

Mozaïekbeheer voor weidevogels: evaluatie en mogelijkheden voor optimalisering

E.B. Oosterveld
P. Terwan
J.A. Guldemond

m.m.v.
A.G. van Paassen (Landschapsbeheer Nederland)



Paul Terwan
onderzoek & advies

Samenvatting

Kaders van het onderzoek

Werkt mozaïekbeheer? Wat weten we hier al van en wat moet nog worden uitgezocht? De Kenniskring Weidevogellandschap wil met dit rapport een tussenbalans (laten) opmaken van de resultaten tot dusverre, om zodoende zicht te krijgen op mogelijke verbeteringen en op kennislacunes.

Nu is mozaïekbeheer een inmiddels breed opgevat begrip. Deze studie spitst zich toe op de experimenten met mozaïekbeheer die er sinds eind jaren '90 op zijn gericht om de kuikenoverleving te verhogen door verbetering van het aanbod aan 'kuikenland' (in allerlei vormen: maaitrappen in mei, ongemaaide stroken en perceelsranden, uitstel van maaien tot in juni, etc.).

Daarnaast zijn - omdat hiervan een uitgebreide gegevensset beschikbaar is - ook de gegevens van een groot aantal Noord-Nederlandse reservaten meegenomen, hoewel hier - naar de door osn gehanteerde definitie - geen sprake is van mozaïekbeheer.

Het onderzoek bestaat uit vier onderdelen:

- a. bundeling van de gerapporteerde kennis over mozaïekbeheer;
- b. aanvullende (regressie-)analyse op de beschikbare gegevens van een select aantal gebieden;
- c. formuleren van optimale combinaties van beheersmaatregelen voor verschillende soorten en soortgroepen op basis van *best professional judgement*. Op basis van deze gegevens zijn met een zogeheten clusteranalyse vier groepen weidevogels onderscheiden met een vergelijkbaar beheer;
- d. bundelen van de agrarische ervaringen met mozaïekbeheer.

Wat was er al uitgezocht?

De drie belangrijkste experimenten met mozaïekbeheer tot nu toe (Waterland, Noord-Nederland en Nederland-Gruttoland) geven beperkte aanknopingspunten voor een doelmatig beheerconcept. Waterland en Nederland-Gruttoland indiceren een positief verband tussen de hoeveelheid kuikenland en gruttoreproductie. Nederland-Gruttoland wijst ook uit dat er voor een toereikende reproductie méér kuikenland moet worden gerealiseerd dan de norm waarmee indertijd werd gewerkt (0,7 ha per broedpaar). Mozaïekbeheer Noord-Nederland levert bemoedigende resultaten op (toename weidevogelstand), maar geen trendbreuk bij de introductie van mozaïekbeheer.

Wat laten de aanvullende analyses zien?

Om te kijken of er nog aanvullende informatie schuilgaat in de verzamelde gegevens over mozaïekbeheer, hebben we een selectie van gegevens van drie projecten (Nederland-Gruttoland, Verbetering mozaïekbeheer, Innovatieve monitoring) nader tegen het licht gehouden. Onvolledige en onnauwkeurige gegevens zijn daarbij buiten de analyse gelaten. Beperkingen blijven, bijvoorbeeld doordat aan het begrip kuikenland niet altijd dezelfde invulling is gegeven en dat van het gerealiseerde mozaïek een beperkte opname in de tijd beschikbaar was. Uiteindelijk zijn over een periode van vier jaar (2003-2006) 20 datapunten gebruikt uit 12 gebieden. Van deze gegevens is met regressie-analyse nagegaan of er significante verbanden zijn tussen populatie-indicatoren (reproductie, kuikenoverleving, dichtheid), twaalf beheerfactoren en een aantal andere (omgevings-)factoren (predatie, grondwaterstand, storingsbronnen, bodem, oppervlakte, regio, jaar). In 17 van de 20 gebieden blijkt de vereist geachte oppervlakte 'kuikenland' te zijn gerealiseerd, in de helft van de gebieden is voldoende reproductie gehaald voor een stabiele populatie.

De analyses laten significante relaties zien tussen succes en omgevingsfactoren (predatie, ongestoordheid), maar nauwelijks met beheerfactoren. Dit laatste is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat de onderzochte gebieden relatief goede weidevogelgebieden zijn waar veel inspanningen zijn gepleegd om het beheer te optimaliseren. Hierdoor is - in deze dataset - het beheer niet langer een onderscheidende factor en winnen externe factoren aan invloed. We vinden ook geen relaties met de factoren grondwaterstand, regio (noord, west) en ruimtelijke situering van het

beheer (de laatste getoetst met het gruttomodel van Alterra). Het ontbreken van het laatste verband heeft waarschijnlijk eveneens te maken met de reeds gunstige situering van het mozaïekbeheer in de onderzochte gebieden - de situering blijkt wel eenderde van de variatie in reproductie te verklaren. We vinden wel een belangrijk jaareffect: een groot deel van het reproductiesucces blijkt behaald in 2006, toen de weersomstandigheden in het voorjaar zorgden voor een combinatie van laat maaien en trage grasgroei, waardoor er in de tweede helft van mei veel kuikenland met een open structuur beschikbaar was. Indirect duiden de analyses hier toch op een belangrijke beheerfactor.

Resultaten van de deskundigenbijeenkomst

In een bijeenkomst hebben weidevogeldeskundigen een 'deskundigenoordeel' gegeven over optimaal beheer voor een aantal soorten en soortgroepen. Daartoe zijn per soort maatregelcombinaties opgesteld, waar nodig aangevuld met biotoopeisen bekend uit de literatuur. Vervolgens is hierop een zogeheten clusteranalyse toegepast, waarbij soorten worden gegroepeerd op basis van maatregelen waarvan ze in gelijke mate baat hebben. Op basis daarvan kristalliseren vier soortgroepen uit: de kievit-gruttogroep (met de tureluur), de slobend-watersnipgroep (de kritische soorten van relatief natte omstandigheden), de zangvogelgroep (met veldleeuwerik, graspieper en gele kwikstaart) en de groep van zangvogels met kievit en scholekster (typerend voor gemengde grasland-bouwlandgebieden). Voor de kievit-gruttogroep is de maatregelenset niet alleen kwalitatief, maar ook kwantitatief ingevuld.

Het deskundigenoordeel en de clusteranalyse laten duidelijk zien dat met de grutto als gidsoort lang niet alle weide- en akkervogels optimaal worden bediend. De hier onderscheiden soortgroepen en bijbehorende maatregelen kunnen dienen als basis voor het opstellen van regio-specifieke maatregelpakketten.

Bedrijfsmatige inpasbaarheid van mozaïekbeheer

In zijn algemeenheid werken de deelnemers aan de verschillende mozaïekbeheerprojecten enthousiast mee. Hun betrokkenheid wordt niet in de laatste plaats veroorzaakt door de gebiedsmatige aanpak en de intensieve begeleiding. Dit zijn dus belangrijke motivatiefactoren. Mozaïekbeheer lijkt voor de deelnemers geen grote inpasbaarheidsproblemen op te leveren, op drie uitzonderingen na: de oppervlakte plas-dras (gewenste oppervlakte vaak lastig inpasbaar, tenzij wordt samengewerkt met een aanpalend natuurgebied), het laat maaien van meer dan pakweg 20% van de bedrijfsoppervlakte en het realiseren van maaitrappen in de eerste snede. De inpasbaarheid van het laatste wordt sterk bepaald door de weersomstandigheden. Bovendien ligt uitstel van maaien bij goed weer (dus: het bewust nemen van een weerrisico) bij veel deelnemers psychologisch gevoelig.

Betekenis van de resultaten

De resultaten laten onder meer het volgende zien:

- a. het feit dat we geen directe relaties hebben gevonden met beheerfactoren, wil niet zeggen dat het beheer niet kan worden verbeterd. Een relatie tussen beheerfactoren (m.n. oppervlakte kuikenland) en kuikenoverleving zoals gevonden in Nederland-Gruttoland, blijft zeer aannemelijk. En het sterke jaareffect van 2006 wijst op het belang van voldoende (kwalitatief goed) kuikenland in de tweede helft van mei. Om met beheermaatregelen te realiseren wat in dat jaar vooral door de weersomstandigheden werd bewerkstelligd, moeten we denken aan extra accenten op maaitrappen (later) in mei, het beperken van de bemesting op laatgemaaid land, toename van de oppervlakte voorbeweid land, onbemeste randen etc. Toepassing van deze extra inspanningen en onderzoek naar hun effect zijn zeer gewenst;
- b. op grond van onze analyses kunnen we niet zeggen of de huidige norm voor de oppervlakte kuikenland (1,4 ha) per gruttobroedpaar wel of niet voldoet. Op grond van onze analyses en ander recent onderzoek kunnen we wel beter aangeven welke graslandtypen gerekend kunnen worden tot effectief kuikenland;

- c. de sterke relaties die we vinden met de externe factoren predatie en ongestoordheid geven aan dat deze factoren zelfstandig, naast een goed beheer, op orde moeten zijn om voldoende reproductief succes te halen;
- d. de clusters van soorten en maatregelen die het resultaat zijn van de deskundigenbijeenkomst en de daaropvolgende clusteranalyse, geven aan dat maatregelpakketten veel sterker kunnen worden afgestemd op de regionaal aanwezige soorten en dichtheden. Het beleid bevat hiertoe nog onvoldoende aanzetten.

Inhoud

Samenvatting

Inhoud

1. Inleiding	1
2. Effecten van afzonderlijke beheermaatregelen	4
3. Experimenten met mozaïekbeheer	7
3.1 Historie mozaïekbeheer	7
3.2 Afbakening verkenning	9
3.3 Beschrijving experimenten	8
4. Ecologische effectiviteit mozaïekbeheer	10
4.1 Reeds gerapporteerde resultaten	10
4.2 Nieuwe analyses	12
4.2.1 Regressie-analyse op het cijfermateriaal van selecte gebieden	12
4.2.2 Ruimtelijke analyse met het gruttomodel van Alterra	20
4.2.3 Analyse gegevens reservaten Friesland	21
5. Soorten en soortengroepen	24
5.1 Ecologische eisen van weide- en akkervogels	24
5.2 Clusteranalyse: maatregelen per soortgroep	30
6. Agrarische ervaringen met mozaïekbeheer	35
7. Naar optimale mozaïeken	38
7.1 Uitgangspunten en algemene richtsnoeren	38
7.2 Synthese en discussie eigen bevindingen	39
7.3 Naar een kwantitatieve invulling voor de ‘gruttogroep’	41
8. Conclusies en aanbevelingen	44
Bronnen	49
Bijlagen	
1. Kenmerken en resultaten van agrarisch mozaïekbeheer	52
2. Kenmerken en resultaten van mozaïekbeheer in reservaten in Friesland	53
3. Visuele resultaten clusteranalyse	55
4. Gevonden verbanden tussen succesfactoren, beheer en omgevingsfactoren	57

1 Inleiding

Aanleiding

Recent heeft het Ministerie van LNV de Kenniskring Weidevogellandschap in het leven geroepen. Eén van de eerste activiteiten van de Kenniskring was het formuleren van een kennisagenda. Eén van de punten op deze agenda is het vraagstuk van de effectiviteit van en de ervaringen met het weidevogelmozaïekbeheer. Vrijwel unaniem is men van mening dat de achteruitgang van de weidevogels in Nederland aangepakt moet worden door het uitvoeren van mozaïekbeheer op gebiedsniveau. Het toepassen van mozaïekbeheer staat echter nog in de kinderschoenen en over de resultaten is relatief weinig bekend. Het concept is nog weinig uitgekristalliseerd en kent momenteel vele locale uitvoeringen. Met name in kringen van agrarische natuurverenigingen heeft men het mozaïekbeheer omarmd en is men ermee aan de slag gegaan. Ook terreinbeheerders bedienen zich van het concept om de weidevogelstand in natuurgebieden te verbeteren (Oosterveld 2006a). Daarmee ligt tegelijk het risico van begripsverwarring op de loer en is er behoefte aan een duidelijke omschrijving van mozaïekbeheer en aan invullingen waarbij er maximale consensus bestaat over de effectiviteit en uitvoerbaarheid. We komen hier later op terug.

De Kenniskring wil nu de stand van zaken opmaken (verzamelen en analyseren van resultaten en ervaringen) en nagaan in welke richting verbetering moet worden gezocht. Hiervoor heeft de Kenniskring onder andere de bureau's Paul Terwan onderzoek & advies, CLM Onderzoek en Advies en Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek uitgenodigd een offerte op te stellen, waarop de drie bureaus hebben besloten de handen ineen te slaan.

Vraagstelling

De onderzoeksvragen luiden als volgt:

1. Welke projecten op het gebied van mozaïekbeheer lopen er of hebben gelopen?
2. Wat zijn daarvan de resultaten? Hierbij onderscheid maken naar verschillende weidevogelsoorten. Is bekend of een geconstateerde toename van weidevogels door reproductie of immigratie wordt veroorzaakt?
3. Zijn de verzamelde data vergelijkbaar? Met andere woorden: zijn ze op een vergelijkbare manier verzameld, bewerkt en geanalyseerd?
4. Welke procesmatige aspecten spelen in de verschillende pilots een rol (inpasbaarheid, kansen en beperkingen)?
5. Wat zijn de regionale verschillen in aanpak (bijv. al dan niet samenwerking tussen agrariërs en terreinbeheerders), resultaat en inpasbaarheid?
6. Wat is op basis van de huidige stand van kennis het optimale mozaïekbeheer voor de verschillende soorten? Meer specifiek:
 - wat is de optimale verhouding tussen beweide, laat gemaaid en vroeg gemaaid grasland voor de verschillende soorten?
 - zijn uit overeenkomende soorteisen combinaties te maken voor weidevogelgemeenschappen?
 - wat is de optimale verhouding tussen andere vormen van beheer (bemesting, waterpeil)?
 - op welk schaalniveau zou deze verhouding moeten worden nagestreefd?
7. In hoeverre is het optimale mozaïekbeheer ook bedrijfsmatig inpasbaar?
8. Welke eisen stelt optimaal mozaïekbeheer aan de organisatie van het beheer?
9. Welk vervolgonderzoek is nodig om optimale gebiedsmozaïeken te ontwerpen?

Afbakening

Zoals gezegd bestaat er nu al spraakverwarring over het begrip mozaïekbeheer, waarmee het een 'containerbegrip' dreigt te worden. In feite kan iedere schakering in beheersvormen op gebieds-

schaal als ‘mozaïekbeheer’ worden gekenschetst. Sommigen spreken van mozaïekbeheer bij het creëren van maaitrappen in mei, waardoor bij de eerste maaisnede niet alles ineens wordt gemaaid. Anderen bedoelen met mozaïekbeheer een afwisseling van laat maaien (verschillende data in juni) met extensief weiden. Wij zijn in het onderzoek uitgegaan van het begrip mozaïekbeheer zoals het (mede) ten behoeve van Nederland-Gruttoland is ontwikkeld: een brede range van maaidata (van begin mei tot ver in juni) en verschillende typen beweide land (‘gewoon’ beweide land, extensief beweide land, voorbeweide land), met als centrale criterium dat er een voldoende schakering in gebruiksvormen moet zijn voor een optimale vestiging, ei-overleving en kuikenoverleving. Met name het laatste is aanleiding geweest om mozaïekbeheer op grotere schaal te gaan beproeven.

Werkwijze

In het project zijn we als volgt te werk gegaan:

1. Eerst hebben we bestaande informatie verzameld over biotoopeisen van weidevogels, effecten van beheermaatregelen en resultaten van experimenten met mozaïekbeheer.
2. De synthese hiervan (optimale maatregelcombinaties voor vier soortgroepen) hebben we in workshopverband voorgelegd aan een groep van ca 15 weidevogeldeskundigen, die daarover hun licht hebben laten schijnen. Dit heeft geresulteerd in een omvangrijke beoordelingstabel: een kruistabel met zinvolle maatregelen per soort.
3. Er is nadere analyse gepleegd op de beschikbare gegevens, en wel als volgt:
 - a. het deskundigenoordeel over effectieve maatregelen per soort (kruistabel) is onderworpen aan een zogeheten clusteranalyse, waarbij soorten worden geclusterd op basis van gemeenschappelijke maatregelen. Zo ontstaan soortgroepen waarvoor dezelfde maatregelcombinaties zinvol zijn;
 - b. op de gegevens van een select aantal gebieden is een regressie-analyse toegepast. Het gaat om gebieden met relatief betrouwbare gegevens en relatief weinig externe verstoring (bijv. in de vorm van predatie);
 - c. ten slotte zijn dezelfde mozaïeken getoetst op hun ruimtelijke configuratie met behulp van het gruttomodel van Alterra.
4. Uit dit geheel van gegevens hebben we vervolgens – met alle beperkingen vandie – getracht conclusies te trekken over optimale mozaïeken voor verschillende soort(groep)en.

Status van deze rapportage

Hoewel de vraagstelling en de aanpak een aanmerkelijke ambitie uitstralen, moet dit rapport beslist niet worden gezien als een formele evaluatie van het mozaïekbeheer. Daarvoor is de opzet niet geschikt. Het is veeleer een tussenbalans, bedoeld om de discussie aan te wakkeren en waar mogelijk de kwaliteit van het mozaïekbeheer te verbeteren.

Voor dat laatste doel zijn onderdelen van onze bevindingen reeds ruim voor de officiële publicatiedatum (in overleg met de opdrachtgever) toegeleverd aan de projectleiding van het project Nederland-Weidevogelrijk, dat voorjaar 2007 van start is gegaan.

Dankwoord

Velen hebben bijgedragen aan deze rapportage. Onze dank gaat uit naar:

- De directie Kennis van het ministerie van LNV (Friso van der Zee, Rob Hendriks) voor de financiering van het onderzoek.
- De deelnemers aan de deskundigenworkshop: A. van Paassen (Landschapsbeheer Nederland), B. de Groot (Natuurvereniging De Venen, bestuurslid Natuurlijk Platteland West), D. Melman (Alterra), G. Gerritsen (provincie Overijssel), R. Hobbenschot (provincie Friesland), J. Dijkstra (BoerenNatuur), F. Visbeen (Landschap Noord-Holland), J.K. den Rooijen (Natuurvereniging Waterland), M. Douma (Gruttokring Gerkesklooster, Friesland), D. Drijver (agrarische natuurvereniging De Lieuw, Texel), W. Teunissen (SOVON), D. Kleijn (Alterra), T. de Boer (DLG), F. Nijland (weidevogelmeetnet Friesland), J. de Boer (Vereniging Natuurmonumenten) B. Sprengers (Rijnconsult) en N. Sytema (BoerenNatuur).

- Aad van Paassen (Landschapsbeheer Nederland) voor het toeleveren van gegevens van het project Verbetering Mozaïekbeheer, voor commentaar op delen van de tekst en voor het meedenken over de aanpak.
- Dries Kuijper en Franske Hoekema (A&W) voor resp. statistische analyses en GIS-werkzaamheden.
- Anneloes Visser (CLM) voor het uitwerken van de resultaten van de workshop.
- Dick Melman, Alex Schotman en Michel Kiers (Alterra) voor de analyse van de mozaïeken met het Alterra-gruttomodel en voor de medefinanciering daarvan.
- Freek Nijland (Weidevogelmeetnet Friesland) voor het omrekenen van reproductieschattingen van zenderonderzoek naar Territoriaal succes en het toeleveren van GIS-kaarten.
- Ook de volgende personen leverden GIS-materiaal: Mark Kuiper (Natuurbeleven), René Klein (Natuurlijk Platteland West) en Bert Dijkstra (Landschapsbeheer Drenthe).
- Nerus Sytema (BoerenNatuur) voor de goede afstemming die voor de workshop mogelijk bleek met het project Nederland Weidevogelrijk.

Leeswijzer

We beginnen in hoofdstuk 2 met een bundeling van de voorhanden kennis over het effect van afzonderlijke beheermaatregelen, los van bedrijfs- of gebiedsmozaïeken. In hoofdstuk 3 baken we de studie af en beschrijven we de experimenten met mozaïekbeheer die tot dusverre hebben plaatsgevonden. In hoofdstuk 4 bundelen we alle kennis over de effecten van mozaïekbeheer, zowel reeds gerapporteerde bevindingen als de resultaten van de aanvullende analyses die in het kader van deze studie zijn uitgevoerd. Hoofdstuk 5 bevat een beschrijving van de biotoopeisen van weidevogels en een clustering van maatregelen per soort(groep) op basis van zogeheten clusteranalyse. De effecten van mozaïekbeheer op de bedrijfsvoering, c.q. de inpasbaarheid van mozaïekbeheer, is onderwerp van hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 schetst de contouren van optimaal mozaïekbeheer, voor zover dit op basis van deze studie in beeld is gekomen, en bevat een paragraaf met discussie over de resultaten. We sluiten af (hoofdstuk 8) met conclusies en aanbevelingen.

2 Effecten van afzonderlijke beheermaatregelen

Wat is er bekend van het effect van de afzonderlijke maatregelen die het mozaïek samenstellen? Daarover is al veel geschreven. We vatten de effecten (incl. de onzekerheden) hier kort en zonder uitgebreid literatuuroverzicht samen.

Het effect van beheermaatregelen hangt uiteraard sterk samen met de biotoopeisen van de verschillende akker- en weidevogels. Deze komen aan bod in § 5.1, waar ze een opstap vormen naar clustering van beheermaatregelen per soortgroep.

Nestbescherming

Nestbescherming leidt bewezen tot een verdubbeling van het uitkomstsucces en is vooral effectief:

- voor goed vindbare legsels. Nesten van scholekster, Kievit en grutto zijn redelijk goed vindbaar, van de tureluur al minder goed en van zangvogels bijna niet. Maar zelfs van de grutto wordt naar schatting slechts 60% van de legsels gevonden;
- op beweidde percelen en in geval van veldwerkzaamheden gedurende het broedseizoen;
- op bouwland.

Beperkingen:

- als zelfstandige maatregel is nestbescherming in veel gevallen onvoldoende effectief (alleen garantie tot en met uitkomen nest; geen significant effect op reproductie);
- in gebieden met een hoge predatiedruk kan nestbescherming leiden tot extra predatie van legsels (loopsporen naar legsels, laten staan plukken gras om nesten). De positieve effecten zijn doorgaans echter groter dan de negatieve.

Plas-dras

Het plas-dras zetten van percelen in het vroege voorjaar trekt onomstotelijk vogels aan voor foerageren en rusten, en kan daardoor de vestiging in de nabijheid bevorderen. Een positief effect op de vestigingsdichtheid is echter niet aangetoond. Daarnaast komt de grasgroei op zo'n perceel later op gang, waardoor het later in het voorjaar een rol kan spelen als foerageerbiotoop. Voor broedende weidevogels is plas-dras het meest effectief in de perioden half februari tot half april en begin juni tot half juli. De functie van plas-dras wint aan betekenis bij combinatie met uitrijden van ruige mest in de omgeving van het plas-drasperceel.

Bij een inundatieduur van meer dan 3 weken zijn vrijwel geen regenwormen meer aanwezig en is de betekenis van de 'natte' plas-dras als foerageergebied voor steltlopers beperkt; de directe omgeving van de plas-dras is echter als foerageergebied nog wél interessant.

Vluchtstroken

Er is redelijke consensus over het feit dat vluchtstroken effectief kunnen voor de kuikenoverleving, maar de mate van succes is enigszins onduidelijk:

- onderzoek van eind jaren '90 laat een duidelijk positief effect van vluchtstroken zien op de kuikenoverleving, met een duidelijke preferentie van gruttogezinnen voor vluchtstroken boven gemaaid gras (ongeveer gelijk aan die voor ongemaaid gras);
- Nederland-Gruttoland laat een afwijkende voorkeur zien, waarbij vluchtstroken nauwelijks worden gebruikt. De onderzoekers wijten dit mede aan het geringe aanbod aan vluchtstroken in een aantal deelnemende gebieden.

Niettemin concludeert ook Nederland-Gruttoland dat vluchtstroken een belangrijke rol kunnen spelen, maar dat aanbod en situering (op land dat in mei wordt gemaaid en waar veel legsels aanwezig zijn, als verbinding naar ongemaaid land etc.) bepalend zijn voor het effect.

Beperkingen:

- de stroken moeten voldoende breed (≥ 3 m) zijn om effectief te zijn;

- het is niet duidelijk welke omvang is vereist om naast dekking ook voldoende voedsel te kunnen bieden. De indruk bestaat dat bij de doorgaans gerealiseerde omvang de effectiviteit slechts tijdelijk (enkele dagen) is;
- vluchtstroken brengen mogelijk een iets verhoogde predatiekans met zich mee.

Maaitrappen aanbrengen in de eerste snede

Het creëren van maaitrappen in de eerste snede (gespreid maaien met tussenpozen van minimaal 5 of 7 dagen) is vooral bedoeld om (doorgaans in combinatie met andere beschermingsmaatregelen) door het broedseizoen heen een voldoende aandeel langer gras te bewerkstelligen. Van deze maatregel ligt een positief effect op broedsucces en kuikenoverleving in de rede, maar dit effect is nog niet aangetoond.

Een doelmatige uitvoering is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Die kunnen er toe leiden (zoals in 2005 en 2006 het geval was) dat afgesproken maaitrappen in de praktijk gaan samenvallen, omdat er gewoon later in mei wordt gemaaid. De effectiviteit is hoger als er niet wordt gewerkt met vast afgesproken maaidata, maar met vaste termijnen tussen de data waarop de eerste snede wordt gemaaid.

Uitgesteld maaien

Uitgesteld maaien heeft aantoonbaar positieve effecten op zowel het uitkomstsucces als de kuikenoverleving: door de rustperiode kunnen legsels ongestoord uitkomen en het lange gras biedt dekking en voedsel aan ouders en jongen van vooral grutto en tureluur.

Hoewel het effect van later maaien onomstreden is, zijn er discussies over:

- a. de *mate van uitstel*. Weidevogels stellen sterk uiteenlopende eisen aan de aanwezigheid van ongemaaid gras, afhankelijk van de start en duur van hun broedtijd. Met één maaidatum wordt dus altijd een beperkte soortgroep bediend. Zo zijn soorten als kempaan en sommige eenden en zangvogels gebaat bij (zeer) laat maaien, terwijl de grutto weinig baat lijkt te hebben bij maaidata later dan 8 juni (West-Nederland) resp. 15 juni (Noord-Nederland). Daarna wordt het gras slecht doordringbaar voor kuikens. En de Kievit heeft een uitgesproken voorkeur voor kort gras en bouwland;
- b. het *aandeel laatgemaaid land* dat per bedrijf of gebied aanwezig moet zijn om voldoende reproductie te garanderen. Hiervoor zijn wel rekenformules ontwikkeld, uitgaande van de hoeveelheid lang gras die een gruttofamilie nodig heeft. In Nederland-Gruttoland lijkt deze norm aan de krappe kant en beveelt Alterra aan om mozaïeken te ontwikkelen met een groter aandeel 'zwaar beheer'. Het Grutto-mozaïekmodel van Alterra gaat zelfs uit van 40% laat maaien, waarvan 20% eerste helft juni en 20% tweede helft juni. Er zijn maar weinig wetenschappelijk harde indicaties voor het vereiste aandeel laatgemaaid land.

