

Evaluatie Agrarisch Natuurbeheer: effecten op weidevogeldichtheden

Frank Willems¹, Angela Breeuwer², Ruud Foppen¹, Wolf Teunissen¹, Hans Schekkerman³, Paul Goedhart⁴, David Kleijn² & Frank Berendse²

¹SOVON Vogelonderzoek Nederland

²Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie, Departement Omgevingswetenschappen
Wageningen Universiteit en Researchcentrum

³Alterra Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen Universiteit en Researchcentrum

⁴Biometris, Wageningen Universiteit en Researchcentrum



COLOFON

© SOVON Vogelonderzoek Nederland 2004, Wageningen Universiteit en Researchcentrum

Dit project is uitgevoerd door een samenwerkingsverband van SOVON Vogelonderzoek Nederland, de leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie (Departement Omgevingswetenschappen) en Alterra Research Instituut voor de Groene Ruimte, de laatste twee zijn onderdeel van het Wageningen Universiteit en Researchcentrum. Het betreft een opdracht van Vogelbescherming Nederland en het Milieu- en Natuurplanbureau en kwam mede tot stand door een financiële bijdrage van het Prins Bernardfonds.

Wijze van citeren: Willems, F. , Breeuwer, A., Foppen, R., Teunissen, W., Schekkerman, H., Goedhart, P., Kleijn, D. & Berendse, F. 2004. Evaluatie Agrarisch Natuurbeheer: effecten op weidevogeldichtheden. Rapport 2004/02 SOVON Vogelonderzoek Nederland, Wageningen Universiteit en Researchcentrum

Onderdelen uit dit rapport mogen worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, met voorafgaande schriftelijke toestemming van SOVON en/of de Wageningen Universiteit en Researchcentrum.

ISSN: 1382-6247

SOVON Vogelonderzoek Nederland
Rijksstraatweg 178
6573 DG Beek-Ubbergen
Tel: 024 6848111
Fax: 024 6848188
E-mail: info@sovon.nl
Homepage: www.sovon.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	
1.1 Agrarisch natuurbeheer in Nederland	5
1.2 Een korte beschouwing van eerder onderzoek	5
1.3 Doelstellingen van het huidige onderzoek	6
2. Methode	
2.1 Welke gebieden zijn met elkaar vergeleken?	7
2.2 De selectie van proefvlakken	7
2.3 De vogelgegevens	10
2.4 Opzet van de analyses	11
2.4.1 Visualiseren trends in aantallen	11
2.4.2 Analyse van het effect van beheer	13
3. Resultaten	
3.1 Algemeen	15
3.2 Alle soorten	15
3.3 Grutto	
3.3.1 Trendanalyse	16
3.3.2. Analyse van het beheerseffect	16
3.4 Kievit	
3.4.1 Trendanalyse	18
3.4.2. Analyse van het beheerseffect	18
3.5 Scholekster	
3.5.1 Trendanalyse	20
3.5.2. Analyse van het beheerseffect	20
3.6 Tureluur	
3.6.1 Trendanalyse	22
3.6.2. Analyse van het beheerseffect	22
4. Discussie en conclusies	
4.1 De belangrijkste conclusies op een rij	24
4.2 Is de analyse gevoelig genoeg?	24
4.3 Interpretatie van de resultaten en aanbevelingen voor toekomstige onderzoek	26
Dankwoord	27
Literatuur	28
Bijlage I.	

Samenvatting

Inleiding

Dit rapport beschrijft een onderzoek naar de effecten van beheersovereenkomsten op de dichtheden weidevogels. Het is uitgevoerd aan de hand van gegevens die zijn samengebracht in het Nationale Weidevogelmeetnet. Het project werd uitgevoerd door een samenwerkingsverband tussen de leerstoelgroep Natuurbeheer en plantencologie (Wageningen Universiteit), SOVON Vogelonderzoek Nederland en Alterra en werd mogelijk gemaakt door de financiële steun van Vogelbescherming Nederland en het Milieu- en Natuurplanbureau.

Gehanteerde methodiek

Het onderzoek heeft zich geconcentreerd op de vier meest algemene weidevogelsoorten: Scholekster, Grutto, Kievit en Tureluur. Voor de analyse zijn de gegevens van een groot aantal proefvlakken gelegen in graslandgebieden beschouwd waar in de afgelopen jaren weidevogels zijn geïnventariseerd door vrijwilligers en professionele ornithologen van o.a. de provincies. Uiteindelijk is een selectie gemaakt van proefvlakken waar zowel vóór als na het afsluiten van de beheersovereenkomst minimaal twee keer is geteld en waarbij binnen het proefvlak plots van voldoende grootte waren te vinden met en zonder beheersovereenkomst (een plot is een aaneengesloten gebied van één of meerdere graslandpercelen). Het aantal gebieden werd verder beperkt door strenge eisen te stellen aan de onderlinge vergelijkbaarheid van deze gepaarde plots. Deze moesten in ieder geval een grote gelijkheid vertonen in grootte, abiotische kenmerken (bodem, grondwaterstand) en in andere landschapskenmerken zoals de aanwezigheid van spoorlijnen, wegen en hoogspanningsleidingen. Uiteindelijk voldeden 24-28 proefvlakken aan deze criteria (afhankelijk van de soort). De effecten van beheer op de dichtheid aan weidevogels in deze gebieden zijn geanalyseerd met een regressiemodel dat uitgaat van de paarsgewijze vergelijking en dat ook rekening houdt met verschillen in dichtheden tussen de proefvlakken onderling en met effecten van het jaar van de telling. Als tijd-as is gewerkt met het jaar ten opzichte van het jaar waarin de overeenkomst werd afgesloten om zo de 'ouderdom' van de overeenkomst te kunnen meenemen. De analyse leidt tot een vergelijking van de ontwikkeling van de aantallen vóór en na het afsluiten van de beheersovereenkomst in zowel controle- als beheersplots. Daarbij worden de resultaten steeds gepresenteerd relatief ten opzichte van de dichtheden in de controleplots in de periode vóór het afsluiten van de overeenkomst. De resultaten worden weergegeven in (1) trends over de onderzoeksjaren 1990-2002 voor a) beheersgebieden vergeleken met de nationale trends en b) tussen beheersplots en controleplots, (2) paarsgewijze vergelijking van de trends in dichtheid in beheers- en controleplots vóór en na afsluiten van de overeenkomst en (3) de ontwikkeling in de dichtheidsverhouding tussen de beheersplots en de controleplots vóór en na afsluiten, de zogenaamde knikpunt-analyse.

Om te kunnen voldoen aan een grote mate van onderlinge vergelijkbaarheid en door de beperking van de omvang van telgebieden liggen de paardelen (controle- en beheersplot) dicht bij elkaar (gemiddeld 185 meter). Om te kunnen corrigeren voor eventuele uitstralingseffecten (van beheers- naar controleplots) is in de regressie de onderlinge afstand als term opgenomen. Hoewel met name de relatief geringe afstand een rol kan spelen bij de interpretatie van de resultaten bleek weglating van de afstandsterm niet te leiden tot andere conclusies. Ook is gekeken naar de invloed van het al dan niet aanwezig zijn van vrijwillige weidevogelbescherming in de gebieden.

Het onderzoek zelf wordt representatief geacht en geeft, met de huidige gegevens, de best mogelijke toets op een effect (behoudens enige overwegingen m.b.t. invloed geringe onderlinge afstand van beheers- en controleplots).

Resultaten

Als eerste is gekeken naar de ontwikkelingen van de aantallen in de geselecteerde beheersgebieden vergeleken met de totale trend in Nederland. Voor Grutto en Tureluur leek de trend iets positiever in de beheersgebieden, de verschillen zijn echter niet significant. Voor Kievit en Scholekster bestonden geen verschillen. Binnen beheersgebieden waren de gemiddelde aantallen van Grutto, Kievit en Tureluur in de beheersplots hoger dan in de controleplots. In deze vergelijking wordt geen rekening gehouden met het moment dat de beheersovereenkomst werd afgesloten en mogelijke verschillen in

uitgangssituatie. Daarom is dit geen zuivere toets op het effect van beheersovereenkomsten, maar geeft wel inzicht in de globale aantalsontwikkelingen.

De hiervoor gebruikte en eerder beschreven regressie-analyse toonde voor geen enkele soort aan dat de beheersovereenkomsten positief uitwerken op de weidevogeldichtheden. De Scholeksteraantallen lieten geen enkel verschil zien tussen gebieden met en zonder beheersovereenkomst. Bij de Grutto en de Kievit waren de aantallen in gebieden met een beheersovereenkomst hoger, maar dit verschil was al aanwezig voordat de beheersovereenkomsten werden afgesloten. Blijkbaar worden overeenkomsten afgesloten op de plekken met de meeste weidevogels, hetgeen uiteraard de meest adequate strategie is. Na het afsluiten van de overeenkomst nam de Grutto in de beheersgebieden echter niet toe ten opzichte van de controleterreinen. De Kievit en Tureluur nemen zelfs af t.o.v. de controlegebieden nadat het beheer door boeren was gestart.

Discussie en aanbevelingen

In deze studie kon niet worden nagegaan welke praktische beheersmaatregelen daadwerkelijk werden ingesteld bij aanvang van de beheersovereenkomsten. Uit het rapport kunnen daarom geen conclusies worden getrokken over de redenen voor het achterwege blijven van duidelijke effecten. Onduidelijk is bijvoorbeeld of het gevoerde beheer daadwerkelijk is veranderd na het afsluiten van een overeenkomst. Bovendien is een diversiteit aan maatregelen mogelijk binnen de beheerspakketten en niet duidelijk is welke combinatie van beheersmaatregelen daarvan optimaal zijn voor weidevogels.

De onderzochte beheersovereenkomsten bevatten meestal maatregelen die op zichzelf voor een soort als de Grutto positief zijn, maar niet ver genoeg gaan. Eerder is wel aangetoond dat een hoger aandeel ongemaaid gras in een gebied een positief effect heeft op het aantal jonge Grutto's dat uiteindelijk overleeft, omdat er minder kuikens worden doodgemaaid en de voedselomstandigheden in ongemaaid gras beter zijn. Het huidige onderzoek kon echter, gemiddeld genomen, geen verbetering van de aantalsontwikkeling in deze gebieden aantonen. Een oorzaak voor het achterwege blijven van duidelijke positieve uitwerking kan zijn dat andere belangrijke te nemen maatregelen, zoals het verhogen van de grondwaterstand, vaak buiten beschouwing worden gelaten, omdat deze de normale agrarische bedrijfsvoering te veel belemmeren. Een belangrijk signaal is verder dat wat voor de ene soort gunstig uitpakt dat voor een andere soort niet zo hoeft te zijn. Bijvoorbeeld bij de Kievit blijken de onderzochte maatregelen zelfs averechts te werken. De belangrijkste regel in de beheersovereenkomsten is dat er pas na begin juni gemaaid mag worden om het doodmaaien van Gruttokuikens te voorkomen. De Kievit geeft echter de voorkeur aan kort grasland. Waarom de Tureluur een achteruitgang vertoonde is minder duidelijk, deze lijkt in ieder geval moeilijker te verklaren met zijn vegetatievoorkeur.

Gesteld kan worden dat enerzijds er verdergaande maatregelen nodig zijn voor een soort als de Grutto, terwijl anderzijds er per gebied voldoende variatie in beheer moet zijn om alle karakteristieke weidevogelsoorten een plaats te geven.

De onderzoeksresultaten laten zien dat er ernstige twijfels zijn over de effectiviteit van het beleid dat is gevoerd om weidevogels in Nederland te beschermen. In grote lijnen worden de uitkomsten van eerder onderzoek van Wageningen Universiteit bevestigd en de resultaten passen ook in het beeld dat elders in Europa wordt geschetst over de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer.

Het rapport eindigt met een aantal suggesties voor nader onderzoek voor het vergaren van kennis over de ecologie van een brede set van weidevogelsoorten, het opstellen van een ruimtelijke visie voor het duurzaam voortbestaan van weidevogels en het toetsen van alternatieve beheersmaatregelen.

1. Inleiding

1.1 Agrarisch natuurbeheer in Nederland

De weidevogel is in rap tempo bezig te verdwijnen uit grote delen van Nederlandse agrarische landschap (Teunissen *et al.* 2003). Vanaf 1994 is de populatie van de Grutto in Nederland sterk afgenomen (jaarlijks met ongeveer 4,5%, Teunissen, *et al.* 2003). Kemphaan en Watersnip zijn voor een belangrijk deel uit het agrarische landschap verdwenen, maar ook soorten als Gele Kwikstaart en Graspieper worden steeds minder vaak waargenomen. Dat was aanleiding voor partijen die zich bezig houden met natuurbeleid- en bescherming om de noodklok te luiden en na te gaan of het huidige beleid voldoende is om het voortbestaan van de Nederlandse weidevogelfauna te garanderen.

Algemeen wordt aangenomen dat de redenen voor de achteruitgang te maken hebben met de omstandigheden in de broedtijd en niet aan factoren tijdens de trek en/of overwintering (Beintema 1995).

Agrarisch natuurbeheer is sterk in opkomst in Nederland. Deze vorm van natuurbeheer heeft het voordeel dat het agrariërs sterk betreft bij natuurbeheer en op deze manier draagkracht kweekt voor natuurbescherming. Tevens biedt agrarisch natuurbeheer boeren een natuurvriendelijke manier hun inkomen aan te vullen in een tijd die het hen, landbouw-economisch gezien, moeilijk maakt via verdere intensivering hun inkomen op peil te houden. Tenslotte zou voor een aantal natuurdoeltypen (bijvoorbeeld weidevogels of bepaalde vegetatietypen) agrarisch natuurbeheer een kosten-efficiënte manier van natuurbeheren kunnen zijn, aangezien hieraan geen kosten verbonden zijn voor verwerving van gronden terwijl dezelfde resultaten behaald kunnen worden.

