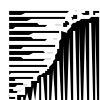


Ecologische kenmerken van weidevogeljongen en de invloed van beheer op overleving

Kennisoverzicht en effectiviteit van maatregelen



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit

© 2008 Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Rapport DK nr. 2008/090
Ede, 2008

Deze publicatie is ook bij Altenburg & Wymenga, Veenwouden uitgebracht, onder nr. 1093.
Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Deze uitgave kan schriftelijk of per e-mail worden besteld bij de directie Kennis onder
vermelding van code 2008/dk090 en het aantal exemplaren.

Oplage 150 exemplaren

Samenstelling Ernst B. Oosterveld (Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek,
Veenwouden)
David Kleijn (Alterra, Wageningen)
Hans Schekkerman (Vogeltrekstation, Heteren)

Druk Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij

Productie Directie Kennis
Bedrijfsvoering/Publicatiezaken
Bezoekadres : Horapark, Bennekomseweg 41
Postadres : Postbus 482, 6710 BL Ede
Telefoon : 0318 822500
Fax : 0318 822550
E-mail : DKinfobalie@minlnv.nl

Voorwoord

In de kenniskring weidevogellandschap wisselen onderzoekers, agrariërs, LNV, provincies en natuur- en onderwijsorganisaties informatie, kennis en ervaring uit. Aanleiding voor de kenniskring was en is het feit dat ondanks de inspanningen van overheid, agrariërs en terreinbeherende instanties het verlies aan biodiversiteit in het weidevogellandschap nog niet tot stilstand is gekomen en dat de aantallen weidevogels nog steeds sterk achteruitgaan.

De kenniskring initieert en begeleid onderzoeks-, onderwijs- en communicatieprojecten en geeft adviezen ten aanzien van de effectiviteit van weidevogelbeheer aan verschillende overheden en organisaties op het gebied van de inrichting van het weidevogellandschap.

Belangrijk onderdeel van de activiteiten van de kenniskring is het op een rijtje zetten van alle bestaande kennis en het maken van een vertaling in voorstellen voor concrete beheersmaatregelen. Het voorliggende rapport is hier een goed voorbeeld van. Het is het tweede rapport dat naar aanleiding van de door de kenniskring opgestelde “kennisagenda weidevogellandschap” is opgesteld. Nog dit jaar volgen diverse andere rapportages in het kader van de kenniskring weidevogellandschap.

DE DIRECTEUR DIRECTIE KENNIS
Dr. J.A. Hoekstra

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
2	Ecoprofielen weidevogeljongen	9
2.1	Kievit (<i>Vanellus vanellus</i>)	9
2.2	Grutto (<i>Limosa limosa</i>)	13
2.3	Tureluur (<i>Tringa totanus</i>)	19
2.4	Scholekster (<i>Haematopus ostralegus</i>)	20
2.5	Watersnip (<i>Gallinago gallinago</i>)	23
2.6	Kemphaan (<i>Philomachus pugnax</i>)	24
2.7	Slobeend (<i>Anas clypeata</i>)	25
2.8	Zomertaling (<i>Anas querquedula</i>)	26
2.9	Kuifeend (<i>Aythya fuligula</i>)	28
2.10	Veldleeuwerik (<i>Alauda arvensis</i>)	29
2.11	Graspieper (<i>Anthus pratensis</i>)	32
2.12	Gele kwikstaart (<i>Motacilla flava</i>)	34
3	Soortengroepen	37
3.1	Water	37
3.2	Kort gras	37
3.3	Lange, ijle vegetatie	38
3.4	Mozaïek	38
4	Beheersmaatregelen en hun effectiviteit	39
4.1	Functioneel en effectief	39
4.2	Beheersmaatregelen in bestaande weidevogel-pakketten	39
4.3	Water-groep	41
4.4	Kort gras-groep	42

4.5	Lang gras-groep	47
4.6	Mozaïek-groep	54
5	Conclusies	59
5.1	Water-groep	59
5.2	Kort gras-groep	59
5.3	Lang gras-groep	60
5.4	Mozaïek-groep	61
5.5	Aantal maatregelen	61
5.6	Kennishiaten	61
6	Onderzoeksvragen van de Kenniskring	63
	Literatuur	67

1 Inleiding

In 2006 heeft het ministerie van LNV de Kenniskring Weidevogellandschap in het leven geroepen. Een van de eerste activiteiten van de Kenniskring was het formuleren van een kennisagenda. Een van de punten op deze agenda is de vraag wat de invloed is van beheer op de overlevingskansen van weidevogeljongen. Uit onderzoek aan de Grutto is gebleken, dat het grootste knelpunt in de jaarcyclus van de soort de overleving van de kuikens is. Het probleem daarbij is, dat het intensieve graslandgebruik in de moderne landbouw onvoldoende kansen biedt voor ongestoord opgroeien tot de kuikens vliegvlug zijn. Dit heeft belangrijke consequenties voor de te volgen beschermingsstrategie in praktijk en beleid. Als gevolg van deze inzichten is duidelijk geworden, dat bescherming niet beperkt kan blijven tot de nestfase, maar zich moet uitstrekken tot de kuikenfase. Het vermoeden bestaat dat dit ook voor andere weidevogelsoorten geldt (of dreigt), de steltlopers (Kievit, Scholekster, Tureluur, Watersnip, Kempmaan), de eenden (Slobeend, Zomertaling, Kuifeend) en de weidezangvogels (Gele kwikstaart, Graspieper, Veldleeuwerik). De Kenniskring acht het moment gekomen om de beschikbare kennis over de invloed van beheer op de jongenoverleving van weidevogels op een rijtje te zetten.

In dit rapport wordt deze kennis gepresenteerd en wordt nagegaan, wat we kunnen zeggen over de effectiviteit van beheersmaatregelen. Hiervoor hebben we de wetenschappelijke literatuur afgespeurd, maar ook niet-wetenschappelijke, wanneer die goed gefundeerd bleek. We hebben ons niet beperkt tot de gangbare beheersmaatregelen, maar we beoordelen die juist kritisch in het licht van wat bekend is over de ecologie van weidevogelkuikens. Op basis van die ecologie brengen we vervolgens de maatregelen in beeld die kunnen bijdragen aan voldoende overleving van weidevogelkuikens in de Nederlandse graslanden .

We hebben ons beperkt tot grasland- en grasland/bouwlandbeheer. We zijn niet ingegaan op predatiebeheer, omdat daarvan voor de Nederlandse situatie, voor zover wij weten, weinig bekend is en er geen onderzoek naar is gedaan.

We beperken ons in deze studie tot de groep van de *primaire weidevogels* (Beintema *et al.* 1995): Kievit, Grutto, Tureluur, Scholekster, Watersnip, Kempmaan, Kuifeend, Slobeend, Zomertaling, Veldleeuwerik, Gele kwikstaart en Graspieper. Omdat een aantal soorten tegenwoordig ook, of meer nog, akkervogel is dan weidevogel (Kievit, Scholekster, respectievelijk Veldleeuwerik, Gele kwikstaart, Graspieper), maken we soms uitstapjes naar het bouwland. We pretenderen echter niet een volledig beeld te geven van de problemen en oplossingsrichtingen in akkerland.

De opbouw van het rapport is als volgt. We beginnen met op een rijtje te zetten wat er bekend is van de ecologie van weidevogelkuikens, de ecoprofielen. Op basis van de ecoprofielen gaan we na of soorten tot groepen zijn te combineren en welke groepen dat dan zijn. Vervolgens analyseren we de effectiviteit van de gangbare maatregelen in het weidevogelbeheer en brengen we andere relevante maatregelen in beeld. We sluiten af met samenvattende conclusies en expliciete antwoorden op de vragen van de Kenniskring.



Foto 1: Zoek de kievitkuikens (foto A&W)

2 Ecoprofielen weidevogeljongen

In de ecoprofielen beschrijven we de ecologische kenmerken van de verschillende soorten weidevogelkuikens. Kennis hierover vormt de basis van effectieve maatregelen. We lopen soort voor soort langs.