We komen hierop in hoofdstuk 5 nog terug.

Uitgesteld maaien na voorbeweiding

Vorbeweiden tot eind april, begin mei gevolgd door een rustperiode van ongeveer zes weken heeft de volgende effecten:

- vestiging: vorbeweid land is niet aantrekkelijk voor vroege broeders, maar wel voor late broeders (sommige kritische steltlopers en zangvogels) en voor vervollegsels van vroege broeders;
- kuikenoverleving: vorbeweid land kan een goede rol spelen als refugium en foerageerbiotoop in de periode eind mei, begin juni, omdat het gras hier minder hoog en dik staat dan in niet-vorbeweid ongemaaid land (toegankelijkheid voor kuikens). Door de beweiding (aanwezigheid van dierlijke mest) is er bovendien een interessante voedselsituatie voor kuikens (insecten).

Beperking: vorbeweiding op land waar zich reeds vogels hebben gevestigd kan - zeker als dat in hoge dichtheden en/of zonder nestbescherming plaatsvindt - negatieve gevolgen hebben voor het broedresultaat.

Extensief beweiden

Extensief (stand-)weiden in het broedseizoen of zelfs jaarrond lijkt, als het op de juiste manier wordt uitgevoerd, voor een aantal soorten een goede bijdrage te kunnen leveren aan de vestiging en de kuikenoverleving (m.n. voedsel). Dat geldt met name voor soorten als Kievit en Tureluur, maar ook voor zeer kritische soorten als de Kemphaan (en waarschijnlijk ook voor zangvogels). Er moet niet te extensief worden beweid (voorkomen verzuivering), maar ook niet te intensief (voorkomen vertrapping) en tijdens de groeisput van het gras in april/mei wat intensiever. Door de extensieve beweiding ontstaat een structuurrijk grasland met een voor kuikens relevant voedselaanbod. Er is echter weinig onderzoek dat de positieve effecten aantoont.

Bemesting / ruige mest

Hier zijn de volgende inzichten van belang:

- a. Bemesting is voor goed weidevogelbeheer in veel gebieden zonder meer nodig om de zuurgraad en mede daarmee het bodemleven op peil te houden. Dit geldt in het bijzonder voor natuurgebieden met een weidevogeldoelstelling.
- b. Uitrijden van ruige mest:
 - positief effect op bodemleven verondersteld, maar niet hard aangetoond. Dat wil zeggen: drijfmest heeft een vergelijkbaar effect op de biomassa aan regenwormen, maar kan incidenteel een negatief effect op regenwormen hebben. Daarnaast wordt verondersteld dat ruige mest het organische-stofgehalte van de bodem verhoogt of op peil houdt, waarmee een stabiel milieu voor bodemleven wordt gecreëerd;
 - positief effect op vestiging verondersteld door het creëren van een structuurrijker graszode. Volgens ervaringskennis lijkt dit effect te hebben voor de grutto, maar wetenschappelijk aangetoond is het niet;
 - positief effect verondersteld op de vestiging van de Kievit, die het stro uit de mest gebruikt voor zijn nestbouw. Aangezien andere vogels zich graag in de buurt van de vroeg nestelende Kievit vestigen, kan dit daarmee ook een positief effect hebben op de vestiging van andere soorten.
- c. Overige bemestingsaspecten m.b.t. voedselvoorziening volwassen vogels en kuikens:
 - t.b.v. creëren 'wormenland' (volwassen vogels) matig intensief bemesten. bij voorkeur met dierlijke mest en bij voorkeur oppervlakkig uitgereden;
 - t.b.v. creëren 'vliegjesland' (kuikens) lichter bemesten, eveneens bij voorkeur met dierlijke mest en oppervlakkig uitgereden.

3 Experimenten met mozaïekbeheer

Het idee van mozaïekbeheer is nog relatief nieuw. In dit hoofdstuk schetsen we de historie van het mozaïekbeheer (§ 3.1), bakenen we ons werkterrein nader af (§ 3.2) en beschrijven we meer in detail de verschillende experimenten met mozaïekbeheer.

3.1 Historie van het mozaïekbeheer

Vanaf de jaren '90 is duidelijk dat in het weidevogelbeheer vooral de kuikenoverleving te wensen overlaat en wint de gedachte terrein dat de sleutel voor een effectief weidevogelbeheer vooral moet worden gezocht in:

- een dusdanige combinatie van maatregelen dat er op elk moment in het broedseizoen (dat wil zeggen: na het uitkomen van de legsels) voldoende lang gras aanwezig is met een goede kwaliteit (structuurrijk) voor dekking en voedsel;
- een doelmatige ruimtelijke situering van het beheer, zodanig dat de percelen met langer gras ook bereikbaar zijn op het moment dat ze nodig zijn (rekening houdend met de mobiliteit van weidevogelgezinnen afhankelijk van hun leeftijd).

Deze constatering is aanleiding geweest voor de verschillende experimenten met mozaïekbeheer zoals die vanaf eind jaren '90 zijn gestart.

Het idee van mozaïekbeheer (maaitrappen in mei, bij voorkeur gecombineerd met maaidata in juni) wordt het eerst uitgewerkt en toegepast in Waterland, waar al in 1997 (betaald door de provincie, c.q. het Waardevol Cultuurlandschap) een experiment start. Met de introductie van de collectieve weidevogelpakketten in het Programma Beheer (2000) start een aantal agrarische natuurverenigingen met weidevogelbeheer op gebiedsschaal, waarbij in sommige gebieden een doelmatig ruimtelijk mozaïek actief wordt nagestreefd.

In 2003 komt het mozaïekbeheer in een stroomversnelling met het project Nederland Gruttoland, waarin op initiatief van Vogelbescherming Nederland, Landschapsbeheer Nederland en Natuurlijk Platteland Nederland 53 'gruttoboeren' in zes gebieden in Friesland en Zuid-Holland aan de slag gingen met optimaal mozaïekbeheer voor de grutto. Vanaf 2005 is het concept van Nederland Gruttoland met steun van het Ministerie van LNV opgeschaald naar andere gebieden, onder andere in de projecten Afstemming Instrumenten Weidevogelbeheer (AIW), Opschaling mozaïekbeheer 2005 en Verbetering mozaïekbeheer 2006 door Landschapsbeheer Nederland en Natuurlijk Platteland Nederland. Ondertussen ontstond ook een intensivering in het beheer van de weidevogelreservaten. Zo namen de terreinbeherende organisaties in Friesland het initiatief tot een Opkrikplan voor hun weidevogelreservaten en ontstond ook in Laag Holland discussie over het reservaatbeheer.

3.2 Afbakening verkenning

Het speelveld van de opdracht is als volgt afgebakend:

- a. mozaïekbeheer begint een 'containerbegrip' te worden: tegenwoordig doet bijna iedereen aan mozaïekbeheer. Wij hebben de opdracht om specifiek te kijken naar de 'oorspronkelijke' experimenten (beschreven in § 3.3), gericht op het creëren van extra mogelijkheden voor kuikenoverleving in landbouwgebieden en gemengde landbouw-natuurgebieden, met name door het realiseren van voldoende oppervlakte 'kuikenland' gedurende het broedseizoen, soms mede door het creëren van maaitrappen in mei;

- b. het onderzoek gaat louter over het (optimale) mozaïekbeheer en is niet begrensd door beleidsmatige randvoorwaarden. Het formuleren van nieuwe gebiedspakketten voor weidevogels is onderdeel van de opdracht die het ministerie van LNV heeft verstrekt aan Natuurlijk Platteland Nederland c.s. (Nederland Weidevogelrijk);
- c. hoewel de opdracht is om de effecten van beheermaatregelen te onderzoeken, hebben we ook omgevingsfactoren in de analyses betrokken (grondwatertrap, bodem, ongestoordheid, predatie). Deze uitbreiding is mede ingegeven door reacties tijdens de workshop. Tevens hebben we een aantal gebiedsmozaïeken laten beoordelen door het Alterra-gruttomodel. Dit computermodel beoordeelt de ruimtelijke situering van het beheer in de gebieden;
- d. bijna alle experimenten met mozaïekbeheer zijn verschillend van opzet (zie § 3.3) en leveren soms lastig vergelijkbare of lastig te interpreteren gegevens op. Aangezien de bedoeling van het project is om in kort bestek voorhanden kennis en ervaringen te bundelen, kon slechts beperkte energie worden gestoken in het boven water krijgen van aanvullende (maar niet gepubliceerde) onderzoeksgegevens.

3.3 Beschrijving experimenten

Van welke experimenten met mozaïekbeheer hebben we gegevens verzameld? We bespreken hier kort onze bronnen en de opzet van de genoemde projecten.

- a. Mozaïekbeheer Waterland. Hier hebben sinds 1998 experimenten plaatsgevonden, vanaf 2003 vergezeld van alarmtellingen en onderzoek naar perceelsvoorkeuren van weidevogelgezinnen. Het gaat om mozaïeken op bedrijfsniveau, niet om een aanpak op gebiedsniveau. In samenspraak met de agrarische natuurvereniging worden mozaïeken samengesteld op basis van een graslandgebruiksplan, bestaande uit maaitrappen in mei, vluchtheuvels en een ruimtelijke afwisseling van maaien en weiden. Daarnaast zijn andere (SAN-)contracten mogelijk (en vaak al aanwezig). Mozaïekbedrijven blijken niet alleen meer maaitrappen in mei te hebben, maar ook meer ‘maaidatumland’ in juni: in de eerste week van juni hebben de deelnemende bedrijven 8 à 9% meer ‘lang gras’ (incl. vluchtstroken) dan de referentiebedrijven. Een rapportage over 2003-2005 is in voorbereiding, waarbij 1.850 deelnemende hectares worden vergeleken met 920 referentie-hectares.
- b. Mozaïekbeheer Noord-Nederland. Vanaf 2000 en deels 2001 hebben 9 agrarische natuurverenigingen mozaïekbeheer toegepast in aaneengesloten gebieden van minimaal 100 ha. In totaal ging het om een kleine 3.000 ha. Mozaïekbeheer omvat hier niet de maatregel ‘maaitrappen in mei’, maar vooral een slimme ruimtelijke rangschikking van verschillende beheersvormen: nestbescherming, uitgesteld maaien, vluchtheuvels en plas-dras. De resultaten zijn jaarlijks gerapporteerd. Hierin zijn de dichtheden en trends vergeleken met die op gangbaar boerenland en in reservaten. Ook zijn de trends vergeleken met de provinciale en de landelijke. Een deel van de gebieden is in 2003 onderdeel gaan uitmaken van Nederland-Gruttoland.
- c. Nederland - Gruttoland (2003-2005). Gedurende drie jaar is in zes gebieden (3 in Friesland, 3 in Noord- en Zuid-Holland) op gebiedsniveau geëxperimenteerd met mozaïekbeheer: nestbescherming, maaitrappen in mei, vluchtstroken, strokenmaaien voor stalvoeding, maaidata in juni en plas-dras in een ruimtelijk uitgekiend patroon. De gebiedsmozaïeken bevatten minimaal 0,7 ha ‘kuikenland’ per gruttobroedpaar (1,0 ha per aanwezig gruttogezin). De totale experimentoppervlakte bedroeg bijna 1.600 ha. De broedresultaten zijn vergeleken met die in referentiegebieden.
- d. Opschaling en verbetering mozaïekbeheer (vanaf 2005). In het kader van dit project vindt in 15 gebieden volgens het recept van Nederland-Gruttoland mozaïekbeheer plaats: de 6 gebieden vanuit Nederland-Gruttoland en 9 gebieden binnen Opschaling Mozaïekbeheer. Er is een rapportage van 2005 beschikbaar; de resultaten van 2006 worden binnenkort gepubliceerd, maar zijn al wel gebruikt voor ons project. Tezamen beslaan de gebieden een opper-

vlakke van 10.800 ha. Nieuw is dat er grutto-alarmtellingen zijn uitgevoerd, waardoor het territoriaal succes (in termen van overlevende gezinnen) kan worden bepaald. De referentiegebieden zijn vervallen.

- e. Innovatieve monitoring. In dit project worden de resultaten van mozaïekbeheer gemeten in 4 Friese gebieden door het Weidevogelmeetnet Friesland in het kader van het Interreg-project Skries4U. Met behulp van alarmtellingen wordt het territoriaal succes van grutto en tureluur en het gebruik van het graslandmozaïek door gruttogezinnen onderzocht.
- f. Koplopers Weidevogelboeren Overijssel (vanaf 2005). Mozaïekbeheer in de IJsseldelta en in Salland, gefinancierd door provincie en RWS (natuurcompensatie). Is één van de gebieden die op de nominatie staan om in 2007 pilotgebied te worden in het NPN-project. Aanvullend op lopende contracten behelst het beheer: nestbescherming, vluchtstroken, voorbeiding met rustperiode en plaatsen van stokken met plastic zakken op te maaien percelen. De boeren geven zelf het aantal gevonden nesten op. Daarnaast wordt steekproefsgewijs met veldbezoeken gecontroleerd hoeveel gezinnen met kuikens er na het maaien aanwezig zijn.
- g. Mozaïekbeheer Texel (gemengd + akkerbouw). Agrarische natuurvereniging De Liew is bezig met ideevorming over beter op het eiland toegesneden weide- en akkervogelpakketten, die met name de veel voorkomende weidevogels (scholekster, Kievit) en de zangvogels betere kansen moeten bieden. Er wordt ook al met dit beheer geëxperimenteerd, bijvoorbeeld op graanstopperpercelen, op braakland en in akkerranden.

Daarnaast hebben we – in afwijking van de afbakening uit de vorige paragraaf – meegenomen de gegevens van een aanzienlijk aantal Noord-Nederlandse weidevogelreservaten zoals uitgevoerd door Altenburg & Wymenga in het kader van de Opkrikplannen Friese weidevogelreservaten (2004-2006). Omdat van deze reservaten systematisch gegevens zijn verzameld die relatief goed vergelijkbaar zijn met de gegevens over mozaïekbeheer, kunnen ze een waardevolle bijdrage leveren aan de ideevorming over gebiedsmozaïeken.

Niet meegenomen zijn:

- het mozaïekbeheer zoals dat in 2006 heeft plaatsgevonden in Midden-Delfland in het kader van het Groenfonds Midden-Delfland. Het mozaïekbeheer heeft in deze vorm slechts één jaar plaatsgevonden (het wordt in 2007 anders opgezet); bovendien zijn de resultaten beperkt gedocumenteerd;
- de initiatieven van een groeiend aantal agrarische natuurverenigingen die gericht proberen om een doelmatig gebiedsmozaïek te creëren door het (dikwijls uit eigen middelen) aanbieden van extra contracten voor vluchtheuvels en maaidata in juni.

4 Ecologische effectiviteit mozaïekbeheer

4.1 Reeds gerapporteerde resultaten

Opmerkingen vooraf

1. Niet alle experimenten leveren bruikbare gegevens op om de effectiviteit goed te kunnen beoordelen. Soms is weinig of geen informatie over broedsucces en reproductie, soms zijn (nog) niet alle benodigde onderzoeksgegevens gepubliceerd, soms is het experiment nog te pril. Daarom is een selectie gemaakt uit de experimenten zoals beschreven in § 3.3, waarbij alleen de eerste vijf (a t/m e) zijn meegenomen.
2. Bijna alle experimenten (op die op Texel na) zijn sterk of alleen gericht op de grutto en leveren ook vooral informatie over de grutto. Deze soort wordt weliswaar als 'gidssoort' beschouwd voor een grotere groep weidevogels, maar is qua biotoopeisen niet representatief voor andere soortgroepen zoals we die in hoofdstuk 5 zullen beschrijven.
3. Het meten van de doelmatigheid van het beheer heeft in verschillende experimenten te kampen gehad met methodologische problemen:
 - a. in Nederland-Gruttoland bleek er een probleem met de referenties, die door omstandigheden qua beheer teveel leken op de experimentgebieden om onderscheidend te zijn;
 - b. de weersomstandigheden zijn sterk bepalend voor het realiseren van maaitrappen in de eerste snede en (mede daardoor) op het overlevingssucces in mei en juni. Zo was het door het weersverloop in zowel 2005 als 2006 (waarbij in het eerste jaar relatief laat werd gemaaid door nat en koud weer in de eerste helft van mei, en in het tweede jaar door een koude start, groeivertraging, goed weer in mei maar een relatief late eerste snede) lastig om de afgesproken maaitrappen goed uit de verf te laten komen. Ook worden de maaitrappen vaak gebrekkig geregistreerd;
 - c. nog los van de maaitrappen in mei wijken het gecontracteerde en het feitelijk gerealiseerde beheer soms sterk af: er is gemiddeld genomen 'zwaarder' beheer gerealiseerd dan er in eerste instantie was gecontracteerd. Soms, zoals in 2006, worden er gedurende het broedseizoen nog aanvullende contracten gesloten. De registratie van de oppervlakten met feitelijk gerealiseerde beheervormen is niet altijd vlekkeloos verlopen;
 - d. in het verlengde daarvan zijn er soms administratieve verschillen in de oppervlakten waarover BMP-tellingen danwel alarmtellingen zijn uitgevoerd. Dit heeft gevolgen voor het berekenen van het Bruto Territoriaal Succes (zie ook § 4.2.1);
 - e. een niet onaanzienlijk deel van de gebruikte gegevens is verzameld door pas gestarte vrijwilligers. Deze zijn weliswaar geschoold en begeleid door professionals, maar de foutenmarge kan gemiddeld wat groter zijn dan die van professionals of ervaren vrijwilligers.
4. De projecten hanteren soms verschillende definities van 'kuikenland' en/of 'juniland' (verschil in weging van de diverse soorten 'lang gras') en meten het succes op verschillende manieren (bijv. aantal uitgevlogen kuikens per broedpaar, waarbij 0,6 de norm is voor een levensvatbare populatie, versus bruto territoriaal succes, het aantal aanwezige gezinnen als percentage van het aantal getelde broedparen, waarbij 0,5 als norm wordt gehanteerd).

Op grond van het bovenstaande hebben we alleen gebruik gemaakt van rapportages en gegevens, die voldoende betrouwbaar en volledig zijn. Daarbij maken we onderscheid tussen reeds gerapporteerde resultaten en gegevens waarmee we nieuwe analyses hebben uitgevoerd. In het navolgende lichten we beide toe.

Waterland 2003-2005

De resultaten van het experiment 2003-2005 zijn als volgt (Den Rooijen, in voorber.):

- gemeten naar uitkomstresultaat en aanwezigheid van ouderparen met jongen scoren de mozaïekbedrijven voor grutto en tureluur substantieel beter dan de referentiebedrijven. Deze soorten vertonen een duidelijke voorkeur voor lang gras en vluchtheuvels;
- voor Kievit en Scholekster scoren de mozaïekbedrijven niet beter. Deze soorten blijken een voorkeur te hebben voor korter gras en vooral ook voor bouwland;
- beweide land is weinig in trek, veel minder dan verwacht. Verklaring is waarschijnlijk dat er dikwijls snel na het maaien wordt beweide, zodat er weinig dekking is voor de vogels. Overigens ontbreekt inzicht in het type beweiding (niet alle beweiding is even gunstig voor de vogels) en in de ligging van de beweide percelen (deze liggen dikwijls relatief dicht om de boerderij en zijn daardoor bij vogels wat minder in trek);
- de berekende reproductie op de mozaïekbedrijven is hoger dan die op de referentiebedrijven. De tureluur haalt ruimschoots de norm voor instandhouding van de populatie, de grutto haalt die net niet.

Mozaïekbeheer Noord-Nederland 2000-2006

De resultaten hiervan (BoerenNatuur 2007; Oosterveld e.a. 2007; zie ook tabel 1) zijn geanalyseerd naar:

- dichtheden op mozaïekland, regulier boerenland en reservaatland. In 2003 zijn de dichtheden van Kievit, grutto en tureluur in de mozaïekgebieden 2 à 3 keer zo hoog als op regulier boerenland. De dichtheden van Kievit en tureluur benaderen die in reservaten, de grutto scoort hier wat lager;
- trend op mozaïekland vergeleken met de Friese en de landelijke trend. Hieruit blijkt dat de mozaïekgebieden, die ook voor het experiment al relatief goed waren, in 2006 nog sterker (in positieve zin) afwijken van de provinciale en landelijke trend. De populaties van Kievit, Scholekster en tureluur nemen toe, de gruttotrend is stabiel.
- trendverschillen tussen beheerscategorieën, gebieden met mozaïekbeheer, individueel beheer, reservaten en gangbaar boerenland in Friesland. De mozaïekgebieden blijken zonder uitzondering voor de vier steltlopersoorten vergeleken met de andere beheerscategorieën een gunstiger trend te vertonen.

Doordat met de start van het mozaïekbeheer geen trendbreuk optreedt, is het – ook al blijkt het gevoerde beheer effectief – niet zeker of het goede resultaat een gevolg is van het mozaïekbeheer.

Tabel 1. Mozaïekbeheer in agrarische gebieden met Gruttotrend over 2000-2006

Gebied	Opper- vlakte (ha)	Broedparen grutto per 100 ha (2005)	Trend grutto (% verande- ring)*	Bijzonderheden
Negatieve trend				
TTT Delfstrahuizen	500	10	-	veel predatie
Stabiele/positieve trend				
Nij Bosma Zathe	100	25	+	
Oer de Wjuk	137	40	+	rol moz.beh. niet zeker
TBS Aldeboarn	133	24	0	rol moz.beh. niet zeker
VANLA	486	30	+	rol moz.beh. niet zeker
Eendracht	370	10	0	rol moz.beh. niet zeker
Bûtlân	148	30	+	rol moz.beh. niet zeker
<i>gemiddeld</i>	229			

* significante aantalsverandering na instellen mozaïekbeheer (2000-2005)

Nederland – Gruttoland 2003-2005

De weidevogelresultaten van Nederland-Gruttoland zijn door Alterra, SOVON en A&W uitgebreid gedocumenteerd (Schekkerman e.a. 2005):

- door omstandigheden was het aandeel ‘kuikenland’ in de mozaïekgebieden niet significant groter dan in de controlegebieden, maar wel het minimumaandeel op enig moment in de kuikenperiode;
- in mozaïekgebieden heeft de grutto een ruim anderhalf keer hoger broedsucces, maar dit is geheel te herleiden tot een hoger aandeel uitgekomen nesten (nestbescherming + extra aandacht);
- slechts één gebied haalt bij de gehanteerde norm van 0,7 ha kuikenland per gruttobroedpaar een voldoende reproductie (0,6 vliegvlugge jongen per paar). Een ander gebied zit daar dicht tegenaan, de andere vier zitten er ver onder;
- er is een positief verband tussen het aanbod van kuikenland (ongemaaid land, vluchtstroken, stalvoeding en hergroei) en de kuikenoverleving;
- gruttogezinnen hebben een sterke voorkeur voor ongemaaid land (gehele percelen);
- gezien deze voorkeur en het wat grotere predatierisico lijken vluchtstroken, strokenmaaien voor stalvoeding en hergroei geen volwaardige alternatieven voor ongemaaid gras;
- de onderzoekers concluderen hieruit dat oplossingen gezocht moeten worden in een groter aanbod van ongemaaid land en verbetering van de kwaliteit van het kuikenland uit een oogpunt van voedsel (insecten).

4.2 Nieuwe analyses

Er zijn drie soorten aanvullende analyses toegepast op het beschikbare cijfermateriaal:

- correlatie- en regressieanalyses om verbanden te achterhalen tussen reproductie en beheer- en omgevingsfactoren (§ 4.2.1);
- analyse met het grutto-mozaïekmodel van Alterra (§ 4.2.2);
- analyse van het cijfermateriaal dat van een groot aantal Noord-Nederlandse reservaten is verzameld in het kader van de zogeheten opkrikplannen die voor deze reservaten zijn opgesteld (§ 4.2.3).

4.2.1 Regressie-analyse op het cijfermateriaal van selecte gebieden

Gebruikte gegevens: herkomst, betrouwbaarheid en vergelijkbaarheid

Voor de regressie-analyse beperken we ons noodzakelijkerwijs tot de gebieden waarvan kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn:

- de informatie van de gebieden uit Nederland-Gruttoland (NL-GL) is deels ontleend aan Schekkerman et al (2005) en deels met GIS afgeleid van de bijbehorende mozaïekkaarten;
- de graslandgegevens van Nij Bosma Zathe zijn opgaven van Nij Bosma Zathe zelf; de gegevens van kuikenland en reproductie zijn afkomstig van het Weidevogelmeetnet Friesland (Nijland, in voorber.);
- de gegevens van Delfstrahuizen 2004, Fjurlannen 2005, Delfstrahuizen 2005, Gerkesklooster 2005 komen uit Nijland (2005) en Nijland & Jager (2006 a, b, c). De gegevens van 2006 komen uit het project Verbetering mozaïekbeheer van Landschapsbeheer Nederland (Van Paassen, in voorber.) en zijn vooruitlopend op publicatie beschikbaar gesteld voor analyses in het kader van het onderhavige project;
- de (kwantitatieve) gegevens van predatie corresponderen exclusief met het betreffende jaar, maar hebben alleen betrekking op de nestfase. Ze zijn afkomstig uit Schekkerman et al. (2005) (voor de Nederland-Gruttolandgebieden), uit het project Verbetering mozaïekbeheer 2006 of van betrokken vrijwilligers.

Van de beheersmozaïeken in agrarisch gebied zijn dezelfde kengetallen afgeleid van graslandgegevens en weidevogelgegevens, die specifiek voor monitoringdoeleinden zijn verzameld in de projecten Nederland-Gruttoland (Schekkerman et al. 2005), Verbetering mozaïekbeheer 2006 (Van Paassen in voorbereiding) en Innovatieve monitoring (Nijland 2005, Nijland & Jager 2006 a, b, c). De gegevens zijn deels door vrijwilligers (Verbetering mozaïekbeheer 2006 ca. 3/4, Weidevogelmozaïekbeheer Noord-Nederland) en grotendeels door professionals verzameld (Verbetering mozaïekbeheer 2006 ca. 1/4, overige projecten). Door de vrijwilligers werd wel gestandaardiseerd en jaarlijks volgens dezelfde methode gewerkt.

Vrijwilligers

In Verbetering mozaïekbeheer 2006 is op grote schaal gebruik gemaakt van vrijwilligers, bij de alarmtellingen overigens begeleid door professionals. Er bleek soms veel variatie in getelde oppervlaktes voor de territoriumkartering, de alarmtelling en de graslandkartering of een onwaarschijnlijke aantalsverhouding tussen getelde broedparen en getelde ouderparen met jongen. Gezien het soms grote aantal betrokkenen en verschillen in ervaring is de betrouwbaarheid van deze gegevens ongetwijfeld wisselend. Zo zijn territorium- en alarmtellingen soms uitgevoerd door vrijwilligers die pas kort tevoren een cursus BMP-tellen hadden doorlopen. Wij hebben dit probleem opgelost door telgegevens die niet betrouwbaar werden geacht, weg te laten uit de analyses.

