Altenburg & Wymenga
ECOLOGISCH ONDERZOEK

Ecologie van weidevogels:
Kennisbundeling voor bescherming en beheer



A&W-rapport 1831

in opdracht van

Vogelbescherming
NEDERLAND

Ecologie van weidevogels:
Kennisbundeling voor bescherming en beheer

A&W-rapport 1831

E.B. Oosterveld
L.W. Bruinzeel
E. Wymenga

Foto voorplaat
Grutto's kunnen heel vast zitten te broeden, foto A&W

E.B. Oosterveld, L.W. Bruinzeel, E. Wymenga. 2014
Ecologie van weidevogels: Kennisbundeling voor bescherming en beheer. A&W-rapport 1831
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever
Vogelbescherming Nederland
Postbus 925
3700 AX Zeist
Telefoon 030 69 37 799

Uitvoerder
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl
www.altwym.nl

Projectnummer	**Projectleider**	**Status**
1999wek	E.B. Oosterveld	Eindrapport

Autorisatie	**Paraaf**	**Datum**
Goedgekeurd	W. Altenburg	1 augustus 2014



© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Inhoud

Omschrijving van de inhoud **i**
1 Inleiding **1**
1.1 Algemeen 1
1.2 Leeswijzer 1
1.3 Niet bij losse maatregelen alleen 2
2 Werkwijze **3**
3 Nestsucces **7**
3.1 Sleutelfactoren 7
3.2 Maatregelen 8
4 Kuikenoverleving **13**
4.1 Sleutelfactoren 13
4.2 Maatregelen 15
5 Ruimtelijke configuratie weidevogelbeheer **19**
5.1 Netwerkpopulatie en oppervlaktes 19
5.2 Ruimtelijk mozaïek en oppervlaktes 21
6 Inrichting van weidevogelgebieden **25**
6.1 Waterpeil 25
6.2 Slootkanten en greppels 31
6.3 Rust 32
6.4 Openheid 34
7 Beheer van weidevogelgebieden **37**
7.1 Effectiviteit 37
7.2 Bodembeheer 37
7.3 Vegetatiebeheer 40
7.4 Predatiebeheer 48
8 Ruimtelijke bescherming **55**
8.1 Sleutelfactoren 55
8.2 Maatregelen 57
9 Weidevogelcompensatie **59**
9.1 Sleutelfactoren 59
9.2 Maatregelen 61
10 Aankomst, vestiging en voorbereiding op de trek **63**
10.1 Aankomst 63
10.2 Vestiging 64
10.3 Voorbereiding op de trek 66
11 Maatregelen in samenhang: een toetsingskader voor weidevogelkerngebieden **67**
11.1 Weidevogellandschappen en weidevogelkerngebieden 67
11.2 Ecologisch toetsingskader voor een weidevogelkerngebied 68
12 Literatuur **73**

Bijlage 1 Beleid voor weidevogelcompensatie in enkele provincies *83*

A&W-rapport 1831 Ecologie van weidevogels: Kennisbundeling voor bescherming en beheer

Omschrijving van de inhoud

In het verlengde van hun grote populariteit is in Nederland altijd veel onderzoek gedaan aan weidevogels. Met name de Kenniskring Weidevogellandschap heeft de laatste jaren een keur aan onderzoeken opgeleverd die veel aspecten van de weidevogelproblematiek hebben bestreken. Een passend antwoord op de vraag 'Wat heeft al het onderzoek nu opgeleverd voor de praktijk van bescherming en beheer?' ontbreekt echter. En ook de vertaalslag naar degenen die de bescherming en beheer in de praktijk brengen: reservaatbeheerders, boeren-beheerders, vrijwillige weidevogelbeschermers en beleidsmakers. Vogelbescherming Nederland heeft het initiatief genomen om dit antwoord te vinden en de vertaalslag naar de praktijk te maken. Ecologisch bureau Altenburg & Wymenga heeft daarvoor een bundeling van de bestaande kennis uitgevoerd. Recent onderzoek is unaniem over het feit dat de belangrijke knelpunten liggen in de fases van vestiging en reproductie. Daar ligt bij de kennisbundeling dan ook de focus op.

De informatie is gegroepeerd naar acht onderwerpen:
- Nestsucces,
- Kuikenoverleving,
- Ruimtelijke configuratie van het beheer,
- Inrichting van weidevogelgebieden,
- Beheer van weidevogelgebieden,
- Ruimtelijke bescherming van weidevogelgebieden,
- Weidevogelcompensatie (als broedgebied verloren gaat),
- Aankomst, vestiging en voorbereiding op de trek.

De Grutto en de Kievit zijn het best onderzocht, waardoor veel maatregelen betrekking hebben op deze soorten. Waar mogelijk is aangegeven, of de maatregelen ook voor andere weidevogelsoorten werken. Ook zijn maatregelen voor de weide-eenden (Kuifeend, Zomertaling, Slobeend) en de weidezangvogels (Veldleeuwerik, Graspieper, Gele kwikstaart) opgenomen, mede op grond van buitenlandse bronnen.

Bij ieder onderwerp zijn de sturende factoren beschreven (bijvoorbeeld welke factoren het nestsucces bepalen). Vervolgens zijn de maatregelen beschreven die logisch uit die factoren voorvloeien (voor zover onderzocht en beschreven). De kennisbundeling geeft zo heldere en zo concreet mogelijke conclusies en maatregelen, die goed te communiceren zijn. Daarbij is onderscheid gemaakt naar, meer of minder wetenschappelijk bewezen, effectieve en functionele maatregelen. Effectieve maatregelen zijn maatregelen die wetenschappelijk aantoonbaar bijdragen aan overleving, gunstige populatieontwikkeling of reproductie. Een voorbeeld is kruidenrijk grasland waarin Gruttokuikens een betere overleving hebben dan in productiegrasland. Functionele maatregelen zijn maatregelen waarvoor wetenschappelijk bewijs bestaat voor een gunstig effect, maar waarvan niet bekend is of en hoe ze overleving, aantalsontwikkeling of reproductie beïnvloeden. Een voorbeeld is beweid grasland dat geprefereerd wordt door Kievitgezinnen met jongen om voedsel in te zoeken. Onbekend is echter in hoeverre beweid grasland bijdraagt aan de overleving van de kuikens, bijvoorbeeld in vergelijking tot kort gemaaid grasland. Het is belangrijk de maatregelen niet standaard toe te passen, maar toe te spitsen op de lokale omstandigheden.

Met de resultaten van de kennisbundeling gaat Vogelbescherming Nederland voorlichting geven aan beheerders, beschermers en beleidsmakers.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In het verlengde van hun grote populariteit is in Nederland altijd veel onderzoek gedaan aan weidevogels (bv. Verstrael 1987, Beintema *et al.* 1995). Veel van dit onderzoek had betrekking op hun ecologische vereisten en de oorzaken van achteruitgang. Met name de impuls van de Kenniskring Weidevogellandschap heeft de laatste jaren een keur aan onderzoeken opgeleverd die veel aspecten van de weidevogelproblematiek heeft bestreken, van trek, overwintering en kuikenecologie tot draagvlakanalyse en mogelijkheden voor ruimtelijke bescherming. Dit heeft tot veel nieuwe, relevante kennis geleid. Een gerichte bundeling en interpretatie van die nieuwe kennis voor bescherming en beheer, en een systematische verspreiding daarvan, heeft echter tot nu toe ontbroken. Een passend antwoord op de vraag 'Wat heeft al het onderzoek nu opgeleverd voor de praktijk van bescherming en beheer?' ontbreekt. Vogelbescherming Nederland heeft het initiatief genomen om dit antwoord te vinden.

Voor bescherming en beheer is een focus op het broedproces in Nederland erg relevant. Al het (recente) onderzoek is unaniem over het feit dat daar de belangrijke knelpunten liggen. Een kennisbundeling zou zich dan ook vooral moeten richten op de vertaalslag van de onderzoeksresultaten naar de praktijk van bescherming en beheer, in het bijzonder in de fases van vestiging en reproductie. Veel onderzoek is ook met die insteek gedaan. Tot nu toe heeft een bundeling ontbroken en kan een interpretatie van onderzoeksresultaten in het licht van bescherming en beheer nog extra inzichten opleveren.

Voor de onderhavige kennisbundeling is het cruciaal dat de antwoorden terecht komen bij degenen die bescherming en beheer in de praktijk brengen, te weten reservaatbeheerders, boeren-beheerders, vrijwillige weidevogelbeschermers (vooral weidevogelcoördinatoren en mozaïekregisseurs) en beleidsmakers (vooral beleidsambtenaren). Daarom moet de kennisbundeling voor zover mogelijk uitmonden in heldere, zo concreet mogelijke conclusies en maatregelen, die goed te communiceren zijn.

De doelstelling van deze kennisbundeling is derhalve:

1. *Bundeling van de ecologische kennis over weidevogels voor een effectieve bescherming en beheer, met een focus op reproductie en recente binnen- en buitenlandse onderzoeksresultaten,*
2. *Presentatie van de resultaten zodanig dat ze helder en vlot te communiceren zijn met de verschillende doelgroepen (zie boven)*

1.2 Leeswijzer

De resultaten van dit rapport worden bekend gemaakt onder de verschillende doelgroepen uit de vorige paragraaf met de bedoeling die kennis ook daadwerkelijk te gaan toepassen. Voor de kennisoverdracht worden speciale communicatiemiddelen ontwikkeld, zoals brochures, flyers, info-grafics, power-pointpresentaties. Deze communicatiemiddelen moeten inhoudelijk putten uit de kennisbundeling en om die reden worden de resultaten van de kennisbundeling in redelijk eenvoudige bewoordingen gepresenteerd, zonder al te veel jargon.

De gebundelde kennis wordt gepresenteerd volgens de zeven onderwerpen die Vogelbescherming Nederland heeft onderscheiden (zie hoofdstuk 2). Voor ieder onderwerp worden eerst de sleutelfactoren beschreven. Deze geven richting voor bescherming en beheer.

De bijbehorende maatregelen worden vervolgens besproken en ieder onderwerp wordt, waar relevant, afgesloten met een maatregelenoverzicht.

De tekst biedt een overzicht van beschikbare kennis en van maatregelen die ingezet kunnen worden. Als opdrachtgever laat Vogelbescherming aantekenen dat de organisatie niet per definitie achter alle beschreven maatregelen staat.

1.3 Niet bij losse maatregelen alleen

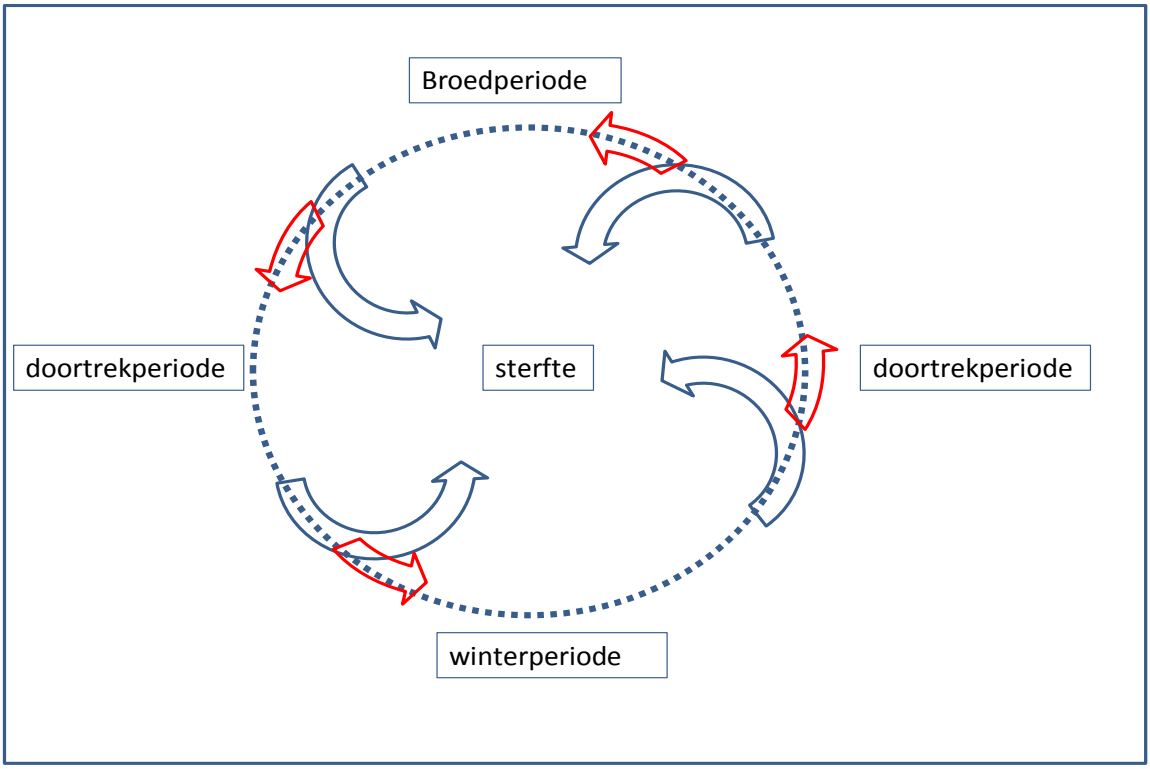
In dit rapport worden voortplantingsstadia en maatregelen afzonderlijk van elkaar besproken. Succesvolle voortplanting beperkt zich echter niet tot alléén de nestfase of alléén graslandbeheer, maar wordt ook bepaald door bijvoorbeeld de kuikenfase of het waterpeil. Succesvolle bescherming moet daarom gaan over optimalisatie gedurende het héle voortplantingsproces, dat loopt van aankomst, via vestiging, nestfase en kuikenfase tot voorbereiding op de trek. En niet alleen over beheer, maar ook over inrichting van de gebieden en het omringend landschap. Maatregelen op het ene vlak kunnen niet zonder maatregelen op het andere vlak. Het gaat kortom om integraal beheer en inrichting op verschillende ruimtelijke schaalniveaus en in alle fases van de broedcyclus.

Voor de duidelijkheid worden in dit rapport stadia en maatregelen uit elkaar gehaald. In het laatste hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de samenhang in de vorm van een ecologisch toetsingskader voor weidevogelkerngebieden.

2 Werkwijze

Nadruk op broedperiode

Weidevogels in Nederland zijn overwegend trekvogels. Hun wel en wee wordt in verschillende fases van de jaarcyclus bepaald (figuur 2-1) en is het resultaat van de balans tussen sterfte en overleving.



Figuur 2-1. Jaarcyclus van een weidevogel. De rode pijlen geven de overlevingskans weer, de blauwe pijlen de sterftekans. In elke moment in de cyclus kan sterfte optreden. Door de sterfte door het jaar heen in kaart te brengen kan overzicht worden verkregen van waar de belangrijkste 'bottlenecks' liggen in de jaarcyclus. Bron: Bruinzeel (2010).

Een groot aantal onderzoeken heeft uitgewezen dat de grootste knelpunten voor de weidevogels in de broedgebieden liggen (o.a. Bruinzeel 2010). Dat wil geenszins zeggen dat er op de trek en in de overwinteringgebieden geen knelpunten zijn, integendeel. Denk bijvoorbeeld aan de kwaliteit (voedselecologie) en rust (verstoring door jacht, recreatie) in doortrekgebieden, grootscheepse habitatveranderingen, klimaatverandering e.d. (Zwarts *et al.* 2009, Bruinzeel 2010). Onderzoek naar de kwaliteit van doortrek- en overwinteringsgebieden en de effecten daarvan op de trekstrategie en conditie bij aankomst in het voorjaar, blijft relevant en hoog nodig (bijvoorbeeld Hooijmeijer *et al.* in prep.). Aangezien het soort-overstijgende gebrek aan aanwas in Nederland zo prominent is, en daar ook het handelingsperpectief ligt voor veel weidevogelbeschermers en -beheerders, ligt de focus van deze kennisbundeling op de broedfase. Vogelbescherming Nederland heeft daarbij de volgende onderwerpen gespecificeerd:

1. Nestfase,
2. Kuikenoverleving,
3. Ruimtelijke configuratie beheer,
4. Inrichting,
5. Beheer,

6. Ruimtelijke bescherming,
7. Compensatie,
8. Aankomst, vestiging en voorbereiding op de trek.

De informatie is volgens deze onderwerpen geordend en gebundeld.

Bronnen
Voor de kennisbundeling zijn diverse bronnen gebruikt, zowel digitale, papieren als persoonlijke bronnen, en zowel wetenschappelijke als zogenaamde grijze literatuur (rapporten en artikelen die niet in wetenschappelijke tijdschriften zijn gepubliceerd). De geraadpleegde bronnen zijn:

- Web of Knowledge, JSTOR, SCOPUS, Biological Abstracts. Dit zijn grote, internationale gegevensbestanden voor wetenschappelijke artikelen en congressen,
- Picarta, Google Scholar voor rapporten, boeken (grijze literatuur),
- Websites van relevante organisaties en instituten zoals SOVON, Alterra, Kenniscentrum Weidevogels Noord-Holland, Weidevogelbescherming.nu en dergelijke,
- A&W-bibliotheek met veel 'grijze' literatuur over weidevogels,
- Bestaande reviews, samenvattingen en bundelingen die eerder zijn gemaakt. De belangrijkste zijn:
  - over de ecologie van weidevogeljongen door Schekkerman (2008) en Oosterveld *et al.* (2008),
  - over de ecologie van Zomertaling en Slobeend door Van der Weyde *et al.* (2012),
  - over trek en overwintering van steltlopers door Bruinzeel (2010),
  - sturende factoren voor weidevogelpopulaties door Teunissen & Wymenga (2011),
  - over predatie door Oosterveld (2011a).

  De bronnen van deze rapporten worden hier niet allemaal herhaald maar staan vermeld in die rapporten,
- Om ook de meeste recente inzichten te gebruiken is contact opgenomen met onderzoekers die recent met weidevogelonderzoek bezig zijn (geweest), te weten van SOVON, Alterra, Rijksuniversiteit Groningen, Landschapsbeheer Nederland, Weidevogelcentrum Noord-Holland.

Kennis over weidevogels wordt niet alleen in Nederland vergaard. Ook in het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Scandinavië is de laatste jaren veel interessant onderzoek gedaan en is praktijkervaring opgedaan met weidevogels. Het betreft soms aspecten die voor Nederlandse omstandigheden (nog) ongebruikelijk zijn, zoals grootschalige vernatting, vèrgaand predatiebeheer of ‘evidence based’ conservation. Die kunnen echter de horizon verbreden en nieuwe inspiratie opleveren. Daarom is ook gebruik gemaakt van buitenlandse bronnen (vooral via de wetenschappelijke databases en voor zover beschikbaar in diverse bibliotheken).

Effectiviteit
Een belangrijk doel van de kennisbundeling is de vertaalslag naar effectieve beschermings-maatregelen. Daarbij maken we onderscheid tussen:

- Effectieve maatregelen. Dit zijn maatregelen waarvoor wetenschappelijke onderbouwing bestaat voor de bijdrage aan overleving, aantalsontwikkeling en/of reproductie,
- Mogelijk effectieve maatregelen. Dit zijn maatregelen waarvoor geen wetenschappelijke onderbouwing van de effectiviteit is, maar waarvan we dat wel verwachten op grond van habitateisen van weidevogelsoorten,
- Functionele maatregelen. Dit zijn maatregelen waarvoor wetenschappelijke onderbouwing bestaat voor een gunstig effect, maar waarvan niet bekend is in hoeverre ze overleving, aantalsontwikkeling en/of reproductie beïnvloeden,

- Mogelijk functionele maatregelen. Dit zijn maatregelen waarvoor geen wetenschappelijke onderbouwing van een positief effect is, maar waarvan we dat wel verwachten op grond van habitateisen van weidevogelsoorten.

De bundeling wordt niet beperkt tot de kennis waarvoor sluitend wetenschappelijk bewijs bestaat. We kunnen niet wachten met beschermen tot het finale bewijs is geleverd. Daarom zijn ook niet- of semi-wetenschappelijke onderzoeksresultaten en praktijkervaringen bij de bundeling betrokken. Een voorbeeld daarvan zijn vuistregels voor beheer en inrichting van weidevogelgebieden (conform Oosterveld & Altenburg 2004). Deze vuistregels weerspiegelen de best beschikbare kennis en dienen om bescherming en beheer in de praktijk zo goed mogelijk onderbouwd (‘evidence based’) richting te geven. We geven wel steeds aan wat de ‘onderbouwingsstatus’ van de betreffende kennis is.

Beperkingen en kanttekening

De term ‘kennisbundeling’ zegt het al: we bundelen bestaande kennis en hebben geen nieuw (veld)onderzoek gedaan. De bundeling is beperkt tot de kennis die is opgeschreven in artikelen en rapporten. Praktijkervaring, die niet is gestaafd met een of andere vorm van gerapporteerd onderzoek, is alleen meegenomen voor zover het is opgeschreven of gemeengoed is.

In veel recent onderzoek staat de Grutto centraal. Daar zijn goede redenen voor, maar de weidevogelgemeenschap bestaat uit meer soorten waarvan een aantal ook onder zware druk staat. In de vertaalslag van onderzoek naar bescherming en beheer is daarom ook zoveel mogelijk kennis geïntegreerd van andere weidevogelsoorten (steltlopers, eenden, zangvogels) met die over de Grutto. De kennis over andere soorten (in grasland) is beduidend minder groot dan die over de Grutto (en Kievit) en de effectiviteit van maatregelen is veel minder onderzocht.



Kievitkuiken dat net uit het ei is, foto A&W



Nestmarkering. De kans dat het nest alsnog verloren gaat, is groot, doordat de gespaarde oppervlakte gras erg klein is, foto A&W

3 Nestsucces

Nestsucces wordt hier als afzonderlijke factor besproken. De nestfase kan echter niet los worden gezien van de andere stadia van het voortplantingsproces. Het gaat ook om optimaliseren van de habitatkwaliteit tijdens andere voortplantingstadia (aankomst, vestiging, kuikenfase, voorbereiding op de trek) en om aspecten van (ruimtelijke) inrichting en beheer. Deze punten komen in de andere hoofdstukken aan de orde.

3.1 Sleutelfactoren

Steltlopers
In de jaren zeventig van de vorige eeuw waren landbouwactiviteiten als maaien en beweiden de belangrijkste verliesoorzaken van weidevogelnesten (Kievit, Grutto, Tureluur, Scholekster; Beintema *et al.* 1982, Beintema & Müskens 1987). Vanaf de jaren tachtig nam ook de rol van predatie als oorzaak van nestverliezen toe (Teunissen & Willems 2004, Teunissen *et al.* 2005, Roodbergen *et al.* 2011). De toename van verliezen door predatie doet zich in grote delen van Europa voor (MacDonald & Bolton 2008, Roodbergen *et al.* 2011, Oosterveld 2011a), waar veranderingen in landschap en fauna- en milieubeleid aan de basis van staan (verdichting van het landschap respectievelijk faunabescherming en terugdringen van dodelijke bestrijdingsmiddelen).

Het nestsucces wordt bepaald door de kwaliteit van het broedbiotoop langs drie lijnen:

1. Maaien en beweiden met hoge veedichtheden. In situaties van (te) vroeg maaien en beweiden zonder nestbescherming vormen deze factoren belangrijke verliesoorzaken van nesten (maar ook als nestbescherming plaatsvindt zijn nesten niet vrij van nadelige effecten, zie paragraaf 3.2),
2. Vegetatiestructuur en –samenstelling van productiegrasland. Een eenvormige vegetatie en vegetatiestructuur maakt nesten duidelijker zichtbaar voor predatoren en de snelle groei van het gras maakt het moeilijker om predatoren op te merken. De kwetsbaarheid van nesten neemt daardoor toe (Shrubb 1990, Newton 2004, Whittingham & Evans 2004). Nesten van Engelse kieviten hadden op uniform, intensief grasland een grotere kans om gepredeerd te worden dan op structuurrijk, extensief grasland (Baines 1994),
3. In sommige gevallen leidt de aanwezigheid van opgaande landschapselementen (bomen, struiken, omheiningen) tot een hoger nestverlies. Dit effect speelt over afstanden van enkele honderden meters (bijvoorbeeld Johansson 2001). Het speelt echter niet altijd (Oosterveld 2011a). Het mechanisme hierachter is dat predatoren gebruik maken van de landschapselementen als nestplaats, uitkijkpost of dekking en van daaruit nesten prederen. Dat dit effect niet altijd optreedt, kan samenhangen met het feit dat weidevogels opgaande structuren mijden over afstanden van 100-700 m (meerdere studies in Oosterveld 2011a). Predatiemijding zou daarbij een achterliggende oorzaak kunnen zijn.

Soms spelen ook andere omgevingsfactoren een rol. Er kwamen in een voorbeeld van Engelse Tureluurs meer nesten uit naarmate de bodem in de directe omgeving voor vogelsnavels beter indringbaar (natter) was (Smart *et al.* 2006). Het exacte mechanisme hierachter is niet duidelijk.

Veel van de genoemde factoren zijn een resultante of aspect van landschappelijke veranderingen in combinatie met een intensief graslandgebruik. Deze factoren komen in het totaal effect van intensief graslandgebruik bij elkaar. Kentie *et al.* (2011) vonden bij Grutto's in intensief grasland in ZW Fryslân over de jaren 2007-2010 een gemiddeld nestsucces van 32% en in extensief gebruikt grasland van 54%.

Het relatieve belang van succes in de nestfase voor de totale reproductie en/of de populatieontwikkeling verschilt per soort. Berg *et al.* (2002) vonden bij Kieviten in Zweden geen relatie tussen het nestsucces en de populatie-ontwikkeling (vanwege veel in- en uitstroom van broedparen). Bij Nederlandse Grutto's was in de jaren 2000 het nestsucces minder bepalend voor de reproductie (het aantal vliegvlug geworden jongen per broedpaar) dan de kuikenoverleving (Teunissen *et al.* 2005). Oosterveld *et al.* (2007) vonden echter een significant negatieve relatie tussen nestverlies en de reproductie bij de Grutto (uitgedrukt als Bruto Territoriaal Succes BTS). In een overzichtstudie over de rol van predatie bij weidevogels bleek, dat op Europese schaal predatieverliezen in de nestfase een grotere invloed uitoefenen op de aantalsontwikkeling en de reproductie dan verliezen in de kuikenfase (Oosterveld 2011a). In afwijking van het Europese beeld lijken de laatste jaren in Nederland echter kuikenverliezen zwaarder te wegen dan nestverliezen (Oosterveld 2011a).

Zangvogels

De belangrijkste oorzaak van de achteruitgang van Veldleeuweriken is waarschijnlijk het feit dat Veldleeuweriken er op het moderne grasland niet meer in slagen twee of drie legsels groot te brengen (Donald 2004, Teunissen *et al.* 2007, 2009) en daarnaast kunnen verslechterde winteromstandigheden een rol spelen (Hegemann 2012) Eén succesvol legsel is voor Veldleeuweriken onvoldoende om de oudersterfte te compenseren en de populatie op peil te houden (Donald 2004). Door het vroege maaien en de korte periode tussen twee maaibeurten is er onvoldoende tijd voor succesvol broeden (Teunissen *et al.* 2007, 2009). Ditzelfde speelt vermoedelijk ook voor Gele kwikstaarten op intensief grasland. Beide soorten houden op grasland voornamelijk nog stand in reservaten (Oosterveld 2006) of in ruige randen in het boerenland. Graspiepers weten zich hier en daar in het boerenland te handhaven doordat ze bij voorkeur in slootkanten met een structuurrijke vegetatie broeden (Koning 1984, Cramp 1988). Recent is duidelijk geworden dat een deel van de in Nederland broedende Veldleeuweriken ook in Nederland overwintert (Hegemann *et al.* 2010) en daarbij een lagere overleving heeft dan vogels die naar het zuiden trekken (Hegemann 2012). De overwinteringsomstandigheden in Nederland lijken dus slechter dan elders.

Eenden

Slobeenden en Zomertalingen broeden in het grasland en niet in de slootkant, en zijn daardoor kwetsbaar voor vertrapping door vee en vroegtijdig maaien. De meeste nesten zijn nog niet uit op het moment van maaien in de tweede helft van mei (van der Weijde *et al.* 2012). Dit betekent dat maaien en weiden (zonder nestbescherming) een belangrijke verliesoorzaak is van Slobeend- en Zomertalingnesten (mogelijk >70%). Bij nestbescherming waren gedurende 2001-2011 de verliezen gemiddeld genomen ca 30-35% (Van der Weijde *et al.* 2012). Studies aan het nestsucces van Nederlandse Slobeenden en Zomertalingen in reservaatsgebied in Noordwest-Overijssel (1988-2004) wijzen op veel verlies door predatie (Slobeend 48-75%, Zomertaling 67%) en in mindere mate door beweiding en andere landbouwwerkzaamheden (Brandsma 2002, 2004). Dat Krakeend, Kuifeend en Wilde eend het relatief goed doen in het boerenland, wordt wel toegeschreven aan het feit dat ze in de slootkant broeden, buiten het bereik van de maaimachine. Maaien van slootkanten in het broedseizoen (bijvoorbeeld tijdens de zomerschouw) is nadelig voor het nestsucces maar welk deel van de nesten dit betreft, is onbekend. Over het effect van verstoring door recreatie en jacht op nestsucces is niets bekend (van der Weijde *et al.* 2012).

3.2 Maatregelen

Uitstellen van maaien en weiden geeft de beste kans op nestsucces (bij de vroeg broedende Kievit speelt dit minder een rol). Ook als nesten bij maaien en weiden worden beschermd,

hebben ze een kleinere kans om succesvol uit te komen dan nesten op ongemaaid grasland (onder andere Kentie *et al.* 2011). De praktijk wijst uit, dat een 'vogelgestuurde' maaidatum het meest effectief is. Dat wil zeggen dat pas gemaaid wordt als de nesten zijn uitgekomen (en de jongen vliegvlug zijn). Een dergelijk beheer leidt tot een mozaïek van verschillende maaidata.
Vertrapping van nesten is minder naarmate de veedichtheid in een perceel lager is en bij rustiger veesoorten (Beintema *et al.* 1982). Droge koeien vertrappen minder dan pinken, schapen en paarden. Strorijke vaste mest draagt bij aan een gevarieerde vegetatiestructuur en biedt nestmateriaal. Het werkt het best in combinatie met laat maaien. Het effect op nestsucces is echter nooit onderzocht.

Teunissen (1999) en Teunissen & Willems (2004) hebben het effect van vrijwillige bescherming van weidevogelnesten uitgebreid onderzocht. De belangrijkste conclusie is dat het uitkomst-succes van beschermde nesten gemiddeld hoger is dan van onbeschermde nesten (60 % vs 46%, wat overigens nog niets zegt over de opgroeikansen van de kuikens in die percelen). Bescherming van nesten is vooral effectief bij maaien, beweiden, bemesten (met organische mest) en grondbewerkingen op bouwland. Nestbeschermers werken het best bij rustige soorten vee, zoals melkvee en droge koeien, maar minder bij paarden, pony's en schapen met lammeren (Van Paassen & Vloedgraven 1995). Wel geldt, dat het predatierisico van nesten door nestbezoek wordt verhoogd (ca 15% per bezoek, Goedhart *et al.* 2010). Niet zozeer de lengte van de markeringsstok, maar de afstand tot het nest bepaalt de effectiviteit (bij eenzijdige markering < 1,5 m, Teunissen & Willems 2004). Dichterbij leidt tot minder verliezen, waarschijnlijk omdat dat meer duidelijkheid geeft over de plek van het nest zodat die bij het maaien beter kan worden ontzien. Om het predatierisico te verminderen is het waarschijnlijk beter stokken aan weerszijden van het nest te plaatsen en dan op grotere afstand (> 2m). Dit is echter niet onderzocht.

Bescherming van legsels alléén is niet genoeg. Als het niet samengaat met voldoende overleving van de kuikens, leidt het niet tot voldoende reproductie (Schekkerman *et al.* 2005). Uitrasteren (al of niet met elektriciteit) is ook een regelmatig toegepaste beschermingsmaatregel. Het werkt goed tegen grotere grondpredatoren als de Vos, maar niet tegen vliegende predatoren (Oosterveld 2011a). Hierboven is uiteengezet dat opgaande landschapselementen een negatief effect kunnen hebben op vestiging en nestsucces van weidevogels. Het omgekeerde (het verwijderen van opgaande elementen leidt tot lokale aantalstoename en minder nestverlies) is nooit (apart) onderzocht, maar ligt wel voor de hand. Hogere broeddichtheden leiden bij weidevogels tot een hoger nestsucces omdat ze met zijn allen beter weerbaar zijn tegen (vooral vliegende) predatoren (bronnen in Oosterveld 2011a). De laatste drie maatregelen worden in meer detail behandeld in hoofdstuk 7.

