentie van veranderingen'. Bij soorten die zeer variabel voorkomen zijn deze percentages, ook vóór de dijkwerken vaak al hoog (bijvoorbeeld van Kanoetstrandloper). Bij dergelijke soorten zijn veranderingen in de verspreiding te beschouwen als normaal.

Hieronder staat een voorbeeld van het type tabellen dat bij deze analyses wordt gepresenteerd. In de eerste kolom staat de groep conform de eerder gemelde indeling. In de tweede kolom staat of het tellingen uit de periode vóór (pre) of na (post) de dijkwerken betreft. In de derde kolom staat het aantal teltrajecten waarin de soort in 'belangrijke' aantallen (>1% van Westerschelde populatie) voorkwam. In de vierde kolom staat het aantal tellingen dat beschikbaar was voor een vergelijking: dit is het aantal telseizoenen in de pre- of postperiode vermenigvuldigd met het aantal teltrajecten. Verder staan in de laatste twee kolommen het percentage van de tellingen die meer dan 0.5% afwijken van de referentiewaarde.

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	negatief
A	Pre	7	42	38,1	47,6
A	Post	7	28	28,6	60,7
B	Pre	2	12	25,0	16,7
B	Post	2	6	33,3	33,3
C	Pre	5	30	36,7	43,3
C	Post	5	20	30,0	60,0

Om na te gaan of de aldus gevonden verdelingen significant verschillend zijn is een zogenaamde Chi-kwadraat toets uitgevoerd op de percentages. Deze toets heeft als verwachting dat de verdeling van tellingen die hoger/lager of juist niet afwijken van de verwachting in de periode voor de werken en daarna vergelijkbaar blijft. Als significantiegrens is steeds 95% ($P \leq 0,05$) gebruikt, hetgeen betekent dat met 95% zekerheid het gevonden verschil een werkelijk verschil betreft. Indien de P-waarde echter beneden de 0.15 (met 85% zekerheid een werkelijke verandering) kwam is dit vermeld in de tekst. De motivatie hiervoor is dat een verandering met een waarschijnlijkheid van 85% of meer vanuit ecologisch oogpunt een sterke indicatie vormt voor een effect.

In bovenstaand fictieve voorbeeld was in de groep A (geen dijkwerken) sprake van een sterk wisselende verspreiding. De aantallen per telgebied waren zowel vóór als na de dijkwerken sterk fluctuerend: in totaal was ruim 80% (38.1+ 47.6) van de tellingen vóór de dijkwerken afwijkend van de 'verwachting'. Na de dijkwerken (die dus elders plaatsvonden) was dit bijna 90%. Groep B is de onderzoeksgroep, daar blijkt dat ruim 40% van de tellingen tijdens de referentieperiode afweek van de verwachting en na de werkzaamheden was dit bijna 70%. De aantallen per telgebied weken dus vaker af van de verwachting; vooral negatieve afwijkingen kwamen veel frequenter voor (van 16% naar 33%).

Voor geen van de drie groepen in dit voorbeeld is de gevonden verandering echter significant te noemen.

6. Resultaten watervogels

6.1. Algemeen

In tabel 2a is te zien hoeveel vogels er gemiddeld per traject zaten in de periode vóór ('pre') en na de uitvoering van de dijkwerken ('post'). Dit zijn dus gemiddelden over ALLE maanden. Op enig moment zullen er zeker (veel) meer of minder (tijdens broedperiode) vogels aanwezig zijn. Het gemiddelde is wel redelijk robuust met een dergelijk aantal tellingen. Ter vergelijking zijn dezelfde getallen voor de gehele Westerschelde opgenomen. Daaruit is de relatieve betekenis van een traject voor een bepaalde soort binnen de Westerschelde snel af te leiden. Daarnaast zijn ook de aantalsveranderingen op het niveau van de gehele Westerschelde snel zichtbaar. Aantalsveranderingen op het niveau van de gehele Westerschelde waren ook de reden om niet verder te werken met aantallen, maar met het relatieve belang. Als de aantallen van de Scholekster afnemen in de gehele WS dan "verwachten" we dit ook in de dijktrajecten met werkzaamheden.

Tabel 2a

Gemiddeld aantal waargenomen vogels per teltraject en voor de gehele Westerschelde in de periode 1991/92 – 1996/97 (Pre= 60 tellingen) en 1999/2000 – 2001/2002 (Post=36 tellingen)

		Bontbek-plevier	Bergeend	Bonte Strand-loper	Grauwe Gans	Kanoet Strandloper	Kluut	Rosse Grutto	Scholekster	Tureluur	Wulp	Zilver Plevier	Drieteen-Strandloper
Borselle-	Pre	2	16	8	1	0	4	0	221	21	67	3	0
Ellewoutsdijk	Post	5	26	14	0	13	10	7	131	8	56	12	0
Baalhoek-	Pre	7	17	113	0	0	3	28	217	9	48	18	0
Perkpolder	Post	21	31	38	0	2	0	12	110	6	30	28	2
Zeedorp-	Pre	25	87	543	0	22	12	55	792	124	150	102	14
Eendragt	Post	14	194	438	0	3	14	115	176	205	128	63	18
Eendragt-	Pre	4	11	84	1	0	2	20	516	14	91	22	0
Terneuzen	Post	4	25	57	0	23	0	19	475	13	98	12	0
Plaskreek-	Pre	3	29	75	0	39	11	86	418	40	30	37	0
Hoofdplaat	Post	1	21	18	1	2	15	43	166	22	17	9	0
Hoofdplaat-	Pre	12	15	42	0	0	3	10	148	18	13	6	0
Nummer Een	Post	28	17	155	6	2	12	13	171	54	10	7	0
Nummer Een-	Pre	9	3	145	0	14	2	22	81	6	14	8	1
Breskens	Post	4	5	4	0	2	0	3	79	5	4	4	1
Westerschelde	Pre	512	3147	13415	9472	864	539	1336	13409	1007	2789	2658	461
	Post	479	4464	15297	13361	564	574	1255	7491	1138	2401	1480	834

Tabellen 3 t/m 6 geven een samenvatting van diverse veranderingen in vogelfuncties voor de trajecten waar in de seizoenen 1997/98 en 1998/99 werkzaamheden zijn uitgevoerd.

Tabel 3

Verschil in het gemiddeld aantal waargenomen vogels (som van twaalf tellingen) per soort/ seizoen en teltraject vóór/na dijkwerken voor de twaalf kwalificerende soorten.

Soort	Borssele-Ellewoutsdijk	Baalhoek-Perkpolder	Zeedorp Eendragt	Eendragt-Terneuzen Hoofdplaat	Gemaal Plaskreek-Een	Hoofdplaat-Nummer Breskens	Nummer Een
Werken uitgevoerd	1997-99	Vnl. 1997	1998	1997-98	1998	1998	1997-99
Grauwe Gans	-1	-3	-3	-8	5	72	0
Bergeend	121	170	1278	162	-94	20	18
Scholekster	-1076	-1284	-7395	-489	-3023	267	-28
Kluut	73	-39	16	-19	46	105	-26
Bontbekplevier	32	157	-134	5	-27	201	-58
Zilverplevier	108	125	-461	-110	-338	10	-40
Kanoetstrandloper	150	18	-222	272	-441	28	-152
Drieteenstrandloper	0	17	42	-6	-5	1	1
Bonte Strandloper	72	-904	-1267	-316	-688	1355	-1691
Rosse Grutto	78	-192	718	-13	-517	40	-225
Wulp	-132	-221	-255	83	-157	-45	-125
Tureluur	-154	-30	975	-13	-221	429	-10

Tabel 4

Lokaal verschil (%) in aantallen van elf kwalificerende soorten in teltrajecten waar in 1997 en/of 1998 werkzaamheden plaats hebben gevonden. Het verschil uit tabel 3 is nu uitgedrukt als een percentage van het gemiddeld aantal vogels in de periode vóór de werkzaamheden[(post-pre)/pre]. De Grauwe Gans ontbreekt in dit overzicht omdat deze nauwelijks voorkomt in deze trajecten. Een gebied is voor een soort alleen in de tabel opgenomen indien er in de periode vóór de werkzaamheden op het betreffende traject gemiddeld meer dan 100 exemplaren per seizoen werden geteld.

Soort	Borssele-Ellewoutsdijk	Baalhoek-Perkpolder	Zeedorp Eendragt	Eendragt-Terneuzen Hoofdplaat	Gemaal Plaskreek-Een	Hoofdplaat-Nummer Breskens	Nummer Een
Werken uitgevoerd	1997-99	Vnl. 1997	1998	1997-98	1998	1998	1997-99
Bergeend	62,6	83,9	121,9	117,3	-26,9	10,6	
Scholekster	-40,6	-49,3	-77,8	-7,9	60,3	15,0	-2,8
Kluut			10,7		35,1		
Bontbekplevier			-45,3			144,3	-56,1
Zilverplevier		58,2	-37,8	-42,4	-76,5		
Kanoetstrandloper			-84,2		-94,6		-87,6
Drieteenstrandloper			25,0				
Bonte Strandloper		-66,5	-19,4	-31,5	-76,4	266,1	-97,3
Rosse Grutto		-57,5	108,7	-5,2	-50,3	34,4	-85,2
Wulp	-16,3	-38,5	-14,2	7,6	-44,1	-28,0	-72,1
Tureluur	-60,5	-28,1	65,5	-7,6	-45,8	200,8	

Tabel 5

Vershil in het relatieve belang van een teltraject vóór/na dijkwerken voor de twaalf kwalificerende soorten, gebaseerd op de **getelde** aantallen in de Westerschelde.

Soort	Borssele- Ellewoutsdijk	Baalhoek- Perkpolder	Zeedorp Eendragt	Eendragt- Terneuzen	Gemaal Plaskreek- Hoofdplaat	Hoofdplaat- Nummer Een	Nummer Een Breskens	Totaal
Werken uitgevoerd	1997-99	Vnl. 1997	1998	1997-98	1998	1998	1997-99	
Grauwe Gans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bergeend	0,0	0,1	1,1	0,2	-0,7	-0,2	0,0	+0,5
Scholekster	-0,4	-0,7	-4,6	0,9	-1,4	1,0	0,1	-5,2
Kluut	0,8	-0,7	-0,4	-0,3	0,2	1,3	-0,5	0,4
Bontbekplevier	0,4	2,8	-3,5	-0,1	-0,5	4,8	-1,4	2,6
Zilverplevier	0,7	1,0	-0,4	-0,1	-1,2	0,2	-0,1	0,0
Kanoetstrandloper	2,3	0,3	-2,2	3,0	-3,5	0,5	-3,0	-2,7
Drieteenstrandloper	0,0	0,3	-1,7	-0,1	-0,1	0,0	-0,2	-1,8
Bonte Strandloper	0,0	-0,6	-2,3	-0,4	-0,6	0,7	-1,4	-4,6
Rosse Grutto	0,5	-1,5	3,9	-0,4	-5,4	0,3	-1,9	-4,6
Wulp	-0,4	-0,5	-1,2	0,3	-0,7	-0,2	-0,5	-3,2
Tureluur	-1,8	-0,5	2,6	-0,5	-2,8	2,4	-0,3	-1,0

Tabel 6

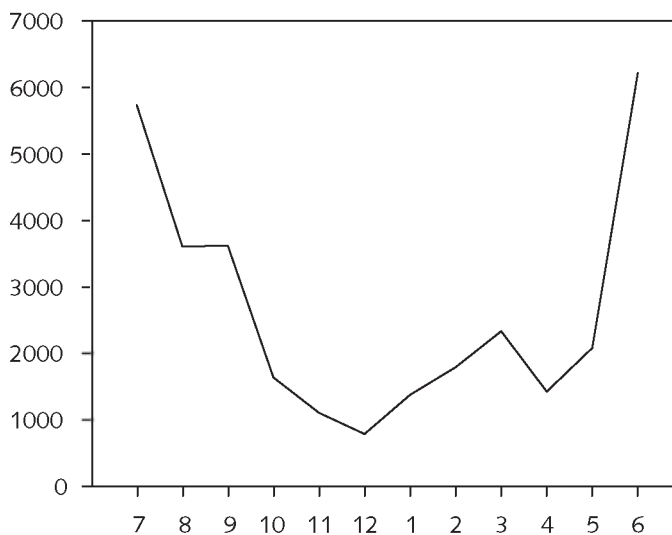
Vershil in het relatieve belang van een teltraject vóór/na dijkwerken voor de twaalf kwalificerende soorten gebaseerd op de **verwachte** aantallen voor de Westerschelde

Soort	Borssele- Ellewoutsdijk	Baalhoek- Perkpolder	Zeedorp Eendragt	Eendragt- Terneuzen	Gemaal Plaskreek- Hoofdplaat	Hoofdplaat- Nummer Een	Nummer Een Breskens	Totaal
Werken uitgevoerd	1997-99	Vnl. 1997	1998	1997-98	1998	1998	1997-99	
Grauwe Gans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	+0,0
Bergeend	0,1	0,2	2,2	0,3	-0,6	-0,1	0,0	+2,2
Scholekster	-0,6	-0,8	-4,8	0,4	-1,6	0,8	0,1	-6,6
Kluut	0,7	-0,7	-0,5	-0,3	0,1	1,2	-0,5	-0,1
Bontbekplevier	0,3	3,9	-3,6	-0,1	-0,5	4,7	-1,3	3,5
Zilverplevier	0,7	1,0	-0,3	-0,1	-1,2	0,2	-0,1	+0,2
Kanoetstrandloper	2,3	0,3	-2,0	2,9	-3,3	0,5	-2,9	-2,2
Drieteenstrandloper	0,0	0,4	1,7	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	1,8
Bonte Strandloper	0,0	-0,7	-2,3	-0,4	-0,6	0,6	-1,4	-4,7
Rosse Grutto	0,6	-1,5	5,0	-0,3	-4,6	0,4	-1,9	-2,4
Wulp	-0,5	-0,6	-1,4	0,1	-0,7	-0,2	-0,5	-3,7
Tureluur	-1,8	-0,5	1,4	-0,6	-3,0	2,2	-0,3	-2,6

Bergeend

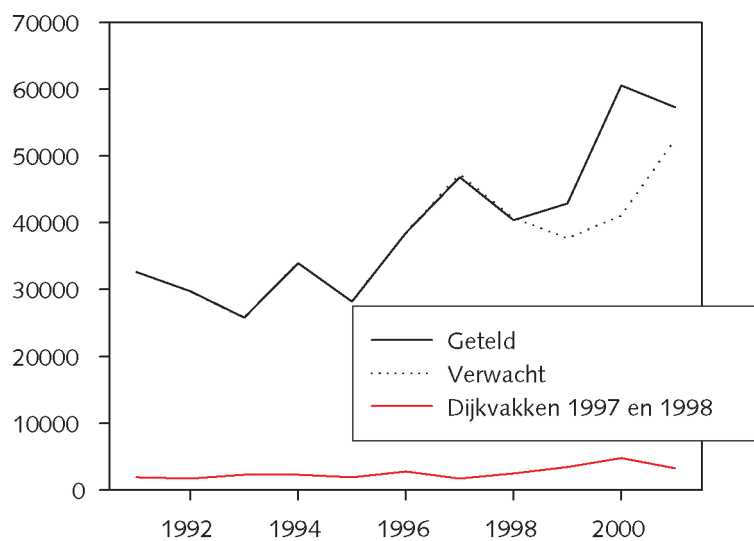
Figuur 1

Bergeend: Gemiddeld aantal per maand 1991/1992 - 1966/1997.



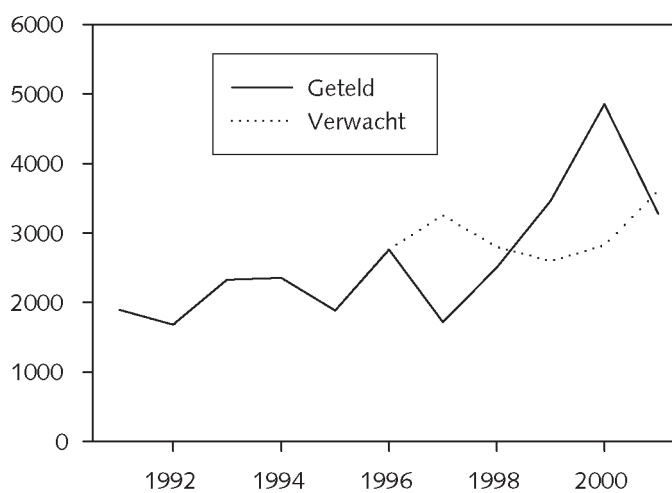
Figuur 2

Bergeend: Aantal (som 12 maanden = seizoenssom per seizoen in de Westerschelde.



Figuur 3

Bergeend: Aantal (seizoenssom) op dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



6.2 Bergeend

Algemeen

De Bergeend is in de Westerschelde het hele jaar door aanwezig, met de hoogste aantallen in juni-juli (figuur 1). Speciaal is het voorkomen van ruiende (periode juli-september) Bergeenden die zich vooral ophouden rond platen en langs de randen van brede slikken. In de directe nabijheid van zeedijken komen deze vogels minder voor. Bergeenden maken verder weinig gebruik van 'hoogwatervlucht-plaatsen' op het droge, maar blijven meestal zwemmen in groepen in de nabijheid van ondergelopen slikken en platen en langs schorren. In Saeftinghe worden soms ook ondiepe plassen opgezocht.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Figuur 2 toont voor de gehele Westerschelde het getelde aantal Bergeenden versus het 'verwachte' aantal (zie methode) per seizoen. Daarnaast wordt ook het getelde aantal getoond voor dijkvakken waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Voor de gehele Westerschelde werd in de seizoenen 1997-2001 een afwijking ten opzichte van de verwachte aantallen vastgesteld van respectievelijk -1.0%, -0.7%, +13.8%, +47.6%, +9.2%.

Op de dijkvakken waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd in de referentieperiode 1991-1996 gemiddeld 6.9 % van de Westerscheldepopulatie van de Bergeend geteld. In de periode 1998-2001 bedroeg dit aandeel 7.3 %.

De jaarlijkse afwijking van de getelde aantallen t.o.v. de verwachte aantallen in teltrajecten die vanaf 1997 en/of 1998 zijn veranderd, bedraagt in de seizoenen 1997-2001 respectievelijk -20.7%, -10.6%, +33.5%, +72% en -9.1% (figuur 3).