Kuikenland

In de mozaïeken voor de grutto staat het begrip 'kuikenland' centraal. Kuikenland is grasland met een lengte van tenminste 18 cm, dat vereist is voor dekking en voedsel voor gruttokuikens. Kuikenland kan op verschillende manieren worden gerealiseerd: door het maaien uit te stellen (ongemaaid gras, maaidatumland), door hergroei na een eerste keer maaien of afweiden, met vluchtheuvels, met onbemeste randen of met stalvoeren (dat is geleidelijk aan, in stroken, maaien van een perceel, waarbij een deel de vereiste graslengte heeft). Uit onderzoek is gebleken dat niet ieder graslandtype dezelfde kwaliteit heeft als kuikenland. Zo is er verschil in vegetatiestructuur (met consequenties voor de toegankelijkheid voor kuikens en het risico gepredeerd te worden) en vegetatiesamenstelling (met consequenties voor de entomofauna en via deze voor het voedselaanbod voor de kuikens), waardoor er verschillen in kwaliteit als kuikenland zijn (Schekkerman 1997, Schekkerman et al. 2005). Er blijkt geen overeenstemming hoe de verschillen in kwaliteit gekwantificeerd moeten worden. In de verzamelde voorbeelden worden drie varianten gebruikt met verschillen in de typen grasland die tot kuikenland worden gerekend en/of verschillen in weging.

Reproductie maat

Een ander verschil in de gegevens is de methode die wordt gebruikt om de reproductie (van voornamelijk de grutto) vast te stellen. Er worden twee methodes toegepast: zenderen van volwassen en/of jonge vogels en alarmtellingen (tellen van alarmerende ouderparen). Een voordeel van zenderen is dat een redelijk exacte meting wordt gedaan van het aantal vliegvlug geworden jongen. Een nadeel is dat het een arbeidsintensieve en gespecialiseerde, dus dure methode is, die daardoor slechts op kleine schaal (met beperkte steekproeven) kan worden uitgevoerd. De alarmmethode (zoals die momenteel door Weidevogelmeetnet Friesland en Landschapsbeheer Nederland wordt gestandaardiseerd) heeft als voordeel dat die op grote schaal binnen de standaardmethode kan worden uitgevoerd (ook door vrijwilligers), maar heeft als nadeel dat geen informatie beschikbaar komt over het aantal kuikens dat vliegvlug wordt. Het is dus een indirecte maat voor het reproductief succes. Om de methode van alarmtellingen te ijken, is deze in verschillende gebieden gecombineerd met zenderonderzoek.

Samenvattend geven de volgende verschillen problemen met de vergelijkbaarheid van gegevens:

- Verschillen tussen vrijwilligers en professionals. De gegevens van vrijwilligers zijn soms minder betrouwbaar wanneer de gehanteerde methode afwijkt van de standaard BMP-methode van SOVON en de kwaliteit daardoor minder goed te beoordelen is. Ze zijn ook minder betrouwbaar wanneer de vrijwilligers nog weinig ervaring hebben. Voor vergelijking van absolute tellingen tussen gebieden is dit een manco; voor trendanalyse is dat niet zo wanneer de gebruikte methodes consequent zijn. Gemiddeld genomen zijn gegevens van professionals betrouwbaarder, doordat ze volgens beproefde standaardmethodes werken en veel ervaring hebben.
- Verschillen in interpretatie en waardering van graslandtypen als kuikenland.
- Verschillen in methoden om het ecologisch resultaat te meten:
 - vaststellen van het territoriaal succes met behulp van alarmtellingen (BTS);
 - bepalen van het aantal vliegvlugge jongen per jaar met behulp van zenderonderzoek;
 - meten van populatietrends.

Op grond van bovenstaande hebben we voor de nieuwe analyses de volgende keuzen gemaakt:

- In de analyses zijn beheer- en telgegevens niet gebruikt wanneer gerede twijfel bestond over de betrouwbaarheid en vergelijkbaarheid. Zo zijn uit de dataset van Verbetering mozaïekbeheer 2006 in overleg met A. van Paassen een aantal gebieden weggelaten.
- Voor de vergelijkbaarheid zijn de reproductieresultaten van Nederland-Gruttoland (vliegvlugge jongen/paar) omgerekend naar Bruto Territoriaal Succes (BTS) volgens Nijland (2002).
- Voor de verschillen in de invulling van kuikenland kon niet worden gecorrigeerd.

Methoden en analyses

Op de mozaïeken is correlatie- en regressieanalyse toegepast met behulp van het statistisch pakket SPSS (Pearson correlatie en multiple regressie met backward en forward selectie). Daarbij is niet alleen geanalyseerd met de kengetallen van het mozaïek maar ook met de omgevingsvariabelen openheid en rust, grondsoort, grondwatertrap en predatie. Openheid en rust, (dominante) grondsoort en (dominante) grondwatertrap zijn afgeleid van de grutto-geschiktheidskaart die door Alterra is ontwikkeld in het kader van het Gruttomozaïekmodel (Schotman e.a. 2006). Daartoe zijn GIS-kaarten van de mozaïekgebieden gekoppeld aan de GIS-bestanden van de geschiktheidskaart. Geschiktheid uit oogpunt van openheid en rust is gedefinieerd als het percentage van de oppervlakte waar openheid en rust een gruttodichtheid van tenminste vijf broedparen per 100 ha toelaat. Het effect van openheid en rust is gekwantificeerd met behulp van verstoringsafstanden ten gevolge van verschillende storingsbronnen als opgaande beplanting, bebouwing, wegen, fietspaden en dergelijke. Het ontbreken van geschikte GIS-kaarten en beperkt beschikbare tijd zijn de redenen waarom de reservaten en het Weidevogelmozaïekbeheer Noord-Nederland in de regressieanalyse niet zijn meegenomen.

Als maat voor het reproductief succes is het Bruto Territoriaal Succes (BTS) gebruikt (Nijland 2002). Het BTS is het aantal alarmerende ouderparen in de periode vlak voor het vliegvlug worden van de jongen (de fladderweken) als percentage van het totaal aantal broedparen. Het aantal alarmerende ouderparen wordt bepaald met behulp van alarmtellingen in de tweede helft van mei en begin juni. Het BTS is dus geen exacte maat van het aantal vliegvlug geworden kuikens, maar een indicatie van de reproductie. We hebben deze maat gebruikt omdat een belangrijk deel van de uitgevoerde experimenten (Verbetering mozaïekbeheer 2006, Innovatieve monitoring Frýslan) het resultaat in de vorm van het BTS heeft gemeten. Om ook de resultaten van het Nederland-Gruttolandonderzoek mee te kunnen nemen, is de daar gebruikte reproductiemaat (aantal vliegvlugge jongen per broedpaar) omgerekend naar BTS met behulp van de daartoe ontwikkelde modellen van het Weidevogelmeetnet Friesland (Nijland 2002). Een variant op het BTS is het aantal alarmerende ouderparen als percentage van het aantal paren met een succesvol legsel (uitgekomen nesten). Dit percentage hebben we gebruikt als maat voor kuikenoverleving.

Daarmee creëren we een maat waarbij de predatie in de nestfase wordt geëlimineerd, waardoor we beheer en kuikenoverleving zuiverder kunnen vergelijken.

Het effect van grondwatertrap en bodem is apart geanalyseerd, omdat gegevens daarover alleen in categorieën beschikbaar waren (grondwatertrappen II, III en V; bodemtypen veen, lichte en zware klei). De analyse is gedaan met one-way ANOVA, gevolgd door Tukey multiple comparison.

In totaal waren van twintig mozaïeken voldoende gegevens beschikbaar om te analyseren (bijlage 1).

Daarnaast is een aantal mozaïeken op effectiviteit getoetst met behulp van het Gruttomozaïekmodel van Alterra (Schotman et al. 2006). Dit model geeft een inschatting hoeveel grutto's bij een gegeven mozaïek succesvol kuikens kunnen grootbrengen en hoe de ruimtelijke kwaliteit van het mozaïek is in termen van bereikbaarheid van het aangeboden kuikenland voor grutto-kuikens. Het betreft aanvullende analyses op de andere.

Tabel 2. Agrarische gebieden met mozaïekbeheer met reproductie van grutto en tureluur

Gebied	Oppervlakte (ha)	Dichtheid grutto (n/100 ha)	Reproductie grutto (BTS)	Reproductie tureluur (BTS)	Bijzonderheden
Negatief resultaat Grutto					
NLGL Delfstrahuizen 2003	311	26,9	28		veel predatie
NLGL Amstelland 2004	294	23,5	46		vrij veel predatie
NLGL Oldeboorn 2005	318	16,5	15		veel predatie
NLGL Amstelland 2005	294		28		veel predatie
NLGL Alblasserwaard 2005	334	13,3	0		veel predatie
Fjurlannen 2005	286	16	31	36	
Gerkesklooster 2005	287	35	47	67	
Delfstrahuizen 2005	339	25	47		
Oostervoortse diep	457	10,9	17		
Delfstrahuizen 2006	684	17	37		
<i>gemiddeld</i>	360	20	30		
Positief resultaat Grutto					
NLGL G'klooster 2004	267	50,7	62		
Nij Bosma Zathe 2005	100	28	63	31	
Nij Bosma Zathe 2006	100	28	78	43	
Schipluiden 2006	271	29,2	69		
Zoeterwoude 2006	400	32,5	69		
Amstelveen 2006	743	16,8	76		
Ouderkerk 2006	1012	18,3	78		
Eemland 2006	729	24,4	69		
Idzega 2006	1530	21,3	67		
Gerkesklooster 2006	514	34,9	60		
<i>gemiddeld</i>	567	28	69		

Succes- en faalfactoren

De analyse van resultaten uit het agrarisch gebied spitst zich hier toe op de gebieden in tabel 2.

Reproductie

We beginnen met de belangrijkste vraag: wordt bij het mozaïekbeheer voldoende reproductie gehaald? Als we naar de grutto kijken, dan blijkt dat in 10 van de 20 gebieden (50%) het geval

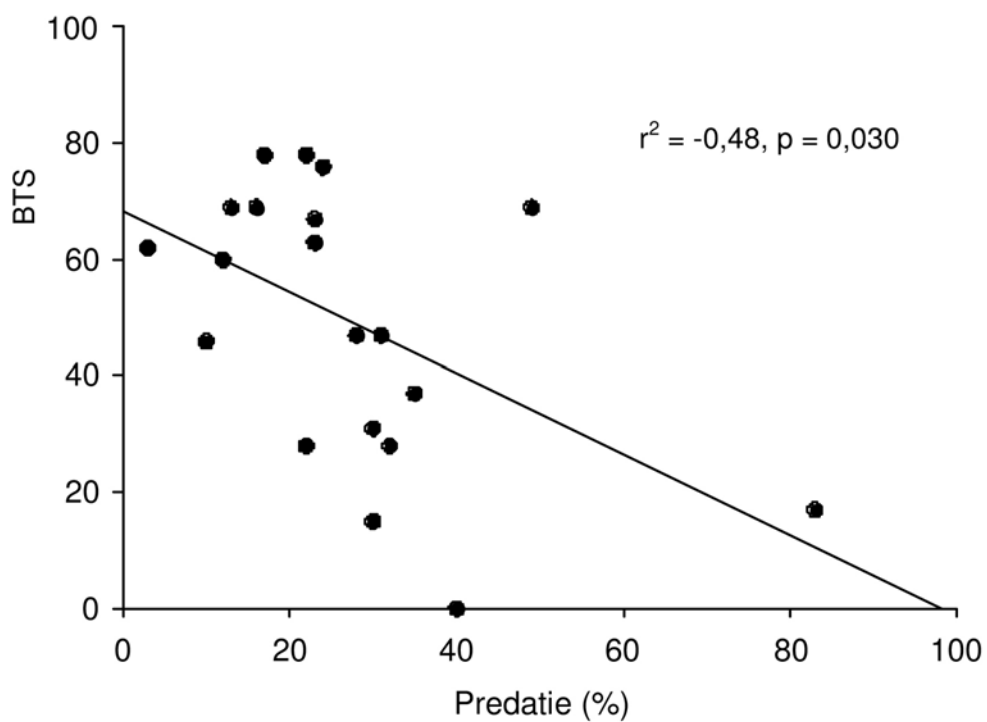
te zijn geweest: het territoriaal succes is groter of gelijk aan 50%. Een BTS van 50% correspondeert met de minimale reproductie van 0,7 vliegvlugge jongen per broedpaar, die nodig is om een lokale populatie in stand te houden (Nijland 2002). Gemiddeld over die succesvolle gebieden ligt het BTS met 69% ruim boven het minimum. In de niet-succesvolle gebieden is het gemiddelde 30%, dus ruim beneden het minimum. Hierna gaan we na wat de succes- en faalfactoren zijn.

Van de 20 gebieden uit tabel 2 waren voldoende gegevens beschikbaar om te onderzoeken welke gebiedskenmerken samenhangen met wel of niet voldoende gruttoreproductie (mozaïekeienschappen en omgevingskenmerken, bijlage 2). Van de 20 factoren blijken slechts 2 een significante relatie te vertonen met de reproductie: de hoeveelheid predatie in de nestfase ($t = -2,25$, $p = 0,038$) (figuur 1) en het jaar ($t = -2,67$, $p = 0,016$) (figuur 2). De relatie met predatie is negatief, dus hoe meer predatie op de nesten, hoe minder jonge grutto's groot komen. Predatie verklaart 48% van de variatie (als het afzonderlijk van de andere factoren met reproductie wordt gecorreleerd). Na weglaten van de 'uitbijter' rechts onderin de figuur resteert een $r^2 = -0,42$ en $p = 0,073$ (marginaal significant). Het weglaten van de daarop volgende uitbijter geeft een $r^2 = -0,58$ en $p = 0,012$. We concluderen tot een significante relatie.

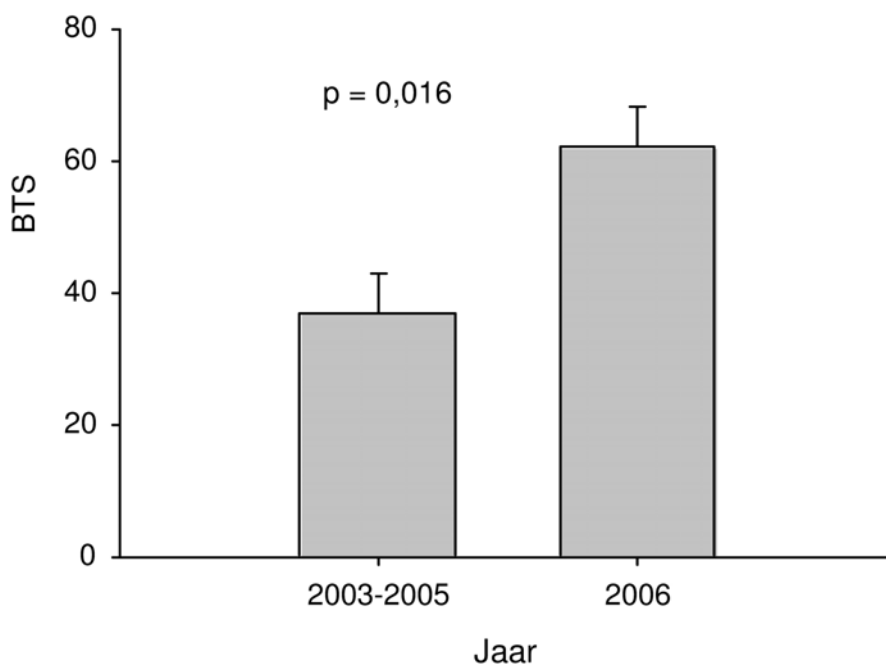
Het jaareffect blijkt sterk veroorzaakt te worden door 2006: 8 van de 10 positieve scores (80%) worden gerealiseerd in dit jaar. Als we naar de jaren 2003-2005 kijken, dan halen slechts 2 van de 10 gebieden (20%) voldoende reproductie.

Deze resultaten zijn enigszins verrassend:

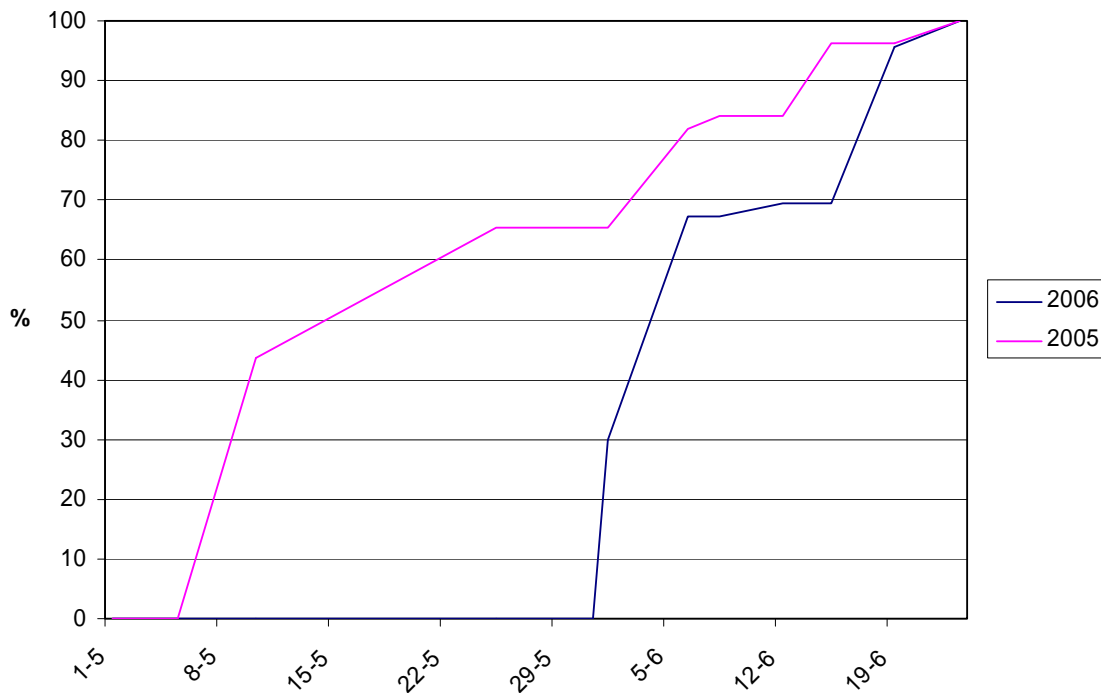
1. We vinden geen verband met belangrijk geachte mozaïekkenmerken als het percentage kuikenland of (als onderdeel daarvan) oppervlaktes uitgesteld maaien.
2. Er is weliswaar een voorstelling te maken bij het verband tussen reproductie en predatie in de nestfase, maar in eerder onderzoek is gebleken dat eerder kuikenoverleving dan nestoverleving een relatie heeft met de totale reproductie (Schekkerman et al. 2005). Het zijn vaak ook andere soorten predatoren die verantwoordelijk zijn voor predatie op nesten (bijvoorbeeld vos, zwarte kraai) dan op kuikens (bijvoorbeeld blauwe reiger, buizerd) (Teunissen et al. 2005). Het is echter wel mogelijk dat bepaalde soorten zowel sterk prederen op nesten als op kuikens, bijvoorbeeld zwarte kraai, hermelijn of vos.
3. Het jaareffect van 2006 hangt waarschijnlijk sterk samen met de weersomstandigheden in het voorjaar:
 - a. in maart was het koud en in april droog en koud, waardoor de grasgroei langzaam op gang kwam. De kou duurde tot in mei; half mei werd het bovendien nat. Pas vanaf Pinksteren, eind mei, knapte het weer op en kon er worden gemaaid. De eerste snede was dus relatief laat en relatief omvangrijk (een groot aandeel maailand). Ter illustratie is voor Nij Bosma Zathe (een proefbedrijf in Friesland) het maaiverloop in 2005 en 2006 weergegeven (figuur 3). Was in 2005 rond 10 mei al 40% van de eerste snee gemaaid en 65% rond 25 mei, in 2006 werd het eerste gras pas op 1 juni gemaaid. In de hele dataset is het resultaat, dat in 2006 het percentage kuikenland (in de fladderweken) duidelijk groter is dan in de jaren daarvoor (48% tegen 30%, $t = -2,963$, $df = 16$, $p = 0,009$);
 - b. door de kou het hele voorjaar en de droogte in april groeide het gras traag en hadden de maaipercelen een redelijk open structuur. Hierdoor bleef het lange gras vermoedelijk goed toegankelijk voor weidevogelkuikens;
 - c. door het drogere weer begin mei waren de kuikens tweede helft mei, toen het nat werd, vermoedelijk ook in goede conditie.



Figuur 1. Relatie tussen territoriaal succes van de grutto (BTS) en predatie in de nestfase



Figuur 2. Territoriaal succes van de grutto (BTS) in 2003-2005 en in 2006



Figuur 3. Maaiverloop op Nij Bosma Zathe (Fryslân) in 2005 en 2006

Tussen de gebieden met verschillende grondwatertrappen (Gt) en bodems blijkt geen verschil in reproductief succes (Gt: $F=1,04$, $p=0,374$; bodem: $F=1,67$, $p=0,218$). Het ontbreken van een significant effect kan een gevolg zijn van het feit dat het aantal gebieden met Gt III en V en op lichte en zware klei in dit onderzoek klein is in verhouding tot Gt II, respectievelijk veen.

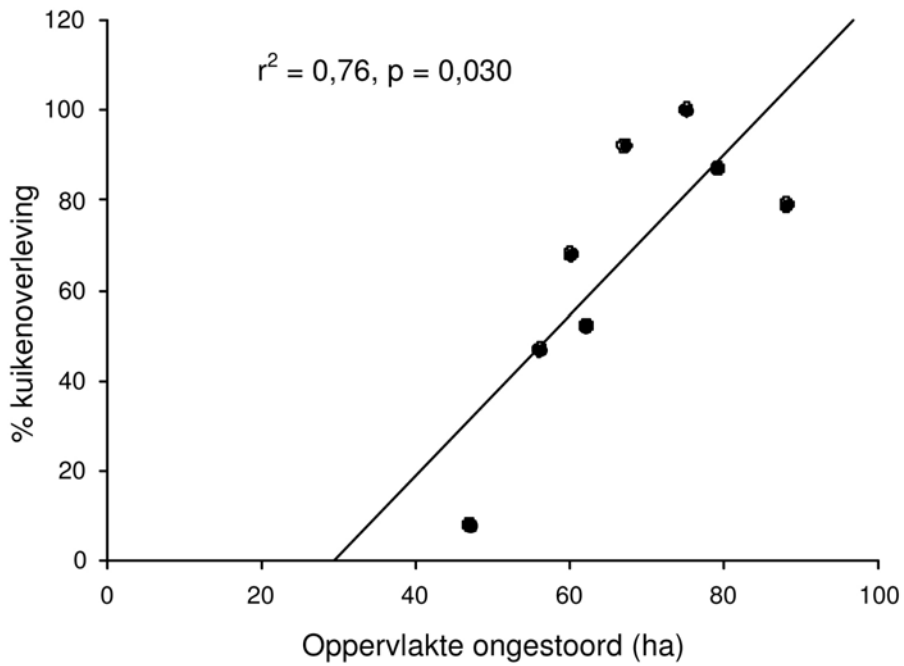
Kuikenoverleving

Naast het totale reproductief succes hebben we ook gezocht naar relaties tussen mozaïek- en gebiedskenmerken en de kuikenoverleving. Als significante factor komt alleen een omgevingsfactor naar voren. We vinden een positief verband met het percentage ongestoorde oppervlakte ($r^2= 0,756$, $p=0,030$, $n=8$): hoe meer openheid en rust, hoe beter de kuikens overleven (figuur 4). Dus openheid en rust lijkt niet alleen een belangrijke factor voor vestiging (Oosterveld & Altenburg 2004), maar ook voor het opgroeien van de kuikens.

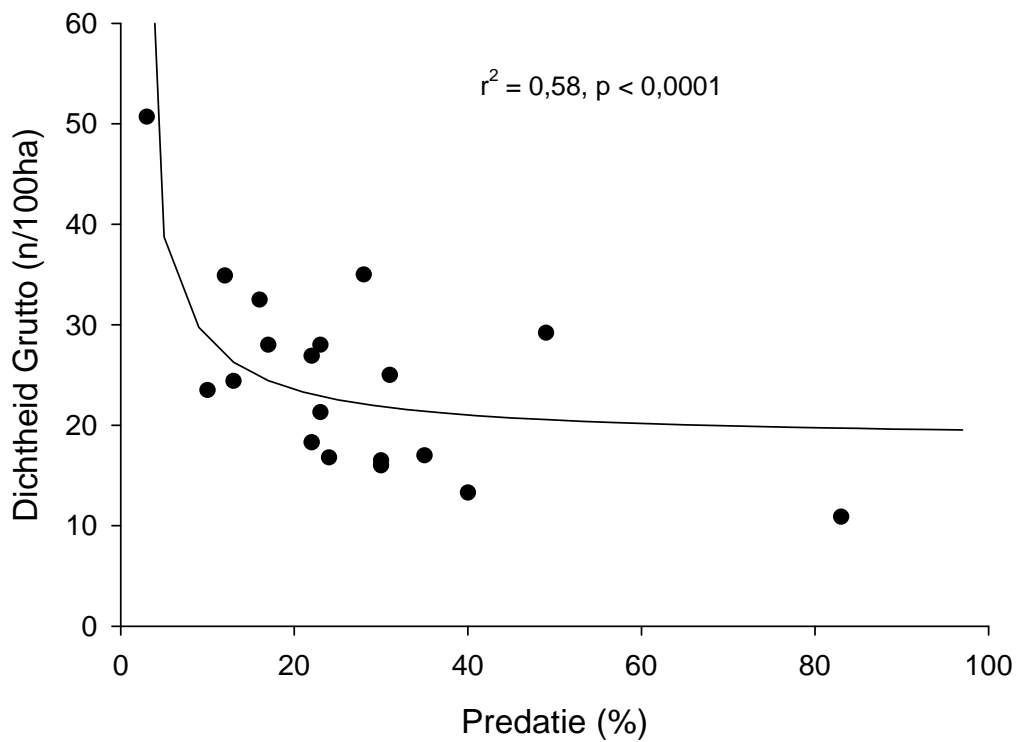
We vinden een negatief verband met predatie in de nestfase ($r^2= -0,739$, $p=0,036$, $n=8$), maar dit verband verdwijnt als we de uitbijters weglaten, dus hieraan kunnen we geen harde conclusies verbinden. Dit punt vereist nader onderzoek.

We kunnen geen jaareffect analyseren, omdat alleen van 2006 gegevens van de kuikenoverleving beschikbaar zijn.

Opvallend is dat we geen relatie met beheersfactoren vinden. Dit wijkt af van NL-GL, waar dan wel onvoldoende reproductie gemeten is, maar waarin wel een positief verband gevonden werd tussen de kuikenoverleving en het percentage kuikenland (Schekkerman et al. 2005).