Over dit laatste aspect bestaat discussie (Kleijn *et al.*, 2001; Kleijn & Sutherland 2003). Deze discussie kan sterk worden verhelderd door te evalueren wat agrarisch natuurbeheer tot nu toe voor resultaten heeft opgeleverd. De voornaamste vorm van agrarisch natuurbeheer in de afgelopen twee decennia waren de beheersovereenkomsten die in het kader van het Relatienota-beleid konden worden afgesloten. Algemeen wordt verondersteld dat deze beheersovereenkomsten vooral bij de bescherming van weidevogels een belangrijke rol zouden kunnen spelen.

Dit rapport beschrijft een analyse van het aantalsverloop van weidevogelsoorten in gebieden met en zonder beheersovereenkomsten en gaat na of de geconstateerde verschillen in overeenstemming zijn met vooraf opgestelde hypothesen. Het onderzoek is uniek in de zin dat het de eerste keer is dat een gepaarde vergelijking wordt gemaakt tussen de aantalsontwikkelingen en dichtheden op percelen met beheersovereenkomsten voor en na het in werking treden van deze beheersovereenkomsten in vergelijking tot ontwikkelingen in percelen in hetzelfde gebied waarvoor geen beheersovereenkomsten worden afgesloten.

1.2 Een korte beschouwing van eerder onderzoek

Tot voor kort was de belangrijkste bron waaruit de landelijke effectiviteit van beheersovereenkomsten kan worden afgeleid de studie van Wymenga *et al.* (1996). Deze auteurs analyseerden gegevens die in opdracht van de Dienst Landelijke Gebied (DLG) waren verzameld in de periode 1983-1995 in ca. 20 beheersgebieden. Voor weidevogeldichtheden in relatienotagebieden concluderen Wymenga *et al.* (1996, p. 55) dat de gegevens het niet toelaten om een algemene trend te beschrijven.

Recent zijn resultaten van onderzoek van de leerstoelgroep Natuurbeheer en plantencologie van de Wageningen Universiteit gepubliceerd (Kleijn *et al.*, 2001). Deze resultaten doen ernstige twijfels rijzen over de vraag of de huidige beheerspakketten ver genoeg gaan om het behoud van de belangrijkste weidevogelsoorten in Nederland mogelijk te maken. In een vergelijking tussen percelen met en zonder beheersovereenkomsten in 23 beheersgebieden in Nederland bleken Grutto en Tureluur geen hogere dichtheden te vertonen in gebieden met beheersovereenkomsten dan in gebieden waar deze niet waren afgesloten. Kievit en Scholekster bleken zelfs significant minder vaak voor te komen op percelen met een beheersovereenkomst. Grotendeels wordt dit beeld bevestigd in een literatuuronderzoek met vooral aandacht voor lokale beschrijvingen van effecten van

beheersovereenkomsten (Sanders *et al.* in druk). Daar staat tegenover dat onderzoek naar de effecten van de beheersmaatregelen op het reproductiesucces veelal wel een positief resultaat laten zien, zoals uitgestelde maaidatum en vluchtstroken (Schekkerman & Müskens, 2000) of nestbescherming (Teunissen & Hagemeyer 1999, Teunissen 2000).

1.3 Doelstellingen van het huidige onderzoek

Het onderzoek van Kleijn *et al.* (2001) is in slechts één jaar uitgevoerd zodat de uitgangssituatie onbekend was en trends in de tijd niet gemeten konden worden. Voor verschillen in uitgangssituatie werd gecompenseerd door vergelijkbare percelen met en zonder beheersovereenkomsten gepaard te analyseren. Verschillen in weidevogeldichtheden bij aanvang van de beheersovereenkomsten veroorzaakt door bijvoorbeeld verschillen in grondwaterstand, bodemtype of landschapsstructuur konden zo worden uitgesloten. Verschillen in dichtheden veroorzaakt doordat sommige boeren ook zonder financiële prikkels al weidevogelvriendelijker boeren worden echter niet ondervangen door deze paarsgewijze analysemethode. Het is bekend dat beheersovereenkomsten vooral worden afgesloten op percelen die al een hoge dichtheid aan territoria hebben; de uitgangssituatie is derhalve verschillend (Kleijn & van Zuijlen 2003, van den Brink & Fijn 1992). Een vergelijking van dit soort percelen met naburige controlepercelen geeft dan hogere dichtheden weidevogels op percelen met beheersovereenkomsten, maar die hogere dichtheden kunnen niet worden toegeschreven aan het effect van beheersovereenkomsten. De meest effectieve methode om het effect van beheersovereenkomsten op weidevogels vast te stellen is het bepalen van de ontwikkeling in weidevogeldichtheden zowel voor als na het afsluiten van beheersovereenkomsten in gepaarde gebieden die qua milieuomstandigheden vergelijkbaar zijn en uitsluitend in beheer verschillen. Op deze wijze kan worden vastgesteld of de introductie van beheersovereenkomsten leiden tot een positievere ontwikkeling in weidevogeldichtheden ten opzichte van (1) de ontwikkeling voor invoering van beheersovereenkomsten, en (2) de situatie in vergelijkbare gebieden die gangbaar beheerd worden. Momenteel is een dergelijke studie nog nooit uitgevoerd, noch in Nederland, noch in de rest van Europa (Kleijn & Sutherland 2003).

SOVON beschikt inmiddels (in de vorm van de resultaten van het landelijke weidevogelmeetnet) over een zeer uitgebreide dataset over de locale dichtheden en de aantalsontwikkeling van weidevogelsoorten in een groot aantal gebieden in Nederland. DLG beheert de gegevens over type, leeftijd en locatie van beheersovereenkomsten die tussen 1981 en *ca.* 2000 werden afgesloten met boeren uit geheel Nederland, waaronder dus ook de telgebieden van het weidevogelmeetnet. De huidige studie koppelt de weidevogelgegevens met de beheersgegevens en probeert op die wijze antwoord te krijgen op de volgende vragen:

- *Verschillen de trends in weidevogeldichtheden in gangbaar beheerde gebieden van die in gebieden met beheersovereenkomsten al voordat de overeenkomsten worden afgesloten?*
- *In welk opzicht veranderen, na afsluiten van beheersovereenkomsten, de trends in weidevogeldichtheden in gebieden met beheersovereenkomsten ten opzichte van die in gangbaar beheerde gebieden?*

2. Methode

2.1 Welke gebieden zijn met elkaar vergeleken?

Een belangrijke eerste stap bij de uitvoering van het Relatienotabeleid was het omgrenzen van gebieden waarbinnen beheersovereenkomsten kunnen worden gesloten. Deze omgrenzing heeft plaatsgevonden op basis van reeds aanwezige natuurwaarden of de mogelijkheden om deze te herstellen. Dit betekent dat niet zonder meer een vergelijking mag worden gemaakt tussen bedrijven met een beheersovereenkomst binnen een omgrensd gebied en bedrijven zonder een beheersovereenkomst die buiten deze omgrensde gebieden liggen. Daarom is veel aandacht besteed aan de selectie van proefvlakken. Binnen begrensde gebieden zijn echter niet op alle bedrijven/percelen beheersovereenkomsten afgesloten. Indien we aannemen dat bij de omgrenzing van een beheersgebied de initiële natuurwaarden binnen dat gebied min of meer gelijk waren, hebben we op deze manier een vergelijkbare uitgangssituatie voor bedrijven met en zonder beheersovereenkomsten. Binnen deze gebieden zal het gepaard analyseren van de natuurwaarden op bedrijven/percelen waarvoor beheersovereenkomsten zijn afgesloten en bedrijven/percelen zonder beheersovereenkomsten een schatting geven van de effectiviteit van het beheer. Er is een zo groot mogelijk aantal paren (gebiedsdelen met en zonder beheersovereenkomsten) geselecteerd die voldoen aan de volgende voorwaarden:

1. *de gebieden liggen binnen hetzelfde beheersgebied;*
2. *de gebieden hebben dezelfde grondwaterstand, bodemtype en landschapsstructuur;*

2.2. De selectie van proefvlakken

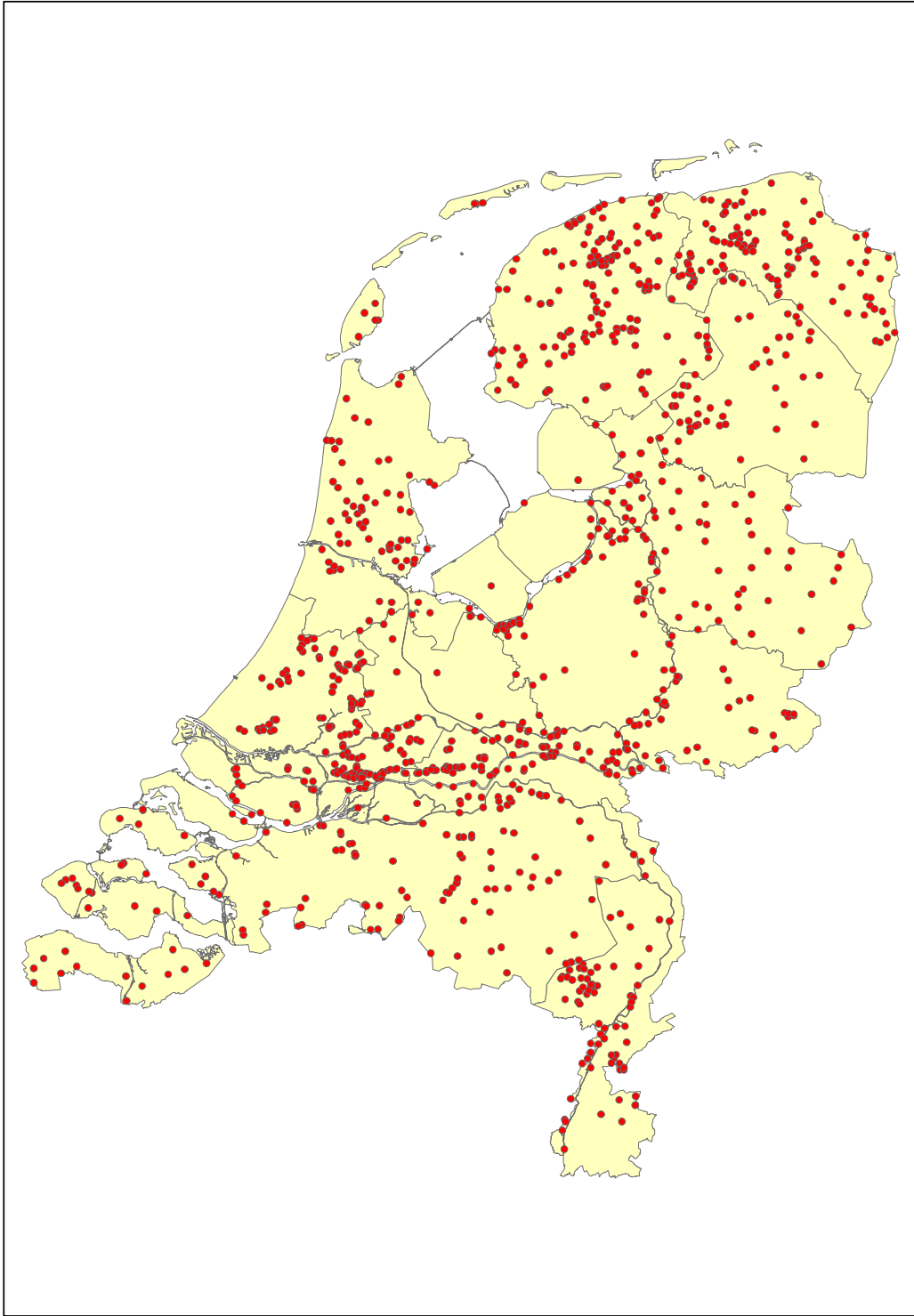
In deze studie is gebruik gemaakt van vogelgegevens verzameld in het kader van het Weidevogelmeetnet (Teunissen & van Strien 2000). Dit meetnet, dat onderdeel uitmaakt van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), is opgestart in 1996. Tot en met 2002 is binnen dit meetnet in 1040 proefvlakken in meerdere jaren geteld (zie figuur 2.1.). Een deel van deze proefvlakken wordt sinds de zeventiger jaren geteld, de meerderheid is gestart na 1990.

Uit alle proefvlakken van het weidevogelmeetnet van SOVON is een selectie gemaakt van de proefvlakken die overlap vertoonden met een begrensd beheersgebied. Een proefvlak is een gebied waar in een of meerdere jaren door middel van de methode van territoriumkartering weidevogels zijn geïnventariseerd. Deze proefvlakken moesten voldoen aan de volgende eisen:

1. *in minimaal drie jaar over een 5-jaars periode moeten de aantallen bekend zijn;*
2. *de minimale oppervlakte van het proefvlak is 25 ha.*

In samenwerking met de Dienst Landelijk Gebied is bepaald of er beheersovereenkomsten voor weidevogels zijn afgesloten in de betreffende beheersgebieden. Van deze beheersovereenkomsten is nagezocht welke beheersmaatregelen er verplicht waren en wat de start en einddatum van de beheersovereenkomst was. Als de beheersovereenkomst een uitgestelde maaidatum inhield en de beheersovereenkomst van kracht was in minimaal één jaar dat er ook weidevogels geïnventariseerd waren, zijn binnen de proefvlakken gebieden met en zonder beheersovereenkomst begrensd, de zogenaamde beheers- en controleplots. De plots binnen elk paar hebben een vergelijkbaar oppervlakte (<5% verschil) en zijn gelijk in grondwaterstand en bodemtype. Daarnaast is gestreefd naar zo gelijk mogelijke andere landschapsfacetten zoals aanwezigheid storende elementen als hoogspanningen, wegen, spoorlijnen, hoge begroeiing. Dit is geschiedt op basis van visuele controles. Zie het kader met figuur 2.2. voor een voorbeeld.