2.1 Kievit (*Vanellus vanellus*)

Kuikenkenmerken

Kuikens van de Kievit zijn nestvlinders en moeten vanaf het moment dat ze uit het ei kruipen zelf hun eten bij elkaar zoeken. De tijd waarin kuikens in het veld kunnen voorkomen bestrijkt de langste periode van alle steltlopers en loopt van begin april tot eind juli. Kuikens hebben 35 tot 40 dagen nodig om vliegvlug te worden (Beintema et al. 1995). Hier bestaat echter aanzienlijke variatie in. In een studie van Jackson & Jackson (1980) verschilde dit van 32-33 dagen in 1979 tot 49-50 dagen in 1977 welk verschil geweten werd aan verschillende beschikbaarheid van voedsel voor kuikens tussen de jaren. Het gewicht van een Kievitkuiken bij uitkomst hangt af van de grootte van het ei welke afhangt van de conditie van de moeder (Galbraith 1988a). In Nederland weegt een Kievitkuiken bij uitkomst tussen 10 en 23 g (gemiddeld 17.5 g) en bij vliegvlug worden tussen de 115 en 185 g (gemiddeld 159 g; Beintema & Visser 1989a).

Overleving

Beintema (1995) schatte op grond van ringterugmeldingen het uitvliedsucces van Kievitkuikens in 1976-85 op 27%. Bij recent onderzoek met behulp van zenders werd vastgesteld, dat 4-23% van de kuikens de vliegvlugge leeftijd bereikte, wat weinig is in vergelijking met eerdere studies in binnen- en buitenland (7-50%, Teunissen *et al.* 2005, Schekkerman *et al.* MS). De verliezen waren het grootst in de eerste 10 levensdagen, maar ook daarna treedt nog aanzienlijke sterfte op, tot enige tijd nadat de kuikens vliegvlug zijn geworden. Schekkerman *et al.* (MS) suggereren dat de geringe recente kuikenoverleving een gevolg kan zijn van een toegenomen predatiedruk, bovenop de effecten van een doorzettende intensivering van de landbouw. De auteurs stelden ook vast, dat de gemiddelde conditie (groeisnelheid) van de kuikens in 2003-2005 niet slechter was dan 20 jaar geleden (indexwaarde 1,06 ten opzichte van 20 jaar geleden een waarde van 1).

Voedseleecologie

Prooi-soorten en -grootte

Kievitkuikens zijn bijzonder opportunistisch wat betreft voedselkeuze. In Nederlandse graslanden vormen bodembewonende prooidieren zoals loopkevers (Carabidae) en bovengronds aanwezige regenwormen (Lumbricidae), de hoofdmoot van het voedsel (Beintema et al. 1991). In andere landen maakten ook mestkevers (Scarabaeidae) en emelten (larven van langpootmuggen Tipulidae, Galbraith 1989), watervlooien (Cladocera), vlokreeftjes (Amphipoda) en borstelwormen (Polychaeta, Johansson & Blomqvist 1996) en larven van slankpootvliegen (Dolichopodidae) en dansmuggen (Chironomidae, Ausden et al. 2003) een aanzienlijk deel uit van de prooidierresten in de uitwerpselen van Kievitkuikens. De gemiddelde berekende prooigroottes opgenomen door Kievitkuikens in Nederlandse graslanden loopt op van ca. 2 mg kort na uitkomst tot 10-15 mg drooggewicht bij uitvliegen (corresponderend met lichaamslengtes van ca. 12 mm per insect; Schekkerman 1997). De totale energie-uitgaven van een Kievitkuiken tot

vliegvlug worden bedragen ongeveer 7.9 MJ (Schekkerman 1997). Uitgaande van een kuikenperiode van 35 dagen en een energie-inhoud van ca. 23 kJ.g⁻¹ drooggewicht voor arthropoden betekent dit dat een Kievitkuiken een kleine 10 g drooggewicht per dag nodig heeft oftewel 800-5000 prooidieren per dag afhankelijk van de leeftijd. Kievitkuikens besteden gemiddeld 94% van hun tijd aan foerageren (Gruber 2006). Afhankelijk van de leeftijd is slechts 10-30% van de dagelijkse energie-inkomsten beschikbaar voor groei (Schekkerman 1997, Schekkerman & Visser 2001).

Samenvattend:

Relatief grote prooidieren voorkomend aan of vlak onder het bodemoppervlak.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

Kievitkuikens komen bij voorkeur voor in korte vegetaties (1-5 cm) op vochtige grond. Bijzonder natte en bijzonder droge stukken worden vermeden (Gruber 2006). In veel studies, ongeacht of de nesten lagen op akkers of graslanden, trokken de oudervogels kort na het uitkomen van de eieren, met de kuikens naar beweide percelen (bijv. Galbraith 1988b, Blomqvist & Johansson 1995, Redfern 1982). Dit lijkt vooral gestuurd te worden door de kortere vegetatie op begraasde percelen in vergelijking met nog niet gemaaide percelen en gewassen op akkers (zie ook Schekkerman 1997). Ten eerste werden vooral die weides uitgekozen die een korte vegetatie hadden. Ten tweede, bleven kuikens in een jaar waarin gewasgroei zeer laat was door slechte weersomstandigheden op de akkers waarop hun nest lag en was hun mortaliteit hier niet hoger dan op beweide percelen (Galbraith 1988b). Devereux et al. (2004) vonden dat de foerageersnelheid van Kievitkuikens afnam met toenemende hoogte van de graslandvegetatie terwijl de voedselbeschikbaarheid niet verschilde tussen lange en korte vegetaties. In beweide, natte kustgraslanden in Oost-Engeland hadden Kievitkuikens voorkeur om te foerageren in percelen met veel greppels, bij voorkeur in het slik langs de greppelkanten (Eglington et al. 2007). Een vergelijking tussen foeragerende kuikens in greppels en slootkanten liet zien dat de drogere greppels een hogere vegetatiestructuur en lagere voedselbeschikbaarheid hadden dan slootkanten en dat de foerageersnelheid hier lager was (McKeefer 2003, in Devereux et al. 2004). In Nederland foerageren Kievitkuikens bij voorkeur op beweid grasland en zwarte grond (maïsland) (Nijland, in voorbereiding) en op vochtige, kale plekken, korte graslandvegetaties, in greppels en graag met een lange vegetatie in de rug (zoals ongemaaide slootkanten) om bij onraad dekking in te zoeken (Schekkerman 1997). De vochtigheid van de bodem is zeer belangrijk. De bereikbaarheid van bodembewonende prooidieren neemt sterk af met het uitdrogen van het oppervlak van percelen omdat ze het droge deel van de bodem mijden (Schekkerman 1997). Daarmee wordt een belangrijk deel van het voedselspectrum van (oudere) Kievitkuikens onbereikbaar (zie ook Galbraith 1988b).

Samenvattend:

Korte vegetaties, kale plekken en greppels op vochtige bodems, (randen van) ondiepe wateren.

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

De afstand die kuikens afleggen van nestplaats naar foerageergebied varieert enorm per studie. De maximale foerageerafstanden die werden vastgesteld in de verschillende studies bedroegen 1.5 km (Galbraith 1988b), 924 m (Johansson & Blomqvist 1995), 340 m (Blomqvist & Johansson 1995) en 180 m (Redfern 1982). In alle studies was de gemiddelde afstand echter veel kleiner. De afstand die afgelegd moet worden om geschikte foerageerhabitat te bereiken is negatief gerelateerd aan kuikenoverleving (Galbraith 1988b, Blomqvist & Johansson 1995). Het lijkt erop dat Kieviten alleen op stap gaan als na het uitkomen van de eieren de nestplaats ongeschikt blijkt te zijn als foerageerhabitat bijvoorbeeld door gewasgroei. Gruber (2006) vond bijvoorbeeld dat Kievitfamilies in Noord-Duitse kustgraslanden zich nauwelijks verplaatsten zodat de voedselterritoria van Kievitfamilies gemiddeld slechts 1380 m² groot waren (n = 40, maximum grootte 5472 m²) en veelal de nestplaats omvatten. Zelfs voor families die zich wel over enige afstand ver-

plaatsen naar kuikenfoerageergebied blijven de voedselterritoria klein, bijv. gemiddeld 0.8 ha in Zuid-Zweden (n = 29, range 0.1-2.7 ha) zeker als bedacht wordt dat een gemiddeld Nederlands grasland perceel in een goed weidevogelgebied ongeveer 2 ha (20 000 m²) groot is (Kleijn et al. 2001).

Samenvattend:

Afstand tussen nest en foerageerhabitat varieert tussen 0 en 1500 m maar is meestal zeer klein. Dispersie van nest naar foerageerplaats kan kuikens mortaliteit verhogen. Het voedselterritorium is in het algemeen klein.