Figuur 4. Relatie tussen overleving van gruttokuikens en het percentage van de oppervlakte dat vrij is van storingsbronnen



Figuur 5. Relatie tussen gruttodichtheid (broedparen/100 ha) en predatie in de nestfase

Dichtheden

In de analyses vinden we ook enkele significante relaties met de dichtheden in de mozaïekgebieden. De dichtheid blijkt negatief gecorreleerd met predatie in de nestfase volgens een inverse relatie ($r^2=0,58$, $p<0,0001$) (figuur 5), beschreven met de formule $y=18,49+(101,17/x)$, waarin x = percentage predatie. Deze kromme past beter dan een lineair of een logaritmisch verband ($r^2=0,58$ versus $0,41$ en $0,54$). Na weglaten van de uitbijter rechts in de grafiek (predatie 83%) resteert nog steeds een significant verband ($r^2=0,54$, $p=0,001$). We concluderen daarom tot een significante relatie.

Dit verband kan samenhangen met de mogelijkheid dat de predatie structureel hoog is, als gevolg van de landschappelijke situatie, en in voorgaande jaren heeft geleid tot weinig reproductie. Het is ook mogelijk dat de aanwezigheid van predatoren invloed heeft uitgeoefend tijdens de vestiging in het betreffende jaar en predatiemijding is opgetreden.

We vinden een positieve relatie met de verhouding tussen maaien en weiden ($r^2=0,46$, $p=0,046$, $n=19$): hogere dichtheden vinden we bij grotere aandelen maailand. De relatie is echter niet meer significant als we de uitbijters weglaten ($r^2=0,15$ respectievelijk $0,07$, $p=0,55$ respectievelijk $0,78$), en is daarom te zwak om harde conclusies aan te verbinden. Dit punt behoeft nader onderzoek.

Regionale verschillen

Het is denkbaar dat er verschillen zijn in het effect van factoren tussen Noord- en West-Nederland. Zo zijn er verschillen in landschap en het voorjaar in het westen is eerder dan in het noorden (Schotman et al 2006). Als we de gebieden groeperen in noord ($n=12$) en west ($n=8$), vinden we geen verschil in reproductie ($t=-0,441$, $df=18$, $p=0,664$) en in dichtheden ($t=-0,714$, $df=17$, $p=0,485$). En ook niet voor de factor die eerder een verband met reproductie vertoonde, het niveau van nestpredatie ($t=0,253$, $df=18$, $p=0,803$), noch voor enige andere factor.

Als we *binnen* de regio's afzonderlijk analyseren, vinden we voor het noorden een negatief verband tussen reproductie (BTS) en het percentage beweiding ($r^2=-0,610$, $p=0,035$) en ook weer met predatie in de nestfase ($r^2=-0,642$, $p=0,024$) en een positief verband met de gruttodichtheid ($r^2=0,599$, $p=0,040$). In het westen vinden we geen enkel significant verband. Het verschil voor beweiding is niet goed te verklaren. In de westelijke gebieden wordt niet meer beweid dan in het noorden (zoals hierboven bleek). Ook de verschillen bij predatie en dichtheid zijn moeilijk te plaatsen. In het predatieonderzoek viel geen verschil tussen noord en west op (Teunissen et al. 2005). Al met al vinden we geen goed interpreteerbare regionale verschillen in de effectiviteit van het mozaïekbeheer.

4.2.2 Ruimtelijke analyse met het gruttomodel van Alterra

Een mozaïek is effectiever naarmate een groter deel van het gebied binnen de invloedssfeer van kuikenland ligt. Dat wil zeggen dat het kuikenland zo gesitueerd is in ruimte en tijd, dat zo veel mogelijk kuikens het kunnen bereiken vanuit alle delen van het gebied. In principe kunnen ze er dan terecht, wanneer bijvoorbeeld het perceel waarop ze verblijven, gemaaid wordt (onder voorwaarde natuurlijk dat ze het maaien overleven, bijvoorbeeld doordat de boer een dag van tevoren plastic zakken heeft geplaatst). De invloedssfeer van kuikenland wisselt per periode afhankelijk van de mobiliteit van de gruttokuikens op verschillende leeftijden. Het Gruttomozaïekmodel van Alterra kan de ruimtelijke effectiviteit van een bepaald mozaïek testen aan de hand van de ligging en de invloedssfeer van het kuikenland in dat mozaïek. Daarbij wordt er vooralsnog van uitgegaan dat alle delen van het gebied onder de invloedssfeer van kuikenland moet liggen, waarbij geen rekening wordt gehouden met de ligging van de nesten (Schotman et al. 2006). Daardoor geeft het model een te pessimistisch beeld van de werkelijk benodigde invloedssfeer.

Beperking van deze analyse is dat hij voor de gebieden van 2005 en 2006 is uitgevoerd voor één moment gedurende het broedseizoen, rond 1 juni. Het model berekent normaal de invloedssfeer

van het kuikenland gedurende de hele periode mei-half juni, maar hiervoor waren van de betrokken mozaïeken onvoldoende gegevens aanwezig. Een aanvullende mogelijkheid van het model is om na te gaan welk deel van de nesten binnen (voor de kuikens) bereikbare afstand van kuikenland ligt. Dit geeft een preciezer beeld van de ruimtelijke effectiviteit dan alleen de oppervlakte die door het kuikenland wordt gedekt. Vanwege tijdgebrek is deze exercitie in dit project niet uitgevoerd.

In tabel 3 staan de resultaten van deze analyse voor de 20 gebieden die ook in de vorige paragrafen zijn onderzocht. Gemiddeld is de oppervlakte van het gebied binnen bereik van het kuikenland in de gebieden met een negatief resultaat voor gruttoreproductie zelfs iets hoger dan in de gebieden met een positief resultaat (76% versus 70%). Bij een statistische analyse blijkt er geen verband tussen het reproductief succes en de oppervlakte binnen bereik van het kuikenland (Pearson correlatie= -0,351, p=0,141). Zoals hierboven vermeld, geldt dit voornamelijk voor de periode rond 1 juni (omstreeks het midden van de kuikenperiode) en is er geen informatie van andere momenten. Deze analyse geeft dus een beperkt beeld van de ruimtelijke effectiviteit.

Tabel 3. Resultaten van de ruimtelijke toetsing van de mozaïeken met het gruttomodel van Alterra

Gebied	Oppervlakte (ha)	Reproductie Grutto (% BTS)	Oppervlakte binnen bereik kuikenland (%)
Negatief resultaat Grutto			
NLGL Delfstrahuizen 2003	311	28	94
NLGL Amstelland 2004	294	46	90
NLGL Oldeboorn 2005	318	15	87
NLGL Amstelland 2005	294	28	93
NLGL Alblasserwaard 2005	334	0	87
Fjurlannen 2005	286	31	90
Gerkesklooster 2005	287	47	44
Delfstrahuizen 2005	339	47	49
Oostervoortse diep 2006	457	17	100
Delfstrahuizen 2006	684	37	26
<i>gemiddeld</i>	<i>360</i>	<i>30</i>	<i>76</i>
Positief resultaat Grutto			
NLGL G'klooster 2004	267	62	100
Nij Bosma Zathe 2005	100	63	58
Nij Bosma Zathe 2006	100	78	100
Schipluiden 2006	271	69	100
Zoeterwoude 2006	400	69	100
Amstelveen 2006	743	76	-
Ouderkerk 2006	1012	78	-
Eemland 2006	729	69	10
Idzega 2006	1530	67	37
Gerkesklooster 2006	514	60	54
<i>gemiddeld</i>	<i>567</i>	<i>69</i>	<i>70</i>

4.2.3 Analyse gegevens reservaten Friesland

De informatie van de reservaten is ontleend aan de Opkrikplannen voor 60 Friese weidevogelreservaten die gedurende 2004-2006 zijn gemaakt (Oosterveld 2006a). Alleen de reservaten zijn

geselecteerd met een oppervlakte van tenminste 100 ha. Dit is een oppervlakte die minimaal geacht wordt voor een voldoende ruimtelijke schaal (Oosterveld & Altenburg 2004).

Voor het opstellen van de Opkrikplannen van de Friese weidevogelreservaten zijn gedetailleerde gegevens verzameld over het beheer over de laatste 5-8 jaar (Oosterveld 2006). Met deze gegevens kan het beheer gevangen worden in kengetallen van onderdelen van het beheersmozaïek, bijvoorbeeld het oppervlaktaandeel dat beweid wordt, dat in het voorjaar plasdras staat of dat na 15 juni of 1 juli gemaaid wordt. Deze kengetallen staan opgesomd in bijlage 1. Weidevogelgegevens uit de reservaten zijn voor een belangrijk deel ontleend aan het Weidevogelmeetnet Friesland en deels aan tellingen van vrijwilligers. Het Weidevogelmeetnet hanteert de BMP-methode, die bij weidevogelmonitoring standaard is. Vrijwilligers hanteren soms een telmethode die afwijkt van deze standaard, maar omdat ze vaak op dezelfde manier vele jaren achtereen hetzelfde gebied doen, ontstaat toch een meetreeks die voor trendanalyse bruikbaar is. Maar soms is sprake van wisselende tellers en is de betrouwbaarheid van de reeks minder. Van de hier geselecteerde reservaten zijn geen gegevens van omgevingsfactoren bepaald (daarvoor ontbrak de tijd). Wel is in ander verband de relatie geanalyseerd tussen de openheid van het landschap, de aanwezigheid van predatoren en de gruttotrend in de 60 Friese weidevogelreservaten uit het Opkrikplan (Oosterveld 2007).

Tabel 4. Reservaten in Friesland met mozaïekbeheer (> 100 ha) en weidevogeltrend

Gebied	Oppervlakte (ha)	Toestand weidevogels ¹	Dichtheid grutto (n/100 ha) ²	Trend grutto (% verandering) ³	Bijzonderheden
Negatieve trend					
Dulf	130	-	22,5	-50	
Heanmar	135	-	40	-80	veel predatie
Lange Ripen	108	-	80 (30 ⁴)	-35 (-67)	
Earnewarre/Bolderen	108	-	15	-63	veel predatie
Brandemeer	100	-	10	-50	
Potskar/Galgelân	137	-	0	-100	veel predatie, sterke afname openheid
<i>gemiddeld</i>	<i>120</i>		<i>28</i>	<i>-63</i>	
Stabiele/positieve trend					
B&W-polder	179	+	20-25	+33	
Burd	250	0	22-38	0	
Gouden Boaiem	155	-	14-20	0	
It Eilân	120	-	?	0	
Noarderleech	328	+	25	0	
Pine	106	0	80-90	+6	
Wyldlânnen	180	0	40-50	0	
Samenvoeging	117	0	30	0	
Wynserpolder	102	0	75	+5	
Skrins	99	+	100	+37	
Blije en Ferwert Bûtendyks	392	0	4,5	0	
<i>gemiddeld</i>	<i>184</i>		<i>46-51</i>	<i>+ 7</i>	

¹ de toestand is in drie categorieën uitgedrukt: *achteruitgang* (-), *stabiel* (0) en *vooruitgang* (+). Er zijn vier groepen weidevogels onderscheiden (zie ook § 5.2): kievit-groep, grutto-groep, kemphaan-groep en zangweidevogels. Achteruitgang is gedefinieerd als een toestand waarin één of meer groepen een achteruitgang vertonen van 15% of meer over de laatste 5-8 jaar (achteruitgang van één soort uit de groep is al genoeg). Vooruitgang is gedefinieerd als toename van één of meer groepen, zonder dat één of meer van de andere groepen een achteruitgang vertoont. Een stabiele toestand doet zich voor wanneer alle groepen stabiel zijn. Op deze wijze was de toestand van ieder terrein bevredigend te typeren.

² gemiddelde rond 2004

³ procentuele verandering over ca. 1998-2004 (meeste gegevens uit Weidevogel Meetnet Friesland)

⁴ 2006

In tabel 4 zijn de reservaten gegroepeerd naar negatieve en stabiele of positieve aantalsontwikkeling van alle soortgroepen tezamen en/of de grutto afzonderlijk (zie voor definities van toe- en afname de toelichting bij de tabellen).

De mozaïeken in de reservaten onderscheiden zich vooral van die in het agrarisch gebied doordat er voornamelijk na 15 juni wordt gemaaid, het weiden vrijwel altijd extensief is en er beduidend meer plas-dras is (zie bijlage 2). Zeker in de goede reservaten is de gruttodichtheid aanzienlijk hoger dan in agrarisch gebied.

Uit de tabel blijkt dat er in Friesland een flink aantal terreinen is waarin sprake is van afnemende aantallen (die corresponderen met de trends in de reservaten in het Weidevogelmeetnet Friesland, zie bijvoorbeeld Oosterveld & Bos 2004). Dit hangt samen met een complex van factoren (verschraling, verdroging, verzuring, verzuiging) die vooral het gevolg zijn van een te extensief beheer (Oosterveld 2006). Soms is ook predatie een dominante factor.

In bijlage 2 is het mozaïek gekwantificeerd. Uit de analyses blijkt er geen verband te bestaan tussen de gruttotrend en enig mozaïekkenmerk. En gruttodichtheid correleert alleen met de verhouding maaien/weiden ($r^2=0,509$, $p=0,044$), maar het verband is niet erg sterk: bij een multiple regressieanalyse met backward- en forwardselectie valt deze factor eruit.

Net als bij de agrarische mozaïeken is het opvallend dat succes met (vrijwel) geen enkele beheerfactor correleert. Oosterveld (2007) vond wel een verband tussen de aantalsontwikkeling van de grutto over 1998-2004 en (de combinatie van) openheid en aantallen predatoren rondom de reservaten: hoe opener het landschap en hoe minder buizerden haviken, bruine kiekendieven en vossen binnen 1 km van het reservaat, hoe beter de gruttotrend. In de analyse kon het effect van openheid en predatoren niet worden onderscheiden. Het verband kan dus zowel te maken hebben met het ruimtelijk effect van openheid, als met de aanwezigheid van genoemde predatoren. Het gaat dus nadrukkelijk om een *gecombineerd* effect.

De overeenkomst met de analyses aan de agrarische mozaïeken is, dat – binnen het gerealiseerde beheer – niet-beheerfactoren sterker bepalend lijken dan beheerfactoren.

5 Soorten en soortgroepen

5.1 Ecologische eisen van weide- en akkervogels

Om iets te kunnen zeggen over de mogelijkheden om soortencombinaties te koppelen aan beheerspakketten doorlopen we een aantal fasen. We beginnen met een beschrijving van de belangrijkste habitateisen van de verschillende soorten. Later (§ 4.3) bekijken we of op basis daarvan combinaties van soorten zijn te onderscheiden. In de laatste stap (H. 6) onderzoeken we of er beheersmaatregelen die specifiek de soorten(combinaties) raken.

Binnen deze opdracht ontbrak de tijd voor een uitgebreide literatuurstudie. We hebben een hoeveelheid parate kennis op een rij gezet en aangevuld met de resultaten van de expertbijeenkomst. We beperken ons tot de primaire weidevogels en de habitateisen in de broedfase. Waar mogelijk en relevant maken we onderscheid naar de verschillende fasen van het broedproces.

Kievit

Vestiging en broeden

Kieviten leven in zeer uiteenlopende gebieden die openheid en een lage, niet te dichte of ontbrekende vegetatie gemeen hebben (Beintema et al. 1995). In het cultuurland heeft de kievit bij de vestiging voorkeur voor kale plekken of plekken met een zeer korte vegetatie binnen grazige vegetaties (Klomp 1953, Sierdsema 1995, Cramp & Simmons 1983). De voorkeur voor maïsland is ook als zodanig op te vatten, maar dan op een groter schaalniveau: bouwland temidden van grasland. De dichtheden die de soort op maïsland temidden van grasland bereikt, is vele malen hoger dan in exclusieve akkerbouwgebieden (Oosterveld 2001). De kievit is de eerste die zich vestigt op de in het vroege voorjaar nog korte vegetatie. Ook later in het seizoen, voor vervolgsels tot in juni aan toe, zoekt de kievit korte vegetaties. Doorgaans zijn dit gemaaide of beweide percelen, of maïsland dat eind april/begin mei is ingezaaid. Een associatie met vee is opvallend (Cramp & Simmons 1983). Doorgaans komen de meeste kieviten begin mei uit.

Relevante beheersmaatregelen hebben dus betrekking op het aanbieden van korte vegetaties gedurende het voorjaar, liefst met kale plekken en in samenhang met beweiding. Dat kan langs twee wegen:

- met een hoog waterpeil, waardoor de vegetatieontwikkeling laat op gang komt,
- door maaien, beweiden en beperken van de bemesting (vooral vanaf mei).

De aanwezigheid van enkele percelen maïsland in een graslandgebied biedt kieviten een zeer gunstig vestigingshabitat.

Doorgaans zijn de meeste kieviten uitgebroed voordat het gras gemaaid wordt (vgl. Teunissen 1999). Wel is het uitkomstsucces gebaat bij nestbescherming bij beweiden en zeer vroeg maaien (eind april/begin mei).

Kuikenfase

Ook in de kuikenfase (vooral april en mei) vertonen kieviten voorkeur voor zeer korte, grazige vegetaties, al of niet met open, slikkige plekken, waar de kuikens als typische bodemfoerageerders geleedpotigen van de bodem plukken (Beintema et al. 1991, Schekkerman 1997). Schekkerman (19987) noemt bovendien het belang van schuilmogelijkheden in de vorm van greppels en ongemaaide perceelsranden. Langer uitgroeiende vegetaties (zoals in reservaten en op maaidatumland) worden vanaf half mei gemeden (Schekkerman 1997).

Ook voor de jongen zijn de maatregelen belangrijk, die zijn gericht op korte vegetaties; vooral in april, mei en juni. De combinatie met greppels en randlengte met hoge vegetatie (bijvoorbeeld in de vorm van ongemaaide slootkanten of vluchtstroken) is ook belangrijk.

Grutto

Vestiging en broeden

In het agrarisch cultuurland prefereert de grutto om te broeden grasland met een voldoende hoge vegetatie, al of niet in een afwisseling van open plekken en pollen (Cramp & Simmons 1983), al broedt hij ook wel open en bloot. Daarbij zoekt hij graag de aanwezigheid van andere weidevogels, met name de Kievit (Beintema et al. 1995).

Voor het beheer betekent dat, dat eind maart/begin april (tijdens de vestiging) de vegetatie niet te kort moet zijn. Zo mijdt de grutto om te broeden zeer natte locaties (met zeer korte vegetatie) en bijvoorbeeld door schapen kort gegraasde percelen. In het algemeen vertoont de grutto een voorkeur voor maailand boven weiland (Buker et al. 1984). Voor succesvol broeden is nestbescherming of een rustperiode tot ca. 1 juni nodig. De uitkomstdata zijn in Noord-Nederland ongeveer een week later dan in West-Nederland (Melman et al. 2005)

Kuikenfase

Gruttogezinnen met niet vliegvlugge kuikens vertonen een zeer sterke voorkeur voor gras met een lengte van tenminste 18 cm (kuikenland, Schekkerman 1997, Schekkerman et al. 1998, Schekkerman et al. 2005). Daarbij bestaat speciaal voorkeur voor kruidenrijk grasland (Nijland 2005), maar ook kruidenarm grasland wordt benut, als het maar voldoende lengte heeft (Koen & Veltman 2006). Als er geen aanleiding toe is, blijven de jongen het liefst in ongemaaid gras in de directe omgeving van het nest (Schekkerman et al. 1998). Wanneer het gras gemaaid wordt of het te dicht en te lang wordt, verkassen ze naar percelen waarin het gras door hergroei opnieuw een lengte van tenminste 18 cm heeft bereikt (Schekkerman et al. 1998, 2005).

De belangrijkste beheersmaatregel is het uitgesteld maaien tot in de eerste helft van juni, wanneer de kuikens mobiel zijn. Door vroeg te maaien of door voorweiden (tot eind april/begin mei) kan worden gezorgd voor tijdige hergroei, waarin de kuikens kunnen overstappen bij maaien eind mei of vanuit 1 en 8 juni-percelen (vgl. de duocontracten van Freek Nijland). Het is daarbij wel van belang de kuikens de gelegenheid te geven uit het maailand weg te komen, bijvoorbeeld door van binnen naar buiten te maaien of 24 uur van tevoren ritselende plastic zakken te plaatsen (Teunissen & Willems 2004). In hoeverre ook vluchtstroken en percelen met stalvoeding als kuikenland kunnen dienen, is discutabel. In sommige studies worden deze beheersvormen positief geselecteerd, in andere niet (Schekkerman et al. 2005). Daarnaast zijn er aanwijzingen dat ook onbemeste perceelsranden goed kuikenland kunnen zijn (vgl. Schekkerman 2005). Kort, pas gemaaid gras en beweid (geweest) grasland worden sterk gemeden (Schekkerman et al. 2005, Koen & Veltman 2006).

Tureluur

Vestiging en broeden

In het agrarisch cultuurland behoeft de tureluur voor de vestiging een voldoende lange vegetatie (> 15 cm) met de gelegenheid om het nest diep weg te stoppen, al of niet in een afwisseling van open plekken en pollen (vgl. Gill et al. 2005). Foeragerende tureluurs in de broedtijd worden vaak in slikranden in greppels en slootkanten waargenomen (Den Boer 1995, Schekkerman 1997). Net als de grutto komen de meeste tureluurnesten in de tweede helft van mei uit, met meer dan de grutto een uitloop in juni (vgl. Teunissen 1999).

De belangrijkste beheersmaatregel voor succesvolle vestiging is het verschaffen van een niet te korte, bij voorkeur structuurrijke vegetatie begin april. Grasland dat in het voorgaande groeiseizoen is nageweid tot november, biedt daarvoor een geschikt habitat. Voor succesvol broeden is nestbescherming nodig of een rustperiode tot tenminste 1 juni.

Kuikenfase

De kuikenfase is vooral van half mei tot eind juni. Tureluurouders met jongen houden zich bij voorkeur op in afgeweid en beweid grasland, in mindere mate in lang gras (Brandsma 1993, Vloedgraven, Joosten & Snellink 1986) en veel langs slootkanten, los van het vegetatietype (Schekkerman 1997).

In de kuikenfase lijken voor tureluurs vooral beweid grasland, de aanwezigheid van slikranden (in slootkanten en greppels), en in mindere mate percelen met lang gras van belang. Corresponderende beheersmaatregelen zijn:

- aanbrengen en goed onderhouden van greppels,
- afvlakken van slootkanten,
- beweiding,
- lang gras. Hierbij is niet duidelijk of er in de voorkeur onderscheid is tussen ongemaaide percelen of andere vormen, zoals vluchtstroken, stalvoeding of hergroei, en tussen kruidenrijk en kruidenarm gras.

Scholekster

Vestiging en broeden

In agrarisch gebied broedt de scholekster selectief op kale plekken in het grasland, maar vertoont, net als de Kievit, een voorkeur voor maïsland temidden van grasland (Oosterveld 2001). Van het viertal bekende steltlopers begint de scholekster als laatste te broeden, eind april/begin mei.

Voor vestiging zijn korte vegetaties (of zwarte grond) tot in mei een vereiste. Normaal gesproken zijn die bij gangbaar beheer (weiden, maaien met naweide) ruim voorhanden. Voor succesvol broeden is nestbescherming onontbeerlijk en is ook uitgesteld maaien gunstig. Anders dan Kieviten, grutto's en tureluurs sluiten scholeksters zich minder aan bij concentraties broedende weidevogels op bijvoorbeeld maaidatumland, maar broeden zij doorgaans meer verspreid. Net als voor de Kievit is de aanwezigheid van bouw(maïs)land temidden van het gras gunstig voor vestiging.

Kuikenfase

Jonge scholeksters zijn er vanaf eind mei. Scholekstergezinnen zijn vooral te vinden op korte vegetaties. Schuilmogelijkheden in de vorm van ruige slootkanten of vluchtstroken strekken tot aanbeveling. Er zijn aanwijzingen dat Scholeksterkuikens relatief sterk blootstaan aan predatie, omdat ze vooral aanwezig zijn in de periode dat een aantal predatoren (buiserd, zwarte kraai, bruine kiekendief) nestjongen hebben (pers. obs. en Schekkerman et al. 2005).

Omdat Scholekstergezinnen systematisch korte vegetaties opzoeken, lijken er weinig fricties met intensief graslandbeheer. Maatregelen om een gebied minder aantrekkelijk te maken voor (vliegende) predatoren (bijvoorbeeld openheid creëren) kunnen de kuikenoverleving ten goede komen.

Watersnip

Vestiging en broeden

In graslandgebieden kiezen watersnippen de moerassige plekken uit om te broeden, vermoedelijk samenhangend met de afhankelijkheid van een goed indringbare bodem om op bodemfauna te kunnen foerageren (Beintema et al. 1995, Brandsma 1997). Een waterpeil in of vlak onder het maaiveld tot diep in het broedseizoen (juni/juli) is vereist. Op polderniveau betreft het een slootpeil in de orde van 10-40 cm beneden maaiveld (op veen, Brandsma 1997). De soort weet daarbij plekken van een verrassend klein formaat te benutten (Beintema et al. 1995). Qua vegetatiestructuur lijkt de watersnip wat minder aangewezen op kortere vegetaties. Ook ruigere vegetaties, met bijvoorbeeld een behoorlijk aandeel pitrus en rietgras, worden door broedende watersnippen wel benut. Slikranden in slootkanten vormen waarschijnlijk een gunstig foerageerhabitat (Brandsma 1997). Doorgaans is de soort ook minder kieskeurig met betrekking tot de openheid van het landschap dan veel andere weidevogels. Het broedseizoen is langgerekt, tot in begin juli (Beintema et al. 1995, Brandsma 1997). Vermoedelijk gaat het daarbij niet om uitzonderingen, zoals bij de kievit, maar om een substantieel deel van de populatie.

Wat betreft beheersmaatregelen is een hoog peil (10-40 cm beneden maaiveld, met lokaal water tot op het maaiveld) gedurende het hele broedseizoen een vereiste. Kleinschalige inrichting van bijvoorbeeld terrastaluds langs sloten of afgevlakte slootkanten kunnen al voldoende zijn om watersnippen tot vestiging te verleiden. Omdat watersnipnesten zeer moeilijk te vinden zijn, is nestbescherming onvoldoende. Voor het bepalen van de rustperiode moet daarom worden uitgegaan van het moment waarop de kuikens vliegvlug zijn.

Kuikenfase

Brandsma (1997) meldt dat hij watersnipkuikens zowel in afgeweid land als in percelen met lang gras (open van structuur) aantrof. Uitgaande van het tijdstip dat 90% van de kuikens vliegvlug zijn, is succesvol broeden gebaat bij maaien vanaf eind juli (Brandsma 1997). Ook extensieve beweiding lijkt gunstig te zijn (Brandsma 1988). Overigens laat het natte grasland, dat het voorkeursbiotoop vormt, maaien eerder dan eind juli doorgaans nauwelijks toe.

Kemphaan

Vestiging en broeden

De kemphaan (eigenlijk kemphen) begint pas in mei met broeden en vereist een korte, grazige vegetatie en een hoog waterpeil met veel plasdras (Beintema et al. 1995). De samenhang tussen nestplaats, baltsplaats en foerageerplaats lijkt nauw te komen (Cramp & Simmons 1983)

Als beheersmaatregelen lijken een hoog waterpeil (in of vlak onder het maaiveld) en een maaidatum van 1 juli of later belangrijk.