Analyse per teltraject

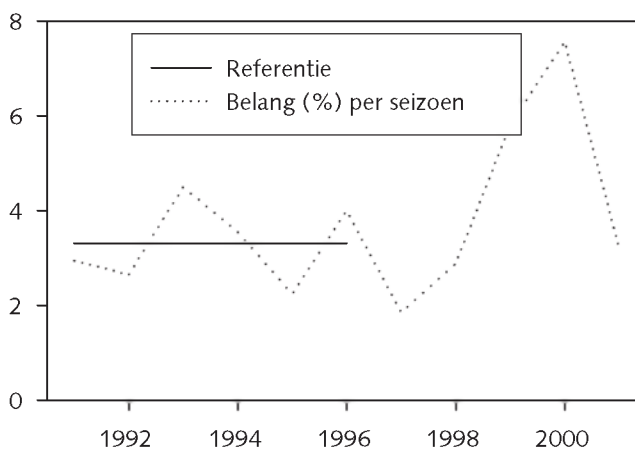
Het traject Borssele-Ellewoutsdijk is van geringe betekenis voor de Bergeend. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen voor veranderingen in de functie voor Bergeenden; de schijnbare toename kan worden gezien als een effect van de aanleg van het natuurontwikkelingsproject Coudorpe.

Op het traject Baalhoek-Perkpolder (werken uitgevoerd 1997) zat in 1991-1996 gemiddeld 0.6% van de Bergeenden in de Westerschelde, in 1998-2001 0.9%. Na 1997 was het belang gemiddeld iets hoger, maar de aantallen vertoonden grote schommelingen.

Op het traject Zeedorp-Eendragt (werken uitgevoerd in 1998) verbleven vóór de uitvoering van de werken gemiddeld ca. 3.3% van de Bergeenden in de Westerschelde, en na de uitvoering 5.5% (Figuur 4). Na 1998 waren de getelde aantallen hier duidelijk hoger dan vóór de werken, en ook hoger dan de verwachte aantallen. Waarom dit gebied geschikter is geworden voor Bergeenden (ook ten opzichte van de rest van de Westerschelde) is vooralsnog niet duidelijk.

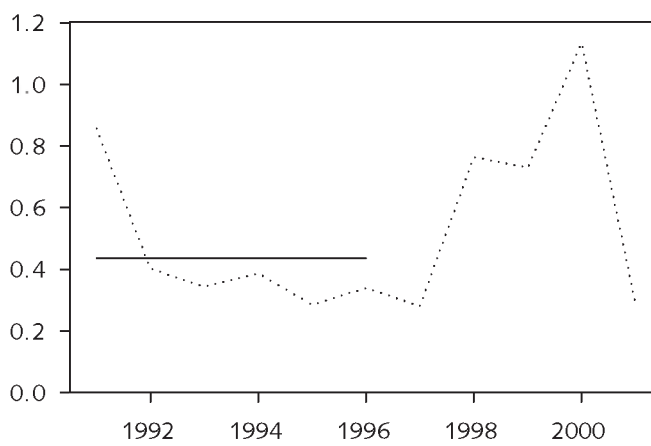
Figuur 4

Bergeend: Relatief belang (% van WS) van traject Zeedorp-Eendracht voor Bergeenden.



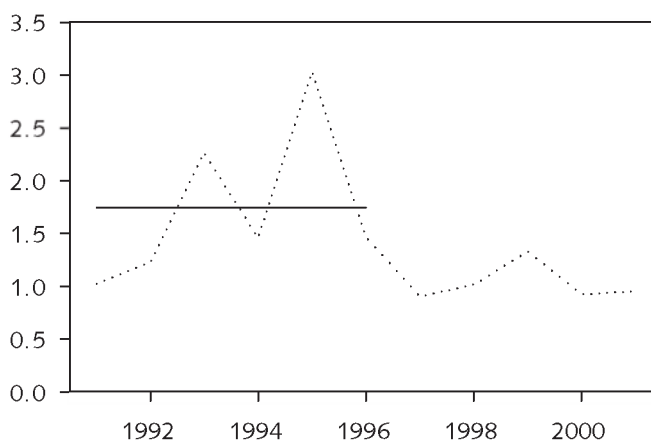
Figuur 5

Bergeend: Relatief belang (% van WS) van traject Eendragt-Terneuzen voor Bergeenden.



Figuur 6

Bergeend: Relatief belang (% van WS) van traject Paulinaschor - Nummer Een voor Bergeenden.



Het traject Eendragt-Terneuzen (werken uitgevoerd in 1997-1998) verbleven vóór de werken 0.4 van de Bergeenden in de Westerschelde, na de werken 0.7%. De getelde aantallen vertoonden een geringe toename, met name in de seizoenen 1998/99 – 2000/2001 (Figuur 5).

Op het traject Paulinaschor-Nummer Een verbleef vóór de werkzaamheden 1.7%, na de werkzaamheden betrof dit nog 1.6% van de getelde aantallen Bergeenden in de gehele Westerschelde. Figuur 6 laat zien dat de getelde aantallen tegenwoordig lager liggen dan de verwachte aantallen.

Consistentie van veranderingen

Tabel 7

Percentage tellingen van Bergeenden per seizoen per traject met een afwijking ten opzichte van de verwachte aantallen. Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	Pre	7	42	38,1	47,6
A	Post	7	28	28,6	60,7
B	Pre	2	12	25,0	16,7
B	Post	2	6	33,3	33,3
C	Pre	5	30	36,7	43,3
C	Post	5	20	30,0	60,0

De waargenomen veranderingen in geen van de drie groepen zijn als statistisch significant te beschouwen.

6.3 Grauwe Gans

Algemeen

De Grauwe Gans is in de Westerschelde hoofdzakelijk een wintergast, waarvan de hoogste aantallen aanwezig zijn in november. Het voorkomen van de Grauwe Gans buiten Saefthinghe (waar regelmatig 60 000-70 000 exemplaren aanwezig zijn) is verder marginaal. Deze soort komt voor op schorren en akkers en maakt nauwelijks gebruik van hoogwatervluchtplaatsen.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Er is geen analyse uitgevoerd van eventuele veranderingen omdat in de teltrajecten waar in 1997 en/of 1998 werkzaamheden plaatsvonden vrijwel geen Grauwe Ganzen voorkomen. Het totale belang van deze trajecten tezamen in de periode 1991-1996 bedroeg zelfs minder dan 0.5% van de Westerschelde populatie van de Grauwe Gans.

6.4 Scholekster

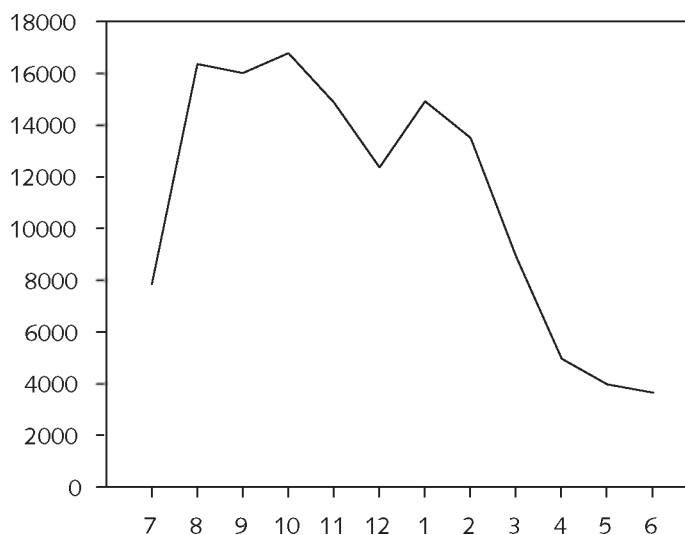
Algemeen

De Scholekster is het gehele jaar door aanwezig in de Westerschelde. De soort is vooral een doortrekker en wintergast, waarvan de grootste aantallen aanwezig zijn tussen augustus en februari (Figuur 7). Hoogwatervluchtplaatsen van deze soort worden aangetroffen op zandplaten, schorren, strekdammen, dijktaaluds en binnendijks op akkers.

Scholekster

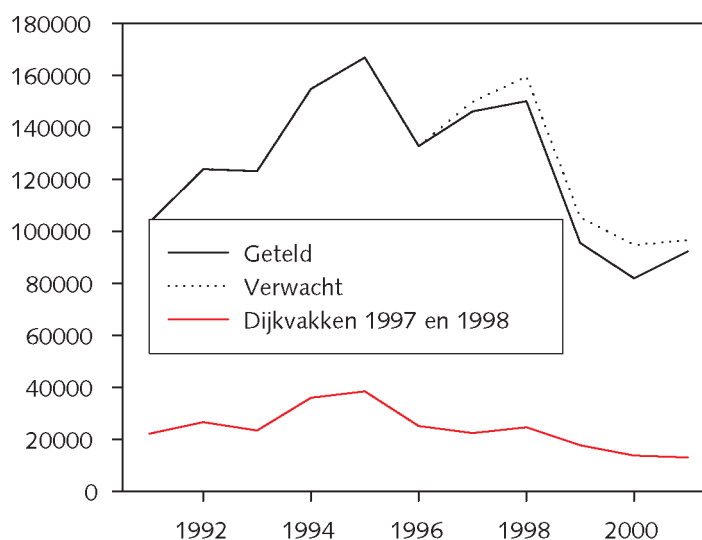
Figuur 7

Scholekster: Gemiddeld aantal per maand 1991/1992 - 1966/1997.



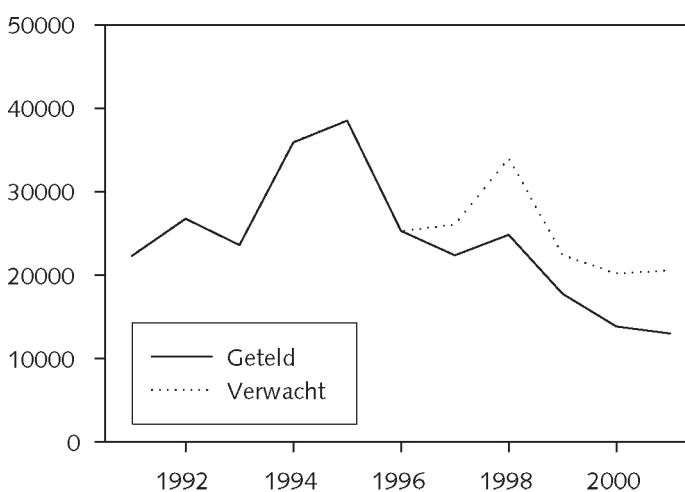
Figuur 8

Scholekster: Aantal (seizoenssom) in de Westerschelde.



Figuur 9

Scholekster: Aantal (seizoenssom) op dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Figuur 8 toont het getelde aantal Scholeksters versus het verwachte aantal per seizoen in de Westerschelde. De aantallen in de teltrajecten waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden blijven vanaf 1997 achter bij de verwachte aantallen in deze trajecten (figuur 9). Dit betekent voor de gehele Westerschelde voor de seizoenen 1997-2001 een negatieve afwijking ten opzichte van de verwachte aantallen van respectievelijk -2.5, -5.8, -9.2, -13.5 en -4.5%.

In de teltrajecten waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd tussen 1991-1996 gemiddeld 21.3% van de Westerscheldepopulatie van de Scholekster aangetroffen. In de periode 1998-2001 bedroeg dit aandeel nog slechts 16.5%. De afname in deze groep van teltrajecten is daarmee 20-35% (Figuur 9).

Analyse per teltraject

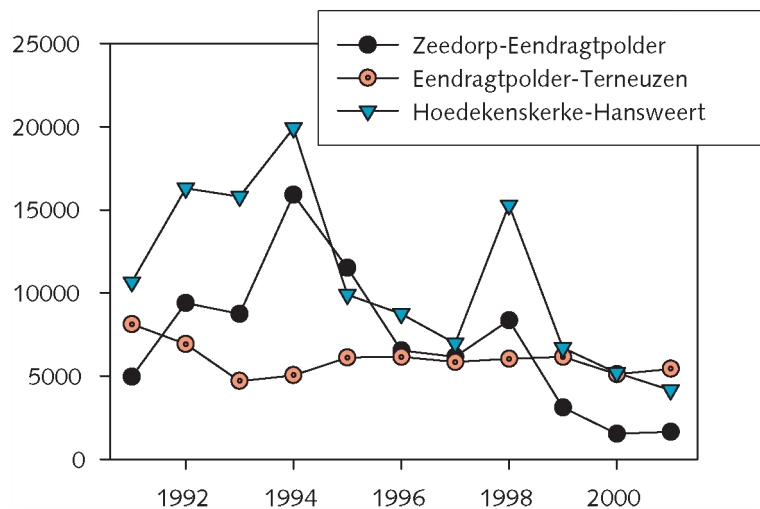
Een voorbeeld van waargenomen veranderingen in aantallen Scholeksters in twee trajecten wordt weergegeven in Figuur 10. Op het traject Eendragtspolder- Terneuzen bleven de aantallen Scholeksters stabiel, ondanks de uitvoering van dijkbekledingswerken in 1997 en 1998. Op dit traject bestond voor de werkzaamheden al een buitendijks fietspad, en de hoogwatervluchtplaats van Scholeksters bevond zich vooral binnendijks. Op het aangrenzende traject Zeedorp-Eendragtspolder zijn de aantallen Scholeksters na 1998 (uitvoering werkzaamheden) duidelijk gedaald. Op dit traject bevond de hoogwatervluchtplaats zich hoofdzakelijk buitendijks op het talud. Na 1998 is de verharde onderhoudsweg opgesteld voor fietsers. Vóór 1998 was dit traject niet gemakkelijk toegankelijk voor recreanten. Het is echter niet uitgesloten dat (ook) andere factoren een rol spelen bij de afname van de aantallen op het traject Zeedorp-Eendragtspolder. Daarom is gekeken hoe de aantallen Scholeksters in de omgeving van dit gebied zijn veranderd, daarbij is ook gekeken naar teltrajecten aan de noordzijde van het middengebied van de Westerschelde. Scholeksters uit diverse teltrajecten samen maken gebruik van de platen in het middengebied van de Westerschelde. Als alle gebieden een negatief verloop kennen, en niet alleen de trajecten met dijkwerken, is er sprake van een andere factor die de verandering veroorzaakte.

Het precies aan de andere zijde van de Westerschelde gelegen traject Hoedekenskerke-Hansweert (figuur 10) vertoont inderdaad een vergelijkbaar verloop in aantallen en relatief belang, terwijl hier - op de voor Scholeksters belangrijke gedeelten - in deze jaren geen dijkwerken hebben plaatsgevonden. Indien echter het aandeel vogels op het traject Zeedorp-Eendragt binnen de combinatie met het traject Hoedekenskerke-Hansweert wordt bekeken valt andermaal op dat deze verhouding vanaf 1998 is veranderd (figuur 11). Het aandeel is afgenomen, en alhoewel de algehele afname ook geldt voor de andere trajecten in het middengebied is de afname op dit traject sterker. Het middengebied van de Westerschelde lijkt dus minder belangrijk geworden en het traject Zeedorp-Eendragt is binnen dit gebied nog minder belangrijk geworden.

Op het traject Plaskreek-Hoofdplaat (uitgevoerd 1998) liggen de getelde aantallen na de uitvoering van de werken consequent lager dan de verwachte aantallen (figuur 12). Indien de aantallen in de

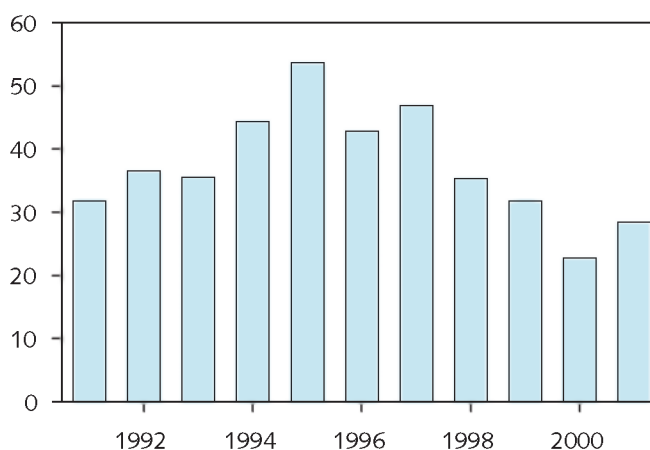
Figuur 10

Scholekster: Aantal (seizoenssom) op drie dijktrajecten.



Figuur 11

Scholekster: Belang (% teltraject Zeedorp - Eendragt binnen complex Hansweert-Hoedekenskerke).



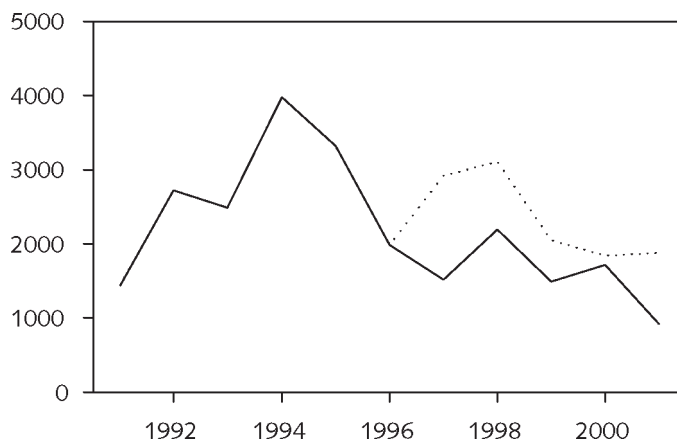
Figuur 12

Scholekster: Seizoenssom Plaskreek - Hoofdplaat.



Figuur 13

Scholekster: Seizoenssom Borselle - Ellewoutsdijk.

**Figuur 14**

Scholekster: Seizoenssom Baalhoek - Perkpolder.



gehele omgeving (inclusief de nabijgelegen Hooge Platen) worden beschouwd, is het totaal aantal Scholeksters nauwelijks veranderd. Wel is het zo dat op de Hooge Platen steeds meer Scholeksters zijn gaan rusten. Blijkbaar hebben de Hooge Platen het verlies aan hoogwater-vluchtplaatsfunctie van de zeedijk gecompenseerd. Er is dus wel sprake van een verandering aangezien de vogels een andere verdeling over de HVP's hebben na de dijkwerken.