Voor nestoverleving van slootkantbroedende eenden als Krakeend, Kuifeend en Wilde eend is het gunstig geen slootkanten te maaien gedurende het broedseizoen (bijvoorbeeld voor de zomerschouw). Welk deel van de nesten hiermee in aanraking komt en wat het bijdraagt aan de reproductie, is echter niet bekend.

Veldleeuweriken vertonen in extensief grasland in Nederland twee legpieken: half april en eind juni (Teunissen *et al.* 2009). De broedduur is twee weken, waarna de jongen na ca. tien dagen het nest verlaten maar nog niet vliegvlug zijn. Om mogelijk te maken dat Veldleeuweriken ten minste twee keer in een broedseizoen met succes broeden, dient dus niet eerder gemaaid of geweid te worden dan ca. 1 augustus.

Effectieve maatregelen

Bewezen effectief voor nestsucces zijn de volgende maatregelen:

1 Laat maaien en weiden. De steltloperweidevogels kunnen hun nesten uitbroeden wanneer de maaidatum tot in juni wordt uitgesteld. Na ongeveer vier weken broeden komen de eieren uit (Beintema *et al.* 1995, waarna het nog 4-5 weken duurt voordat de kuikens vliegvlug zijn). De broedperiode valt in West-Nederland ongeveer een week eerder dan in Noord-Nederland. De effectieve maaidatum wordt vooral ook bepaald door de kuikenoverleving (zie verder hoofdstuk 4). Een variabele, 'vogelgestuurde' maaidatum verdient de voorkeur boven een vaste maaidatum. 'Vogelgestuurd' wil zeggen dat pas gemaaid wordt als is vastgesteld dat alle nesten zijn uitgekomen (en de jongen vliegvlug zijn).
   Voor Veldleeuweriken is een maaidatum in juni nog te vroeg. Om twee broedsels met succes uit te broeden moet niet eerder dan 1 augustus gemaaid worden. Om vertrapping van nesten te voorkomen kan vee het best worden ingeschaard op percelen zonder nesten. Als inscharen op percelen met nesten onvermijdelijk is, kan dat het beste met droge koeien en met gebruik van nestbeschermers of door de nesten uit te rasteren (al of niet met elektriciteit),
2 Nestbeschermers en markeringsstokken bij de nesten plaatsen bij maaien, beweiden, bemesten met organische mest en bij grondbewerkingen op bouwland (alleen als het niet anders kan. Een rustperiode is altijd effectiever). Nestbeschermers zijn vooral effectief bij rustige soorten vee, zoals melkkoeien en droge koeien, en minder bij paarden, pony's en schapen met lammeren. Markering is effectiever als, bij eenzijdige markering, de stok dichterbij het nest staat. Om het predatierisico te verminderen is het waarschijnlijk beter de stokken aan weerszijden van het nest te zetten en dan op grotere afstand (> 2 m). Nestbescherming kan ook worden gedaan door het uitrasteren (al of niet met elektriciteit) van nestlocaties. Dit dient dan met een ruime marge rond het nest te geschieden,
3 Uitrasteren (al of niet met elektriciteit) is effectief tegen grote grondpredatoren als de Vos, maar niet tegen vliegende predatoren. Zie verder hoofdstuk 7,
4 Vergroten van broeddichtheden is effectief tegen predatie omdat de vogels dan meer afweerkracht hebben tegen predatoren (tenzij de Vos de belangrijkste nestpredator is). Vergroting van dichtheden kan onder andere door de habitatkwaliteit rond bestaande clusters van broedende vogels te verbeteren. Zie verder hoofdstuk 7.

Mogelijk effectieve maatregelen

5 Verwijderen van opgaande landschapselementen als bomen en struiken is vooral effectief doordat het de oppervlakte open broedhabitat vergroot. Zie verder hoofdstuk 7,
6 Kuifeend, Krakeend en Wilde eend broeden voornamelijk in slootkanten. Niet maaien van slootkanten gedurende het broedseizoen is dan mogelijk een effectieve beschermings-maatregel.

Niet effectieve maatregelen

7 Nestbescherming alléén, zonder of met onvoldoende beschermende maatregelen voor kuikenoverleving, is niet effectief. Er moet ook voldoende kruidenrijk en structuurrijk grasland aanwezig zijn als opgroeigebied voor de kuikens.



Nestbescherming leidt tot een hoger nestsucces, foto A&W



Gruttokuikens groeien het best in structuur- en kruidenrijk grasland, foto Rene Faber



Structuur- en kruidenrijk weidevogelgrasland, foto A&W

4 Kuikenoverleving

4.1 Sleutelfactoren

Steltlopers
De overlevingskansen van weidevogelkuikens (of pullen) worden niet alleen bepaald door omstandigheden in de omgeving, maar ook door de bagage die ze bij de geboorte meekrijgen. Hoe zwaarder Gruttokuikens uit het ei komen, hoe beter ze overleven (Teunissen *et al.* 2008). Dit geldt met name voor kuikens met een geboortegewicht van 30 gr of meer, de zwaarste 20%. De zwaarste kuikens komen uit de grootste eieren, die gelegd worden door moeder-vogels in de beste conditie (Teunissen *et al.* 2008, Schröder *et al.* 2012). Als 'income-breeders' zijn de voedselomstandigheden in de periode vóór het broeden belangrijk voor de conditie waarmee de vogels aan het broedseizoen beginnen. Te lage grondwaterstanden in maart belemmeren Grutto's mogelijk om tijdig in goede conditie te komen (Schröder *et al.* 2012). Het maximum geboortegewicht van de kuikens wordt bereikt rond de mediane uitkomstdatum (Kievit 10 mei-4 juni, Grutto 15-30 mei). Het effect van lichaamsgewicht op overleving speelt ook bij de Tureluur, maar niet of nauwelijks bij de Kievit (Teunissen *et al.* 2008).

De overleving van Grutto- en Kievitkuikens is aan het begin van de kuikenperiode ongeveer drie maal groter dan aan het eind (Teunissen *et al.* 2008, Roodbergen & Klok 2008), vermoedelijk als gevolg van vermindering van de conditie van de kuikens en een toenemende predatiedruk in de loop van het seizoen. Weersomstandigheden lijken niet zozeer direct, als wel indirect invloed uit te oefenen. Zo kan langdurige regen de voedselopname van kuikens verminderen en de energie-uitgaven vergroten, waarvan ze in een latere instantie alsnog nadeel kunnen ondervinden (Teunissen *et al.* 2008, Schekkerman & Boele 2009).
Verplaatsingen van het ene perceel met lang gras naar het andere lijken de overleving van Gruttokuikens ten goede te komen (geen effect bij Kievit) (Teunissen *et al.* 2008), maar op gemaaid grasland lopen ze een twee tot drie keer grotere kans om gepredeerd te worden dan op ongemaaid grasland (Schekkerman *et al.* 2009).

Kuikenland
'Kuikenland' is grasland, dat geschikt is als opgroeihabitat voor weidevogeljongen. In de weidevogelbescherming is het een sleutelbegrip, omdat goed kuikenland doorslag gevend is voor de overleving van weidevogeljongen, het grote knelpunt voor de weidevogels. Welke typen grasland goed kuikenland zijn, wisselt per soort. Zo zijn Gruttokuikens sterk afhankelijk van lang gras, maar zoeken Kievitkuikens korte vegetaties op. Zie verder hoofdstuk 7.

Grasland dat een geschikt opgroeihabitat vormt voor weidevogeljongen, wordt 'kuikenland' genoemd (zie kader). Bij de Grutto is een positief verband aangetoond tussen de kuikenoverleving en de oppervlakte 'kuikenland' (voor de Grutto bestaat dit uit lang ongemaaid gras) (Schekkerman *et al.* 2008). Naarmate de percelen kuikenland meer aaneengesloten en dichter bij elkaar liggen, is de overleving van Gruttokuikens hoger (Rienks & van Paassen 2011, zie verder hoofdstuk 5). Gruttokuikens die in Zuidwest Fryslân op extensief, kruidenrijk grasland geboren worden, hebben een 2,5 maal grotere kans om als broedvogel terug te keren dan Gruttokuikens die op intensief raaigrasland geboren worden (Kentie *et al.* 2013a). De reden daarvan is dat kruiden- en structuurrijk grasland meer grote prooi-insecten herbergt, die goed bereikbaar zijn voor de kuikens (Schekkerman & Beintema 2007, Kleijn *et al.* 2010). Met uitzondering van Scholeksters prefereren alle steltlopergezinnen met kuikens kruidenrijk grasland 1,5-5 keer sterker om in te verblijven dan kruidenarm grasland (Oosterveld 2007a, Nijland 2008). Oosterveld *et al.* (2007) vonden een positief verband tussen de overleving van

Gruttokuikens en de oppervlakte ongestoord landschap (vrij van opgaande begroeiing, wegen, bebouwing etc.). Mogelijk heeft dat te maken met lagere aantallen predatoren in open landschap, maar een oorzakelijk verband is niet onderzocht (vgl. Oosterveld 2007b, 2011a).

Kievitkuikens groeien beter op percelen met natte, slikkige greppels dan op percelen zonder greppels (greppeldichtheid bij voorkeur ten minste 150 m per ha, Eglington *et al.* 2010). Slikkige randen van plasdrasplekken hebben ook aantrekkingskracht als foerageergebied voor Tureluurkuikens (Oosterveld *et al.* 2009). Pullen kunnen goed zwemmen en steken gemakkelijk sloten over. Als slootoevers te steil zijn, kunnen ze er moeilijk uit komen en kunnen ze verdrinken (Schekkerman *et al.* 2005, 2009).

Onbemeste graslandranden (3-4 m breed aan weerszijden van sloten) hebben een belangrijke aantrekkingskracht op Grutto- en Tureluurkuikens, met name op momenten dat wordt gemaaid (Oosterveld *et al.* 2009). Het is echter onbekend wat dit bijdraagt aan overleving en reproductie. Tureluurgezinnen benutten bovendien graag beweide percelen en Kievit- en Scholekstergezinnen met jongen prefereren naast beweid grasland, ook maïspercelen als opgroeigebied (Nijland 2008). Maar ook van deze voorkeuren weten we niet wat de bijdrage is aan overleving en reproductie.

Sinds de jaren 2000 is in gebieden met bescherming (agrarisch mozaïekbeheer, reservaat) predatie de belangrijkste, directe oorzaak van kuikenmortaliteit bij Grutto en Kievit (Schekkerman *et al.* 2009, Roodbergen *et al.* 2010, Oosterveld 2011a). Op gangbaar boerenland zonder bescherming zijn dit doorgaans landbouwactiviteiten als maaien en weiden (Teunissen & Willems 2004, Kentie *et al.* 2013b). Intensief graslandgebruik vergroot de kans op predatie (Evans 2004, Schekkerman *et al.* 2009, Oosterveld 2011a). Kievitkuikens op beweid land en op maïsland hebben een vijf maal kleinere kans om gepredeerd te worden dan op kort gras (Schekkerman *et al.* 2009, Roodbergen *et al.* 2010). Modelberekeningen wijzen uit dat Grutto- en Kievitkuikens die hun hele opgroeiperiode in ongemaaid grasland doorbrengen (reservaat, uitgesteld maailand), soms nog onvoldoende overleven om de populatie op peil te houden (Schekkerman *et al.* 2009, Roodbergen *et al.* 2010). In sommige gebieden met extensief beheer lukt het echter wel (Kentie *et al.* 2011, 2013b). Mogelijk heeft dit verschil tussen gebieden met lokale omstandigheden te maken (zoals verschillen in predatiedruk of de mate waarin kruidenrijk, ongemaaid grasland aaneengesloten ligt, vergelijk Rienks & van Paassen 2010). Er zijn voorbeelden van Friese reservaten, waar de weidevogels jarenlang hoge dichtheden handhaafden met ruim voldoende reproductie, maar waar de stand in enkele jaren sterk afnam onder invloed van hoge predatiedruk door met name Vossen (Wynserpolder, Roodbergen *et al.* 2010; Sudermarpolder, Kentie *et al.* 2011, Hoekstra 2012). Maar doordat predatiedruk sterk wordt beïnvloed door andere factoren, is het vaak lastig oorzaak en gevolg te ontrafelen.

Zangvogels

We beperken ons tot de omstandigheden voor de weidezangvogels op grasland. Het meeste (internationale) onderzoek aan deze soortengroep heeft betrekking op akkerbouwgebieden. In grasland is veel minder onderzoek gedaan. Oosterveld *et al.* (2008) vatten de sleutelfactoren voor kuikenoverleving samen. Deze zijn vaak ontleend aan onderzoek aan de Veldleeuwerik.

1 Regenval (Donald *et al.* 2001). Dit is de belangrijkste weerfactor die de beschikbaarheid van insecten als voedsel voor de jongen bepaalt en de moeite die nestjongen hebben om op temperatuur te blijven,
2 Afstand tussen nest en foerageerhabitat (vooral kruidenrijke locaties) (Willems *et al.* 2008). Dit punt vertaalt zich in het belang van kleinschalige variatie in de vegetatiestructuur (afwisseling tussen hoog en laag, dicht en open) in alle stadia van het broedseizoen,
3 Predatie in het nest en na verlaten van het nest (meerdere studies),

4 (Chemische) onkruidbestrijding. Dit reduceert het voorkomen van kruiden en de daarmee samenhangende ongewerveldenfauna. Dit verslechtert de voedselomstandigheden van de nestjongen (meerdere studies). Chemische onkruidbestrijding speelt vooral in de akkerbouw en minder in grasland. Dit punt bevestigt het belang van kruidenrijke foerageerlocaties zoals bij punt 2,
5 Jonge Graspiepers uit grote eieren overleven beter dan uit kleine eieren (Evans *et al.* 2005). De grootte van de eieren wordt mede bepaald door de voedselvoorziening en conditie van de ouders,
6 Insectenrijkdom (=structuurrijkdom) van de vegetatie in zowel het grasland als de slootkant (voor Graspieper). De voedselvoorziening van oudervogels, en waarschijnlijk ook de jongen, is beter in structuurrijke (en kruidenrijke) vegetaties (vergelijk Kleijn *et al.* 2010),
7 Voor Graspieper: maaien van slootkanten in de broedtijd (april-augustus).

Eenden
Eendenkuikens zoeken vrijwel direct na het uitkomen met de moedervogels het water op. Ze hebben daardoor waarschijnlijk weinig te duchten van werkzaamheden op het grasland (Oosterveld *et al.* 2008, van der Weijde *et al.* 2012). De overleving van Kuifeendenkuikens in merengebieden in IJsland en Engeland werd vooral bepaald door de hoeveelheid dansmuggen aan het wateroppervlak en de hoeveelheid waterslakken (Giles 1994, Gardarsson & Einarsson 2004). Voor de voedselvoorziening en dekking van de donsjongen is een weelderige en structuurrijke oevervegetatie van sloten en andere wateren belangrijk (bronnen in Oosterveld *et al.* 2008) Een intensief schoningsregime, waardoor een oevervegetatie nauwelijks tot ontwikkeling komt en waarin slootkanten steil worden gehouden, heeft naar verwachting een negatief effect op de kuikenoverleving (Oosterveld *et al.* 2008). Echter ook het nalaten van schonen, waardoor sloten dichtgroeien, moet worden voorkomen. Van deze factoren is echter geen onderzoek bekend. Over het effect van verstoring door recreatie en jacht op kuikenoverleving is niets bekend (van der Weijde *et al.* 2012).

4.2 Maatregelen

De conditie van de oudervogels heeft invloed op het tijdstip van broeden en de grootte van de eieren en deze factoren bepalen weer het startgewicht en de overleving van de kuikens. De conditie van de ouders hangt aanzienlijk af van de voedselvoorziening in het broedgebied voorafgaand aan het broedseizoen. Mogelijk hebben lage grondwaterpeilen in het vroege voorjaar (maart, april) een nadelige invloed op de beschikbaarheid van regenwormen voor adulte weidevogels (Schröder *et al.* 2012). Verschralend beheer in reservaten kan tot ongunstige (zure) omstandigheden voor bodemfauna leiden waardoor de voedselomstandigheden voor adulte steltloperweidevogels verslechteren en de aantallen kunnen afnemen (Wymenga & Alma 1998, Oosterveld 2006b) Een voldoende hoog voorjaarspeil en een zekere mate van bemesting is daarom belangrijk om de steltlopers (vooral Tureluur en Grutto) in staat te stellen grote eieren te produceren en zo steltloperkuikens een goede start te bezorgen (als vuistregel geldt 20-40 cm beneden maaiveld, Oosterveld & Altenburg 2004). Vroege kuikens (geboren vóór 1 juni) hebben de beste overlevingskans (Teunissen *et al.* 2008). Daarom is het gunstig als zoveel mogelijk eerste legsels succesvol zijn. Dit pleit voor rust in het veld gedurende het broedseizoen en een beperkte predatiedruk.

Voor de overleving van Grutto- en Tureluurkuikens is het zeer belangrijk dat ze voldoende lang en bij voorkeur structuur- en kruidenrijk grasland (‘kuikenland’) tot hun beschikking hebben. In het mozaïekbeheer wordt als vuistregel gewerkt met een oppervlakte van 1,4 ha kuikenland per Gruttobroedpaar. De onderbouwing van deze vuistregel is beperkt. Het is een verdubbeling van de oppervlakte die in de jaren negentig van de vorige eeuw grofweg nodig leek om een stel Gruttokuikens succesvol te doen opgroeien (Schekkerman *et al.* 1998), maar die in het

onderzoek voor Nederland Gruttoland onvoldoende bleek voor voldoende reproductie (Schekkerman *et al.* 2005, 2008). Er is geen gericht onderzoek gedaan of deze oppervlakte inderdaad genoeg is en welke kwaliteit die moet hebben.
Met het oog op de maaidatum moet er rekening mee worden gehouden dat de broedperiode in West-Nederland een week eerder valt dan in Noord-Nederland. Doorgaans dient in West-Nederland niet eerder gemaaid worden dan 8 juni om het overgrote deel van de Gruttojongen vliegvlug te doen worden. In Noord-Nederland is dat niet eerder dan 15 juni. Een nog latere maaidatum is noodzakelijk voor laat broedende vogels en voor de zangweidevogels (zie verderop). Deze datums zijn ingegeven door de weidevogelbeheerpakketten uit subsidieregelingen, zodat van te voren afspraken gemaakt kunnen worden over uitgesteld maaien en zodat bijvoorbeeld de bemesting daarop kan worden aangepast. Vanuit kuikenoverleving is het echter belangrijk om het maaimoment vooral af te laten hangen van de vraag of nog niet-vliegvlugge jongen aanwezig zijn.
Tot voor kort werd ook hergroeiend productiegrasland tot kuikenland gerekend. Onderzoek door Roodbergen *et al.* (2011) wijst echter uit dat Gruttokuikens in dit graslandtype niet alleen niet groeien maar zelfs in gewicht afnemen (vergelijk ook Kentie *et al.* in voorbereiding). Hergroeiend productiegrasland kan dus niet tot kuikenland worden gerekend. Kruidenrijk boerengrasland met een uitgestelde maaidatum (en reservaatsgrasland) kan wel tot geschikt kuikenland worden gerekend (Roodbergen *et al.* 2011, Kentie *et al.* 2013). Het vermindert bovendien het predatierisico. De bijdrage van extensief beweid en voorbeweid grasland aan kuikenland verschilt per soort. Gruttokuikens maken weinig gebruik van beweid grasland (Oosterveld 2007a, Nijland 2008), maar Tureluur-, Scholekster- en Kievitgezinnen met jongen hebben er voorkeur voor (Nijland 2008). Het is echter niet bekend of ze in die graslandtypen ook genoeg groeien. Zo bleek in onderzoek naar het graslandgebruik van Gruttokuikens bij agrarisch mozaïekbeheer dat de kuikens later in het seizoen een voorkeur vertoonden voor hergroeiend productiegrasland (Oosterveld 2007a). Uit het onderzoek van Roodbergen *et al* (2011) blijkt echter dat ze daarin niet groeien, dus de keuze voor hergroei was waarschijnlijk bij gebrek aan beter. Bouwland (te midden van grasland) blijkt preferent opgroeihabitat te zijn voor Kievit- en Scholekstergezinnen met jongen (Nijland 2008). Het is echter niet bekend of ze hier voldoende groeien en vliegvlug worden.

Greppels met slikkige randen dragen aantoonbaar bij aan de overleving van Kievitkuikens. Kievitgezinnen met kuikens verkiezen om die reden waarschijnlijk ook kanten van hoogwatersloten (waterpeil 0-20 cm beneden maaiveld) boven sloten op gangbaar laag landbouwpeil (Oosterveld *et al.* 2013), net als de groep steltlopergezinnen als geheel. Grutto- en Tureluurgezinnen afzonderlijk deden dat echter niet. Voor Tureluurs is dat verrassend omdat uit ander onderzoek de voorkeur voor slootkanten bekend is (Schekkerman 1997, Smart *et al.* 2006). Om verdrinking van pullen te voorkomen kunnen steile slootoevers worden afgevlakt.

In hoofdstuk 7 wordt ook beschreven welke maatregelen kunnen worden genomen om predatiedruk te verminderen.

Zangvogels
De overleving van zangvogelkuikens is gebaat bij een gevarieerde, structuurrijke vegetatie met veel voedsel gedurende het hele broedseizoen tot in juli, zoals in laat gemaaid kruidenrijk grasland. Er dient geen chemische of anderszins intensieve onkruidbestrijding plaats te vinden. Dit laatste speelt niet zo in grasland maar wel maïsland (al is maïsland weinig geschikt als broed- en opgroeigebied voor zangvogels, met uitzondering wellicht van Gele kwikstaarten). Gemengde grasland/bouwlandgebieden kunnen wel belangrijk zijn voor zangweidevogels (bijvoorbeeld op Texel) en vergen dus voldoende extensief gebruikte, kruidenrijke gebiedsdelen (Oosterveld *et al.* 2008). De effectiviteit van kruidenrijke gebiedsdelen voor kuikenoverleving is in onderzoek bewezen. Speciaal voor Graspiepers zijn structuur- en kruidenrijke slootkanten van belang die tot in augustus ongemaaid blijven. Het is aangetoond dat Graspiepers tot diep in

de zomer in die slootkanten broeden. In hoeverre dat effectief is voor kuikenoverleving en reproductie, is onbekend.

Eenden
Voor eendenkuikens is essentieel dat er geschikt opgroeihabitat is in de vorm van weelderige, structuurrijke oeverbegroeiingen langs sloten, watergangen en meren, waarin de donsjongen zelf naar waterdieren zoeken en dekking vinden. Dit vergt een extensief, eventueel gefaseerd schoningsregime waarin de vegetatie niet vaker dan eens per twee of drie jaar en niet eerder dan 1 augustus wordt verwijderd. Aan de andere kant moet het beheer ook weer niet tè extensief worden zodat sloten dichtgroeien, Dan gaat ook opgroeihabitat verloren. De najaarsschouw is een geschikt moment om de oevers en slootkanten mee te maaien. Het afvlakken van slootkanten lijkt ook functioneel (Oosterveld *et al* 2008, van der Weijde *et al.* 2012). Dat bevordert de mogelijkheden voor weelderige, structuurrijke oeverbegroeiingen, mits niet te intensief gemaaid wordt. De effectiviteit van deze maatregelen is aannemelijk, maar niet met onderzoek bewezen.

We vatten de maatregelen samen.

Effectieve maatregelen
De volgende maatregelen zijn bewezen effectief. De maatregelen die voor meerdere soortengroepen effectief zijn, komen eerst.

1 Ongemaaid, vooral kruiden- en structuurrijk grasland, dat minimaal tot 8 (West-Nederland) of 15 juni (Noord-Nederland) ongemaaid blijft (voor Veldleeuweriken 1 augustus). Deze data zijn een goede leidraad, maar een maaidatum waarop geen broedende of jonge vogels meer in het perceel aanwezig zijn, is met zekerheid effectief. Als dit wel het geval is, of hierover twijfel bestaat, dan niet maaien. Zie ook hoofdstuk 7 Beheer,
2 Grutto- en Tureluurkuikens maken, naast ongemaaid, kruidenrijk grasland, ook relatief veel gebruik van kuikenstroken, percelen met zomerstalvoedering en onbemeste graslandranden. Als kuikenland dragen deze graslandtypen bij aan de kuikenoverleving,
3 Hoog waterpeil in het voorjaar. Zie voor details hoofdstuk 6,
4 Rust. Zie voor details hoofdstuk 6,
5 Grote, aaneengesloten oppervlaktes kuikenland leiden tot een betere overleving van Gruttokuikens dan kleine. Zie voor details hoofdstuk 5,
6 Voor Grutto, Tureluur en Kievit is afvlakken van slootkanten een effectieve maatregel, zodat een brede natte, zone ontstaat. Grutto-, Tureluur- en Kievitgezinnen met kuikens maken graag gebruik van natte slootkanten. Met name Kievitgezinnen hebben er een duidelijke voorkeur voor boven droge slootkanten. Door steile oevers af te vlakken kan bovendien worden voorkomen dat kuikens bij het oversteken van sloten verdrinken,
7 Voor Kievitkuikens zijn greppels met slikkige kanten gunstig foerageergebied, waar ze beter groeien dan op drogere plekken,
8 Voor zangvogels zijn kruiden- en structuurrijke stroken en overhoeken van belang als voedsel- en broedlocaties,

Mogelijk effectieve maatregelen
9 Voor succesvol opgroeien van Gruttokuikens is ten minste 1,4 ha kuikenland (laat gemaaid, kruidenrijk grasland) per Gruttobroedpaar nodig. Dit kuikenland moet voldoende aaneen gesloten liggen. Zie voor details hoofdstuk 5 en 7,

Functionele maatregelen
10 Voor eenden zijn afgevlakte slootkanten een gunstige maatregel. Natte stroken langs de sloot trekken eenden aan. Afgevlakte slootkanten leiden bovendien tot een meer

gevarieerde oeverbegroeiing, waarin eenden hun nest kunnen maken en waarin donsjongen later in het seizoen dekking en voedsel vinden. Zie verder hoofdstuk 6,

11 Kievit-, Tureluur- en Scholekstergezinnen met kuikens maken in verhouding tot andere graslandtypen veel gebruik van grasland dat beweid wordt, ongeacht de beweidingsintensiteit,
12 Kievit- en Scholekstergezinnen met kuikens maken ook relatief veel gebruik van bouwland (maïsland) dat te midden van grasland ligt (of het geschikt opgroeigebied is, is echter onbekend),
13 Graspiepers zijn voor succesvol broeden en opgroeien van de jongen aangewezen op structuur- en kruidenrijke slootkanten, die niet eerder dan in augustus (maar wel jaarlijks) worden gemaaid. Zie ook hoofdstuk 6,
14 De weide-eenden zijn gebaat bij een weelderige, structuurrijke oeverbegroeiing, die ongemaaid blijft tot in augustus. Om sloten voor dichtgroeien te behoeden moet wel worden geschoond, maar dit hoeft niet ieder jaar. Het schonen kan prima met de najaarsschouw worden gecombineerd. Zie ook hoofdstuk 6,
15 Voor de voedselvoorziening van donsjongen met kleine waterdieren is het nodig dat sloten niet helemaal dichtgroeien. Zie ook hoofdstuk 6,

Niet effectieve maatregelen

16 Productiegrasland dat is hergroeid tot een lengte van 20-30 cm, wordt door Gruttokuikens gebruikt bij gebrek aan beter. Ze groeien er echter onvoldoende en het is daarom niet geschikt als kuikenland,
17 Gruttogezinnen met kuikens mijden grasland dat beweid wordt of beweid is geweest.

5 Ruimtelijke configuratie weidevogelbeheer

In het algemeen is de soortenrijkdom van broedvogels in agrarisch cultuurlandschap groter naarmate de ruimtelijke afwisseling van habitats groter is, vooral als meer natuurlijke habitats aanwezig zijn (bosjes, natuurgrasland, slootkanten, wegbermen en dergelijke) (bijvoorbeeld Benton *et al.* 2003, Fuller *et al.* 2004, Benayas & Bullock 2012). Bij meer habitatvariatie neemt ook het nestsucces vaak toe, is er meer voedsel beschikbaar en neemt de overlevingskans van jongen toe (onder andere Teunissen *et al.* 2009). Voor weidevogels gelden echter grenzen aan het gunstige effect van habitatvariatie. Variatie met opgaande beplantingen heeft een negatief effect op de vestiging en reproductie van weidevogels, zoals we in de voorgaande hoofdstukken zagen.
De meeste weidevogels hebben een sterke voorkeur voor open, vochtige tot natte graslandgebieden met een groot aandeel extensief gebruikt grasland. Variatie in (goed) graslandbeheer is daarbij gunstig. De kern van de zaak is dat verschillende habitats belangrijk zijn voor verschillende stadia van het broedproces (vestiging en voorbereiding, nestlocaties, broeden, opgroeien van de jongen). Deze afwisseling van habitats - of habitatheterogeniteit - moet ruimtelijk goed ‘georganiseerd’ zijn.

De ruimtelijke schaal is voor weidevogels op twee niveaus belangrijk, 1) op het niveau van de ruimtelijke verspreiding van deelpopulaties, waartussen voldoende uitwisseling moet bestaan voor een levensvatbare netwerkpopulatie (metapopulatie), en 2) op het niveau van bereikbaarheid van opgroeihabitat (bijvoorbeeld kruidenrijk grasland) voor weidevogelkuikens.

5.1 Netwerkpopulatie en oppervlaktes

5.1.1 Sleutelfactoren

In een versnipperd landschap komen deelpopulaties van weidevogels verspreid in de ruimte voor, wat tegenwoordig vaak met één blik op een verspreidingskaart van weidevogels is vast te stellen. Toch kunnen die deelpopulaties als één populatie functioneren als er uitwisseling van broedende individuen optreedt (van zowel volwassen vogels als jonge vogels die zich nieuw vestigen). Een dergelijke populatie wordt wel een netwerk- of metapopulatie genoemd. Onderzoek aan metapopulaties bij weidevogels is pas vanaf 2004 van de grond gekomen met het langjarig Grutto-onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen in Fryslân (Kentie *et al.* 2011). De eerste resultaten wijzen uit dat sommige gebieden in Zuidwest-Fryslân fungeren als brongebied voor de netwerkpopulatie en andere gebieden als putgebied (Kentie *et al.* 2011, 2013). Een brongebied is een gebied waarin de (deel)populatie meer vliegvlugge jongen produceert dan nodig is om de jaarlijkse oudersterfte te compenseren en levert dus een positieve bijdrage aan de populatie als geheel. Een putgebied is een gebied waar de (deel)populatie onvoldoende jongen voortbrengt om de jaarlijkse sterfte onder de oudervogels te compenseren. Als putgebieden domineren over brongebieden, zal de populatie op den duur afnemen (de snelheid is afhankelijk van de overleving van de volwassen vogels en wat er nog wel aan jongen groot komt).

Het hoofdkenmerk van de brongebieden in Zuidwest-Fryslân is dat ze extensief gebruikt worden en grote oppervlaktes kruidenrijk grasland herbergen bij een hoog waterpeil (reservaat en beheersgebied). In een netwerkpopulatie van bron- en putgebieden is een voorwaarde dat jonge vogels uit de brongebieden de andere deelpopulaties (deelgebieden) kunnen bereiken. Over deze dispersie is nog niet veel bekend maar op basis van de beschikbare gegevens (Kruk 1994, Kentie *et al.* 2011, 2013, Wymenga *et al.* 2012) wordt momenteel voor de Grutto een maximale dispersieafstand van twee km aangehouden (Teunissen *et al.* 2012). Deze afstand

geldt voor zowel adulte vogels die een of meerdere jaren later op een andere plek gaan broeden (afhankelijk van de broedplaatstrouw), als voor de afstand vanaf de geboorteplaats waarop jonge vogels voor het eerst gaan broeden (afhankelijk van trouw aan de geboorteplaats). Op basis van deze dispersie-afstanden is voor de ruimtelijke configuratie van Gruttogebieden gesteld, dat deelpopulaties van de Grutto niet meer dan ca. twee km uit elkaar mogen liggen om te kunnen spreken van een netwerkpopulatie (Oosterveld 2011c, Teunissen *et al.* 2012). Voor andere weidevogelsoorten dan de Grutto is deze informatie niet voorhanden.

De betekenis van grote aaneengesloten gebieden voor weidevogelpopulaties is niet eenduidig, maar er zijn aanwijzingen dat er in grotere gebieden relatief meer jonge vogels als broedvogel terugkeren dan in kleinere gebieden (Kentie *et al.* 2013). Oosterveld (2007b) en Van ‘t Veer *et al* (2008) vonden echter (bijna) geen verband tussen de grootte van weidevogelreservaten (met aaneen gesloten extensief beheer) en toe- of afname van weidevogels (Van ’t Veer *et al.* wel voor Kievit).