In de meeste beheersplots lagen meerdere percelen met een beheersovereenkomst. Meestal waren deze in hetzelfde jaar afgesloten. In een aantal gevallen werd de beheersovereenkomst voor een deel van de percelen pas later afgesloten. In die gevallen is het jaar, waarin op minimaal een derde van de uiteindelijk beheerde percelen de beheersovereenkomst was gestart, als aanvangsjaar gekozen.



Figuur 2.1. Proefvlakken in het weidevogelmeetnet in Nederland



Figuur 2.2. Weergave van een fictief gebied met wijze van selectie van een beheerd proefvlak en gepaard controleproefvlak. Bij de eerste selectiestap zijn alle gebieden met overlap in monitoringproefvlakken en beheersgebied geselecteerd. Boven is een weidevogelgebied weergegeven met daarbinnen aangewezen beheersgebied (grote stippeling) en reservaatgebied (arcering) alsmede de begrenzing van twee weidevogelmonitorings-telgebieden (zwart omlijnd). Licht gestippelde delen geven bos (ZW-zijde beheersgebied) en bebouwd gebied (camping, noordzijde telgebied) aan. Het zoekgebied wordt nu beperkt tot de (gestippelde) beheersgebieden binnen het (zwartomlijnde) monitoringsproefvlak. In de onderste figuur is een deel van het beheersgebied binnen het grote monitoringsproefvlak (grijs omlijnd) uitvergroot. Weergegeven in grijs-tinten zijn de percelen waarvoor daadwerkelijk beheerscontracten afgesloten zijn. Lichtgrijs: extensief beweiden, donkergrijs: uitgestelde maaidatum. Het zwart omlijnde gebied wordt hier als beheersplot geselecteerd, het met stippellijn omlijnde gebied als controleproefvlak. Beide plots zijn van vergelijkbare oppervlak en liggen op vergelijkbare afstand van het (storende) bos. In deze situatie is gekozen voor een controleplot dat ten dele grenst aan beheerd gebied. Selectie van percelen in het oostelijk deel van het proefvlak was echter geen alternatief vanwege de verschillende afstand tot het bos, de aanwezigheid van een relatief drukke weg aan de oostgrens van het gebied en verschillen in grondwatertrap.

Uiteindelijk bleven er met deze selectiecriteria 58 paren over. Omdat in deze studie de trend voor afsluiting wordt vergeleken met de trend na afsluiting, zijn in de hier gepresenteerde analyse slechts die paren meegenomen die minimaal twee jaar voor aanvang beheer en twee jaar na aanvang beheer zijn geïnventariseerd. Daarbij wordt een waarneming in het jaar van afsluiten van de beheersovereenkomst zowel bij voor aanvang als bij na aanvang beheer geteld. Na deze selectiestap resteren 28 paren voor Grutto en Scholekster, 26 paren voor Kievit en 24 paren voor Tureluur.

Om de robuustheid van de dataset te verkennen, zijn ook de totale set van 58 paren alsmede enkele deelsets bekeken. Deze verkenningen leverden geen sterk afwijkende resultaten en worden daarom niet verder vermeld in deze rapportage.

Van de beheers- en controleplots zijn de oppervlakte en de omtrek bepaald en van de 28 paren (selectie nr. 4) zijn ook de volgende kenmerken bepaald:

- *percentage oppervlak met een beheersovereenkomst binnen een beheersplot*
- *de afstand van het middelpunt van het controleplot tot de grens van het dichtstbijzijnde perceel met een beheersovereenkomst*
- *de aanwezigheid van een actieve groep voor vrijwillige nestbescherming in het kilometerkwartblok waar het paar in gelegen is*

In Bijlage I zijn de kenmerken van deze 28 gebiedsparen weergegeven en in figuur 2.3. is de lokatie van de geselecteerde gebieden aangegeven.

2.3. De vogelgegevens

Met behulp van de territoriumkarteringsmethode (van Dijk 1996) zijn in proefvlakken de aantallen geteld van een selectie van 21 karakteristieke soorten van agrarisch gebied (tabel 2.1). Inventarisatie vindt plaats door het brengen van minimaal 5 bezoeken binnen een broedseizoen, waarbij alle waarnemingen van relevante soorten op een veldkaart worden ingetekend. Middels ‘clustering’ worden deze waarnemingen geïnterpreteerd en omgezet naar territoria.

Voor de proefvlakken die voor deze studie geselecteerd zijn, zijn de broedterritoria per paar (“broedvogelstippen”) opgevraagd bij de betreffende waarnemers/datahouders. Deze broedvogelstippen geven het zwaartepunt aan van het territorium (beter gezegd verblijfsgebied van de soort gedurende het broedseizoen), wat niet noodzakelijkerwijs overeenkomt met de nestlocatie. Voor een deel waren deze stippen al in GIS-bestanden beschikbaar (m.n. proefvlakken Provincie Noord-Holland). Het grootste deel van de stippen is echter binnen dit project ingevoerd in een GIS-bestand met behulp van rapportages of veldkaarten van de waarnemer.

De gegevens uit een aantal provincies binnen het meetnet (Zuid-Holland en Groningen) konden niet voor de huidige analyses worden gebruikt omdat op een andere wijze (turven) gegevens over vogelaantallen zijn verzameld. Daarnaast is opvallend dat geen gebieden in de provincie Friesland zijn geselecteerd. Dat heeft te maken met de relatief korte periode van het bestaan van het Friese meetnet (vanaf 1997). Van veel gebieden met beheersovereenkomsten zijn daardoor geen nulmetingen beschikbaar. Na selectie van de paren (percelen met beheersovereenkomsten en controles), zijn de hierbinnen liggende territoria uit het totale bestand geselecteerd. Omdat van vóór 1990 slechts voor een beperkt aantal gebieden data voorhanden waren, is alleen gebruik gemaakt van data in de periode 1990-2002. In totaal betreft dit 6319 broedvogelstippen verspreid over 236 paar-jaar combinaties. Van Scholekster, Kievit, Grutto en Tureluur zijn de meeste data beschikbaar (tabel 2.1). Soortspecifieke analyses zijn daarom beperkt tot deze soorten.

Tabel 2.1. Weidevogelsoorten en het aantal getelde territoria binnen de geselecteerde perceelparen. Cursief weergegeven soorten zijn verder geanalyseerd.

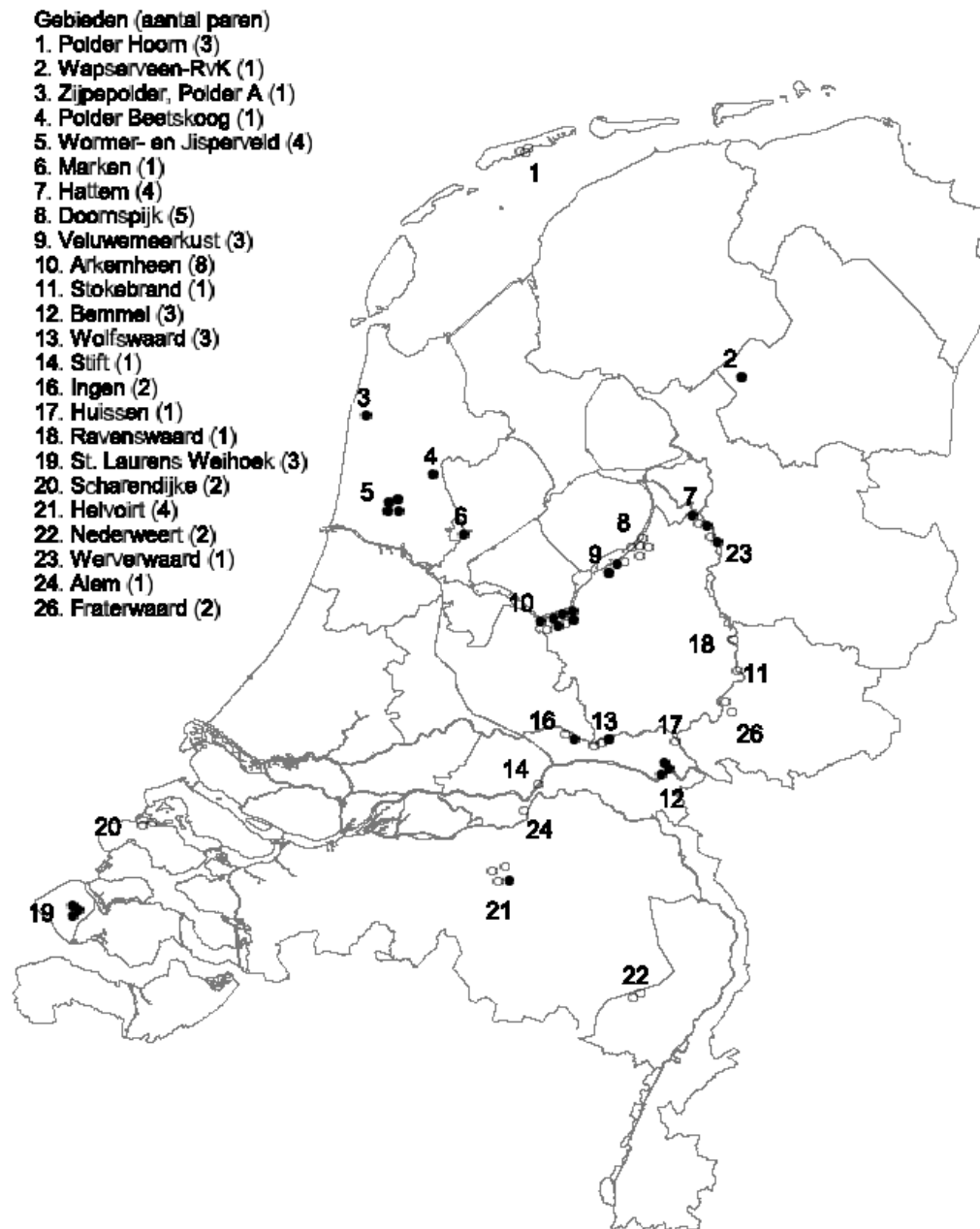
Soort	Stippen
Knobbelzwaan	27
Bergeend	50
Krakeend	67
Wintertaling	0
Zomertaling	27
Slobeend	155
Tafeleend	1
Kuifeend	98
Patrijs	18
Kwartel	13
Kwartelkoning	13
<i>Scholekster</i>	426
<i>Kievit</i>	1790
Kemphaan	9
Watersnip	8
<i>Grutto</i>	1911
Wulp	12
<i>Tureluur</i>	828
Veldleeuwerik	344
Graspieper	333
Gele Kwikstaart	189

2.3. Opzet van de analyses

2.4.1. Visualiseren aantalsontwikkelingen

Voor de vier onderscheiden soorten (*Kievit*, *Grutto*, *Scholekster* en *Tureluur*) is gekeken naar de aantalsontwikkeling in de periode 1990-2002 in de beheersgebieden en dat is weergegeven door jaarindexen en een lineaire beschrijving daarvan. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen de trends in de controles en de trends in gebieden waar binnen de onderzoeksperiode een beheersovereenkomst is afgesloten. Het illustreert eventuele verschillen in aantalsontwikkeling en wordt gebruikt om effecten zichtbaar te maken. Alhoewel het informatie geeft over hoe de vogelpopulaties zich ontwikkelen in beide typen percelen is het geen juiste wijze om aan te tonen dat het afsluiten van een beheersovereenkomst een effect heeft. Immers, het houdt geen rekening met de verschillen voorafgaande aan het afsluiten van de trends en verschillen in startjaar van het beheer.

Voor het berekenen van de aantalsontwikkelingen in de beheersgebieden zijn de 58 aanvankelijk geselecteerde gebiedsparen gebruikt. De gebruikte dataset wijkt daarmee af van die in de latere analyses omdat in een later stadium de selectiecriteria aangescherpt zijn (t.a.v. de timing van inventarisatie, zie methodebeschrijving selectie van proefvlakken). De geselecteerde proefvlakken verschillen nogal in het jaar en het aantal jaren waarin ze zijn geïnventariseerd. Om de aantalsontwikkelingen en soortenrijkdom binnen de geselecteerde paren te visualiseren, is het daarom noodzakelijk om de aantallen in jaren waarvoor de gegevens ontbreken in te schatten. De meest geëigende methode daarvoor is een bijschatting van missende jaren met behulp van log-lineaire regressietechnieken. Dit kan met het programma TRIM (Pannenkoek & van Strien 1996). Tevens is het mogelijk om een covariabele mee te nemen in de analyse waarbij een test wordt gedaan op het al dan niet significant zijn van deze variabele. Dat geeft de mogelijkheid om trends in verschillende deelsets met elkaar te vergelijken. In ons geval hebben we zo de lineaire trends in plots waar een beheersovereenkomst werd afgesloten (ongeacht het startjaar) vergeleken met de controleplots. Daarnaast zijn het aantal soorten en de som van alle territoria voor beheerde en controle-clusters gescheiden bijgeschat.