Ook op de trajecten Borselle-Ellewoutsdijk en Baalhoek-Perkpolder liggen de getelde aantallen na de uitvoering van de werken consequent lager dan de verwachte aantallen (figuur 13 en figuur 14). Het gaat hier om relatief kleine aantallen Scholeksters, in het traject Borselle-Ellewoutsdijk werden voor de uitvoering van de werkzaamheden gemiddeld 1.9% van alle Scholeksters in de Westerschelde geteld, na de uitvoering bedroeg dit 1.4%. In het traject Baalhoek-Perkpolder zat voor de uitvoering 2.0% van alle Scholeksters, na de uitvoering nog 1.1%.

Consistentie van veranderingen

Naast het onderzoeken van de eventuele veranderingen per teltraject is het ook mogelijk om een meer algemene beschouwing te maken van de veranderingen. Hiertoe is (zie voor meer details de beschrijving in het hoofdstuk methode) per soort, teltraject en seizoen nagegaan of

het aandeel wat een teltraject binnen de gehele Westerschelde vertegenwoordigde hoger/lager (minimaal 0.5% verschil) was dan het gemiddelde aandeel in de periode 1991-1996.

Tabel 8

Aandeel (%) tellingen van Scholeksters per seizoen per traject met een afwijking ten opzichte van de verwachte aantallen. Zie methode voor indeling van groepen van trajecten! Voorbeeld: Bij groep A zijn zes belangrijke gebieden beschouwd, waar vóór de werkzaamheden in zes seizoenen is geteld (dus $6 \times 6 = 36$ tellingen). In 30.6% (=11 tellingen) van deze tellingen waren de waargenomen aantallen hoger dan de verwachte aantallen (alleen beschouwd als een positieve verschil indien dit verschil minimaal 0.5% van het verwachte Westerschelde-totale bedroeg).

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	Pre	6	36	30,6	36,1
A	Post	6	24	33,3	29,2
B	Pre	6	36	22,2	27,8
B	Post	6	21	28,6	66,7
C	Pre	4	24	29,2	37,5
C	Post	4	16	31,3	50,0

De veranderingen in groep B (veranderde dijktrajecten 1997/1998) zijn statistisch significant te noemen ($P < 0.01$) en duiden op een frequenter voorkomen van aantallen die lager dan verwacht zijn.

6.5 Kluut

Algemeen

Kluten zijn het hele jaar door in de Westerschelde aanwezig. De hoogste aantallen worden in oktober-november aangetroffen en in maart-april (lagere piek). Daarnaast is er nog een kleine piek in de aantallen in juni-juli. (Figuur 15). Tijdens hoogwater verblijven Kluten vooral binnendijks in natte natuurgebieden (plassen, inlagen), in ondiepe plassen in Saeftinghe, langs randen van schorren e.d. Ook overtijden de vogels soms zwemmend op relatief rustig open water. Streckdammen, dijktafuds en akkers worden nauwelijks gebruikt als hoogwatervluchtplaats.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

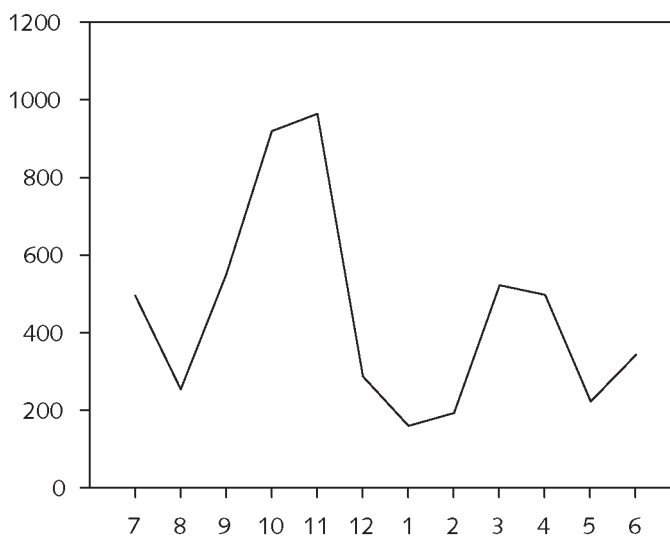
Figuur 16 toont het getelde aantal Kluten in de Westerschelde versus het verwachte aantal per seizoen in de Westerschelde en de aantallen in de veranderde teltrajecten (1997-1998). De aantallen in deze laatste trajecten blijven vanaf 1997 in alle jaren achter bij de verwachte aantallen voor deze trajecten. Dit betekent voor de gehele Westerschelde voor de seizoenen 1997-2000 een negatieve afwijking ten opzichte van de verwachte aantallen van respectievelijk 0, 2.9, 6.1, 1.4 en 11.2%.

In de dijkvakken waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd in de referentie-periode (1991-1996) gemiddeld

Kluut

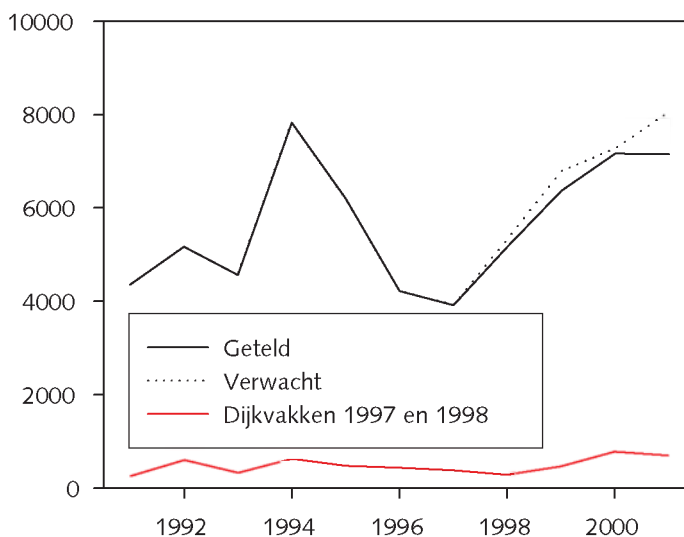
Figuur 15

Kluut: Gemiddeld aantal per maand
1991/1992 - 1996/1997.



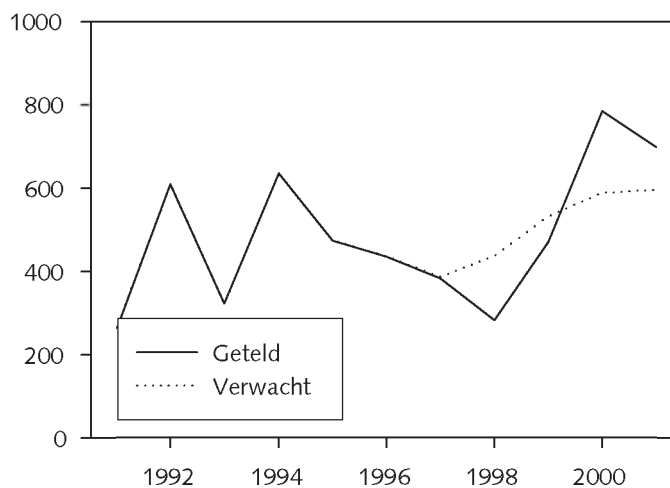
Figuur 16

Kluut: Aantal (seizoensom)
in de Westerschelde.



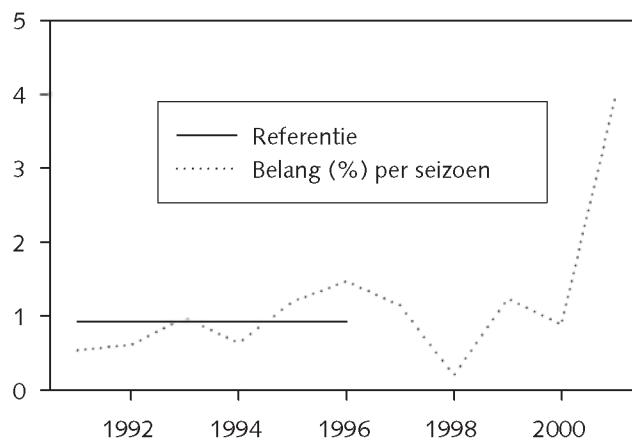
Figuur 17

Kluut: Aantal (seizoensom) op
dijkvakken waar in 1997 of 1998
dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



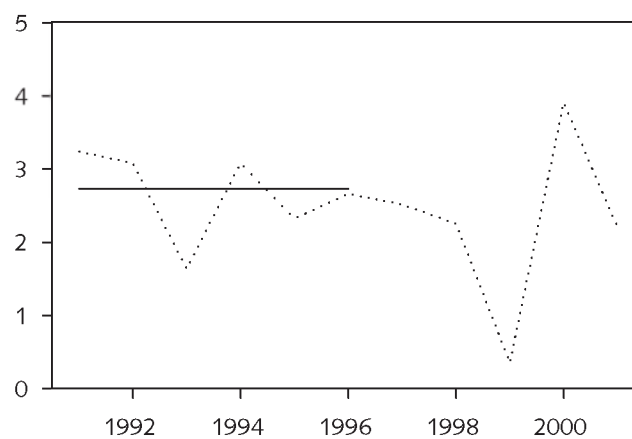
Figuur 18

Kluut: Relatief belang (% van WS) van het traject Borssele - Ellewoutsdijk.



Figuur 19

Kluut: Relatief belang (% van WS) van het traject Zeedorp - Eendragtspolder.



Figuur 20

Kluut: Relatief belang (% van WS) van het traject Plaskreek - Hoofdplaat.



8.5% van de Westerscheldepopulatie aangetroffen. Over de periode 1998-2001 bedroeg dit aandeel 8.4%.

De afwijking van de verwachte aantallen in trajecten die vanaf 1997 en/of 1998 zijn veranderd, bedraagt in de seizoenen 1997-2001 respectievelijk -0.9, -35.5, -11.8, +33.3 en +17.4% (Figuur 17). Het beeld is dus niet eenduidig over de reeks van jaren.

Analyse per teltraject

Het traject Borssele-Ellewoutsdijk (werken uitgevoerd in 1997-1999) vertoont een toename van het relatieve belang: voor de werken zat gemiddeld ca. 0.9% van de Westerscheldepopulatie in dit gebied en dit werd 1.8% ná de uitvoering van de werken. Deze toename wordt sterk beïnvloed door een omvangrijke broedpopulatie van ruim 80 paar die zich in 2001 vestigde na de uitvoering van het natuurontwikkelingsproject Coudorpe (Figuur 18). Deze broedvogels worden ook tijdens de hoogwatertellingen in die maanden geteld (als "losse" vogels) en maken daarom een substantieel deel uit van de aantallen in dit teltraject.

Op het traject Baalhoek-Perkpolder (werken uitgevoerd 1997) zijn slechts twee maal aanzienlijke aantallen Kluten gezien. Het gaat in de meeste jaren om geringe aantallen Kluten en daardoor is het niet mogelijk een uitspraak te doen over eventuele veranderingen.

Het traject Zeedorp-Eendragt (werken uitgevoerd in 1998) is een relatief belangrijk gebied voor Kluten: hier verbleef vóór de uitvoering van de werken gemiddeld ca. 2.7% van de Kluten in de Westerschelde, en na de uitvoering 2.3%. (Figuur 19). Deze afname komt vooral doordat er in 1999 erg weinig werden waargenomen. Er lijkt geen sprake van een trendbreuk.

Het traject Eendragt-Terneuzen (werken uitgevoerd in 1997-1998) is nauwelijks van belang voor Kluten.

Op het traject Plaskreek-Hoofdplaat (werken uitgevoerd 1998) verbleven vóór de werkzaamheden gemiddeld 2.4% van de Kluten in de Westerschelde, en na de werkzaamheden 2.6%. De verwachte aantallen komen redelijk overeen met de voorspelde aantallen (figuur 20).

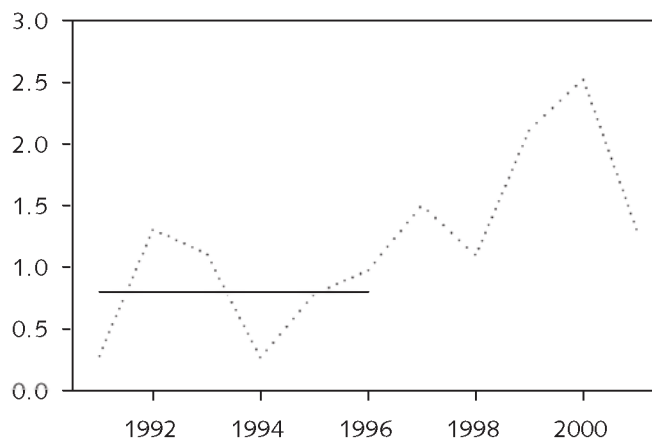
Op het traject Hoofdplaat-Nummer Een (werken uitgevoerd in 1998) werden vóór de werkzaamheden 0.8%, na de werken 2.1% van de Kluten in de Westerschelde geteld. Het relatieve belang van dit traject is dus duidelijk toegenomen. Andermaal is dit goed te verklaren. Ook hier is een broedpopulatie ontstaan, op het natuurontwikkelingsproject Voorland Nummer Een. Alhoewel dit natuurontwikkelingsgebied buitendijks ligt hebben er tot dusver op dit gedeelte van het dijkvak Hoofdplaat-Nummer Een geen dijkwerken plaatsgevonden.

Consistentie van veranderingen

De veranderingen in groep B (veranderde dijktrajecten 1997/1998) en C (dijkwerken na 1998) zijn statistisch significant te noemen ($P < 0.05$). Doordat in groep B slechts 2 teltrajecten beschouwd zijn is dit echter geen reden om daar verregaande conclusies aan te verbinden.

Figuur 21

Kluut: Relatief belang (% van WS) van het traject Hoofdplaat - Nummer Een.

**Tabel 9**

Aandeel (%) tellingen van Kluten per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% ten opzichte van het verwachte Westerschelde-totaal zijn meegeteld). Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	5	30	33,3	56,7
A	post	5	20	35,0	55,0
B	pre	2	12	16,7	16,7
B	post	2	6	50,0	50,0
C	pre	4	24	37,5	41,7
C	post	4	16	12,5	87,5

6.6 Bontbekplevier

Algemeen

De Bontbekplevier is in de Westerschelde een vooral een doortrekker, waarvan de hoogste aantallen aanwezig zijn in augustus-september. In de wintermaanden ontbreekt de soort vrijwel volledig. In het voorjaar trekken andermaal aanzienlijke aantallen door vanaf maart, met een piek in mei (Figuur 22). Hoogwatervluchtplaatsen worden aangetroffen op zandplaten, spaarzaam begroeide delen van schorren, strekdammen, dijktafsluitingen en binnendijks op akkers.

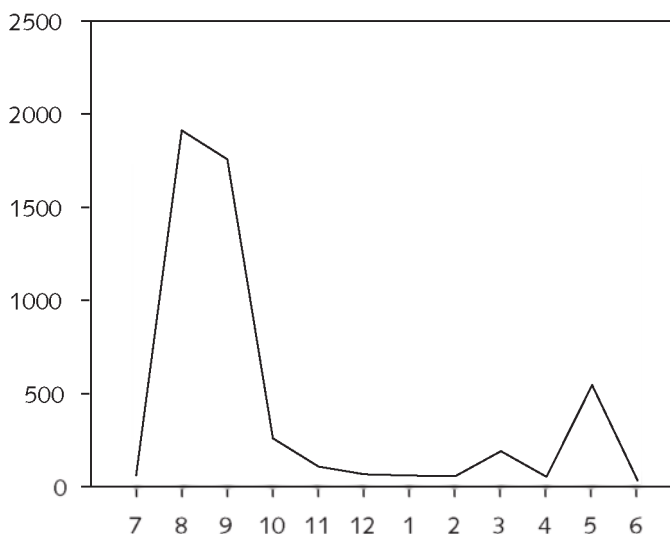
Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Het aantal getelde Bontbekplevieren in de gehele Westerschelde (figuur 23) is vergeleken met het verwachte aantal. Hieruit blijkt geen eenduidig patroon: in sommige seizoenen (1998/99) werden aanzienlijk meer vogels geteld dan verwacht in andere seizoenen (2000/2001) was het omgekeerde het geval.

De afwijking van de verwachte aantallen in trajecten die vanaf 1997 en/of 1998 zijn veranderd, bedraagt in de seizoenen 1997-2001 respectievelijk -18,4%, +226%, -24,8%, -67,0% en +61,8% (Figuur 24). De aantallen variëren dus zeer sterk ten opzichte van de rest van de Westerschelde. Gemiddeld verbleef in de referentie-periode (1991-1996) 15,2% van alle in de Westerschelde getelde Bontbekplevieren in deze gebieden, in de periode 1998-2001 bedroeg dit 20,5%.

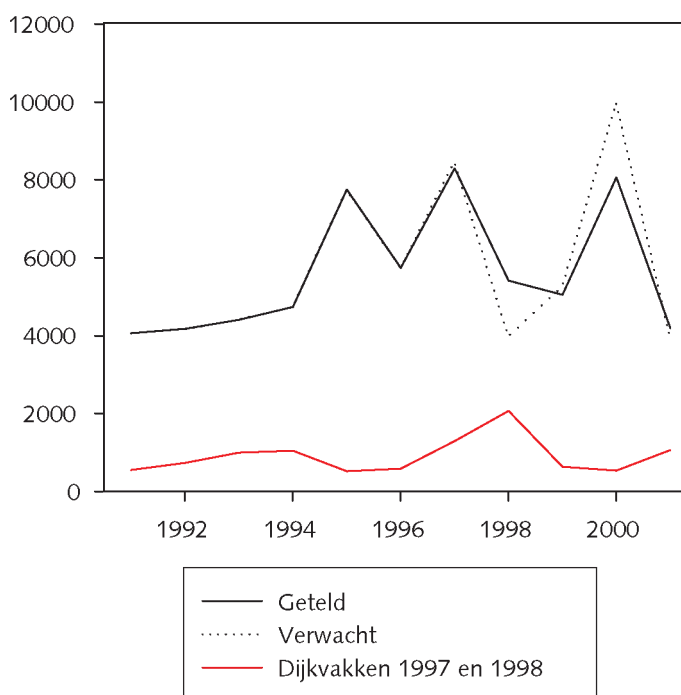
Figuur 22

Bontbekplevier: Gemiddeld aantal per maand 1991/1992 - 1996/1997.