5.1.2 Maatregelen

Kleine Gruttopopulaties die meer dan ca twee km uit de buurt van andere populaties liggen, hebben op den duur mogelijk een kleinere kans om te overleven dan kleine populaties binnen twee km van andere populaties. Dit is niet direct aan dat type populaties onderzocht, maar wordt afgeleid van gemiddelde dispersieafstanden van Grutto's. Deze afstanden zijn redelijk bekend, maar vertonen grote variatie. Een afstand van twee km dient daarom als een vuistregel te worden opgevat. Naarmate een lokale populatie groter is, telt die minder zwaar. Deze populatiekarakteristieken laten zich doorvertalen naar het vereiste ruimtelijke patroon van de netwerkpopulatie.
In het onderzoek naar kenmerken van weidevogelkerngebieden is ervoor gekozen om als vuistregel voor de minimumomvang van een kerngebied 250 ha te nemen (Teunissen *et al.* 2012). Deze oppervlakte is gebaseerd op 200 ha met een ruime marge, omdat het in een kerngebied gaat om optimale inrichting en beheer voor weidevogels. Kerngebieden kunnen alleen goed functioneren als ze in een geschikt landschap liggen dat open en rustig is met redelijk hoge waterpeilen. Zo’n landschap wordt ‘weidevogellandschap’ genoemd (Oosterveld 2011c, Teunissen *et al.* 2012). Weidevogellandschappen zijn zoek-gebieden waarbinnen kerngebieden gesitueerd (komen te) liggen. Teunissen *et al.* (2012) becijferen dat een open en rustig weidevogellandschap ten minste 400 ha groot zou moeten zijn. Een voorlopige schatting van het onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen is dat een gebied voor een bronpopulatie moet bestaan uit ten minste 250 ha aaneen gesloten kruidenrijk grasland op hoog waterpeil (Kentie *et al.* 2013). Omdat de schatting slechts is gebaseerd op zeven gebieden en alleen in Zuidwest-Fryslân, dient die 250 ha te worden opgevat als een vuistregel (Kentie *et al.* 2013). De aanbeveling is dat een weidevogellandschap ten minste één aaneengesloten extensief brongebied van kruidenrijk grasland omvat.

Op het punt van dispersie en verplaatsingen is het meeste bekend van de Grutto. Van andere soorten weidevogelsoorten is op dit punt veel minder bekend.

Effectieve maatregelen

1. Kleine geschikte gebieden voor de Grutto liggen niet meer dan ca. twee km van een ander goed gebied verwijderd om voldoende uitwisseling van volwassen broedvogels en nieuw vestigende jonge vogels mogelijk te maken,

Mogelijk effectieve maatregelen

2. Grote aaneengesloten gebieden lijken beter dan kleine. Als vuistregel geldt dat in een weidevogelkerngebied ten minste één aaneengesloten oppervlakte van ten minste 250 ha kruidenrijk grasland op hoog waterpeil ligt,

3. Om een kerngebied goed te doen functioneren dient het omliggende ‘weidevogellandschap’ (met voldoende openheid en rust) ten minste 400 ha groot te zijn,

5.2 Ruimtelijk mozaïek en oppervlaktes

5.2.1 Sleutelfactoren

Voor Gruttojongen in het moderne cultuurlandschap met intensieve landbouw is het zeer grote belang van kruidenrijk gras te midden van kruidenarm productiegrasland duidelijk (Oosterveld 2007a, Nijland 2008, Schekkerman & Beintema 2007, Roodbergen *et al.* 2011, Rienks & van Paassen 2011, Klein *et al.* 2010, Kentie *et al.* 2013a,b). Uit onderzoek in Noord-Holland bleek dat in gebieden met een stabiele en positieve Gruttotrend 70% van het land na 1 juni wordt gemaaid (van ’t Veer *et al.* 2008). In een landelijke analyse van toenemende Gruttopopulaties was 50% van het grasland niet eerder gemaaid dan op 5 juni (Teunissen *et al.* 2012). Deze percentages zijn overigens afgeleid van proefvlakken van 50-70 ha. Op het schaalniveau van hele polders van honderden hectares komt het ongeveer overeen met percentages van 20-40% laat gemaaid oppervlak, waarbij het ongemaaide land geclusterd ligt (Oosterveld 2009b). Daarbij is de ruimtelijke rangschikking van het kruidenrijk grasland essentieel voor de bereikbaarheid (en opgroeimogelijkheden) door weidevogeljongen. Dit stelt dus eisen aan de ruimtelijke configuratie van het graslandmozaïek.

Uit veldonderzoek aan gezenderde Gruttokuikens is hun actieradius op verschillende leeftijden bekend (Schekkerman *et al.* 1998) en kunnen aan de hand daarvan vuistregels voor de minimale tussenafstand tussen percelen kruidenrijk gras worden opgesteld. Er zijn ook aanwijzingen dat aaneengesloten blokken grasland van ten minste 10 ha met uitgesteld maaibeheer de kuikenoverleving en de reproductie bij Grutto’s bevordert (al bleek dit effect niet statistisch significant, Rienks & van Paassen 2011). Vooral ook de ruimtelijke samenhang tussen blokken kuikenland is daarbij belangrijk: naarmate de onderlinge afstand tussen de blokken kleiner is, is de reproductie bij de Grutto beter (uitgedrukt als BTS, Rienks & van Paassen 2011). Als vuistregel kan een maximale onderlinge afstand van 150 m worden aangehouden.

De vuistregels over mobiliteit van Gruttokuikens worden in het computerprogramma Beheer op Maat (BoM) gebruikt om de (ruimtelijke) kwaliteit van beheersmozaïeken te toetsen (o.a. Melman *et al.* 2009). Van andere weidevogels zijn vuistregels van de mobiliteit niet bekend.

5.2.2 Maatregelen

Uit gebieden met een positieve of stabiele populatieontwikkeling blijkt dat voor optimaal Gruttobeheer 50-70% van de oppervlakte grasland niet eerder dan ca 1 juni gemaaid dient te worden (schaalniveau 40-70 ha, 20-40% op schaalniveau van honderden hectares). Om voldoende jonge Grutto's opgroeigebied te bieden geldt als vuistregel dat ze ten minste 1,4 ha kuikenland per Gruttobroedpaar ter beschikking hebben (zie verder hoofdstuk 7, ook voor de benodigde habitatkwaliteit). Niet alleen de kwantiteit van het kuikenland is belangrijk, maar ook de ruimtelijke rangschikking. Daarvoor is de mobiliteit van kuikens maatgevend. De verplaatsing van jonge Grutto's tussen percelen lang, laat gemaaid gras is met behulp van zenders gemeten en is goed onderbouwd (Schekkerman *et al.* 1998, zie verderop). De maximale afstand tussen percelen kuikenland voor de Grutto is afhankelijk van de leeftijd van de kuikens: bij 0-10 dagen oud: 225 m, 10-20 dagen oud: 385 m, >20 dagen oud 500 m.



Een mozaïek van graslandtypen, foto Joachim van der Valk

Het onderzoek van Rienks & van Paassen (2011) levert vuistregels voor de ruimtelijke configuratie van blokken kuikenland bij agrarisch mozaïekbeheer, zoals in de jaren 2000 in de projecten Nederland Gruttoland en Nederland Weidevogelrijk in de praktijk is gebracht en dat nu de grondslag vormt voor het collectief weidevogelbeheer. Blokken aaneengesloten kuikenland dienen als vuistregel ten minste 10 ha groot te zijn en niet meer dan 150 m van elkaar verwijderd te liggen.

Bij voorkeur worden de blokken door kuikenstroken (zie hoofdstuk 7) met elkaar verbonden zodat de kuikens geen kort gemaaid gras over hoeven te steken waar ze risico lopen om gepredeerd te worden (Rienks & van Paassen 2011). Het betreffende onderzoek is gebaseerd op redelijk gestandaardiseerde inventarisatiemethoden maar de uitvoering geschiedde door een grote groep vrijwilligers waardoor er spreiding is in nauwkeurigheid en interpretatie. Het voldoet daarmee niet aan een strakke wetenschappelijke opzet, waardoor de genoemde oppervlakte en afstand als vuistregels moeten worden opgevat. In het vorige hoofdstuk kwam naar voren dat een weidevogelkerngebied ten minste één aaneengesloten oppervlakte van minimaal 250 ha met kruidenrijk grasland op hoog waterpeil zou moeten omvatten. Bovengenoemde vuistregels van blokken van ten minste 10 ha, niet verder dan 150 m uit elkaar, kunnen worden aangehouden voor de omliggende gebieden met agrarisch weidevogelbeheer (totdat een betere onderbouwing beschikbaar is), als een voorlopige ‘next-best’ oplossing.
De kwaliteit van het ruimtelijke patroon kan worden getoetst met het computerprogramma Beheer op Maat (BoM). BoM werkt met vuistregels die zijn gebaseerd op het best beschikbare onderzoek. Het programma bestaat op dit moment alleen voor de Grutto.

Effectieve maatregelen

1 Voor Grutto is een oppervlakte van 50-70% ongemaaid grasland (op een schaal van 40-70 ha, 20-40% op polderschaal van honderden ha) tot minimaal 1 of 8 juni effectief voor een gunstige populatietrend.
2 De maximale afstand tussen percelen kuikenland voor de Grutto is afhankelijk van de leeftijd van de kuikens:
   - 0-10 dagen 225 m,

- 10-20 dagen 385 m,
- >20 dagen 500 m.,

3 Het computerprogramma Beheer op Maat (BoM) toepassen. Hiermee kan de ruimtelijke kwaliteit van het mozaïekontwerp voor de Grutto getest worden,

Mogelijk effectieve maatregelen

4 Voor een stabiele Gruttopopulatie is ten minste 1,4 ha kuikenland per broedpaar nodig. Zie verder hoofdstuk 7,

5 In aanvulling op minimaal één aaneengesloten extensief brongebied van 250 ha moet het kuikenland in het agrarisch weidevogelgebied zoveel mogelijk aaneengesloten liggen en ten minste 10 ha aaneengesloten zijn om voldoende Gruttokuikens per broedpaar vliegvlug te krijgen,

6 Om bij het oversteken van kaal land risico's op predatie te beperken, liggen blokken kuikenland bij voorkeur niet verder dan 150 m van elkaar,

7 Om overstekende kuikens dekking te bieden dienen de blokken verbonden te worden met ongemaaide en bloemrijke grasstroken (kuikenstroken).



Plasdrasplekken hebben in weidevogelmozaïeken belangrijke meerwaarde, foto A&W

6 Inrichting van weidevogelgebieden

Bij de inrichting van weidevogelgebieden moet rekening worden gehouden met drie aspecten van het broedproces:

1 In conditie komen en vestiging in de broedhabitat,
2 Succesvolle reproductie,
3 Voorbereiding op de trek.

In hoofdstuk tien komen de inrichtingsmaatregelen voor vestiging en voorbereiding op de trek aan de orde (1,3). In de vorige hoofdstukken is op een rijtje gezet wat de sleutelfactoren en beheersmaatregelen zijn voor nest- en kuikenoverleving (als onderdeel van 2). In dit hoofdstuk gaat het specifiek om *inrichtings*maatregelen voor succesvolle reproductie.

In het reproductieproces onderscheiden we de nestfase en de kuikenfase. In het vorige hoofdstuk zijn de betreffende sleutelfactoren benoemd. Voor het nestsucces van weidevogels zijn dat: maaien, weiden, vegetatiestructuur, predatie, openheid van het landschap. De sleutelfactoren voor kuikenoverleving zijn: conditie van de moeder (met name afhankelijk van de lokale voedselomstandigheden), vroeg broeden, niet te langdurige regen, oppervlakte kuikenland, kruiden- en structuurrijke vegetatie, slikkige oppervlakte, openheid van het landschap, maaien, predatie en habitatdiversiteit. Deze sleutelfactoren hebben de volgende consequenties voor de inrichting van weidevogelgebieden.

6.1 Waterpeil

6.1.1 Sleutelfactoren

Steltlopers, eenden
Waterpeil speelt een sleutelrol in het weidevogelbeheer. Het stuurt meerdere factoren voor weidevogelsucces tegelijk aan: groei en beschikbaarheid van bodemfauna voor adulten en kuikens, bereikbaarheid van bodemfauna voor weidevogelsnavels en ontwikkeling van een structuur- en kruidenrijke graslandvegetatie (vooral de snelheid van de grasgroei) en de draagkracht van het land. Weidevogels hebben voor vestiging een sterke voorkeur voor hoge waterpeilen. De verschillende aspecten worden verder toegelicht in de hoofdstukken 7 en 11. Hier gaan we in op het directe effect op reproductie.

De conditie van de vrouwtjes heeft invloed op het tijdstip van broeden en de grootte van de eieren en deze factoren bepalen weer het startgewicht en mede de overlevingskans van de kuikens. De conditie van de ouders hangt aanzienlijk af van de voedselvoorziening voorafgaand aan het broedseizoen (Schröder *et al.* 2012). Mogelijk hebben lage grondwaterpeilen in het vroege voorjaar (maart, april) een nadelige invloed op de beschikbaarheid van regenwormen voor adulte weidevogels en daarmee op de conditie van de weidevogelvrouwtjes. Een voldoende hoog voorjaarspeil is daarom belangrijk om steltloperkuikens (vooral Tureluur en Grutto) een goede start te bezorgen.
Als vuistregel geldt voor de steltlopers een slootpeil van 20-25 cm op veengrond, van 20-35 cm op klei-op-veen en van 20-50 cm op klei in de periode april/mei (Beintema & van den Bergh 1976, 1977, Oosterveld & Altenburg 2004, Teunissen *et al.* 2012, zie ook kader). Het slootpeil mag in de periode mei/juni niet verder uitzakken dan 45-60 cm. Teunissen *et al* (2012) Teunissen *et al.* (2012) noemen als ondergrens voor stabiele Gruttopopulaties voor veengrond een voorjaarspeil van 35 cm beneden maaiveld, voor klei-op-veen 60 cm beneden maaiveld en voor kleigrond 75 cm beneden maaiveld.

Waterpeil
Weidevogels gedijen het best in graslandgebieden met een hoog waterpeil. Met een hoog waterpeil kunnen meerdere kwaliteitskenmerken van een weidevogelgebied tegelijk worden gestuurd:

- Een voldoende vochtige toplaag van de bodem, waardoor regenwormen aan de oppervlakte blijven. Bij uitdrogen van de bodem verdwijnen regenwormen naar diepere, vochtiger lagen en worden ze onbereikbaar voor de vogels,
- Een goede indringbaarheid van de bodem voor weidevogelsnavels, zodat de vogels makkelijk bij de regenwormen kunnen komen,
- Vertraging van de grasgroei in het voorjaar, zodat in de kuikenfase (mei/juni) een open grasvegetatie ontstaat en het gras niet te dicht is voor weidevogelkuikens om doorheen te lopen en insecten van de vegetatie en de bodem te kunnen pikken,
- Tragere grasgroei betekent dat het gras ook later gemaaid wordt,
- Een hoog peil in het voorjaar maakt dat het land later in het voorjaar en minder bemest kan worden. Ook dit leidt tot een opener en kruidenrijkere vegetatie met betere foerageermogelijkheden voor kuikens.

De optimale drooglegging verschilt per grondsoort (Teunissen *et al* 2012). Drooglegging is de stand van het polderpeil onder het maaiveld.

- op veen 20-25 cm,
- op klei-op-veen 20-35 cm,
- op klei 20-50 cm.

Bij dergelijke peilen zijn stabiele weidevogelpopulaties mogelijk in gebieden die van oudsher goede weidevogelgebieden zijn en als in die gebieden goed mozaïekbeheer wordt gevoerd (vergelijk ook Oosterveld *et al.* 2011). Met het oog op geregeld optredende droge voorjaren, waardoor de doordringbaarheid van klei- en klei-op-veenbodems een knelpunt is (Kleijn *et al.* in Teunissen & Wymenga 2011), is het echter gewenst te streven naar hogere waterpeilen.

Langdurige inundatie (drie weken of langer) over substantiële oppervlakten dient vermeden te worden, omdat dit schadelijk is voor het bodemleven van regenwormen en insectenlarven (bijvoorbeeld Ausden *et al.* 2001, mondelinge mededeling H. Belting, beheerder Dümmersee). Een oppervlakte plasdras, met een gedeelte water op het maaiveld, is wel een belangrijk onderdeel van goed weidevogelhabitat, maar de oppervlakte moet beperkt zijn (zie volgende paragraaf). Plekken met water op het maaiveld (plasdras, greppel- en slootkanten) zijn ook later in het voorjaar belangrijk, bijvoorbeeld in droge perioden en voor jonge weidevogels (zowel niet-vliegvlug als vliegvlug, zie verder paragraaf 6.2).

De zeer kritische weidevogels (Watersnip, Slobeend, Zomertaling) vereisen nattere condities. In de periode april/mei moet het waterpeil 0-20 cm beneden het maaiveld zijn en in mei/juni moet het ook niet verder uitzakken dan tot 45-60 cm beneden maaiveld (Oosterveld & Altenburg 2004). Deze peilen betreffen eigenlijk grondwaterstanden, maar omdat in het beheer alleen slootpeilen gemanipuleerd kunnen worden, worden vuistregels als slootpeilen uitgedrukt.

Zangvogels
De weidezangvogels zijn wat minder kritisch ten aanzien van het waterpeil. Dat blijkt onder andere uit het feit dat Veldleeuweriken, Graspiepers en Gele kwikstaarten tegenwoordig in akkerbouwgebieden (met een drooglegging van al gauw een meter of meer) beduidend talrijker zijn dan in graslandgebieden (Bijlsma *et al.* 2001). Een lange en gevarieerde vegetatiestructuur

lijkt een doorslaggevende factor voor het voorkomen van Veldleeuweriken (Donald 2004). Het waterpeil is hiervoor wel weer een sturende variabele.

6.1.2 Schaal en tijd van maatregelen

Peilverhoging kan op verschillende schaalniveaus van ruimte en tijd:

1 Per sloot. Sloten in het boerenland met een peil van 0-20 cm beneden maaiveld (hoogwatersloten) hebben een flinke aantrekkingskracht op weidevogels in vergelijking tot sloten op gangbaar landbouwpeil (Oosterveld *et al.* 2013). In onderzoek over 2011-2013 op 5 locaties bleken in hoogwaterslootkanten gedurende het broedseizoen 3 keer meer steltlopers en watervogels te verblijven dan langs laagwatersloten en 1,5 keer meer steltlopergezinnen met pullen (Kievit, Grutto, Tureluur gezamenlijk). Van de afzonderlijke soorten hadden alleen Kieviten met jongen een duidelijke voorkeur en kwamen 5 keer meer langs hoogwatersloten voor dan langs laagwatersloten. Grutto- en Tureluurgezinnen vertoonden, enigszins verrassend, geen voorkeur voor hoog of laag water,

2 Plasdras. Met plasdras wordt bedoeld een waterpeil in het maaiveld en maximaal 20 cm boven het maaiveld. Door oneffenheden in het maaiveld ontstaat een mozaïekpatroon van ondiepe en net droogvallende plekken, die een grote aantrekkingskracht hebben op steltlopers en watervogels. Met name vlak voor het broedseizoen fungeren dergelijke plekken als verzamelplaats van waaruit de weidevogels geleidelijk aan hun territoria in het omliggende grasland bezetten (Kleijn *et al.* 2009a). De slikkige randen van plasdras locaties hebben aantrekkingskracht op Kievit- en Tureluurgezinnen met kuikens (Eglington *et al.* 2009, Oosterveld *et al.* 2009). Van Kievitkuikens is bekend dat die op zulke locaties beter groeien dan in droger grasland (Eglington *et al.* 2009), maar van Tureluurs is dat niet bekend. Na het broedseizoen, in de periode juni/juli, zijn plasdras plekken met ondiep water belangrijk voor juveniele en volwassen steltlopers om zich voor te bereiden op de trek (zie hoofdstuk 10). Kleijn *et al.* (2009a) vonden geen effect van nieuw gecreëerde plasdrasplekken op de ruimtelijke verdeling van Gruttoterritoria in het Wormer- en Jisperveld. De ervaring in het boerenland is echter dat zich aanzienlijke aantallen weidevogels rond plasdrasplekken kunnen vestigen (mondelinge mededeling diverse bronnen). Het verschil met Kleijn *et al.* is waarschijnlijk dat die studie een zeer nat weidevogelreservaat betreft (Wormer- en Jisperveld) waar verspreid door het gebied door het hoge waterpeil veel plasdrassige plekken voorkomen en extra plasdras weinig toevoegt. Op boerenland met regulier laag landbouwpeil zijn dergelijke natte locaties zeldzaam en voegen op gebiedsschaal belangrijk foerageer- en rusthabitat toe. Maar alleen als ook in de directe



Redelijk hoog slootpeil in kleipolder, foto A&W

omgeving voldoende rustig en geschikt broedhabitat wordt aangeboden, levert het ook broedsucces op. Als dat niet het geval is, dreigt plasdras als een ecologische val te functioneren. Het beste is rondom plasdras een zo groot mogelijk blok kruidenrijk weidevogelgrasland te realiseren (van ten minste 10 ha, zie hoofdstuk 5) dat niet eerder dan 15 juni wordt gemaaid. Als vuistregel wordt wel gerekend met ten minste een halve hectare plasdras per 100 ha weidevogelgebied (Oosterveld & Altenburg 2004). Het is echter niet duidelijk wat plasdras op het niveau van een lokale populatie toevoegt, of dat het slechts leidt tot een andere ruimtelijke verdeling van vogels. Zo is niet bekend of het op gebiedsschaal leidt tot een betere jongenproductie, de sleutelfactor voor weidevogelsucces. Op boerenland is meerwaarde wel aannemelijk als plasdras wordt gecombineerd met ten minste 10 ha kruidenrijk grasland in de directe omgeving,

3 Per deelgebied. Dan wordt in een blok percelen met een uitgesteld maairegime het waterpeil opgezet tot bijvoorbeeld 20 cm beneden maaiveld. Hiermee wordt voorzichtig ervaring opgedaan, bijvoorbeeld in de Bovenkerkerpolder. Resultaten zijn hiervan nog niet bekend. Plasdras is een variant van peilverhoging in een deelgebied,

4 Per polder. Een variant op dit thema zijn de weidevogelreservaten waar inrichting en beheer volledig op de eisen van weidevogels worden afgestemd. Dit effect is terug te zien in het feit dat de meeste weidevogelreservaten tot de landelijke kerngebieden horen met dichtheden die enkele malen hoger zijn dan op boerenland. En in het feit dat zeer kritische soorten als Watersnip, Slobeend en Zomertaling nog vrijwel uitsluitend in reservaten worden aangetroffen (zie bijvoorbeeld Oosterveld 2011b).

5 Een andere variant is grootschalige vernatting zoals bijvoorbeeld rond 2000 in het gebied van de Dümmersee in Noordwest Duitsland is uitgevoerd. In een voormalig landbouwgebied is op een schaal van 3.000 ha het waterpeil opgezet, resulterend in ongeveer 20% van de

oppervlakte gedurende 2-6 maanden plasdras, 50% ca. 2 maanden plasdras en 30% waar het waterpeil ca 20 cm beneden maaiveld staat (Belting 2011). Deze vernatting heeft in tien jaar geleid tot een spectaculair herstel van weidevogelpopulaties inclusief die van zeer kritische soorten als Watersnip, Zomertaling en Kemphen. De dichtheden zijn vergeleken met Nederland echter laag met een Kievitstand in 2010 van 12 bp/100 ha, van Grutto 3 bp/100 ha, en in de kerngebieden 20 bp/100 ha. De Gruttopopulatie stabiliseert de laatste jaren op 100 bp (op 3.000 ha grasland). De Gruttoreproductie was in de periode 2003-2007 voldoende om de populatie in stand te houden, maar zakte over 2008-2010 onder de kritische grens (naar 0,5 vliegvlug jong per broedpaar). Dit bleek vooral het gevolg van toegenomen predatie in de nestfase, ondanks de hoge waterpeilen. Met ingang van 2011 is men begonnen met wegvangen van grondpredatoren (mondelinge mededeling H. Belting),

6 Tijdelijk, alleen gedurende het broedseizoen. Het opzetten van slootpeilen gebeurt in de praktijk in het agrarisch weidevogelbeheer alleen gedurende het broedseizoen. Zie voor de effecten onder 1. Een risico hiervan is, dat het grondwater middenop percelen onvoldoende wordt aangevuld om gedurende droogteperiodes in het broedseizoen hoog te blijven (Kleijn *et al.* in Teunissen & Wymenga 2011). Daarvoor moet het peil al worden opgezet in de periode dat er nog een neerslagoverschot is (bijvoorbeeld per 1 januari of 1 februari). Een zeker alternatief kan zijn om in droge periodes water via greppels naar het midden van percelen te transporteren (zie de volgende paragraaf).

7 Jaarrond. Dit is de praktijk in weidevogelreservaten. Deze terreinen zijn heel belangrijk als hart van de bescherming, omdat het de enige categorie is waar beheer en inrichting uitsluitend op de weidevogels kunnen worden afgestemd.



Watersnippen broeden in moerassig grasland, foto B. Klazenga



Sloten op een hoog waterpeil zijn erg aantrekkelijk voor weidevogels, foto A&W

We zetten de bijbehorende maatregelen op een rij. Zie voor sloten en greppels ook de volgende paragraaf.

Effectieve maatregelen

1 In april/mei is het optimum voor de Grutto c.s. een slootpeil van 20-25 cm beneden het maaiveld op veengrond, 20-35 cm op klei-op-veen en 20-50 cm op klei. Voor de Slobeend c.s. is het optimale slootpeil 0-20 cm beneden het maaiveld. In mei/juni moet het peil niet dieper uitzakken dan 45-60 cm beneden het maaiveld,
2 Voor een stabiele Gruttostand is een ondergrens voor het waterpeil gedurende februari-juni op veengrond 35 cm beneden maaiveld, op klei-op-veen 60 cm beneden maaiveld, op kleigrond 75 cm beneden maaiveld. De peilen van maatregel 1 zijn echter optimaal,
3 Instellen van gebieden waar de peilen optimaal kunnen worden ingesteld. Vaak lukt dat beter in grotere, aaneengesloten gebieden waar geen rekening gehouden hoeft te worden met andere functies,
4 Grootschalige vernatting van reservaten op te laag peil en voormalige landbouwgrond (zoals bij de Duitse Dümmersee) kan spectaculaire resultaten opleveren voor herstel van populaties,

Mogelijk effectieve maatregelen

5 Plasdras voegt op boerenland (met hoofdfunctie landbouw) wat toe aan de habitatkwaliteit als foerageergebied en als rustplaats en heeft een magnetische aantrekkingskracht op steltloperweidevogels en eenden. Alleen van Kieviten is bewezen dat kuikens in de slikkige randen van plasdras beter groeien. Plasdras leidt alleen tot een betere reproductie als in de directe omgeving ook geschikt broedhabitat wordt aangeboden (vuistregel voor boerenland met mozaïekbeheer: ten minste 10 ha kruidenrijk grasland dat niet eerder dan 15 juni wordt gemaaid). Alleen dan is het meer dan een ruimtelijke verschuiving van broedvogels. Als vuistregel kan worden gewerkt met een oppervlakte van ten minste 0,5 ha plasdras per 100 ha weidevogelgebied,

Functionele maatregelen

6 Sloten waar tijdens het broedseizoen het waterpeil is opgezet tot 20 cm of hoger beneden het maaiveld, worden duidelijk meer door steltlopers (zowel volwassen dieren als gezinnen met kuikens) en eenden gebruikt om te foerageren en te rusten dan laagwatersloten op gangbaar landbouwpeil

6.2 Slootkanten en greppels

6.2.1 Sleutelfactoren en maatregelen

Steltlopers

Greppels met slikkige randen dragen aantoonbaar bij aan de overleving van Kievitkuikens (Milsom *et al.* 2002, McKeever 2003, Eglington *et al.* 2010). Uit Engels onderzoek bleek daarvoor minimaal een dichtheid van 150 m greppel per ha nodig (Eglington *et al.* 2010). In driejarig onderzoek op 5 locaties in Nederland bleken adulte Kieviten, Grutto's en Tureluurs 3 keer meer voor te komen langs hoogwatersloten dan langs sloten die op gangbaar laag landbouwpeil stonden (Oosterveld *et al.* 2013, hoog water is 0-20 cm beneden maaiveld). Dit bleek een sterk effect, dat zich zowel in zeer droge als in normale jaren voordeed. Tureluurs legden daarbij een duidelijke voorkeur voor de oever aan de dag (de halve meter vanaf de waterlijn), wat overeen komt met andere waarnemingen (Schekkerman 1997, Smart *et al.* 2006). Kieviten en Grutto's kwamen even vaak in de aangrenzende, onbemeste perceelsrand voor. Van gezinnen met kuikens kwamen alleen de steltlopers als groep en Kievitgezinnen meer voor langs hoogwatersloten dan langs laagwatersloten. Afzonderlijke Grutto- en Tureluurgezinnen vertoonden geen voorkeur. De voorkeur van Kievitgezinnen strookt met het feit dat ze op natte plekken in droge perioden beter groeien (zie boven). Bij Tureluur- en vooral Gruttogezinnen heeft het er mogelijk mee te maken dat de kuikens hun prooien vooral hoog in de vegetatie zoeken en minder zoals Kievitkuikens van de bodem pikken. De vegetatie langs hoogwatersloten is door vertraagde groei doorgaans korter dan langs laagwatersloten. De hogere dichtheden vogels en kuikens langs de hoogwatersloten trokken niet meer predatoren dan langs de laagwatersloten.

Door slootkanten af te vlakken ontstaat meer ruimte voor slikranden en -plekken, als geschikt foerageerhabitat voor genoemde kuikens. Steile slootkanten, vergen niet zelden ook slachtoffers onder steltloperpullen die er niet bij op komen als ze proberen een sloot over te steken. Het betreft weliswaar een beperkte doodsoorzaak (Schekkerman *et al.* 2005, 2009), maar die is vermijdbaar door de kanten af te vlakken.

Eenden

Voor eendenkuikens is essentieel dat er geschikt opgroeihabitat is in de vorm van weelderige, structuurrijke oeverbegroeiingen langs sloten, watergangen en meren, waarin de donsjongen zelf naar waterdieren zoeken en dekking vinden. Het afvlakken van slootkanten bevordert de mogelijkheden voor weelderige, structuurrijke oeverbegroeiingen (Oosterveld *et al* 2008, van der Weijde *et al.* 2012). Het betreft een functionele maatregel omdat bekend is dat broedende vogels en donsjongen rijke oeverbegroeiingen gebruiken. Ze komen in ieder geval 3 keer meer voor in slootkanten die op een hoogwaterpeil staan (water 0-20 cm beneden maaiveld) dan langs sloten met een gangbaar landbouwpeil (Oosterveld *et al.* 2013). Of afgevlakte en hoogwaterslootkanten ook daadwerkelijk tot een betere reproductie leiden, is wel aannemelijk maar niet bewezen.

Zangvogels

Structuur- en kruidenrijke slootkanten zijn speciaal voor Graspiepers van belang als nesthabitat. Graspiepers benutten ze om tot diep in de zomer de benodigde 2-3 legsels groot te brengen.

Afgevlakte slootkanten verruimen de oppervlakte kruidenrijk, schuin talud. In hoeverre het effectief is voor kuikenoverleving en reproductie, is onbekend.

Effectieve maatregel

1 Begreppeling met een dichtheid van ten minste 150 m greppel per ha geeft een belangrijke verbetering van de opgroeimogelijkheden van Kievitkuikens en vergroot de oppervlakte goed foerageergebied voor volwassen steltlopers en eenden, zeker als ze vol water staan en in droge perioden,

Mogelijk effectieve maatregel

2 Opzetten van het slootpeil tot 0-20 cm beneden maaiveld biedt Kievitkuikens (en mogelijk ook Grutto- en Tureluurkuikens) in droge perioden vermoedelijk betere overlevingskansen in de slootkant,

Functionele maatregel

3 Bij een slootpeil van 0-20 cm beneden maaiveld vormen slootkanten gedurende het broedseizoen aantrekkelijk foerageer- en rusthabitat voor volwassen steltlopers en eenden en steltlopergezinnen met kuikens, vergeleken met slootkanten bij laag, landbouwkundig peil,
4 Voor eenden, Grutto, Tureluur, Kievit zijn afgevlakte slootkanten effectief of functioneel. Zie hoofdstuk 4,
5 Structuur- en kruidenrijke slootkanten. Zie hoofdstuk 7,
6 Sloten en andere watergangen met een weelderige water- en oevervegetatie. Zie hoofdstuk 4.