Factoren die groei en overleving bepalen

Kwaliteit van de ouders

De overlevingskans van een kuiken is positief gerelateerd aan het gewicht van het Kievitkuiken bij uitkomst (Galbraith 1988a, Blomqvist et al. 1997). Gewicht bij uitkomst hangt weer af van de grootte van het ei welke afhangt van de conditie van de moeder (Galbraith 1988a). Dit effect lijkt echter vooral bepaald te worden door de kwaliteit van de ouders. Indien legsels met grote eieren werden geplaatst bij Kievit paren die kleine legsels hadden geproduceerd was de overlevingskans van kuikens uit grote eieren niet groter dan die uit kleine eieren (Blomqvist et al. 1997). Hegyi & Sasvári (1998) vonden dat Kievitmannetjes die aan het eind van de kuikenperiode nog kuikens verzorgden, aan het begin van de broedperiode zwaarder waren geweest dan mannetjes zonder kuikens.

Samenvattend:

Kuikens overleving is positief gerelateerd aan de kwaliteit van de ouders (o.a. tot uitdrukking komend in hun conditie).

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Veel studies vinden een verschil in groei en overleving tussen vroege en late kuikens. Uitkomstdatum heeft uiteraard geen direct effect op Kievitkuikens maar bepaalt in sterke mate met welke weersomstandigheden een kuiken geconfronteerd wordt, hoeveel voedsel beschikbaar is en, op boerenland, door welke agrarische werkzaamheden het bedreigd wordt.

Bij koud en nat weer moeten kuikens langer bebroed worden (Beintema & Visser 1989b, Schekkerman et al. 2003). Bebroeden is bij Kievitkuikens nodig in de eerste 20 dagen, waarna in de praktijk geen bebroeding meer waargenomen wordt (Beintema 1992). Langdurige koudeperiodes kunnen leiden tot sterfte en de kans op dergelijke periodes neemt af met het voortschrijden van het broedseizoen (Beintema & Visser 1989b). Dit speelt nadrukkelijk bij Kievitkuikens, omdat deze het vroegst van alle weidevogelkuikens uit het ei komen (vanaf begin april) en omdat ze zich traag ontwikkelen en relatief veel en lang bebroed moeten worden. Zo bekeken zouden late kuikens sneller moeten groeien (hoeven minder vaak bebroed te worden en houden meer tijd over voor foerageren) en een grotere overlevingskans moeten hebben. Jackson & Jackson (1975) vonden ook een tragere groei bij vroege kuikens vergeleken met late kuikens. Beintema (1995) vond in droge voorjaren ook een toenemende overleving, maar in natte voorjaren (wanneer de overleving als geheel hoger was) niet. Echter, andere studies vinden het omgekeerde (Galbraith 1988b, Bil & Schuurs 1999). Beintema et al. (1991) vonden dat jonge Kievitkuikens (tot 4 dagen oud) in de loop van het voorjaar sneller gingen groeien, maar oudere kuikens daarentegen steeds langzamer. Teunissen et al. (2005) vonden geen significant verband tussen overlevingskans en uitkomstdatum. Dit duidt erop dat de effecten van uitkomstdatum mede afhankelijk zijn van de eigenschappen van het studiegebied en -jaar.

Veranderingen in de beschikbaarheid van de voornaamste prooidieren gedurende het kuikenseizoen spelen vermoedelijk een cruciale rol. Baines (1990) vond, dat in de periode voor 1 mei het dieet van Kievitkuikens gedomineerd werd door Diptera-larven, kevers (Coleoptera, zowel adulten als larven) en vooral ook regenwormen terwijl na 1 mei het

dieet vooral uit volwassen kevers bestond. Kuikens die foerageren op grote prooidieren zoals regenwormen en emelten, kunnen efficiënter aan de benodigde energie komen dan kuikens die afhankelijk zijn van kleinere prooidieren (Beintema et al. 1991). Galbraith (1988b) verklaarde de tragere groei, slechtere conditie en kleinere kans om vliegvlug te worden van de late kuikens in zijn studiegebied vooral met de verminderde beschikbaarheid van grote prooidieren later in het seizoen, doordat regenwormen met het droger worden van de bodem naar diepere bodemlagen zakken en emelten transformeren tot adulten (Galbraith 1988b). Kuikens met een slechtere conditie hebben over het algemeen een grotere sterftkans door uitputting (Schekkerman et al. MS).

Samenvattend:

Voedselbeschikbaarheid speelt een cruciale rol in de groei en overleving. Vroeg in het kuikenseizoen kunnen slechte weersomstandigheden, waarvoor de vroege en langzaam groeiende Kievitkuikens relatief kwetsbaar zijn, voedselopname beperken. Later in het seizoen kan uitdroging van het bodemoppervlak voedselopname beperken.

Predatiegevoeligheid

Predatie is de belangrijkste directe doodsoorzaak van Kievitkuikens (Schekkerman et al. MS). Kievitkuikens worden gegrepen door een breed scala aan predatoren. Van de predatie werd 80% veroorzaakt door vogels en 20% door zoogdieren. Bij de vogels was blauwe reiger verantwoordelijk voor het grootste aandeel van de sterfgevallen. Het grote aandeel van vogels lijkt samen te hangen met de voorkeur van Kievitkuikens om te foerageren op korte vegetaties waar ze goed zichtbaar zijn voor dagactieve gevleugelde predatoren. De meeste zoogdieren onder de predatoren zijn 's nachts actief en dagactieve soorten zoals hermelijn prefereren zelf lange vegetaties die bescherming bieden tegen hun eigen predatoren en 'mobbende' weidevogels (Schekkerman et al. MS). Schekkerman et al. (MS) vonden geen verband tussen de conditie van de kuikens en de kans om gepredeerd te worden, maar deze kans was wel kleiner op beweidde percelen dan op andere typen grasland.

Samenvattend:

Predatie, met name door vogels, is de belangrijkste directe verliesoorzaak en lijkt slechts in beperkte mate te worden beïnvloed door habitatvoorkeur of conditie.

Knelpunten met beheer

Zoals eerder genoemd hebben Kievitkuikens een sterke voorkeur voor korte vegetaties als foerageerhabitat. Uit oogpunt van beschikbare hoeveelheid foerageerhabitat is het maaien of beweiden van zwaar bemeste graslanden daarom zeker niet nadelig voor de Kievit, omdat de vegetatie op ongemaaide percelen al snel te lang wordt. Wel belangrijk lijkt de vochtigheidsgraad van graslandpercelen te zijn. Het aantal potentieel bereikbare prooidieren voor oudere Kievitkuikens neemt af met afnemende vochtigheid van de bodem (Schekkerman 1997, McKeefer 2003, in Devereux et al. 2004). Beintema (1995) vond dan ook dat Kievitkuikens in betere conditie waren en beter overleefden in natte dan in droge voorjaren. In Nederlandse graslanden is, door de toegenomen drainage en ontwatering als gevolg van landbouwkundige intensivering, de uitdroging van de bovenste bodemlaag in de kuikenperiode mogelijk een belangrijk probleem geworden aangezien na maaien het bodemoppervlak extra snel uitdroogt. Greppels en laagten die tot laat in het voorjaar vochtig blijven komen ook steeds minder voor. Net als bij Gruttokuikens is de overleving van Kievitkuikens de laatste jaren gering in vergelijking met onderzoeksgegevens van enkele decennia geleden. Bij Gruttokuikens is aangetoond, dat primair de voortgaande landbouwintensivering, maar ook toegenomen predatiedruk daarbij een rol speelt (Schekkerman et al. MS). Bij Kieviten zou dit laatste effect relatief nog belangrijker kunnen zijn, maar onderzoeksgegevens ontbreken met name over de effecten van ontwatering op kuikenoverleving.

Kieviten vertonen een sterke voorkeur voor broeden op maïsland temidden van grasland (Oosterveld 2000). Er zijn aanwijzingen dat Kievitkuikens sneuvelen bij het toepassen van mechanische onkruidbestrijding in de maïs. Dit gebeurt vooral begin mei, wanneer de meeste Kievitkuikens aanwezig zijn. Tegenwoordig wordt mechanische onkruidbestrijding in de reguliere maïssteelt maar beperkt toegepast, dus het aantal gesneuvelde Kievitkuikens zal ook beperkt zijn. Dit kan anders liggen bij de biologische teelt van maïs, waarin mechanische bestrijding de enig beschikbare methode is. Onderzoek aan kuikensterfte bij mechanische bestrijding ontbreekt, maar Kragten & De Snoo (2006) hebben laten zien dat Kieviten op biologische bedrijven hierdoor in sommige jaren wel hogere nestverliezen lijden.