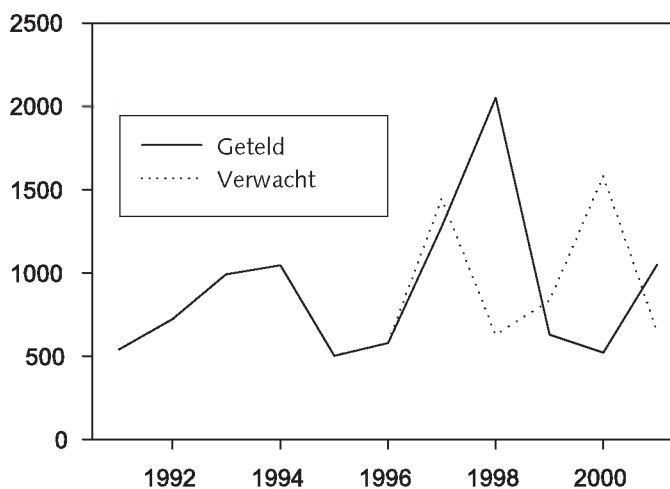
Figuur 23

Bontbekplevier: Aantal (seizoensom) in de Westerschelde.



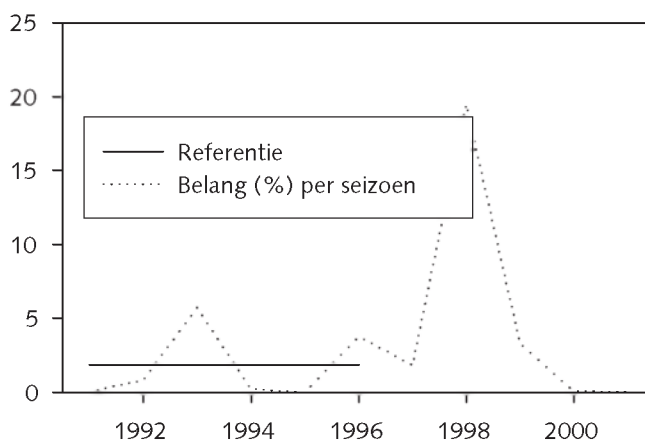
Figuur 24

Bontbekplevier: Aantal (seizoensom) op dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.

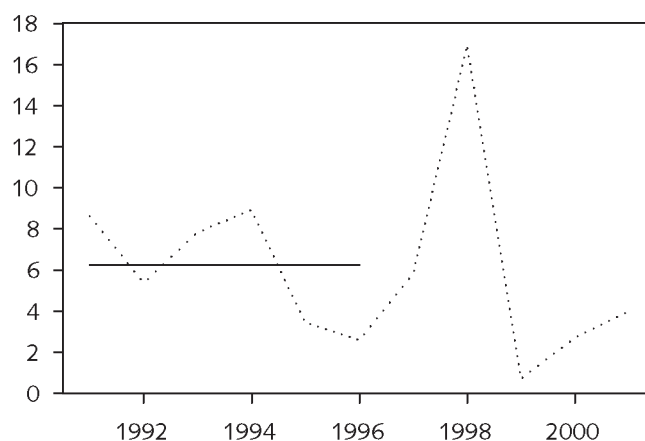


Figuur 25

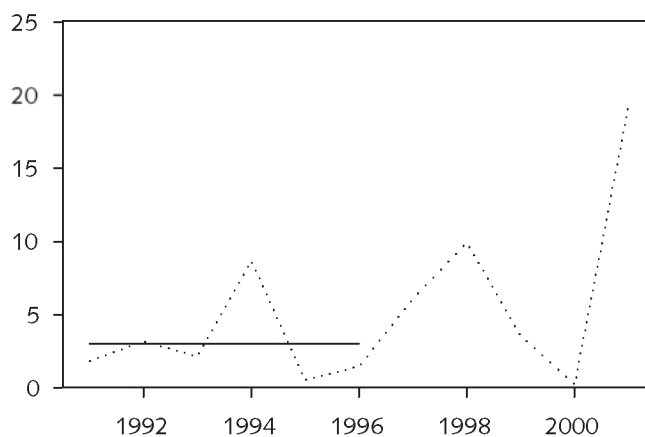
Bontbekplevier: Relatief belang (% van WS) van het traject Baalhoek - Perkpolder.

**Figuur 26**

Bontbekplevier: Relatief belang (% van WS) van het traject Zeedorp - Eendragt.

**Figuur 27**

Bontbekplevier: Relatief belang (% van WS) van het traject Hoofdplaat - Nummer Een.



Analyse per teltraject

Op het traject Borssele-Ellewoutsdijk verbleef gemiddeld 0.5% van de gehele Westerscheldepopulatie. De (geringe) aantallen wisselen sterk en van een duidelijk patroon is geen sprake.

In het traject Baalhoek-Perkpolder (werkzaamheden 1997) zat in de periode 1991/92-1997/98 gemiddeld 1.9% van alle Bontbekplevieren in de Westerschelde. Na 1997/98 is het belang toegenomen tot 4.6% (figuur 25). Vooral in 1998/99 werden in dit gebied veel Bontbekplevieren geteld, het aantalsverloop is echter zeer variabel. In 2000 en 2001 werden echter slechts enkele Bontbekplevieren waargenomen. Van een duidelijke toename is dus geen sprake.

Tussen Zeedorp en de Eendragtspolder zitten jaarlijks aanzienlijke aantallen Bontbekken, in de periode 1991/92-1997/98 gemiddeld 6.2% van het de Westerscheldepopulatie. Na de dijkwerken in 1998 bedroeg het belang nog 2.8% (Figuur 26) Opmerkelijk is dat in het jaar van de dijkwerken de aantallen/aandeel opmerkelijk hoog waren (600 exemplaren op 24 augustus 1998). Deze vogels bevonden zich evenwel op de oostrand van het Hellegatschor, net buiten het dijkvak waar dijkbekledingswerken hadden plaatsgevonden (pers. meded. Wim Wisse). In de jaren daarna waren de aantallen opmerkelijk laag.

Het traject Eendragt-Terneuzen (werken uitgevoerd in 1997-1998) is van geringe betekenis voor de Bontbekplevier (ca. 0.9% van de aantallen in de gehele Westerschelde, zowel vóór al na de werken). Van een verdere analyse is afgezien.

Op het traject Paulinaschor-Hoofdplaat (werken 1998) zat 0.7% van de Westerscheldepopulatie vóór de werken, en 0.3% na de werken. Het betreft hier maximaal enkele tientallen vogels in sommige jaren. Van een verdere analyse is afgezien.

Hoofdplaat-Nummer Een (werken 1998). Vóór de werken zat er 3% van de Westerscheldepopulatie, na de werken varieerde het belang sterk. In 1999/2000 was dit 3.8% in 2000/2001 was het 0.3% en 19,4% in 2001/2002 (figuur 27). De aantallen worden sterk bepaald door het al dan niet moeten uitwijken van vogels van de Hooge Platen (ten gevolge van springvloed, stormen). Het gehele gebiedencomplex van de Hooge Platen samen met het traject Breskens-Terneuzen had een belang op Westerschelde-niveau van 57.7% vóór de werken en 57,5% na de werken. Van een belangrijke verandering lijkt geen sprake te zijn. Wel wisselen de vogels sterk van plaats.

Consistentie van veranderingen

De in tabel 10 gepresenteerde gegevens duiden niet op een statistisch significante verandering.

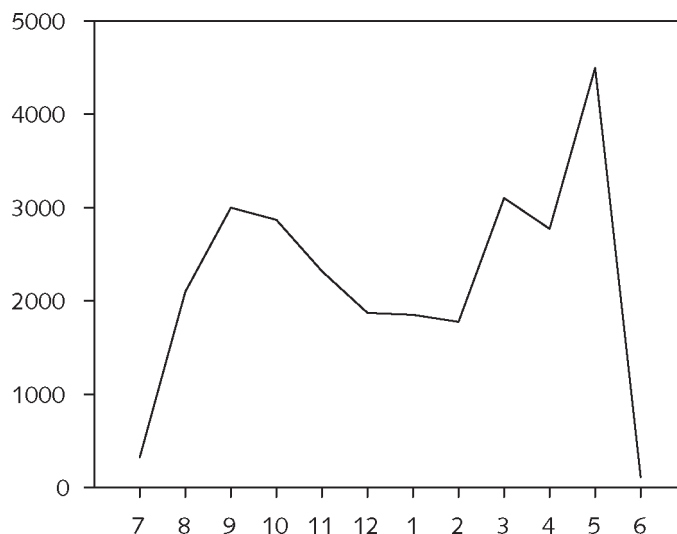
Tabel 10

Percentage van de totaal getelde aantallen Bontbekplevieren per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% van het verwachte Westerschelde-totaal zijn hier meegeteld). Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	8	48	35,4	54,2
A	post	8	32	18,8	62,5
B	pre	4	24	33,3	62,5
B	post	4	14	28,6	64,3
C	pre	3	18	44,4	50,0
C	post	3	12	25,0	66,7

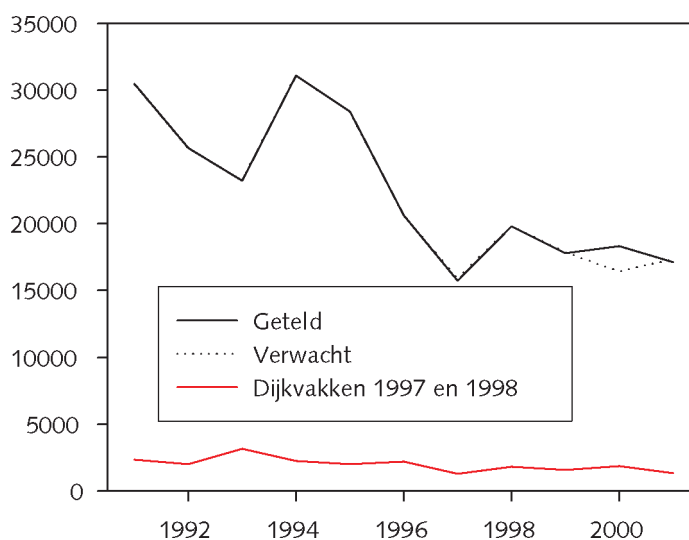
Figuur 28

Zilverplevier: Gemiddeld aantal per maand 1991/1992 - 1996/1997.



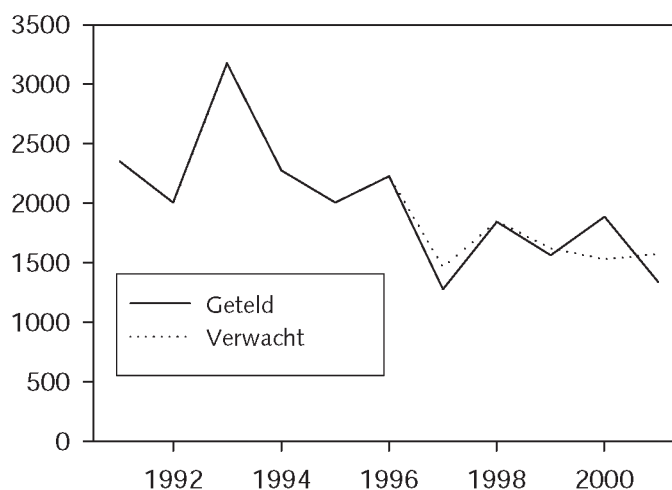
Figuur 29

Zilverplevier: Aantal (seizoenssom) in de Westerschelde.



Figuur 30

Zilverplevier: Aantal (seizoenssom) op dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



6.7 Zilverplevier

Algemeen

Figuur 28 toont het gemiddeld getelde aantal Zilverplevier per maand in de Westerschelde gedurende de seizoenen 1991/1992-1996/1997. De hoogste aantallen worden in de Westerschelde waargenomen in augustus-oktober en voorts is er een opvallende doortrekpiek in mei. Hoogwatervluchtplaatsen worden aangetroffen op zandplaten, schorren, strekdammen, dijktafuds en binnendijs op akkers.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

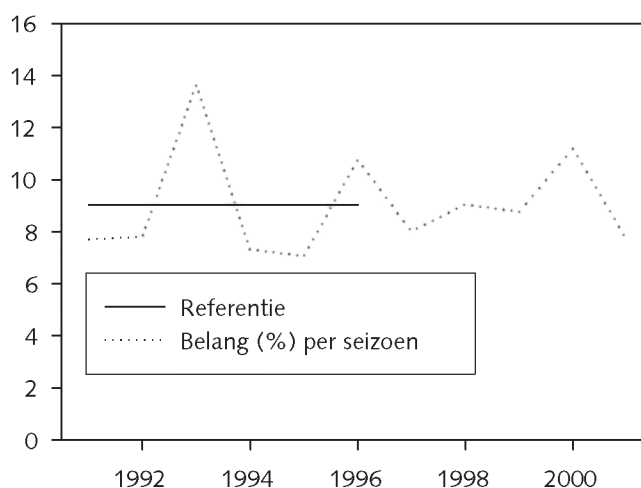
Figuur 29 toont het getelde aantal Zilverplevieren in de Westerschelde versus het verwachte aantal. De getelde aantallen in de veranderde trajecten wijken vanaf 1997 nauwelijks af van de verwachte aantallen. De aantallen zijn dus goed voorspelbaar aan de hand van de aantallen in de overige trajecten, dit is niet geheel onverwacht. Slechts 24% van de Zilverplevieren zat in 2001/2002 in een traject waar dijkwerken plaats hadden gevonden.

In figuur 30 zijn de getelde aantallen en de verwachte aantallen voor de teltrajecten waar in 1997 of 1998 dijkwerken plaatsvonden te zien. Ook hier blijkt dat de waargenomen patronen goed passen bij de voorspelling (gebaseerd op de overige trajecten).

In de dijkvakken waar alleen in 1997-1998 werkzaamheden plaatsvonden, werd in de referentie-periode (1991-1996) gemiddeld 9.0% van de Westerscheldepopulatie aangetroffen. Ook in de periode 1998-2001 was dit aandeel identiek. In figuur 31 is te zien dat het relatieve belang van deze gebieden over de gehele periode erg stabiel was.

Figuur 31

Zilverplevier: Relatief belang (% van WS) van dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



Consistentie van veranderingen

De in tabel 11 gepresenteerde gegevens duiden niet op een statistisch significante verandering.

Tabel 11

Percentage van de totaal getelde aantallen Zilverplevieren per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% van het verwachte Westerschelde-totaal zijn hier meegeteld). Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	6	36	33,3	33,3
A	post	6	24	37,5	50,0
B	pre	2	12	25,0	41,7
B	post	2	6	0,0	66,7
C	pre	4	24	33,3	37,5
C	post	4	16	56,3	37,5

6.8 Kanoetstrandloper

Algemeen

De Kanoetstrandloper is in de Westerschelde een doortrekker en wintergast, waarvan de hoogste aantallen aanwezig zijn in de wintermaanden (figuur 32). Hoogwatervluchtplaatsen worden vrijwel uitsluitend aangetroffen op zandplaten (voornamelijk op de Hooge Platen). Groepen Kanoetstrandlopers gaan langs de Westerschelde slechts bij uitzondering zitten op dijktafuds, strekdammen en akkers. Als bij uitzonderlijk hoog water de hoogwatervluchtplaatsen op zandplaten niet beschikbaar zijn, blijven de vogels eerder enige tijd rondvliegen dan te gaan zitten langs de oever.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

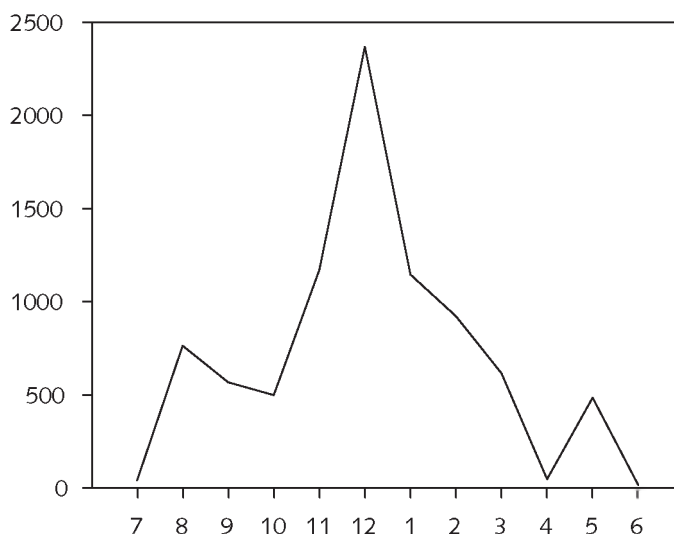
Figuur 33 toont het getelde aantal Kanoetstrandlopers in de Westerschelde versus het 'verwachte' aantal per seizoen in de Westerschelde. Voor de gehele Westerschelde werd in de seizoenen 1997-2000 een afwijking van de getelde aantallen versus de verwachte aantallen vastgesteld van respectievelijk +6.1%, +3.1%, -2.6%, +7.5% en -0.7%.

Op de dijkvakken waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd in de referentie-periode (1991-1996) gemiddeld 10.2 % van de Westerscheldepopulatie aangetroffen (figuur 35), in de periode 1998-2001 bedroeg dit aandeel 6.6%.

In figuur 34 zijn de getelde aantallen en de verwachte aantallen voor de teltrajecten waar in 1997 of 1998 dijkwerken plaatsvonden te zien. In 1997 en 1998 past de verwachting goed bij de waargenomen aantallen, in 1999 zijn er relatief weinig vogels geteld, in de jaren daarna past het waargenomen patroon weer beter bij de verwachting. Gezien het feit dat Kanoetstrandlopers zeer mobiel zijn geven de gevonden veranderingen geen afwijkend beeld.

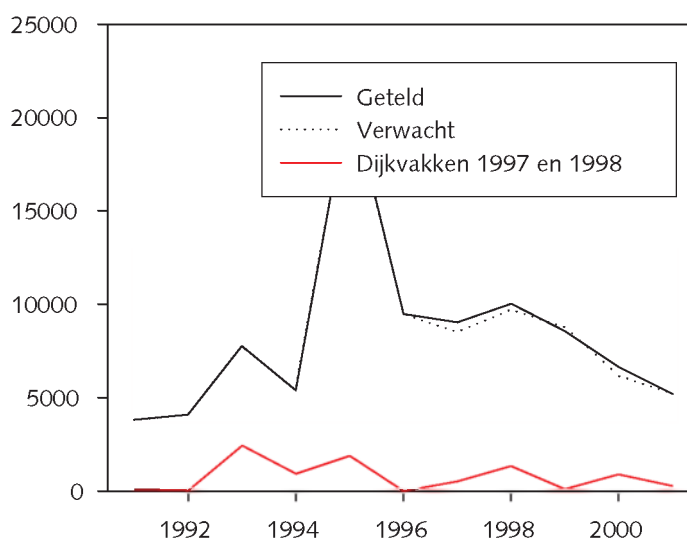
Figuur 32

Kanoetstrandloper: Gemiddeld aantal per maand 1991/1992 - 1996/1997.