Figuur 2.3. Ligging van de geselecteerde gebiedsparen, achter de namen van de gebieden staat het aantal gebiedsparen weergegeven in de totale selectie (58 paar), met zwarte bolletjes zijn de uiteindelijk 28 geselecteerde paren weergegeven

2.4.2. Analyse van het effect van beheer

Effecten van beheersovereenkomsten op de aantalsontwikkelingen/dichtheden zijn geanalyseerd met regressietechnieken die zijn uitgevoerd met behulp van het statistisch pakket Genstat (Genstat5 Committee 1993). De gepresenteerde analyses zijn twee uitwerkingen gebaseerd op hetzelfde basismodel, waarbij een vergelijking wordt gemaakt tussen de aantallen op beheerde percelen en de aantallen op de controlepercelen binnen hetzelfde paar, voor de perioden voor en na afsluiting van het beheerscontract. De analyses volgen daarmee een zogenaamd BACI-model (Before After Control Impact).

Daarbij spelen de volgende variabelen een belangrijke rol (zie ook tabel 2.2):

- (1) PAAR. Dat is een factor die het gebied aangeeft waarin het proefvlakpaar is gelegen
- (2) VJAAR. Dat is een variabele die het lineaire effect van het betreffende jaar weergeeft
- (3) LEEFT. Een variabele die aangeeft hoeveel jaar de beheersovereenkomst in het betreffende gebied van kracht is.
- (4) AFSLUITJAAR. Het jaar dat de beheersovereenkomst is afgesloten

Voor een betrouwbare en zuivere analyse werd gekozen voor de dataset met minimaal 3 beschikbare tellingen waarbij minimaal één maal voor en één maal na afsluiten van de beheersovereenkomst een telling beschikbaar was (=selectie 4: 28 paar).

De statistische analyse is uitgevoerd met een poisson-regressie op de waargenomen aantallen waarin verklarende variabelen via een loglineair model worden meegenomen. Er is gecorrigeerd voor verschillen tussen paren, door opname van de factor jaar in het model, en voor kleine verschillen in oppervlakte binnen paren. Voor de laatste correctie is aangenomen dat de aantallen evenredig zijn met het oppervlakte en dit wordt gerealiseerd door de offset log(oppervlakte) in het model. Vervolgens zijn de volgende termen opgenomen in het model:

- Een niveau verschil tussen beheersplots en controleplots (BEHOVK);
- Een kniklijn voor de beheersplots, waarbij de knik valt op het jaar van afsluiten. Dit veronderstelt dus een lineaire trend vóór afsluiting en een lineaire trend ná afsluiting, waarbij de trends aansluiten in het afsluitjaar;
- Een kniklijn voor de controleplots, analoog aan de kniklijn voor de beheersplots maar met mogelijk andere coëfficiënten.

De nulhypothese dat er geen effect is van beheer, laat zich dan vertalen in de nulhypothese dat de knik voor de beheersplots gelijk is aan de knik voor de controleplots. Een nadeel van deze analyse is dat de schattingen voor de kniklijnen voor een deel intrinsieke trends oppikken. Indien bijvoorbeeld de intrinsieke (landelijke) trend een knik heeft in een bepaald jaar X, dan wordt dit effect volledig opgepikt voor een paar met afsluitjaar gelijk aan X, en deels verdisconteerd voor een paar met afsluitjaar ongelijk aan X. De schattingen voor de kniklijnen zijn dan dus inclusief mogelijk verschillende delen van een intrinsieke trend. De delen zijn mogelijk verschillend omdat de startdatum beheer in verschillende jaren valt, en vanwege het patroon van ontbrekende waarnemingen. Ook de toets op de nulhypothese wordt hierdoor beïnvloed.

Daarom wordt in de analyse gecorrigeerd voor een intrinsieke trend middels de factor jaar. Een alternatief is een correctie middels een landelijke trend, maar deze heeft als nadeel een verondersteld gebrek aan representativiteit voor de geselecteerde proefgebieden. Een complicerende factor in het model met de factoren PAAR en JAAR is dat JAAR en LEEFTIJD volledig verstrengeld zijn. Het is eenvoudig in te zien dat het lineaire effect in JAAR, genoteerd door LINJAAR, volledig verstrengeld is met LEEFTIJD omdat LEEFTIJD een per gebied verschillende verschuiving is van LINJAAR. Immers het model voor gebied j is gelijk aan:

$$\text{Log(aantal}_j) = \text{paar}_j + \beta_{\text{linjaar}} = \text{paar}_j + \beta (\text{leeftijd} + \text{afsluitjaar}_j) = (\text{paar}_j + \beta_{\text{afsluitjaar}_j}) + \beta_{\text{leeftijd}}$$

waarbij in het model met LEEFTIJD de PAAR effecten gegeven worden door $(\text{paar}_j + \beta_{\text{afsluitjaar}_j})$. Gevolg van deze verstrengeling is dat een vergelijking van aantalsontwikkeling alleen ten opzichte van

een referentielijn kan worden uitgevoerd. Als referentielijn is gekozen voor de trend in de controleplots vóór afsluiting van beheersovereenkomsten. In feite worden aan het model met PAAR, JAAR en BEHOVK de volgende lineaire termen toegevoegd: ‘beheersplots voor afsluiting’, ‘beheersplots na afsluiting’ en ‘controleplots na afsluiting’. Daarbij kunnen dan paarsgewijs de verschillen in richtingscoëfficiënt voor deze lineaire effecten worden getoetst, waarbij de richtingscoëfficiënt voor de referentie, dat wil zeggen ‘controleplot voor afsluiting’, op nul is gezet. Ook in dit model laat de nulhypothese dat er geen effect is van beheer zich vertalen in de nulhypothese dat de knik voor de beheersplots gelijk is aan de knik voor de controleplots. Overigens maakt het voor de toetsen niet uit welke trend als referentie wordt gebruikt.

Interacties met extra factoren

Onderzocht is of er belangrijke interacties bestaan tussen de verklarende variabelen van het originele model en een aantal extra factoren, zoals het percentage van de totale oppervlakte van het beheersgebied waarop daadwerkelijk beheersovereenkomsten zijn afgesloten (%BEH), de afstand van een controleperceel tot het dichtstbijzijnde beheersperceel (AF) en het al dan niet optreden van vrijwillige weidevogelbescherming in de gebieden (VR) (zie ook tabel 2.2). Daarbij kon niet de interactie met de oppervlakte worden beschouwd omdat de oppervlakte bijna geheel verstrengeld bleek met gebiedspaar.

Bij het beschouwen van de regressiemodellen bleek dat de modellen voor de onderscheiden soorten slechts afwijken in één van deze variabelen. Bij de soorten Grutto, Kievit en Tureluur is de interactie tussen de factor beheersovereenkomst (BEHOVK) en afstand (AF) significant. Dat wilt zeggen dat indien een beheersperceel op grote afstand van een controleperceel ligt de verschillen in de aantallen groter zijn dan gemiddeld. Voor deze soorten zijn derhalve de regressiecoëfficiënten van het model met de interactiefactor BEHOVKAF gebruikt voor de voorspellingen. Interacties tussen de afstand van beheers- en controleplots en de trends in de dichtheden waren niet significant.. Dus het niveauverschil tussen beheersplots en controleplots hangt af van de afstand tussen beide, maar de mate waarin de dichtheid veranderd niet. De variabelen %beheerd (= % van het totale beheersgebied waarvoor daadwerkelijk beheersovereenkomsten zijn afgesloten) en VR (= al dan niet vrijwillig weidevogelbeheer in het gebied) bleken, evenals allerlei interacties met andere variabelen, niet significant.

Tabel 2.2. Structuren en variabelen die zijn getest in de regressiemodellen

Acronym	Omschrijving	type	Opmerking
JAAR	jaar van de telling	factor	niveaus 1990..2000
PAAR	het gebiedspaar	factor	er zijn 28 gebiedsparen
BEHOVK	status beheer	factor	Niveau 0: geen beheersovereenkomst, 1: wel beheersovereenkomst
OPP	oppervlakte van het perceel in ha	variate	het quotiënt van de gepaarde oppervlaktes ligt tussen 0.935 en 1.077
LEEFT	aantal jaren dat de overeenkomst oud is	variate	Identiek binnen een paar
%BEH	% van gebied dat beheersovereenkomst heeft	variate	
AF	Afstand tussen de percelen van een gebiedspaar	variate	afstand van middelpunt controleplot tot grens beheersplot
VR	Vrijwillige weidevogelbescherming	factor	Ja (1) of nee (0) aanwezig

3. Resultaten

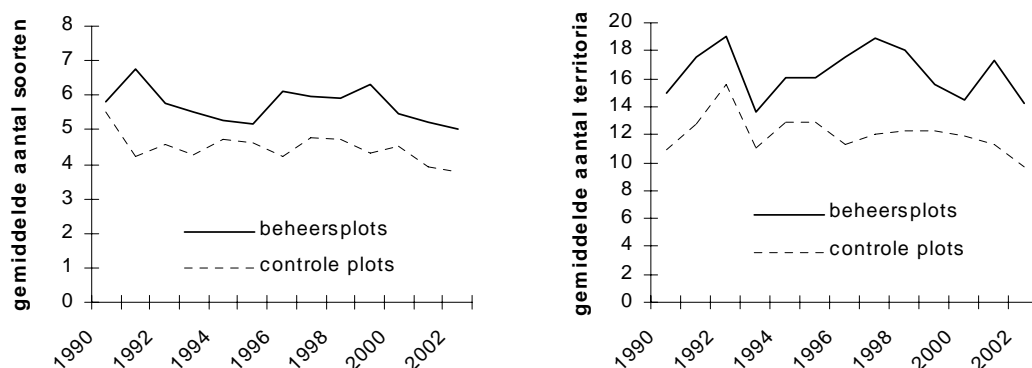
3.1. Algemeen

In onderstaande paragrafen worden, per soort, achtereenvolgens de volgende resultaten weergegeven:

1. Om een indruk te krijgen van de kwaliteit van de studiegebieden zijn de relatieve trends in weidevogeldichtheden (1990 is op 1 gesteld) in de studieparen (beheers- en controlegebieden) weergegeven ten opzichte van die in geheel Nederland. Daarnaast zijn de trends in weidevogeldichtheden in beheersplots en controlegebieden weergegeven gedurende de gehele studieperiode. Hierbij moet opgemerkt worden dat beheersovereenkomsten niet gedurende de gehele periode aanwezig waren in de beheersplots. Uit deze figuren kan dus niet de effectiviteit van beheersovereenkomsten gelezen worden.
2. Een figuur met de waargenomen dichtheden in controlegebieden en beheersplots voor en na het afsluiten van beheersovereenkomsten. Deze figuur toont de verschillen in absolute dichtheid en de daarbij behorende trends in verschillende type gebieden. Er is niet gecorrigeerd voor het feit dat in verschillende gebieden in verschillende jaren gemeten is en deze trends staan derhalve niet aan de basis van de statistische analyse.
3. De geschatte richtingscoëfficiënten van de trend in dichtheid in beheersplots voor en na afsluiten van beheersovereenkomsten alsook die in controlegebieden na afsluiten van beheersovereenkomsten. Deze resultaten zijn gecorrigeerd voor het feit dat in verschillende gebieden in verschillende jaren gemeten is. Zoals eerder beschreven is leidt dat ertoe dat de weergegeven richtingscoëfficiënten relatieve waarden zijn ten opzichte van die in controlegebieden voor afsluiten van beheersovereenkomsten, welke op nul gesteld is.
4. De p -waarde behorende bij de nulhypothese dat de knik in de beheersplots gelijk is aan de knik in de controleplots (geen effect van beheer). Om dit te visualiseren is een figuur gemaakt waarin voor beide periodes deze verhouding (is de quotiënt tussen de relatieve richtingscoëfficiënt van beheer en controle) in een lijn is weergegeven. Een stijgende lijn wilt zeggen dat de beheerspercelen het relatief beter doen, een dalende lijn dat controlepercelen het relatief beter doen. Let wel, het zegt niets over de daling of stijging van de populatieaantallen, daarvoor dient men naar de populatietrends te kijken. Voor soorten met een significante BEHOVKAF interactie is het quotiënt berekend voor een afstand van 180 meter tussen beheerde en controle plots. Overigens is de toets op de nulhypothese onafhankelijk van deze ingevulde waarde.

3.2. Alle soorten

Perceelclusters waarvoor beheerscontracten afgesloten worden, herbergen gemiddeld meer soorten en een groter aantal weidevogelparen dan de geselecteerde controlepercelen. Er zijn geen grote verschillen in trends zichtbaar tussen de eerste helft van de periode (weinig beheerscontracten; uitgangssituatie) en de tweede helft (veel beheerscontracten; ook effecten beheer).

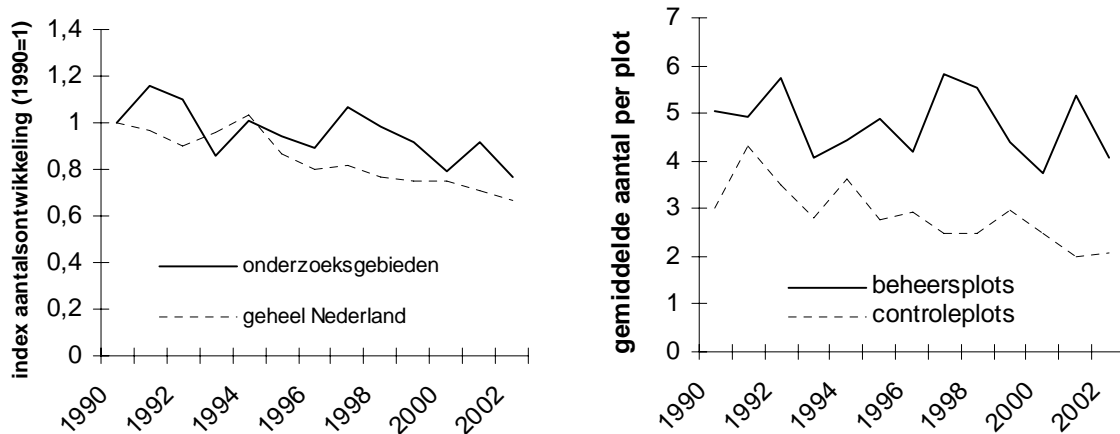


Figuur 3.1. Gemiddeld aantal soorten (links) per plot en gemiddeld totaal aantal weidevogelterritoria binnen een plot. Jaar-gebiedscombinaties zonder tellingen zijn bijgeschat m.b.v. TRIM (zie tekst).