Schadelijke maatregel

7 Steile slootkanten. Zie hoofdstuk 4.

6.3 Rust

6.3.1 Sleutelfactoren en maatregelen

Weidevogels zijn gevoelig voor verstoring van de landschappelijke openheid en rust door wegen, opgaande beplantingen, gebouwen en verlichting. In onderzoek zijn zogenaamde verstoringsafstanden afgeleid van verschillende storingsbronnen (o.a. Reijnen 1995, Reijnen *et al.* 1996, Garniel *et al.* 2007, Krijgsveld *et al.* 2008, van ’t Veer *et al.* 2008, van der Vliet *et al.* 2010, Teunissen *et al.* 2012, tabel 6-1). Verstoringsafstanden zijn gedefinieerd als afstanden waarover minder weidevogels zich vestigen dan zonder de verstoringsbron. Bij verstoring spelen diverse factoren een rol, zoals visuele effecten, geluid, licht, emissies, trilling. Het effect is doorgaans gecorreleerd met de intensiteit van de storing (bijvoorbeeld meer of minder verkeer). De gevoeligheid verschilt per soort. Grutto en Veldleeuwerik staan te boek als het meest gevoelig voor verstoring. Rustverstoring beïnvloedt niet alleen de vestiging maar kan ook een negatief effect hebben op het broedsucces, bijvoorbeeld doordat een broedende vogel vaker van het nest gaat en de eieren en pullen daardoor extra afkoelen of een grotere kans lopen om gepredeerd te worden (bijvoorbeeld bronnen in Pearce-Higgins *et al.* 2007). Niet alle storingsbronnen zijn onderzocht. Zo is de invloed van rietkragen en rietland, voor zover bekend, niet bestudeerd, maar er zijn incidentele bronnen, die op een negatieve invloed wijzen. Voor analyse van geschiktheid van gebieden voor weidevogels worden de verstoringsafstanden mede daarom versimpeld tot vuistregels (Oosterveld & Altenburg 2004, Bruinzeel & Schotman 2011). De verstoringsafstanden hebben betrekking op het verstorende effect op vestiging. In de jongenperiode blijken weidevogels wat minder uit de buurt van verstoringsbronnen te blijven.

Tabel 6-1- Gemiddelde verstoringsafstanden voor verschillende verstoringsbronnen bij vestiging van weidevogels (bron: Bruinzeel & Schotman 2011)

Storingsbron	**Verstoringsafstand (m)**
Gemeentelijke weg	50
Provinciale weg	100
Autosnelweg	150
Spoorlijn (intercity)	150
Spoorlijn (lokaal)	100
Fietspad	50
Opgaande begroeiing (bos <0,5 ha, houtsingel, bomenrij, boomgroep)	200
Bos (>0,5 ha)	250
Rietland	200
Hoogspanningsleiding	100
Bebouwing (buiten bebouwde kom)	200
Bebouwing (bebouwde kom)	300
Gaswinstation	325
Windturbines	200

Een storingsfactor, waarvan geen kwantificering bekend is, is het eierrapen. In provincies waar het is toegestaan en waar het intensief gebeurt (zoals in Friesland), kan het tot begin april (de sluiting van het raapseizoen) een belangrijke factor zijn. Een ander aspect dat met rust te maken heeft, is het feit dat vroege weidevogelkuikens (geboren vóór 1 juni) de beste overlevingskans hebben (Teunissen *et al.* 2008, Schröder *et al.* 2008). Daarom is het gunstig als zoveel mogelijk eerste legsels succesvol zijn. Ook dit pleit voor rust in het veld gedurende het broedseizoen. Hiervoor zijn voor agrarisch natuurbeheer, in daartoe aangewezen gebieden, onder de Subsidieregeling natuur- en landschapsbeheer (SNL) beheerspakketten met een rustperiode beschikbaar, zoals maaidatumpakketten met rust tussen 1 april en 1, 8, 15, 22 juni, 1 en 15 juli en 1 augustus (pakket A01.01.01 en pakket A01.01.05 kruidenrijk



Weidse weidegebieden bieden de noodzakelijke rust, foto A&W

weidevogelgrasland), en pakket A01.01.02 met voorweiden tot 1 mei, gevolgd door een rustperiode tot 15 of 22 juni.
Ook verlichting kan een verstorende invloed hebben. De Molenaar *et al.* (2000) geven op basis van een onderzoek in Noord-Holland aan, dat wegverlichting langs autosnelwegen een aantasting van de habitatkwaliteit voor de Grutto blijkt te betekenen. Wegverlichting had een significante negatieve invloed op de geschiktheid als broedterrein over enige honderden meters afstand van de verlichting. Daarnaast bleken de vogels die als eerste begonnen te nestelen, hun nestplaats verder van de lichtbron af te kiezen dan vogels die later gingen broeden.

In een landelijke analyse van de situering van weidevogelbeheer bleek rond 2004 ca 40% van de percelen met zwaar beheer onder invloed van een of andere verstoringsbron te liggen en dus matig functioneel te zijn voor weidevogels (Melman *et al.* 2008).

Effectieve maatregelen

1 Een effectieve manier om rust te creëren is het beperken van landbouwwerkzaamheden gedurende het broedseizoen door bijvoorbeeld het afsluiten van beheersovereenkomsten voor uitgesteld maaien (SNL-pakket A01.01.01 met verschillende maaidatums, pakket A01.01.05 Kruidenrijk weidevogelgrasland) en voorweiden, gevolgd door een rustperiode (SNL-pakket A01.01.02),
2 Weidevogels kunnen percelen voor weidevogelbeheer optimaal benutten als die op de ruimte en buiten de verstoringsafstanden van de verschillende verstoringsbronnen worden gesitueerd (zie tabel 6-1),
3 Een mogelijkheid is ook verstoringsbronnen tijdelijk te stoppen, bijvoorbeeld door wandel- en fietspaden tijdens het broedseizoen af te sluiten en onnodig nestbezoek uit te sluiten,
4 (Weg)verlichting in en nabij weidevogelgebieden uitschakelen of minimaliseren.

Niet tot matig effectieve maatregelen

5 Door percelen met zwaar beheer onder invloed van verstoringsbronnen te situeren wordt er minder gebruik van gemaakt voor zowel vestiging als kuikenopgroei dan wanneer het zwaar beheer buiten de invloedssfeer van storingsbronnen wordt gesitueerd.

6.4 Openheid

6.4.1 Sleutelfactoren en maatregelen

Hierboven is uiteengezet dat opgaande landschapselementen een sterk negatief effect kunnen hebben op vestiging, nestsucces en reproductie van weidevogels. Dit effect is een combinatie van twee factoren, namelijk openheid als voorkeurshabitat (voorkeur voor openheid) en predatiedruk die uitgaat van opgaande begroeiing. De meeste weidevogels hebben zich in hun biologie aangepast aan een open landschap. Zo speelt hun baltsgedrag zich over grote afstanden af (zoals de baltsvluchten van Grutto, Kievit, Tureluur, Beintema *et al.* 1995). Dit gedrag heeft als functie dat het vrouwtjes aantrekt en andere mannetjes het signaal geeft dat het baltsende mannetje ter plekke ‘de baas is’. Dit werkt alleen als de baltsvluchten over grote afstand zichtbaar zijn. Dit lukt in een open landschap, maar minder goed in een meer besloten landschap.
Daarnaast ‘ontsluiten’ opgaande begroeiingen (bosjes, houtsingels, erfbeplanting) het open gebied voor predatoren. Ze gebruiken opgaande begroeiing om in te nestelen, als uitkijkpost tijdens het foerageren of als dekking om hun prooien te verrassen. Hoe opener het landschap, hoe minder predatoren aanwezig zijn (Oosterveld 2007b, van der Vliet *et al.* 2008). Het omgekeerde (het verwijderen van opgaande elementen leidt tot lokale aantalstoename, minder nestverlies, betere kuikenoverleving) is echter nooit onderzocht, maar ligt voor de hand

(Oosterveld 2011a). Daarbij gelden beperkingen op basis van de Flora- en faunawet. De wisselwerking tussen openheid en predatiedruk, en bijbehorende maatregelen, wordt meer in detail in hoofdstuk 7 behandeld.

Effectieve maatregelen

1 Voor het beste rendement van weidevogelbeheer moet het beheer zoveel mogelijk buiten de verstoringsafstanden van de verschillende opgaande elementen worden gesitueerd (zie tabel 6-1),
2 Het verwijderen van opgaande landschapselementen als bomen en struiken, vergroot de oppervlakte optimaal, open broedhabitat.



Wegbeplanting kan de openheid verstoren, foto A&W

7 Beheer van weidevogelgebieden

Bij het beheer maken we onderscheid naar beheer van bodem, vegetatie en predatiedruk. Eerst gaan we kort in op de effectiviteit van het weidevogelbeheer tot nu toe.

7.1 Effectiviteit

Meerdere studies wijzen op een gebrekkige effectiviteit van het agrarisch weidevogelbeheer zoals dat de laatste decennia is gevoerd. Beheersovereenkomsten met late maaidatum leidden niet tot een verbetering van de weidevogelstand (bijvoorbeeld Klein *et al.* 2001, Willems *et al.* 2004, Verhulst *et al.* 2007). Het gangbare mozaïekbeheer leidt nog tot te weinig jongenoverleving om stabiele populaties van de Grutto mogelijk te maken (Schekkerman *et al.* 2008, al speelt een hoge predatiedruk in het moderne cultuurlandschap ook een rol, Schekkerman *et al.* 2009, Oosterveld 2011a). Gruttokuikens die opgroeien op kruidenrijk grasland, hebben een 2,5 maal grotere kans om als nieuwe broedvogel in de populatie terug te keren dan kuikens die opgroeien in eenvormig, intensief gebruikt grasland (Kentie *et al.* 2013a) Een recente evaluatie laat zien dat de huidige beheermaatregelen onvoldoende effectief zijn om weidevogels op het intensieve boerenland te beschermen (Kleijn 2013). Instandhouding van populaties vereist verdergaande maatregelen zoals een grotere oppervlakte laat gemaaid, kruidenrijk grasland, een hoog waterpeil, een intensieve gebiedsregie en een concentratie van maatregelen in kerngebieden. Deze maatregelen zijn onder andere af te leiden uit positieve voorbeelden van gebieden waar successen worden behaald, zoals bijvoorbeeld gebieden in Fryslân (Oosterveld et al. 2011) en polder de Ronde Hoep.

Reservaten vormen belangrijke bolwerken voor de weidevogels (bijvoorbeeld Oosterveld 2011b, Klein 2013) en kunnen als brongebieden fungeren voor de wijde omgeving (Kentie *et al.* 2013b). Maar ook in een aantal reservaten lukt het niet om de weidevogelpopulaties in stand te houden als gevolg van bijvoorbeeld te ver doorgevoerde extensivering, te lage waterpeilen en toegenomen predatiedruk (bijvoorbeeld Wymenga & Alma 1998, Oosterveld 2006b). In sommige gebieden zijn de laatste jaren opkrikpannen uitgevoerd, zoals in Fryslân en Noord-Holland. De Friese opkrikplannen werpen vruchten af voor enkele soorten (Oosterveld 2011b), maar voor de weidevogelgemeenschap als geheel en voor de reproductie van Grutto en Tureluur vallen de resultaten nog tegen.

De uitgevoerde studies en evaluaties hebben veel informatie opgeleverd over de factoren die tot een verbetering van de beheerseffectiviteit kunnen leiden. In de volgende paragrafen komen die aan de orde.

7.2 Bodembeheer

7.2.1 Sleutelfactoren

Vanuit het perspectief van de weidevogels is bodemkwaliteit om twee redenen belangrijk:

1 In verband met de bodemfauna die het voedsel verschaft aan volwassen en jonge steltloperweidevogels (Beintema *et al.* 1991, 1995, Zwarts, L. 1993, Van de Bund 1998, Roodbergen *et al.* 2011). Voor volwassen vogels zijn oppervlaktebewonende bodemdieren en met name regenwormen en emelten belangrijk, voor weidevogelkuikens (met name Gruttokuikens) zijn dat vliegen- en muggenlarven die in de bodem leven en in het voorjaar als vliegen en muggen in de vegetatie tot voedsel dienen (Beintema *et al.* 1991, 1995,

Zwarts 1993, Kleijn *et al.* 2009b, Roodbergen *et al.* 2011). Beide groepen bodemfauna vergen dat de zuurgraad niet te laag is (pH >4,5) (Ma *et al.* 1990, Curry 1998, Frouz 1999) en worden bevorderd door een regelmatige aanvoer van verse organische stof, bijvoorbeeld in de vorm van vaste rundermest (Curry 1998, Brandsma 1999, Frouz 1999).

2 In verband met een open vegetatie en het tegengaan van verruiging met onder andere Pitrus (vgl. Oosterveld 2006b, Kleijn *et al.* 2009b). Gewoon reukgras kan dienen als indicatorsoort voor de gewenste vegetatiestructuur (Altenburg & Wymenga 1991, Oosterveld *et al.* 2010, voorlopige indicatorkeuze). Deze soort verlangt een pH tussen 4,8 en 5,5 en een fosfaatgehalte in de bodem van niet meer dan 27 mg per 100 gr droge grond (P-Al-getal 27) (Oosterveld 2009). Het bijpassende bemestingsniveau is 50-100 kg stikstof/ha/jr.

Breed inzicht in de relatie tussen de hoeveelheid voor weidevogels exploiteerbare bodemfauna en bodembeheer (met name bemesting) bij verschillende grondsoorten en waterstanden ontbreekt (op een enkele uitzondering na, bijvoorbeeld Oosterveld 2006a en Onrust 2013). Verder lijkt het erop, dat een zekere biomassa aan bodem- en of oppervlaktefauna in graslanden nodig is voor weidevogels, in het bijzonder de steltlopers, om effectief te kunnen foerageren (Wymenga & Alma 1998). Echter, informatie over drempelwaarden ontbreekt, en we kunnen tot op de dag van vandaag niet goed aangeven hoe de voedselsituatie in de graslanden doorwerkt in de conditie van vogels en in het broedsucces (carry-overeffecten, vergelijk Schröder *et al.* 2012).

7.2.2 Maatregelen

Als mestsoort heeft vaste mest de voorkeur boven het gebruik van drijfmest en kunstmest (Oosterveld 2006a). Kunstmest heeft een verzurend effect op de bodem (Ma *et al.* 1990) en drijfmest kan gedurende ca vier weken na toediening (direct in of op de bodem) tot een vermindering van de hoeveelheid regenwormen leiden van 50-60%.

Het bemestingsniveau is afhankelijk van het doel dat een perceel moet dienen: als voedselbron voor adulten of als opgroeihabitat van kuikens. Een rijke regenwormenstand in een grasland-perceel is gebaat bij een regelmatige toediening van vaste mest (Brandsma 1988) en een bemestingsniveau van 50-100 kg stikstof per ha per jaar (vgl. Schekkerman & Beintema 2007, Kleijn *et al.* 2009c). De corresponderende hoeveelheid vaste mest is 10-13 ton per ha. (eigenlijk 10-18 ton maar in verband met de bemestingsnorm voor fosfaat is de hoeveelheid aan de bovenkant begrensd op 13 ton, Jonge Poerink 2009). Deze hoeveelheid moet jaarlijks tot één keer per drie jaar worden toegediend. Eén keer per jaar is wenselijk op minder productieve en verzuringsgevoelige grond (bijvoorbeeld veen), op vruchtbaardere en kalkhoudende bodem (jonge klei en klei-op-veenbodems) kan met een lagere frequentie worden volstaan (vgl. Oosterveld 2006b). De zuurgraad van de bodem is een sleutelfactor voor regenwormen (Ma *et al.* 1990, Curry 1998). Bij een lage zuurgraad planten ze zich moeilijk voort. Voor een goede regenwormenstand moet de bodem-pH niet beneden 4,5 dalen. Als dit het geval is, dan kan de pH worden verhoogd door te bekalken (zie voor bekalken van veengrond Jonge Poerink 2008a). Bekalking tot een pH tussen 4,8 en 5,5 is ook nodig voor het beperken van Pitrus. Voor Pitrusbeperking is bovendien een combinatie met de juiste bemesting, een goede detailontwatering, beperken van waterpeilschommelingen en voldoende intensief maaien en weiden benodigd (Oosterveld & Minnema 2011).



Uitrijden van vaste mest over de vorst, foto B. Henstra

Een goed opgroeihabitat voor steltloperpullen bestaat uit een structuur- en kruidenrijke vegetatie met veel ongewervelden met een lichaamsgrootte van 7 mm of meer (Schekkerman 2008, Kleijn *et al.* 2010, Roodbergen *et al.* 2011). Zo'n vegetatie verlangt een beperkte bemesting van niet meer dan 100 kg N per ha per jaar (Schekkerman 2008, vergelijk Altenburg & Wymenga 1991) en op veengrond volgens Groenendijk *et al.* (2012) niet meer dan ca. 6 ton vaste rundermest per ha per 3-6 jaar. Bij een hoger bemestingsniveau ontstaat het risico dat zich een te dichte vegetatie ontwikkelt, waar ongewervelde prooien kleiner van formaat (Schekkerman & Beintema 2007) en minder goed bereikbaar zijn (vergelijk Kleijn *et al.* 2010).
Of een P-Al-getal <27 doorslag gevend is voor het voorkomen van een open vegetatie met Gewoon reukgras is niet zeker. Het is wel zeker dat Gewoon reukgras bij die fosfaattoestand een concurrentievoordeel heeft ten opzichte van hoogproductieve grassen als Engels raaigras. Nader onderzoek naar het beste fosfaatniveau is gewenst.

Ouderwetse vaste rundermest wordt in moderne ligboxenstallen nauwelijks nog geproduceerd. Alternatieven met vergelijkbare bodemverbeterende eigenschappen zijn groencompost, paardenmest en de dikke fractie van gescheiden drijfmest (Jonge Poerink 2008b, Oosterveld *et al.* 2012).

Effectieve maatregelen

1 Bemesten met vaste rundermest is het meest effectief voor het stimuleren van het bodemleven. Vaste mest verdient de voorkeur boven drijfmest en kunstmest. Als geen vaste rundermest beschikbaar is, zijn paardenmest, groencompost en de dikke fractie van gescheiden drijfmest alternatieven,
2 Voor een goede stand van de bodemfauna is een bemestingsniveau gewenst van 10-13 ton vaste rundermest per ha per 1-3 jaar (op vruchtbare bodems eens per 2-3 jaar, op minder vruchtbare bodems ieder jaar),

3 Voor een laag productieve, kruidenrijke vegetatie met veel kuikenvoedsel is een bemestingsniveau nodig van maximaal 100 kg N per ha per jaar (is maximaal ca 18 ton vaste mest per ha); op veen maximaal 6 ton vast mest per 3-6 jaar,
4 Voor een rijk bodemleven en om Pitrusgroei te beperken dient de zuurgraad van de bodem tussen pH 4,8 en 5,5 te liggen,

Mogelijk effectieve maatregel
5 Handhaven van de bodemconcentratie van fosfaat beneden 27 mg per 100 gr. droge grond (P-Al-getal <27*).*

7.3 Vegetatiebeheer

7.3.1 Sleutelfactoren

Voor vogels van het boerenland is de hoogte en de structuur van de vegetatie van groot belang (Henderson *et al.* 2001, Vickery *et al.* 2001, Moorcroft *et al.* 2002, Benton *et al.* 2003, Deveraux *et al.* 2004, MacCracken & Tallowin 2004, Atkinson *et al.* 2005, Oosterveld 2007a, Nijland 2008, Schekkerman & Beintema 2007, Kleijn *et al.* 2009a,b,c, 2010, van 't Veer *et al.* 2010, Roodbergen *et al.* 2011). Hoogte en structuur bepalen in sterke mate de gebruiksmogelijkheden voor foerageren, broeden en grootbrengen van de jongen.

Steltlopers
Voor steltloperweidevogels is de vegetatie vooral belangrijk als voedsel-, broed- en opgroeihabitat. Daarbij gaat het om de volgende kenmerken:

- Lengte. Lang gras is het voorkeurshabitat van Gruttokuikens en ook belangrijk voor Tureluurkuikens (Oosterveld 2007a, Schekkerman & Beintema 2007, Nijland 2008). Bij agrarisch mozaïekbeheer blijkt de kuikenoverleving groter naarmate in een gebied meer lang gras beschikbaar is (Schekkerman *et al.* 2005). Dit lange gras wordt *kuikenland* genoemd (zie ook het kader). Het gaat vooral om ongemaaid gras van ten minste 15-30 cm lang (Oosterveld *et al.* 2008, Teunissen & Wymenga 2011). Lang gras is een aantrekkelijker opgroeihabitat als het ook kruiden- en structuurrijk is (zie onder), maar lengte alléén bepaalt ook een belangrijk deel van de kwaliteit als opgroeihabitat, mogelijk omdat in lang gras meer grote insecten voorkomen en kuikens er meer tijd foeragerend kunnen doorbrengen omdat ze zich veiliger voelen (Roodbergen *et al.* 2011). Een maat voor de vegetatiehoogte is de 50%-doorzichthoogte (Roodbergen *et al.* 2011). Dit is de vegetatiehoogte waarbij 50% van het verticale vlak bedekt is door de vegetatie. De groei van Gruttopullen is beter naarmate de 50%-doorzichthoogte toeneemt van 30 tot 60 cm (Roodbergen *et al.* 2011). Kieviten, Scholeksters en Tureluurs met jongen prefereren daarentegen kort beweid grasland (Nijland 2008).

Kuikenland
Het belangrijkste knelpunt bij de instandhouding van weidevogels is de jongenoverleving. Daarom gaan we in dit kader speciaal in op de vraag welke typen grasland bijdragen aan jongenoverleving. Grasland dat geschikt is als opgroeihabitat voor weidevogelkuikens, wordt 'kuikenland' genoemd. Welke graslandtypen tot kuikenland gerekend kunnen worden, verschilt per soort.

Grutto, Tureluur

Tot voor kort werden de volgende graslandtypen als kuikenland voor de Grutto gekwalificeerd: kruidenarm en kruidenrijk, lang gras (van ten minste 20-30 cm lang), kuikenstroken (stroken grasland die ongemaaid blijven als de rest van het perceel gemaaid wordt, inclusief onbemeste graslandranden) en percelen met stalvoedering (Schekkerman et al. 2005, Schekkerman & Beintema 2007, Oosterveld 2007a, Nijland 2008, Oosterveld *et al.* 2009, Kleijn *et al.* 2009b,c). Van hergroeid productiegrasland (dat na een maai- of weidesnede weer is uitgegroeid tot een lengte van ten minste 20-30 cm) werd aanvankelijk ook aangenomen dat het geschikt kuikenland is voor Grutto's (Schekkerman & Beintema 2007, Oosterveld 2007a, Nijland 2008), maar recent onderzoek wees uit dat Gruttokuikens in dit type grasland niet goed groeien (Roodbergen *et al.* 2011). Recent onderzoek door de Rijksuniversiteit Groningen in West-Fryslân wijst uit dat Gruttopullen die opgroeien in kruidenrijk grasland 2,5 keer vaker als nieuwe broedvogel in de populatie terugkeren dan pullen die op kruidenarm, hoog-productief grasland opgroeien (Kentie *et al.* 2013). Hieruit blijkt de grote meerwaarde van kruidenrijk (en daardoor doorgaans structuurrijk) grasland. Deze meerwaarde geldt waarschijnlijk ook voor Tureluurs gezien de voorkeur die ook Tureluurgezinnen voor lang, ongemaaid gras hebben (Nijland 2008). Kruidenrijk grasland is door Kentie *et al.* (2013), in navolging van Groen *et al* (2012), gedefinieerd als grasland met 4 tot meer dan 10 soorten kruiden en grassen als boterbloemen *Ranunculus spec.*, Pinksterbloem, Madeliefje, Gewoon reukgras, Kamgras, Koekoeksbloem, Grote ratelaar en Moerasvergeetmijnietje.

Het beste kuikenland voor Grutto's en Tureluurs is kruidenrijk grasland met een maaidatum na 8 (West-Nederland) of 15 juni (Noord-Nederland) (van 't Veer *et al.* 2008, Oosterveld 2009b, Teunissen *et al.* 2012). In een landelijke analyse van sleutelfactoren voor toe- of afname van Gruttopopulaties bleek in gebieden met toenemende populaties niet eerder dan 22 mei gemaaid te worden en was de helft van het grasland niet eerder dan 5 juni gemaaid (Teunissen *et al.* 2012). Dit betreft landelijke gemiddeldes. Het seizoen is in Noord-Nederland gemiddeld 7-10 dagen later dan in West-Nederland.
Het maximale bemestingsniveau is 100 kg N per ha per jaar (Schekkerman 2008). Pas bij een bemestingsniveau beneden 100 kg N komen ongewervelde dieren met een grootte van > 7 mm in het gras voor, waar de groei van Gruttokuikens sterk van afhankelijk is (Schekkerman 2008, Roodbergen *et al.* 2011).

Naast ongemaaid, kruidenrijk grasland geldt voor Tureluurs ook beweid grasland als voorkeurstype (Nijland 2008). Het is echter onbekend of de kuikens in dit graslandtype voldoende groeien.

Kievit, Scholekster

Voor Kieviten en Scholeksters kunnen beweid grasland en bouwland (maïs en zwarte grond) als kuikenland gelden. In 3 gebieden met agrarisch mozaïekbeheer in Fryslân werden deze grondgebruikstypen gedurende 3 jaar relatief veel gebruikt door gezinnen met kuikens (Nijland 2008). Ook hierbij is niet bekend in hoeverre de kuikens in deze habitattypen voldoende groeien. Scholeksters met kuikens maken bovendien graag gebruik van lang, ongemaaid gras (Nijland 2008). Of deze graslandtypen de mogelijkheid bieden voor voldoende kuikengroei is niet bekend.
Graslanden met greppels met slikkige randen dragen aantoonbaar bij aan de overleving van Kievitkuikens (Milsom *et al.* 2002, McKeever 2003, Eglington *et al.* 2010). Uit Engels onderzoek bleek daarvoor minimaal een dichtheid van 150 m greppel per ha nodig (Eglington *et al.* 2010). Omdat Tureluurkuikens ook graag op slikkige plekken in slootkanten en greppels mogen foerageren (Schekkerman 1997, Smart *et al.* 2006) is aannemelijk dat die ook profiteren van waterhoudende greppels (al bleek dit niet in recent onderzoek naar het gebruik van hoogwatersloten door steltlopergezinnen, Oosterveld *et al.* 2013).

Eenden
Omdat pas uitgekomen donsjongen direct open water opzoeken, is grasland als kuikenland voor eenden niet aan de orde. Het kuikenland voor eenden vindt zijn equivalent in weelderige oeverbegroeiingen in sloten en andere watergangen met een groot aanbod aan kleine waterdieren (Oosterveld *et al.* 2008, van de Weyde *et al.* 2011). Welke eigenschappen van de oevers precies belangrijk zijn, is niet goed bekend.

Zangvogels
De jongen van de weidezangvogels verlaten ca tien dagen na uitkomen het nest, waarna het nog een dag of tien duurt voordat ze kunnen vliegen (Oosterveld *et al.* 2008). Gedurende de hele periode worden ze gevoerd door de ouders. Die kunnen het voedsel uit de wijde omgeving halen (zie de tekst). Welke eisen de jongen aan het habitat stellen waarin ze al die tijd verblijven, is niet goed bekend. Dekking en voldoende toegankelijkheid voor voerende oudervogels lijken de belangrijkste vereisten.

Watersnippen met pullen verlangen (vochtig) grasland met voldoende grashoogte, maar worden ook in afgeweid grasland aangetroffen (Green 1986, Brandsma 1988, 1997). Kemphennen met jongen worden vooral waargenomen in graslandpercelen met korte vegetaties, zoals in drassig grasland dat weinig bemest wordt en waarin de vegetatiegroei laat op gang komt (Cramp & Simmons 1983, Van der Geld & Leguijt 1996). Ook beweid grasland wordt benut (Cramp & Simmons 1983),

- Structuur en openheid. Hoe meer structuurvariatie, hoe meer insecten in een graslandvegetatie leven die weidevogelkuikens tot voedsel dienen (Kleijn *et al.* 2009b, 2010, Verhulst *et al.* 2008). Maar ook de bereikbaarheid van de insecten is belangrijk. Daarvoor moet de vegetatie niet te dicht zijn zodat een pul zich daar goed doorheen kan bewegen (Kleijn *et al.* 2009b,c, 2010)[1]. Tureluur- en Kievitfamilies met pullen leggen een voorkeur aan de dag voor kale, slikkige waterkanten, zoals langs sloten en plasdrasplekken (zie verder hoofdstuk 6).
  Een hoge bedekking van Pitrus is ongunstig voor de vestiging van de meeste weidevogelsoorten (Oosterveld 2006b, van 't Veer *et al.* 2008) omdat de vegetatiestructuur op maaiveldniveau te dicht wordt.
- Kruidenrijkdom. Kruidenrijke percelen herbergen hogere dichtheden broedende weidevogels dan kruidenarme (Altenburg & Wymenga 1991, Nijland 2008). Kruidenrijk lang gras wordt 4-5 maal sterker geselecteerd door Gruttokuikens dan kruidenarm lang gras (Kruk *et al.* 1997, Oosterveld 2007c). Ze kunnen in kruidenrijk grasland 31% efficiënter foerageren dan in kruidenarm productiegrasland (Schekkerman & Beintema 2007). In kruidenrijk gras hebben ze een 2,5 keer hogere kans om als nieuwe broedvogel in een populatie terug te keren vergeleken met gangbaar productiegrasland (Kentie *et al.* 2013).

[1] Het is tot op heden niet gelukt om in het onderzoek de vegetatiestructuur adequaat te beschrijven (Roodbergen *et al.* 2011). De 50%-vegetatiehoogte, die hiervoor wel is gebruikt, is eerder een maat voor vegetatiehoogte dan voor structuur (zie boven).



Open, structuur- en kruidenrijk grasland is het beste kuikenland voor Gruttokuikens, foto H. Schekkerman

Eenden

Slobeenden, Kuifeenden en Zomertalingen met jongen prefereren in graslandgebieden open wateren en sloten met een weelderige oeverbegroeiing (Oosterveld *et al.* 2008, van de Weyde *et al.* 2011).

Zangvogels

Kleinschalige variatie lijkt voor de Veldleeuwerik, en waarschijnlijk ook voor Graspieper en Gele kwikstaart, de sleutelfactor voor succesvol broeden en reproduceren (onder andere Donald 2004, Oosterveld *et al.* 2008). Variatie, zowel binnen percelen als tussen percelen, maakt het mogelijk op geringe afstand van elkaar broedgelegenheid en geschikt foerageergebied voor succesvol opgroeien van de kuikens te vinden, ook als gedurende het voorjaar de nestgelegenheid verandert (door bijvoorbeeld maaien). Nederlandse Veldleeuweriken brengen alleen in extensief beheerd grasland voldoende jongen voort om de populatie in stand te houden (Teunissen *et al.* 2009). In intensief gebruikt grasland en bouwland (ook als het laatste wordt geflankeerd door faunaranden) lukt dat niet. Dat lijkt met name samen te hangen met een te hoge maaifrequentie in intensief grasland, waardoor de Veldleeuwerik niet de vereiste 2-3 broedsels kan grootbrengen, en met ongunstige voedselomstandigheden in het bouwland door het ontbreken van voldoende insectenrijke vegetaties.

Graspiepers broeden bij voorkeur in sloot- en greppelkanten met een structuurrijke vegetatie (Oosterveld *et al.* 2008). Vermoedelijk vormen dergelijke kanten ook een belangrijk opgroeihabitat voor de jongen omdat aannemelijk is dat die rijker zijn aan de ongewervelde prooidieren waar jonge Graspiepers het van moeten hebben (Oosterveld *et al.* 2008).

Gele kwikstaarten broeden tegenwoordig vooral in akkerbouwgebieden (Bijlsma *et al.* 2001). Buiten de akkerbouwgebieden komen ze nog voornamelijk voor in grootschalige, extensieve en kruidenrijke gebieden, zoals zomerpolders (Bijlsma *et al.* 2001, Oosterveld *et al.* 2008, Nijland 2012). In zomerpolders lijken ze voor het broeden en grootbrengen van de jongen een vegetatie te prefereren met hoog opschietende kruiden als Veenwortel en Gewone wederik (Oosterveld 2006a, Nijland 2012). Als klassieke broedvogel van ouderwets, laat gemaaid hooiland heeft de soort om te broeden kennelijk voorkeur voor een hoog opschietende vegetatie met ruigtekruiden en verdragen ze daarmee wat ‘ruiger’ beheer dan de steltlopers. Om voedsel te zoeken prefereren ze beweid grasland (Oosterveld *et al.* 2008).