Kuikenfase

Bij een start van het broeden begin mei zijn de kuikens zijn pas eind juni vliegvlug (Beintema et al. 1995). Ouder met kuikens trekken bij voorkeur naar plaatsen met een korte vegetatie zoals slijkige waterkanten en pas gemaaid hooiland (Cramp & Simmons 1983).

De consequentie voor het beheer is, dat in juni gezorgd dient te worden voor korte vegetaties en slijkige waterkanten. Dit kan vooral gerealiseerd worden door een hoog waterpeil met veel plasdras.

Slobeend

Vestiging en broeden

Musters et al. (1986) vonden dat de aanwezigheid van de slobeend als broedvogel in het agrarisch cultuurlandschap gerelateerd is aan de aanwezigheid van brede wateren. Als nestplaats kiest de soort hoger gelegen locaties, niet zelden met een wat hoger opgaande vegetatie, maar ook ruige overvegetaties (Teixeira 1979, Cramp & Simmons 1977). In open terrein is het een plek ruigte, maar de soort broedt ook midden in het grasland. De meeste slobeenden broeden in mei (Teixeira 1979)

Als beheersmaatregel lijkt een verlate maaidatum tot in juni belangrijk. De aanwezigheid van veel brede sloten lijkt voor de slobeend een pré.

Kuikenfase

Slobeendgezinnen lijken, net als de meeste eendensoorten, snel na het uitkomen open water op te zoeken en in gevarieerde oeverbegroeiing hun kostje op te scharrelen.

Als beheersmaatregel voor slobeendgezinnen met jongen is het verschaffen van een gevarieerde oeverbegroeiing langs bredere wateren met voldoende dekking belangrijk.

Zomertaling

Vestiging en broeden

De zomertaling broedt betrekkelijk laat, vooral in mei. Het broedhabitat kenmerkt zich door een weelderige, maar niet al te dichte vegetatie, niet ver van de waterkant, in een omgeving met veel open water, rust, veelal extensief graslandbeheer en een netwerk van ondiepe waterlopen (Teixeira 1979, SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002).

Relevante beheersmaatregelen zijn het verschaffen van een rijke, structuurrijke oevervegetatie langs waterlopen en plassen (met name in waterrijke gebieden), en niet eerder maaien van de oeverbegroeiing dan 15 juni. Voor in het grasland broedende zomertalingen lijkt een maaidatum vanaf 15 juni en een lage beweidingsdichtheid van belang (Brandsma 1988).

Kuikenfase

Er is weinig bekend van wat zomertalinggezinnen na het uitkomen doen. Het is aannemelijk dat die, zoals veel eendesoorten, direct het grasland verlaten en open water opzoeken met een rijke oeverbegroeiing.

Een relevante beheersmaatregel in de kuikenfase lijkt ook het verschaffen van een rijke oeverbegroeiing langs watergangen en plassen (met name in waterrijke gebieden).

Graspieper

Vestiging en broeden

De graspieper vertoont in graslandgebieden om te broeden een sterke voorkeur voor sloot- en greppelkanten met een ruige begroeiing (Koning 1984, Teixeira 1979, Cramp 1988; al worden nesten soms ook in het grasland zelf aangetroffen). De soort heeft doorgaans twee broedsels, waarbij het broedseizoen zich uitstrekt van half april tot in augustus (Cramp 1988, Teixeira 1979).

Belangrijke beheersmaatregelen voor de graspieper lijken niet zozeer betrekking te hebben op het grasland, als wel op de sloot- en greppelkanten. Het beheer moet gericht zijn op de aanwezigheid van een weelderige, structuurrijke vegetatie van april tot in augustus. Dit is te realiseren met het reguliere beheersregime, waarin sloten in het najaar (voor 1 november) worden geschoond. Het lijkt voor de graspieper van belang dat de vegetatie niet te dicht wordt, zoals bij-

voorbeeld gebeurt bij verruiging met pitrus (pers. obs.). Daarvoor is belangrijk dat de slootkanten jaarlijks worden gemaaid en het maaisel wordt verwijderd.

Kuikenfase

Graspieperjongen blijven vaak nog tot in de zomer in het territorium van hun ouders hangen (Cramp 1988). Het is aannemelijk dat daarbij de aanwezigheid van een weelderige en structuurrijke vegetatie voor voedsel en dekking belangrijk is.

Ook voor de jongen lijkt het belangrijk om een structuurrijke slootkantvegetatie gedurende de zomer te handhaven. Met het gangbare slootschoningsregime is dit goed te realiseren, onder voorwaarde dat wel jaarlijks wordt geschoond en het maaisel uit het talud wordt verwijderd.

Veldleeuwerik

Vestiging en broeden

Het broedseizoen van de veldleeuwerik loopt van april tot in juli. De piek ligt in de periode mei tot half juni (Ottens et al. 2003). Uit recent onderzoek in akkerbouwgebieden blijkt voor de nestplaats een voorkeur voor dichte, maar korte (5-20 cm), grazige vegetaties met een pollige structuur (Ottens et al. 2003). De voorkeursgewassen waren braak, extensieve grasranden (faunaranden) en granen. In juni verschoof de voorkeur van graan naar braak en grasranden. De soort lijkt in grasland en op bouwland verschillend broedgedrag te vertonen. Volgens Teixeira (1979) hebben veldleeuweriken in grasland twee a drie broedsels per jaar en op bouwland één a twee. Drie weken na de start van het broeden verlaten de jongen het nest, maar kunnen dan nog niet vliegen. Ze verblijven dan nog een dag of tien in de omgeving van het nest in de vegetatie (Teixeira 1979, Cramp 1988, Ottens et al. 2003). Tussen de start van de eileg en het moment van vliegvlug worden verlopen vier a vijf weken.

Voor vestiging in grasland lijkt voorweiden en extensief standweiden een gunstige maatregel, vanwege de (lokaal) korte vegetatie met een pollige structuur die dan ontstaat. Het maakt waarschijnlijk niet uit of dat voorweiden plaatsvindt in het vroege voorjaar of al eerder in het voorafgaande najaar. In gemengde akker/graslandgebieden zijn bermen en slootkanten, braakpercelen en extensieve grasranden (faunaranden) belangrijk, vooral vanaf juni, wanneer de graangewassen waarschijnlijk te dicht van structuur worden (Ottens et al. 2003). Om dit probleem in graan te omzeilen wordt momenteel geëxperimenteerd met zogenaamde leeuwerikvlakjes, stukjes braak binnen een graanperceel van ca. drie bij drie meter. In Engeland en Vlaanderen zijn daarmee goede resultaten geboekt (Donald & Morris 2005; Dochy 2005). Ook in Nederland lopen experimenten (o.a. in Zeeland en Groningen).

Kuikenfase

Om de jongen vliegvlug te laten worden is rust vereist tot in juli. Grasland met veldleeuweriken dient niet eerder dan 15 juli gemaaid te worden. Om niet een zeer dichte en lange vegetatie te laten ontstaan dient niet bemest te worden. Deze maatregelen gelden ook voor grasbraak en grazige faunaranden. In gemengde akker-/graslandgebieden zijn roulerende faunaranden vaak nog behoorlijk productief. Wanneer ze tot in juli niet worden gemaaid, wordt de vegetatiestructuur waarschijnlijk ongeschikt. In zo'n geval kan de rand beter eind mei worden gemaaid, zodat ze na hergroei in juni geschikt worden als broed- en foerageerhabitat (Ottens et al. 2003). De gewascombinatie wintertarwe of zomergerst met faunarand (gemaaid eind mei) lijkt de Veldleeuwerik gedurende het hele seizoen een volwaardig broedhabitat te bieden (Ottens et al. 2003), maar onderzoek naar optimaal beheer is gaande.

Gele kwikstaart

Vestiging en broeden

De gele kwikstaart broedt van half april tot in augustus met een piek in mei en heeft meestal één broedsel (soms twee) (Cramp 1988). Het broeden duurt een dag of twaalf. Tegenwoordig is de gele kwikstaart meer een bouwlandvogel dan een weidevogel. In akkerbouwgebieden zijn de dichtheden aanzienlijk hoger dan in graslandgebieden. In graslandgebieden vertoont de soort een voorkeur voor kruidenrijk weiland met water in de buurt (Teixeira 1979). In Friese reservaten vertoont de soort een voorkeur voor zomerpolders, waarin in de loop van het voorjaar een zekere mate van verruiging optreedt en die pas na 1 juli worden gemaaid (Oosterveld 2005).

Voor vestiging van de gele kwikstaart is een hoog opgaande, dichte tot open vegetatie belangrijk. In akkerbouwgebieden vestigt de soort zich bij voorkeur in wintertarwe en profiteert van extensieve akkerranden, braaklegging en de aanwezigheid van grazige bermen langs onverharde wegen (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002). De broedplaats kan zowel nat (ruig hooiland in zomerpolders) als droog (bouwland) zijn. Gezien de associatie met weidend vee lijkt extensieve beweiding (standweiden) ook een gunstige beheersmaatregel.

Kuikenfase

De kuikens verlaten ca. elf dagen na het uitkomen het nest en scharrelen daarna nog een dag of vijf in de omgeving rond, totdat ze kunnen vliegen (Cramp 1988). De periode van eileg tot uitvliegen duurt ongeveer vijf weken.

Gezien het langgerekte broedseizoen en het feit dat de gele kwikstaart meestal maar één broedsel produceert, dient de maaidatum in grasland bij voorkeur niet voor half juli te vallen. In reservaten in natte zomerpolders gebeurt dat doorgaans ook. Wintertarwe wordt gewoonlijk niet eerder dan eind juli gedorst en biedt daardoor ook een voldoende lange rustperiode. Bij broeden in extensieve akkerranden (faunaranden) dienen werkzaamheden ook niet eerder plaats te vinden dan na half juli.

5.2 Clusteranalyse: maatregelen per soortgroep

Gevolgdte werkwijze

Op basis van bestaande inzichten en het deskundigenoordeel van de workshop hebben we een groslijst gemaakt van beschermingsmaatregelen die we per soort hebben gewaardeerd met:

- blanco: maatregel niet relevant;
- 1: maatregel van belang;
- 2: maatregel van groot belang.

De weidevogelsoorten en maatregelen zijn in een matrix geplaatst en vervolgens met behulp van ordinatietechnieken geanalyseerd. Met deze benadering dreigt het risico van een cirkelredenering: er komt uit wat je erin stopt. Voor een deel is dit het geval, want de deskundigen oordelen mede op basis van bestaande inzichten die bijvoorbeeld uitgaan van een onderscheid tussen kritische en niet-kritische soorten. Toch hebben we voor een belangrijk deel een cirkelredenering voorkomen:

- de deskundigen hebben per soort afzonderlijk aangegeven welke maatregelen belangrijk zijn, en in welke mate,
- de maatregelen en soorten zijn onafhankelijk van elkaar geclusterd.

Bovendien: ook al is enigszins sprake van een cirkelredenering, dan is die wel gebaseerd op de best beschikbare kennis. Een andere aanpak is om dichtheden op gebiedsniveau te koppelen aan habitatkenmerken en beheer. Met de integrale inventarisatie van weidevogels in Laag Holland in 2006, samen met het achterhalen van habitat en beheer, zou deze analyse kunnen worden

Tabel 5. Maatregelen versus soorten, en de resultaten van de clusteranalyse

	1 ^{le} juni		2 ^{de} juli		1 ^{le} juli		2 ^{de} juli		gemengd		krt																
	mei	>100N	m	mei	nb	vw	grep	bew	ext	krkk	silk/	fnr	juli m	helft	vlh	pldr	hgwa	veel	ow	juni m	2 ^{de} helft	gras/akk	brk	kort	strrk	gm	hg
grutto	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1
tureluur	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1
kievit	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
scholekster	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1
veldleeuwenik																											
graspieper				1																							
gele kwikstaart																											
watersnip				1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
kemphen				1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1
slobeend				1																							
zomertaling				1									1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

1 = belangrijk, 2 = zeer belangrijk. Maaitr mei = maaitrappen in mei, bemesting >100N = bemesting met meer dan 100 kg stikstof/ha, 1e helft juni m = maaien na 1 of 8 juni, nb = nestbescherming, vw = voorweiden, grep = grasland met greppels, bew = beweiding, ext bew = extensieve beweiding, krkk slk/fnr = kruidenrijke slootkanten en faunaranden, 2e helft juli m = maaien na 15 juli, krkk = kruidenrijk grasland, 1e helft juli m = maaien na 1 juli, vlh = vluchtheuvels, pldr = plasdras, hgwa = hoog waterpeil, veel ow = veel open water en sloten, 2e helft juni m = maaien na 15 of 22 juni, gemengd gras/akk = gemengd grasland en bouwland, brk = braak, kort = kort gras, krt strrk = kort en structuurrijk, graan = tarwe en gerst, hergroei = hergroeid gras tot een lengte van tenminste 18 cm

uitgevoerd (mond. med. R. van 't Veer, Landschap Noord-Holland). Dat was in het bestek van deze studie echter niet mogelijk.

Voor de analyse is gebruik gemaakt van het programma CANOCO (Ter Braak & Smilauer 1998). Een indirecte gradiëntanalyse (CA) bleek het beste model op te leveren (86% van de variantie verklaard). De ordinatie langs de belangrijkste assen (1 en 2) leidt tot een onderscheid in drie groepen (bijlage 3, figuur 1):

1. de vier klassieke steltlopers kievit, scholekster, grutto, tureluur, de *kievit-gruttogroep*;
2. de zeer kritische soorten slobbeend, zomertaling, watersnip, kemphen, de *slobbeend-watersnipgroep*. De ruimte in de figuur tussen zomertaling en slobbeend enerzijds en watersnip en kemphen anderzijds komt voor rekening van de factor 'veel open water', die zomertaling en slobbeend 'lostrekt' van watersnip en kemphen. Wanneer de factor 'veel open water' uit wordt geschakeld, vormen de vier soorten een duidelijk afgescheiden groep (bijlage 3, figuur 2);
3. de *zangvogels* veldleeuwerik, graspieper en gele kwikstaart.

Uit de op één na belangrijkste assencombinatie (1 en 3) komt nog een vierde groep (bijlage 3, figuur 3):

4. de *zangvogels met kievit en scholekster*.

De associatie tussen tureluur en grutto met watersnip en kemphen bij deze assencombinatie is qua beheer op te vatten als een variant van de groep zeer kritische soorten. Grutto en tureluur kunnen ook hoge dichtheden bereiken bij hoge waterpeilen

In tabel 5 zijn deze groepen in de matrix terug te vinden en wordt duidelijk welke maatregelen per groep belangrijk zijn.

Soortgroepen en maatregelen

Hieronder beschrijven we welke combinaties van maatregelen bij de verschillende groepen horen. Het gaat om de maatregelen waarvoor de betreffende soorten een sterke, *gedeelde* voorkeur hebben (zoals blijkt uit de ordinatie). Daarnaast hebben individuele soorten binnen maatregelen nog aanvullende, exclusieve voorkeuren, die niet voor alle soorten uit de groep gelden (bijvoorbeeld in de groep klassieke steltlopers de voorkeur van grutto en tureluur voor maaien na half juni). Waar die aan de orde zijn, vermelden we ze. Op basis van de huidige kennis is het alleen mogelijk kwantitatieve vuistregels te geven voor de grutto en soms voor de tureluur. Dat doen we in hoofdstuk 7.

1. Kievit-gruttogroep

In de kievit-gruttogroep zitten naast de kievit en de grutto ook de scholekster en de tureluur, de vier klassieke steltlopers dus. De belangrijkste maatregelen voor deze groep als geheel zijn als volgt (in willekeurige volgorde, niet van belangrijkheid):

4. Maaitrappen in de eerste snede.
5. Voldoende bemesting (meer dan 100 kg stikstof per ha).
6. Nestbescherming.
7. Maaien na 1 en 8 juni.
8. Greppels in het grasland.
9. Gangbare beweiding.
10. Voorbeweiding (gekoppeld aan uitgesteld maaien).
11. Extensieve beweiding.
12. Kruidenrijke slootkanten.
13. Vluchtheuvels.
14. Plas-dras.

Aanvullende maatregelen

Grutto en de tureluur hebben nog extra, specifieke voorkeuren:

1. Maaien na 15 juni (mits ijl en kruidenrijk) (22 juni is nauwelijks relevant).

2. Niet te grote drooglegging.
3. Hergroeiend gras (vanaf een lengte van ca. 18 cm).

Deze groep is te karakteriseren als de groep van *matig intensief grasland met uitgesteld maaien tot in juni*. Op het reguliere boerenland zal het accent bij deze groep liggen.

2. Slobeend-watersnipgroep

Deze groep deelt een aantal voorkeursmaatregelen met de kievit-gruttogroep, maar zit duidelijk aan het natte eind van het spectrum. De belangrijkste maatregelen zijn:

1. Laat (na 1 juli) maaien.
2. Plas-dras.
3. Hoog waterpeil (0-40 cm beneden maaiveld in april).
4. Voor de vroeger broedende slobeenden en voor gebieden waar deze soort nog in grotere aantallen op boerenland broedt (m.n. in West-Nederland): creëren van vluchtheuvels of andere typen onge-maaide randen op percelen die vroeger worden gemaaid.

Aanvullende maatregelen

Voor *watersnip en kemphen* gelden nog een aantal specifieke, aanvullende maatregelen:

1. Voorbeweiden tot 1 of 8 mei, gevolgd door een rustperiode van 6 weken.
2. Maaien na 15 juli.
3. Greppels in het grasland.
4. Extensieve beweiding.
5. Kruidenrijke slootkanten.
6. Kruidenrijk grasland.

Voor *slobeend en zomertaling* geldt specifiek:

1. Aanwezigheid van veel open water in de vorm van (brede) sloten, meren en plassen.
2. Nestbescherming. Op percelen die voor 1 juli worden gemaaid, kan nestbescherming een zinnige maatregel zijn (voor zover de nesten worden gevonden; zomertaling is bovendien verstoringsgevoelig, raster om nest plaatsen).

Deze groep valt te karakteriseren als de groep van *extensief grasland met een hoog waterpeil en maaien in juli*. De voorkeur voor veel water van slobeend en zomertaling geeft richting aan de keuze van gebieden, waar beheer voor deze soorten het meest kansrijk is. In veel gevallen zullen dit reservaten zijn. Een uitzondering vormt wellicht Noord-Holland waar slobeenden ook nog in redelijke aantallen op het reguliere boerenland broeden. De aanwezigheid van brede sloten en een relatief hoog peil draagt daaraan bij.

3. Zangvogelgroep

De belangrijkste maatregelen van deze groep zijn:

1. Reguliere beweiding.
2. Extensieve beweiding.
3. Kruidenrijke slootkanten (door jaarlijks maaien en vrijhouden van bagger).
4. Kruidenrijk grasland.
5. Maaien na 15 juli.

Aanvullende maatregelen

1. Voor de *graspieper*: greppels in het grasland.
2. Voor de *gele kwikstaart*: een hoog waterpeil (bijvoorbeeld in zomerpolders).

Deze groep is te karakteriseren als de groep van *extensief grasland met beweiding en zeer laat maaien*. De combinatie extensief en zeer laat maaien maakt, dat deze groep (op grasland, zie verder) vrijwel alleen in reservaten te bedienen is.

4. Zangvogel-kievit-scholekstergroep

Deze groep vormt de zangvogelvariant van de droge gronden. Hier zijn ze gepaard aan kieviten en scholeksters. De belangrijkste maatregelen (c.q. gebiedskenmerken) zijn:

1. Gemengd voorkomen van grasland en bouwland.
2. Braaklegging.
3. Korte vegetaties (deels kaal).

Aanvullende maatregelen

Voor de *drie zangvogels* specifiek:

1. Reguliere beweiding (op grasland).
2. Extensieve beweiding (op grasland).
3. Kruidenrijk grasland.
4. Kruidenrijke slootkanten.
5. Kruidenrijke faunaranden (op het bouwland).
6. Maaien na 15 juli (faunaranden en slootkanten).

Daarnaast speciaal voor de *veldleeuwerik*:

1. een korte, structuurrijke vegetatie,
2. (zomer)graan (met name gerst en tarwe), bollenland.

In het begin van het voorjaar verschaft het graangewas de gewenste vegetatiestructuur, in de loop van mei, juni kunnen faunaranden die functie overnemen, nadat ze voor de eerste keer gemaaid zijn. Ook zogenaamde 'veldleeuwerikplotjes', onbeteelde plekken in een graanakker, kunnen bijdragen aan verbetering van vestiging en broedsucces.

Speciaal voor *gele kwikstaart*: graan (voorkeur voor gerst en tarwe) en koolzaad.

Deze groep is te karakteriseren als de groep van *het gemengde grasland/bouwland met kruidenrijke randen*. Het gemengd voorkomen van grasland en bouwland is natuurlijk een gebiedskenmerk, dat hoort bij gemengd grondgebruik, zoals dat bijvoorbeeld voorkomt in de Noordoostpolder en op Texel. Het is gebaseerd op een bepaald bedrijfstype, dat niet zomaar te veranderen is. Deze soortengroep is dus met name kansrijk in gebieden met een kleinschalig gemengd grondgebruik.

6 Agrarische ervaringen met mozaïekbeheer

De agrarische ervaringen met mozaïekbeheer (meningen over de inpasbaarheid en vergoedingshoogte) zijn expliciet opgetekend in twee projecten: de eerste jaren van de Waterlandse experimenten (eind jaren '90) (Parmentier 2000) en Nederland-Gruttoland (Duiven 2003; Oosterveld 2003; Terwan e.a. 2003; Kuiper 2006). Daarnaast zijn enquêteresultaten beschikbaar van het project Verbetering Mozaïekbeheer 2006, die op het moment van schrijven nog niet zelfstandig zijn gepubliceerd (Van Paassen 2007, in voorber.).

We geven eerste een algemene impressie van de meningen over mozaïekbeheer. Daarna gaan we in op de afzonderlijke maatregelen van het mozaïekbeheer.

Mozaïekbeheer algemeen

In zijn algemeenheid blijkt het mozaïekbeheer de deelnemers goed te bevallen: het systeem van vijfde (eenjarige) afspraken en regionaal maatwerk op basis van graslandgebruiksplannen wordt als minder star en meer doelmatig dan de SAN ervaren en de individuele en regionale begeleiding wordt positief gewaardeerd.

Bij Nederland-Gruttoland blijkt een opmerkelijk verschil in beoordeling tussen de deelnemers in het noorden en die in het westen van het land: de noorderlingen zijn in het algemeen wat minder positief over de inpasbaarheid van maatregelen en over de verstrekte vergoedingen. Dit wordt in verband gebracht met de verschillen in intensiteit, bedrijfssysteem en bedrijfscultuur. Er is tot dusverre geen informatie over het type bedrijven dat aan mozaïekbeheer deelneemt – een inventarisatie daarvan staat voor 2007 op de rol. De indruk bestaat – gesterkt door de relatief hoge deelname per gebied – dat de deelnemende bedrijven niet sterk afwijken van het regionaal gemiddelde.

Een positief resultaat van de projecten Nederland Gruttoland en het daaropvolgende Verbetering Mozaïekbeheer 2006 is dat de motivatie en betrokkenheid van de deelnemers groeit. De gezamenlijke (met vrijwilligers en terreinbeheerders), gebiedsgewijze aanpak, de intensieve begeleiding en de landelijke aandacht stimuleren de deelnemers tot intensivering van de weidevogelbescherming (bijv. extra aandacht voor kuikenbescherming door toename van de oppervlakte vluchtstroken en geleidelijke groei van de oppervlakte maaidatumland. Zo bleken de boeren in het project Verbetering Mozaïekbeheer 2006 bereid om voor elke hectare aangepast beheer via de SAN een extra hectare (eenjarig) aangepast beheer te sluiten in het kader van het project. Daarnaast bleek het weer een grote invloed te hebben op de oppervlakte gecontracteerd land (lang gras, c.q. kuikenland), dusdanig dat de rapportage concludeert dat het weer een belangrijke randvoorwaarde is voor een optimale effectiviteit van het afgesproken beheer (Van Paassen 2007).

Maaitrappen eerste snede (incl. aanpassen maaisnelheid)

De meningen over het creëren van maaitrappen in de eerste snede liggen zeer genuanceerd:

- a. in beginsel sluiten maaitrappen goed aan bij de reguliere of (op sommige bedrijven of in sommige gebieden) traditionele praktijk van de eerste snede, waarbij toch niet alles in één keer wordt gemaaid. Dat geldt vooral als het in de eerste helft van mei langere tijd goed weer is;
- b. als het in de eerste helft van mei slecht weer is of als de goed-weerperiode kort duurt, zijn maaitrappen (vaste maaidata en/of vaste tussenpozen) minder goed inpasbaar; het ligt dan sterk voor de hand (c.q. is het in de beleving van de veehouder het meest aantrekkelijk) om alles zo snel mogelijk te maaien en geen bewuste weerrisico's te nemen. In West-Nederland bleek het om die reden al bij aanvang van Nederland-Gruttoland lastig om maaitrappen in mei contractueel vast te leggen: de deelnemers wilden het maaien wel spreiden, maar liever geen vaste data of vaste tussenpozen vastleggen. Mede om die reden wordt ook wel voorgesteld om te werken met flexibele maaidata met een vaste en relatief lange 'rustperiode', zoals de 'drie-wekencontracten' (Nijland 2007);
- c. bij vaste data, slecht weer en relatief laat maaien bestaat een gerede kans dat de eerste maaitrap niet wordt gerealiseerd en er in feite toch slecht één maaisnede is (vergelijk 2005). Op zich hoeft

- dit geen probleem te zijn, want het gevolg is dat er tot later in mei ongemaaid gras is. Wel moeten er later in het seizoen nog maaitrappen worden gerealiseerd;
- d. als er geen minimum-oppervlakte geldt voor de verschillende maaitrappen, kan bij de eerste maaibeurt een groot deel van de eerste snede worden geoogst en is het effect op de vogels beperkt;
 - e. hoe meer maaitrappen, hoe lastiger de inpasbaarheid: niet alleen nemen de aan- en afrijtijden sterk toe, ook moet de kuil vaker worden opengemaakt of moet de loonwerker steeds vaker komen om relatief geringe volumes gras tot balen te persen, met alle kosten vandien;
 - f. een geringere rijsnelheid bij het maaien is lastig te controleren (en wordt bij maaien in loonwerk ook weinig realistisch geacht), waardoor het onduidelijk is in hoeverre deze bepaling is nageleefd. In het project *Verbetering mozaïekbeheer* is deze bepaling daarom vervallen. De deelnemers blijken de vergoeding voor langzaam maaien als ontoereikend te beschouwen, zeker als het maaien in loonwerk plaatsvindt (zie ook punt h);
 - g. volgens sommigen zouden ook eisen moeten worden gesteld aan de breedte van de maaier en zouden zeer brede maaiers moeten worden verboden of smalle maaiers financieel moeten worden voordeeldd;
 - h. de deelnemers vinden dat de vergoeding redelijk voldoet, behalve voor:
 - situaties waarin werkzaamheden (maaien, balen persen) door de loonwerker worden uitgevoerd;
 - opbrengstderving door teveel en/of te lange maaitrappen. Daarom is per 2007 de vergoeding voor opbrengstderving verhoogd en gedifferentieerd naar het aantal maaitrappen (tweede trap beter beloond dan eerste etc.).