3.3. Grutto

3.3.1. Trendanalyse

Grutto's in de uitgekozen onderzoeksgebieden doen het relatief beter dan de landelijke Grutto-trend (figuur 3.2. links). In de plots met een beheersovereenkomst nemen de Grutto-aantallen af (lineaire trend: ongeveer 1% per jaar afname). In de controleplots lijkt de trend sterk op de nationale trend en neemt de populatie sneller af (lineaire trend: 4% afname per jaar).

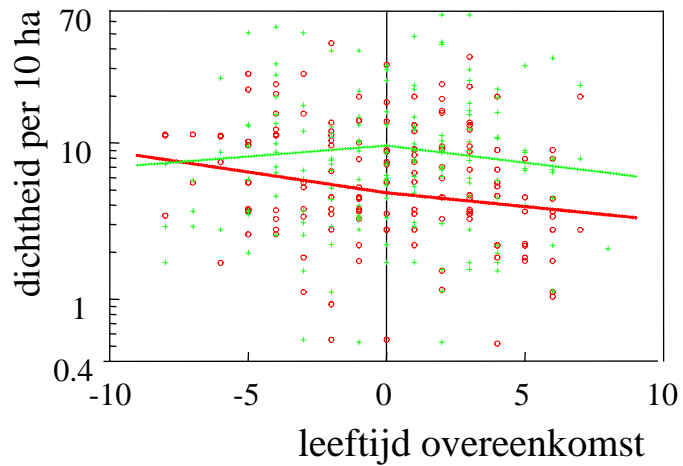


Figuur 3.2. Trend van de Grutto tussen 1990 en 2002, links: landelijk beeld versus de ontwikkeling in de beheersgebieden waarbij de index voor 1990 op 1 is gesteld. Rechts de trends in plots met en zonder beheersovereenkomst. Weergegeven is het gemiddelde aantal paren voor de steekproefset.

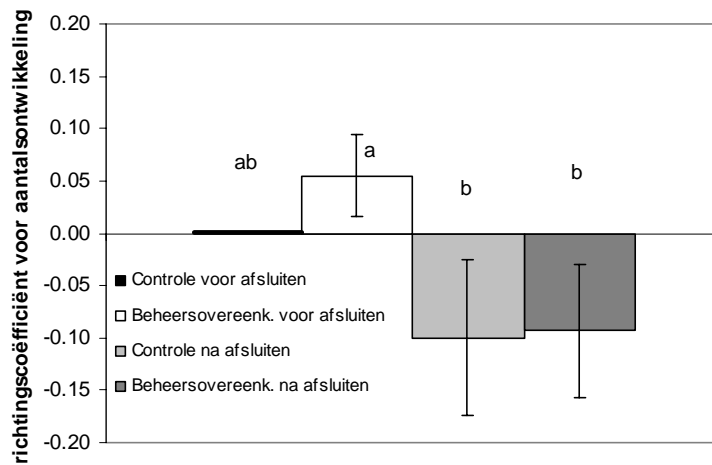
3.3.2. Analyse van het beheerseffect

Het basismodel is uitgebreid met de interactie BEHOVKAF (een effect van afstand op de gebieden met beheer) omdat deze een significante bijdrage levert. De dichtheid in controlepercelen dicht bij een beheersperceel is hoger.

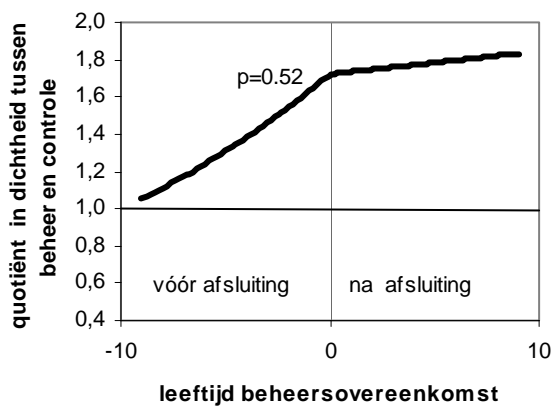
Voor de Grutto komen duidelijke verschillen in Ausgangssituatie naar voren. Uit de resultaten (figuur 3.3) blijkt dat zowel voor als na aanvang van beheer de dichtheden in beheerspercelen hoger zijn dan in controlepercelen. Tevens is de aantalsontwikkeling in de beheersplots positiever in de periode voor het afsluiten van een beheersovereenkomst (zie figuur 3.2. en 3.4.). Het effect van het afsluiten van beheersovereenkomsten is per gebied zeer variabel. Sommige gebieden lijken na aanvang van het beheer positief beïnvloed, andere in het geheel niet. De statistische analyse wijst uit dat het gemiddelde beeld geen aanwijzingen geeft voor een positief effect. De knik van de quotiëntlijnen vóór en na afsluiten is niet significant zodat geconcludeerd kan worden dat er geen aantoonbaar effect is van beheer (figuur 3.5.).



Figuur 3.3. Scatterplot van dichtheden van de Grutto in beheers- en controleplots uitgezet tegen de ouderdom van beheersovereenkomsten. Regressielijnen zijn niet gecorrigeerd voor jaar en laten de ontwikkeling van absolute aantallen Grutto's zien (in zwart voor de controleplots, in grijs voor de beheersplots). Open rondjes geven de controles weer en plusjes de beheersplots.



Figuur 3.4. Waarden van regressiecoëfficiënten met standaardfout voor ontwikkelingen in de dichtheid van Grutto, aangegeven voor controleplots en plots waarop een beheersovereenkomst wordt afgesloten vóór en na afsluiting van een beheersovereenkomst. De letters boven de kolommen wijzen op significantieverschillen. Kolommen met dezelfde letters zijn niet significant van elkaar verschillend.

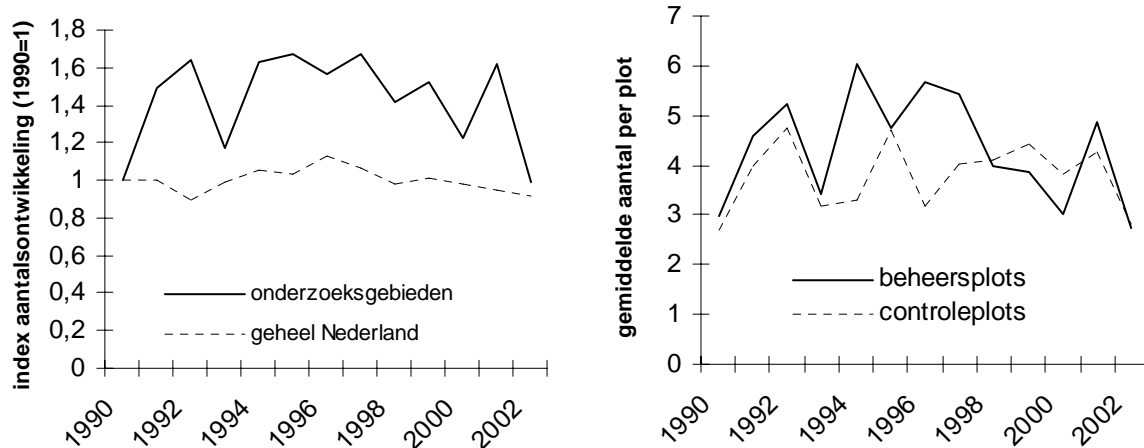


Figuur 3.5. Een weergave van het quotiënt in de ontwikkeling van de dichtheden Grutto's in beheers- en controleplots vóór en na ingang van de beheersovereenkomst voor een afstand van 180 meter tussen beheerde en controleplots. De p -waarde geeft de overschrijdingskans weer van het verschil (=knikpunt) voor en na het afsluiten van de beheersovereenkomst.

3.4. Kievit

3.4.1. Trendanalyse

De trends in aantallen kieviten in de onderzoeksgebieden verloopt in grote mate parallel met de nationale trend (figuur 3.6.links). Ook de lineaire trends tussen de gebieden met en zonder beheersovereenkomst verschillen niet van elkaar (figuur 3.6.rechts, significantie co-variabele $p > 0.10$).

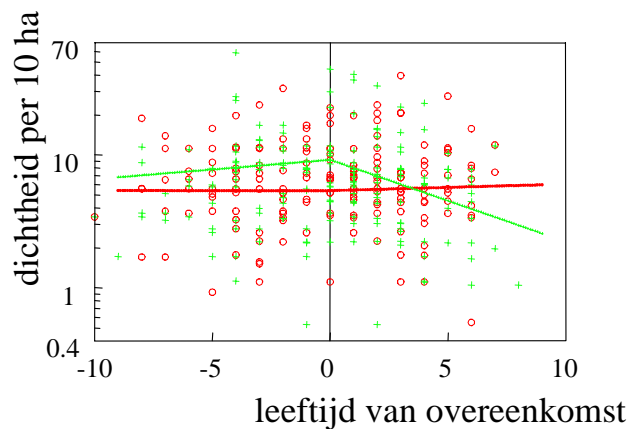


Figuur 3.6. Trend van de Kievit tussen 1990 en 2002, links: landelijk beeld versus de ontwikkeling in de beheersgebieden waarbij de index voor 1990 op 1 is gesteld. Rechts de trends in plots met en zonder beheersovereenkomst. Weergegeven is het gemiddelde aantal paren voor de steekproefset.

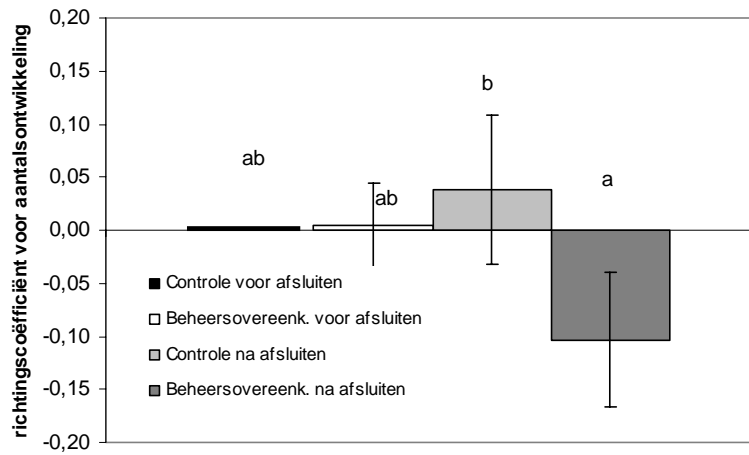
3.4.2 Analyse van het beheerseffect

Het basismodel is uitgebreid met de interactie BEHOVKAF (een effect van afstand op de gebieden met beheer) omdat deze een significante bijdrage leverde aan het model.

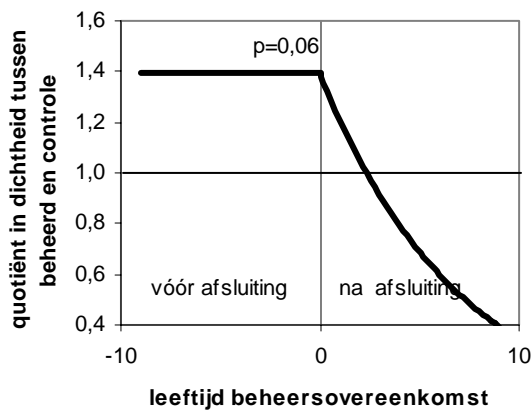
Voor de Kievit bestaat een verschil in Ausgangssituatie, de dichtheid is op beheerspercelen al voor het ingangsjaar significant hoger (figuur 3.7.). In de aantalsontwikkeling is echter geen verschil te zien voor afsluiting (figuur 3.8). Na afsluiting is de aantalsontwikkeling in beheerspercelen significant minder dan in controlepercelen (figuur 3.8.), het knikpunt is (net) niet significant (figuur 3.9.).



Figuur 3.7. Scatterplot van dichtheden Kievit in beheers- en controleplots uitgezet tegen de ouderdom van beheersovereenkomsten. Regressielijnen zijn niet gecorrigeerd voor jaar en laten de ontwikkeling van absolute aantallen Kieviten zien (in zwart voor de controleplots, in grijs voor de beheersplots). Open rondjes geven de controles weer en plusjes de beheersplots.



Figuur 3.8. Waarden van regressiecoëfficiënten met standaardfout voor ontwikkelingen in de dichtheid van Kievit, aangegeven voor controleplots en plots waarop een beheersovereenkomst wordt afgesloten vóór en na afsluiting van een beheersovereenkomst. De letters boven de kolommen wijzen op significantieverschillen. Kolommen met dezelfde letters zijn niet significant van elkaar verschillend.