7.3.2 Maatregelen

Steltlopers
Grasland dat geschikt is al opgroeihabitat voor weidevogelpullen, wordt *kuikenland* genoemd. In het voorgaande kader is dit begrip toegelicht.

Kruidenrijkdom en structuurvariatie van de graslandvegetatie spelen een sleutelrol in kuikenland. Er zijn verschillende manieren om kruidenrijkdom en structuurvariatie in de vegetatie aan te brengen:

1 Door hoogwaterpeil. Hoogwaterpeil vertraagt het opwarmen van de bodem en de werking van bemesting. Hierdoor vertraagt de vegetatieontwikkeling en ontstaat meer structuur-variatie dan op een drogere bodem (onder andere Kleijn *et al.* 2009b,c, Verhulst *et al.* 2011),
2 Door beperkte bemesting (minder dan 100 kg N per ha per jaar). Dit verlaagt het concurrentievoordeel van snelgroeiende grassoorten als Engels raaigras ten opzichte van kruiden en vermindert de productie (onder andere Altenburg & Wymenga 1991, Oosterveld 2009a, zie verder de vorige paragraaf),
3 Door beweiding (onder andere Durant *et al.* 2004, 2008, Tichit *et al.* 2005, Ottvall & Smith 2006, Sabatier *et al.* 2010, Verhulst *et al.* 2011). Beweiding zorgt voor korte vegetaties in een gevarieerd patroon met langere vegetaties, in combinatie met bemesting, waardoor prooidieren beter beschikbaar zijn en tegelijk dekking voor de pullen voorhanden is. Met name Kieviten, Tureluurs en Scholeksters zijn hier gevoelig voor (zie ook Nijland 2008). Een keerzijde is vertrapping (Beintema *et al.* 1982, 1987, Teunissen & Willems 2004, Durant *et al.* 2008, Sabatier *et al.* 2010, Pakanen *et al.* 2011). Zie voor beschermings-maatregelen bij beweiding hoofdstuk 3,
4 Door begreppeling. Waterhoudende greppels brengen op perceelschaal variatie aan tussen vroeg en laat opwarmende vegetatieplekken en leiden aldus tot variatie in korte en lange vegetatieontwikkeling (Oosterveld 2006b, Eglington *et al.* 2009),
5 Om Pitrusdominantie terug te dringen is een gecombineerde aanpak van aangepast bemesten en bekalken (zie bij bodembeheer), op orde brengen van de detailontwatering, voorkomen van schommelingen van het waterpeil en intensief maaien en weiden kansrijk (Oosterveld & Minnema 2011). Op orde brengen van de detailontwatering betekent het onderhouden van goed functionerende greppels zodat wordt voorkomen dat regenwater op het maaiveld blijft staan en de bodem verzuurt. Ook schommelende waterpeilen spelen Pitrus in de concurrentie met grassen en andere kruiden in de kaart. De ervaring is dat voor terugdringen van Pitrus enige jaren van intensief maaien en weiden nodig is. De beweiding dient in dienst te staan van het maaien, dat wil zeggen dat na een maaibeurt de hergroeiende Pitrus direct weggegraasd wordt door vee. Omdat het vaak gaat om natte grond met een geringe draagkracht, is licht vee het meest geschikt, zoals shetlandpony's en schapen. Intensief maaien en weiden (meerdere keren per jaar) moet gezien worden als een herstelmaatregel en speelt met name in het najaar als de Pitrus nog flink doorgroeit als de grasgroei minder is geworden. Met name maaien vlak voor een vorstperiode is effectief, omdat dan de pitruspollen tot diep in het hart doodvriezen. Als vuistregel kan een maximale Pitrusbedekking van 10% worden aangehouden (Oosterveld & Minnema 2011).

In de praktijk wordt als vuistregel een minimum van 1,4 ha kuikenland per Gruttopaar in een landschappelijke eenheid aangehouden. Deze norm is matig onderbouwd (o.a. Teunissen *et al.* 2012) en is afgeleid van de norm van 0,7 ha die is gebruikt om de mozaïeken in het project Nederland Gruttoland te ontwerpen (Schekkerman *et al.* 2005). Omdat het aldus aangepaste beheer onvoldoende kuikenoverleving opleverde, is sindsdien geadviseerd een twee keer zo grote oppervlakte van 1,4 ha toe te passen (Schekkerman *et al.* 2005, zie ook Oosterveld 2009b). Of deze norm wel effectief is, is niet onderzocht. Vanwege het grote belang van een

kruidenrijke vegetatie is het wenselijk dat een groot deel van de 1,4 ha uit kruidenrijk grasland bestaat (bijvoorbeeld 1 ha, maar ook deze oppervlakte is nauwelijks onderbouwd).

Als vuistregel voor de oppervlakteverhouding tussen gemaaid en beweid land in een gebied geldt 2:1 (Oosterveld & Altenburg 2004). Een gebied dat voor tweederde deel bestaat uit lang, structuur- en kruidenrijk grasland en voor een derde uit extensief beweid grasland heeft een optimaal ruimtelijk mozaïek om de hele weidevogelgemeenschap gedurende alle fasen van het broedseizoen van de benodigde graslandtypen te voorzien.

In de Subsidieregeling Natuur- en Landschapsbeheer (SNL) zijn beheerspakketten beschikbaar voor uitgesteld maaien, voorweiden, extensief weiden en kruidenrijk weidevogelgrasland, waarin een vergoeding staat tegenover het betreffende extensieve beheer (zie ook hoofdstuk 6).

Mozaïekbeheer
Sinds 2000 wordt het weidevogelbeheer op boerenland meer en meer op gebiedsschaal aangepakt door collectieven van boeren (o.a. Oosterveld *et al.* 2011b). Daarbij is het idee dat op basis van een gebiedsplan een dusdanige afwisseling van graslandtypen (mozaïek) wordt gerealiseerd (op basis van bovengenoemde vuistregels), dat gedurende de verschillende fasen van het broedseizoen (vestiging, nestfase, kuikenfase) voor de verschillende weidevogelsoorten de omstandigheden worden geboden voor succesvol broeden en opgroeien. Onderzoek in het project Nederland Gruttoland wees uit dat dit mozaïekbeheer voor Kievit en Grutto niet tot voldoende reproductie leidde (Schekkerman *et al.* 2008). Een hoge predatiedruk droeg bij aan het tekort schietende resultaat (Schekkerman et al. 2009, Oosterveld 2011a). Er zijn aanwijzingen, dat mozaïekbeheer op boerenland in stabiele populaties kan resulteren, als het is ingebed in een gebiedsaanpak met intensieve beheersregie (mozaïek-regie) en als het wordt toegepast in van oudsher goede weidevogelgebieden (conform Kentie *et al.*2008) (Teunissen *et al.* 2007, Van Paassen 2007, Oosterveld *et al.* 2007d, NPN *et al.* 2008, Van Miltenburg *et al.* 2010, Oosterveld *et al.* 2011b). Het is echter onzeker of altijd voldoende reproductie wordt gerealiseerd. Er zijn steeds meer aanwijzingen dat voor voldoende overleving van Gruttokuikens kruidenrijk grasland een onmisbaar opgroeihabitat is (o.a. Kentie *et al.* 2013, zie ook het kader over kuikenland). Het is onduidelijk of het agrarisch mozaïekbeheer zoals hierboven geschetst, ook werkt buiten van oudsher goede weidevogelgebieden. In de gebiedsaanpak is mozaïekregie[2] een belangrijke succesfactor (vergelijk Oosterveld 2007c) Een collectieve aanpak op gebiedsschaal lijkt beter te werken dan de oude aanpak met individueel beheer in beheergebieden (Oosterveld *et al.* 2011b, vergelijk Kleijn *et al.* 2001, Willems *et al.* 2004, Verhulst *et al.* 2007). De aanpak met individuele beheerpakketten bleek voornamelijk bestaande positieve verschillen tussen beheerd en onbeheerde gebieden in stand te houden en niet tot verbetering te leiden.
Overigens zijn er ook aanwijzingen dat de predatiedruk in het moderne agrarische cultuurlandschap voldoende reproductie in agrarische gebieden met aangepast beheer (mozaïekbeheer volgens Nederland Gruttoland) en in 'opgekrikte' reservaten soms in de weg staat (Schekkerman *et al.* 2009, Oosterveld 2011a, maar vergelijk Kentie *et al.* 2011).

Eenden
Zie voor maatregelen voor de eenden paragraaf 6.2.2.

[2] mozaïekregie geschiedt door een mozaïekregisseur. Dit is iemand die goed weet wat er in het veld gebeurt en nauw contact houdt met boeren en vrijwilligers, bijvoorbeeld voor doelmatig lastminute-beheer, waarin afhankelijk van de aanwezigheid van weidevogelkuikens op de valreep maatregelen worden genomen voor kuikenbescherming

Zangvogels

De maatregelen op het vlak van lengte, kruiden- en structuurrijkdom van graslandvegetaties voor de steltlopers corresponderen met de maatregelen voor de zangvogels met het oog op succesvol reproduceren. Aanvullend geldt nog:

- Voor Graspiepers: creëren van een kruiden- en structuurrijke vegetatie in slootkanten. Graspiepers hebben voorkeur voor dergelijke kanten. Het is niet bekend of die kanten voldoende zijn om jonge Graspiepers in overigens intensief gebruikt grasland met succes groot te laten worden,
- Voor Gele kwikstaarten: zomerpolders in stand houden. Dit is geen vanzelfsprekendheid omdat veel zomerpolders te lijden hebben van maaivelddaling en daardoor steeds moeilijker als grasland te beheren zijn. In meer besloten graslandgebieden, zoals de beekdalen van de Linde, Koningsdiep en de Tjonger in Fryslân, zijn de meeste Grutto's inmiddels verdwenen (Oosterveld 2006b). Gele kwikstaarten handhaven zich hier lokaal wel goed, net als de Watersnip (Oosterveld 2006b). Door wat extensiever en ruiger beheer dan voor de steltlopers nodig is, zijn deze gebieden voor deze soorten goed in stand te houden. Dit zijn suggesties die voortvloeien uit doorlichtingen van de weidevogelreservaten in Fryslân en elders, in combinatie met kennis van preferent habitat, en zijn niet gefundeerd in effectstudies.

Effectieve maatregelen

1 Hoog waterpeil. Zie hoofdstuk 6,
2 Voor Grutto, Tureluur, Scholekster en Watersnip is ongemaaid, kruidenrijk grasland als broedhabitat en als kuikenland van groot belang,
3 Als kuikenland voor de Grutto, Tureluur, Scholekster en Watersnip gelden lang en liefst kruidenrijk gras in de vorm van kuikenstroken (inclusief onbemeste graslandranden), percelen met stalvoedering en vooral laat gemaaid kruiden- en structuurrijk grasland. Voor kuikenstroken en laat gemaaid, kruidenrijk grasland bestaan pakketten in de Subsidieregeling Natuur- en landschapsbeheer (SNL),
4 Om Pitrus terug te dringen is een gecombineerde aanpak nodig: naast op peil brengen van de zuurgraad door bemesting en bekalking ook schommelingen van het waterpeil beperken, greppels goed onderhouden en intensief maaien en beweiden. Dit laatste is een herstelmaatregel en moet doorgaan tot ver in het najaar. Het is het meest effectief vlak vooraf gaand aan een vorstperiode. Als vuistregel kan een maximale Pitrusbedekking van 10% worden aangehouden.

Functionele maatregelen

5 Langdurig waterhoudende greppels. Zie hoofdstuk 6,
6 Als kuikenland voor Kieviten, Tureluurs en Scholeksters gelden (ook) beweid grasland en voor Kievit en Scholekster ook bouwland. Het is niet bekend of de kuikens hierin ook voldoende groeien,
7 Beweid grasland is gunstig foerageergebied voor adulte steltlopers (ook Grutto),
8 Voor eenden is extensief beheer van slootkanten en andere watergangen belangrijk om weelderige oever- en watervegetaties te creëren om te broeden en voor jongen om voedsel te vinden. Zie verder hoofdstuk 6,



Laat gemaaid gras met erg dichte structuur, foto A&W



Onbemeste en laat gemaaide graslandranden, foto A&W

9 Voor Graspiepers zijn structuur- en kruidenrijke slootkanten belangrijk. Zie verder hoofdstuk 6,
10 Voor Gele kwikstaart en Watersnip is het instandhouden van zomerpolders een goede maatregel en extensief beheerd grasland met ruimte voor ruigtekruiden,

Mogelijk effectieve maatregelen
11 Op boerenland kan mozaïekbeheer conform Nederland Gruttoland effectief zijn als het op gebiedsschaal in van oudsher goede weidevogelgebieden en met een intensieve mozaïekregie (voor bijvoorbeeld doelmatig lastminute-beheer voor kuikenoverleving) wordt uitgevoerd,
12 Om Gruttokuikens voldoende opgroeiruimte te bieden is per Gruttobroedpaar 1,4 ha kuikenland nodig,
13 Om de hele weidevogelgemeenschap gedurende alle fasen van het broedseizoen van de juiste graslandtypen te voorzien is een verhouding tussen de oppervlaktes maaien en weiden van 2:1 wenselijk.

Niet tot matig effectieve maatregelen
14 Productiegrasland dat tot een grashoogte van 15-30 cm is hergroeid, is als kuikenland voor Grutto's niet geschikt,
15 Op boerenland is uitgesteld maaibeheer dat geen onderdeel uitmaakt van een gebiedsmozaïek met een gecoördineerde, collectieve aanpak, minder effectief.

7.4 Predatiebeheer

7.4.1 Sleutelfactoren

Grootscheepse veranderingen in het landschap, het landgebruik, de waterhuishouding en het milieu hebben tot belangrijke wijzigingen geleid in de biodiversiteit van het agrarisch cultuurlandschap. Weidevogels staan in dit hedendaagse landschap sterker onder druk van predatie, het aantal predatoren is toegenomen en de maatschappelijke omgang met die predatoren is veranderd. De predatiedruk op weidevogels is de laatste twintig jaar toegenomen, in half open landschappen, maar ook in de open graslandgebieden. Oorzaken zijn een betere toegankelijkheid voor predatoren en meer leefgebied door waterpeilverlaging en verdichting van het landschap, en herstel van een aantal predatorpopulaties door het uitbannen van giftige pesticiden eind vorige eeuw en door een betere wettelijke bescherming (onder andere Teunissen *et al.* 2005, 2008, Oosterveld 2011a). Anders en beter gezegd: het moderne agrarische cultuurlandschap is veel minder geschikt voor broedende weidevogels dan tot een jaar of twintig geleden.

In aanvulling op de intensivering van de landbouw en het daarmee gepaard gaand habitatverlies, trekt predatie de laatste decennia een zware wissel op de weidevogelpopulaties. Niet alleen in Nederland maar ook elders in Europa is het recentelijk een van de belangrijke oorzaken van verdere achteruitgang en tekort schietende reproductie bij bodembroedende steltlopers in het agrarisch cultuurlandschap (Oosterveld 2011a). Dit speelt zowel in extensief als intensief gebruikte gebieden. Uit onderzoek is gebleken dat populatieherstel na herstel van de habitat soms achterwege kan blijven als gevolg van predatie (Evans 2004). De predatiedruk (door doorgaans generalistische predatoren) houdt de populatie dan onder een bepaalde drempel, waaronder onvoldoende gereproduceerd wordt om de populatie weer te laten groeien. Deze situatie wordt een 'predatieval' genoemd. Vaak heeft dit te maken met een veranderde omgeving, waardoor niet gemakkelijk naar de oorspronkelijke situatie teruggeschakeld kan worden.

In gebieden in Nederland met enige vorm van bescherming (reservaat, agrarisch mozaïekbeheer) is predatie in de kuikenfase het belangrijkste knelpunt (Schekkerman *et al.* 2009, Roodbergen *et al.* 2010, Oosterveld 2011a). Predatie wordt versterkt door intensief graslandgebruik (vroeg en grootschalig maaien) (Schekkerman *et al.* 2009, Roodbergen *et al.* 2010, Oosterveld 2011a), maar ook door onder andere regelmatig nestbezoek en achterwege blijven van landschapsonderhoud waardoor de openheid van het landschap vermindert (Goedhart *et al.* 2010, Oosterveld 2011a). Recent onderzoek wijst uit dat bij een goede habitatkwaliteit nog altijd voldoende jongen groot kunnen worden (Kentie *et al.* 2013), maar andere studies laten zien dat extensief beheer met hoog waterpeil alléén niet altijd genoeg is om voldoende reproductie te halen om populaties in stand te houden (Schekkerman *et al.* 2009, Roodbergen *et al.* 2010. Waarschijnlijk speelt hier ook het schaalniveau van de beschermingsmaatregelen een rol).

7.4.2 Maatregelen

Definitie en landschapsecologische context van predatiebeheer
Met predatiebeheer wordt bedoeld het geheel aan maatregelen dat erop is gericht het effect van predatie op weidevogels te verminderen. Het betreft niet in de eerste plaats direct ingrijpen in aantallen predatoren, maar vooral indirect beïnvloeden van de aanwezigheid van predatoren (preventieve maatregelen) door de landschappelijke omstandigheden te beïnvloeden in het nadeel van predatoren en in het voordeel van de weidevogels. Afschieten of wegvangen van predatoren is maatschappelijk controversieel en is in ecologische zin dweilen met de kraan open: als het broedhabitat niet van voldoende kwaliteit is, slagen de doelsoorten er niet in voldoende nageslacht te produceren om de populaties in stand te houden en blijven ze kwetsbaar voor predatie. Directe aantalsregulering van predatoren is eventueel alleen zinvol als *tijdelijke* maatregel, om doelpopulaties ‘over een dood punt heen te helpen’ (deze drempel wordt wel ‘predatieval’ genoemd, Evans 2004). Een populatie is over het 'dode punt' heen als het voortplantingshabitat op orde is gebracht en de reproductie weer dermate groot is, dat de doelpopulaties de predatiedruk op eigen kracht kunnen weerstaan (zie Oosterveld 2011a). De kans op succes is het grootst als maatregelen worden gecombineerd.
Indirecte maatregelen hebben ten doel de weidevogelgebieden (en directe omgeving) minder geschikt te maken als leefgebied van predatoren, bijvoorbeeld door het verwijderen van bomen, struiken, bosjes en rommelhoeken, en verhogen van het waterpeil (zie verderop). Dit zijn dus maatregelen op het niveau van het landschap.
De ervaring wijst uit dat terugdringen van predatie alleen tot resultaat leidt, wanneer op alle fronten tegelijk actie wordt ondernomen: openheid van het landschap herstellen, waterpeil verhogen, laat maaien, extensief weiden, verstoring minimaliseren (zo min mogelijk nestbezoek) en, binnen de wettelijke mogelijkheden, predatoren reguleren. Intensieve regie van een gebiedscoördinator is hierbij essentieel om de samenhang tussen alle fronten te waarborgen (Teunissen *et al.* 2005, 2008, vergelijk Oosterveld 2011b, Kleijn 2013).

De onderstaande maatregelen en hun effectiviteit zijn gebaseerd op Evans (2004) en op Oosterveld (2011a). In de laatste bron zijn enkele honderden studies samengevat. Soms wordt gemakshalve naar deze bron verwezen.

Preventieve maatregelen
De belangrijkste preventieve maatregelen zijn gericht op het creëren van geschikt leefgebied voor volwassen weidevogels, waar ze hun jongen met succes groot kunnen brengen. Dat betekent dus optimalisatie van alle factoren als waterpeil, openheid, graslandbeheer etc. (zie hoofdstuk 6 en 7). Verder kunnen de volgende specificaties worden gegeven.



Resten van een gepredeerd Gruttokuiken, foto H. Schekkerman

Gruttokuikens lopen een twee tot drie maal grotere kans om gepredeerd te worden op kort gras dan in lang ongemaaid gras. Bij (voor kuikens) calamiteiten als maaien of de aanwezigheid van een predator moeten kuikens voldoende uitwijkmogelijkheden hebben naar ander (kruidenrijk) kuikenland. In het begin van de kuikenperiode moet de onderlinge afstand tussen kuikenland niet meer dan 100-200 m zijn. Later, als de kuikens ouder en mobieler zijn, kan die afstand groter zijn (tot 500 m) (zie hoofdstuk 5).

Herstel van openheid is ook een maatregel die als een vorm van preventief predatiebeheer kan werken. De achtergrond daarvan is al in hoofdstuk 6 ter sprake gekomen. Bomen waarin nesten zitten, mogen niet altijd zonder meer worden verwijderd. Nesten van bepaalde vogelsoorten zijn beschermd onder de Flora- en Faunawet, niet alleen tijdens het broedseizoen maar ook daarbuiten. Het verwijderen van dergelijke nestbomen is alleen mogelijk met een ontheffing.
Predatiedruk door grondpredatoren kan ook verminderen door een gebied minder toegankelijk te maken voor predatoren, bijvoorbeeld door dammen over sloten af te sluiten (met gaas of elektrisch raster) of nieuwe sloten te graven (Oosterveld in prep). Het is bekend dat Vossen goed kunnen zwemmen, maar water heeft wel een barrièrewerking. De effectiviteit van deze maatregel is onbekend.

Veel vogels die dichtbij elkaar broeden, zijn beter in staat om predatoren te verjagen dan als ze met minder zijn (bronnen samengevat in Oosterveld 2011a). Eenzelfde positief effect gaat uit van bij elkaar broeden van verschillende soorten weidevogels (broedassociatie) (Quinn & Ueta 2008). Hogere broeddichtheden kunnen worden gestimuleerd door de habitatkwaliteit rond bestaande broedclusters te verbeteren Dit biedt ruimte aan jonge vogels om zich op de geboorteplaats te vestigen (vergelijk Kruk 1994) en aan broedvogels uit slechtere gebieden om zich aan te sluiten (vergelijk Kentie *et al.* 2011). Daarnaast kan het effectief zijn om te proberen vogels bij elkaar te laten broeden. Mogelijkheden zijn het uitrijden van strorijke vaste mest en

aanleggen van plasdras met laat gemaaid, kruidenrijk grasland er omheen. Kieviten worden wel aangetrokken door de strootjes in de mest om hun nest van te maken en later vestigen soorten als Grutto en Tureluur zich wel 'onder de vleugels' van de Kieviten. Er zijn aanwijzingen uit de praktijk dat beide maatregelen werken, maar er is geen wetenschappelijk bewijs dat het ook tot meer vliegvlugge jongen leidt. Hoge concentraties nesten en kuikens kunnen (grond) predatoren aantrekken die moeilijk te verjagen zijn, zoals de Vos.

De ruimtelijke schaal van goed broedhabitat is evenzeer belangrijk. Er zijn aanwijzingen dat grote, aaneengesloten goede gebieden een betere jongenproductie opleveren dan kleine en versnipperde gebieden. Redenen daarvoor kunnen zijn dat veel vogels bij elkaar over grote oppervlaktes beter in staat zijn predatoren weg te houden en dat Vossen in grote gebieden minder efficiënt nesten en kuikens blijken te vinden dan in kleine gebieden. Zie ook hoofdstuk 5.

Gebieden op een hoog waterpeil zijn minder geschikt voor Vossen om hun burchten in te maken en zijn minder geschikt als leefgebied voor muizen. Muizen vormen voor soorten als Vos, Hermelijn en Buizerd het hoofdvoedsel. Het idee is dat die predatoren in gebieden met weinig muizen minder actief zijn en dus ook minder weidevogels prederen. Het enige, ons bekende Duitse onderzoek wijst op een beperkt effect (tijdens één van de drie onderzoeksjaren, Bellebaum & Bock 2009), maar een effect is wel aannemelijk. Daar staat tegenover dat inundatie van meer dan ca. drie weken leidt tot sterfte van bodemfauna als regenwormen en larven van vliegen en muggen (Ausden *et al.* 2001, de Leeuw & Wymenga 2004), het stapelvoedsel van volwassen en jonge steltlopers (Zwarts 1993, Beintema *et al.* 1995). Inundatie is om die reden alleen lokaal en/of kortdurend een goede maatregel, bijvoorbeeld in de vorm van plasdras.

In gebieden met veel predatoren verhoogt een bezoek aan een nest de predatiekans met zo'n 15% (door geur- en zichtsporen) (Goedhart *et al.* 2010). Dit risico kan worden verminderd door nesten niet te bezoeken wanneer dit niet strikt nodig is. Bij maaiactiviteiten, mestinjectie en beweiding (met rustige soorten vee) is het altijd beter wel nesten te zoeken ten behoeve van bescherming, maar in maaidatumland hoeft dat niet. Als in het geval van onderzoek gegevens verzameld moeten worden over uitkomstsucces (volgens de Mayfield-methode), dan zijn drie bezoeken voldoende: één zo vroeg mogelijk, één vlak voor het uitkomen en één om het eindresultaat vast te stellen. Het moment van uitkomen is bij de eerste vondst met de zogenaamde watertest te schatten.

Effectieve maatregelen

1 Verbeteren habitatkwaliteit. Zie hoofdstuk 6 en 7,
2 Voldoende kuikenland dichtbij elkaar. Zie hoofdstuk 5,
3 Door uitbreiding met goed broed- en opgroeihabitat (kuikenland) kunnen lokale clusters van broedende weidevogels worden uitgebreid, zodat ze met elkaar meer afweerkracht hebben tegen vliegende predatoren (kan bij grondpredatoren averechts werken). Broedvogels kunnen speciaal worden aangetrokken met strorijke vaste mest of inrichten van plasdras,
4 Hoe groter en aaneengeslotener de broedclusters zijn, hoe beter. Hiervoor zijn grote gebieden met goede habitatkwaliteit effectief. Zie hoofdstuk 5,
5 Nestbezoek wijst predatoren de weg. Nesten dienen dus zo min mogelijk te worden bezocht. Bij landbouwactiviteiten als maaien, mest injecteren en beweiden (met rustige soorten vee) is het effect van nestbescherming altijd positiever dan zonder. In percelen met uitgesteld maaien is nestbescherming niet nodig. Als in het geval van onderzoek gegevens verzameld moeten worden zijn drie bezoeken voldoende, één zo vroeg mogelijk, één vlak voor uitkomen en één om te controleren of het legsel uit is gekomen.

Mogelijk effectieve maatregelen

6 Door het waterpeil te verhogen wordt een gebied minder aantrekkelijk voor vossen om zich te vestigen,
7 Verwijderen van opgaande landschapselementen en ruigte. Zie verder hoofdstuk 6.,
8 Door hekkedammen op strategische plaatsen (bijvoorbeeld op wildwissels) af te sluiten met gaas of stroomdraad wordt de toegankelijkheid van een weidevogelgebied voor grondpredatoren verminderd,
9 Door ruigte en rommelbulten als nest- en verblijfplaatsen te verwijderen kan predatiedruk door kleine marterachtigen worden verminderd,
10 ‘s Winters inunderen verlaagt de muizenstand en vermindert mogelijk de kans dat kleine marterachtigen in weidevogelgebieden komen voedsel zoeken (als elders wel voldoende muizen zijn). Als ongewenst is dat het bodemleven afsterft, moet niet langer dan drie weken worden geïnundeerd.

7.4.3 Directe maatregelen

Uitrasteren met stroomdraad werkt tegen grondpredatoren bij (groepen van) nesten en voor kuikens, en is op een schaal van enkele hectares bewezen effectief tegen Vossen, zoals in Zwitser onderzoek is gebleken (Rickenbach *et al.* 2011). Mogelijk is het ook effectief op grotere oppervlaktes maar hier is weinig van bekend. Fijnmaziger raster zoals gaas, voorkomt dat een broedende vogel van en naar het nest kan lopen. Een nadeel van uitrasteren is dat het juist andere (vliegende) predatoren kan aantrekken. Of het effectief is, moet worden beoordeeld op basis van de lokaal aanwezige predatoren. Met uitrasteren tegen kleinere grondpredatoren als Hermelijn en Bunzing, is geen ervaring.

In met name Engelse studies is aangetoond dat vangen of afschieten van predatoren kan leiden tot een toename van broedpopulaties van boerenlandvogels (Patrijs, steltlopers) met een factor 1,5-2,5 (bronnen samengevat in Oosterveld 2011a). Daarvoor moet verder natuurlijk de habitatkwaliteit goed zijn. Het werkt echter niet altijd, bijvoorbeeld als wintersterfte alsnog het aantal vogels reduceert, andere soorten predatoren opkomen of de controle onvoldoende lukt (Côté & Sutherland 1997). Afschieten of wegvangen is echter maatschappelijk controversieel en is wettelijk alleen vrij mogelijk (met bepaalde middelen en maatregelen) bij Zwarte kraai, Vos en Verwilderde kat. Afschieten of vangen van andere predatoren is onder de Flora- en faunawet verboden, tenzij die predatoren aantoonbare schade aanrichten en een ontheffing is verkregen. Schade aan de fauna (bijvoorbeeld weidevogels) kan een reden zijn voor een ontheffing. Hier zijn tot op heden echter geen ontheffingen voor afgegeven.

In het geval een populatie in een 'predatieval' verkeert (zie boven), dan kan een tijdelijke reductie van het aantal predatoren effectief zijn om de prooipopulatie de kans te geven boven de kritische drempel uit te komen, waarboven het voldoende jongen kan grootbrengen om de populatie op eigen kracht in stand te houden (zie Oosterveld 2011a).

Om predatie door Vossen in het weidevogelbroedseizoen te beperken kan de jacht op Vossen beperkt blijven tot de periode januari-juni en tot het gebied met een schil van ca. 1 km er omheen (Mulder 2007).

Effectieve maatregelen

1 Uitrasteren van nesten en kuikenopgroeilocaties met stroomdraad is effectief tegen grotere grondpredatoren als de Vos. Of het ook werkt op grotere schaal dan enkele hectares, is niet bekend. Een nadeel is dat het andere (vliegende) predatoren kan aantrekken,
2 Afschieten en vangen van predatoren kan effectief zijn om weidevogelpopulaties weer te laten groeien, als aan een aantal voorwaarden wordt voldaan:
   - Het broedhabitat is qua inrichting en beheer op orde,

- Het aantal aanwezige weidevogels is van voldoende omvang,
- De plaats van de predatorsoort wordt niet door andere predatoren ingenomen,
- De bejaging is voldoende intensief,
- Het is van belang om de effecten van ingrepen op predatoren te monitoren. Wat is het effect op de weidevogelpopulaties, op de predatorsoort en op andere natuurwaarden? Ingrijpen op predatoren dient aantoonbaar duurzaam en effectief te zijn, waarbij geen overige, oncontroleerbare/ schadelijke processen in gang worden gezet,
- De maatregel kan tot een tijdelijk ingrijpen worden beperkt, totdat de doelpopulatie (weer) voldoende reproduceert om zichzelf in stand te houden,

3 Voor weidevogelbescherming kan Vossenjacht beperkt blijven tot de periode januari-juni en tot een zone van 1 km rondom een weidevogelgebied.

8 Ruimtelijke bescherming

8.1 Sleutelfactoren

Het ruimtelijke beleid in Nederland wordt gestuurd door rijk, provincie en gemeente en heeft een juridische basis in de Wet Ruimtelijke Ordening (Wro 2008). De planologische kaders worden op hoofdlijnen door het Rijk aangegeven in structuurschema's en nota's (zoals de Nota Ruimte), en vervolgens per provincie in streekplannen of omgevingsplannen uitgewerkt. Het ruimtelijk beleid en de planologische bescherming worden het meest concreet wanneer gemeenten deze vastleggen in bestemmingsplannen (tegenwoordig vaak inpassingsplannen genoemd). Bescherming van vogels is niet ruimtelijk geregeld, maar hun leefgebieden zijn deels wel beschermd via de aanwijzing van natuurgebieden zoals Natura 2000-gebieden, EHS-gebieden en natuurgebieden, vastgelegd in bestemmingsplannen. De bescherming van de vogels als soort of individu is in Europa (deels) geregeld via de EU-Vogelrichtlijn en de Conventie van Bonn (zie kader), en in Nederland vertaald in de Flora- en faunawet (binnenkort de nieuwe Natuurwet).