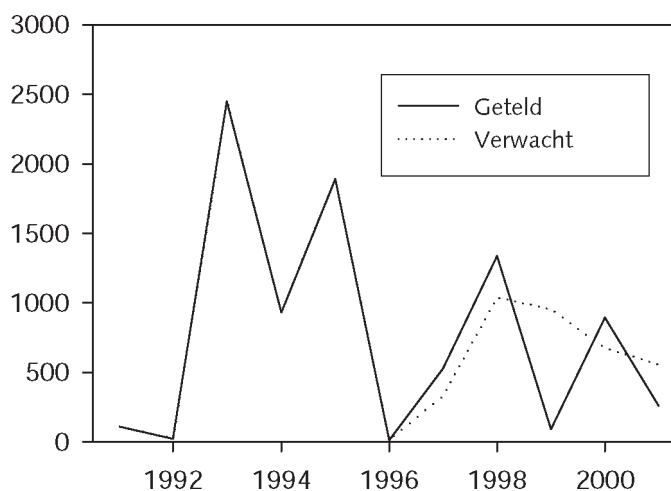
Figuur 33

Kanoetstrandloper: Aantal (seizoenssom) in de Westerschelde.



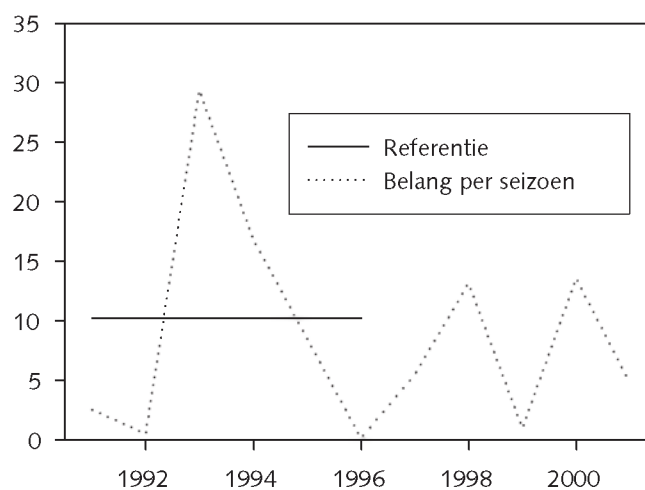
Figuur 34

Kanoetstrandloper: Aantal (seizoenssom) op dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



Figuur 35

Kanoetstrandloper: Relatief belang (% van WS) van dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



Consistentie van veranderingen

De in tabel 12 gepresenteerde gegevens duiden niet op een statistisch significante verandering.

Tabel 12

Percentage van de totaal getelde aantallen Kanoetstrandlopers per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% van het verwachte Westerschelde-totaal zijn hier meegeteld). Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	3	18	27,8	72,2
A	post	3	12	41,7	58,3
B	pre	3	18	22,2	77,8
B	post	3	10	0,0	100
C	pre	1	6	16,7	83,3
C	post	1	4	0	100

6.9 Drieteenstrandloper

Algemeen

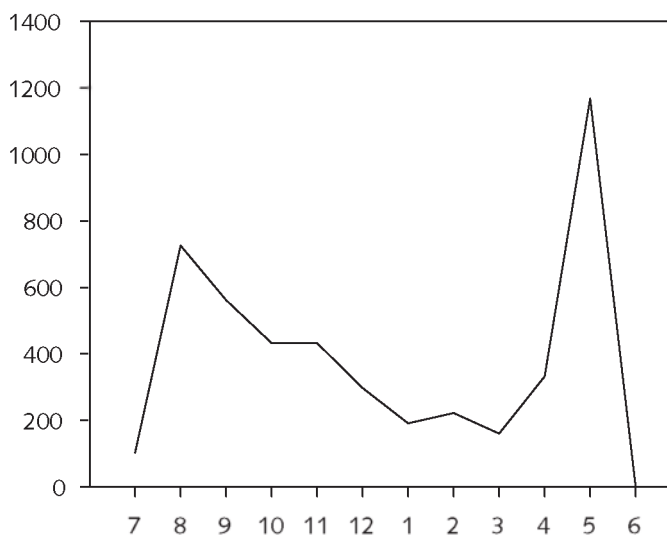
Figuur 36 toont het gemiddeld getelde aantal Drieteenstrandlopers per maand in de Westerschelde gedurende de seizoenen 1991/1992-1996/1997. De hoogste aantallen worden waargenomen tijdens het najaar (augustus-september) en in mei. Hoogwatervluchtplaatsen worden aangetroffen op zandplaten, spaarzaam begroeide delen van schorren, strekdammen en dijktafuds. Binnendijkse gebieden worden slechts bij hoge uitzondering bezocht, meestal bij extreem hoog water (storm) en in gemengde groepen met Bonte Strandlopers.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Figuur 37 toont het getelde aantal Drieteenstrandlopers in de Westerschelde versus het verwachte aantal per seizoen in de Westerschelde. De getelde aantallen in de veranderde trajecten zijn vanaf 1997 aanzienlijk hoger dan de verwachte aantallen. Dit wordt vooral veroorzaakt door een toename op het traject Perkpolder-Zeedorp (zie hieronder). In figuur 38 toont de getelde aantallen en de verwachte aantallen voor de teltrajecten waar in 1997 of 1998 dijkwerken plaatsvonden.

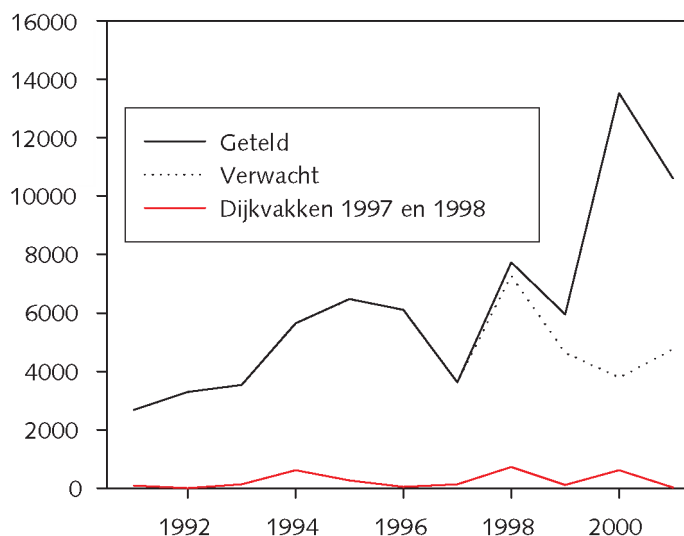
Figuur 36

Drieteenstrandloper: Gemiddeld aantal per maand 1991/1992 - 1996/1997.



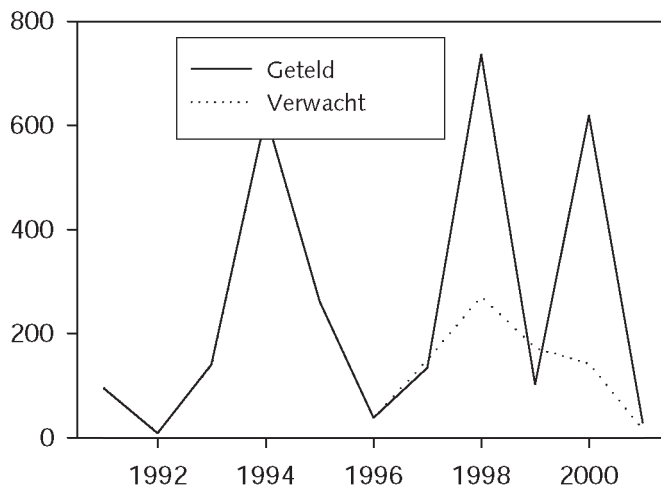
Figuur 37

Drieteenstrandloper: Aantal (seizoenssom) in de Westerschelde.



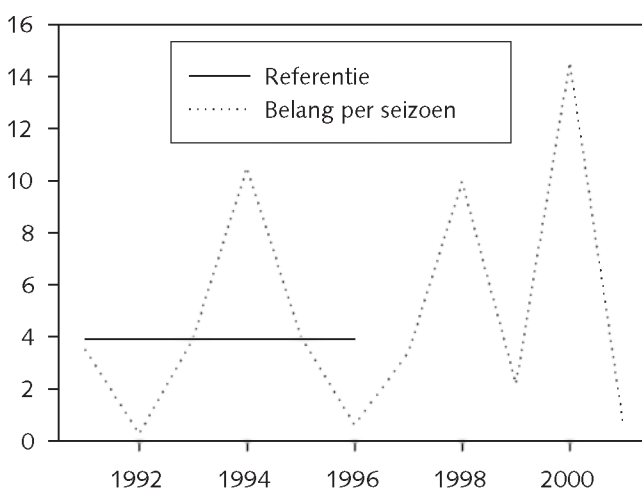
Figuur 38

Drieteenstrandloper: Aantal (seizoenssom) op dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



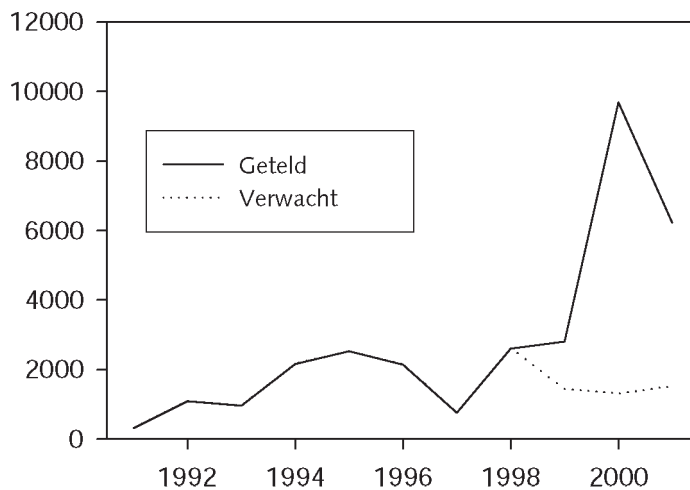
Figuur 39

Drieteenstrandloper: Relatief belang (% van WS) van dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



Figuur 40

Drieteenstrandloper: Aantal (seizoenssom) op het traject Perkpolder-Zeedorp.



Op de dijkvakken waar alleen in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd in de referentieperiode (1991-1996) gemiddeld 3.9% van de Westerscheldepopulatie aangetroffen. In de periode 1998-2001 bedroeg het aandeel 6.8%. Dit suggereert een toename van het belang, maar dit varieerde echter sterk tussen jaren (figuur 39).

Analyse per teltraject

Figuur 40 toont voor het traject Perkpolder-Zeedorp (werkzaamheden uitgevoerd 1999-2001) het aantal getelde Drieteenstrandlopers versus het verwachte aantal. Hieruit blijkt dat de getelde aantallen vanaf het seizoen 1999/2000 en met name in 2000/2001 en 2001/2002 de waargenomen aantallen ver boven de verwachting liggen. Bij soorten die soms in grote aantallen doortrekken (mei) komen dergelijke uitschieters voor. Het is daarom moeilijk slechts enkele jaren na de werkzaamheden na te gaan of inderdaad sprake is van een veranderd belang van deze telgebieden.

Consistentie van veranderingen

De in tabel 13 gepresenteerde gegevens duiden niet op een statistisch significante verandering.

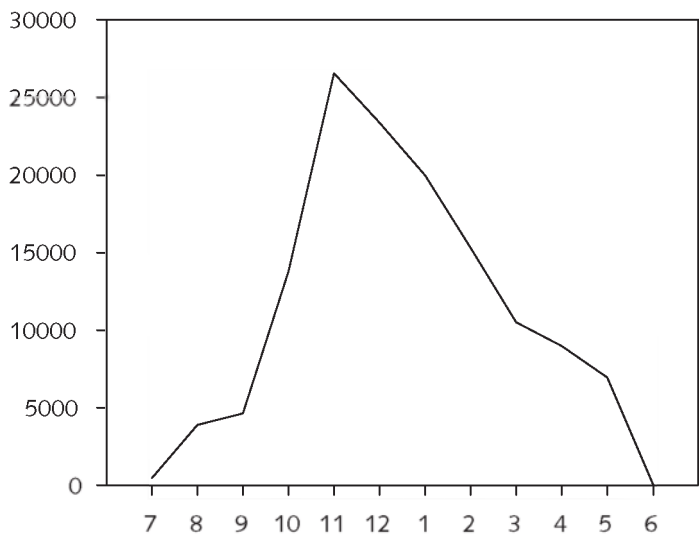
Tabel 13

Percentage van de totaal getelde aantallen Drieteenstrandlopers per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% van het verwachte Westerschelde-totaal zijn hier meegeteld). Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	6	36	33,3	58,3
A	post	6	24	16,7	75,0
B	pre	1	6	33,3	50,0
B	post	1	3	33,3	66,7
C	pre	2	12	41,7	50,0
C	post	2	8	62,5	37,5

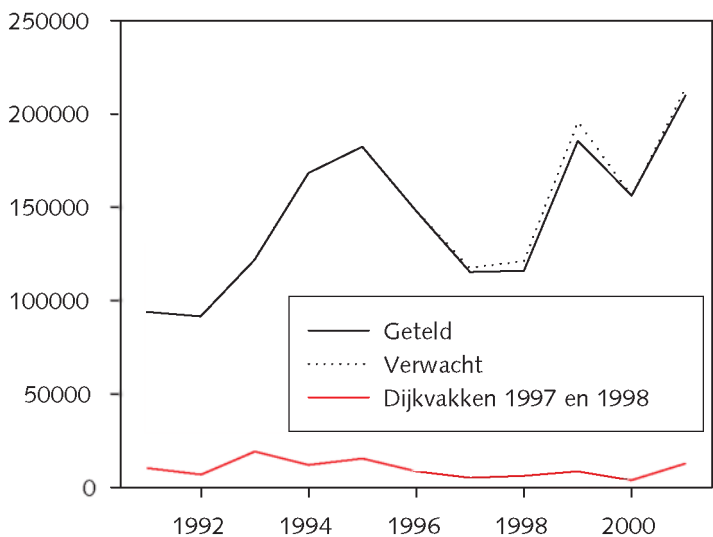
Figuur 41

Bonte Strandloper: Gemiddeld aantal per maand 1991/1992 - 1996/1997.



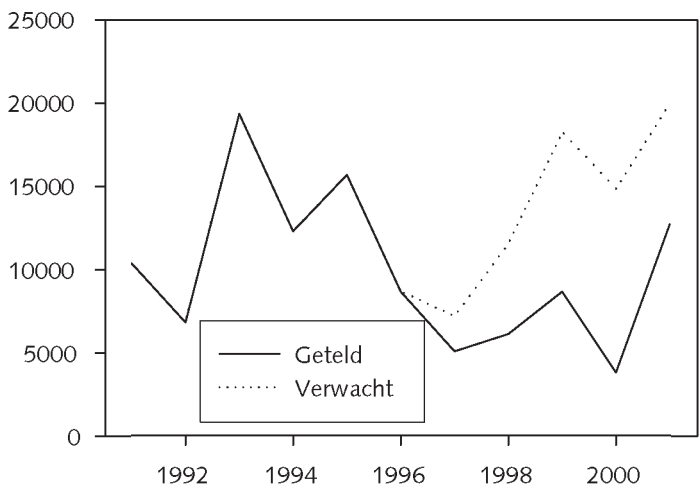
Figuur 42

Bonte Strandloper: Aantal (seizoenssom) in de Westerschelde.



Figuur 43

Bonte Strandloper: Aantal (seizoenssom) op dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



6.10 Bonte Strandloper

Algemeen

Figuur 41 toont het gemiddeld getelde aantal Bonte Strandlopers per maand in de Westerschelde gedurende de seizoenen 1991/1992-1996/1997. De hoogste aantallen worden waargenomen in oktober t/m maart, met een piek in november en december.

Hoogwatervluchtplaatsen worden aangetroffen op zandplaten, schorren, strekdammen, dijkwaluds en binnendijs op akkers.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Figuur 42 toont het getelde aantal Bonte Strandloper in de Westerschelde versus het 'verwachte' aantal (zie methode) per seizoen. De getelde aantallen in de veranderde trajecten blijven vanaf 1997 in de meeste jaren achter bij de verwachte aantallen in deze trajecten. Dit betekent voor de gehele Westerschelde voor de seizoenen 1997-2000 een afwijking ten opzichte van de verwachte aantallen van respectievelijk -1.8, -4.4, -5.2, 0 en -1.9%. Opmerkelijk genoeg zijn de afwijkingen dus vooral in 1998 en 1999 groot, daarna lijkt er sprake van een licht herstel te zijn.

In de dijkvakken waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd in de referentieperiode (1991-1996) gemiddeld 9.3 % van de Westerscheldepopulatie aangetroffen. In de periode 1998-2001 bedroeg dit aandeel nog 4.6. Er lijkt daarmee sprake van een afname van de betekenis van deze gebieden (figuur 44).

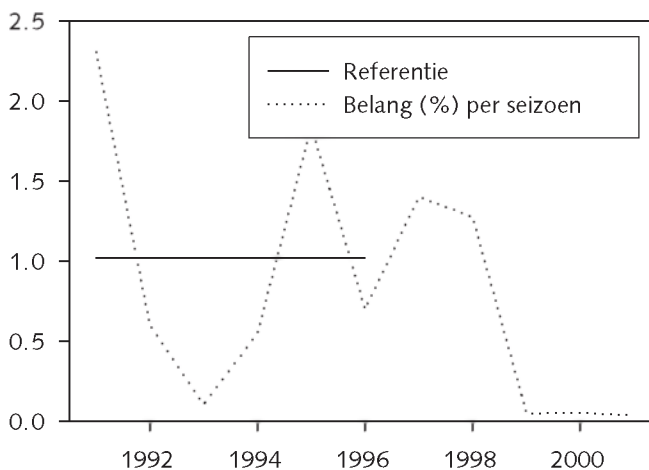
De lokale afwijking van de verwachte aantallen in trajecten die vanaf 1997 en/of 1998 zijn veranderd, bedraagt in de seizoenen 1997-2001 respectievelijk -29.2, -46.9, -52.6, -74.4 en -36.5% (Figuur 43).

Analyse per teltraject

Het traject Borssele-Ellewoutsdijk werd in de periode voor de dijkwerken gebruikt door slechts 0.2% van de Westerscheldepopulatie van deze soort. Er is niet getracht een analyse te maken van eventuele veranderingen.