2.2 Grutto (*Limosa limosa*)

Kuikenkenmerken

Kuikens van de Grutto zijn nestvlinders en moeten vanaf het moment dat ze uit het ei kruipen zelf hun eten bij elkaar zoeken. De tijd waarin kuikens in het veld kunnen voorkomen loopt van half april tot half juli. Kuikens hebben 30 tot 35 dagen nodig om vliegvlug te worden (Beintema et al. 1995). In Nederland weegt een Gruttokuiken bij uitkomst tussen 19 en 38 g (gemiddeld 28.6 g) en bij vliegvlug worden tussen de 140 en 250 g (gemiddeld 192.0 g; Beintema & Visser 1989a)

Overleving

Beintema (1995) schatte op grond van ringterugmeldingen het uitvliessucces van Gruttokuikens in 1976-85 op 50%. De grootste sterfte treedt bij Gruttokuikens op gedurende de eerste 5 levensdagen (Schekkerman et al. 2005). Daarna is de sterfte stabiel met ca. 13% per dag tot de vliegvlugleeftijd, waarna die verder afneemt. Gepubliceerde schattingen voor de overleving van Gruttokuikens (in uiteenlopende gebieden) zijn in de afgelopen 20 jaar afgenomen van 17-42% tot 0-24% (Schekkerman et al. MS). Schekkerman et al (MS) vonden dat de conditie van Gruttokuikens in de periode 2003-2005 ten opzichte van 20 jaar geleden lijkt te zijn verminderd (index waarde 0,89 ten opzichte van 20 jaar geleden een waarde van 1). Schekkerman et al. (MS) suggereren, dat de verslechterde kuikenoverleving een gevolg is van een doorzettende intensivering van de landbouw, nog verergerd door een toegenomen predatiedruk. Dit strookt met de bevinding van Oosterveld et al. (2007), dat de kuikenoverleving bij agrarisch mozaïekbeheer negatief gecorreleerd was met predatie (zij het in de nestfase. Wellicht waren in de onderzochte gebieden in de nest- en de kuikenfase dezelfde soorten predatoren verantwoordelijk).

De kuikenoverleving is positief gecorreleerd met het percentage 'kuikenland' in een gebied (Schekkerman & Müskens 2000, Schekkerman et al. MS, Teunissen et al. 2007, kuikenland is in deze studies gedefinieerd als oppervlakte ongemaaid grasland, hergroeid grasland en percelen met vluchtstroken en stalvoeding met de respectievelijke wegingsfactoren 1, 0,75, 0,5 en 0,5).

Voedseleecologie

Prooi-soorten en -grootte

Kuikens foerageren op arthropoden die zich ophouden in de vegetatie waarbij vooral Tweevleugeligen (Diptera) en snuitkevers (Curculionidae) van belang zijn (Beintema et al. 1991, Belting & Belting 1999). Regenwormen worden ook in kleine aantallen gegeten (Beintema et al. 2001) echter Schekkerman (1997) en Struwe-Juhl (1995a) namen nooit gericht foerageren op regenwormen waar vóór het vliegvlug worden van Grutto kuikens. Belting & Belting (1999) namen wel waar dat Grutto kuikens al kort voor vliegvlug worden de bodem sondeerden op zoek naar regenwormen. De gemiddelde berekende prooigroottes opgenomen door Gruttokuikens in Nederlandse graslanden loopt op van ca. 1 mg kort na uitkomen tot 3-4 mg drooggewicht bij uitvliegen (corresponderend met lichaamslengtes van ca. 4-8 mm per insect; Schekkerman & Boele, in druk). De kuikens gaan na 7-10 dagen ogenschijnlijk selectiever foerageren op grote prooien. De gemiddelde prooigrootte van oudere kuikens benaderd de bovengrens van prooien die

in het grasland in exploiteerbare dichtheden aanwezig zijn (Schekkerman & Boele, in druk).

Een studie uit Noord Duitsland liet zien dat de foerageersnelheden aanzienlijk verschilden tussen verschillende perceeltypen (Belting & Belting 1999). Schekkerman (1997) komt tot 2000 prooidieren per dag voor 1 dag oude kuikens tot gemiddeld ruim 9000 prooidieren per dag voor kuikens van een week en ouder. De totale energie uitgaven van een Gruttokuiken tot vliegvlug worden bedragen ongeveer 8.4 MJ (Schekkerman 1997). Uitgaande van een kuikenperiode van 25 dagen en een energie-inhoud van ca. 23 kJ.g⁻¹ drooggewicht voor arthropoden betekent dit dat een Gruttokuiken een kleine 15 g drooggewicht per dag nodig heeft. Gruttokuikens besteden 70-90% van de daglichtperiode aan foerageren en, afhankelijk van de leeftijd, is slechts 10-30% van de dagelijkse energie-inkomsten beschikbaar voor groei (Schekkerman 1997, Schekkerman & Visser 2001).

Samenvattend:

Relatief kleine prooidieren (Diptera, Coleoptera) voorkomend op en in de vegetatie.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

In Nederland hebben Gruttokuikens een sterke voorkeur voor percelen met een vegetatiehoogte tussen 15-30 cm (Schekkerman et al. 1998, 2005, Schekkerman & Beintema 2007). Dit betreft in ieder geval ongemaaide percelen. In een aantal studies werd ook een voorkeur vastgesteld voor gemaaide of beweide percelen met een hergroeiende vegetatie hoger dan 15-20 cm (Schekkerman et al. 1998, Teunissen et al. 2007, Oosterveld MS) en percelen met vluchtstroken (Schekkerman et al. 1998), maar in Schekkerman et al. (2005) werden deze types juist gemeden. Stalvoeding wordt soms gemeden (Schekkerman et al. 2005, Teunissen et al. 2007), soms naar rato van het voorkomen gebruikt (Oosterveld MS). Alle overige typen grasland (beweid, met gemaaid gras en met kort gras) en bouwland werden stelselmatig gemeden door Gruttogezinnen. Ook Buker & Groen (1989) vonden een sterke voorkeur van Grutto gezinnen voor percelen met een graslengte tussen 20 en 30 cm. Ongemaaid, kruidenrijk grasland wordt geprefereerd boven ongemaaid grasland zonder kruiden (Kruk et al. 1997, Oosterveld MS). Onbemeste graslandranden (3 meter breed, aan weerszijden van een sloot) lijken ook aantrekkelijk (Sikkema & van Lierop 2007). Het late voorjaar van 2006 leerde de les, dat voor voldoende kuikenoverleving bij agrarisch mozaïekbeheer gedurende de tweede helft van mei een voldoende oppervlakte grasland met een open structuur nodig is (Oosterveld et al. 2007, Nijland 2007, van Paassen 2007).

Studies uit het buitenland, vooral uitgevoerd in meer natuurlijke gebieden met een grotere variatie aan habitattypen, geven een iets ander beeld. In Polen werden kuikens door hun ouders naar deels geïnundeerde gebieden dichtbij de rivier gevoerd (Dyrz et al. 1981). In een Duits beekdal waar het waterpeil gedeeltelijk opgezet was in het kader van natuurherstel vond Struwe-Juhl (1995a) een sterke voorkeur van Gruttogezinnen met kuikens jonger dan 2 weken voor zeer natte, 's winters langdurig overstroomde kleine zeggengemeenschappen boven extensief en intensief gebruikte hooilanden en weilanden. In de kuikenperiode hebben de kleine zeggengemeenschappen een relatief lage en ijle vegetatie zijn rijk aan arthropoden. Gezinnen met kuikens ouder dan twee weken vertoonden een lichte voorkeur voor beweide percelen. In een ander Duits wetland waar eveneens het waterpeil gedeeltelijk was opgezet namen Belting & Belting (1999) waar dat Gruttogezinnen vooral de zeer natte en vochtige delen van het gebied opzochten (dominantie rietgras en mannagrass) waar hoge dichtheden Diptera voorkwamen.

Samenvattend:

Voorkeur voor middellang tot lange vegetaties (15-30 cm) op vochtige tot natte bodems. Bouwland, beweid grasland, pas gemaaid en kort gras (<15 cm) worden gemeden.