Strokenmaaien

In Friesland is strokenmaaien (bij zomerstalvoeding) in Nederland-Gruttoland als aparte maatregel geïntroduceerd als alternatief voor maaitrappen. Deze aanpassing voor bedrijven met zomerstalvoeding kan op zichzelf als een inpasbaarheids-novum worden beschouwd. Aangezien deze maatregel niet apart is geëvalueerd, kunnen we niets zeggen over de agrarische ervaringen. Aangezien strokenmaaiend op de betreffende bedrijven tot gangbare bedrijfsvoering behoort, lijkt de inpasbaarheid groot.

Vluchtstroken

Het toepassen van vluchtstroken wint allengs aan populariteit. In Nederland-Gruttoland was al een aardige oppervlakte onderdeel van de mozaïeken, in *Verbetering mozaïekbeheer* is er verhoudingsgewijs nog meer gecontracteerd. In 2006 was de oppervlakte aan een maximum gebonden: 20% van de totale oppervlakte gecontracteerd juni-land.

De deelnemers blijken tevreden over de inpasbaarheid en de vergoeding. Was aanvankelijk de minimum-breedte (3 m) soms een twistpunt, nu geven zelfs veel deelnemers aan dat een dergelijke breedte nodig is om doelmatige bescherming te kunnen bieden.

Nestbescherming

Nestbescherming wordt door nagenoeg alle deelnemers als zeer goed inpasbaar ervaren en de vergoeding als toereikend. Wel geven sommige deelnemers aan om selectief om te springen met nestbescherming en dit (vanwege het verhoogde verstorings- en predatierisico) alleen toe te passen waar dat echt nodig is.

Uitgestelde maaidata

Uitstel van de eerste maaisnede (er kan worden gekozen uit 5 data tussen 23 mei en 22 juni) wordt door slechts de helft van de deelnemers aan Nederland-Gruttoland goed inpasbaar geacht. Vooral bij maaidata vanaf 8 juni neemt de bruikbaarheid van het gras volgens de deelnemers snel af en wordt de vergoeding als krap ervaren. Hierin zijn nauwelijks verschillen tussen Noord- en West-Nederland. Als inpasbaarheidsoverwegingen komen naar voren:

- a. latere maaidata worden beter inpasbaar als het grasland weinig of niet is bemest, c.q. al enkele jaren is verschraald;
- b. het systeem waarbij tevoren vaste maaidata per perceel worden afgesproken is inflexibel. Veel beter is het om:

- de percelen met uitgesteld maaien pas te kiezen als in april duidelijk is waar hogere dichtheden aan vogels zitten;
- op percelen met een late maaidatum toe te staan dat vroeger wordt gemaaid als er geen vogels (meer) zitten.

Ook het startdocument voor de Kenniskring Weidevogellandschap (Terwan e.a. 2007) geeft aan dat de inpasbaarheid van late maaidata (en de eisen die aan het aandeel van de bedrijfsoppervlakte worden gesteld) op moderne bedrijven aan inpasbaarheidsgrenzen begint te raken.

In Verbetering Mozaïekbeheer is het idee daarom om de helft van het ‘zwaar beheer’ voor zes jaar vast te leggen en de helft op basis van eenjarige afspraken. Zo kan – met behoud van een ‘vaste kern’ van zwaar beheer – beter worden ingespeeld op de omstandigheden ter plekke en verbetert de inpasbaarheid voor de deelnemers.

Vorbeweiding

De inpasbaarheid van vorbeweiding gevolgd door een rustperiode wordt goed beoordeeld: de meeste bedrijven kunnen hiermee goed uit de voeten en vinden de vergoeding voldoende. Hoewel het in de Waterlandse experimenten aanvankelijk lastig bleek om voldoende vorbeweid land gecontracteerd te krijgen (er werd een vrij hoog streefgetal gehanteerd), is er in Nederland-Gruttoland en zijn opvolger een behoorlijke oppervlakte vorbeweiding gerealiseerd.

In 2006 zijn er drie typen vorbeweiding toegepast: beweiding tot 25 april, 1 mei of 8 mei, alle gevolgd door een rustperiode van 6 weken. De lengte van de rustperiode is onder de deelnemers wel onderwerp van discussie, aangezien zij menen dat deze te kort zou kunnen zijn om voor de vogels effectief te zijn.

Extensief weiden

In 2006 is voor het eerst geëxperimenteerd met extensieve beweiding (62 ha bij 11 deelnemers). Hierbij ging het om beweidingdichtheden tussen 1,5 en 2.5 gve/ha, afhankelijk van de grasgroei. Bijna alle deelnemers waren tevreden over inpasbaarheid en vergoeding.

Plas-dras

De inpasbaarheid van plas-draspercelen op boerenland wordt als gering ervaren. Daardoor bleek het lastig om voldoende plas-drasland te vinden, behalve als natuurgebieden meedoen in het mozaïek of als (zoals in Friesland) land wordt meegeteld dat in natte voorjaren sowieso plas-dras staat. Het actief inunderen van percelen in het vroege voorjaar is daarom slechts op bescheiden schaal van de grond gekomen.

7 Naar optimale mozaïeken

In dit hoofdstuk proberen we alle beschikbare kennis te bundelen en de bevindingen in de onderhavige studie kritisch tegen het licht te houden. Hiertoe beschrijven we eerst een aantal algemene richtsnoeren bij het opstellen van beheeremozaïeken. daarna, in § 7.2, proberen we onze eigen bevindingen zo goed mogelijk te duiden. In de laatste twee paragrafen geven we voor de onderdelen waarvoor de beschikbare kennis dat toelaat, een kwantitatieve invulling aan weidevogelbescherming (beheerfactoren en niet-beheerfactoren).

7.1 Uitgangspunten en algemene richtsnoeren

Mogelijkheden en beperkingen van de maatregelcombinaties

De maatregelcombinaties zoals die in de voorgaande hoofdstukken uitkristalliseerden, zijn (nog) niet geschikt om direct in de praktijk te worden toegepast of in de subsidieregelingen voor natuurbeheer te worden opgenomen:

1. Behalve voor de ‘gruttogroep’ zijn de maatregelen niet kwantitatief en ruimtelijk ingevuld (gewenst oppervlakte-aandeel en ruimtelijke situering).
2. De praktische en beleidsmatige ‘vertaling’ van optimale beheeremozaïeken zal sterk afhangen van de vraag hoe het toekomstige weidevogelbeleid eruit zal zien: strikt in beheerpakketten vastgelegde maatregelvoorschriften of meer speelruimte voor regionaal maatwerk vergezeld van ecologische toetsing (het model van het Actieprogramma Weidevogellandschap).
3. De maatregelenlijst houdt geen rekening met beleidsmatige aspecten, zoals:
 - de gedragscode weidevogelbeheer, die o.a. bepalend wordt voor de vraag voor welke elementen van het weidevogelbeheer mag worden betaald;
 - de huidige SAN- en SN-pakketten en de catalogus groenblauwe diensten, die in lang niet alle genoemde maatregelen voorzien. Voor het aanbieden van een breed scala aan beschermingsmaatregelen zal de catalogus dus nog moeten worden aangepast.

Algemene richtsnoeren voor een gebiedsmatige aanpak

1. De clusters van maatregelen per soort(groep) zoals beschreven in § 5.2 vormen een indicatie voor optimale maatregelcombinaties op basis van *best professional judgement*. Afhankelijk van de soortensamenstelling in een gebied kunnen de gebiedspartijen uit de groslijst van beschermingsmaatregelen een ‘maatregelprofiel’ kiezen dat bij hun gebied past. Daarbij is het niet zo dat ook delen van maatregelcombinaties automatisch succes opleveren: het is wel degelijk de bedoeling dat zoveel mogelijk maatregelen uit een cluster worden gerealiseerd. Natuurlijk zijn er daarbij wel enige vrijheidsgraden, bijvoorbeeld in de maatregelen waarmee de verzamelcategorie ‘kuikenland’ wordt samengesteld, of in de typen randen, zomen en stroken waaruit kan worden gekozen. Een model waarbij gebiedsvoorstellen worden onderworpen aan een ecologische toetsing (Actieprogramma Weidevogellandschap) kan daarbij een geschikte werkvorm zijn.
2. Waar het gaat om de benodigde aandelen kuikenland, is het het meest elegant om te werken met een dichtheidsafhankelijke maat. De analyses bevestigen noch ontkrachten de juistheid van de norm die daarvoor de laatste jaren wordt gehanteerd (1,4 ha per aanwezig gruttobroedpaar).
3. Bij het hanteren van een dichtheidsafhankelijke norm voor het aandeel kuikenland is het van belang onderscheid te maken tussen het aantal *aanwezige* broedparen en het *nagestreefde* aantal: voor groei van de populatie is meer kuikenland nodig. Het lijkt efficiënt en (kosten)effectief om het aandeel kuikenland vast te stellen in het vroege voorjaar, als duidelijk is hoeveel vogels zich hebben gevestigd.
4. Vanwege de broedplaatstrouw van veel vogelsoorten is het niet gewenst om de situering van grote delen van het beheer sterk te laten rouleren. Het adagium zou kunnen zijn: vast waar nodig, flexibel waar mogelijk. Dat wil zeggen: op ‘bewezen’ vogelrijke percelen een vaste kern van beheersmaatregelen neerleggen, omgeven door een flexibele schil van aanvullende maatregelen. Voor laat

maailand is dat ook wenselijk, omdat hier het bemestingsniveau over meerdere jaren moet worden aangepast om ijl en kruidenrijk grasland te creëren.

5. Er moet een goede balans worden gevonden tussen mozaïeken op gebiedsniveau en die op bedrijfsniveau. Dat wil zeggen: bedrijven kunnen op verschillende manieren bijdragen aan het gebiedsmozaïek (het bedrijfsmozaïek hoeft geen kopie te zijn van het gebiedsmozaïek), maar eenzijdige accenten op bedrijfsniveau moeten worden vermeden (bijv. geen grote aaneengesloten oppervlakten maaidatumland op één plek). Het mozaïek moet op gebiedsniveau zo zijn gesitueerd dat de kuikens het voor hen geschikte gras/habitat kunnen bereiken. Met het gruttomodel van Alterra kan daarvan een indicatie worden verkregen.

7.2 Synthese en discussie eigen bevindingen

In deze paragraaf vatten we de belangrijkste resultaten van de aanvullende analyses (hoofdstuk 4) samen en gaan we nader in op:

- verklaringen voor de gevonden en niet-gevonden verbanden;
- de verhouding tot de resultaten van ander onderzoek.

Samenvattend overzicht van analyseresultaten

In tabel 6 geven we een overzicht van alle gevonden significante verbanden. In de tabel valt op dat niet-beheerfactoren als belangrijker naar voren komen dan beheerfactoren. Met name geldt dit voor nestpredatie, die op drie verschillende fronten een faalfactor blijkt te zijn. Het effect van ‘jaar’ blijkt heel sterk bij de reproductie: vooral in 2006 was er voldoende succes. Zoals eerder gezegd valt ‘jaar’ samen met veel en kwalitatief goed kuikenland eind mei. Voor kuikenoverleving is het oppervlakteaandeel ongestoord gebied een doorslag gevende factor. De negatieve correlatie van de reproductie in Noord-Nederland met beweiden is te begrijpen als een al eerder gebleken voorkeur van grutto's voor broeden in maailand. Verrassend is wel dat dit een doorslaggevende factor is, en dan louter in Noord-Nederland. De gangbare gedachte is dat maaien doorgaans te vroeg gebeurt en daardoor een sterk negatief effect heeft op de reproductie. Maaien leidt uiteraard alleen tot succes wanneer het vergezeld gaat van nestbescherming en voldoende aanbod van kuikenland.

Tabel 6. Significante verbanden tussen gruttoreproductie, gruttodichtheden, gruttoreproductie in Noord-Nederland (N-NL), kuikenoverleving en beheer- en niet-beheerfactoren

	reproductie	dichtheden	reproductie N-NL	kuikenoverleving
niet-beheer	nestpredatie (-)	nestpredatie (-)	nestpredatie (-)	ongestoord (+)
	jaar			
beheer			beweiden (-)	

- = een negatief verband; + = een positief verband; nestpredatie = % predatie in de nestfase; weiden = oppervlakteaandeel weiden; ongestoord = oppervlakteaandeel ongestoord

Methodologische kanttekeningen

In hoofdstuk 4 zijn we reeds uitgebreid ingegaan op de methodologische beperkingen van het gebruikte cijfermateriaal. We hebben echter een gedegen selectie gemaakt uit het totale materiaal, waardoor de uiteindelijk gebruikte dataset goed te analyseren is. Wel blijven de volgende kanttekeningen geldig:

- het feit dat de gegevensset - mede door de toegepaste selectie - niet heel uitgebreid is: hij beslaat slechts enkele jaren, maar wel van een redelijk representatief aantal gebieden waar de afgelopen jaren mozaïekbeheer is toegepast;
- het ontbreken van referentiegebieden (nulmetingen). De mozaïekgebieden zijn nu alleen onderling vergeleken. Dat geeft een minder uitgesproken beeld van de effecten van mozaïekbeheer. Het feit dat het beheer redelijk tot goed op orde is, is waarschijnlijk de belangrijkste verklaring van het feit dat we nauwelijks verbanden vinden tussen reproductief succes en beheerfactoren;
- de gebruikte kwantitatieve mozaïekkenmerken weerspiegelen maar in beperkte mate de verandering van het mozaïek *in de tijd*. De tijdsdimensie zit wel in kenmerken als oppervlakte juniland, maar bijvoorbeeld niet in de verschillende ligging van vluchtheuvels in de tijd, als die slechts

twee weken na het maaien blijven staan. Het zou beter zijn de kenmerken op meerdere momenten gedurende het broedseizoen te bepalen. Zo komen eventuele knelpunten in het beheer beter naar voren. In ons project bleek differentiatie in de tijd te bewerkelijk. Dit geldt ook voor de ruimtelijke analyses met het Alterra-model.

Welke verbanden hebben we níet gevonden?

De volgende verbanden zouden (gezien eerder onderzoek en/of de heersende opinie) in de rede liggen, maar zijn door ons niet gevonden:

- a. een relatie tussen *reproductie en het toegepaste beheer*, zoals de oppervlakte kuikenland, vluchstroken en uitgesteld maaien. Dit zijn maatregelen gericht op vergroting van de overlevingskansen van gruttokuikens, waar het in het mozaïekbeheer vooral om te doen is. Een plausibele verklaring is hier dat de gebieden alleen onderling zijn vergeleken en dat ze op dit punt allemaal ruim waren voorzien, waardoor beheerfactoren niet meer onderscheidend zijn. Afgemeten aan de verhouding tussen gerealiseerd en benodigd kuikenland is het in 17 van de 20 geanalyseerde gebieden gelukt om (ruim) voldoende kuikenland aan te bieden (zie bijlage 1). En hoewel Nederland-Gruttoland, dat ook met referentieproblemen kampte, nog wel een relatie vond tussen reproductie en aandeel kuikenland (Schekkerman et al. 2005), vonden wij die niet. Dat is op zich jammer, want het scheidt weinig of geen mogelijkheden om op basis van onze bevindingen het toegepaste mozaïekbeheer verder te optimaliseren. Andersom zouden we kunnen concluderen dat het toegepaste beheer al redelijk optimaal is, ware het niet dat de reproductie eigenlijk alleen in 2006 optimaal is (zie daarvoor 'jaareffect 2006');
- b. een relatie tussen *reproductie en situering van het beheer*. In de onderzochte gebieden lag 70% van de oppervlakte binnen het bereik van kuikenland. Ook hier wrekt zich wellicht dat de mozaïeken al dusdanig goed zijn gesitueerd dat dit aspect niet van cruciale betekenis (meer) is. Aangezien de reproductie voor 35% wordt verklaard door de ligging, is deze op zich dus van groot belang;
- c. een relatie tussen *broedsucces en waterpeil* (grondwatertrap). Hoewel het waterpeil voor een aantal soorten vaak als cruciale factor wordt beschouwd, vinden wij hier geen verband. Een verklaring daarvoor kan zijn gelegen in het feit dat grondwatertrap II was oververtegenwoordigd en grondwatertrappen III en V waren ondervertegenwoordigd. Het ontbreken van een verband bij niet al te grote droogleggingen, c.q. het overheersen van de invloed van beheerfactoren op die van het peil, is overigens wel conform sommige studies naar deze relatie (zie bijv. Guldemond e.a. 1995; Oosterveld e.a. 2006);
- d. een relatie met de *regio*, ofwel - in dit geval - *verschillen tussen Noord- en West-Nederland*. Enige uitzondering hierop is het aandeel beweiding, dat in Noord-Nederland een ongunstig effect te zien geeft en in West niet.

Verhouding tussen beheerfactoren en overige factoren

Het feit dat we geen duidelijke verbanden vinden met beheerfactoren, maar wel met andere factoren (predatie, openheid), lijkt het best te verklaren uit het feit dat het beheer in de onderzochte gebieden al redelijk optimaal is. Omdat slechte mozaïekgebieden in de dataset ontbreken, zijn beheerkenmerken niet langer onderscheidend. Dit lijkt bevestigd te worden door het feit dat verreweg de meeste gebieden (17 van de 20 datapunten) een verhouding tussen gerealiseerd en benodigd kuikenland hebben van groter dan 1 (bijlage 1): hier is dus meer kuikenland beschikbaar dan voor het aantal grutto's nodig is. Dit betekent overigens niet dat het beheer niet meer kan worden verbeterd – zie bijvoorbeeld hierna onder jaareffect. Maar het is niettemin plausibel dat het gewicht van niet-beheerfactoren toeneemt naarmate het beheer beter op orde is. Het is belangwekkend dat de niet-beheerfactoren in de onderzochte gebieden belangrijke beperkingen voor succes blijken te zijn.

De boodschap van 2006

Het weer, dat voor het optimaliseren van het beheer een ongrijpbare factor is, heeft er in 2006 voor gezorgd dat:

- er op grote schaal laat is gemaaid: eind mei, begin juni. Er zijn weliswaar geen maaitrappen meer gerealiseerd (hetgeen ook niet nodig was in deze omstandigheden), maar de kuikens waren op het

- moment van maaien waarschijnlijk al zo groot dat zij gemakkelijk konden weggkomen of zelfs al weg waren uit de maaipercelen;
- er door de groeivertraging in maart en april in mei veel en goed toegankelijk kuikenland aanwezig was. In mei zijn er zelfs nog aanvullende maaidatumcontracten gesloten, waardoor er dit jaar 48% kuikenland is gerealiseerd.

Daarmee brengt 2006 ons indirect - via het sterke jaareffect - toch een belangrijke beheerboodschap: de *aanwezigheid van kwantitatief én kwalitatief voldoende kuikenland in de tweede helft van mei*, een voor gruttokuikens cruciale periode.

Kan en moet wat in 2006 door een toevallige samenloop van (weers-)omstandigheden gebeurde, ook met gericht beheer worden bewerkstelligd?

Waar het gaat om het *aandeel kuikenland* kan het in 2006 gerealiseerde percentage bezwaarlijk als richtinggevend worden gehanteerd. Ten eerste zijn er ook in andere jaren wel gebieden geweest met zoveel kuikenland en toch onvoldoende succes. Ten tweede is in 2006 de oppervlakte hergroei voor het volle pond tot het kuikenland gerekend. Dit is in voorgaande jaren niet altijd of met een andere weging gebeurd. Er is reden om de oppervlakte hergroei niet voor 100% te kwalificeren als kuikenland. Schekkerman e.a. (2005) vonden aanwijzingen dat gruttokuikens in hergroeiend grasland (vergeleken met ongemaaid gras) een grotere kans lopen om gepredeerd te worden, waarschijnlijk als gevolg van een eenvormiger en dichtere vegetatiestructuur. Dit vraagt dus om aanscherping van de definitie van kuikenland (zie de volgende paragraaf). Niettemin geven de bevindingen in 2006 het grote belang aan van voldoende lang gras in de tweede helft van mei. Behalve met maaien in juni kan het kuikenland in deze cruciale periode heel goed worden gerealiseerd met maaitrappen in de eerste snede.

Een goede *kwaliteit van het kuikenland* in deze periode (open, toegankelijke structuur) zou op de volgende manieren kunnen worden bewerkstelligd:

1. beperken van de bemesting (volvelds);
2. omdat de eerste maatregel slechts beperkt inpasbaar is, kunnen ook op grotere schaal onbemeste graslandranden worden gecreëerd, dusdanig dat een goede 'infrastructuur' ontstaat;
3. met voorweiden. Mits niet te lang en te intensief wordt geweid, ontstaat met beweiding doorgaans een meer gevarieerder vegetatiestructuur dan met maaien. Wanneer bovendien na de beweiding terughoudend wordt omgesprongen met de bemesting, kan een geschikte vegetatiestructuur ontstaan.

Wellicht weten boeren op creatieve wijze ook andere manieren te bedenken om op het juiste moment de juiste kwaliteit grasland aan te bieden.

7.3 Naar een kwantitatieve invulling voor de 'gruttogroep'

In het voorgaande hebben we louter kwalitatieve indicaties gegeven voor verbetering van het mozaïekbeheer. Uiteindelijk dient het beheer uiteraard ook kwantitatief te worden ingevuld, wil het in de praktijk kunnen worden toegepast. Dat blijkt alleen enigszins mogelijk voor de gruttogroep. Voor de overige soortengroepen ontbreekt de detailkennis. Ook voor de gruttogroep blijft de kwantificering overigens vaak nog indicatief. Hier zetten we de resultaten op een rij.

Indicaties uit deskundigenbijeenkomst en clusteranalyse

Op basis van de clusteranalyse en de deskundigenbijeenkomst is een kwalitatieve en kwantitatieve invulling gegeven aan een optimaal mozaïek voor de 'kievit-gruttogroep' (tabel 7).

Tabel 7. Aanzet voor een optimaal mozaïek voor de kievit-gruttogroep

<i>Maatregel</i>	<i>Vuistregel (aandeel van gebiedsoppervlakte)</i>
1. maaitrappen in de eerste snede	minimaal 10-15%
2. voldoende bemesting (meer dan 100 kg stikstof per ha) met het oog op het voorkomen van voldoende regenwormen en emelten	
3. nestbescherming	
4. maaien na 1 en 8 juni	minimaal 10%
5. greppels in het grasland	
6. gangbare beweiding	voor grutto 10-20% voor tureluur 20-35%
7. voorweiden	voor grutto 5-10% voor tureluur 20-35%
8. extensieve beweiding	
9. kruidenrijke slootkanten	
10. kruidenrijk grasland (licht bemest, laat gemaaid)	
11. vluchtheuvels: laten staan van stroken bij het maaien van de eerste snee	minimaal 5-10 m breed
12. plas-dras	minimaal 0,2-5%

Indicaties uit de aanvullende analyses

Uit de significante relaties tussen externe factoren en gruttosucces kunnen we richtlijnen afleiden voor een voldoende reproductie, namelijk door op de regressielijn het punt te kiezen waarbij voldoende reproductie optreedt en het daarbij behorende punt op de andere grafiekas te zoeken (zie bijlage 4). Een dergelijke exercitie krijgt al snel het karakter van harde richtlijnen voor succesvol weidevogelbeheer. De beschikbare dataset is daarvoor echter vrij smal (de helft van de data is afkomstig uit één jaar). De richtlijnen moeten daarom als indicatief worden beschouwd:

- uit de relatie tussen BTS en predatie komt als indicatie naar voren dat voor voldoende reproductie (BTS > 50%) de predatie laag (< 25%) zou moeten zijn;
- uit de relatie tussen kuikenoverleving en 'ongestoorde oppervlakte (rust., openheid) komt naar voren dat een overleving van meer dan 30% gerelateerd is aan een ongestoorde oppervlakte van tenminste 35%;
- uit de relatie tussen gruttodichtheid en nestpredatie komt naar voren dat een dichtheid van 30 gruttobroedparen per 100 ha samenhangt met een predatie van minder dan 10%.

Definitie en kwantificering van 'kuikenland'

In de gegevens blijken verschillen in de invulling van het begrip kuikenland (voor de grutto). De verschillen betreffen de graslandtypen die ertoe worden gerekend en de kwalitatieve weging (gebaseerd op een inschatting van de mate waarin het type voldoende voedsel en dekking biedt). Over sommige graslandtypen bestaat overeenstemming. Dat zijn het uitgesteld maaien tot 1, 8, 15 en 22 juni, vluchtheuvels en hergroei. Er is wel verschil in waardering van de vluchtheuvels en de hergroei. De oppervlakte vluchtheuvels wordt soms in zijn geheel meegerekend, soms voor de helft. Hergroei wordt soms in zijn geheel meegeteld, en soms voor de helft. Er is geen overeenstemming over plas-dras, stalvoeren en extensieve beweiding. Deze typen worden niet altijd tot het kuikenland gerekend en/of (stalvoeren) verschillend gewaardeerd. En voor laat juniland (met name 15 en 22 juni) geldt de voorwaarde dat de vegetatie niet te dicht (ontoegankelijk) moet zijn.

Op basis van de huidige inzichten zouden *voor de grutto* de volgende graslandtypen tot het kuikenland kunnen worden gerekend, en met de volgende weegfactoren:

- 1, 8, 15, 22 juni-land, met weegfactor 1, tenzij de vegetatie te zwaar wordt en gaat legeren. De weegfactor 1 geldt voor 1 juni-beheer uiteraard alleen tot 1 juni; daarna is die 0. Idem voor de overige data;

2. vluchtstroken met weegfactor 1. Hiervan is de functie aangetoond (Schekkerman & Müskens 2000), alhoewel het gebruik door gruttokuikens in de praktijk wisselt (Schekkerman et al. 2005). Er is geen verhoogd predatierisico gebleken (Schekkerman et al. 2005);
3. hergroei (> 18 cm) met weegfactor 0,5. De weegfactor is hier lager vanwege indicaties voor een verhoogd predatierisico (Schekkerman et al. 2005);
4. stalvoeren met weegfactor 0,25. Het gebruik door gruttokuikens is wisselend (Schekkerman et al. 2005) en een afnemende oppervlakte van het perceel heeft voldoende graslengte;
5. extensief weiden met weegfactor 0,5. Hier is de weegfactor lager vanwege wisselend gebruik door gruttokuikens (Koen & Veltman 2006).

Plas-dras valt als kuikenland vooralsnog af, want uit tellingen blijkt dat kuikens nauwelijks gebruik maken van de (directe omgeving van de) plas-dras (Tolkamp e.a. 2006).

De weging van het juni-land wijst er al op dat het beschikbare kuikenland eigenlijk per periode bekeken moet worden. Zo onderscheidt het Gruttomodel van Alterra drie perioden: 1-15 mei, 16-31 mei en 1 juni en later (Schotman et al. 2006).