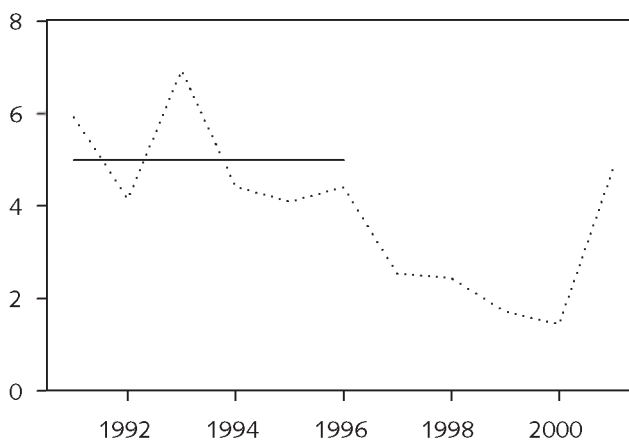
Figuur 44

Bonte Strandloper: Relatief belang (% van WS) van het traject Baalhoek - Perkpolder.



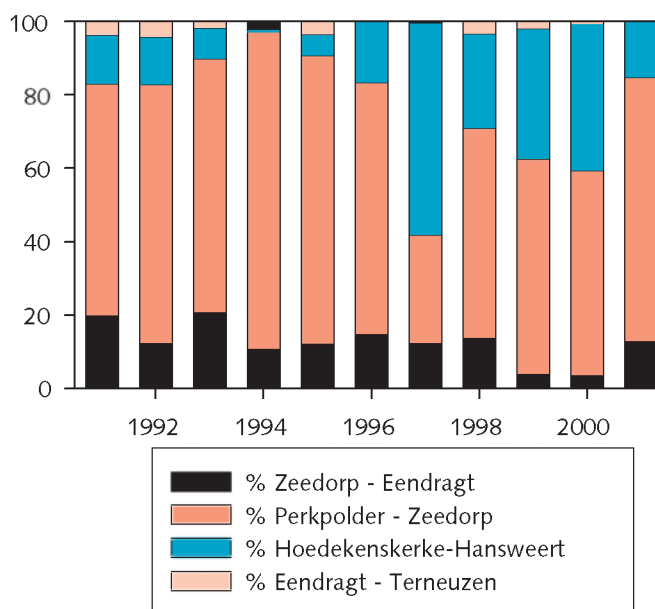
Figuur 45

Bonte Strandloper: Relatief belang (% van WS) van het traject Zeedorp - Eendragtspolder.



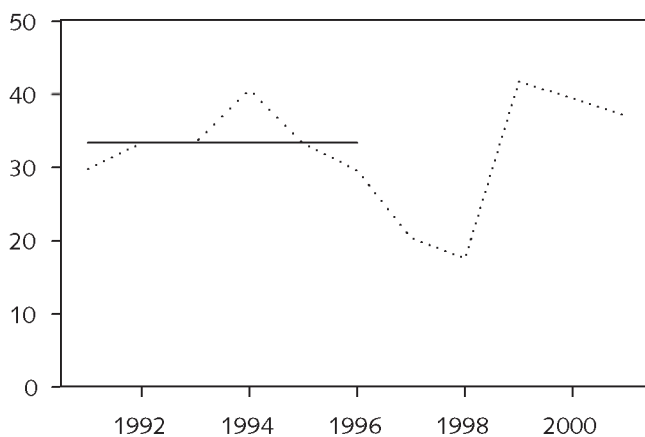
Figuur 46

Bonte Strandloper: Verdeling Bonte Strandloper in middengebied Westerschelde.



Figuur 47

Bonte Strandloper: Relatief belang (% van WS) van dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



Op het traject Baalhoek-Perkpolder (werken uitgevoerd 1997) zat in 1991-1996 gemiddeld 1.0% van de Bonte Strandlopers in de Westerschelde. Een opmerkelijke reductie vindt hier plaats vanaf het seizoen 1999/2000: de soort lijkt daarna vrijwel verdwenen (figuur 44).

Op het traject Zeedorp-Eendragt (werken uitgevoerd in 1998) verbleven vóór de uitvoering van de werken gemiddeld ca. 5% van de Bonte Strandlopers in de Westerschelde, en na de uitvoering 2.7% (figuur 45). Opmerkelijk is dat de afname al plaatsvond in het seizoen 1997/98, dus **vóór** de uitvoering van de werkzaamheden. Indien het aandeel van dit teltraject samen met de trajecten Perkpolder-Terneuzen en Hoedekenskerke-Hansweert wordt beschouwd, blijkt dat vooral in de seizoenen 1999/2000 en 2000/2001 de aantallen duidelijk lager zijn (Figuur 46). Daarnaast is in figuur 47 te zien dat het aandeel van al deze gebieden samen binnen de Westerschelde in 1997 en 1998 opvallend laag is maar vanaf 2000 weer 'normaal'. De gemiddelde verdeling van de Bonte Strandlopers binnen deze trajecten is daarmee waarschijnlijk veranderd. Het belang van het traject Zeedorp-Eendragt nam af terwijl op de andere gebieden in de omgeving in belang toenamen.

Het traject Eendragt-Terneuzen (werken uitgevoerd in 1997-1998) is van geringe betekenis voor de Bonte Strandloper (ca. 1% van de aantallen). Het voorkomen vertoont hier bovendien een grillig patroon. Er is niet getracht een analyse te maken van eventuele veranderingen.

Op het traject Paulinaschor-Nummer Een worden de aantallen Bonte Strandlopers vooral bepaald door het al dan niet uitwijken van vogels van de Hooge Platen (goed voor 40% van de aantallen van de gehele Westerschelde!). Het gaat hier om slechts 1.5% van de totale aantallen in de Westerschelde. Er is niet getracht een analyse te maken van eventuele veranderingen.

Consistentie van veranderingen

De in tabel 14 gepresenteerde gegevens duiden niet op een statistisch significante verandering met een 95% zekerheid. In groep B (dijktrajecten met werkzaamheden in 1997/1998) heeft echter wel met ruim 85% zekerheid een verandering plaatsgevonden ($P=0.12$)

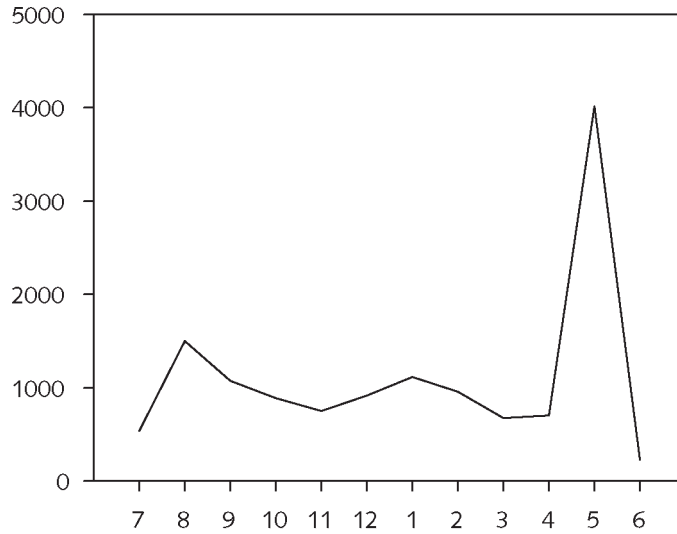
Tabel 14

Percentage van de totaal getelde aantallen Bonte Strandloper per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% van het verwachte Westerschelde-totaal zijn hier meegeteld). Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	5	30	40,0	40,0
A	post	5	20	35,0	50,0
B	pre	3	18	27,8	50,0
B	post	3	11	0,0	81,8
C	pre	3	18	44,4	50,0
C	post	3	12	41,7	50,0

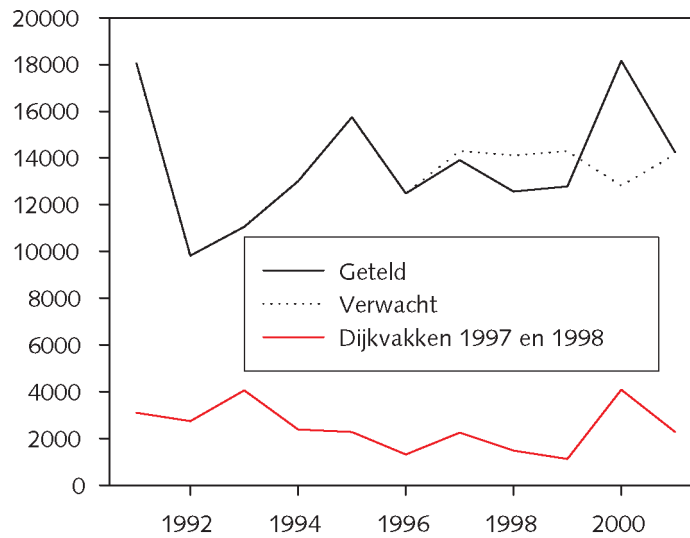
Figuur 48

Rosso Grutto: Gemiddeld aantal per maand 1991/1992 - 1996/1997.



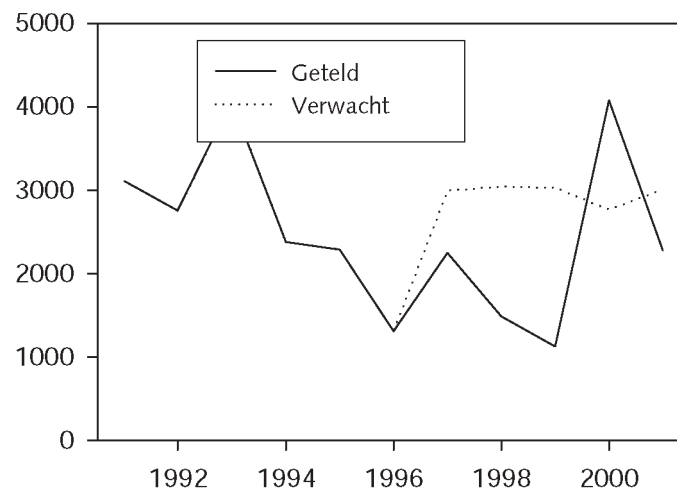
Figuur 49

Rosso Grutto: Aantal (seizoenssom) in de Westerschelde.



Figuur 50

Rosso Grutto: Aantal (seizoenssom) op dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



6.11 Rosse Grutto

Algemeen

De Rosse Grutto is in de Westerschelde een doortrekker en wintergast, waarvan de verreweg de hoogste aantallen aanwezig zijn in mei (Figuur 48). Hoogwatervluchtplaatsen worden aangetroffen op zandplaten, schorren, strekdammen en dijktafuds.

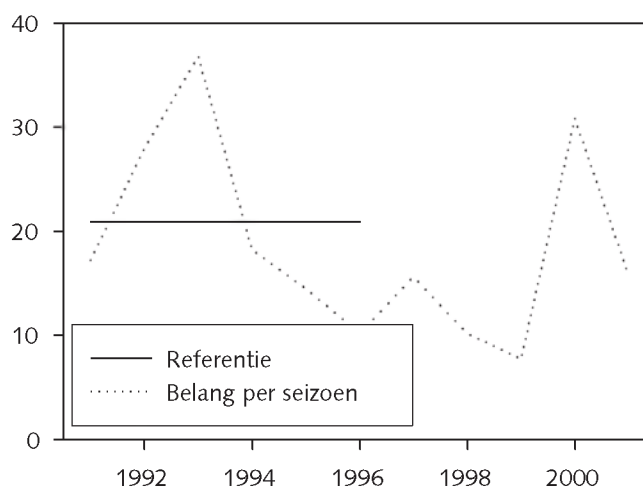
Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Figuur 49 toont het getelde aantal Rosse Grutto's in de Westerschelde versus het 'verwachte' aantal (zie methode) per seizoen. Voor de gehele Westerschelde werd voor de seizoenen 1997-2001 een afwijking ten opzichte van de verwachte aantallen vastgesteld van respectievelijk -2.7, -11.1, -10.5, +41.8, +0.6. Uit bovenstaande reeks is duidelijk dat er grote verschillen tussen de jaren zijn. Deze soort is vooral ook als doortrekker in diverse gebieden talrijk aanwezig in sommige jaren.

Op de dijkvakken waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd in de referentie-periode (1991-1996) gemiddeld 20.9% van de Westerscheldepopulatie van de Rosse Grutto geteld. In de periode 1998-2001 bedroeg dit aandeel 14.8% (figuur 51).

Figuur 51

Rosso Grutto: Relatief belang (% van WS) van dijkvakken waar in 1997 of 1998 dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



De lokale afwijking van de getelde aantallen t.o.v. de verwachte aantallen in trajecten die vanaf 1997 en/of 1998 zijn veranderd, bedraagt in de seizoenen 1997-2001 respectievelijk -14.7, -51.4, -63.0, +47.5, en -24.5% (Figuur 50).

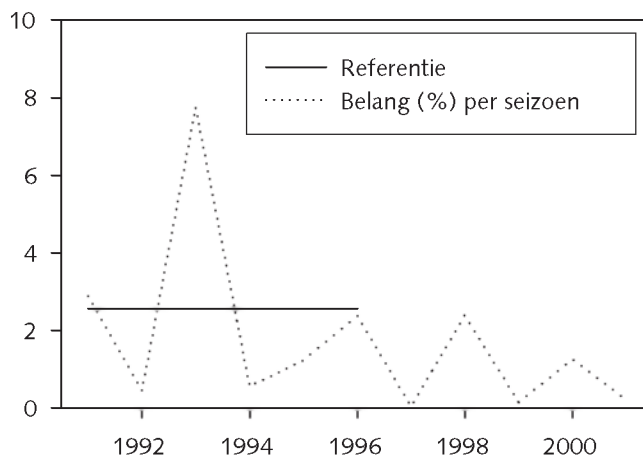
Analyse per teltraject

Op het traject Borssele-Ellewoutsdijk komen slechts sporadisch Rosse Grutto's voor.

Op het traject Baalhoek-Perkpolder (werken uitgevoerd 1997) zat in 1991-1996 gemiddeld 2.5% van de Rosse Grutto's in de Westerschelde, in 1998-2001 was dit nog 1.0% (figuur 52). Hierbij dient de kanttekening te worden gemaakt dat het gemiddelde aantal in

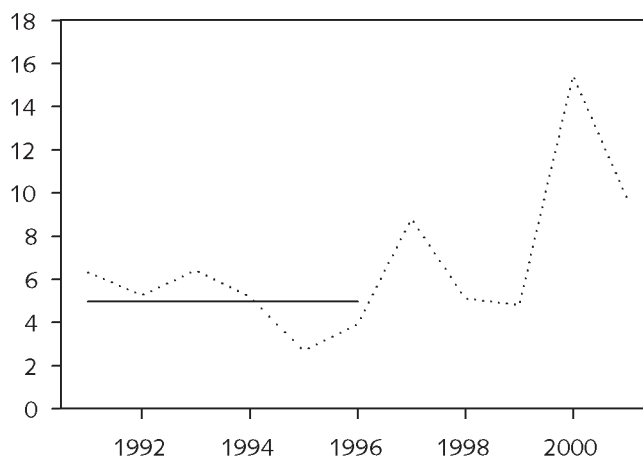
Figuur 52

Rosso Grutto: Relatief belang (% van WS) van het traject Baalhoek - Perkpolder.



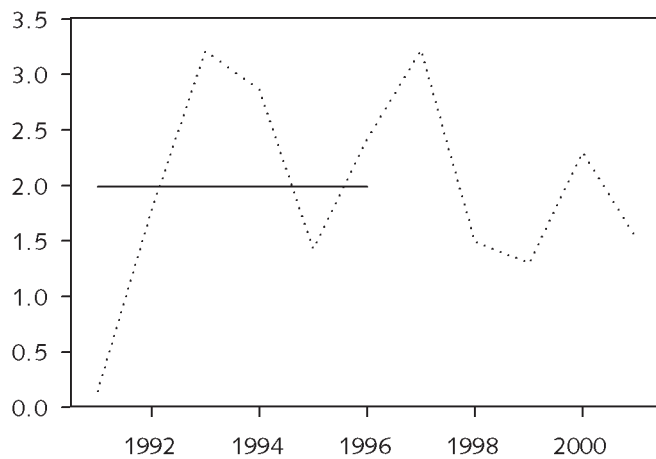
Figuur 53

Rosso Grutto: Relatief belang (% van WS) van het traject Zeedorp - Eendragtspolder.



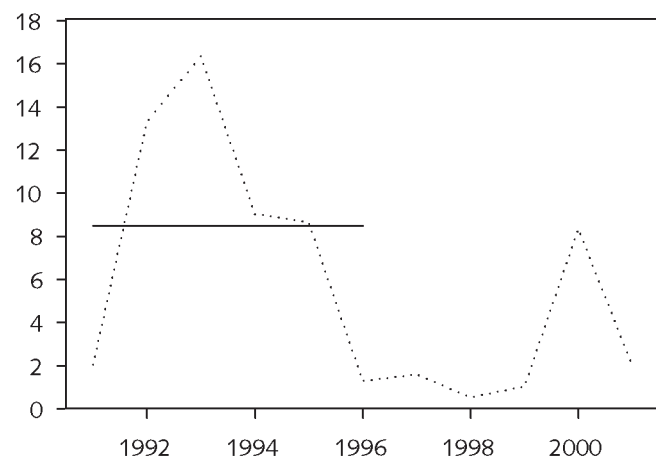
Figuur 54

Rosso Grutto: Relatief belang (% van WS) van het traject Eendragtspolder - Terneuzen.



Figuur 55

Rosso Grutto: Relatief belang (% van WS) van het traject Paulinaschor - Nummer een.



de referentieperiode (1991-1996) in hoge mate wordt bepaald door een uitzonderlijke doortrekpiek in mei 1994 (750 exemplaren). De gevonden verandering is daarom niet als een belangrijk effect te beschouwen.

Op het traject Zeedorp-Eendragt (werken uitgevoerd in 1998) verbleef vóór de uitvoering van de werken gemiddeld ca. 5.0% van de Rosse Grutto's in de Westerschelde, en na de uitvoering 10.0% (Figuur 53). Na 1998 waren de getelde aantallen hier gemiddeld twee keer zo hoog als vóór de werken. Dit wordt vooral veroorzaakt door uitzonderlijk hoge aantallen in mei 2000/2001 en 2001/2002, die met name verbleven op het Hellegatschor.