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Gruttogezinnen zijn zeer mobiel, leggen grote afstanden af tijdens het foerageren (tot wel 12 km per dag) en verhuizen vaak tussen percelen ook zonder dat er duidelijke veranderingen in het beheer zijn opgetreden (Buker & Winkelman 1987, Belting & Belting 1991, Schekkerman 1997, Schekkerman et al. 1998). Gruttogezinnen kunnen zich dan ook over grote afstanden verplaatsen. De grootst waargenomen afstand ten opzichte van het nest waarop in Nederland een Gruttogezin is waargenomen bedraagt 2100 m (Buker & Winkelman 1987). Dyrz et al. (1981) beschrijven een Poolse populatie Grutto's die samen met andere weidevogelsoorten koloniaal broeden in een open graslandgebied. Zo'n vier dagen na uitkomst van de eieren worden de jongen over een afstand van 4-5 km geleid naar de eerder genoemde deels ondergelopen graslanden grenzend aan de rivier. Dergelijke verplaatsingen zijn in Nederland ook bekend van historische broedplaatsen op heidevelden en duinen naar nabijgelegen beekdalen en poldergebieden. Ondanks de indrukwekkende loopvaardigheden van Gruttokuikens verblijft het grootste deel van de Gruttokuikens gedurende de gehele kuikenperiode in de directe omgeving van de nestplaats (ca. 50% binnen een straal van 250 m, Schekkerman et al. 1998). De indruk bestaat dat een afname in het oppervlak geschikt foerageerhabitat voor Gruttokuikens (percelen met lang gras) leidt tot een toename van de verplaatsingsafstand maar dit is tot nog toe niet met meetgegevens aangetoond. Er zijn tot dusver ook geen aanwijzingen gevonden dat een meer dan gemiddelde verplaatsing zou leiden tot verhoogde kuikensterfte, zoals dat wel het geval is bij de Kievit (Blomqvist & Johansson 1995).

Samenvattend:

Afstand tussen nest en foerageerhabitat varieert tussen 0 en 5 km maar is meestal minder dan 400 m. Er zijn tot nog toe geen negatieve gevolgen van dispersie tussen nest naar foerageerplaats op kuikenoverleving vastgesteld.

Factoren die groei en overleving bepalen

Kwaliteit van de ouders

Hegy & Sasvári (1998) vonden dat Grutto mannetjes die aan het eind van de kuikenperiode nog kuikens verzorgden, bij aanvang van de broedperiode zwaarder waren geweest dan mannetjes zonder kuikens.

Samenvattend:

Kuikenoverleving lijkt positief gerelateerd te zijn aan de conditie van de ouders.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer, bescherming en voedselaanbod

Zoals bij alle nestvliegender weidevogelkuikens, moeten Gruttokuikens bij koud en nat weer langer bebroed worden (Beintema & Visser 1989b, Schekkerman & Boele, in druk). Gruttokuikens komen gemiddeld later uit het ei dan Kievitkuikens en zijn voor wat betreft thermoregulatie onafhankelijk van hun ouders in slechts 10 dagen, de helft van de periode die Kievitkuikens daarvoor nodig hebben (Beintema 1992). Anderzijds hebben Gruttokuikens een actievere levensstijl en een meer weergevoelig dieet (Schekkerman & Boele in druk) van op de vegetatie verblijvende insecten dan Kieviten. Langdurige koudeperiodes kunnen dan ook leiden tot sterfte.

De interacties tussen uitkomstdatum, weer, voedselaanbod, agrarisch beheer en groei en overleving zijn ook bij de Grutto redelijk goed onderzocht, vooral in Nederland. Ook bij Gruttokuikens lijken de effecten van uitkomstdatum, weer en agrarisch beheer voor een belangrijk deel te lopen via indirecte effecten op voedselaanbod. De meeste studies tonen aan dat de talrijkheid van de belangrijkste prooidieren van Gruttokuikens, vegetatiebewonende insecten, afneemt in de tweede helft van het kuikenseizoen (Struwe-Juhl 1995a, Belting & Belting 1999, Schekkerman & Beintema 2007, maar zie Kleijn et al. 2007). Daarnaast neemt de grootte van de voor de kuikens beschikbare prooidieren over het algemeen af naarmate het kuikenseizoen vordert (Schekkerman 1997, Belting & Belting 1999, Kleijn et al. 2007) terwijl Gruttokuikens met toenemende

leeftijd juist grotere prooidieren tot zich moeten nemen om hun conditie op peil te houden (Schekkerman & Boele in druk). Late kuikens worden dus geconfronteerd met slechtere voedselomstandigheden dan vroege kuikens. Deze ontwikkeling van het voedselaanbod op perceelniveau wordt nog versterkt doordat in de loop van het voorjaar steeds meer percelen gemaaid worden, en gemaaide percelen duidelijk minder insecten bevatten dan nog niet gemaaide (Schekkerman & Beintema 2007). Waarschijnlijk mede daarom gaan Gruttokuikens in de loop van het voorjaar langzamer groeien (Beintema et al. 1991). Desondanks vonden Buker & Winkelman (1987) geen significante verschillen in overleving tussen vroege en late kuikens, en vonden ook Schekkerman & Müskens (2000) geen afnemende overlevingskansen van Gruttokuikens in de loop van het voorjaar. Schekkerman et al. (2005) daarentegen vonden dat de sterftkans toenam met het broedseizoen. Aan het eind van het kuikenseizoen (20 juni) was deze 2.6 maal zo hoog als aan het begin (30 april). Ook Roodbergen & Klok (MS) vonden een afname van de overlevingskansen met de geboortedatum in twee gebieden in drie onderzoeksjaren. Beintema (1995) nam een dergelijke afname ook waar, vooral in natte voorjaren. Net als bij de Kievit duidt dit erop, dat de effecten van uitkomstdatum mede afhankelijk zijn van de eigenschappen van het studiegebied en -jaar. De beschikbaarheid van kwalitatief hoogwaardig voedsel bepaalt of kuikens in een positieve of negatieve spiraal terechtkomen (Schekkerman proefschrift). Kuikens die onvoldoende voedsel tot zich kunnen nemen hebben een slechte conditie, kuikens met een slechte conditie moeten vaker bebroed worden, vaker bebroeden betekent minder tijd voor eten, minder eten resulteert in een slechtere conditie. Schekkerman *et al.* (MS) vonden dat Gruttokuikens met een goede conditie een kleinere sterftkans hadden dan kuikens met een slechte conditie. Het effect van conditie op de sterftkans kwam vooral tot stand door een (mogelijk) verhoogde kans op vermissing en door een verhoogde kans op predatie door zoogdieren.

Samenvattend:

De directe en indirecte effecten van agrarisch beheer spelen een doorslaggevende rol in de groei en overleving. Directe kuikenmortaliteit door agrarische werkzaamheden is relatief hoog door het samenvallen van uitkomstpiek en maaipeik. Indirect leidt agrarisch activiteiten tot een (sterke) vermindering van het oppervlak en de kwaliteit van de foerageerhabitat en een (deels door de verslechterde conditie veroorzaakte) verhoogde kans op predatie

Predatiegevoeligheid

Predatie is de belangrijkste directe doodsoorzaak van Gruttokuikens (Schekkerman *et al.* MS). De kans op vogelpredatie vertoonde een significante relatie met de datum, maar was het hoogst in het midden van het seizoen, rond eind mei, en nam daarna weer sterk af. De auteurs speculeren dat dit komt doordat eind mei de hoeveelheid hoog gras met dekking in de onderzoeksgebieden minimaal zou kunnen zijn (er is al veel gemaaid maar nog weinig hergroei), dat predatoren het vooral de moeite waard vinden zich op weidevogelkuikens te concentreren in de periode dat die het meeste aanwezig zijn, of dat ze zich vooral laten leiden door de voedselbehoefte van hun eigen jongen.

Zoals hierboven vermeld zijn effecten van predatie deels afhankelijk van de conditie van Gruttokuikens. Kuikens in slechte conditie hebben een grotere kans ten prooi te vallen aan zoogdieren (vnl. hermelijn) dan kuikens in goede conditie (Schekkerman *et al.* MS). Verder is de predatiekans van Gruttokuikens afhankelijk van het beheer. Kuikenpredatie was significant hoger op percelen met kort, gemaaid gras dat in ongemaaide percelen (Schekkerman *et al.* MS).

Het effect van predatie is echter niet in zijn geheel terug te voeren op een interactie met conditie en beheer, maar speelt ook een zelfstandige rol. De dichtheid aan predatoren in weidevogelgebieden is aanzienlijk toegenomen de afgelopen decennia. Teunissen & Willems (2004) konden aantonen dat predatie verliezen van Grutto legsels sterk zijn toegenomen tussen eind jaren tachtig en eind jaren negentig. Schekkerman *et al.* (MS) concluderen, dat toegenomen predatiedruk een rol speelt in de recente lage overleving van Gruttokuikens, naast landbouwkundige intensivering.