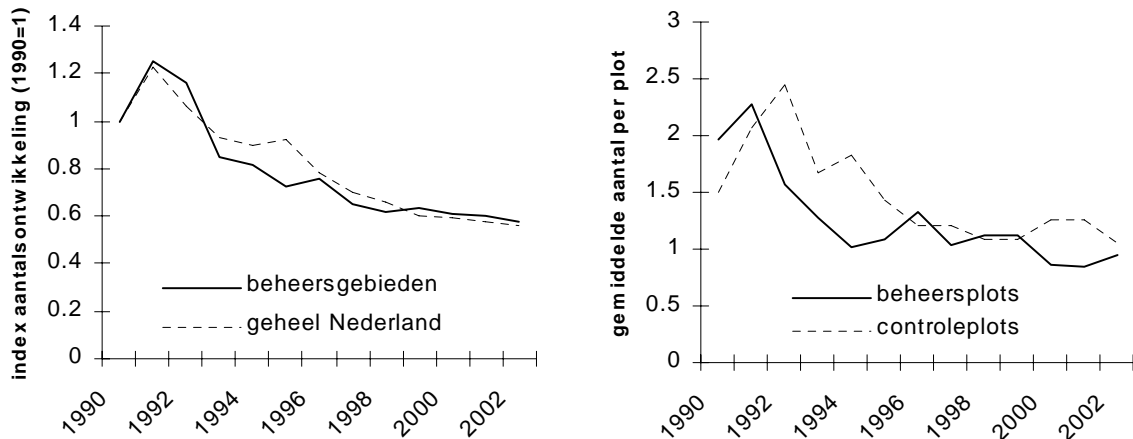


Figuur 3.9. Een weergave van het quotiënt in de ontwikkeling van de dichtheden Kieviten in beheers- en controleplots vóór en na ingang van de beheersovereenkomst voor een afstand van 180 meter tussen beheerde en controleplots. De p -waarde geeft de overschrijdingskans weer van het verschil (=knikpunt) voor en na het afsluiten van de beheersovereenkomst.

3.5 Scholekster

3.5.1 Trendanalyse

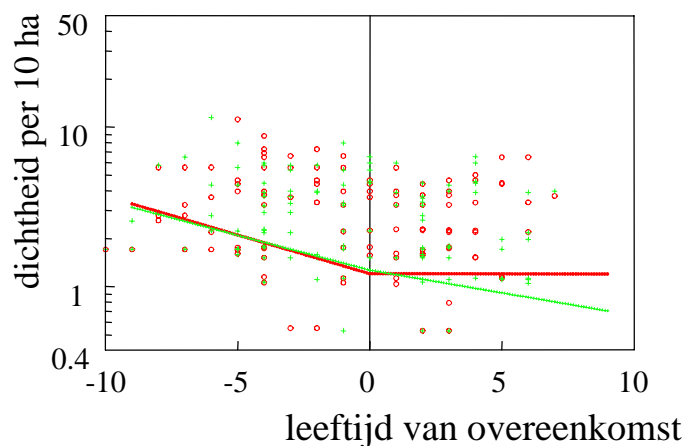
Het aantal Scholeksters in de onderzoeksgebieden volgt geheel de nationale trend (figuur 3.10.links). De lineaire trend in plots met een beheersovereenkomst wijkt niet significant af van de trend in de controleplots (figuur 3.10.rechts, significantie co-variabele $p > 0.10$). Beiden vertonen een duidelijke afname.



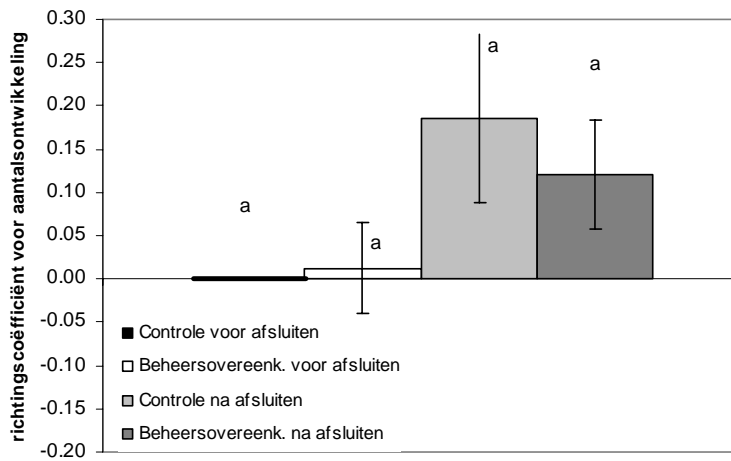
Figuur 3.10. Trend van de Scholekster tussen 1990 en 2002, links: landelijk beeld versus de ontwikkeling in de beheersgebieden waarbij de index voor 1990 op 1 is gesteld. Rechts de trends in plots met en zonder beheersovereenkomst. Weergegeven is het gemiddelde aantal paren voor de steekproefset.

3.5.2. Analyse van het beheerseffect

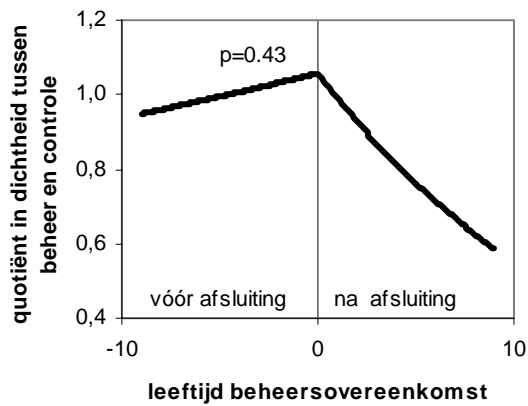
Voor de Scholekster is geen effect van afstand gevonden en dus zijn de modelvoorspellingen gebruikt van een model zonder de variabele BEHOVKAF. Er blijken geen verschillen in dichtheden te bestaan tussen beheers- en controleplots voor het afsluiten van de overeenkomst (figuur 3.11). Ook de aantalsontwikkelingen tussen beheers- en controleplots zijn voor het afsluiten van de beheersovereenkomst gelijk (figuur 3.12). Ook na het afsluiten van de beheersovereenkomst zijn er geen verschillen in aantalsontwikkeling tussen controle- en beheersplots (figuur 3.12). Het knippunt voor de quotiënten in aantalsontwikkeling in de periode voor en na het afsluiten is niet significant (figuur 3.13).



Figuur 3.11. Scatterplot van dichtheden in beheers- en controleplots uitgezet tegen de ouderdom van beheersovereenkomsten. Regressielijnen zijn niet gecorrigeerd voor jaar en laten de ontwikkeling van absolute aantallen Scholeksters zien (in zwart voor de controleplots, in grijs voor de beheersplots). Open rondjes geven de controles weer en plusjes de beheersplots.



Figuur 3.12. Waarden van regressiecoëfficiënten met standaardfout voor ontwikkelingen in de dichtheid van Scholekster, aangegeven voor controleplots en plots waarop een beheersovereenkomst wordt afgesloten vóór en na afsluiting van een beheersovereenkomst. De letters boven de kolommen wijzen op significantieverschillen. Kolommen met dezelfde letters zijn niet significant van elkaar verschillend.

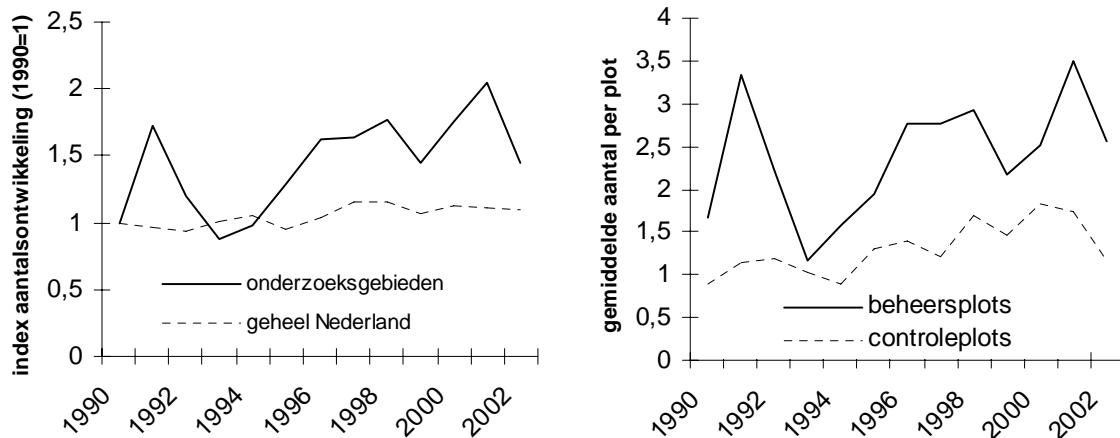


Figuur 3.13. Een weergave van het quotiënt in de ontwikkeling van de dichtheden Scholeksters in beheers- en controleplots vóór en na ingang van de beheersovereenkomst voor een afstand van 180 meter tussen beheerde en controleplots. De p -waarde geeft de overschrijdingskans weer van het verschil (=knippunt) voor en na het afsluiten van de beheersovereenkomst.

3.6. Tureluur

3.6.1 Trendanalyse

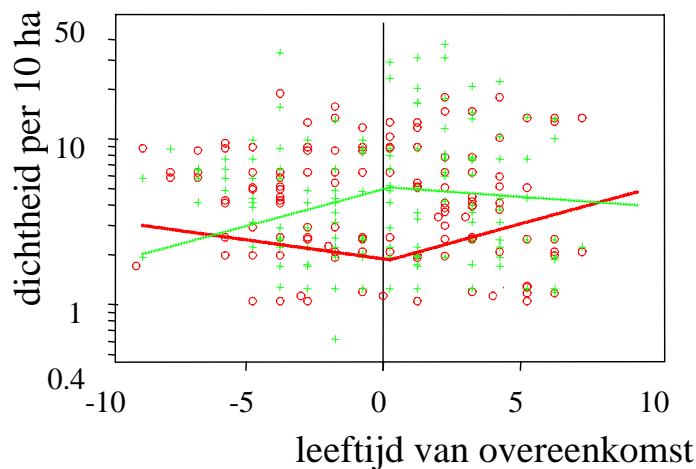
Het aantal Tureluurs in de onderzoeksgebieden neemt toe (lineaire trend ongeveer 4% per jaar) en dat is meer dan de landelijke trend uitwijst (figuur 3.14links). Daarbij valt geen verschil te ontdekken tussen Tureluurs in percelen met en zonder beheersovereenkomst (figuur 3.14 rechts, significantie covariabele $p>0.10$).



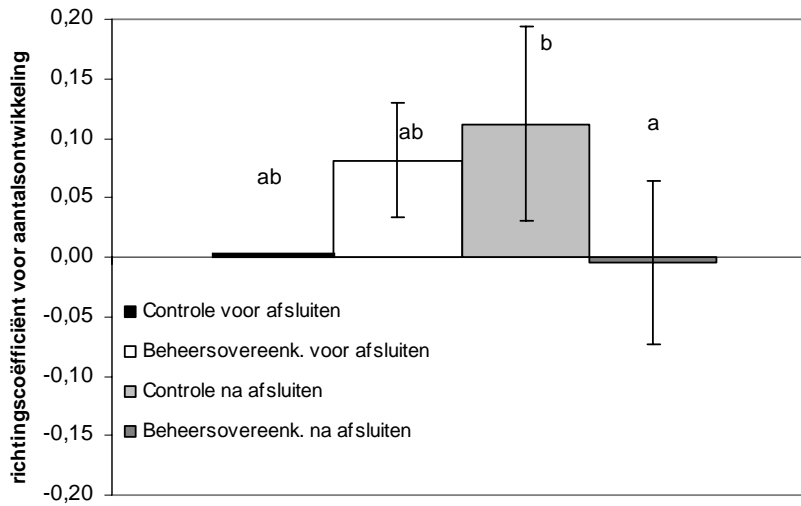
Figuur 3.14. Trend van de Tureluur tussen 1990 en 2002, links: landelijk beeld versus de ontwikkeling in de beheersgebieden waarbij de index voor 1990 op 1 is gesteld. Rechts: trends in plots met en zonder beheersovereenkomst. Weergegeven is het gemiddelde aantal paren voor de steekproefset.

3.6.2 Analyse van het beheerseffect

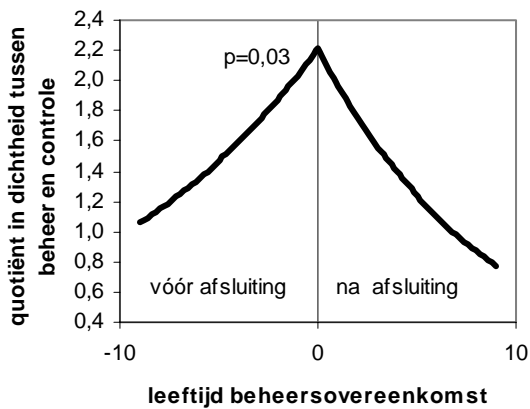
Het basismodel is uitgebreid met de interactie BEHOVKAF (een effect van afstand op de gebieden met beheer) omdat dit een significante bijdrage leverde aan het model. Zowel voor als na aanvang van beheer zijn er hogere dichtheden Tureluurs in de gebieden met een beheersovereenkomst (figuur 3.15.). Voor de ingang van de beheersovereenkomst is de aantalsontwikkeling op beheerspercelen niet significant positiever dan op controlepercelen, maar er is zekere trend in die richting (figuur 3.16.), daarna is de ontwikkeling op beheerspercelen significant negatiever dan op controlepercelen (figuur 3.16). Het knippunt vertoont ook een significante verandering (figuur 3.17.).