In het project Verbetering mozaïekbeheer 2006 is als vuistregel voor de oppervlakte kuikenland gerekend met 1,4 ha . Op basis van onze analyses kunnen wij niet beoordelen of deze vuistregel adequaat is. Het is een verdubbeling ten opzichte van de oppervlakte waarmee Nederland-Gruttoland heeft gewerkt. Hiermee is gehoor gegeven aan de conclusie in Nederland-Gruttoland dat een verhoogde inspanning nodig is. Onze bevindingen geven geen aanwijzingen voor herziening van deze factor.

8 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk verwoorden we puntsgewijs de conclusies en aanbevelingen uit deze tussenbalans.

Wat wisten we al uit bestaande rapportages?

1. De experimenten met mozaïekbeheer, en het onderzoek naar de resultaten, hebben zich sterk gericht op (reproductie van) de grutto. De gevonden resultaten hebben dan ook vooral geldigheid voor deze soort en voor soorten die vergelijkbare biotoopeisen stellen (zoals de tureluur).
2. De gerapporteerde resultaten van mozaïekbeheer geven beperkte aanwijzingen voor het effect van mozaïekbeheer en/of voor een doelmatig 'beheerrecept':
 - a. de experimenten in Waterland laten zien dat het mozaïekbeheer leidt tot een aanmerkelijk hogere reproductie van grutto en tureluur, zij het voor de grutto nog net onvoldoende voor handhaving van de populatie. In de experimenten hier stonden de maaitrappen in mei centraal. Omdat de mozaïekbedrijven naast maaitrappen in mei ook een groter aandeel 'zwaar beheer' hadden dan de referentiebedrijven, is een effectmeting van maaitrappen sec niet mogelijk. De experimenten laten wel zien:
 - dat een combinatie van maaitrappen in mei en (extra) uitgesteld maaien in juni de reproductie aanzienlijk verhoogt;
 - dat mozaïekbeheer in dit geval niet werkt voor Kievit en Scholekster.
 - b. de experimenten in Noord-Nederland (BoerenNatuur) laten op mozaïekbedrijven hogere dichtheden zien dan op regulier boerenland en een positieve trend vergeleken met de rest van Friesland en Nederland. Maar omdat de introductie van mozaïekbeheer in deze gebieden niet leidt tot een trendbreuk (de ontwikkeling was al goed), is onduidelijk wat de rol van mozaïekbeheer in dit succes is. Wel is duidelijk dat het gevoerde beheer in zijn algemeenheid succesvol is en dit succes waarschijnlijk niet het resultaat is van 'immigratie';
 - c. Nederland-Gruttoland kampte met de beperking dat er door (weers-)omstandigheden evenveel kuikenland is gerealiseerd op de mozaïekbedrijven als op de referentiebedrijven. De reproductie is op de deelnemende bedrijven weliswaar hoger, maar dat komt vooral door een hoger percentage uitgekomen legsels. Er is wel een verband gevonden tussen reproductie en aandeel kuikenland, maar de rapportage plaatst tegelijk vraagtekens bij de gerealiseerde kwaliteit van het kuikenland.

Resultaten van de aanvullende analyses

Bij nadere analyse van twintig gegevenssets uit twaalf gebieden blijkt het volgende:

3. In 85% van de geanalyseerde gebieden is het vereiste aandeel 'kuikenland' gerealiseerd, soms zelfs ruimschoots. De helft van de 20 datapunten laat een voldoende reproductie zien. Dit resultaat is aanmerkelijk beter dan in Nederland-Gruttoland. Van de tien succesvolle gevallen komen er echter 8 uit 2006, een jaar dat bekend staat als een goed gruttojaar. De reproductiescore in voorgaande jaren is dus vergelijkbaar met die in Nederland-Gruttoland.
4. Uit de analyse komen – anders dan in Nederland-Gruttoland – geen verbanden naar voren met maatregelen die de kuikenoverleving beïnvloeden. Sterker nog, we vinden (afgezien van een relatief zwak negatief verband met beweiding, en dan alleen in het noorden van het land) geen enkel significant verband tussen enige beheerfactor en broed- of overlevingssucces. Dat is opmerkelijk, maar wellicht te verklaren uit het feit dat in de meeste gebieden afdoende (ruim bemeten) mozaïeken zijn gerealiseerd, zowel qua inhoud als qua situering (zie ook punt 7a). Doordat we alleen goede weidevogelgebieden met relatief goede beheer-mozaïeken onderling vergelijken (en niet met 'blanco's'), lijken beheerfactoren niet langer onderscheidend te zijn.
5. Wel vinden we sterke (significante) relaties met de 'externe' factoren predatie en ongestoordheid (openheid, rust). Predatie blijkt een sterke relatie te hebben met reproductie, kuikenoverleving en dichtheid, ongestoordheid vooral met kuikenoverleving. Dat deze factoren van belang zijn, was uiteraard al langer bekend, maar blijkt nu evenzeer op te gaan voor mozaïekbeheer. In de gebieden waarvan gegevens zijn geanalyseerd, blijken ze van doorslaggevend belang dan beheerfactoren. Dat komt wellicht ook doordat in de meeste gebieden het beheer al redelijk op orde is. Dit wijst er

op dat in gebieden als deze het beïnvloeden van de externe factoren (voor zover deze beïnvloedbaar zijn) een groot effect heeft.

6. Ook is er sprake van een sterk jaareffect: zoals gezegd is 80% van de voldoende reproductie gerealiseerd in één jaar (2006). Deze hoge score is waarschijnlijk gedeels te herleiden op weersinvloeden op:
 - de grasgroei: koud weer en trage grasgroei in maart en april, nat weer tot eind mei. Hierdoor is veel van de eerste snede laat gemaaid (er is in de tweede helft van mei 48% kuikenland gerealiseerd), maar had het gras niettemin een relatief open structuur door de trage groei in april. Omdat er in alle jaren voldoende kuikenland is gerealiseerd, kan de factor kuikenland als zodanig hier niet de verklarende factor zijn, maar wel het aandeel kuikenland in deze specifieke periode (tweede helft mei) en de kwaliteit van het kuikenland (relatief open);
 - de kuikenconditie: het natte weer tot eind mei heeft de kuikenconditie kennelijk beperkt schade berokkend, terwijl de kuikens na de weersomslag eind mei al zo goed uit de voeten konden dat ze van de grasoogst weinig last hadden en gemakkelijk de nog niet gemaaide percelen konden bereiken.Dit resultaat suggereert dat het aandeel en de kwaliteit van het kuikenland in de tweede helft van mei (voor de overleving van gruttokuikens een cruciale periode) extra aandacht verdienen.
7. Behalve met beheerfactoren zijn er ook geen relaties gevonden tussen het weidevogelsucces en:
 - a. situering van het beheer. De ruimtelijke analyses van de geselecteerde beheersmozaïeken met het gruttomodel van Alterra wijzen uit dat de situering in de onderzochte gebieden geen onderscheidende factor is in het weidevogelsucces. Gemiddeld over de gebieden ligt rond 1 juni ruim 70% van de beheerde oppervlakte binnen de invloedssfeer van kuikenland, met een weliswaar grote variatie (van 10 tot 100%). Opmerkelijk genoeg haalt ook het gebied dat het laagst scoort, voldoende reproductie. Gemiddeld over alle gebieden blijkt de situering van het kuikenland 35% van de variatie in reproductie te verklaren, hetgeen wel het belang van een goede situering aangeeft;
 - b. grondwaterstand. De betrokken gebieden variëren in peil tussen grondwatertrap II en V, maar de gebieden met Gt II (incl. II*) waren oververtegenwoordigd, waardoor de analysesresultaten kunnen zijn beïnvloed;
 - c. regio. De analyses zijn ook met de factor regio uitgevoerd (Noord- versus West-Nederland), maar laat hierbij geen significante verschillen zien. Dit impliceert dat er uit ecologisch oogpunt geen aanleiding is om belangrijke regionale verschillen aan te brengen in beheersmozaïeken.
8. Ook de analyse van de gegevens van een groot aantal Friese weidevogelreservaten laten geen duidelijke verbanden zien met beheerfactoren en wel met externe factoren (het complex van openheid en aanwezigheid van predatoren).

Resultaten van *expert judgement* en clusteranalyse

9. Zoals gezegd staat bij de meeste experimenten met mozaïekbeheer de grutto centraal, met in zijn kielzog soorten die vergelijkbare eisen stellen aan het beheer (zoals de tureluur), en zijn de monitoring en de aanvullende analyse van gegevens dus gericht op een beperkte groep van soorten. Aangezien het weidevogellandschap aanmerkelijk rijker is, is uit literatuur informatie verzameld over de ecologische eisen van de veel grotere groep van primaire weidevogels en is in een bijeenkomst met deskundigen een poging gedaan om op basis van *best professional judgement* sets van beheersmaatregelen te formuleren voor die soorten. Dat heeft geresulteerd in een kruistabel met soorten en maatregelen (tabel 5 in hoofdstuk 5) waarbij per soort is aangegeven welke betekenis elke maatregel heeft. Daaruit blijkt dat - zoals uiteraard al wel bekend was - dat de ecologische eisen behoorlijk uiteen lopen en lang niet elke soort in gelijke mate baat heeft bij de gebiedsmozaïeken zoals die tot dusverre zijn toegepast.
10. Deze 'scoretabel' is vervolgens onderworpen aan een zogeheten clusteranalyse, waarbij soorten worden gegroepeerd naar maatregelen waarbij ze in gelijke mate baat hebben. Dat blijkt een indeling in vier soortgroepen op te leveren (met daarbij een globale indicatie van het gewenste beheer; de kruistabel laat alle nuances hierin zien):
 - a. de Kievit-gruttogroep (matig intensief gebruikt grasland met maaitrappen tot pakweg half juni);

- b. de slobeend-watersnipgroep (extensief, nat grasland met uitgesteld maaien tot in juli);
 - c. de zangvogelgroep (extensief grasland met beweiding en uitgesteld maaien tot in juli);
 - d. de zangvogel-kievit-scholkstergroep (gemengd grasland-bouwland met kruidenrijke randen).
- Om dit bredere scala aan soorten te bedienen, is dus absoluut een differentiatie in beheer- en maai-voorwaarden noodzakelijk. In het rapport zijn voor elke groep maatregelcombinaties samengesteld voor een optimaal beheer.
11. Voor de kievit-gruttogroep (waarin ook een soort als de tureluur hoort) is het maatregelenpakket ook kwantitatief ingevuld, wederom op basis van *best professional judgement* - de aanvullende analyses geven daarvoor immers weinig houvast. Daarbij zijn de meeste deskundigen van mening dat het aandeel land dat laat (maaidata 1, 8 en 15 juni) wordt gemaaid, niet hoger hoeft te zijn dan 20 à 25%. Daarnaast wordt een aanmerkelijk gewicht toegekend aan beweiding en voorbeweiding (het laatste als onderdeel van uitgesteld maaien) en aan kruidenrijk grasland, resp. kruidenrijke randen.

Inpasbaarheid van mozaïekbeheer

12. De experimenten met mozaïekbeheer laten zien dat het mogelijk is om het vereiste aandeel kuikenland te realiseren op gangbare boerenbedrijven. Onderdelen van dit ‘succes’ zijn:
- een intensieve werving en begeleiding, en aanvullende vergoedingen voor maatregelen die niet door het huidige vergoedingstelsel (Programma Beheer) worden gedekt;
 - de van-jaar-tot-jaar flexibiliteit in de beheersafspraken (mogelijkheden tot jaarlijkse fijnregeling en regionaal maatwerk);
 - het feit dat ook steeds meer boeren ervan doordrongen raken dat extra inspanningen nodig zijn om de weidevogels te behouden.
13. De eerste jaren waren de deelnemers in het noorden van het land kritischer over de inpasbaarheid en de hoogte van de vergoedingen dan die in het westen. Anno 2006 bleek dit verschil verdwenen en zijn ook de deelnemers in het noorden behoorlijk positief over mozaïekbeheer.
14. De onderdelen waarmee de deelnemers nog de meeste moeite hadden, zijn:
- (zeer) laat maaien. De deelnemers geven aan dat de inpasbaarheid van gras gemaaid na 8 juni sterk begint af te nemen. De inpasbaarheid neemt wellicht weer iets toe als op laatgemaaide percelen het bemestingsniveau wordt teruggebracht om een ijler, kruidenrijker (minder ‘houtig’) grasbestand te krijgen;
 - het realiseren van (voldoende oppervlakte) plas-dras. Op dit punt kan de nabijheid van weidevogelreservaat, waar doorgaans meer plas-dras wordt gecreëerd, helpen.
15. De wens tot flexibele inzet van beheermaatregelen (jaarlijkse fijnregeling van mozaïeken) is - ook volgens de weidevogeldeskundigen - goed te honoreren als die de volgende vorm aanneemt:
- een vaste kern van beheermaatregelen die inspelen op de plaatstrouw van weidevogels op percelen die door de jaren heen als vogelrijk bekend staan;
 - daaromheen een flexibele schil van maatregelen die naar bevind van zaken kan worden ingevuld, bijvoorbeeld waar het gaat om de situering van vluchtheuvels en kruidenrijke randen en om speelruimte in de gecontracteerde maaidata (uitgesteld maaien op percelen met veel legsels, op afspraak later maaien als er op de gecontracteerde maaidatum nog veel kuikens aanwezig zijn, vroeger als dat vóór de gecontracteerde datum al niet meer het geval is).
- In enkele gebieden in Laag Holland starten experimenten met een ‘beheerregisseur’, die in het broedseizoen het afgesproken beheer ‘fijnregelt’ tot maatwerk. Dit is wellicht ook voor andere gebieden een aantrekkelijk model.

Aanbevelingen voor het weidevogelbeheer

16. De analyse van de gegevens geeft (met alle methodologische voorbehouden die we eerder hebben gemaakt) geen aanleiding om te twijfelen aan de *potentiële* effectiviteit van het mozaïekbeheer zoals dat de laatste jaren is toegepast, zowel qua inhoud als qua situering van het beheer. Wel wijst de sterke jaarinvloed van 2006 op een grote gevoeligheid van de huidige invulling voor de weersomstandigheden, een factor die ook in Nederland-Gruttoland al naar voren kwam. Vooral het weer zorgde in 2006 in de tweede helft van mei voor een relatief grote oppervlakte kuikenland van goede kwaliteit (niet te dichte structuur). Een belangrijk verbeterpunt lijkt dus te liggen in het doelbewust creëren van voldoende en kwalitatief goed kuikenland in deze cruciale periode. Daarbij

kunnen - naast percelen met uitgesteld maai-beheer - maaitrappen later in mei een rol spelen, maar ook voorbeweid land dat eind mei een aantrekkelijke structuur heeft, laatgemaaid maar licht bemest land, en combinaties daarvan met kruidenrijke randen en stroken.

17. De analyses geven aan dat de invloed van externe factoren (met name predatie, openheid, rust) in de betrokken gebieden dominant is. Dit wil niet zeggen dat er niet verder aan optimalisering van het beheer hoeft te worden gewerkt (zie elders in dit hoofdstuk), maar wel dat externe factoren (voor zover deze beïnvloedbaar zijn) met voorrang dienen te worden aangepakt, en/of dat voor behoud van weidevogelpopulaties met voorrang moet worden ingezet op gebieden waar de externe factoren geen beletsel vormen.
18. Het verdient aanbeveling om de beheeremozaïeken veel sterker dan tot dusverre af te stemmen op het soortenspectrum dat in een gebied aanwezig is. De kruistabel van soorten versus maatregelen, en de resultaten van de clusteranalyse in dit rapport, geven daarvoor concrete handvatten. Daarmee kunnen gebieden in beginsel hun eigen, lokaal toegesneden beheeremozaïek samenstellen. Daarbij moet het volgende worden bedacht:
 - a. de maatregelcombinaties zijn niet vrijblijvend. Dat wil zeggen: niet elke willekeurige maatregelcombinatie op basis van de clusteranalyse is automatisch effectief. Vaak zal het juist de complete maatregelcombinatie zijn die effect sorteert;
 - b. het voorgaande laat onverlet dat sommige maatregelen uitwisselbaar zijn (bijv. diverse typen land waaruit 'kuikenland' kan worden samengesteld, of diverse typen graslandranden). Daardoor ontstaat enige speelruimte in de maatregelen die het optimale mozaïek vormen;
 - c. voor de kievit-gruttogroep loont het om extra aandacht te besteden aan de oppervlakteverhouding tussen maailand en beweid land, en aan de invulling van de beweiding (intensief, extensief, voorbeweiding);
 - d. naast de keuze van de maatregelen is uiteraard het oppervlakte-aandeel van de maatregelen van groot belang. Hiervoor geven we in dit rapport alleen richtlijnen voor de 'gruttogroep', en dan nog alleen voor de 'betere' gruttogebieden (> 20 gruttoparen per 100 ha). Voor andere (groepen van) soorten moet deze invulling nog plaatsvinden. In alle gevallen is het gewenst om deze exercitie uit te voeren met behulp van een dichtheidsafhankelijke maat voor de hoeveelheid kuikenland, en om deze te baseren op de actuele dichtheid in het voorjaar. De analyses geven geen aanknopingspunten om de nu gehanteerde maat van 1,4 ha per gruttobroedpaar te herzien. Het is zinvol om deze norm later alsnog gericht te evalueren. Wel is er op grond van recent onderzoek en onze analyses reden om de definitie van kuikenland aan te scherpen aan de hand van de vegetatiestructuur. Hiertoe is in hoofdstuk 7 een voorstel opgenomen;
 - e. het is gewenst om een goed evenwicht te creëren tussen mozaïeken op gebieds- en bedrijfsniveau, zodat bepaalde onderdelen van het mozaïek niet geconcentreerd in een klein deel van het gebied terechtkomen. Het gruttomodel van Alterra geeft hiervoor handvatten.

Aanbevelingen voor het beleid

19. De aanpak zoals die bij de experimenten met mozaïekbeheer heeft plaatsgevonden en succesvol is gebleken, verhoudt zich slecht tot de huidige aanpak in (de financiering van) het weidevogelbeheer, maar past wel goed bij de gebiedsmatige, pro-actieve aanpak zoals die wordt geschetst in het Actieprogramma Weidevogellandschap. Voor een doelmatig weidevogelbeheer is het van groot belang om voort te gaan op de hier geschetste weg.
20. De weidevogelpakketten die nu onderdeel uitmaken van het Programma Beheer, mikken op het bedienen van alle soorten met één maatregelenpakket. Dat is niet bevorderlijk voor een doelmatig beheer. De catalogus groenblauwe diensten die recent van kracht is geworden biedt meer mogelijkheden voor maatwerk, maar ontbeert nog een aantal beschermingsmaatregelen die nodig zijn om optimale mozaïeken voor een groot aantal soortgroepen te kunnen samenstellen. Daarbij gaat het met name om maatregelen ter fijnregeling van de beweiding, voor het creëren van maaitrappen in de eerste snede, voor het plaatselijk opzetten van het peil ('hoogwaterpakket'), voor aantrekkelijke greppelkanten en voor diverse beschermingsmaatregelen op bouwland. Het verdient aanbeveling om de catalogus zo snel mogelijk aan te vullen met andere beschermingsmaatregelen, zodat hij kan fungeren als volwaardige 'groslijst' van financierbare maatregelen voor weidevogelbescherming.

21. Het verdient aanbeveling om de regionale organisatie voor het uitvoeren van doelmatig mozaïekbeheer, waarin boeren, agrarische natuurverenigingen en terreinbeheerders samenwerken, te versterken met het oog op het realiseren van maatwerk en voldoende ruimtelijke spreiding van het beheer.

Aanbevelingen voor het onderzoek

22. De aanvullende analyses die we in het kader van dit onderzoek hebben verricht, zijn noodgedwongen gebaseerd op een beperkt aantal datasets. Willen we meer kunnen zeggen over de effectiviteit van mozaïekbeheer, dan verdient het aanbeveling om van alle deelnemende gebieden gestandaardiseerde en betrouwbaar gemeten datasets te verzamelen, waarbij de doelvariabele (bijv. Bruto Territoriaal Succes) gestandaardiseerd is.
23. Daarnaast is het zinvol om de methode van het Bruto Territoriaal Succes te ijken aan zenderonderzoek om meer zicht te krijgen op de indicatiewaarde ervan in termen van vliegvlug geworden kuikens.
24. In onze analyses waren geen blanco's (gebieden zonder mozaïekbeheer of zelfs zonder weidevoelbeheer) betrokken. Om de effectiviteit van mozaïekbeheer beter te kunnen meten, is een vergelijking met referentiegebieden nodig waar minder of geen vormen van mozaïekbeheer plaatsvonden.
25. In 2006 is sprake van een sterk jaareffect, waarschijnlijk veroorzaakt door het weersverloop in de periode maart - mei. Dit jaar laat zien dat het weersverloop - ondanks soms minder gunstige andere externe factoren waarover we eerder spraken - de reproductie sterk positief beïnvloedde. Het is wenselijk om te onderzoeken met welke beheermaatregelen (naast het juniland) het toen door weersomstandigheden gecreëerde biotoop (lang gras met een vrij open structuur) kan worden gerealiseerd. Hierbij kunnen maaitrappen later in mei, onbemeste graslandranden en voorbeweiding een rol spelen. Het is zinvol om hierbij de creativiteit van boeren optimaal te benutten.
26. Om het mozaïekbeheer voor andere soortgroepen dan de Kievit-gruttogroep te optimaliseren, is het zinvol om door onderzoek en *expert judgement* de beheermaatregelen voor deze soortgroepen ook kwantitatief in te vullen.

Bronnen

- Beintema, A.J., J.B. Thissen, D. Tensen & G.H. Visser 1991. *Feeding ecology of charadriiform chicks in agricultural grassland*. Ardea 79: 31-44.
- Beintema, A., O. Moedt & D. Ellinger 1995. *Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels*. Schuyt & co, Haarlem.
- Boer, T.E. den 1995. *Weidevogels: feiten voor bescherming*. Achetgronddocument bij de Ecosysteemvisie Graslanden. Techn. rapport Vogelbescherming Nederland 16. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Brandsma, O.H. 1988. *Onderzoek weidevogelbeheer in het reservaatgebied Giethoorn-Wanneperveen II*. DBL-publicatie nr. 23. Utrecht
- Brandsma, O. 1993. *Weidevogelonderzoek in het relatienotagebied Giethoorn-Wanneperveen 1987-1991*. LBL publicatie 63. Utrecht.
- Brandsma, O. 1997. *De broedbiologie van de watersnip in Giethoorn-Wanneperveen*. STELTlopers 1: 21-30.
- Buker, J.B., J.E. Winkelman, T.F. de Boer & A.J. Beintema 1984. *Voortgangsverslag (1982 en 1983) van het weidevogelonderzoek in Waterland*. DBL/RIN.
- Cramp, S. & K.E.L. Simmons 1977. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the Birds of the Western Palearctic. Vol. 1: Ostriches tot ducks*. Oxford University Press, Oxford.
- Cramp, S. & K.E.L. Simmons 1983. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the Birds of the Western Palearctic. Vol. 3: Waders to gulls*. Oxford University Press, Oxford.
- Cramp, S. 1988. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the Birds of the Western Palearctic. Vol. 5: Tyrant flycatchers to thrushes*. Oxford University Press, Oxford.
- Dochy, O. 2005. *Vegetatie-ontwikkeling in experimentele leeuwerikvlakjes in wintertarwe en maïs*. Advies IN.A.2005.123 Instituut voor Natuurbehoud.
- Donald, P. & T. Morris 2005. *Saving the Sky Lark: new solutions for a declining farmland bird*. In: British Birds 98(11):570-578.
- Duiven, A. 2003. *Verslag Boerderijmedewerker West 2003*.
- Egmond, P.M. van & T.J. de Koeijer 2005. *Van aankoop naar beheer - verkenning kansrijkheid omslag natuurbeleid I*. Rapport 408767001 Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), Bilthoven.
- Guldmond, J.A., Sosa Romero, M.C. & Terwan, P. (1995) *Weidevogels, waterpeil en nestbescherming: tien jaar onderzoek aan Kievit Vanellus vanellus, Grutto Limosa limosa en Tureluur Tringa totanus in een veenweidegebied*. Limosa 68: 89-96.
- Joldersma, R., H. Kloen & J.A. Guldmond 2006. *Weidevogels in Fryslân – een blik van buiten op het werkplan weidevogels in Fryslân 2007-2013*. CLM Onderzoek & Advies, Culemborg
- Kleijn, D., F. Berendse, R. Smit & N. Gilissen 2001. *Agri-environmental schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes*. Nature 413: 723-725.
- Kleijn, D., R.A. Baquero, Y. Clough, M. Díaz, J. de Esteban, F. Fernández, D. Gabriel, F. Herzog, A. Holzschuh, R. Jöhl, E. Knop, A. Kruess, E.J.P. Marshall, I. Steffan-Dewenter, T. Tscharntke, J. Verhulst, T.M. West & J.L. Yela. 2006. *Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries*. Ecology Letters, 9: 243-254.
- Klomp, H. 1954. *De terreinkeus van de Kievit (Vanellus vanellus) (L.)*. Ardea 42: 1-139.
- Koen, M. & M. Veltman 2006. *Effecten van beweiding op het graslandgebruik van Gruttokuikens*. Stageverslag Van Hall Larenstein, Leeuwarden
- Koning, F.J. 1984. *Over de nestplaatskeuze van de Graspieper (Anthus pratensis)*. De Graspieper 121-122.
- Kuiper, M. 2006. *Meningen over Nederland-Gruttoland – Deelnemers aan het woord*. Natuurbeleven, Ouderkerk aan de Amstel.