Op het traject Eendragt-Terneuzen (werken uitgevoerd in 1997-1998) verbleven vóór de werken 2.0% van de Rosse Grutto's in de Westerschelde, na de werken 1.6%. (Figuur 54). De getelde aantallen vertonen in deze periode een lokale afname van 5.2% (zie tabel 4).

Op het traject Paulinaschor-Nummer Een verbleef vóór de werkzaamheden 8.4%, na de werkzaamheden nog 3% van de getelde aantallen Rosse Grutto's in de gehele Westerschelde (Figuur 55). Dit betekent een lokale afname van ruim 50%. De omslag lijkt te hebben plaatsgevonden in seizoen 1996/97, een jaar vóór de uitvoering van de werken. De totale functie voor Rosse Grutto's binnen de Westerschelde van het cluster van teltrajecten de omgeving van Paulinaschor-Nummer Een - inclusief de Hooge Platen - lijkt echter weinig te zijn veranderd. De hoogwatervluchtplaatsfunctie van de dijkvakken is na 1996/97 afgenomen ten gunste van een versterking van de functie van de Hooge Platen.

Consistentie van veranderingen

De in tabel 15 gepresenteerde gegevens duiden niet op een statistisch significante verandering.

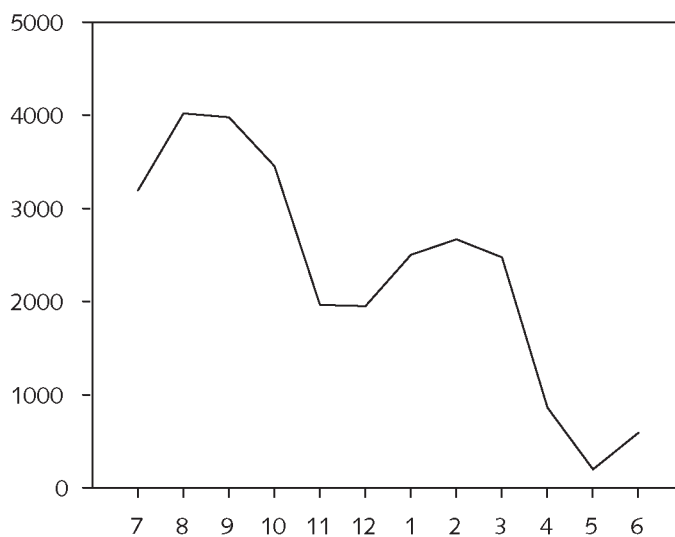
Tabel 15

Percentage van de totaal getelde aantallen Rosse Grutto per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% van het verwachte Westerschelde-totaal zijn hier meegeteld). Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	7	42	38,1	47,6
A	post	7	28	28,6	60,7
B	pre	5	30	33,3	40,0
B	post	5	18	11,1	55,6
C	pre	4	24	29,2	54,2
C	post	4	16	50,0	42,9

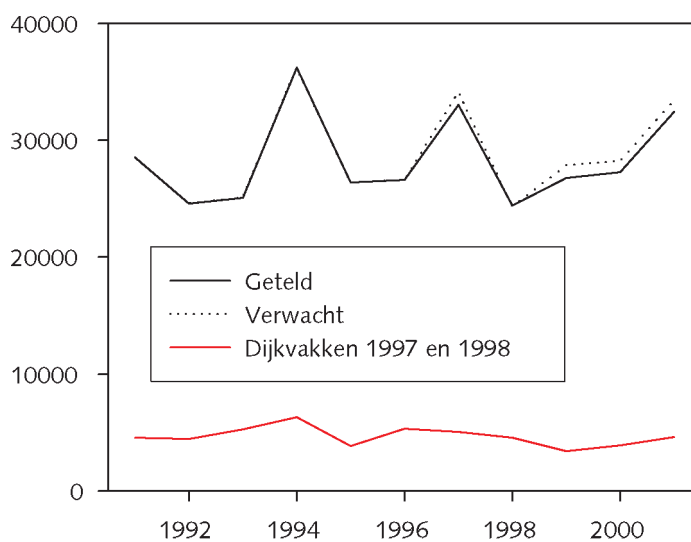
Figuur 56

Wulp: Gemiddeld aantal per maand
1991/1992 - 1996/1997.



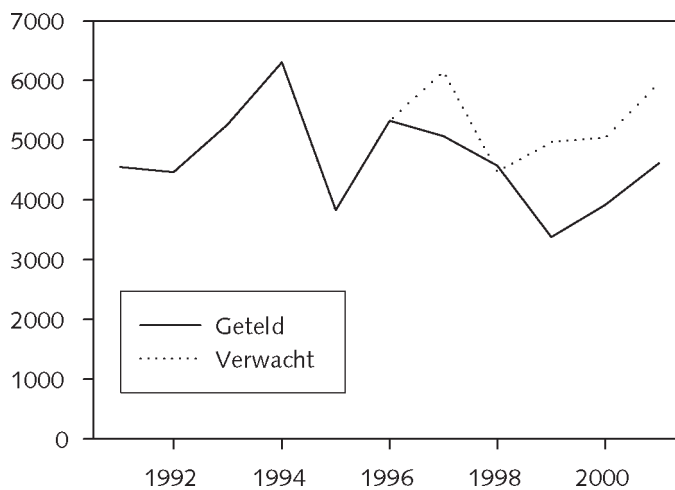
Figuur 57

Wulp: Aantal (seizoenssom) in de
Westerschelde.



Figuur 58

Wulp: Aantal (seizoenssom) op
dijkvakken waar in 1997 of 1998
dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



6.12 Wulp

Algemeen

Figuur 56 toont het gemiddeld getelde aantal Wulpen per maand in de Westerschelde gedurende de seizoenen 1991/1992-1996/1997.

De hoogste aantallen worden in de Westerschelde waargenomen in augustus-september en in februari-maart. Hoogwatervluchtplaatsen worden aangetroffen op zandplaten, schorren en binnendijks op akkers en graslanden, soms ver in het binnenland. Strekdammen en dijktafsluitingen worden nauwelijks door Wulpen gebruikt als hoogwatervluchtplaats.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Figuur 57 toont het getelde aantal Wulpen in de Westerschelde versus het 'verwachte' aantal (zie methode) per seizoen in de Westerschelde. De getelde aantallen in de veranderde dijktrajecten blijven vanaf 1997 in vrijwel alle jaren achter bij de verwachte aantallen in deze trajecten. Dit betekent voor de gehele Westerschelde voor de seizoenen 1997-2000 een afwijking ten opzichte van de verwachte aantallen van respectievelijk -3.2, +0.4, -3.8, -3.4, -3.0%.

Op de dijkvakken waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd in de referentie-periode (1991-1996) gemiddeld 17.8 % van de Westerscheldepopulatie aangetroffen. In de periode 1998-2001 bedroeg dit aandeel 15.0% (figuur 59).

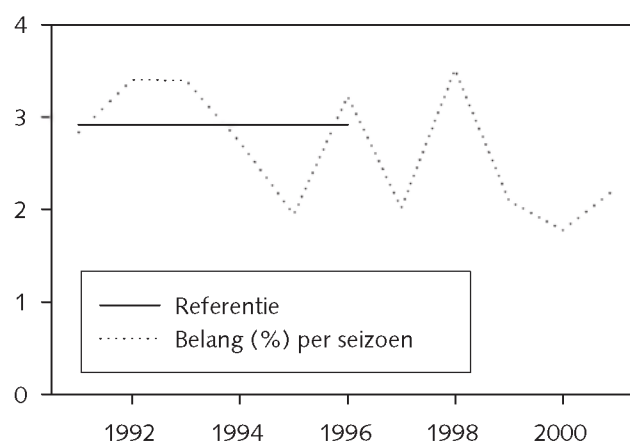
De lokale afwijking van de verwachte aantallen in trajecten die vanaf 1997 en/of 1998 zijn veranderd, bedraagt in de seizoenen 1997-2001 respectievelijk - 17.6, + 2.1, -31.9, -22.2 en -22.5% (Figuur 58).

Analyse per teltraject

Het traject Borssele-Ellewoutsdijk werd gebruikt door 2.9% van de Westerscheldepopulatie vóór de werkzaamheden en 2.5% na de werkzaamheden (Figuur 59). Met uitzondering van seizoen 1998/99 lagen de getelde aantallen hier aanzienlijk lager dan de verwachte aantallen (gemiddeld ca. 15% lager).

Figuur 59

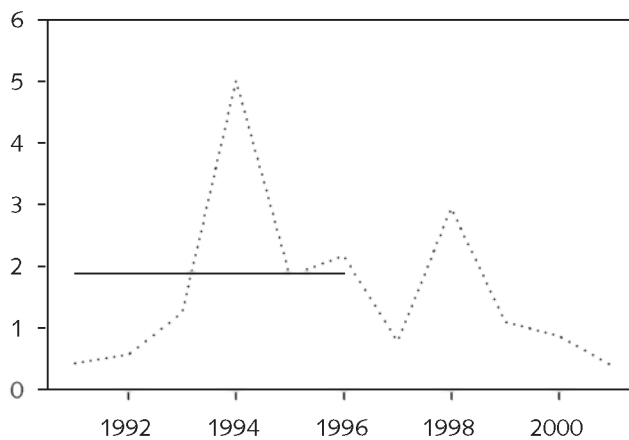
Wulp: Relatief belang (% van WS) van het traject Borssele - Ellewoutsdijk.



Op het traject Baalhoek-Perkpolder (werken uitgevoerd 1997) zat in 1991-1996 gemiddeld 1.9% van de Wulpen in de Westerschelde, in de periode 1998-2001 nog 1.4%(Figuur 60).

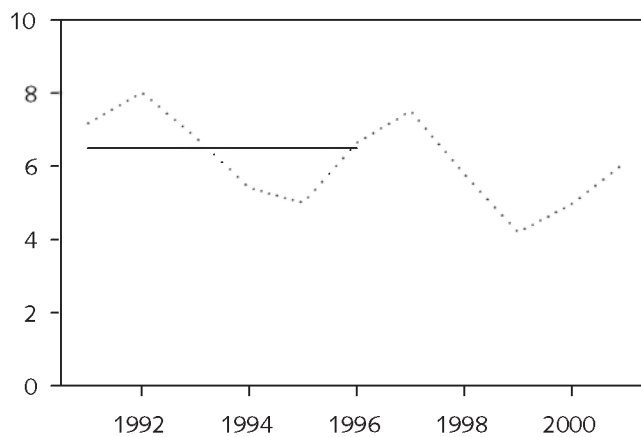
Figuur 60

Wulp: Relatief belang (% van WS) van het traject Baalhoek - Perkpolder.



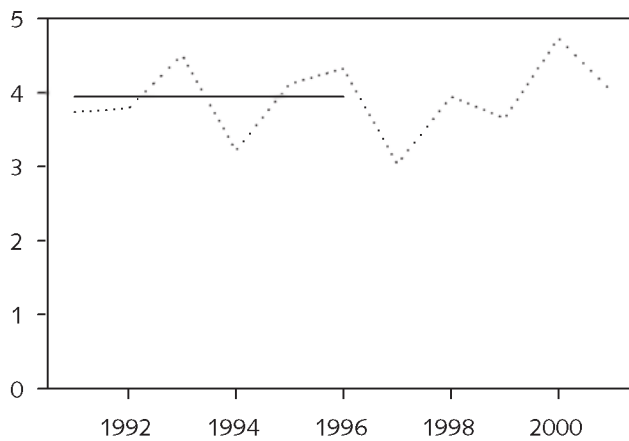
Figuur 61

Wulp: Relatief belang (% van WS) van het traject Zeedorp - Eendragtspolder.



Figuur 62

Wulp: Relatief belang (% van WS) van het traject Eendragtspolder - Terneuzen.



Op het traject Zeedorp-Eendragt (werken uitgevoerd in 1998) verbleven vóór de uitvoering van de werken gemiddeld ca. 6.5% van alle Wulpen in de Westerschelde, en na de uitvoering 5.2% ((Figuur 61). Na de werken bleven de getelde aantallen in alle jaren achter bij de verwachting.

Op het traject Eendragt-Terneuzen (werken uitgevoerd in 1997-1998) verbleven vóór de werken 4%, na de werken 4.3%. (Figuur 62). De getelde aantallen in dit traject vertonen een toename van gemiddeld 13% en volgen de trend in de overige Westerschelde.

Op het traject Paulinaschor-Nummer Een zat vóór de uitvoering van de werkzaamheden 1.4% en na de werkzaamheden 0.7% van de getelde Wulpen in de gehele Westerschelde. De getelde aantallen liggen gemiddeld 51% lager dan de verwachte aantallen.

Consistentie van veranderingen

De in tabel 16 gepresenteerde gegevens duiden alleen op een statistisch significante verandering met 95% zekerheid in groep C ($P=0.02$). Maar in groep B is sprake van een relatief hoge kans ($P=0.09$, 91%) dat er een verandering heeft plaatsgevonden.

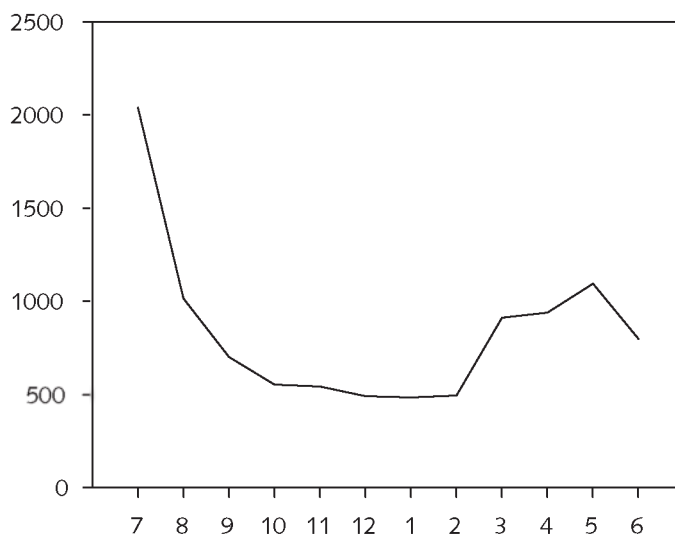
Tabel 16

Percentage van de totaal getelde aantallen Wulpen per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% van het verwachte Westerschelde-totaal zijn hier meegeteld).

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	7	42	26,2	42,9
A	post	7	28	35,7	39,3
B	pre	5	30	20,0	30,0
B	post	5	18	16,7	61,1
C	pre	6	36	16,7	27,8
C	post	6	24	29,2	50,0

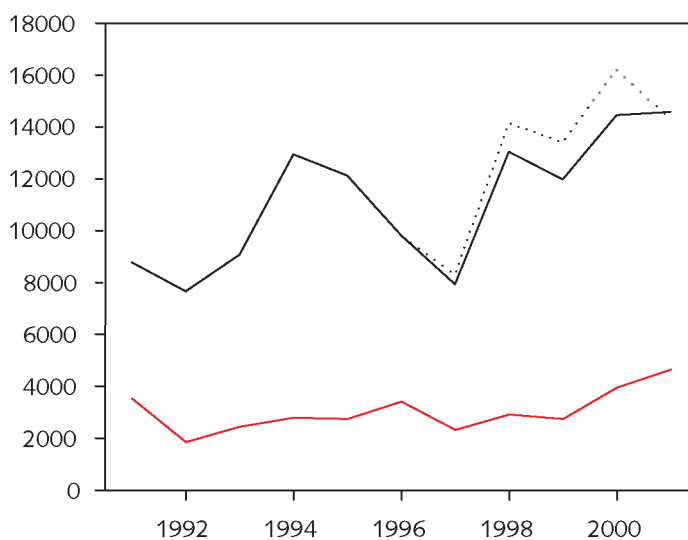
Figuur 63

Tureluur: Gemiddeld aantal per maand
1991/1992 - 1996/1997.



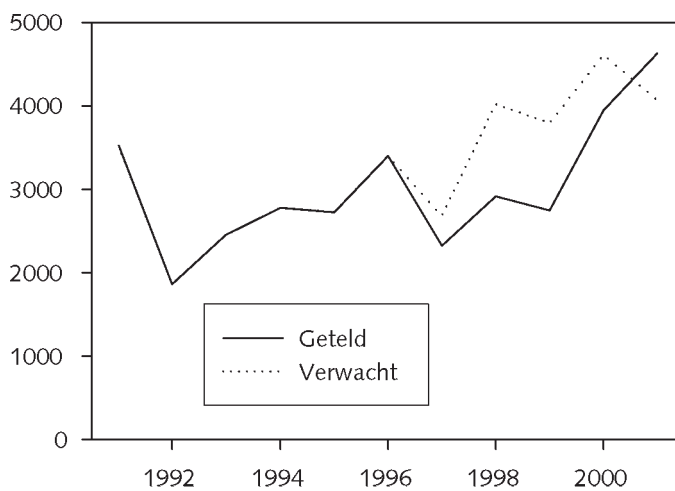
Figuur 64

Tureluur: Aantal (seizoensom) in de
Westerschelde.



Figuur 65

Tureluur: Aantal (seizoensom) op
dijkvakken waar in 1997 of 1998
dijkwerkzaamheden plaatsvonden.



6.13 Tureluur

Algemeen

Figuur 63 toont het gemiddeld getelde aantal Tureluurs per maand in de Westerschelde gedurende de seizoenen 1991/1992-1996/1997. De hoogste aantallen Tureluurs worden in de Westerschelde waargenomen in juli. Hoogwater-vluchtplaatsen worden aangetroffen op zandplaten, schorren, strekdammen, dijktafuds en binnendijks op akkers en langs ondiepe wateren.

Analyse van aantallen en relatieve betekenis

Figuur 64 toont het getelde aantal Tureluurs in de Westerschelde en het verwachte aantal per seizoen in de Westerschelde. De getelde aantallen in de veranderde trajecten blijven vanaf 1997 in de meeste jaren achter bij de verwachte aantallen in deze trajecten. Dit betekent voor de gehele Westerschelde voor de seizoenen 1997-2000 een verlaging ten opzichte van de verwachte aantallen van respectievelijk 4.3, 7.8, 10.7, 10.9% en in het seizoen 2001/2002 een verhoging van 1.8%.

In de dijkvakken waar in 1997-1998 werkzaamheden hebben plaatsgevonden, werd in de referentie-periode (1991-1996) gemiddeld 28.3% van de Westerschelde-populatie aangetroffen. In de periode 1998-2001 bedroeg dit aandeel 26.1 (figuur 66)

De lokale afwijking van de verwachte aantallen in trajecten die vanaf 1997 en/of 1998 zijn veranderd, bedraagt in de seizoenen 1991-2001 respectievelijk -13.4, -27.6, -27.7, -14.0, en +14.0% (Figuur 65).