Samenvattend:

Predatie is de belangrijkste directe doodsoorzaak van kuikens. Kuikens in goede conditie hebben een lagere kans op predatie terwijl deze hoger is op percelen met kort gras.

Knelpunten met beheer

Omdat Gruttokuikens een voorkeur hebben voor percelen met lang gras zijn ze veel gevoeliger voor de timing van agrarische activiteiten dan Kievitkuikens. Door de genomen ontwatering en drainage van percelen is het tijdstip van de eerste werkzaamheden op graslanden sterk naar voren geschoven waardoor de uitkomst van het merendeel van de Gruttolegsels plaatsvindt tijdens de maaipiek van de graslandpercelen. (Teunissen 2000, Schekkerman & Beintema 2007). Schekkerman *et al.* (MS) vonden, dat maaien de primaire doodsoorzaak is van minstens 7% van alle omgekomen Gruttokuikens, maar vermeldde dat dit een onderschatting is. Kruk *et al.* (1997) vonden, dat op 65% van de percelen die gemaaid werden Grutto paren met kuikens aanwezig waren. Sterftekans was afhankelijk van de ouderdom van de kuikens: 38-95% van de pas uitgekomen kuikens (0 dagen oud) overleefde de maaiwerkzaamheden niet tegen 5-45% van de kuikens van 1 dag en ouder. De combinatie van uitkomsttijdstip en voorkeur voor percelen met lang (maairijp) gras maakt dat Gruttokuikens meer dan die van andere soorten weidevogels hebben te leiden onder de gevolgen van agrarische activiteiten.

Verder is de mate van predatie op Gruttokuikens afhankelijk van het beheer. Kuikenpredatie was significant hoger op percelen met kort gras dan op ongemaaid grasland (Schekkerman *et al.* MS). Kruk *et al.* (1997) vermelden dat maaiactiviteiten de kans op predatie verhogen maar onderbouwen dat niet met data. Een vervroeging van de agrarische werkzaamheden kan dus indirect leiden tot toenemende predatie omdat kuikens vaker geconfronteerd worden met agrarische activiteiten en vegetatietypen, die geassocieerd zijn met een verhoogde kans op predatie.

Teunissen & Willems (2004) onderzochten het effect van actieve beschermingsmaatregelen op de overleving van Gruttopullen. Ze vonden een positief effect van het op hangen van ritselende plastic zakken op het verjagen van gezinnen uit te maaien percelen 24 uur van tevoren. Driekwart van de gezinnen was eruit. Ook stelden ze een effect vast van actief opzoeken van de kuikens tijdens maaiwerkzaamheden door de boer. Daardoor overleeft 88% (68% zonder bescherming) van de kuikens (eigenlijk families, want het onderzoek had alleen betrekking op alarmerende ouders. Er zijn geen afzonderlijke kuikens gevolgd). Ze vonden geen effect van aangepast maaien (van binnen naar buiten, één kant op maaien of met intervallen maaien) ten opzichte van gangbaar maaien (van buiten naar binnen).

Kuikenland

Minstens zo belangrijk zijn de effecten van agrarische activiteiten op de voedselbeschikbaarheid voor Gruttokuikens. Door de vervroeging van het groeiseizoen is er in de kuikenperiode van de Grutto nog slechts een klein oppervlak beschikbaar met ongemaaid grasland, het geprefereerde kuikenfoerageerhabitat. Een groot aandeel van het grasland vertegenwoordigt momenteel zelfs in ongemaaide staat vermoedelijk suboptimaal foerageerhabitat, omdat het voedselaanbod relatief laag is, de meeste prooidieren klein zijn en de dichtheid van de vegetatie zorgt voor een slechte toegankelijkheid (Kleijn *et al.* 2007).

Zoals hierboven vermeld is er een positief verband tussen kuikenoverleving en de oppervlakte kuikenland. Schekkerman *et al.* (1998) stelden als vuistregel voor, dat voor kuikenoverleving een oppervlakte kuikenland nodig is van 0,7-ha per broedpaar in een gebied. Schekkerman *et al.* (2005) trekken de conclusie, dat deze oppervlakte anno 2000 niet voldoende is en groter moet. Op basis van deze resultaten wordt momenteel in de projecten voor mozaïekbeheer een norm van 1,4 ha kuikenland per Gruttobroedpaar gehanteerd (Van Paassen 2007), maar benadrukt moet worden dat dit deels is ingegeven door overwegingen m.b.t. de vermoede haalbaarheid en niet met onderzoek is onderbouwd dat met deze norm een voldoende hoog reproductiesucces wordt gewaarborgd. De 1,4 ha bestaat voor 1 ha uit uitgesteld maaien, vluchtstroken en

extensief weiden, en voor 0,4 ha uit hergroei en plasdras. Daarbij krijgen graslandtypen een verschillende weegfactor, afhankelijk van hun kwaliteit als geschikt opgroei habitat voor Gruttokuikens. Op basis van voortschrijdend inzicht doen Oosterveld *et al.* (2007) het volgende voorstel voor de graslandtypen die tot kuikenland gerekend moeten worden en met welke weegfactor:

1. 1, 8, 15, 22 juni-land, met weegfactor 1, tenzij de vegetatie te zwaar wordt en gaat legeren. De weegfactor 1 geldt voor 1 juni-beheer uiteraard alleen tot 1 juni; daarna is die 0. Idem voor de overige data;
2. vluchtstroken met weegfactor 1. Hiervan is de functie aangetoond (Schekkerman & Müskens 2000), alhoewel het gebruik door Gruttokuikens in de praktijk wisselt (Schekkerman *et al.* 2005, Oosterveld MS). Er is geen verhoogd predatierisico gebleken (Schekkerman *et al.* 2005, MS);
3. hergroei (> 18 cm) met weegfactor 0,5. Hergroei speelt een belangrijke rol als opgroei habitat, maar de weegfactor is lager dan 1 vanwege indicaties voor een verminderd voedselaanbod (Kleijn *et al.* 2007, Schekkerman & Beintema 2007);
4. stalvoeren met weegfactor 0,25. Het gebruik door Gruttokuikens is wisselend (Schekkerman *et al.* 2005, Oosterveld MS) en een afnemende oppervlakte van het perceel heeft voldoende graslengte;
5. extensief weiden met weegfactor 0,5. Hier is de weegfactor lager vanwege wisselend gebruik door Gruttokuikens (Oosterveld MS).

Samenvattend:

Het belangrijkste knelpunt is te kort schietende kuikenoverleving door vroeg en grootschalig maaien. Het effect is direct (maaislachtoffers) en indirect (te kort aan goed foerageerhabitat en verhoogde kans op predatie).



Foto 2: Grutto-kuikenland (foto A&W)

2.3 Tureluur (*Tringa totanus*)

Kuikenkenmerken

Kuikens van de Tureluur zijn nestvlinders en moeten vanaf het moment dat ze uit het ei kruipen zelf hun eten bij elkaar zoeken. De tijd waarin kuikens in het veld kunnen voorkomen loopt van eind april tot eind juli (Buker & Reyrink, 1989). Kuikens hebben zo'n 25 dagen nodig om vliegvlug te worden. In Engeland vonden Thompson et al. (1990) dat kuikengewicht positief gecorreleerd was met het volume van het ei en negatief gecorreleerd met de uitkomstdatum. Dit laatste werd vooral verklaard doordat jongere vrouwtjes later in het seizoen begonnen aan de eileg en gemiddeld kleinere eieren produceerden. In Nederland weegt een kuiken bij uitkomst tussen 10 en 24 g (gemiddeld 15.6 g) en bij vliegvlug worden tussen de 70 en 99 g (gemiddeld 87.4 g; Beintema & Visser 1989a).

Overleving

Den Boer (1995) meldt, dat gemiddeld 25-30% van de Tureluurkuikens vliegvlug wordt, maar de herkomst van deze schatting is onbekend. In goede Tureluurgebieden is een kuikenoverleving van 40-50% mogelijk (Fabritius 1975, Stiefel & Scheufler 1984). Beintema (1995) berekende op basis van terugmeldingen van in 1976-85 geringde kuikens zelfs een uitvliegkans van 80% (95% betr. int. 64-100%). Recente gegevens uit Nederlandse graslanden zijn niet beschikbaar.