EU-Vogelrichtlijn en Conventie van Bonn
De Vogelrichtlijn verplicht Nederland om alle nodige maatregelen te nemen om een gunstige staat van instandhouding te realiseren van alle weidevogels (art. 2 Vogelrichtlijn). Dit is een harde juridische resultaatsverplichting die is uitgewerkt in artikel 3 (bescherming leefgebieden in het algemeen), artikel 4 (Natura 2000-gebieden) en artikel 5 e.v. (verbodsbepalingen gericht op individuen/individuele populaties van de soort) van de Vogelrichtlijn. Vooral artikel 3 is van belang, omdat dit van Nederland vereist dat zij alle nodige maatregelen neemt om een voldoende gevarieerdheid van leefgebieden van vogels en een voldoende omvang ervan te beschermen, in stand te houden of te herstellen. Daarvoor moeten volgens artikel 3, lid 2 in de eerste plaats de volgende maatregelen getroffen worden:

a) instelling van beschermingszones;
b) onderhoud en ruimtelijke ordening overeenkomstig de ecologische eisen van leefgebieden binnen en buiten de beschermingszones;
c) herstel of weer aanleggen van vernietigde biotopen;
d) aanleg van biotopen

In het kader van de EU Vogelrichtlijn zijn vogels in de lidstaten van de EU beschermd, maar slechts voor een beperkt deel van deze vogels zijn zogenaamde Speciale Beschermingszones aangewezen. Onder deze zogenaamde Appendix I soorten vallen enkele van de zeer kritische weidevogels (o.a. Kemphaan, Kwartelkoning). Deze Speciale Beschermingszones zijn in Nederland aangewezen als zogenaamde Natura 2000-gebieden. Voor een beperkt aantal Natura 2000-gebieden is de Grutto als niet-broedvogel aangewezen. Voor deze gebieden zijn zogenaamde instandhoudingsdoelen geformuleerd, die verder worden uitgewerkt in Natura 2000-beheerplannen per gebied (zie www.natura2000.nl). De bescherming van deze waarden valt onder de Natuurbeschermingswet 1998. In de praktijk zijn weidevogels in Natura 2000-gebieden (die vaak grotendeels samenvallen met EHS-gebieden) goed beschermd, hoewel het bij die bescherming niet om de specifieke weidevogelwaarden gaat. Buiten Natura 2000-gebieden biedt de Nb-wet geen soelaas.

Bij de Conventie van Bonn gaat het om de AEWA, een verdrag van landen in de Oost-Atlantische vogeltrekroute om watervogels te beschermen. In het kader daarvan is door de AEWA voor de Grutto een actieplan gemaakt (Jespen *et al.* 2010).

Het ruimtelijk beleid is voor (de toekomst van) weidevogels van groot belang, aangezien het bepalend is voor de ruimtelijke invulling van functies in het landelijk gebied. Echter, weidevogels spelen in dit beleid geen sturende rol en zijn gebonden aan, of beter gezegd afhankelijk van, de functies landbouw en/of natuur. Leefgebieden van weidevogels als zodanig zijn dan ook niet planologisch beschermd (Kistenkas & Melman 2008), althans voor zover ze geen deel uitmaken van een beschermd gebied in het kader van Natura 2000 en/of de (provinciale) Ecologische hoofdstructuur, dan wel voor zover ze niet als natuurreservaat in gebruik zijn. Ook de bescherming vanuit de Flora- en faunawet is niet van toepassing op leefgebieden van weidevogels (maar wel op individuele vogels, zie hierna).

Waar leefgebieden van weidevogels liggen in Natura-2000 gebieden, de EHS of een natuurreservaat zijn ze wel ruimtelijk beschermd. In Natura 2000-gebieden is sprake van de meest strikte bescherming, vastgelegd in de Natuurbeschermingswet 1998. Echter, broedende weidevogels maken geen deel uit van de instandhoudingsdoelen in Nederland[3], waardoor ze strikt genomen maar beperkt van deze wettelijke bescherming kunnen profiteren. Bovendien is de overlap van het Natura 2000-netwerk met de weidevogellandschappen en weidevogelkerngebieden in Nederland zeer gering (Teunissen *et al*. 2012). Weidevogelgebieden ín de EHS zijn als onderdeel van de wezenlijke waarden van de EHS eveneens beschermd (planologische bescherming, vastgelegd in streek- of omgevingsplannen), echter ook hier geldt dat slechts een gering deel van de betere weidevogelgebieden in Nederland in de EHS ligt (Teunissen *et al*. 2012). Weidevogelgebieden die als natuurreservaat worden beheerd door een terreinbeherende organisatie (provinciaal landschap, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer) zijn veelal in bestemmingsplannen beschermd. Vaak geldt dat niet voor de aanpalende omgeving, waardoor de ruimtelijke kwaliteit van de wijdere omgeving een knelpunt kan zijn.

In het kader van de aanwijzing van Natura 2000-gebieden zijn per gebied zogenaamde instandhoudingsdoelen geformuleerd. Voor enkele soorten weidevogels gelden op gebiedsniveau instandhoudingsdoelen als broedvogel (bijvoorbeeld de Kemphaan en de Kwartelkoning), en aanvullend zijn er instandhoudingsdoelen in verband met de functie als foerageergebied en slaapplaats[4] (bijvoorbeeld voor de Kemphaan en de Grutto).

Ook onder de Flora- en faunawet zijn de leefgebieden niet beschermd, maar wel de weidevogels zelf en hun nesten. De vogels zijn als individu jaarrond beschermd, de nestplaats is dat niet. Weliswaar zijn vaste rust- en verblijfplaatsen beschermd, ook als ze buiten beschermd gebied liggen, maar een nest wordt niet als zodanig gezien. Bij vaste rust- en verblijfplaatsen kan aan slaapplaatsen gedacht worden. Als de vaste rust- en verblijfplaatsen niet het hele jaar in gebruik zijn, is van belang of een soort er regelmatig (bijv. jaarlijks) naar terugkeert en of een soort afhankelijk is van het rustgebied. Als dat zo is, zijn ze jaarrond beschermd. Dit laatste volgt uit jurisprudentie van de Raad van State. In de praktijk betekent het voorgaande, dat ingrepen en werkzaamheden in weidevogelgebieden (moeten) worden uitgevoerd buiten het broedseizoen. De Flora- en faunawet biedt geen wettelijk kader om ruimtelijke ingrepen te voorkomen, als die buiten het broedseizoen worden uitgevoerd. Voor reguliere landbouwwerkzaamheden in het broedseizoen moet nog een gedragscode in het kader van de Flora- en faunawet worden vastgesteld.

Vanuit de rijkskaders (Natura 2000, EHS, Flora- en faunawet) is er derhalve geen zelfstandige wettelijke bescherming voor weidevogelgebieden. Een aantal provincies heeft de bescherming

[3] De Kemphaan en de Kwartelkoning zijn de enige weidevogelsoorten die als broedvogel in instandhoudingsdoelen voor een (beperkt) aantal Natura 2000-gebieden in Nederland is aangewezen, waarbij het habitat vooral bestaat uit natte, onbemeste en zeer extensief gebruikte hooiweiden. De instandhoudingdoelen zijn bepalend voor de wettelijke bescherming in de Natuurbeschermingswet. Voor een aantal gebieden is de Grutto als niet-broedvogel opgenomen.

[4] Zie het Natura 2000 doelendocument (juni 2006) en de relevante aanwijzingsbesluiten.

van weidevogels binnen haar eigen planologische kaders ingevuld. Als voorbeeld geldt de Provincie Fryslân, die in het Streekplan Fryslân (2007) heeft vastgelegd, dat vanwege de bijzondere verantwoordelijkheid voor weidevogels de Provincie het belangrijk vindt dat het weidevogelbelang vroegtijdig betrokken wordt in het proces van ruimtelijke planvorming. De Provincie stuurt aan op handhaving van voldoende openheid en rust in de voor weidevogels geschikte gebieden, en geeft aan dat beplanting en bebouwing hier niet gewenst is voor zover het om niet-agrarische ontwikkelingen gaat (woningbouw, bedrijven-terreinen, windturbines, infrastructuur e.d.). Bij noodzakelijk geachte ruimtelijke ingrepen van openbaar belang kan hiervan afgeweken worden, en daarvoor is het compensatiebeleid ontwikkeld. Volgens het Streekplan (2007) moet de waarde van een gebied voor weidevogels als zelfstandig belang worden meegenomen in de ruimtelijke afweging. Wanneer na afweging van belangen 'noodzakelijke ruimtelijke ingrepen van openbaar belang' toch nodig zijn, dragen gemeenten en/of initiatiefnemers verantwoordelijkheid voor compensatie van het verloren weidevogel-biotoop. Dit is verder uitgewerkt in een provinciale verordening.

Via een dergelijke benadering wordt in elk geval verzekerd, dat weidevogelbelangen een rol spelen in het proces van ruimtelijke planvorming. Zelden leidt dit echter tot een afweging waarbij de weidevogelbelangen prevaleren; de praktijk is dat in dergelijke processen compensatie wordt gezocht voor de waarden die in het geding zijn (zie volgend hoofdstuk). Daarnaast kan geconstateerd worden, dat (nieuwe) ruimtelijke ingrepen weliswaar gewogen worden, maar dat planologische bescherming van de weidevogelgebieden ten aanzien van gebruik vaak ten enenmale ontbreekt. In vrijwel alle Nederlandse weidevogelgebieden (met de weidevogellandschappen in Teunissen *et al*. 2012 als uitgangspunt en voor zover niet liggend in de EHS of aangewezen als natuurreservaat) is de agrarische functie sturend in de bestemmingplannen, en spelen weidevogels geen of nauwelijks een rol.

8.2 Maatregelen

Uit de voorgaande analyse kunnen we constateren, dat ruimtelijke en planologische bescherming voor weidevogels van groot belang is, maar concreet in belangrijke weidevogel-gebieden niet goed geregeld is. In potentie zijn er wel goede mogelijkheden om dit via bestemmingsplannen (of tegenwoordig: inpassingsplannen) te regelen. Belangrijke aandachts-punten zijn daarbij het sturen op de openheid van het landschap en de maatvoering van de gebouwen (de laatste bijvoorbeeld via de grootte van agrarische bouwblokken, de oppervlakte waarop bedrijfsgebouwen mogen worden gebouwd), waterhuishouding en perceelsinrichting (via aanlegvergunningen) en het overwegende graslandkarakter van weidevogelgebieden.

De belangrijkste betrokkenen in het proces van ruimtelijke bescherming zijn de gemeenten, waterschappen en provincies. Er zijn twee maatregelen of acties zinvol om de ruimtelijke bescherming van weidevogelgebieden handen en voeten te geven:

- Het ontwikkelen en uitbouwen van draagvlak bij gemeenten om in elk geval de ruimtelijke bescherming voor weidevogelkerngebieden en de omringende weidevogellandschappen (Teunissen *et al.* 2012) aan te pakken;
- Het ontwikkelen van concrete planologische regels voor de bescherming van weidevogelkerngebieden en weidevogellandschappen die kunnen worden aangeboden aan gemeenten. Daarmee wordt consistentie bereikt in de ruimtelijke bescherming van deze weidevogelgebieden, en bovendien hoeven gemeenten niet zelf het wiel uit te vinden.



Goede weidevogelgebieden kenmerken zich door een grote landschappelijke openheid, foto A&W

9 Weidevogelcompensatie

Vanuit de ruimtelijke bescherming kan er aanleiding zijn om weidevogelwaarden te compenseren die verdwijnen als gevolg van ruimtelijke ingrepen. Zoals aangegeven in het voorgaande hoofdstuk is er vanuit de rijkskaders (Natura 2000, EHS, Flora- en faunawet) geen zelfstandige wettelijke bescherming voor weidevogelgebieden. Er bestaat strikt genomen voor weidevogels derhalve geen wettelijke compensatieplicht in geval van ingrepen met negatieve effecten. Compensatie kan uiteraard wel aan de orde zijn wanneer die weidevogelgebieden deel uitmaken van beschermde gebieden (EHS of beschermd natuurreservaat).

Voor weidevogelgebieden die niet als zodanig beschermd zijn, hebben enkele provincies een eigen compensatiebeleid ontwikkeld. In de provincie Fryslân is dat verankerd in het Streekplan (2007) en een provinciale verordening, waardoor de compensatie ook juridisch verankerd is (Wymenga & Melman 2011). Ook in Zuid-Holland bestaat een verplichting tot compensatie van onvermijdelijke verliezen van weidevogelgebieden, kwantitatief (behoud van oppervlakte), dan wel kwalitatief (behoud van aantallen). De regels zijn uitgewerkt in een aparte beleidsregel. Noord-Holland heeft een beleidsregel Natuurcompensatie, die uitgaat van behoud van oppervlakte van 'weidevogel-leefgebieden' (en EHS). In een provinciale verordening is opgenomen dat GS nadere regels kunnen stellen aan de inhoud van natuurcompensatie. De beleidsregel Natuurcompensatie wordt in 2013 vernieuwd. In Utrecht vindt bescherming van weidevogelgebieden plaats via bescherming van het open landschap. Dit is juridisch al of niet vastgelegd in gemeentelijke bestemmingsplannen buitengebied. Er is geen compensatieplicht voor weidevogelgebieden. In Overijssel is in de provinciale Omgevingsvisie de wenselijkheid van compensatie aangegeven bij aantasting van weidevogelgebied. Bescherming vindt plaats via een verordening voor ruimtelijke kwaliteit, waarin karakteristieke gebiedskenmerken zijn opgenomen. Deze gebiedskenmerken bieden aanknopingspunten voor weidevogel-compensatie omdat weidevogels specifieke gebiedskenmerken nodig hebben. Afdwingbaar is compensatie echter niet. In bijlage 1 is aanvullende informatie opgenomen.

9.1 Sleutelfactoren

Er zijn bij het invullen van de weidevogelcompensatie verschillende aspecten van belang. In de eerste plaats is dat het bepalen van de uitgangspunten voor de compensatie, in de tweede plaats het bepalen van de compensatie-opgave en in de derde plaats het invullen van de compensatie (zie ook Wymenga & Melman 2012). Op deze drie aspecten gaan we kort in.

Uitgangspunten

Om te komen tot een eenduidige uitwerking van weidevogelcompensatie is het van belang om heldere uitgangspunten te benoemen. Op grond van de vormgeving van compensatie in bestaande regelgeving zijn deze als volgt (Wymenga & Melman 2012):

1 *Het soort van natuurwaarde dat permanent verloren gaat, dient te worden gecompenseerd met vergelijkbare natuurwaarden.* Met andere woorden, verlies aan weidevogelareaal wordt gecompenseerd met weidevogelbroedgebied: grasland dat geschikt is als broedgebied voor de kenmerkende weidevogels Kievit, Scholekster, Tureluur en Grutto en soorten als Watersnip, Slobeend, Kuifeend, Zomertaling, Veldleeuwerik en Graspieper,
2 *Er treedt geen nettoverlies aan natuurwaarden op,* waarbij het op provinciaal niveau gaat om de duurzame instandhouding van een vitale Friese weidevogelpopulatie,
3 *Vanwege het permanente verlies aan geschikt weidevogelareaal moet de compensatie duurzaam zijn*. Dit betekent, dat er ruimtelijk gezien een voldoende groot oppervlak moet

zijn (compensatiegebieden én omgeving) voor een blijvend vitale weidevogelpopulatie. Er dienen geen voorziene ruimtelijke ontwikkelingen te zijn die compensatie op langere termijn negatief kunnen beïnvloeden,

4 *Het beheer en gebruik van de compensatiegronden moeten voldoen aan de eisen van een goed functionerend weidevogelgebied*, waarbij het gaat om een matig intensief tot extensief landbouwkundig gebruik met relatief hoge waterpeilen, een beperkte bemesting en een late maaidatum.

5 *Compensatie vindt zo veel mogelijk plaats in de omgeving van het gebied van de ingreep*, onder de voorwaarde dat een duurzame situatie ontstaat. Dit uitgangpunt is bedoeld om de weidevogelpopulaties in de omgeving van de ingreep te compenseren, mits het perspectief ook op lange termijn goed is,

6 *Het moment waarop de compensatie gereed is, is gerelateerd aan het tijdstip van de ingreep.* Dat wil zeggen: compensatie wordt gerealiseerd voorafgaand aan het moment van de ingreep, of in ieder geval het eerstvolgende broedseizoen, inhoudende dat via de compenserende maatregelen (inrichting en beheer) de voorwaarden zijn geschapen voor de ontwikkeling van de weidevogelwaarden.

Bepalen van de compensatieopgave

De compensatie-opgave wordt bepaald door de voorgenomen ingreep en de effecten daarvan op de aanwezige weidevogelpopulaties. Naast het rechtstreekse verlies aan areaal door bebouwing en dergelijke is er bij vrijwel alle nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen sprake van verstoring door licht, geluid, menselijke activiteit, of een combinatie daarvan, en/of door verlies aan landschappelijke openheid (verdichting). Om de benodigde compensatie te kunnen vaststellen is het derhalve nodig om het ruimtebeslag van de ingreep te kennen en een effectanalyse te doen van de verstoring. Bij de analyse van effecten zijn er twee vragen:

1 Wat is het verlies aan weidevogelbroedparen,
2 Wat is het verlies aan geschikt weidevogelareaal?

Om de eerste vraag te kunnen beantwoorden is een overzicht nodig van de (actuele) verspreiding van weidevogels in het gebied. Op basis van het ruimtebeslag en de verwachte verstoring kan het effect van de ingreep worden uitgerekend. Voor het kwantitatief berekenen van verstoringseffecten wordt vaak gebruik gemaakt van het onderzoek van Reijnen *et al.* (1996) en Reijnen (1995)[5]. Dergelijke effectanalyses resulteren in een voorspeld verlies aan broedparen op basis van de populatie die voor aanvang van de ingreep aanwezig is. Voor het bepalen van de compensatie-opgave kan zowel gerekend worden met het aantal broedparen als met het verlies aan areaal. Het compenseren van het verloren en verstoorde areaal is niet gevoelig voor populatieschommelingen en levert een geschikt en eenduidig te hanteren instrument. Voorwaarde is wel, dat het compensatie-areaal van voldoende kwaliteit is in beheer en inrichting om de aanwezige aantallen op te vangen.

Invullen van de compensatie

Voor de invulling van de mogelijke weidevogelcompensatie kan een aantal criteria worden gehanteerd. Deze zijn voor een belangrijk deel afgeleid van de factoren die voor de vestiging en instandhouding van weidevogelpopulaties van belang zijn, en gebaseerd op het meest recente onderzoek dat daarover bekend is. De criteria zijn:

1 Bijdrage aan de vorming van weidevogelkerngebieden

[5] Kwantitatieve dosis-effect relaties voor verstoring zijn maar mondjesmaat beschikbaar en het werk van Reijnen cs. voor wegen is tot nu één van de meest geschikte onderzoeken op dit gebied (Forman *et al*. 2003). Nadien is dit werk aangevuld voor spoorlijnen door Tulp *et al.* (2002) en Garniel *et al*. (2007). Zie verder Krijgsveld *et al.* (2008) en Bruinzeel & Schotman (2011).

De beste mogelijkheid voor het behoud van weidevogels in Nederland is de vorming van weidevogelkerngebieden (vergelijk Teunissen *et al.* 2012). Dit zijn grote aaneengesloten gebieden waar landschap, inrichting, waterhuishouding en landgebruik optimaal zijn afgestemd op de eisen die weidevogels stellen aan hun leefomgeving. In vrijwel alle provincies in Nederland wordt anno 2013 toegewerkt naar een systeem van kerngebieden voor weidevogels. Compensatie van weidevogelwaarden, zowel binnen als buiten de kerngebieden, dient ruimtelijk bij voorkeur plaats te vinden *in* (aansluiting op) dergelijke kerngebieden vanwege het perspectief op een duurzame toekomst; die is buiten deze kerngebieden onzeker. De compensatie moet wel betrekking hebben op *nieuwe* gebieden en niet op al bestaande goede gebieden die al beschermd zijn, zodat compensatie daadwerkelijk een toegevoegde waarde heeft.

2 Ligging in een ruimtelijke geschikte omgeving
Weidevogels laten in hun verspreiding en vestiging een duidelijke voorkeur zien voor aaneengesloten open graslandgebieden met zo weinig mogelijk storingbronnen in de vorm van opgaande begroeiing, wegen, bebouwing of anderszins opgaande infrastructuur (zie hoofdstuk 6). Dat betekent dat compensatiegronden het meest effectief zijn, wanneer zij op het punt van ruimtelijke ligging voldoen aan de criteria die weidevogels daaraan stellen (opgenomen in Bruinzeel & Schotsman 2011). De opties voor compensatie worden daaraan getoetst.

3 Aansluiten bij reeds bestaande weidevogelconcentraties
Het heeft voor de ligging van compensatiegronden een grote voorkeur wanneer deze liggen in de directe nabijheid van bestaande weidevogelconcentraties. Vergroting van het areaal geschikt weidevogelgebied in termen van inrichting en landgebruik (door middel van de compensatiemaatregelen op die plaats) kan dan direct benut worden door de aanwezige weidevogelpopulaties (met als doel de reproductie te verbeteren).

4 Duurzaamheid
Compensatie dient blijvend te zijn om reden van het feit dat de te compenseren weidevogelwaarden permanent verloren gaan. De duurzaamheid van de verschillende opties wordt afgemeten aan de mate waarin structurele maatregelen worden getroffen. Aankoop van gronden is in die zin duurzamer dan het instellen van agrarisch weidevogelbeheer.

5 Afstand tot het gebied van de ingreep
Bij voorkeur wordt de compensatie gevonden in de omgeving van het gebied waar de ingreep plaatsvindt. In dat geval is de kans op een bijdrage aan de populatie weidevogels die in het geding is, het grootst. De afstand die wat dat betreft moet worden aangehouden bedraagt ten hoogste 2 km (Teunissen *et al.* 2012, Wymenga *et al*. 2010).

9.2 Maatregelen

Maatregelen zouden gericht moeten zijn op het maximaliseren van de effectiviteit van compensatie:

1 Ontwikkelen van kennis over de biologie van compensatie. Doorzetten van onderzoek naar effectiviteit van de compensatie. Werkt compensatie ook op populatieniveau?
2 Het monitoren van compensatiegebieden om te komen tot een goede evaluatie,
3 Eventueel opzetten van een evidence-based conservation-systeem (www.cebc.bangor.uk) om de ontwikkelingen van weidevogelcompensatie goed te kunnen volgen.



Bij het arriveren in het vroege voorjaar zijn nog niet alle Grutto's uitgekleurd, foto A&W

10 Aankomst, vestiging en voorbereiding op de trek

10.1 Aankomst

10.1.1 Sleutelfactoren

Trekvogels kunnen worden verdeeld in soorten die in broedconditie aankomen en soorten die relatief mager arriveren. De eerste groep gaat broeden op reserves ('kapitaal') die ze eerder hebben aangelegd. De tweede groep moet eerst aansterken (inkomsten vergaren) voordat hun conditie voldoende is om aan het broeden te beginnen (Klaassen *et al.* 2001). De Slobeend en de Zomertaling zijn echte ‘inkomsten'-broeders (Van der Weijde *et al.* 2012). Ganzen en enkele vroeg broedende grondeleenden daarentegen zijn ‘kapitaal' broeders. Waarschijnlijk zijn de meeste weidevogels 'inkomsten'-broeders, die een belangrijk deel van de broedconditie opbouwen na aankomst in het broedbiotoop of daar in de buurt. Als het beschikbare voedsel (nog) niet toereikend is, dan zullen ze uitwijken naar naburige locaties, waar dan vaak in groepen gefoerageerd wordt. De aanwezigheid van natte en vochtige graslanden in het broedgebied en natte gebieden (wetlands) in de nabijheid hiervan is voor de weidesteltlopers en de weide-eenden van belang. Voor weidezangvogels is dit onbekend, maar dit zijn waarschijnlijk alle inkomsten-broeders die afhankelijk zijn van de kwaliteit van het territorium.

De sleutelfactor bij aankomst is de aanwezigheid van voldoende plaatsen (vaak natte gebieden) met voldoende voedsel in de omgeving, waar de weidevogels hun conditie op peil kunnen brengen in de periode dat de voedselbeschikbaarheid in de graslanden of slootkanten nog onvoldoende is. Naast voedsel bieden deze plaatsen, zeker als het om grotere wetlands gaat, veiligheid tegen grondpredatoren. Dit betekent dat de locaties ook voldoende rustig moeten zijn. Waar het steltlopers betreft, moet wel een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen de functie van slaapplaatsen en de foerageergebieden. Slaapplaatsen zijn ondiep onder water staande gebieden, van waaruit overdag de foerageergebieden worden benut. De afstand naar de slaapplaatsen is bij voorkeur niet te groot. In een studie aan Kemphennen die op de voorjaarstrek in de weilanden van W-Fryslân foerageren en in natte meeroevers slapen, was die afstand gemiddeld 2,5 km (Verkuyl & de Goeij 2003); percelen op grotere afstand werden minder gebruikt. De relatie tussen foerageergebied en slaapplaats is echter energetisch niet goed onderbouwd (zie ook Wymenga & Jalving 2005, Wymenga 2005).

10.1.2 Maatregelen

Gedetailleerd onderzoek naar de kenmerken van geschikte graslanden en wetlands is voor zover bekend niet gedaan, of heeft vooral een beschrijvend karakter (Wymenga 2005). Het is niet precies duidelijk op wat voor afstand de slaapplaatsen en/of wetlands moeten liggen van de aanstaande broedgebieden, maar vanuit energetisch oogpunt is het het beste dat ze zo dicht mogelijk bij de broedgebieden liggen. Wetlands in de buurt van weidevogelgebieden kunnen doelgericht voor de functie als opvetgebied worden ingericht en beheerd, zoals dat ook geldt voor natte graslanden of natte percelen binnen een grotere polder. Dan betreft het zaken als flauw laten aflopen van oevers, zodat een grote oppervlakte ondiep en geleidelijk droogvallend water ontstaat, en waterpeilbeheer, waarbij rekening gehouden zou kunnen worden met de opvetperiodes.

Functionele maatregel
Op basis van onderzoek aan slaapplaatsen (o.a. Wymenga 2005) en veldervaringen uit wetlands komen we voor foerageergebieden als ‘bijtankgebieden’ in het voorjaar, tot de volgende criteria:

1 Zeer open gebieden,
2 Natte en vochtige graslanden,
3 Grote oppervlakte ondiep water met een diepte van 0-30 cm,
4 Veel geleidelijk droogvallende oevers,
5 Rustig, zowel waar het gaat om verstoring door menselijke activiteiten als door nabijgelegen wegen en bebouwing,
6 Zo dicht mogelijk bij de broedgebieden.

10.2 Vestiging

10.2.1 Sleutelfactoren

De keuze van vestiging is een beslissing waar een (trek)vogel in principe één, maar vaak meerdere broedseizoenen aan vast zit. Vogels baseren de vestigingskeus op de mogelijkheden die het habitat biedt om voedsel en veiligheid te vinden voorafgaand aan het broedseizoen (zie 'aankomst'), succesvol te nestelen (zie hoofdstuk 3) en vervolgens jongen groot te brengen (zie hoofdstuk 4). Naast broedplaatstrouw is een belangrijk aspect hierin de mate waarin de vogel kan inschatten hoe het habitat zich ontwikkelt in de loop van het broedseizoen. Ze kunnen hierbij uitgaan van informatie die ze in eerdere jaren hebben opgedaan (ervaring), maar ze kunnen deze informatie ook vroeg in het voorjaar inschatten (op basis van habitatkenmerken) of door het vestigingsgedrag van soortgenoten te kopiëren (volgens het principe: waar anderen zitten, zal het wel goed toeven zijn). Plaatstrouw is eerder regel dan uitzondering bij weidevogels. Een recente review (Piper 2011) toont dat een groot aantal soorten van graslandgebieden een hoge mate van plaatstrouw vertoont (Slobeend 94%, Kuifeend 97%, Bontbekplevier 55-85%, Goudplevier 100%, Tureluur 66-84%, Bonte strandloper 65-89%, Boerenzwaluw 81-88%, Tapuit 28-46%, bronnen in Piper 2011).
Het is niet bekend hoe het vestigingsproces bij weidevogels precies in z'n werk gaat en welke factoren daarbij nu precies een rol spelen (vergelijk Beintema 1986, Kleijn *et al.* 2009a,b). Voor zeer kortlevende soorten (weidezangvogels) kan dit proces werken via trouw aan de geboorteplaats (vergelijk Piper 2011) en via inschatting van habitatkenmerken of door kopiëren van het gedrag van soortgenoten, want het merendeel zal ervaring uit eerdere jaren ontberen. De Tapuit, die een habitatvoorkeur heeft vergelijkbaar met onze weidezangvogels, maakt bijvoorbeeld gebruik van een combinatie van habitatkenmerken en ervaring (Pärt *et al*. 2011). Voor langlevende soorten, zoals de Scholekster, is bekend dat ze uitvoerig putten uit informatie die ze in eerdere jaren hebben opgedaan. Voorafgaande aan het jaar van vestiging monsteren ze gebieden, waar ze in de broedtijd korte bezoeken aan brengen. Later vestigen Scholeksters zich op die locaties waar ze uit eerdere ervaring weten dat het mogelijk is om succesvol te broeden (Bruinzeel & van de Pol 2004). Dit fenomeen is ook bekend bij andere steltlopers zoals de Amerikaans oeverloper (Reed & Oring 1992) en veel meer vogelsoorten (zie Piper 2011). Grutto's vestigen zich in eerste instantie op de locatie waar ze voorheen hebben gebroed (ervaring). De kans dat ze er ook tot broeden overgaan, is groter naarmate ze er het voorgaande jaar succesvoller waren (Groen 1993, Schröder 2010). Individuen die besluiten zich elders te vestigen, doen dit later in de tijd (Schröder 2010) en kunnen dan terugvallen op kopieergedrag (ze vestigen zich in de buurt van soortgenoten die zich er al eerder vestigden).

Cruciaal voor de vestigingsbeslissingen is dat het habitat voorspelbaar is. Nu zijn cultuurvolgers (zoals weidevogels) bewezen flexibel, maar uit een verschijnsel als broedplaats-trouw blijkt dat er grenzen aan die flexibiliteit zijn. De snelle achteruitgang van de weidevogels bewijst dat de benodigde continuïteit en voorspelbaarheid over de laatste 50 jaar in het graslandareaal in Nederland heeft ontbroken (onder andere Donald *et al*. 2001, Schekkerman 2008, Schröder *et*

al. 2012). Snelle veranderingen in het graslandbeheer, geïmplementeerd op grote schaal, hebben grote gevolgen op populatieniveau. Wisselingen en veranderingen in beheer en landgebruik moeten daarom beperkt zijn (bijvoorbeeld het maaitijdstip, de drooglegging, vegetatiesamenstelling van het grasland). Als dat niet gebeurt, zullen de gebruikte vestigingsregels (uitgaan van ervaring en kopieergedrag) grote aantallen vogels (tijdelijk) op het verkeerde been (blijven) zetten (ecologische val). In het verleden behaalde lokale broedsuccessen verbeteren de vestigingskansen voor de toekomst (direct via nakomelingen en indirect via vestigingskeuzes). Dit is ook het perspectief om weidevogels zich op de goed beheerde locaties te laten vestigen.

De eisen die de weidevogels stellen aan het vestigingshabitat zijn synoniem aan de eisen die de vogels stellen aan de verschillende fases in de broedseizoen en het leefgebied moet in de verschillende fasen van de broedcyclus soms aan andere eisen voldoen. Voor de Grutto zijn deze wisselende eisen in de tijd goed bekend. Bijvoorbeeld bij aankomst in Nederland hebben ze een voorkeur voor wetlands en plasdrasgebieden zoals het landje van Geijsel bij Ouderkerk. Mogelijk bieden de graslanden in deze periode nog onvoldoende (bereikbaar) voedsel (Schröder *et al.* 2012). Vanuit de voorverzamelplaatsen verplaatsen de vogels zich naar de broedgebieden. Veelal is er een nestplaatsvoorkeur voor gebieden die laat gemaaid worden (dit zijn veelal gebieden met een hoger waterpeil, Van ’t Veer *et al.* 2008, Kleijn *et al.* 2008, 2009a,b,c) en veilig zijn voor verstoring en predatie (onder andere Van der Vliet *et al.* 2008, Oosterveld 2011a). Het is echter onvoldoende bekend hoe de vogels in broedconditie komen en welke habitats ze daarbij precies gebruiken (wetlands, intensief of extensief grasland). In de kuikenfase hebben weidevogels behoefte aan structuurrijk, kruidenrijk gras (in rustige en veilige gebieden), dit wordt bij uitstek gevonden op minder bemeste en natte percelen (onder andere Schekkerman 2008). Het eisenpakket dat de Grutto stelt aan de vestiging, is dus een gecombineerd pakket voor de verschillende fasen in de broedcyclus.

Er zijn drie redenen om aan te nemen dat vogels in onze graslandgebieden zich vestigen op grond van ervaring:
- de hoge mate van broedplaatstrouw,
- de complexiteit rond het vinden van de juiste habitatkenmerken in het vroege voorjaar die voorspellen hoe het habitat zich gedurende het *gehele* broedseizoen ontwikkelt,
- de lage voorspelbaarheid van het graslandbeheer over de laatste decennia.

Bij adulten wordt die ervaring vooral gestuurd door broedsucces in het verleden. Vogels die voor het eerst gaan broeden en minder succesvolle adulten ‘kijken mogelijk het kunstje af’ van ervaren soortgenoten.