Analyse per teltraject

Het traject Borssele-Ellewoutsdijk (werken uitgevoerd in 1997-1999) toont een terugval van het relatieve belang van dit gebied voor de Westerschelde: van gemiddeld ca. 2.5% vóór tot gemiddeld 0.7% ná de uitvoering van de werken. Deze terugval vangt aan in 1997 (Figuur 66).

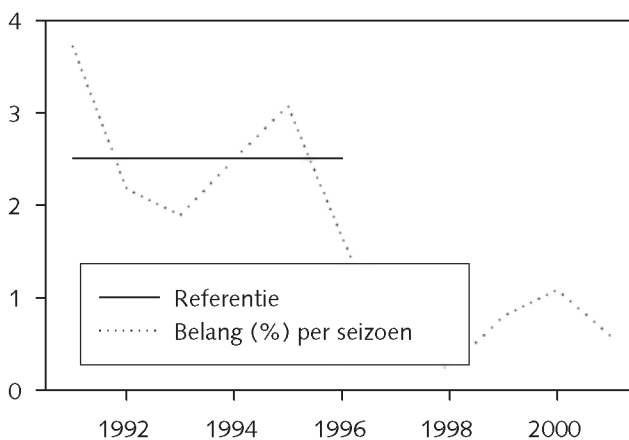
Op het traject Baalhoek-Perkpolder (werken uitgevoerd 1997) gaat het om dermate geringe aantallen Tureluurs dat het niet mogelijk is een uitspraak te doen over eventuele veranderingen.

Het traject Zeedorp-Eendragt (werken uitgevoerd in 1998) is een relatief belangrijk gebied voor Tureluurs: hier verbleven vóór de uitvoering van de werken gemiddeld ca. 15.2% van de Tureluurs, en na de uitvoering 17.9%. (Figuur 67). Hoewel het relatieve belang in 1998 en 1999 lager was dan verwacht, is hier geen sprake van een trendbreuk. De belangrijkste hoogwatervluchtplaats voor Tureluurs op dit traject is heeft zich echter wel verplaatst van het dijktafud naar het Hellegatschor, waar in deze periode nog geen werken zijn uitgevoerd (pers. meded. Wim Wisse).

Het traject Eendragt-Terneuzen (werken uitgevoerd in 1997-1998) toont een terugval van het relatieve belang voor Tureluurs in de Westerschelde: van gemiddeld ca. 1.7% vóór tot gemiddeld 1% ná de uitvoering van de werken. Deze terugval vangt aan in 1997. Alleen in 2001/2002 waren de aantallen weer 'normaal' (figuur 68).

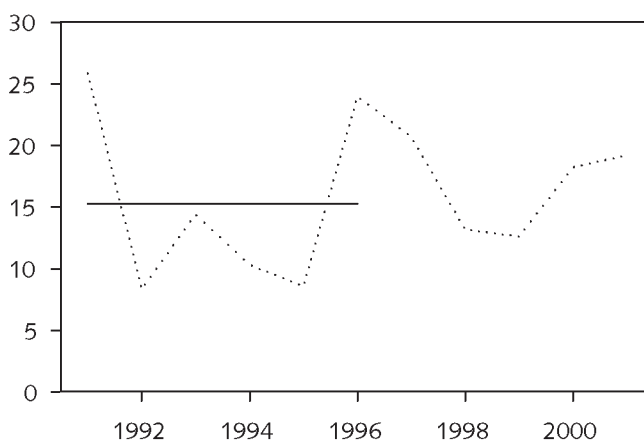
Figuur 66

Tureluur: Relatief belang (% van WS) van het traject Borssele - Ellewoutsdijk.



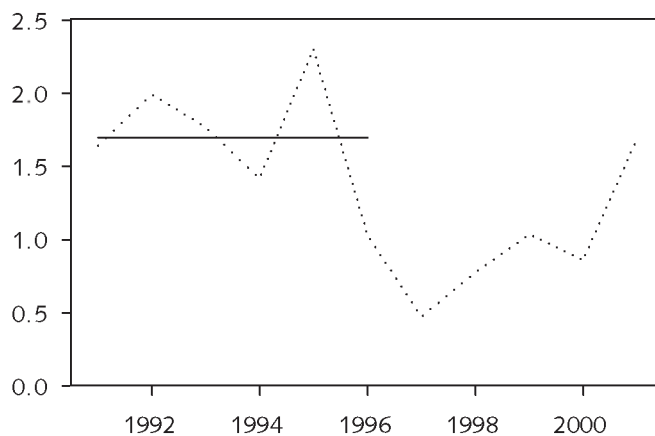
Figuur 67

Tureluur: Relatief belang (% van WS) van het traject Zeedorp - Eendragtspolder.



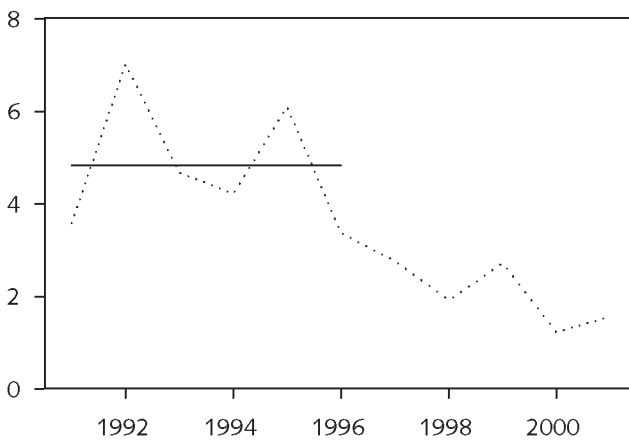
Figuur 68

Tureluur: Relatief belang (% van WS) van het traject Eendragtspolder - Terneuzen.



Figuur 69

Tureluur: Relatief belang (% van WS) van het traject Plaskreek - Hoofdplaat.



Op het traject Plaskreek-Hoofdplaat (werken uitgevoerd 1998) liggen de getelde aantallen na de uitvoering van de werken in de meeste seizoenen lager dan de verwachte aantallen. De terugval begint hier echter al in seizoen 1996/97 (Figuur 69). Indien het aantal Tureluurs wat geteld is in het traject Plaskreek-Hoofdplaat wordt vergeleken met het totaal in het traject Paulinaschor-Breskens, blijkt dat dit aandeel na 1999 sterk afneemt: namelijk van ca. 20% naar ca. 5%. In de trajecten Hoofdplaat-Nummer Een en Paulinaschor worden wel hogere aantallen vastgesteld, met name in 2001/2002. Dit suggereert een verplaatsing van een deel van de vogels van het teltraject Plaskreek-Hoofdplaat naar het teltraject Hoofdplaat-Nummer Een. De belangrijkste HVP in dit gebied bevindt zich op en rond het eiland van het Voorland Nummer Een. Dit gebied is pas recent aangelegd en biedt vogels een ideale gelegenheid om tijdens hoogwater op een rustige plaats te zitten.

Consistentie van veranderingen

De in tabel 17 gepresenteerde gegevens duiden niet op een statistisch significante verandering. Wel is er voor groep C sprake van een aanzienlijke kans ($P=0.10$) op een significante verandering.

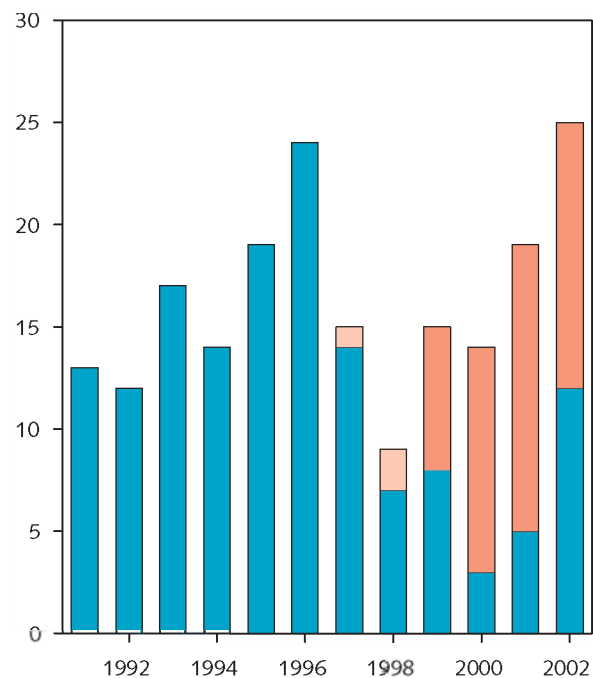
Tabel 17

Percentage van de totaal getelde aantallen Tureluurs per seizoen per traject met een afwijking van de verwachte aantallen (alleen afwijkingen van meer dan 0.5% van het verwachte Westerschelde-totaal zijn hier meegeteld). Zie methode voor indeling van groepen van trajecten!

Groep	Pre-Post	Aantal belangrijke teltrajecten	Aantal beschikbare tellingen	Percentage	
				positief	Negatief
A	pre	8	48	29,2	27,1
A	post	8	32	25,0	53,1
B	pre	6	36	27,8	41,7
B	post	6	21	19,0	61,9
C	pre	6	36	30,6	30,6
C	post	6	24	20,8	58,3

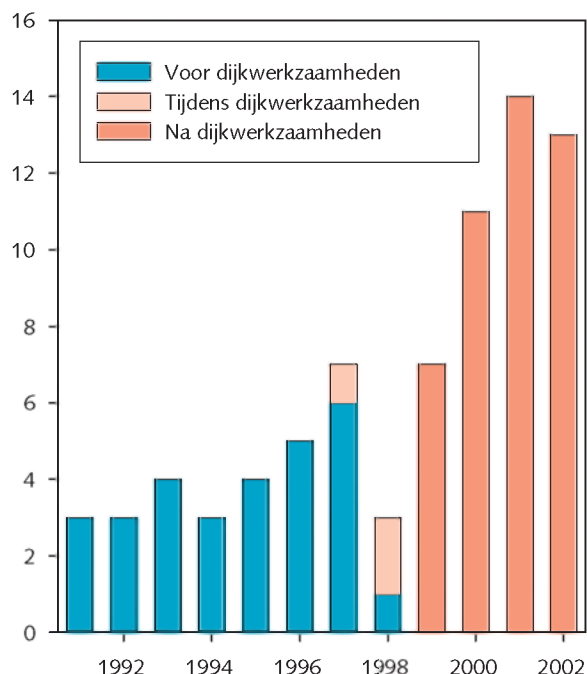
Figuur 70 a

Bontbekplevier Westerschelde (broedparen).



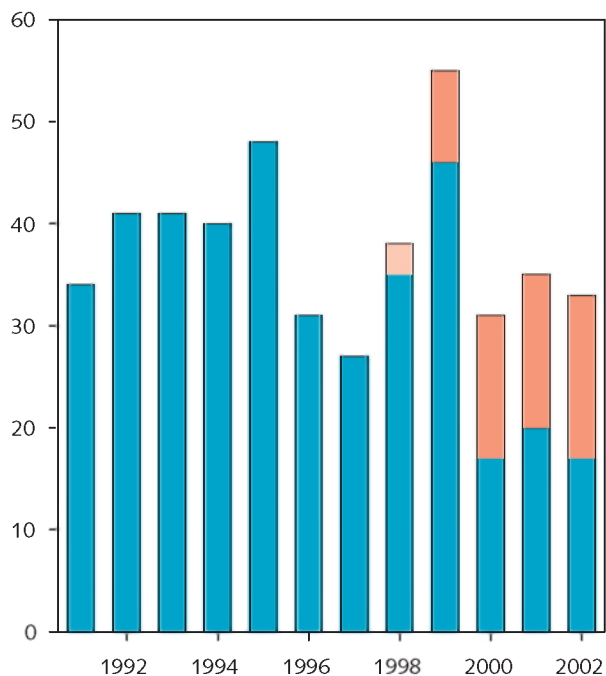
Figuur 70 b

Bontbekplevier veranderde dijktrajecten (broedparen).



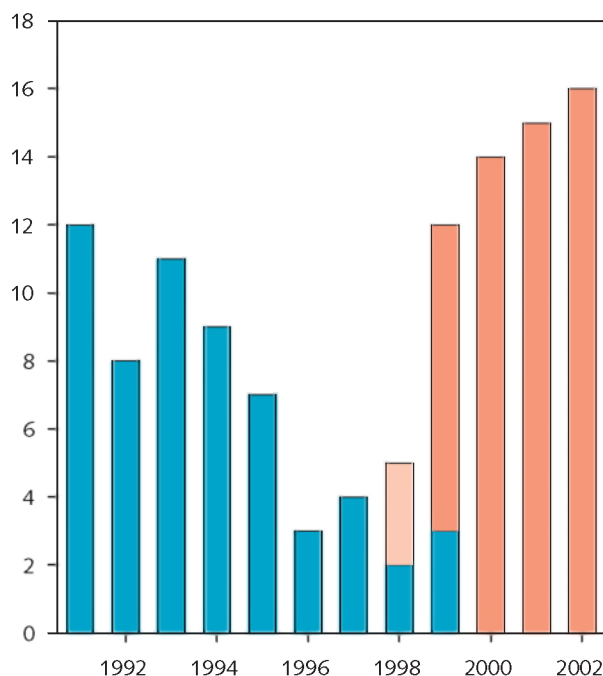
Figuur 70 c

Strandplevier Westerschelde (broedparen).



Figuur 70 d

Strandplevier veranderde dijktrajecten (broedparen).



7. Resultaten broedvogels

7.1 Aantallen broedende plevieren langs zeedijken

Figuur 70 toont het aantal broedparen van Bontbekplevier en Strandplevier op dijkvakken langs de Westerschelde (inclusief Voorland Nummer Een, exclusief binnendijkse gebieden).

De aantallen van de Bontbekplevier hebben zich na een afname in 1997 en met name 1998 (uitvoering werkzaamheden) weer hersteld, vooral name dankzij een duidelijke toename op de trajecten waar dijkbekledingswerkzaamheden hebben plaatsgevonden.

De aantallen van de Strandplevier langs de Westerschelde hebben zich de laatste jaren redelijk gehandhaafd. Het aantal broedparen op dijkvakken waar werkzaamheden zijn uitgevoerd is duidelijk toegenomen, en hoger dan vóór de uitvoering van de werkzaamheden.

Het is duidelijk dat dijkvakken waar werkzaamheden zijn uitgevoerd aantrekkingskracht uitoefenen op broedende plevieren. Vooral spaarzaam begroeide, met steentjes afgestrooide dijktaaluds zijn in trek. Het is waarschijnlijk dat bij toenemende begroeiing van het dijktaalud de aantrekkelijkheid voor broedende plevieren weer zal afnemen.

7.2 Broedsucces van plevieren langs zeedijken

In 1999-2000 is onderzoek gedaan naar het uitkomstsucces van nesten van plevieren en naar het uitvliegsucces (vliegvlugge jongen per paar) in het gehele Deltagebied. Dijkvakken ná uitvoering van dijkwerken scoorden relatief goed vergeleken met dijkvakken waar (nog) geen werkzaamheden zijn uitgevoerd en vergeleken met gebieden buiten de Westerschelde (Tabellen 18 en 19).

Dijkvakken waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden vormen dus niet alleen een aantrekkelijke broedplaats voor plevieren, maar bieden ook gelegenheid voor het met succes grootbrengen van jongen.

Tabel 18

Uitkomstsucces van nesten van Bontbekplevier en Strandplevier op dijkvakken langs de Westerschelde (exclusief Voorland Nummer Een) en in het overige Deltagebied in 1999-2002. Het percentage heeft betrekking op de uitgekomen nesten t.o.v de nesten waarvan bekend is of ze al dan niet zijn uitgekomen.

Soort	Dijkstadium	Broedpogingen (n)	Uitkomstsucces (%)
Bontbekplevier	WS Geen dijkwerken	12	25,0
	WS Na dijkwerken	69	66,7
	Overige Delta	438	35,4
Strandplevier	WS Geen dijkwerken	14	57,1
	WS Na dijkwerken	31	64,5
	Overige Delta	385	38,4

Tabel 19

Uitvliegsucces (vliegvlugge jongen/paar)
van Bontbekplevier en Strandplevier op
dijkvakken langs de Westerschelde
(inclusief Voorland Nummer Een) en in
het overige Deltagebied in 1999-2002.

Soort	Dijkstadium	Broedparen (n)	Uitgevlogen jongen (n)	Uitgevlogen jongen per paar
Bontbekplevier	WS Geen dijkwerken	16	10	0.63
	WS Na dijkwerken	41	38	0.93
	Overige Delta	310	128	0.41
Strandplevier	WS Geen dijkwerken	54	12	0.22
	WS Na dijkwerken	26	12	0.46
	Overige Delta	435	126	0.29

8. Literatuur

Berrevoets C.M., Strucker R.C.W. & Meininger P.L. 2002. *Watervogels in de Zoute Delta 2000/2001*. Rapport RIKZ/2002.002. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

Delany S. & Scott D. 2002. *Waterbird Population Estimates (3rd edition)*. Wetlands International Global Series N° 12, Wageningen, The Netherlands.

Majoor F., van Houwelingen G., Willems F. & Foppen R. 2002. *Analyse van overlevings- en broedbiologische gegevens van Bontbek- en Strandplevier in de Delta*. SOVON Onderzoeksrapport 2002/15. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Meininger P.L., Strucker R.C.W. & Wolf P.A. 2003a. *Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2002*. Rapport RIKZ/2003.020. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

Meininger P.L., Hoekstein M.S.J., Lilipaly S.J. & Wolf P.A. 2003b. *Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2002*. Rapport RIKZ/2003.011. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

Rose P.M. & Scott D.A. 1997. *Waterfowl population estimates (2nd edition)*. Wetlands International Publicatiion 44, Wageningen.

Colofon

Dit is een uitgave van Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ.

Opdrachtgever: Projectbureau Zeeweringen, Middelburg
Tekst: Cor M. Berrevoets & Peter L. Meininger
Rapportnummer: RIKZ/2004.027
Grafische realisatie: LnO drukkerij/uitgeverij, Zierikzee

Aanbevolen citatie:

Berrevoets C.M. & Meininger P.L. 2004. Dijkverbeteringswerken langs de Westerschelde: aantalsveranderingen van watervogels. Rapport RIKZ/2004.27. Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.