Figuur 3.15. Scatterplot van dichtheden in beheers- en controleplots uitgezet tegen de ouderdom van beheersovereenkomsten. Regressielijnen zijn niet gecorrigeerd voor jaar en laten de ontwikkeling van absolute aantallen Tureluurs zien (in zwart voor de controleplots, in grijs voor de beheersplots). Open rondjes geven de controles weer en plusjes de beheersplots.



Figuur 3.16. Waarden van regressiecoëfficiënten met standaardfout voor ontwikkelingen in de dichtheid van Tureluur, aangegeven voor controleplots en plots waarop een beheersovereenkomst wordt afgesloten vóór en na afsluiting van een beheersovereenkomst. De letters boven de kolommen wijzen op significantieverschillen. Kolommen met dezelfde letters zijn niet significant van elkaar verschillend.



Figuur 3.17. Een weergave van het quotiënt in de ontwikkeling van de dichtheden Tureluur in beheers- en controleplots vóór en na ingang van de beheersovereenkomst voor een afstand van 180 meter tussen beheerde en controleplots. De p -waarde geeft de overschrijdingskans weer van het verschil (=knikpunt) voor en na het afsluiten van de beheersovereenkomst.

4. Discussie en conclusies

4.1. De belangrijkste conclusies op een rij

De nul-hypothese van de uitgevoerde analyses was dat de aantallen weidevogels na afsluiting van een beheersovereenkomst op een bepaald perceel zich niet anders zouden ontwikkelen dan de aantalsontwikkeling in naburige en vergelijkbare percelen in hetzelfde beheersgebied waarin geen beheersovereenkomst is afgesloten. Voor Grutto en Scholekster kon deze nul-hypothese niet worden verworpen. Voor Kievit ($p=0.062$) en Tureluur ($p=0.036$) was het effect negatief. In deze studie werden voor drie van de vier soorten verschillen gevonden tussen de aantallen, dichtheden en de ontwikkelingen daarin tussen percelen met en zonder beheersovereenkomst. Voor Grutto, Kievit en Tureluur waren de dichtheden voor het afsluiten van de overeenkomst groter in de percelen waarvoor later een beheersovereenkomst werd afgesloten. De getoonde positievere ontwikkeling van Grutto en Tureluur in de percelen die later een beheersovereenkomst krijgen in de jaren vóór het afsluiten van de overeenkomst zijn weliswaar niet significant maar passen in het beeld dat ontstaat over een gunstigere uitgangspositie van de beheerspercelen.

Ten aanzien van de ontwikkeling van de aantallen in de onderzoeksgebieden in vergelijking tot de rest van Nederland kunnen we stellen dat duidelijke aanwijzingen bestaan voor een positievere ontwikkeling in de onderzochte gebieden voor Grutto en Tureluur. Daar mag, gezien de analyseresultaten, niet de conclusie uit worden getrokken dat dit veroorzaakt wordt door de maatregelen in het kader van de beheersovereenkomsten. Het verschil moet terug te voeren zijn op een betere aanvangskwaliteit van de beheerspercelen. Het lijkt er op dat boeren vooral kiezen voor een overeenkomst op percelen die de hoogste aantallen weidevogels hebben en die blijkbaar gunstigere omstandigheden hebben voor weidevogels. Zo zouden er verschillen in abiotische randvoorwaarden kunnen zijn. Deze kunnen evenwel niet heel groot zijn aangezien bij de selectie van de proefparen gelet is op gelijkheid in abiotische randvoorwaarden. Ook kan een aanvangsverschil bestaan in het gevoerde beheer van de percelen. Boeren die toch al een weidevogelvriendelijk beheer voeren (bijv. laat maaien) zijn eerder genegen om een beheersovereenkomst af te sluiten.

Hoe verhouden zich de resultaten van deze studie tot eerdere onderzoeksresultaten? Al eerder is gebleken dat aantalsontwikkelingen in gebieden met beheersgebieden en natuurreservaten positiever zijn dan in reguliere beheerde graslandgebieden (Hagemeyer *et al.* 1995). De aanwijzing dat hier binnen ook trendverschillen zijn aan te wijzen tussen percelen met en zonder beheersovereenkomst wordt bevestigd door een analyse van de resultaten van het afsluiten van beheersovereenkomsten in Zeeland (Kleijn & van Zuijlen 2003). Ook hier werden verschillen gevonden in uitgangssituatie tussen percelen met en zonder beheersovereenkomst voor Grutto en Kievit. Over de effecten van het beheer bestaan geen eenduidige resultaten. Kleijn & Van Zuijlen (2003) vonden geen verschil voor Grutto en Kievit. Kleijn *et al.* (2001) vonden lagere dichtheden op beheerspercelen voor Scholekster (significant) en Kievit (marginaal significant), Van den Brink & Fijn (1992) vonden negatievere trends op beheerspercelen/gebieden van Scholekster, maar positievere trends van Kievit. Duidelijk is wel dat er weinig tot geen aanwijzingen zijn voor positieve effecten, en deze observatie lijkt te passen in het beeld dat Kleijn & Sutherland (2003) schetsen in een review van een groot aantal studies naar de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer in Europa.

Concluderend: de analyseresultaten uit onze studie laten in het geheel geen aanwijzingen zien voor een positief effect van beheersovereenkomsten op dichtheden van de onderzochte weidevogelsoorten, in tegendeel, voor sommige soorten is het effect negatief. De redenen die hieraan ten grondslag liggen zijn vooralsnog niet duidelijk en dat vraagt om een nadere kritische beschouwing.

4.2. Is de analyse gevoelig genoeg?

De in dit rapport besproken studie is de grootste dusver in Nederland op het gebied van de evaluatie van beheersovereenkomsten. Voor de analyses is gebruik gemaakt van bijna alle in Nederland verzamelde gegevens over aantalsontwikkelingen van weidevogels. Door de strikte criteria die zijn gehanteerd voor de selectie van de gebieden en datasets zijn uiteindelijk 28 gebiedsparen meegenomen

in de gepresenteerde analyses. Vooraf was het streven om proefvlakken te selecteren van minimaal 25 ha en daarbij zo groot mogelijke plots te selecteren. De uiteindelijk gerealiseerde groottes van de beheers- en controleplots liggen daar desalniettemin behoorlijk onder en dit wordt veroorzaakt door de gestelde selectiecriteria en de vrij grote mate van versnippering van de percelen waarop beheersovereenkomsten worden afgesloten. Daarbij behoren gebieden die lage dichtheden aan weidevogels hebben en door de geringe oppervlaktes leidt dit soms tot series met veel 0-waarnemingen (soort is afwezig) of aantallen van één broedpaar. De gekozen statistische analysemethode houdt hier echter rekening mee. Deze tekortkomingen in de data, die zouden kunnen leiden tot een wat lagere gevoeligheid van de analyses, worden ruimschoots gecompenseerd door de gekozen proefopzet: het vergelijken van dichtheden en veranderingen daarin voor en na afsluiten van beheersovereenkomsten. Het is, gezien de beschikbare gegevens, de meest zuivere wijze om de effecten te evalueren.

De gegevens zijn afkomstig uit grote delen van laag Nederland. Helaas konden de gegevens uit Zuid-Holland en Groningen (afwijkende telmethoden) niet gebruikt worden. Opvallend is ook het ontbreken van gebieden uit Friesland. Dit wordt veroorzaakt door de late start van het weidevogelmeetnet in relatie tot de gemiddelde startdatum van beheersovereenkomsten, vaak is geen nul-meting beschikbaar. Desondanks kunnen we stellen dat de gebruikte gebiedsparen, geografisch gezien, representatief over Nederland zijn verdeeld. Ook voor de aantalsontwikkelingen lijken de geselecteerde gebieden representatief. Er zijn slechts kleine afwijkingen in aantalstrends met de trends voor geheel Nederland. De meeste weidevogels in Nederland zitten in laagveengebieden. In de dataset zitten behoorlijk wat plots uit rivieruiterwaarden. In de analyses is verkend welk effect deze deelset heeft op de conclusies door analyses met en zonder riviergebieden te draaien. De resultaten gaven geen aanleiding om de gebiedsselectie aan te passen.

Een belangrijk probleem is de tegenstelling tussen het enerzijds zo vergelijkbaar mogelijk willen houden van paren in een gebied, hetgeen leidt tot het uitkiezen van percelen die dicht in elkaars buurt zijn gelegen en het streven om de broedvogelpopulaties in de gebiedsparen in zekere mate 'onafhankelijk' van elkaar te laten zijn. Vanwege de redelijke ruime leefgebieden van weidevogelparen (vaak gescheiden broed- en foerageerpercelen) werd gestreefd naar zo groot mogelijke proefgebieden waarbij tevens de afstand tussen gebiedsparen zo groot mogelijk moest zijn. Bekend is dat in situaties met bron-put populaties (gebieden met optimaal en marginaal habitat) eventuele negatieve aantalstrends, die veroorzaakt worden door autonome processen in de marginale gebieden, kunnen worden gemaskeerd door immigratie van overschotindividuen uit naburige bronpopulaties. In ons geval zou dat betekenen dat daarmee de kans op het vinden van effecten van het ingaan van beheersovereenkomsten kleiner wordt.

De gemiddelde afstand tussen de paren (plots met en zonder beheersovereenkomst) is vrij gering (gemiddeld 185 meter) en zeker bij de geringe afstanden kunnen uitstralingseffecten worden verwacht. Zo is bekend dat een belangrijk deel van de gruttogezinnen met kuikens zich verder dan 250 meter van de nestplek begeeft. In theorie zouden zulke gezinnen kunnen meeprofiteren van percelen met een beheersovereenkomst die op dergelijke afstanden van het broedperceel liggen (Schekkerman *et al.* 1998, Schekkerman & Müskens 2000). In de analyses is daarom getracht rekening te houden met een eventueel afstandseffect door opname van afstand als corrigerende factor. Voor drie van de vier soorten bleek dat de afstand wel een effect had op het niveau van het verschil in dichtheden tussen percelen met en zonder beheersovereenkomsten, maar niet op de ontwikkeling van de aantallen. Ook na het opnemen van afstand in het model bleken de meeste eerder gevonden effecten nog significant te zijn. Het kan echter zijn dat ook de verst van de beheerspercelen verwijderde controleplots nog binnen een 'uitstralingseffect' van beheerspercelen liggen en dan corrigeert het toevoegen van de variabele 'afstand' aan het model niet geheel voor zo'n effect.

4.3 Interpretatie van de resultaten en aanbevelingen voor toekomstig onderzoek

De resultaten wijzen uit dat de gebieden waar beheersovereenkomsten worden afgesloten behoren tot de betere weidevogelgebieden. De beheersgebieden vormen op zich zelf al een selectie van ‘goede’ weidevogelgebieden en daarbinnen worden de overeenkomsten afgesloten op de ‘betere’ percelen. Niet alleen zijn voor de vier onderzochte soorten de dichtheden hoger, ook zijn de aantalsontwikkelingen voor Grutto en Tureluur positiever dan voor de gehele Nederlandse situatie. Daarmee wordt aan een belangrijke voorwaarde voor effectieve bescherming voldaan: de beste plekken worden uitgekozen voor het nemen van maatregelen.

Het afsluiten van de overeenkomst leidt echter niet tot het beoogde resultaat. Wat kan de oorzaak zijn dat het afsluiten van beheersovereenkomsten niet leidt tot een hogere dichtheid aan weidevogels en welke aanbevelingen kunnen worden gedaan voor nader onderzoek dat moet leiden tot betere maatregelen?

De studie heeft zich niet bezig gehouden met het analyseren van de beheersovereenkomsten en de daarbij behorende beheersmaatregelen zelf. Uit dit rapport kunnen daarom geen duidelijke conclusies worden getrokken over de redenen voor het achterwege blijven van duidelijke effecten. Wel zullen enkele zoekrichtingen worden aangegeven en hypothesen worden geuit waarmee toekomstig onderzoek kan worden vormgegeven dat meer inzicht kan bieden in de verklarende processen.

Belangrijk is om te constateren dat in de beschouwde dataset met beheersgebieden in sommige gebieden wel aanwijzingen zijn voor gebieden met positieve effecten na het afsluiten van beheersovereenkomsten. De variatie is echter groot en gemiddeld genomen komen deze positieve effecten niet naar voren in de resultaten. De vraag is dan ook hoe het komt dat sommige gebieden wel positief lijken te reageren, maar de meeste niet. Zorgelijk is niet alleen het uitblijven van positieve effecten, de studie wijst uit dat voor Kievit en Tureluur het effect gemiddeld negatief uitpakt op de aantalsontwikkelingen. Voor de Kievit werken de beheersmaatregelen zelf waarschijnlijk negatief. De belangrijkste maatregel is het uitstellen van het tijdstip van maaien, terwijl de Kievit juist van kort gras houdt. De Tureluur laat als enige soort landelijk een toename zien. Bovendien blijkt de soort in de onderzoeksgebieden sterker toe te nemen dan landelijk. Het is mogelijk dat de aantallen in de beheerspercelen (wat ook de beste percelen zijn) niet verder toenemen als gevolg van het bereiken van de draagkracht. Emigratie van het reproductie-overschot kan dan een toename in de niet-beheerspercelen tot gevolg hebben. Gelet op de gevonden dichtheden lijkt deze verklaring echter niet aannemelijk.

Het onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat met de gegevens uit het Weidevogelmeetnet goede evaluaties mogelijk zijn. Naast effecten van beheersovereenkomsten die in deze studie centraal staan kunnen zo ook de effecten van het gevoerde beheer in natuurreservaten worden onderzocht. Naar verwachting zal de gebruikswaarde van de gegevens overigens de komende jaren nog toenemen door de grotere steekproef en de langere reeks gegevens.