Weidevogels concentreren zich sterk in succesvolle gebieden. Daar zitten de soortgenoten en de ervaring en dus de vestigingsinformatie. Gebieden waar de weidevogelstand vrijwel verdwenen is, laten vaak een moeizame hervestiging zien, ook al zijn door beheer of inrichting de omstandigheden verbeterd.

10.2.2 Maatregelen

Voor beheer- en inrichtingsmaatregelen wordt verwezen naar de hoofdstukken 3, 4, 6 en 7. Op grond van bovenstaande kan ook worden geconcludeerd dat continuïteit van beheer op perceelsniveau belangrijk is. Zo is de laatste jaren het belang van kruidenrijk grasland, in vergelijking tot andersoortig lang gras (zonder kruiden of hergroei), duidelijker geworden (zie hoofdstuk 6). Kruidenrijk grasland is vanuit regulier productiegrasland niet van het ene jaar op andere te ontwikkelen. Dit vergt, afhankelijk van de bodemvruchtbaarheid, meerdere jaren van verschraling. Het gaat daarbij niet alleen om de structuur maar ook om de soortsamenstelling van de vegetatie. Dat is alleen mogelijk bij consequent beheer op hetzelfde perceel.

Watermaatregelen (verhogen waterpeil, zie ook hoofdstuk 6) kunnen het proces van ontwikkeling van kruidenrijk grasland bespoedigen. Voor het beleid kunnen ook een aantal lessen worden getrokken.

Effectieve maatregelen
1 Concentreren van de inspanningen in de resterende goede weidevogelgebieden, de weidevogelkerngebieden (vergelijk Teunissen *et al.* 2012),
2 Het is wenselijk te investeren in langlopende beheerscontracten, die continuïteit van beheer mogelijk maken,
3 Succesvolle vestiging vereist voldoende continuïteit in het beheer op perceelsniveau, met name gericht op ontwikkeling van kruidenrijk grasland.

10.3 Voorbereiding op de trek

10.3.1 Sleutelfactoren

Bij de voorbereiding op de trek is cruciaal dat de vogels voldoende in conditie komen om de benodigde afstand te kunnen vliegen (Van de Kam *et al.* 2009, Zwarts *et al.* 2009). Daarvoor scholen adulten en juvenielen na het succesvol afronden van het broedseizoen samen in wetlands (onder andere Wymenga 1997, Kleefstra *et al.* 2009, van der Weyde *et al.* 2012). Ondiep water, vrij zicht (predatieveiligheid) en ruime aanwezigheid van prooidieren (bijvoorbeeld muggenlarven voor Grutto's) zijn hierbij van belang (Zwarts 1993, zie ook bij Aankomst). Voor steltlopers die voor hun voedsel afhankelijk zijn van bodemfauna, is de aanwezigheid van wormen- en emeltenrijk grasland in de directe omgeving van de wetlands of overnachtingsplaatsen belangrijk. Hoe minder energie hoeft te worden besteed aan vliegen, des te beter lukt het opvetproces. In het voorjaar is de afstand tussen de slaapplaatsen en de foerageer- en broedgebieden van belang, in het najaar wekken veldwaarnemingen de indruk dat de afstand tot wormenrijke graslanden minder te spelen en kunnen de vogels ook grote afstanden afleggen. Hier is echter weinig van bekend.

10.3.2 Maatregelen

Wormen- en emeltenrijke graslanden vanaf eind juni zijn in Nederland in de reguliere landbouwgebieden ruim voorhanden (gruttobox in Zwarts *et al.* 2009, Schroeder 2010), tenminste als er niet sprake is van een droge zomer. Een probleem is wellicht het toenemende risico op extreme droogteperioden gedurende de zomer als gevolg van klimaatverandering (Vos *et al.* 2007). Een aandachtspunt is daarom dat ook in de periode juni/juli voldoende areaal vochtig grasland beschikbaar is of grote wetlands met langzaam uitzakkend waterpeil (zoals voorheen de Oostvaardersplassen). Of vergroting van dit areaal nodig is om de overleving zeker te stellen, is niet onderzocht. Het feit dat de overleving van volwassen steltlopers geen knelpunt lijkt te zijn (onder andere Roodbergen *et al.* 2008, Bruinzeel 2010), suggereert dat ze na het broedseizoen goed in conditie kunnen komen om de winterperiode te doorstaan en dat ze daarbij geen tekort aan vochtig grasland hebben. Voor juveniele vogels is dit niet bekend. Dat gunstige voedselomstandigheden na het broedseizoen aan overleving bijdragen, is echter evident.

Functionele maatregel
1. Vergroten van het areaal vochtig grasland of wetland na de broedtijd in juni/juli

11 Maatregelen in samenhang: een toetsingskader voor weidevogelkerngebieden

In de vorige hoofdstukken zijn - om meer duidelijkheid te creëren op detailniveau - fases en maatregelen uit elkaar gehaald. Succesvolle bescherming van weidevogels gaat echter over optimalisatie gedurende het héle voortplantingsproces van zowel inrichting als beheer. Het voortplantingsproces loopt van aankomst, via vestiging, nestfase en kuikenfase tot voorbereiding op de trek. Maatregelen in de ene fase kunnen niet zonder maatregelen in de andere fase. En de openheid in een gebied kan wel op orde zijn, maar als niet ook het graslandbeheer voldoende extensief is of het waterpeil te laag, dan leidt dat nog niet tot voldoende voortplantingssucces.

In dit hoofdstuk wordt een voorbeeld gegeven van de manier waarop de maatregelen uit de vorige hoofdstukken tot een samenhangend geheel van vuistregels voor beheer en inrichting bij elkaar kunnen worden gebracht, als een toetsingskader op hoofdlijnen. Als voorbeeld wordt de toepassing voor een weidevogelkerngebied gegeven. Aangezien aan de Grutto het meeste onderzoek is verricht, vormt deze soort het uitgangspunt. Eisen die andere soorten stellen, worden zoveel mogelijk ingepast. Uitgangspunt vormt het biotoop, het optimale habitat in tijd en ruimte waarin weidevogels levensvatbare populaties kunnen vormen.

Zoals in de vorige hoofdstukken is gebleken, is de onderbouwing van het ene onderdeel beter dan van het andere. Het hier gepresenteerde toetsingskader moet worden opgevat als een deskundigenoordeel, dat op de best beschikbare informatie is gebaseerd.

11.1 Weidevogellandschappen en weidevogelkerngebieden

Een recente ontwikkeling in het weidevogelbeleid is, dat de bescherming geconcentreerd wordt in weidevogellandschappen en weidevogelkerngebieden. Het optimale habitat voor de weidevogels ligt in Weidevogelkerngebieden, die gelegen zijn in Weidevogellandschappen (Oosterveld 2011c, Teunissen *et al.* 2012, Melman *et al.* 2012).

Het *Weidevogellandschap* is een (zeer) open landschap met minimaal een gemiddelde zichtafstand van 400 meter, maar bij voorkeur meer dan 600 meter. Het weidevogellandschap fungeert als zoekgebied voor weidevogelkerngebieden en als ruimtelijke buffer rond de kerngebieden. Het kan meerdere weidevogelkerngebieden omvatten. Het weidevogellandschap is bij voorkeur enkele duizenden hectares groot, maar zou minimaal 450 ha groot moeten zijn (Melman *et al.* 2012).

Weidevogelkerngebieden zijn gebieden binnen een weidevogellandschap waar beheer en inrichting optimaal zijn afgestemd op weidevogels. In de praktijk worden ze gevormd door zeer open gelegen, vochtige tot natte graslandgebieden die overwegend extensief tot matig intensief gebruikt worden en waar geen of weinig storingsbronnen aanwezig zijn. Vaak maken weidevogelreservaten, waar al sinds lange tijd extensief wordt beheerd, deel uit van een kerngebied. Deze reservaten vervullen een sleutelfunctie voor de meest kritische soorten zoals Kemphaan, Watersnip, Slobeend en Zomertaling. Een weidevogelkerngebied zou ten minste 250 ha groot moeten zijn (Teunissen *et al.* 2012).

11.2 Ecologisch toetsingskader voor een weidevogelkerngebied

In tabel 11-1 is een ecologisch toetsingskader voor een weidevogelkerngebied samengevat in vuistregels. De belangrijkste vuistregels worden hieronder kort toegelicht. De onderbouwing is terug te vinden in de voorgaande hoofdstukken.

Toelichting

Grootte en ruimtelijke ligging
Een weidevogelkerngebied heeft bij voorkeur een grootte van ten minste 250 ha. Om als brongebied voor Grutto's te fungeren lijkt een aaneengesloten oppervlakte van ten minste 250 ha kruidenrijk grasland nodig. Dit gebied wordt in zijn geheel extensief beheerd, dus met hoge slootpeilen, kruidenrijke percelen, beweiding en uitgesteld maaien.

Aaneengesloten, optimaal weidevogelbeheer (hoge waterpeilen, kruidenrijk, beweiding en laat maaien) biedt voor weidevogels de beste garantie. In reservaten is dit type beheer de norm. Voor effectief weidevogelbeheer hierbuiten (in regulier boerenland) moet ook gewerkt worden aan grote(re) gebieden met aaneengesloten blokken percelen met extensief beheer (kuikenland). De jongenproductie bij agrarisch mozaïekbeheer is hoger naarmate het kuikenland meer aaneengesloten ligt, met een minimum aaneengesloten oppervlakte van 10 ha (zie hoofdstuk 5). Ook hier geldt dat een groter oppervlak beter is. Deze minimale oppervlakte geldt voor het (mozaïek)beheer aanvullend op het brongebied van 250 ha aaneengesloten kruidenrijk grasland. Blokken kuikenland liggen bij voorkeur niet verder dan 150 m van elkaar en dienen onderling verbonden te worden door ongemaaide, onbemeste en bloemrijke grasstroken (kuikenstroken).

Verschillende broedclusters binnen weidevogelkerngebieden liggen maximaal 2 km uit elkaar.
Alle beheer moet worden gesitueerd buiten verstoringsafstand van storingsbronnen en er mogen geen barrières voor weidevogelkuikens zijn.

Waterpeil en plasdras
De peilen bij agrarisch natuurbeheer zijn vooral afgestemd op de Grutto. De oppervlakteverdeling in de tabel is enigszins willekeurig en een compromis tussen het optimum voor de Grutto en het landbouwkundig gebruik. De hogere peilen (op 75% van de oppervlakte) zijn optimaal, de lagere (op 25% van de oppervlakte) laten volgens onderzoek nog stabiele of toenemende Gruttopopulaties toe. Voor de zeer kritische soorten als Kemphaan, Watersnip, Zomertaling en Slobeend moet een drooglegging van 0-20 worden aangehouden. De overige weidevogels kunnen met deze lage drooglegging ook goed uit de voeten.

Naast de hoge waterpeilen spelen plasdrassituaties een belangrijke rol in weidevogel-kerngebieden. Daarom dient per iedere 100 ha ten minste 1 ha plasdras te worden aangelegd. Plasdras dient aangrenzend aan kuikenland aangeboden te worden, omdat veel weidevogels de neiging hebben dicht in de buurt te nestelen en hun jongen er op te laten groeien. Het boek ‘Weidevogels in een veranderend landschap’ van Van der Geld *et al.* (2013) (dat na het maken van deze kennisbundeling is verschenen) geeft ook waardevolle informatie over het creëren van plasdras.

Voor foeragerende adulten en kuikens is ook het afvlakken van slootkanten een positieve maatregel, zodat een brede natte, zone ontstaat. Hiermee kan bovendien worden voorkomen dat kuikens bij het oversteken van sloten verdrinken.

Tabel 11-1 - Voorbeeld van een ecologisch toetsingskader met vuistregels voor inrichting en beheer van een weidevogelkerngebied.

Onderdeel	Verklaring	Vuistregel
Weidevogeldichtheid		minimaal 15 broedparen Grutto/100 ha
Netwerkpopulatiestructuur	netwerk van in clusters broedende weidevogels	broedclusters binnen weidevogelkerngebieden liggen maximaal 2 km uit elkaar
Reproductie		BTS ten minste 65% (gemiddeld over laatste 3 jaar)
Minimumomvang weidevogelkerngebied	weidevogelkerngebied is het geheel van reservaten en gebieden met agrarisch weidevogelbeheer. De samenhangende oppervlakte betreft de gebieden in beheer	250 ha samenhangend . i.e. • beheerde groepen van percelen niet verder dan 500 m uiteen, • geen barrières voor weidevogelkuikens
Waterpeil + plasdras	• -mv = slootpeil beneden het maaiveld • peilen bij agrarisch natuur-beheer primair gericht op Grutto • hoger peil in reservaat deels richten op zeer kritische soorten als Watersnip, Kemphaan, Zomertaling	gedurende broedseizoen voor ten minste 75 % van de oppervlakte agrarisch natuurbeheer: • veen 20-25 cm –mv • klei-op-veen 20-35 cm –mv • klei 20-50 cm -mv • of greppelplasdras op de overige 25% agrarisch natuurbeheer: • veen 25-35 cm –mv • klei-op-veen 35-60 cm –mv • klei 50-75 cm –mv in deel van reservaat: • 0-20 vm -mv
Plasdras	plasdras dient verspreid over en aansluitend aan de broedlocaties te liggen	• ten minste 1 ha plasdras per iedere 100 ha gedurende het broedseizoen • kuikenland ligt aangrenzend aan plas-dras
Pollige, korte vegetaties	pollige, korte vegetaties fungeren als kuikenland voor Kievit, Tureluur, Scholekster.	• pollige, korte vegetaties aanwezig op ca een derde van oppervlakte, • op boerenland d.m.v. beweiding

Onderdeel	Verklaring	Vuistregel
Oppervlakte en ruimtelijke samenhang kuikenland	• kuikenland voor Grutto is: kruidenrijk weidevogelgrasland, uitgesteld maaien min. 8 juni-1 juli, kuikenvluchtstroken, percelen met zomerstal-voedering • kuikenland voor Kievit, Tureluur en Scholekster is vooral beweid grasland	• op het boerenland ten minste 1,4 ha per Gruttobroedpaar, waarvan minimaal 1 ha kruidenrijk • beheer daar leggen waar de vogels zitten • 100% binnen bereik van jonge Gruttokuikens volgens Beheer op Maat • per kerngebied ten minste één blok van 250 ha aaneengesloten kruidenrijk grasland • buiten dit grote blok liggen verspreid en samenhangend kleinere blokken
Ligging ten opzichte van storingsbronnen	ligging van beheerd land ten opzichte van storingsbronnen in het landschap	• alle beheer situeren buiten verstoringsafstand van storingsbronnen
Bemesting	in verband met het stimuleren van het bodemleven zoveel mogelijk met vaste mest bemesten	• maximaal 50 kg N per ha per jaar uit vaste mest (ca 10 ton) voor kruidenrijk grasland • max. 6 ton vaste mest per ha per 3 jr op hoog-productief kuikenland
Fosfaatgehalte bodem	wordt aangeduid met het P-Al-getal	P-Al-getal <27 voor kruidenrijk grasland
Zuurgraad	wordt aangeduid als pH	pH ≥4,8

Bodemkwaliteit en bemesting

De zuurgraad (pH) van weidevogelgraslanden dient hoger te zijn dan 4.8. Deze waarde is afgeleid van goede voortplantingscondities voor regenwormen en een zuurgraad waarbij Pitrus minder goed groeit. Wat de beste fosfaatvoorziening van weidevogelgrasland is, is onbekend. Voorlopig kan worden aangehouden dat het P-Al getal (een maat voor de fosfaattoestand) onder de 27 dient te blijven, dit om kruiden concurrentievoordeel te geven boven grassen.

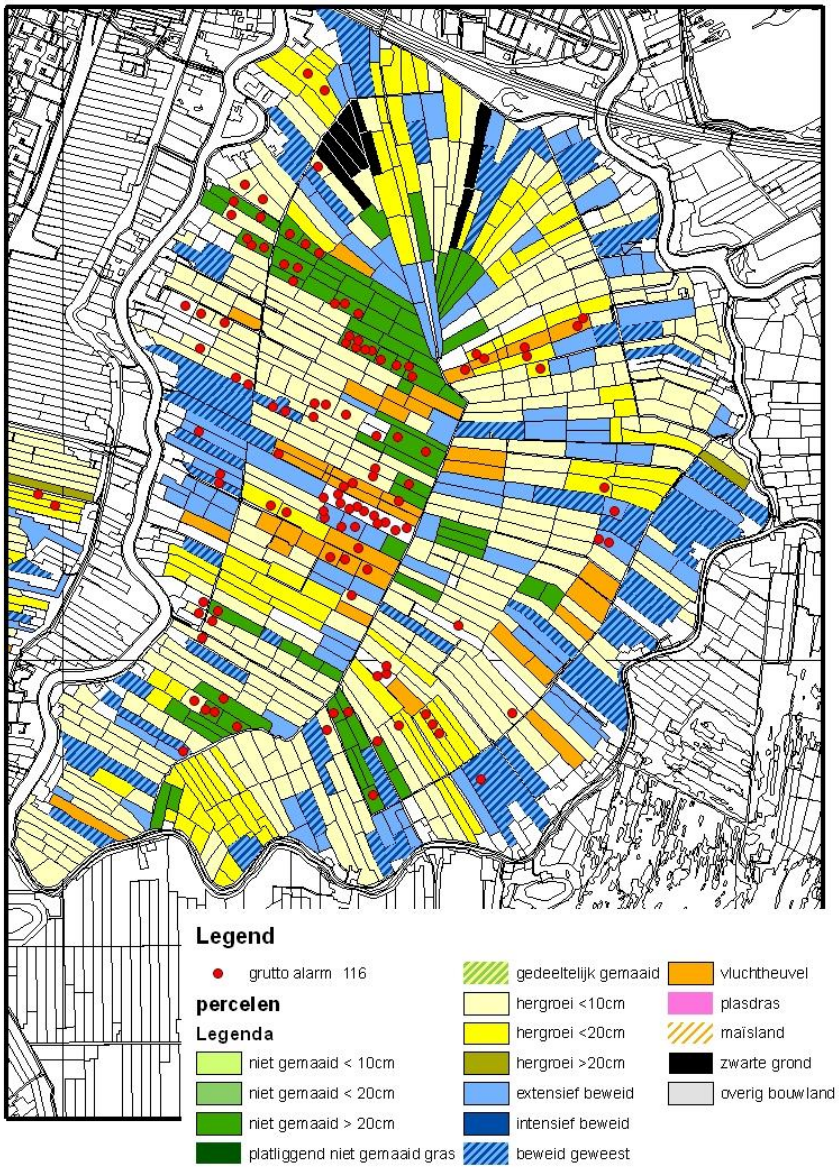
Weidevogelgrasland dient in verband met het stimuleren van het bodemleven alleen met vaste mest bemest te worden. Drijfmest en kunstmest hebben een toxische respectievelijk verzurend effect op bodemleven en bodem en zijn daarom niet wenselijk. Voorjaarsbemesting is niet strikt nodig. Bemesting kan ook in de (na)zomer plaatsvinden, na afloop van het broedseizoen. Optimale bemestingshoeveelheden voor weidevogels zijn nauwelijks onderzocht. Voor vuistregels dient daarom teruggegrepen te worden op de praktijk, bijvoorbeeld uit de bloeitijd van de weidevogels. Zo zijn de vuistregels in de tabel gebaseerd op ervaringen in Fryslân (onder andere Altenburg & Wymenga 1991, Oosterveld & Altenburg 2004). Van der Geld *et al.* (2013) geeft (deels afwijkende) hoeveelheden die stammen uit de praktijk in Noord-Holland.

Kuikenland

De inrichting- en beheersmaatregelen dragen bij aan het creëren van de meest optimale vorm van kuikenland: kruiden- en structuurrijk grasland, dat tot 15 juni (en zo nodig tot later) ongemaaid blijft. Voor soorten als Zomertaling, Watersnip, Slobeend en Kemphaan geldt dat het maaien tot nog later wordt uitgesteld. Dit geldt ook voor de nesten (met de nestblijvende kuikens erin) van Veldleeuwerik, Graspieper en Gele Kwikstaart.

Omdat kruidenrijk grasland heel belangrijk is als opgroeihabitat van Gruttokuikens is een vereiste dat van de kuikenlandnorm van 1,4 ha per broedpaar ten minste 1 ha kruidenrijk is. Kruidenrijk grasland is door Kentie *et al.* (2013), in navolging van Groen *et al* (2012), gedefinieerd als grasland met 4 tot meer dan 10 soorten kruiden en grassen als boterbloemen *Ranunculus spec.*, Pinksterbloem, Madeliefje, Gewoon reukgras, Kamgras, Koekoeksbloem, Grote ratelaar en Moerasvergeetmijnietje. Maaidatumland draagt in de praktijk vaak nog een te eenvormige en dichte vegetatie om optimaal opgroeigebied te zijn voor kuikens.

Optimaal kuikenland voor Grutto is: structuur- en kruidenrijk weidevogelgrasland en uitgesteld maailand, bij sterke voorkeur vanaf 15 juni. Gruttokuikens maken - mogelijk bij gebrek aan optimaal kuikenland - ook relatief veel gebruik van kuikenstroken, percelen met zomerstalvoedering en onbemeste graslandranden (zeker bij maaien). Het is echter niet bekend of dit bijdraagt aan de overleving en reproductie. Gruttokuikens gebruiken hergroeid productiegrasland bij gebrek aan beter. Ze groeien er onvoldoende en hergroeid productiegrasland is daarom niet geschikt als kuikenland.
Optimaal kuikenland voor Grutto's is ook voor de kuikens van andere weidevogels goed. Voor Kievit- en Tureluurkuikens zijn daarbij de (de slikkige randen van) plas-drassen, hoogwatersloten of waterhoudende greppels zeer belangrijk. Door Kieviten, Tureluurs, Scholeksters en Gele kwikstaarten met jongen wordt ook een voorkeur aan de dag gelegd voor beweid land met een pollige, korte vegetatie. Pollige, korte vegetaties kunnen worden gerealiseerd door hoog peil, (greppel)plasdras en beweiding. Beweiding betreft weiden gedurende het broedseizoen. Dit voegt naast de resulterende vegetatiestructuur, ook de aanwezigheid van verse mestflatten en mogelijk fysieke bescherming tegen predatoren toe. Het aandeel van een derde van de beheerde oppervlakte is een grove maat die is afgeleid van wat bekend is uit vroegere goede weidevogelgebieden.
Voor Slobeend en Zomertaling geldt het extra belang dat sloten gefaseerd en extensief geschoond worden, bij voorkeur na het broedseizoen, in het najaar. Een weelderige en gevarieerde oeverbegroeiing levert voor de kuikens voedsel en dekking op.



Mozaïekbeheer op gebiedsschaal bij agrarisch weide-vogelbeheer in de Ronde Hoep (Noord-Holland) op 9 juni 2006

12 Literatuur

Altenburg, W. & E. Wymenga 1991. Beheersovereenkomsten in veenweiden. Mogelijke effecten op vegetatie en weidevogels. Landschap 8: 33-45.

Ausden, M., W.J. Sutherland & R. James 2001. The effects of flooding lowland wet grassland on soil macroinvertebrate prey of breeding wader birds. Journal of Applied Ecology 38: 320-338.

Baines, D. 1994. Factors determining the breeding success and distribution of lapwings Vanellus vanellus on marginal farmland in Northern England. In: Tucker, G.M., S.M. Davies & R.J. Fuller (eds). The ecology and conservation of lapwings Vanellus vanellus. Peter-borough. pp. 41-42.

Beintema, A.J. 1986. Nistplatzwahl im Grünland: Wahnsinn oder Weisheit? Corax 11: 301-310.

Beintema, A.J., R.F. de Boer, J.B. Büker, G.J.D.M. Müskens, R.J. van der Wal & P.M. Zegers 1982. Verstoring van weidevogellegsels door weidend vee. Directie Beheer Landbouwgronden, Utrecht; RIN, Leersum.

Beintema, A., O. Moedt & D. Ellinger 1995. Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. Schuyt & co, Haarlem.

Beintema, A.J. & G.J.D.M. Müskens 1987. Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. Journal of Applied Ecology 24: 743-758.

Beintema, A.J., J.B. Thissen, D. Tensen & G.H. Visser 1991. Feeding ecology of charadriiform chicks in agricultural grasslands. Ardea 79: 31-44.

Bellebaum, J. & C. Bock 2009. Influence of ground predators and water levels on Lapwing Vanellus vanellus breeding success in two continental wetlands. Journal of Ornithology 150: 221-230.

Belting, H. 2011. The creation of a source. Experiences from LIFE 'Rewetting of Lake Dümmer lowlands'. Power point-presentatie.

Benayas, J.M.R. & J.M. Bullock 2012. Restoration of biodiversity and ecosystem services on agricultural land. Ecosystems 15: 883-899.

Benton, T.G., J.A. Vickery & J.D. Wilson 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? Trends in Ecology and Evolution 18: 182-188.

Berg, A., M. Jonsson, T. Lindberg, K.G. Källebrink 2002. Population dynamics and reproduction of Northern Lapwings Vanellus vanellus in a meadow restoration area in central Sweden. Ibis 144: E131-E140.

Bijlsma, R.G., F. Hustings & C.J. Camphuysen 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.

Brandsma, O. H. 1988. Onderzoek weidevogelbeheer in het reservaatsgebied Giethoorn-Wanneperveen II. DBL-publicatie 23. Dienst Beheer Landbouwgronden, Utrecht.

Brandsma, O.H. 1997. De broedbiologie van de Watersnip in Giethoorn-Wanneperveen. STELTlopers 1: 21-30.

Bruinzeel, L.W. (red.) 2010. Overleving, trek en overwintering van Scholekster, Kievit, Tureluur en Grutto. Directie Kennis en Innovatie. Ministerie van LNV, Ede.

Bruinzeel, L.W. & A.G.M. Schotman 2011. Onderbouwing verstoringsafstanden weidevogels Fryslân. A&W rapport.1624/Alterra 2184 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden/Alterra Wageningen

Bruinzeel, L.W. & van de Pol, M. 2004. Site attachment of floaters predicts success in territory acquisition. Behavioral Ecology 15, 290-296.

Bund, C.F. van de 1998. Beschikbaarheid van bodemfauna in grasland voor weidevogels. De Graspieper 18: 33-41.

Côté, I.M. & W.J. Sutherland 1997. The effectiveness of removing predators to protect bird populations. Conservation Biology 11: 395-405.

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.

Curry, J.P. 1998. Factors affecting earthworm abundance in soils. In: C.A. Edwards (ed). Earthworm ecology: 37-64. Soil and Water Conservation Society, London.

Devereux, C.L., C.U. McKeever, T.G. Benton & M.J. Whittingham 2004. The effect of sward height and drainage on Common Starlings Sturnus vulgaris and Northern Lapwings Vanellus vanellus foraging in grassland habitats. Ibis 146: 115-122.

Donald, P.F. 2004. The Skylark. T & A D Poyser, London.

Donald, P.F., R.E. Green & M.F. Heath 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. Proceedings of the Royal Society of London Series B. 268: 25-29.

Durant, D, M. Tichit, H. Fritz & E. Kerneis 2004. Management of agricultural wet grasslands for breeding waders: integrating ecological and livestock system perspectives – a review. Biodiversity and Conservation 17: 2275-2295.

Durant, D, M. Tichit, H. Fritz & E. Kerneis 2008. Field occupancy by breeding lapwings Vanellus vanellus and Redshank Tringa totanus in agricultural wet grasslands. Agriculture, Ecosystems and Environment 128: 146-150.

Eglington, S.M., M. Bolton, M. A. Smart, W. J. Sutherland, A. R. Watkinson & J. A. Gill 2010. Managing water levels on wet grasslands to improve foraging conditions for breeding northern lapwing *Vanellus vanellus.* Journal of Applied Ecology 47: 451-458.

Evans, K.L. 2004. The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. Ibis 146: 1-13.

Frouz, J. 1999. Use of soil dwelling diptera (Insecta, Diptera) as bioindicators: a review of ecological requirements and response to disturbance. Agriculture, Ecosystems and Environment 74: 167-186.

Frankham, R., J. D. Ballou, & D. A. Briscoe 2002. *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press, Cambridge.

Fuller, R.J., S.A. Hinsley & R.D. Swetnam 2004. The relevance of non-farmland habitats, uncropped areas and habitat diversity to the conservation of farmland birds. Ibis 146: 22-31.

Garniel, A., W.D. Daunicht, U. Mierwald & U. Ojowski 2007. Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierug und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007/Kurzfassung. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn, Kiel.

Geld, J. van der & R. Leguijt 1996. De Kemphaan terug in de Nederlandse graslanden. De Levende Natuur 97: 134-138.

Geld, J. van der, N. Groen & R. van ’t Veer 2013. Weidevogels in een veranderend landschap. KNNV-Uitgeverij, Zeist.

Goedhart, P., Teunissen, W., & H. Schekkerman 2010. Effect van nestbezoek op weidevogels. SOVON-onderzoeksrapport 2009/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Green, R.E. 1086. The management of lowland wet grassland for breeding waders. Ongepubliceerd rapport. RSPB, Sandy, Engeland.

Groen, N.M., R. Kentie, P. de Goeij, B. Verheijen, J.C.E.W. Hooijmeijer & T. Piersma 2012. A modern landscape ecology of Black-tailed Godwits: habitat selection in southwest Fries-land, The Netherlands. Ardea 100: 19-28.

Groenendijk, J., R. van ’t Veer, F. Smolders, J. van Diggelen & T. van den Broek 2012. Waterkwaliteit, mestgift en weidevogels in Laag-Holland. Analyse van waterkwaliteits- en weidevogeldoelstellingen in relatie tot bemesting. Rapportnummer 9W9582A0. Royal Haskoning, Amsterdam.

Guldemond J. A., Parmentier F. & F. Visbeen 1993. Meadow birds, fieldmanagement and nest protection in a Dutch peat soil area. Wader Study Group Bulletin 70: 42-48.

Hegemann, A. 2012. Strive to survive. The Skylark's ecology and physiology in an annual-cycle perspective. Proefschrift RU Groningen.

Hegemann, A., H. P. van der Jeugd, M. de Graaf, L. L. Oostebrink & B. I. Tieleman 2010. Are Dutch Skylarks partial migrants? Ring recovery data and radio telemetry suggest local coexistence of contrasting migration strategies. Ardea 98: 135–143.

Henderson, I.G., N.R. Critchley, J. Cooper & J.A. Fowbert 2001. Breeding season responses of Skylark Alauda arvensis to vegetation structure in set-aside (fallow arable lend). Ibis 143:317-321.

Hunter, M.L. & J.P. Gibbs 2007. Fundamentals of Conservation Biology. Blackwell Publishing, Oxford.

Johansson, T. 2001. Habitat selection, nest predation and conservation biology in a Black-tailed Godwit (Limosa limosa) population. Acta Universitatis Upsaliensis. Proefschrift Universiteit van Upsala.

Jonge Poerink, B. 2008a. Zuurgraadregulering van de bodem bij weidevogelreservaten op veengrond. Rapportnummer 20080502. Jonge Poerink Milieuadvies, Zuurdijk.

Jonge Poerink, B. 2008b. Inventarisatie en evaluatie van technische alternatieven voor vaste rundermest in weidevogelreservaten in Friesland en Groningen. Rapportnummer 20080401. Jonge Poerink Milieuadvies, Zuurdijk.

Jonge Poerink, B. 2009. Mestwetgeving en weidevogelreservaten. Een praktische samenvatting van de regelgeving voor terreinbeheerders en pachters. JPMA Rapportnummer 20090301. Jonge Poerink Milieuadvies, Zuurdijk.

Kam, J. van de, B. Ens, T. Piersma & L. Zwarts 2009. Shorebirds, an illustrated behavioral ecology.

Kentie, R. J. Hooijmeijer, C. Both & T. Piersma 2009. Grutto's in ruimte en tijd. Onderzoeksrapport 2008. Ministerie van LNV, Directie Kennis, Ede.

Kentie, R., J. Hooijmeijer, C. Both & T. Piersma 2008. Grutto’s in ruimte en tijd. Ministerie van LNV, Directie Kennis, DK nr. 2008/097, Ede.

Kentie, R., J. Hooijmeijer, C. Both & T. Piersma 2011. Grutto’s in ruimte en tijd 2007-2010. Eindrapport. Ministerie van LNV, Directie Kennis, Den Haag.

Kentie, R., J. Hooijmeijer, K. Trimbos, N. Groen & T. Piersma 2013a. Intensified agricultural use of grasslands reduces growth and survival of precocial shorebird chicks. Journal of Applied Ecology 50: 243-251.

Kentie, R., J.C.E.W. Hooijmeijer & T. Piersma 2013b. Grutto-demografie in Zuidwest-Friesland vanaf 2004: update na de doorstart en uitbreiding in 2012. Kenniskring weidevogellandschap, Ede.