- Melman, Th.C.P., A.G.M.Schotman & S. Hunink 2004. *Evaluatie weidevogelbeleid: achtergronddocument bij Natuurbalans 2004*. Natuurplanbureau, vestiging Wageningen, Wageningen.
- Melman, Th.C.P., M.E. Sanders & C.J. Grashof 2005. *Effectiviteit van graslandpakketten van de Subsidieregelingen Agrarisch Natuurbeheer en de Subsidieregeling Natuurbeheer*. Natuurplanbureau, vestiging Wageningen, Wageningen.
- Musters, C.J.M., F. Parmentier, A.J. Poppelaars, W.J. ter Keurs & H.A. Udo de Haes 1986. *Factoren die de dichtheid van weidevogels bepalen*. RU Leiden.
- Nijland, F. 2007. *Drie weken-contracten – Een concept voor behoud van gruttogezinnen*. Bureau N / Weidevogelmeetnet Friesland, Leeuwarden.
- Oosterveld, E.B. 2001. *Effecten van cross compliance maatregelen in de maïsteelt op weidevogels*. A&W-rapport . Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Oosterveld, E.B. 2003. *Jaarrapportage 2003 Boerderijmedewerker Friesland van Nederland-Gruttoland*. Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek BV, Veenwouden.
- Oosterveld, E.B. & D. Bos 2004. *Evaluatie weidevogelbeleid Provinsje Fryslan 1997-2003*. A&W-rapport 442. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Oosterveld, E.B. & W. Altenburg 2004. *Kwaliteitscriteria voor weidevogelgebieden. Met toetslijst*. A&W-rapport 412. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Oosterveld, E.B. 2006a. *Opkrikplannen Friese weidevogelreservaten. Deel 1 Knelpunten en maatregelen bij inrichting en beheer*. A&W-rapport 821. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Oosterveld, E.B. 2006b. *Betekenis van waterpeil en bemesting voor weidevogels*. De Levende Natuur 107 (3): 134-137.
- Oosterveld, E.B. 2006c. *Weidevogelmozaïekbeheer in Noord-Nederland 2000-2005*. De Levende Natuur 107 (3): 130-133.
- Oosterveld, E., W. Altenburg & E. Wymenga 2006. *Toekomst weidevogelbescherming. Bij hoog en bij laag*. Landschap 23 (2): 95-99.
- Oosterveld, E.B. 2007. *Perspectieven beheer weidevogelreservaten in Fryslan*. A&W-rapport 849. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Ottens, H.J., F. Willems & R. Oosterhuis m.m.v. B. Koks & P. de Boer 2003. *Broedbiologische betekenis van agrarisch natuurbeheer voor Veldleeuweriken (Alauda arvensis)*. SOVON-onderzoeksrapport 2003/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Paassen, A.G. van 2007 (in voorber.). *Rapportage Verbetering Mozaïekbeheer 2006*. Landschapsbeheer Nederland.
- Parmentier, F. 2000. *Verfijnde mozaïekplanning – Eindverslag 2000*. Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Waterland, Purmerend.
- Rooijen, J.K. den 2007 (in voorber.) *Experiment Verfijnde Mozaïekplanning 2003-2005*. Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Waterland, Purmerend.
- Ruiter, H.R.G. de & J.A. Guldmond 2003. *Kemphaan of Kievit – waterpeil en weidevogels*. CLM Onderzoek & Advies, Culemborg
- Schekkerman, H. 1997. *Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens*. IBN-rapport 292. DLG-publicatie 102. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht/IBN-DLO, Wageningen.
- Schekkerman, H., W.A. Teunissen & G.J.D.M. Müskens 1998. *Terreingebruik, mobiliteit en meting van reproductief succes van Grutto's in de jongenperiode*. IBN, Wageningen/SOVON, Beek-Ubbergen/DLG, Utrecht.
- Schekkerman, H. & G.J.D.M. Müskens 2000. *Het gebruik van 'vluchtstroken' door Gruttogezinnen*. Alterra-rapport 027. Alterra, Wageningen
- Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld 2005. *Broedsucces van Grutto's bij agrarisch mozaïekbeheer in Nederland Gruttoland*. Alterra-rapport 1291, SOVON-onderzoeksrapport 2005-10, A&W-rapport 783. Alterra, Wageningen.
- Schotman, A.G.M., H.A.M. Meeuwse, S.R. Rensen, O.R. Roosenschoon, B. Vanmeulenbrouk, M.A. Kiers & Th.C.P. Melman 2006. *Grutto-mozaïekmodel als hulpmiddel voor planning en evaluatie van beheer*. Alterra-rapport 1361. Alterra, Wageningen.
- Sierdsema, H. 1995. *Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van bos- en natuurterreinen*. SBB-rapport 1995-1, SOVON-onderzoeksrapport 1995/04. SBB/SOVON, Driebergen/Beek-Ubbergen.

- Smart, J., J.A. Gill, W.J. Sutherland & A.R. Watkinson 2006. *Grassland-breeding waders: identifying key habitat requirements for management*. *Journal of Applied Ecology* 43: 454-463.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. *Atlas van de Nederlandse broedvogels: verspreiding, aantallen, verandering – Nederlandse fauna 5*. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- Teixeira, R.M. (red.) 1979. *Atlas van de Nederlandse broedvogels*. Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten i.s.m. SOVON, 's Graveland.
- Terwan, P., J.A. Guldemond m.m.v. J. Buijs 2002. *Toekomst voor de grutto? Gruttobedrijven doorge-rekend*. CLM Onderzoek & Advies, Culemborg. CLM.
- Terwan, P., E.B. Oosterveld, H. de Ruiter & J.A. Guldemond 2003. *Beheersmozaïeken voor de grutto – Opzet van de experimenten met optimaal gruttobeheer in zes gebieden in Noord- en West-Nederland in het kader van het project “Nederland Gruttoland”*. Paul Terwan onderzoek & advies, Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek & Centrum voor Landbouw en Milieu.
- Terwan, P. 2005. *Agri-environmental Measures Evaluation – National Report The Netherlands*. Paul Terwan onderzoek & advies, Utrecht.
- Terwan, P., A. Visser, R. Joldersma & A. Guldemond 2007. *Weidevogels: kennis en draagvlak – Startdocument Kenniskring Weidevogels*. CLM Onderzoek en Advies, Culemborg.
- Teunissen, W.A. 1999. *Evaluatie vrijwillige weidevogelbescherming*. SOVON-onderzoeksrapport 1999/05. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Teunissen, W.A. & F. Willems 2004. *Bescherming van weidevogels*. Onderzoeksrapport 2004/06. SOVON Vogelonderzoek Nederland. Beek-Ubbergen.
- Tolkamp, W., G.J. Holshof, M. Zevenbergen, C. Klok, I. Hoving, A. Guldemond 2006. *Plas-dras, weidevogels, wormen en bedrijfsvoering - Bodemkwaliteit, weidevogels en bedrijfsvoering in relatie tot plas-dras van graslandpercelen*. CLM Onderzoek & Advies, Praktijkonderzoek ASG-WUR, Den Haneker, Alterra.
- Verfijnde mozaïekplanning - Eindrapport 2000*. 2000. Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Waterland, Purmerend.
- Visbeen, F. & J. Buijs 2003. *Mozaïekplanning – Uitgekiend graslandbeheer voor jonge weidevogels*. Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Waterland, Purmerend. (brochure)
- Vloedgraven, O., L. Joosten & A. Snellink 1986. *De productiviteit van weidevogels bij intensief graslandgebruik in Waterland (1982 t/m 1984)*. Samenwerkingsverband Waterland, Zaandam.
- Weijden, A.G.G. van der & J.A. Guldemond 2006. *Wormenland en vliegjesland – Bemesting in relatie tot voedsel voor de grutto*. CLM Onderzoek en Advies, Culemborg.

Bijlage 1. Kenmerken en resultaten van agrarisch mozaïekbeheer. Resultaat (reproductie) en kenmerken uit één en zelfde jaar

Gebied	jaar	Op- per- vakte	Opp. Verh. maai- en- weiden	Wei- den	Maai- trap- pen in mei	Maai- en 23/5	Maai- en 1 + 8/6	Maai- en 15 + 22/6	Maai- en 1/7	Vlucht - heu- vels	Kui- ken- land	Ge- real.: ben- kui- ken- land	Onbe- mest	Plas- dras	opp. onge- stoord	Gt	bodem	nest- preda- tie klas- siek	Dicht- heid grutto	Repro- ductie grutto	regio	kui- ken- over- leving
		(ha)	(% van opp.)	(% van opp.)	(% van opp.)	(% van opp.)	(% van opp.)	(% van opp.)	(% van opp.)	(% van opp.)	(% van opp.)		(% van opp.)	(% van opp.)	(% van opp.)				(n/100 ha)	BTS		
NLGL D'huizen	2003	311	2,5	28	39	0	12	18	0	4	45	1,2	4	1,5	79	2	veen	22	26,9	28	n	
NLGL A'land	2004	335	4,0	21	60	0	10	2	2	2	45	1,4	0	0	76	2	veen lichte	10	23,5	46	w	
NLGL G'klooster	2004	267	10,0	9	52	0	11	9	0	4	35	0,5	0	0	64	5	klei	3	50,7	62	n	
NLGL A'waard	2005	334	3,0	24	62	0	10	4	0	3	34	1,8	0	0	69	2	veen	40	13,3	0	w	
NLGL O'boom	2005	318	2,5	30	44	0	8	0	0	16	22	1,04	0	0	78	2	veen	30	16,5	15	n	
NLGL A'land	2005	335	9,0	10	75	0	6	0	0						76	2	veen	32		28	w	
F'ürlanden	2005	286	7,5	12		9			5	2	10	0,5	5	0	74	2	veen	30	16	31	n	
Gerkesklooster	2005	287	6,0	17		10		4	0	1	14	0,6	0	0	61	5	lichte klei	28	35	47	n	
Delfstrahuzen	2005	339	7,0	13		8		18	0	1	24	1,8		2	73	2	veen	31	25	47	n	
Nij Bosma Zathe	2005	100	9,0	10	39	8	12	19	0	3	42	3,5	0	0	93	3	zwarte klei	23	28	63	n	
Oostervoortse diep	2006	457	3,0	25		0	3	4	0	0	31	2,1		0	47	2	veen	83	10,9	17	n	8
Delfstrahuzen	2006	684	5,0	17		1	7	8	0	4	52	2,7		0,9	62	2	veen	35	17	37	n	52
Gerkesklooster	2006	514	3,0	25		0	7	9	0	0	63	1,3	0	0,2	60	3	lichte klei	12	34,9	60	n	68
Idzega	2006	1530	5,0	17		0	2	3	0	0	39	1,3		0	79	2	veen zwarte klei	23	21,3	67	n	87
Schipluiden	2006	271	2,0	30		0	14	3	0	2	49	1,2		0,7	59	2	veen zwarte klei	49	29,2	69	w	
Zoeterwoude	2006	400	4,0	20		5	14	0	0	0				0	56	2	veen	16	32,5	69	w	47
Eemland	2006	729	4,0	20		1	4	14	0	1	33	1		0,1	88	2	veen	13	24,4	69	w	79
Amstelveen	2006	743	4,0	20		1	7	6	0	1	45	1,9		0	67	2	veen zwarte klei	24	16,8	76	w	92
Nij Bosma Zathe	2006	100	6,0	14	31	8	7,5	19	0	3	64	4,3	0	0	93	3	veen	17	28	78	n	
Ouderkerk	2006	1012	3,0	25		0	7	11	0	5	55	2,1		0,3	75	2	veen	22	18,3	78	w	100

Bijlage 2. Kenmerken en resultaten van mozaïekbeheer in reservaten in Friesland (> 100 ha)

Gebied	Op- per- vakte (ha)	Opp. verhou- ding maaien- weiden ¹	Weiden (% van opp.)	Extensief weiden (% van opp.)	Maai- trap-pen in mei (% van opp)	Maaien 23/5 (% van opp.)	Maaien 1 + 8 /6 (% van opp.)	Maaien 15 + 22/6 (% van opp.)	Maaien 1/7 (% van opp.)	Vlucht- heuvels (% van opp.)	Kuiken- land (% van opp.)	Benodigd kuiken- land ²	Onbe- mest (% van opp.)	Plas- dras (% van opp.)	Toe- stand weide- vogels ²	Dicht- heid grutto (n/100 ha) ²	Trend grutto (% veran- dering) ²	Bijzonderheden
Reservaten⁶																		
Negatieve trend																		
Dulff	130	2 : 1	30	30	0	0	0	70	0	0	100 ⁹	31,5	33	veel	-	22,5	-50	verruiging
Heannar	135	7 : 1	13	13	0	0	0	62	25	0	100 ⁹	56	25	2	-	40	-80	veel predatie
Lange Ripen	108	4 : 1	17,5	17,5	0	0	0	60	20	0	75 ⁹	112 (42)	75	0,5	-	80 (30 ²)	-35 (-67 ¹¹)	verruiging
Earnewarre/ Bolderen	108	1 : 1	50	20	0	0	0	40	10	0	50	21	65 ²	0 ¹⁰	-	15	-63	veel predatie
Brandemeer	100	9 : 1	10	10	0	0	0	80	10	0	100	14	10	1 ¹⁰	-	10	-50	
Potskar/Galgelân	137	1 : 0	0	0	0	0	0	60	40	0	100	0	70	10 ¹¹	-	0	-100 ¹⁴	veel predatie, open- heid sterk afgenomen
<i>gemiddeld</i>	<i>120</i>	<i>4,4 : 1</i>	<i>20</i>	<i>15</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>62</i>	<i>18</i>	<i>0</i>	<i>88</i>	<i>39</i>	<i>46</i>	<i>2,7</i>		<i>28</i>	<i>-63</i>	
Stab/positieve trend																		
B&W-polder	179	2 : 1	33 (voor-)	?	0	0	0	33	33	0	100 ²	28-35	33	0 ²	+	20-25	+33	deels verruiging
Burd	250	3 : 2	40	40	0	0	0	60	0	0	80 ⁹	31-53	90	1 ¹⁰	0	22-38	0	verruiging
Gouden Boaiem	155	2 : 1	20	0	6	0	0	50	13	0	>63 ⁹	20-28	13	9	-	14-20	0	deels verruiging
It Eilân	120	3 : 2	40	40	0	0	0	60	0	0	100 ⁹	?	100	? ¹⁰	-	?	0	verruiging
Noardleech	328	0 : 1	100	100	0	0	0	0	0	0	?	35	100 ³	15	+	25	0	
Pine	106	2 : 1	33	3	0	0	10	50	7	0	60 ⁴	112-126	7	7	0	80-90	+6	
Wylldânnen	180	1 : 1	50	50	0	0	0	0	50	0	100 ⁹	56-70	100 ¹¹	veel	0	40-50	0	deels verruiging
Samenvoeging	117	2 : 1	30	30	10 ⁶	0	0	70	0	0	100 ⁹	42	40	20	0	30	0	deels verruiging
Wynsepolder	102	4 : 1	20	5	0	0	0	65	15	0	100 ¹²	105	15	1 ¹⁰	0	75	+5	
Skrins	99	16 : 1	6	6	0	0	0	94	0	0	100	140	1	1	+	100	+37	
Bilje en Ferwert Bûtendyks	392	1 : 1	50	50	0	0	0	50	0	0	?	6,5	0 ¹¹	lokaal	0	4,5	0	
<i>gemiddeld</i>	<i>184</i>	<i>2,8 : 1</i>	<i>39</i>	<i>32</i>	<i>1,5</i>	<i>0</i>	<i>0,9</i>	<i>48</i>	<i>11</i>	<i>0</i>	<i>89</i>	<i>58-64</i>	<i>50</i>	<i>6,8</i>		<i>46-51</i>	<i>+7</i>	

Voetnoten bij bijlagen 1 en 2

¹ 2 : 1 is optimaal (Oosterveld & Altenburg 2004)

² 1,4 ha per Grutto paar (cf project Verbetering mozaïekbeheer 2005, 2006)

³ de toestand is in drie categorieën uitgedrukt: *achteruitgang* (-), *stabiel* (0) en *voortuitgang* (+). Er zijn vier groepen weidevogels onderscheiden: kievit-groep, grutto-groep, kempfaan-groep en zangweidevogels. Achteruitgang is gedefinieerd als een toestand waarin één of meer groepen een achteruitgang vertonen van 15% of meer over de laatste 5-8 jaar (achteruitgang van één soort uit de groep is al genoeg). Voortuitgang is gedefinieerd als toename van één of meer groepen, zonder dat één of meer van de andere groepen een achteruitgang vertoont. Een stabiele toestand doet zich voor wanneer alle groepen stabiel zijn. Op deze wijze was de toestand van ieder terrein bevredigend te typeren.

⁴ gemiddelde rond 2004

⁵ procentuele verandering over ca. 1998-2004 (meeste gegevens uit Weidevogel Meetnet Friesland)

⁶ alleen groter dan 100 ha

⁷ 2006

⁸ deels kwel aanwezig → stimulering mineralisatie en buffering zuurgraad

⁹ kwaliteit niet altijd optimaal door vervuiling en dichte witbolvegetatie

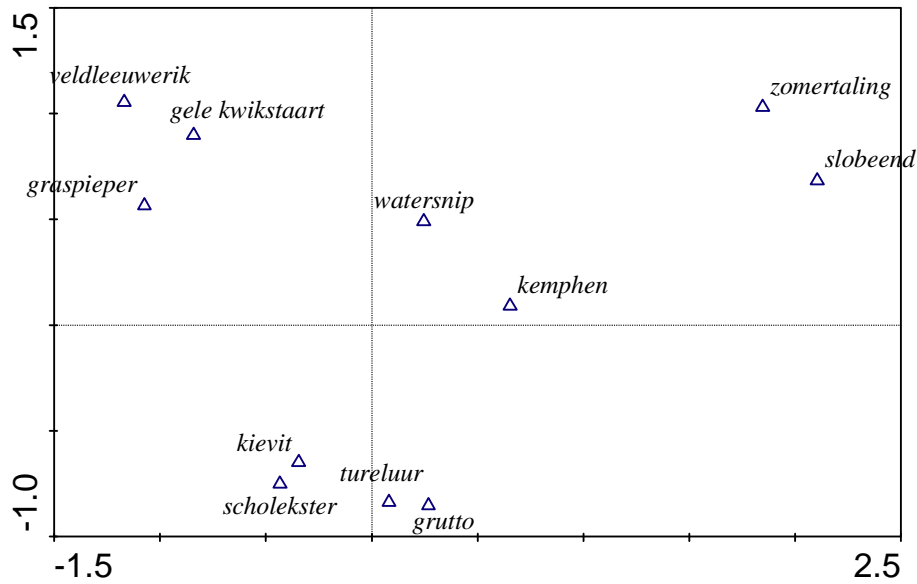
¹⁰ wel in de buurt

¹¹ wel inundatie

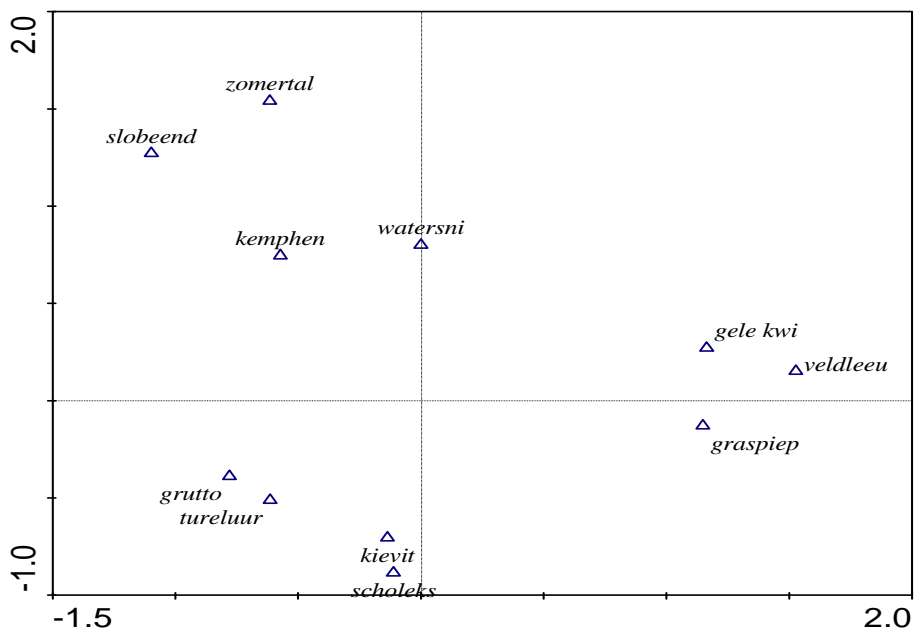
¹² vanwege biologische bedrijfsvoering geen last van vervuiling en dichte witbolvegetatie

¹³ weiden vanaf begin mei

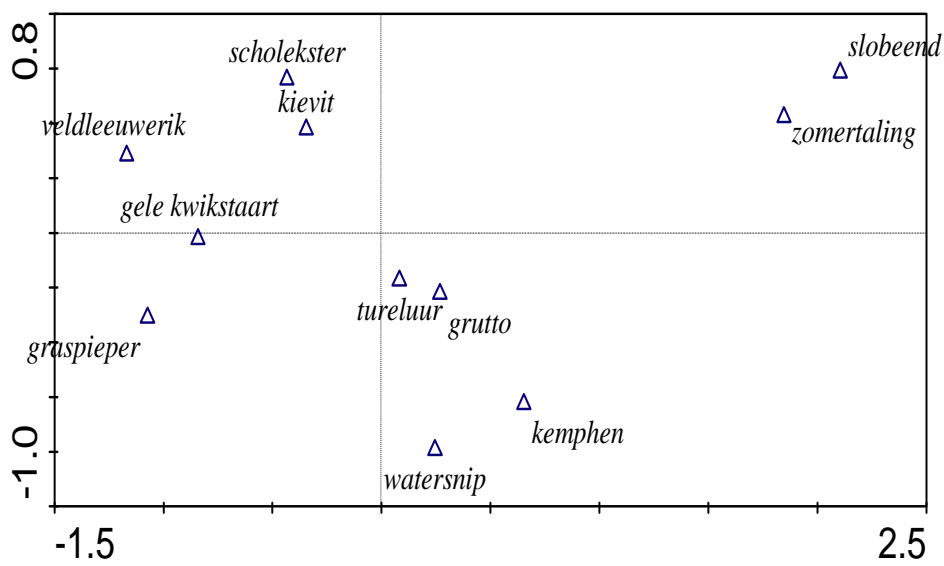
Bijlage 3. Visuele resultaten clusteranalyse



Figuur 1. Groepering van soorten op basis van overeenkomstige voorkeur voor beheersmaatregelen, zoals vastgesteld op de deskundigenbijeenkomst. Weergegeven zijn de ordinatie-assen 1 en 2

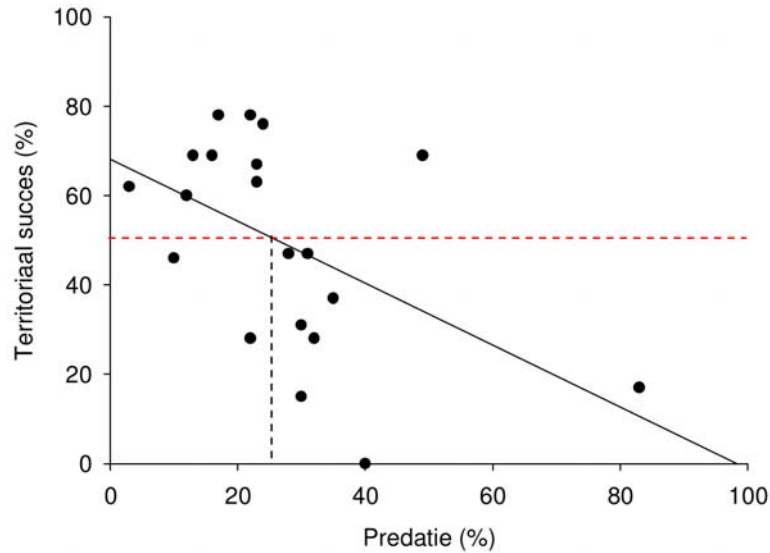


Figuur 2. Groepering van soorten op basis van overeenkomstige voorkeur voor beheersmaatregelen, zoals vastgesteld op de deskundigenbijeenkomst. Dit is dezelfde figuur als figuur 1, maar met weglating van de factor open water. Nu komen slobeend, zomertaling, watersnip en kemphen meer als groep naar voren

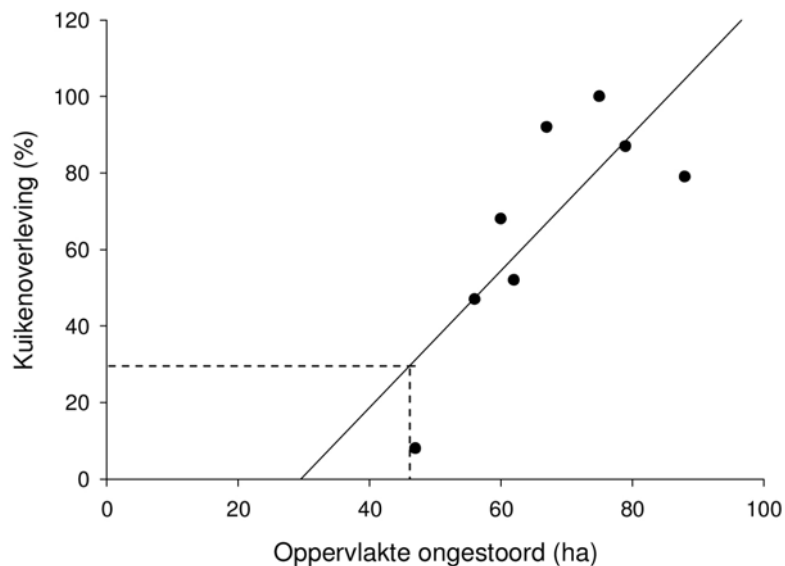


Figuur 3. Groepering van soorten op basis van overeenkomstige voorkeur voor beheersmaatregelen, zoals vastgesteld op de deskundigenbijeenkomst. Weergegeven zijn de ordinarie-assen 1 en 3, waar linksboven de zangvogel-kievit-scholekstergroep te vinden is

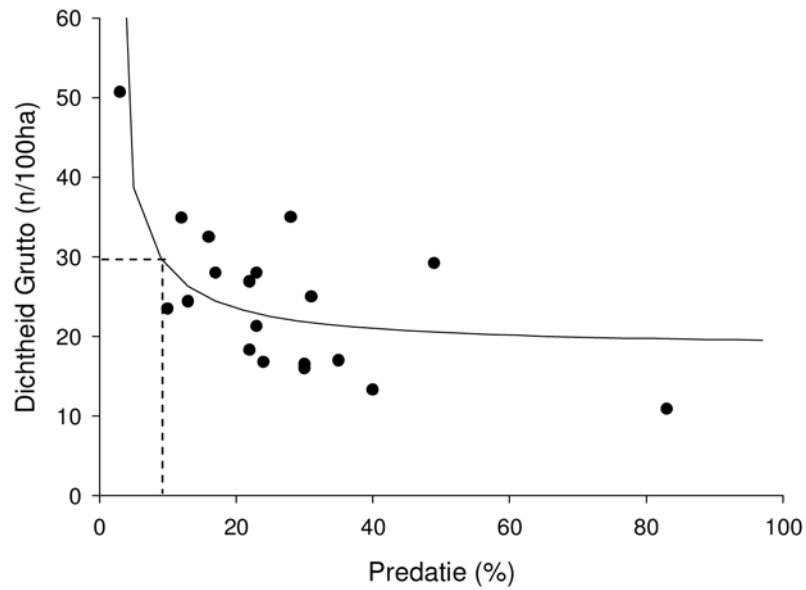
Bijlage 4. Gevonden verbanden tussen succesfactoren, beheer en omgevingsfactoren



Figuur 1. Verband tussen territoriaal succes (BTS) van de grutto en nestpredatie (% gepredeerde nesten). De rode lijn geeft een BTS van 50% aan. De grafiek laat zien dat volgens de regressielijn alleen een BTS hoger dan 50% mogelijk is wanneer het predatieniveau beneden ca 25% ligt



Figuur 2. Relatie tussen kuikenoverleving bij de grutto en het oppervlakteaandeel ongestoord gebied. Volgens de regressielijn is een kuikenoverleving van 30% of meer pas mogelijk vanaf een oppervlakteaandeel ongestoord van ca 45%



Figuur 3. Relatie tussen gruttodichtheid en nestpredatie. De relatie verloopt volgens de formule $\text{dichtheid} = 18,49 + (101,17 / \text{predatie})$. In de figuur is aangegeven dat voor een dichtheid van 30 paar/100 ha de predatiedruk niet hoger mag zijn dan ca 10%