Voedsel生态学

Prooi-soorten en -grootte

Het dieet van Tureluurkuikens is in grote lijnen vergelijkbaar met dat van Gruttokuikens. In Nederlandse graslanden vond Beintema et al. (1991) resten van muggen (Nematocera), dansmuggen (Chironomidae), wapen- en hogere vliegen (Brachycera & Cyclorrhapha) en kevers (Coleoptera) het meest frequent terug in de uitwerpselen van Tureluurkuikens. Het grootste deel van de prooidieren is vegetatiebewonend. Green (1986) noemt aquatische invertebraten als een belangrijke voedselbron.

Samenvattend:

Relatief kleine prooidieren voorkomend in de vegetatie, in slootkanten en ondiepe wateren.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

In Engeland vond Green (1986) dat Tureluur families die in natte graslanden broeden binnen een paar dagen de randen van poelen opzochten, wat in het studie gebied duidelijk de geprefereerde foerageerhabitat was. Ook Beintema et al. (1995) vermelden dat in Nederlandse graslanden de slootkant een relatief belangrijke foerageerhabitat is voor Tureluur kuikens, en Schekkerman (1997) nam waar dat gezinnen zich bij 86% van de gevallen in slootkanten bevonden. Sikkema & van Lierop (2007) vonden een sterke voorkeur van Tureluurgezinnen voor onbemeste graslandranden van 3 m breed aan weerszijden van sloten (dus inclusief de slootkant). En ook plasdras-percelen lijken aantrekkelijk (Sikkema & van Lierop 2007). Tenslotte vonden Milsom et al. (2002) in Engelse kustgraslanden een duidelijke voorkeur van Tureluurfamilies voor sloten. Drieënzestig procent van de Tureluurgezinnen foerageerde hierin, tegen 21% in oude slenken en 16% in korte vegetaties. Brandsma (1993), Vloedgraven *et al.* (1986) en Nijland (in voorbereiding) melden voorkeur voor beweide en lang gras (vooral ongemaaid, maar ook als hergroei en in vluchtstroken). Volgens Nijland (in voorbereiding) worden hergroei, vluchtstroken en stalvoerpercelen evenredig met het aanbod gebruikt.

Samenvattend:

Voorkeur voor graslanden met (middel-)lange vegetatie, beweid grasland en een groot oppervlak aan geleidelijke overgangen van land naar water.

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Walker & Chandler (1985, in Schekkerman 1997) vonden op de Hebriden dagelijkse verplaatsingen tussen 10 en 120 m. Gezinnen ouder dan een week waren tussen de 120 en 350 m verwijderd van de plek waar ze het eerst werden aangetroffen. Green (1986) rapporteert verplaatsing van Tureluurfamilies van ongeveer 300 m in de eerste drie dagen na uitkomst. Hale (1980, in Beintema et al. 1995) vermeldt een verplaatsing over 2 km van een Tureluurgezin met 1 dag oude kuikens. Verhulst et al. (2007) daarentegen vonden dat de activiteitsgebieden van Tureluurfamilies in een natuurgebied op Wieringen gemiddeld slechts 0.56 ha groot waren (n = 11) en over het algemeen de nestplaats omvatten.

Samenvattend:

Kuikens kunnen zich in korte tijd over zeer grote afstanden (2 km) verplaatsen, maar als noodzaak ontbreekt, verplaatsen ze zich nauwelijks.

Factoren die groei en overleving bepalen

Kwaliteit van de ouders

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Bebroeden is nodig in de eerste 10 dagen, daarna wordt nauwelijks bebroeding meer waargenomen (Beintema 1992). Bij koud en nat weer moeten kuikens langer bebroed worden (Beintema & Visser 1989b) waardoor de voedselopname in het geding komt. Vergeleken met andere weide-steltlopers zijn Tureluurkuikens echter tamelijk gehard, zeker ten opzichte van hun geringe grootte (Beintema & Visser 1989, Visser & Ricklefs 1993, Schekkerman et al. 2003), iets wat wellicht samenhangt met het relatief noordelijke verspreidingsgebied van de soort. Langdurige koudeperiodes kunnen leiden tot sterfte. Beintema et al. (1991) namen waar dat de groeisnelheid van Tureluurkuikens in de loop van het voorjaar afneemt. Ottvall (2005) vond overigens geen verband tussen kuikenoverleving en uitkomstdatum in een Zweedse populatie.

Predatiegevoeligheid

Geen gegevens.

Knelpunten met beheer

Omdat Tureluurkuikens, zij het minder dan Gruttokuikens, ook voorkeur vertonen voor lang gras, hebben die ook te lijden van vroeg en grootschalig maaien. Beweid grasland en waterkanten (sloten) lijken zeker zo belangrijk. Hier lopen de kuikens aanzienlijk minder gevaar om te sneuvelen door landbouwwerkzaamheden zoals maaien. Hierdoor zijn ze ook wat minder gevoelig dan Grutto's voor afnemende insectenaanbod en toenemende vegetatiedichtheid op intensief bemeste percelen, zo lang er tenminste langs de (verlaagde) slootkant een rand minder hoogproductieve vegetatie overblijft.

2.4 Scholekster (*Haematopus ostralegus*)

Aan de op de waddeneilanden broedende Scholeksters is veel onderzoek gedaan. Deze populaties voeden zich echter met schelpdieren op droogvallende slikplaten en verschillen qua sociale interacties en voedsel生态学 sterk van de binnenlandse populaties (zie Heppleston 1972). Het is twijfelachtig in hoeverre resultaten gevonden in het intergetijdengebied vertaalbaar zijn naar het binnenland.

Kuikenkenmerken

Kuikens van de Scholeksters zijn nestvlieders maar blijven na uitkomst vaak nog een of meerdere dagen op het nest (Beintema et al. 1995). De eerste Scholeksterkuikens komen vanaf half mei uit het ei, de laatste begin juli (Buker & Reyrink, 1989). Kuikens komen dus in het veld tussen half mei en begin augustus. Na maximaal drie dagen verlaten de jongen het nest maar gedurende het grootste deel van de kuikenperiode, en zelfs nog daarna, blijven ze gevoed worden door de oudervogels. Na drie weken doen Scholeksterkuikens de eerste pogingen zelf hun voedsel op te sporen (Beintema et al. 1995). Data aan binnenlandse vogels ontbreken. Kuikens van Scholeksters op Schiermonnikoog wegen echter ca. 31 g bij uitkomst en 250-320 g bij vliegvlug worden (Kersten & Brenninkmeijer 1995, Heg & van der Velde 2001). Deze kuikens hebben gemiddeld zo'n 34 dagen nodig om vliegvlug te worden, maar er is een enorme spreiding (22-53 dagen). In hoeverre deze gegevens representatief zijn voor binnenlandse Scholeksters is onbekend, maar gezien de goede en gemakkelijk toegankelijke voedselbeschikbaarheid zullen de gewichten vermoedelijk in de boven-range en de periode tot vliegvlug worden in de onder-range liggen.

Overleving

Beintema (1995) schatte op grond van ringterugmeldingen het uitvliegsucces van Scholeksterkuikens in Nederlandse graslanden in 1976-85 op 33%, met een afnemende trend in de loop van het broedseizoen.

Voedseleecologie

Prooi-soorten en -grootte

In Nederland bestonden de prooidieren gevonden in de uitwerpselen van Scholeksterkuikens vooral uit regenwormen (Lumbricidae), emelten (Tupilidae larvae) en kevers (Coleoptera, voornamelijk loopkevers Carabidae; Beintema et al. 1991). Dit komt overeen met de bevindingen van Heppleston (1972) die vond dat in Schotse binnenlandse graslanden 57% van het volume aan prooidieren bestond uit regenwormen, 41% uit emelten en slechts 2 procent uit andere arthropoden. Volwassen vogels foerageren ca. 20 uur per dag (Heppleston 1972).

Samenvattend:

Regenwormen en emelten.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

Heppleston (1972) beschrijft dat Scholeksters in binnenlandse graslanden deels aan elkaar grenzende voedselterritoria en nestterritoria hadden. Dit lijkt niet (meer) het geval te zijn in Nederland. Beintema et al. (1995) stellen vast dat Scholeksters uitsluitend voedsel van elders halen als het nestterritorium niet voldoende oplevert. Mogelijk is het een kwestie van definitie. Heppleston (1972) vermeldt voorts dat de plek waar het kuikenvoedsel gehaald werd nooit verder dan 50 m verwijderd was van de nestplaats en vaak werden de kuikens gevoerd op 15m van de nestplek. De nesten van Scholeksters werden bij voorkeur op akkers gelegd maar na uitkomst van de eieren werden de kuikens naar het gedeelte van het territorium gebracht dat uit grasland bestaat. Indien binnen het territorium geen grasland voorhanden is werden de kuikens naar een ruig deel van de akker met slechte gewasgroei geleid (Heppleston 1972). Nijland (in voorbereiding) vond bij Scholekstergezinnen in Fryslan een voorkeur voor ongemaaid grasland (alleen in mei), voor beweiding, zwarte grond (inclusief maïsland) en in juni voor gemaaid land.