Kistenkas, F. & D. Melman 2008. Ruimtelijke bescherming weidevogellandschap. Naar een provinciale weidevogelverordening? Rapport DK nr. 2008/095. Kenniskring weidevogels, LNV Directie Kennis, Ede.

Klaassen M., Lindström A., Meltofte H. & T. Piersma 2001. Arctic waders are not capital breeders. Nature 413: 794.

Kleefstra, R., E. van Winden & M. van Roomen 2009. Binnenlandse steltlopertellingen in Nederland. toelichting op gegevens van landelijke tellingen in oktober en november 2008. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen

Kleijn, D. 2013. De effectiviteit van agrarisch natuurbeheer. Paper voor de Raad van de leefomgeving en infrastructuur.

Kleijn, D., E.J. Lammertsma & G. Müskens 2011. Het belang van waterpeil en bemesting voor de beschikbaarheid van weidevogels. In: Teunissen & Wymenga (red.). Factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van weidevogelpopulaties. Rapport Kenniskring Weidevogels, Den Haag.

Kleijn, D., F, Berendse, R, Smit & N. Gilissen 2001. Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. Nature 413: 723-725.

Kleijn, D., F. Berendse, J. Verhulst, M. Roodbergen, C. Klok & R. van ’t Veer 2008. Ruimtelijke dynamiek van weidevogelpopulaties in relatie tot de kwaliteit van de broedhabitat. Welke factoren beïnvloeden de vestiging van weidevogels? Rapportnummer 2008/dk091. Directie Kennis, Ministerie van LNV, Ede.

Kleijn, D., H. Schekkerman, W.J. Dimmers, R.J.M van Kats, D. Melman & W.A. Teunissen 2010. Adverse effects of agricultural intensification and climate change on breeding habitat quality of Black-tailed Godwits Limosa l. Limosa in the Netherlands. Ibis 152: 475-486.

Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs & R. van ’t Veer 2009a. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen. Resultaten van een pilotstudie in het Wormer- en Jisperveld. Rapportnummer 2009/dk103. Directie Kennis, Ministerie van LNV, Ede.

Kleijn, D., W.J. Dimmers, R.J.M. van Kats & T.C.P. Melman 2009b. Het belang van hoogwaterpeil en bemesting voor de Grutto 1. De vestigingsfase. De Levende Natuur 110: 180-183.

Kleijn, D., W.J. Dimmers, R.J.M. van Kats & T.C.P. Melman 2009c. Het belang van hoogwaterpeil en bemesting voor de Grutto 1. De kuikenfase. De Levende Natuur 110: 184-187.

Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden 2008.Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Vogelbescherming Nederland, Zeist.

Kruk, M. 1994. Weidevogelbescherming op moderne commerciële melkveehouderij-bedrijven in het westelijk veenweidegebied van Nederland: mogelijkheden en beperkingen. Proefschrift RU Leiden.

Kruk, M., M.A.W. Noordervliet & W.J. ter Keurs 1997. Survival of Black-tailed Godwit chicks Limosa limosa in intensively exploited grassland areas in the Netherlands. Biological Conservation 80: 127-133.

Leeuw, C.C. de & E. Wymenga 2004. Waterberging in de Kop van ‘e Bloksleatpolder. Verslag van een praktijkproef in een natuurgebied. Eindrapportage 2000-2013. A&W-rapport 439. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Ma, W.C., L. Brussaard & J.A. de Ridder 1990. Long term effects of nitrogenous fertilizers on grassland earthworms (Ologochaeta: Lumbricidae): their relation to soil acidification. Agriculture, Ecosystems and Environment 30: 71-80.

MacCracken, D.I. & J.R. Tallowin 2004. Sward and structure: the interactions between farming practices and bird food recources in lowland grasslands. Ecology and conservation of lowland farmland birds II. The road to recovery. Ibis 146 (suppl. 2): 109-115.

MacDonald, M.A. & M. Bolton 2008. Predation on wader nests in Europe. Ibis 150 (suppl. 1): 54-73.

McKeever, C. 2003. Linking grassland management, invertebrates and Northern Lapwing productivity. PhD Thesis. University of Stirling.

Melman, D., M. Kiers, H. Meeuwsen, A. Schotman, H. Sierdsema, B. Vanmeulebrouk, P. Wiersma 2009. Werkzaamheden weidevogelonderzoek BO-2008. Voortgangsrapportage Beheer-op-maat 2008: naar identificatie kerngebieden weidevogelbeheer. Alterra-rapport 1865, Alterra, Wageningen.

Melman, Th.C.P., H. Sierdsema, W.A. Teunissen, E. Wymenga, L.W. Bruinzeel & A.G.M Schotman 2012. Beleid kerngebieden weidevogels vergt keuzen. Landschap 29: 161-172.

Milsom, T.P., J.D. Hart, W.K. Parkin & S. Peel 2002. Management of coastal grazing marshes for breeding waders: the importance of surface topography and wetness. Biological Conservation 103: 199-207.

Miltenbrug, J. van, R. Faber & A. van Duijvenboden 2010. Mozaïek op Maat. Rapportage van 4 jaar ervaringen met flexibel maatwerk in het weidevogelbeheer. Veelzijdig Boerenland, Landschap Erfgoed Utrecht, Utrecht.

de Molenaar J.G., D.A. Jonkers, M.E. Sanders 2000. Wegverlichting en natuur. III Lokale invloed van wegverlichting op een Gruttopopulatie. Publicatie nr. Alterra 064, DWW Ontsnipperingsreeks deel 83/2000-024. Alterra, Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Wageningen.

Moorcroft, D, M.J. Whittingham, R.B. Bradbury & J.D. Wilson 2002. Stubble field prescriptions for granivorous birds: the role of vegetation cover and food abundance. Journal of Applied Ecology 39: 535-547.

Mulder, J.L. 2007. Vossenbeheer voor Hamsters, (hoe) heeft het gewerkt? Rapport Bureau Mulder-natuurlijk nr. 2007-02. Mulder-natuurlijk, De Bilt.

Natuurlijk Platteland, Natuurmonumenten, De Landschappen, Landschapsbeheer Nederland & Staatsbosbeheer 2008. Nederland Weidevogelrijk 2008. Inhoudelijk verslag.

Newton, I. 2004. The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. Ibis 146: 579-600.

Nijland, F. 2008. Kuikenland, onderzoek naar gebruik van mozaïeken door steltloper-gezinnen in drie gruttokringen in Fryslân in 2005-2007. Eindrapportage Innovatieve monitoring deel 2. Weidevogelmeetnet Friesland, publicatie Bureau N nr 31. Leeuwarden.

Nijland, F. 2012. Broedvogels van ’s winters onder water staande graslandreservaten in Friesland. Limosa 85: 29-38.

Oosterveld, E.B. 2006a. Betekenis van waterpeil en bemesting voor weidevogels. De Levende Natuur 107: 134-137.

Oosterveld, E.B. 2006b. Opkrikplannen Friese weidevogelreservaten. Deel 1, Knelpunten en maatregelen bij inrichting en beheer. A&W-rapport 821. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Oosterveld, E.B. 2007a. Habitatgebruik door Gruttokuikens bij agrarisch mozaïekbeheer in Fryslân, met speciale aandacht voor beweiding en kruidenrijkdom. Samenvatting. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Oosterveld, E.B. 2007b. Perspectieven beheer weidevogelreservaten in Fryslân. A&W-rapport 849. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Oosterveld, E.B. 2009a. Handleiding bodemkwaliteit weidevogelgebieden. A&W-rapport 1170. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Oosterveld, E.B. 2009b. Effectief weidevogelbeheer: naar een doeltreffender inzet van zwaar beheer. De Levende natuur 110: 188-191.

Oosterveld, E.B. 2011a. Weidevogels en predatie, een literatuuroverzicht. A&W-rapport 1448. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E.B. 2011b, m.m.v. SOVON Vogelonderzoek Nederland. Effecten van opkrikmaatregelen in Friese weidevogelreservaten op de weidevogels 2007-2010. A&W-rapport 1680. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E.B. 2011c. Selectie, beheer en in richting van weidevogellandschappen in Fryslân. A&W-rapport 1572. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E.B. 2014. Protocol predatiebeheer bij weidevogels. A&W-rapport 1827. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld E.B. & W. Altenburg 2004. Kwaliteitscriteria voor weidevogelgebieden (met toetslijst). A&W-rapport 412. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden..

Oosterveld, E.B. m.m.v. A. van Paassen en G. Gerritsen 2007a. Handleiding gebiedsaanpak weidevogelbeheer. A&W-rapport 849. BoerenNatuur, Drachten.

Oosterveld, E.B., P. Terwan & J.A. Guldemond 2007b. Mozaïekbeheer voor weidevogels: evaluatie en mogelijkheden voor optimalisering. Rapport DK nr 2007/074. Directie Kennis, Ministerie van LNV, Ede.

Oosterveld E.B., Kleijn D. & H. Schekkerman 2008. Ecologische kenmerken van weidevogeljongen en de invloed van beheer op overleving. Rapport DK nr 2008/090. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

Oosterveld, E.B., S. van Lierop & M. Sikkema 2009. Use of unfertilised margins on intensively managed grassland by Black-tailed Godwit Limosa limosa and Redshank Tringa tetanus chicks. Wader Study Group Bulletin 116: 69-74.

Oosterveld, E.B. & N. M. Minnema 2011. Tien Gouden regels tegen Pitrus in weidevogelreservaten. A&W-rapport 1635. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E.B., J. van der Kamp, M. Kuiper & M. Sikkema 2012. Effecten van tijdelijke slootpeilverhoging op weidevogels. Resultaten 2011. A&W-rapport 1732. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E.B., J. van Belle & Y van der Heide 2012. Effecten van verschillende soorten mest op bodemfauna en weidevogels. Onderzoek Oer de Wjuk 2012. A&W-rapport 1837. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E.B., M. Kuiper, M. Sikkema, J. van der Kamp & E. Klop 2013. Effecten van tijdelijke slootpeilverhoging op weidevogels. A&W-rapport 1971. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Onrust, J. 2013. What Worms Want. Introductory essays in functional ecology 106. Centre for Ecological and Evolutionary Studies, RU Groningen.

Ottvall, R. & H.G. Smith 2006. Effects of an agri-environment scheme on wader populations of coastal meadows of southern Sweden. Agriculture, Ecosystems and Environment 113: 264-271.

Paassen, A. van 2007. Rapportage project Verbetering Mozaïekbeheer 2006. Landschapsbeheer Nederland, Utrecht

Paassen, A. van & O. Vloedgraven 1995. Handvat voor weidevogelbescherming. Landschapsbeheer Nederland, Utrecht.

Pärt, T., D. Arlt, B. Doligez, Low, M. & A.Qvarnstrom 2011. Prospectors combine social and environmental information to improve habitat selection and breeding success in the subsequent year. Journal of Animal Ecology: 80: 1227-1235.

Pearce-Higgins, J.W., S.K. Finney, D.W. Yalden & R.H.W. Langston 2007. Testing the effects of recreational disturbance on two upland breeding waders. Ibis 149 (suppl. 1): 45-55.

Piper, W.H. 2011. Making habitat selection more “familiar”: a review. Behavioral Ecology and Sociobiology 65:1329–1351.

Quinn, J.L. & M. Ueta 2008. Protective nesting associations in birds. Ibis 150: 146-167.

Reed JM & Oring LW, 1992. Reconnaissance for future breeding sites by spotted sandpipers. Behavioral Ecology 3:310–317.

Reijnen, M.J.S.M. 1995. Disturbance by car traffic as a threat to breeding birds in The Netherlands. Proefschrift Rijksuniversiteit Leiden.

Reijnen, R., R. Foppen & H. Meeuwsen 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. Biological Conservation 75: 255-260.

Rickenbach, O., M.U. Gruebler, M. Schaub, A. Koller, B. Naeff-Daenzer & L. Schifferli 2011. Exclusion of ground predators improves Northern Lapwing Vanellus vanellus chick survival. Ibis 153: 531-542.

Rienks, W. & A. van Paassen 2011. Ruimtelijke samenhang grondgebruik bepalend voor succes Grutto. Vakblad Natuur, Bos, Landschap april 2011: 14-17.

Roodbergen M., van der Werf B. & H. Hötker 2011. Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis Journal of Ornithology 153: 53-74.

Roodbergen, M, H. Schekkerman, W.A. Teunissen & E. Oosterveld 2010. De invloed van beheer en predatie op de overleving van weidevogelkuikens in Friesland. SOVON-onderzoeksrapport 2010/12, A&W- rapport 1510, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Roodbergen, M., W. Teunissen, H. Schekkerman, F. Majoor & M. Vriezekolk 2011. Vegetatiestructuur en de groei van Gruttokuikens. pp. 61-81. In: Teunissen, W.A. & E.

Wymenga (eds) 2011. SOVON-onderzoeksrapport 2011/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. A&W-rapport 1532. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden. Alterra-rapport 2187. Alterra, Wageningen.

Sabatier, R. L. Doyen & M. Tichit 2010. Modelling trade-offs between livestock grazing and wader conservation in a grassland agroecosystem. Ecological modeling 221: 1202-1300.

Schekkerman, H. & A.J. Beintema 2007. Abundance of invertebrates and foraging success of Black-tailed Godwit Limosa limosa chicks in relation to agricultural grassland management. Ardea 95: 39-54.

Schekkerman, H. 1997. Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. IBN-rapport 292, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld 2005. Broedsucces van Grutto's bij agrarisch mozaïekbeheer in 'Nederland Gruttoland'. Alterra-rapport 1291. Alterra, Wageningen

Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld 2008. The effect of 'mosaic management' on the demography of Black-tailed Godwit Limosa limosa on farmland. Journal of Applied Ecology 45: 1067-1075.

Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld 2009. Mortality of Black-tailed Godwit Limosa limosa and Northern Lapwing Vanellus vanellus chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. Journal of Ornithology 150: 133-145.

Schekkerman, H., W.A. Teunissen & G. Müskens 1998. Terreingebruik, mobiliteit en metingen van broedsucces van Grutto's in de jongenperiode. IBN-rapport 403. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Schröder, J. (2010). Individual fitness correlates in the Black-tailed Godwit. Dissertatie RUG, Groningen.

Schröder, J., J. Hooijmeijer, C. Both & T. Piersma 2008. The importance of early breeding in Black-tailed Godwits Limosa limosa. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 35: 239-241.

Schröder, J., T. Piersma, N.M. Groen, J.C.E.W. Hooijmeijer, R. Kentie, P.M. Lourenco, H. Schekkerman & C. Both 2012. Reproductive timing and investment in relation to spring warming and advancing agricultural schedules. Journal of Ornithology 153: 327-336.

Shrubb, M. 1990. Effects of agricultural change on nesting Lapwings Vanellus vanellus in England and Wales. Bird Study 37: 115-127.

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.

Teunissen, W.A. & F. Willems 2004. Bescherming van weidevogels. SOVON-onderzoeksrapport 04/06. SOVON, Beek-Ubbergen.

Teunissen W.A. & E. Wymenga (red) 2011. Factoren die van invloed zijn op weidevogelpopulaties. Belangrijke factoren tijdens de trek, de invloed van waterpeil op voedselbeschikbaarheid en graslandstructuur op kuikenoverleving. SOVON-onderzoeksrapport 2011/10, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen, A&W-rapport 1532. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden, Alterra-rapport 2187. Alterra, Wageningen.

Teunissen, W., H. Schekkerman & F. Willems 2005. Predatie bij weidevogels, SOVON-onderzoeksrapport nr. 2005/11. SOPVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Teunissen, W.A., F. Willems & F. Majoor 2007. Broedsucces van de Grutto in drie gebieden met verbeterd mozaïekbeheer. Sovon-onderzoeksrapport 2007/06. SOVON Vogel-onderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Teunissen, W., C. Klok, D. Kleijn & H. Schekkerman 2008. Factoren die de overleving van weidevogelkuikens beïnvloeden. Rapport DK nr. 2008/dk101. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

Teunissen, W., H. Schekkerman, F. Willems & F. Majoor 2008. Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing Vanellus vanellus and Black-tailed Godwits Limosa limosa in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. Ibis 150 (Suppl. 1): 74-85.

Teunissen, W.A., H.J. Ottens, M. Roodbergen & B. Koks 2009. Veldleeuweriken in intensief en extensief gebruikt agrarisch gebied. SOVON-onderzoeksrapport 2009/13. SOVON Vogelonderzoek Nederland., Nijmegen. WGK-rapport 2. Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief, Scheemda.

Teunissen, W.A., A.G.M. Schotman, L.W. Bruinzeel, H. ten Holt, E.B. Oosterveld, H. Sierdsema, E. Wymenga & Th.C.P. Melman 2012. Op naar kerngebieden voor weidevogels in Nederland. Werkdocument met randvoorwaarden en handreiking. Alterra-rapport 2344, Alterra, Wageningen. Sovon-rapport 2012/21. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. A&W-rapport 1799. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek Feanwâlden.

Tichit, M., D. Durant & E. Kerneis 2005. The role of grazing in creating suitable sward structures for breeding waders in agricultural landscapes. Livestock Production Science 96: 119-128.

Veer, R. van ‘t, H. Sierdsema, C.J.M. Musters, N. Groen & W.A. Teunissen 2008. Weidevogels op landschapsschaal: ruimtelijk en temporele veranderingen. Rapport DK nr. 2008/dk105. Directie Kennis, Ede.

Veer, R. van 't, N. Raes & C.J.G. Scharringa 2010. Weidevogels in Noord-Holland; ecologie, beleid en ontwikkelingen. Landschap Noord-Holland & Van 't Veer & de Boer ecologisch adviesbureau.

Verhulst, J., D. Kleijn & F. Berendse 2007. Direct and indirect effects of the most widely implemented Dutch agri-environment schemes on breeding waders. Journal of Applied Ecology 44: 70-80.

Verhulst, J., D. Kleijn, W. Loonen, F. Berendse & C. Smit 2011. Seasonal distribution of meadow birds in relation to in-field heterogeneity and management. Agriculture, Ecosystems and Environment 2011: 161-166.

Verhulst, J., T.C.P. Melman & G.R. de Snoo 2008. Voedselaanbod voor Gruttokuikens in de Hollandse veenweidegebieden. Alterra-rapport 1668. Alterra, Wageningen.

Verkuyl, Y & P. de Goeij 2003. Kemphennen willen wat anders: weilandkeuze van doortrekkende Kemphanen in het voorjaar in Zuidwest-Friesland. Limosa 76: 157-168.

Vickery, J.A., J.T. Tallowin, R.E. Feber, E.J. Asteraki, P. Atkinson, R.J. Fuller & V. Brown 2001. Effects of grassland management on birds and their food resources, with special reference to recent changes in fertilizer, mowing and grazing practices in lowland Britain. Journal of Applied Ecology 38: 647-664.

Vliet, R.E. van der, E. Schuller & M.J. Wassen 2008. Avian predators in a meadow landscape: consequences of their occurence for breeding open-area birds. Journal of Avian Biology 93:523-529.

Vliet, R.E. van der, J. van Dijk & M. Wassen 2010. How different landscape elements limit the breeding habitat of meadow bird species. Ardea 98: 203-209.

Vloedgraven O., Joosten L. & A. Snellink 1986. De productiviteit van weidevogels bij intensief graslandgebruik in Waterland (1982-1984). Een gezamenlijk onderzoek van boeren en natuurbeschermers. Rapport Samenwerkingsverband Werkgroep Jonge Boeren Waterland, Contact Milieubescherming Noord-Holland, Centrum Landbouw en Milieu, Zaandam.

Vos, C.C., B.S.J. Nijhof, M. van der Veen, P.F.M. Opdam & J. Verboom 2007. Risicoanalyse kwetsbaarheid van natuur voor klimaatverandering. Alterra-rapport 1551. Alterra, Wageningen.

Weyde, C. van der, E.B. Oosterveld & L.W. Bruinzeel 2012. Ecologisch profiel van Zomertaling en Slobeend. A&W-rapport 1758. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Whittingham, M.J. & K.L. Evans 2004. The effects of habitat structure on predation risk of birds in agricultural landscapes. Ibis 146 (suppl. 2): 210-220.
Willems, F., A. Breeuwer, R. Foppen, W. Teunissen, H. Schekkerman, P. Goedhart, D. Kleijn & F. Berendse 2004. Evaluatie Agrarisch Natuurbeheer: effecten op weidevogeldichtheden Sovon Onderzoeksrapport 2004/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Wageningen Universiteit en Researchcentrum.
Willems, F., H.J. Ottens & W. Teunissen 2008. Veldleeuweriken in intensief en extensief gebruikt agrarisch gebied. Tussenstand 2007. SOVON-onderzoeksrapport 2008/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland. Beek-Ubbergen.
Wymenga, E. 2005. Steltlopers op slaapplaatsen in Fryslân 1998-2004. Twirre 16 (5): 200-210.
Wymenga, E. 1997. Grutto's *Limosa limosa* in de zomer van 1993 vroeg op de slaapplaats: aanwijzing voor een slecht broedseizoen. Limosa 70: 71-75.
Wymenga, E. & R. Alma, 1998. Onderzoek naar de achteruitgang van weidevogels in het natuurreservaat De Gouden Bodem. A&W-rapport 170. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
Wymenga, E. & R. Jalving 2005. Verspreiding van Goudplevier, Wulp, Regenwulp en Kemphaan in Friesland tijdens de voorjaarstrek in 1978 en 2004. Twirre 16: 185-194.
Wymenga, E. & M. Engelmoer 2001. Takomst foar de Skries. Bouwstenen voor een beschermingsplan voor de Grutto in Fryslân. A&W-rapport. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
Wymenga, E. & D. Melman 2011. Weidevogelcompensatie in Fryslân: achtergronden en uitwerking, A&W rapport 1651 / Alterra-rapport 2246. Alterra, Wageningen / Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
Wymenga, E., L.W. Bruinzeel & F. Hoekema 2010. Compensatie voor weidevogels in het kader van ontwikkelingen rond Leeuwarden. A&W-rapport 1324. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
Wymenga, E., D. Bos, Y. van der Heide, M. Sikkema & C. van der Weijde 2011. Adres onbekend. Verplaatsingen van Grutto's bij habitatverlies door woningbouw en infrastructuur. Fase 1. De uitgangssituatie. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
Zwarts, L. 1993. Het voedsel van de Grutto. De Graspieper 13 (1): 53-57.
Zwarts, L., R.G. Bijlsma, J. van der Kamp & E. Wymenga 2009. Living on the edge: Wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV Publishing, Zeist.

Basisliteratuur uit eerder opgestelde samenvattingen en reviews is hier niet opgenomen. Het betreft de volgende bronnen:

- Schekkerman (2008),
- Oosterveld *et al.* (2008),
- Bruinzeel (2010),
- Teunissen & Wymenga (2011),
- Oosterveld (2011a),
- Van der Weyde *et al.* (2012).

Bijlage 1 Beleid voor weidevogelcompensatie in enkele provincies

De provincie Zuid-Holland heeft de EHS en daarnaast ‘belangrijke weidevogelgebieden’ opgenomen in haar structuurvisie en een verordening. Beide zijn op kaart aangeduid. Op de EHS zijn de spelregels EHS van toepassing, inclusief compensatieverplichting bij niet te vermijden ingrepen. Uitgangspunt is behoud van oppervlakte èn kwaliteit. Ook voor weidevogelgebieden heeft de provincie Zuid-Holland een compensatieverplichting. Terwijl in de EHS behoud van oppervlakte het uitgangspunt is, is in het geval van belangrijke weidevogelgebieden kwalitatieve compensatie wel toegestaan (dus kwaliteitsverbetering i.p.v. vervangend areaal), omdat het vaak niet mogelijk is aansluitende terreinen te vinden waar ontwikkeling van weidevogelgebied mogelijk is. Uitgangspunt is dat met de compensatie de bestaande kwaliteiten (aantallen per soort) behouden blijven. In alle gevallen is financiële compensatie alleen mogelijk als compensatie van oppervlakte en/of kwaliteiten niet mogelijk is. De regels voor compensatie zijn uitgewerkt in een aparte beleidsregel.

De provincie Noord-Holland heeft, naast de EHS, ‘weidevogelleefgebieden’ gedefinieerd. Beide zijn op kaart weergegeven. In de structuurvisie is de volgende tekst opgenomen: ‘Ruimtelijke ontwikkelingen die de wezenlijke kenmerken en waarden van de Ecologische Hoofdstructuur, ecologische verbindingszones en weidevogelleefgebieden aantasten, zijn in beginsel niet mogelijk. Hierop kunnen wij een uitzondering maken wanneer de ontwikkeling een groot openbaar belang dient en er geen reële alternatieven zijn. Dit staat toegelicht in artikel 19 en 24 van de Provinciale Ruimtelijke Verordening bij de Structuurvisie (PRVS). Als een ingreep wordt toegestaan, moet de initiatiefnemer de (potentiële) natuurwaarden die verloren gaan, op eigen kosten compenseren.’ De provincie Noord-Holland heeft een beleidsregel natuurcompensatie uit 2007. Deze wordt in 2013 geactualiseerd. In de oude beleidsregel wordt uitgegaan van behoud van oppervlakte. In de provinciale verordening is opgenomen dat GS nadere regels kunnen stellen aan de inhoud van natuurcompensatie.

De provincie Utrecht heeft in haar structuurvisie de EHS, een Groene Contour (gelegen aansluitend op de EHS) en weidevogelkerngebieden benoemd. De EHS kent een beschermingsregime, inclusief compensatie, analoog aan de spelregels EHS. De provincie Utrecht wil compensatie van de EHS zoveel mogelijk uitgevoerd zien in de Groene Contour. In de Groene Contour zijn meer ingrepen mogelijk, maar deze mogen niet leiden tot onomkeerbare ontwikkelingen die de realisatie van natuur onmogelijk maken. De EHS en de Groene Contour zijn op kaart weergegeven. De weidevogelkerngebieden zijn echter niet op kaart weergegeven, ook is hierop geen beschermingsregime of compensatieverplichting van toepassing. De gebieden worden nog op kaart opgenomen, maar dan in een natuurbeheerplan, niet in de structuurvisie. Bescherming van weidevogelgebieden vindt plaats via bescherming van het open landschap. Deze gebieden worden beschermd tegen inbreuken op de openheid en de verkavelingsstructuur (via gemeentelijke bestemmingsplannen buitengebied). Er is echter geen sprake van een compensatieplicht voor weidevogels als toch aantasting plaatsvindt.

De provincie Overijssel kent de EHS, waarop de spelregels EHS (incl. compensatieplicht) van toepassing zijn, en ‘weidevogelgebieden’. In de omgevingsvisie is opgenomen dat gezien de internationale sleutelrol van Nederland en gemaakte internationale afspraken, speciale aandacht nodig is voor de instandhouding en bescherming van weidevogel gebieden.

Weidevogelbescherming is van provinciaal belang. Op basis hiervan is compensatie gewenst indien een project weidevogels verstoort of weidevogelgebied aantast. Weidevogelbescherming krijgt zijn beslag in de verordening via ruimtelijke kwaliteit. Bij versterking van ruimtelijke kwaliteit in planvorming moet rekening worden gehouden met de gebiedskenmerken uit de Catalogus Gebiedskenmerken. Deze bieden aanknopingspunten voor weidevogelcompensatie omdat weidevogels specifieke gebiedskenmerken nodig hebben. Afdwingbaar is compensatie echter niet. Voor de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid is in 2010 een aantal aandachtspunten opgesteld voor compensatie. Deze zijn echter niet geformaliseerd in het beleid.

Literatuur

Provincie Noord-Holland 2011. Structuurvisie Noord-Holland 2040. Kwaliteit door veelzijdigheid. Vastgesteld door PS, 21 juni 2010, inclusief 1e herziening, vastgesteld door PS 23 mei 2011.

Provincie Noord-Holland 2013. Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie, versie maart 2013.

Provincie Noord-Holland 2007. Beleidsregel compensatie natuur en recreatie Noord-Holland 2007. Wordt geactualiseerd in 2013.

Provincie Overijssel 2009. Omgevingsvisie Overijssel. Visie en uitvoeringsprogramma voor de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving van de provincie Overijssel. Juli 2009.

Provincie Overijssel 2009. Omgevingsverordening Overijssel 2009.

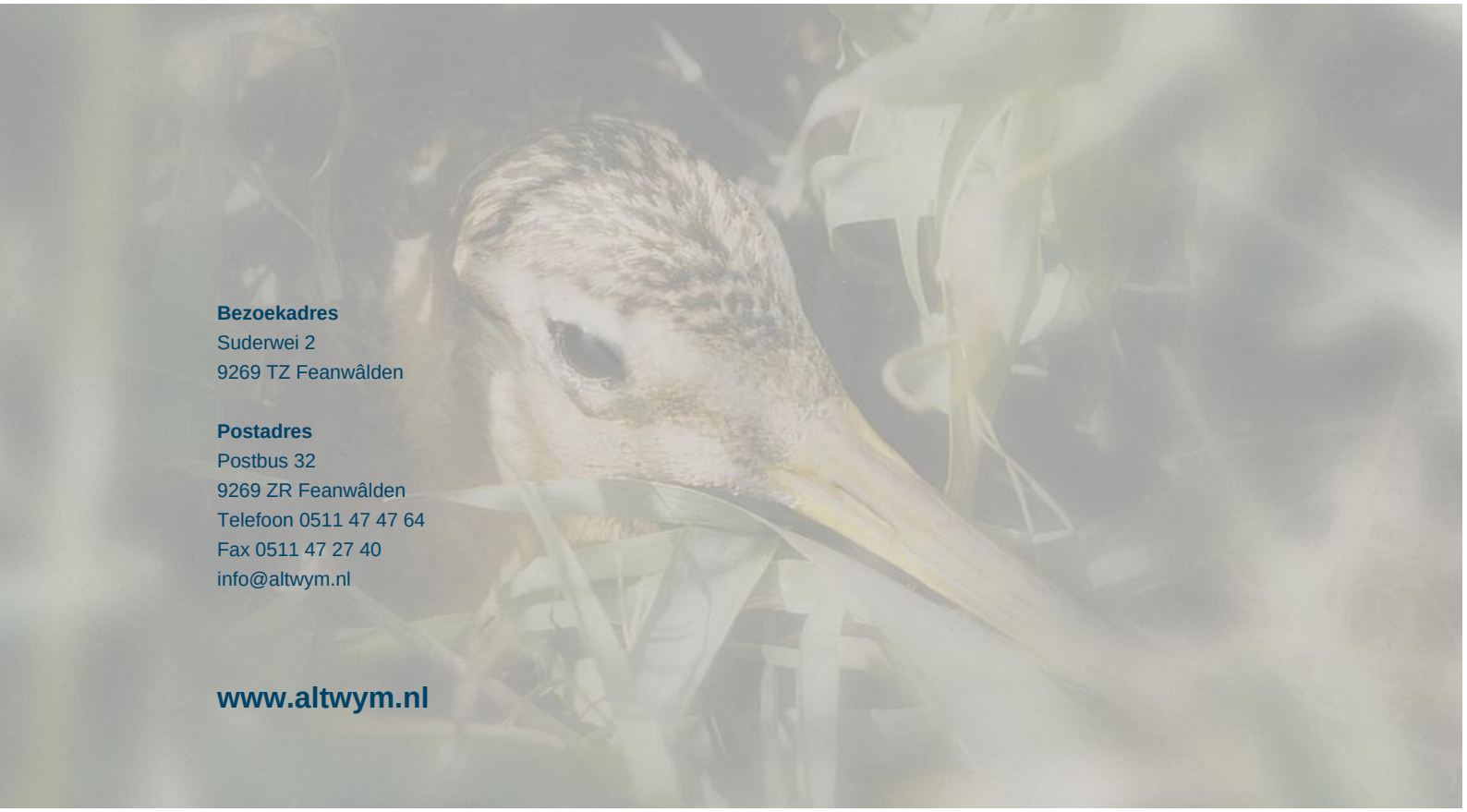
Provincie Zuid-Holland 2013. Provinciale Structuurvisie: Visie op Zuid-Holland (2010, incl. actualisatie 2012, vastgesteld op 30 januari 2013).

Provincie Utrecht 2013. Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2018 (vastgesteld 4 februari 2013).

Provincie Utrecht 2013. Provinciale Ruimtelijke Verordening (vastgesteld 4 februari 2013).

Provincie Zuid-Holland 2013. Visie op Zuid-Holland, verordening Ruimte (2010, actualisatie 2012).

Provincie Zuid-Holland 2013. Beleidsregel Compensatie Natuur, Recreatie en Landschap Zuid-Holland 2013 (vastgesteld 21 mei 2013).



Bezoekadres
Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres
Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl

www.altwym.nl