Naast het monitoren van aantallen weidevogels (en eventueel de reproductie) verdient het aanbeveling om ook het gevoerde beheer op een perceel goed in kaart te brengen. Onduidelijk is bijvoorbeeld of het gevoerde beheer daadwerkelijk verandert na het afsluiten van een overeenkomst. Bovendien is een diversiteit aan maatregelen mogelijk binnen de beheerspakketten en niet duidelijk is welke beheersmaatregelen daarvan optimaal zijn voor weidevogels. Bekend is dat pakketten die voor botanische waarden zijn ontwikkeld (niet opgenomen in deze studie) over het algemeen niet gunstig uitpakken voor weidevogels (en omgekeerd). Maar ook de meer op weidevogels gerichte pakketten kunnen divers uitpakken op soorten weidevogels. De bestaande pakketten zijn vooral gericht op de Grutto. Dat betekent vooral een inzet op uitgesteld maaibeheer en handhaven van lang gras als gunstige levensvoorwaarde voor kuikens. Een deel van de maatregelen zal op meerdere weidevogels hetzelfde effect hebben een deel echter ook niet. Kieviten bijvoorbeeld zijn gebaat bij plekken waar juist kort gras en onbegroeide plekken zijn. Bij het opstellen of bijstellen van beheerspakketten dient rekening te worden gehouden met deze verschillen tussen weidevogels en dienen duidelijke keuzes te worden gemaakt voor het beoogde doel (zie ook Kleijn & Van Zuijlen 2003).

Een vermoedelijk belangrijke verklaring voor het ontbreken van duidelijke resultaten van de beheersovereenkomsten is dat bepaalde negatieve factoren voor weidevogels niet worden weggenomen door het instellen van een beheersovereenkomst. Het betreft dan gebiedsoverstijgende

effecten waar het beheer geen invloed op heeft (bijv. abiotische randvoorwaarden, predatie). Een negatieve tendens in deze factoren kan eventuele positieve effecten van beheer 'overschaduwen'. Zo is een groot punt van zorg de steeds maar dalende grondwaterspiegel. Voor weidevogels hangt de habitatkwaliteit in hoge mate af van de grondwaterstand, met name vanwege de beschikbaarheid van voedsel (Schekkerman 1997, Brandsma 1999). Onduidelijk is welke bijdrage deze factor levert aan de geconstateerde achteruitgang van weidevogels en in hoeverre deze interfereert met de uitwerking van de beheersmaatregelen.

Intrigerend is de constatering dat een positieve correlatie bestaat tussen de reproductie en het aandeel ongemaaid gras (een van de doelen van beheersovereenkomsten) (zie bijvoorbeeld Beintema & Müskens 1987; Schekkerman & Müskens 2000), maar dat blijkbaar deze hogere reproductie niet leidt tot een positievere ontwikkeling dan vergelijkbare percelen in de omgeving. De reden voor deze discrepantie is onduidelijk. Het is echter wel duidelijk geworden de geconstateerde hogere reproductie vaak onvoldoende is voor een overschot aan vogels, zodat deze percelen daarmee een bronfunctie kunnen hebben (Schekkerman & Müskens 2000). Tevens is onduidelijk waar de jonge vogels zich vestigen: gaan ze in naburige percelen zitten of verlaten ze het gehele gebied?

Het vormt een uitdaging voor het onderzoek om een aantal van deze, deels fundamentele, vragen over de ecologie en broedbiologie van de weidevogelsoorten op te lossen en hand in hand te laten gaan met voorstellen om de huidige beheerspraktijken te verbeteren. Tevens kan het onderzoek, samen met nieuwe inzichten op het gebied van de beheerspraktijk, het (inter)nationale beschermingsbeleid met betrekking tot weidevogels ondersteunen om te komen tot een, naar wij denken noodzakelijke, nationale visie op doelen en haalbaarheid van beheer van weidevogelpopulaties.

Concreet komen we tot de volgende suggesties voor onderzoek naar:

- Factoren die de vestiging van weidevogelsoorten bepalen.
- Het evalueren van beheerseffecten in weidevogelreservaten en de bijdrage die dit kan leveren aan het effect van beheersovereenkomsten.
- De effectiviteit van meer ingrijpende beschermings- en beheersmaatregelen, bij voorkeur door middel van goed opgezette experimenten.
- Randvoorwaarden die het reproductiesucces bepalen voor een brede set van weidevogelsoorten. Zo dient meer onderzoek te worden verricht naar de betekenis van grondwatersituatie en voedselsituatie in onderlinge samenhang met overige factoren.
- Vertaling van deze ecologische kennis van de verschillende soorten naar praktische invulling van gebiedsgericht beheer, bijvoorbeeld in relatie tot inrichtingsvoorstellen voor mozaïekbeheer en abiotische randvoorwaarden.
- Het opstellen van een nationale visie op doelen en haalbaarheid van duurzaam voorkomen weidevogelsoorten in Nederland.
- Deels in relatie tot het vorige punt: het ontwikkelen van kennis over benodigde omvang van gebieden en de ruimtelijke randvoorwaarden, zowel op populatie- als op individueel niveau.

Dankwoord

Dit onderzoek werd begeleid door de volgende personen, waarvoor onze dank: T. van der Have (Vogelbescherming), Hans Krüse (Vogelbescherming), Rien Reijnen (Alterra, adviseur t.b.v. MNP) en Jaap Wiertz (MNP-RIVM).

De volgende waarnemers / datahouders waren zo vriendelijk hun gegevens ter beschikking te stellen: Jan van Diermen (Provincie Gelderland), Cees Scharringa (Provincie Noord-Holland), Gerard van Zuylen (Provincie Zeeland), Patrick Martens (Provincie Noord-Brabant), Arend van Dijk, Wim Swart, Leen Heemskerk, Hans Raaijmakers, Ad Geleijns. De volgende provinciale DLG's waren zeer behulpzaam bij het achterhalen van de aanwezigheid en kenmerken van beheersovereenkomsten in de geselecteerde gebieden: Friesland, Groningen, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Zeeland, Noord-Brabant en Zeeland.

Literatuur

- BEINTEMA, A. J. & G.J.D.M. MÜSKENS (1987). Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. *Journal of Applied Ecology* 24: 743-758.
- BEINTEMA, A., O. MOEDT & D. ELLINGER (1985). *Ecologische atlas van de Nederlandse Weidevogels*. Schuyt & Co.
- BRANDSMA, O.H. (1999). Het belang van bemesting voor het voedselaanbod van weidevogels. *De Levende Natuur* 100, 118-123.
- BRINK, H.J. VAN DE, R. FIJN (1992). Weidevogels en vegetatie in relatienotagebieden in het Zuidelijk Westerkwartier en Sauwerd (Groningen). Eindrapport van het evaluatieonderzoek 1986-1991. Consulentenschap Natuur, Bos, Landschap en Fauna Groningen/Dienst Beheer Landbouwgronden, Utrecht, DBL-publicatie nr. 52.
- DIJK, A. VAN (1996). Broedvogels inventariseren in proefvlakken. Handleiding Broedvogelmonitoringproject. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- GENSTAT 5 COMMITTEE 1993. *Genstat 5 Release 3 Reference manual*. Clarendon Press, Oxford.
- HAGEMEIJER, E.J.M., I. TULP, H. GROOT, H. VAN DER JEUGD & H. SIERDSEMA (1996). Weidevogels in graslandgebieden van Nederland: trends en dichtheden. SOVON-Onderzoeksrapport 96/07. SOVON, Beek-Ubbergen.
- KLEIJN, D. F. BERENDSE, R. SMIT & N. GILISSEN (2001) Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature* 413: 723-725.
- KLEIJN, D. & W.J. SUTHERLAND (2003). How effective are agri-environment schemes in maintaining and conserving biodiversity? *Journal of Applied Ecology* 40: 947-969.
- KLEIJN, D. & G.J.C. VAN ZUIJLEN (2003). The conservation effects of meadow bird agreements on farmland in Zeeland, The Netherlands, in the period 1989-1995. *Biological Conservation*
- PANNEKOEK, J. & A.J. VAN STRIEN (1996). TRIM (TRends & Indices for Monitoring data). Research Paper 9634. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- SANDERS, R. POUWELS, H. BAVECO, A. BLANKENA & R. REIJNEN (IN DRUK). Effectiviteit agrarisch natuurbeheer weidevogels. Werkdocument 2003/xx. Reeks 'Planbureau-werk in uitvoering' Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Landbouweconomisch Instituut.
- SCHEKKERMAN, H. (1997). Graslandbeheer en groeiomgankelijkheden voor weidevogelkuikens. IBN-rapport 292. Instituut voor Bos- en Natuurbeheer, Wageningen.
- SCHEKKERMAN, H., W.A. TEUNISSEN & G.J.D.M. MÜSKENS (1998). Terreingebruik, mobiliteit en metingen van broedsucces van Grutto's in de jongenperiode. IBN-rapport 403, DLG-publicatie 105, SOVON-Onderzoeksrapport 1998/12. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- SCHEKKERMAN, H. & G. MÜSKENS (2000). Produceren Grutto's *Limosa limosa* in agrarisch grasland voldoende jongen voor een duurzame populatie?. *Limosa* 73: 121-134.
- TEUNISSEN, W.A., F. WILLEMS & L. SOLDAAT (2003). Berekening van indexcijfers in het weidevogelmeetnet, periode 1990-2002. SOVON-Onderzoeksrapport 03/xx. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- TEUNISSEN, W.A. (2000). Vrijwillige weidevogelbescherming. Het effect van vrijwillige weidevogelbescherming op de aantalsontwikkeling en het reproductiesucces van weidevogels. SOVON-onderzoeksrapport 00/04. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- TEUNISSEN, W.A. & W.J.M. HAGEMEIJER, (1999). Meadowbird protection by volunteers in the Netherlands: Can it stop the decline in numbers? *Vogelwelt* 120, Suppl.: 193-200.
- TEUNISSEN, W.A. & A.J. VAN STRIEN (2000). Meetplan Weidevogelmeetnet. SOVON-Onderzoeksrapport 2000/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- WYMENGA, E., R. JALVING & E. TER STYEGE (1996) Vegetatie en weidevogels in relatienotagebieden in Nederland: een tussentijdse analyse van de natuurwetenschappelijke resultaten van beheersovereenkomsten in Nederlandse relatienotagebieden. LBL-publicatie 89, A&W-rapport 127. Altenburg & Wymenga, Veenwouden/ Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden, Utrecht.

Bijlage I. Kenmerken van de geselecteerde proefparen

Gebied	Provincie	Opp. plot controle (ha)	Opp. plot beheer (ha)	Beheersvorm	Startdatum	Afstand tot beheersperceel (m)	% beheerd	Vrijwillige nest- bescherming
Wapserveen	Drente	5.85	5.83	15 juli	1-12-99	650	100	nee
Zijpepolder-A	Noord-Holland	6.57	6.57	15 juni	1-2-98	195	100	nee
Beetskoog	Noord-Holland	8.88	8.98	8 juni	1-12-95	140	100	ja
Wormer- en Jisperveld	Noord-Holland	10.78	10.08	15, 22 en 30 juni	1-4-95	150	100	ja
Wormer- en Jisperveld	Noord-Holland	1.79	1.74	22 juni	1-4-95	80	100	ja
Wormer- en Jisperveld	Noord-Holland	4.54	4.60	8 juni	1-1-96	55	100	ja
Wormer- en Jisperveld	Noord-Holland	2.75	2.77	15 juni	1-11-95	55	100	ja
Marken	Noord-Holland	2.53	2.57	1 juni	1-10-94	212	82	ja
Hattem	Gelderland	13.09	13.08	15 juni	1-10-95	275	75	nee
Hattem	Gelderland	7.99	8.13	15 juni	1-4-96	410	79	nee
Veluwemeerkust	Gelderland	18.05	18.07	8 en 15 juni	1-10-95	165	68	nee
Veluwemeerkust	Gelderland	19.23	19.04	1 en 15 juni	1-7-94	265	44	nee
Bemmel	Gelderland	5.69	5.82	30 juni	1-10-95	85	100	nee
Bemmel	Gelderland	3.84	3.88	22 juni	1-6-99	140	100	nee
Bemmel	Gelderland	4.43	4.46	15 juni	1-3-96	105	100	nee
Wolfswaard	Gelderland	12.72	12.90	15 juni	1-2-97	150	100	nee
Tollewaard	Gelderland	11.33	11.37	8 juni	1-4-97	200	48	nee
Werverwaard	Gelderland	2.97	3.11	15 juni	1-1-99	83	100	ja
Arkemheen	Gelderland	3.59	3.42	15 juni	1-9-99	160	100	ja
Arkemheen	Gelderland	2.65	2.73	30 juni	1-9-99	80	100	ja
Arkemheen	Gelderland	18.86	18.71	8 en 15 juni	1-4-93	247	59	nee
Arkemheen	Gelderland	11.78	11.46	15 juni	1-1-97	176	65	nee
Arkemheen	Gelderland	6.21	6.28	8 en 15 juni	1-2-97	125	83	ja
Arkemheen	Gelderland	5.74	5.57	1 en 15 juni	1-7-93	85	100	ja
Helvoirtse Broek	Noord-Brabant	3.86	3.70	30 juni	1-9-96	280	100	nee
St. Laurens Weihoek	Zeeland	3.07	3.08	15 juni	1-6-99	157	100	nee
St. Laurens Weihoek	Zeeland	2.24	2.25	30 juni	1-10-95	150	100	nee
St. Laurens Weihoek	Zeeland	8.73	8.83	1 en 30 juni	1-10-95	164	49	nee