Samenvattend:

Akkers en graslanden met korte vegetaties en kale grond, en hoge dichtheden regenwormen en emelten.



Foto 3: In juni prefereren Scholeksterkuikens gemaaid land (foto A&W)

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Behalve de waarneming van Heppleston (1972) dat Scholeksterkuikens vaak op slechts 15 m afstand van de nestplaats werden gevoerd door de oudervogels, ontbreken concrete waarnemingen aan verplaatsingen van Scholekstergezinnen. De opmerking van Beintema et al. (1995) dat bij gebrek aan voedsel ouders het voedsel van grotere afstand gaan halen suggereert echter ook dat kuikens zich waarschijnlijk niet over grote afstanden verplaatsen voor vliegvlug worden.

Samenvattend:

Kuikens blijven vermoedelijk meestal tot vliegvlug worden in de directe omgeving van de nestplaats. Harde data die dit onderbouwen ontbreken echter.

Factoren die groei en overleving bepalen

Kwaliteit van de ouders

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Deze aspecten zijn niet bekeken bij de in het binnenland broedende Scholeksters. Een belangrijk kenmerk van Scholekster kuikens is dat ze gedurende vrijwel de gehele kuikenperiode gevoerd worden door hun ouders. Ze zijn daarom vermoedelijk minder gevoelig voor perioden met koud weer omdat tijdens perioden van bebroeding er altijd nog een tweede ouder is die naar voedsel kan blijven zoeken. Omdat de oudervogels naast emelten ook veel regenwormen voeren aan de jongen valt te verwachten dat natte perioden misschien gunstig zijn voor kuikengroei en overleving omdat ze de voedselbeschikbaarheid verhogen (in natte bodems zitten regenwormen hoger in het bodemprofiel en is de bodem makkelijker te sonderen). Nader onderzoek moet uitwijzen of deze vermoedens stroken met de werkelijkheid.

Predatiegevoeligheid

Geen gegevens.

Knelpunten met beheer

De voorkeur van Scholeksters om te broeden op percelen met korte vegetaties of akkers, gecombineerd met de eerdergenoemde lage mobiliteit van kuikens, maakt dat kuikens vermoedelijk relatief weinig worden blootgesteld aan agrarische werkzaamheden, maar ook zij kunnen negatieve gevolgen ondervinden van vroeg maaien (Hulscher & Verhulst 2003). Ook zijn er aanwijzingen, dat bij mechanische onkruidbestrijding in maïs jongen kunnen sneuvelen (Oosterveld 2000). Maar omdat mechanische onkruidbestrijding tegenwoordig in de reguliere landbouw beperkt wordt toegepast en vooral plaatsvindt in de eerste helft van mei, is de verwachting, dat Kievitkuikens hier meer last van zullen hebben dan Scholeksterkuikens. Resultaten van onderzoek zijn op dit punt echter niet voorhanden.

2.5 Watersnip (*Gallinago gallinago*)

Kuikenkenmerken

Kuikens van Watersnippen zijn nestvlinders maar worden gevoerd door de ouders, waarbij de vader en de moeder zich vaak apart over 1 of 2 jongen ontfermen (Green 1986, Beintema *et al.* 1995). De uitkomst van legsels van de Watersnip loopt van begin mei tot eind juni (Buker & Reyrink 1989) zodat kuikens in het veld kunnen voorkomen van begin mei tot half juli. Ook Green (1988) nam kuikens van Watersnip in Engelse natte graslanden waar tussen half mei en half juli. De resultaten van Green *et al.* (1985) suggereren dat een Watersnip kuiken vliegvlug is rond de 20^e dag na uitkomst. In Engeland weegt een Watersnipkuiken bij uitkomst gemiddeld 11.3 g (standaardfout 0.07 g) en bij vliegvlug worden ca. 80 g (Green 1985)

Overleving

Beintema *et al.* (1995) melden een kuikenoverleving van 50%.

Voedseleecologie

Prooisoorten en -grootte

Prooiresten in uitwerpselen van Watersnipkuikens bestonden vooral uit regenwormen (Green 1986).

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

In graslanden met voldoende dekking waar waarnemingen aan gezinnen alleen mogelijk waren door de volwassen vogels op te laten vliegen met behulp van een touw dat over de vegetatie werd getrokken (Green 1986). Nabijheid van water was niet bepalend, tenzij de graslandpercelen te droog werden en het voor de ouders moeilijker wordt de bodem te sonderen. Dan is sprake van een sterkere concentratie van gezinnen rond oppervlaktewateren. Brandsma (1997) trof Watersnipkuikens vooral aan in afgeweid land en in percelen met lang gras en een open structuur. Ook extensieve beweiding lijkt gunstig te zijn (Brandsma 1988).

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Gemiddelde verplaatsingsafstand ten opzichte van het nest van 10 dagen oude kuikens was 174 m (Green (1986) .

Factoren die groei en overleving bepalen

Ervaring en conditie ouders

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Geen gegevens.

Predatiegevoeligheid

Geen gegevens.

Knelpunten met beheer

Knelpunten met beheer doen zich bij de Watersnip niet zo zeer voor in de kuikenperiode als wel veel eerder in de broedcyclus, bij de vestiging van adulte vogels. Green (1988) toonde aan dat Watersnippen geen broedpogingen meer ondernemen wanneer de indringingsweerstand van de bodem, belangrijk bij het foerageren naar regenwormen en andere bodenfauna, afnam tot 5-6 kg. Deze waarden worden in de goed ontwaterde Nederlandse graslanden doorgaans al vroeg in het voorjaar overschreden. Wanneer door peilverlaging de bereikbaarheid van regenwormen voor de oudervogels afneemt, wordt ook de voedselvoorziening van de kuikens negatief beïnvloed. Vroeg maaien en afwezigheid van beweid grasland lijkt ongunstig. Overigens laat het natte grasland, dat het voorkeurs habitat voor broeden is, maaien eerder dan in juli doorgaans niet toe.

2.6 Kemphaan (*Philomachus pugnax*)

Kuikenkenmerken

De tijd waarin Kemphaan kuikens in het veld kunnen voorkomen loopt van half mei tot eind juli (Beintema *et al.* 1995).

Overleving

Geen gegevens.

Voedseleecologie

Prooisoorten en -grootte

De Kemphaan heeft misschien nog wel het meest diverse dieet van alle in de Nederlandse graslanden voorkomende steltlopers (Beintema *et al.* 1991). Het aantal verschillende taxa aan prooidieren dat kuikens in Nederlandse graslanden tot zich namen was slechts 1 lager dan dat voor de Kievit. De frequenties waarmee de verschillende prooidieren gevonden werden, waren echter gelijkmatiger verdeeld over de taxa. De meest frequente taxa (aanwezig in meer dan 88% van de onderzochte monsters) waren kevers (Coleoptera), wapen- en hogere vliegen (Brachycera & Cyclorrhapha) en bijen, wespen en mieren (Hymenoptera). Steekproefomvang van deze studie was met slechts 24 faeces-monsters echter klein. Er werd geen duidelijke voorkeur gevonden voor bodem- of vegetatiebewonende prooidieren.

Samenvattend:

Ongewervelden in de vegetatie, en op en in de bodem.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

Van der Geld & Leguijt (1996) geven een kwalitatieve beschrijving van de broedbiotoop na ervaringen in o.a. het Wormer- en Jisperveld. Volgens de auteurs prefereert de Kemphaan drassige graslandpercelen met een hoge grondwaterstand dat weinig bemest wordt en waar de gewasgroei zeer laat op gang komt. Kemphennen met jongen zouden zich bij voorkeur ophouden in graslanden met korte vegetaties (Cramp & Simmons 1983).

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Geen gegevens.

Factoren die groei en overleving bepalen

Kwaliteit van de ouders

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod
Geen gegevens.

Predatiegevoeligheid
Geen gegevens.

Knelpunten met beheer

De brede voedselkeuze en het geprefereerd foerageerhabitat (korte vegetaties) suggereren, dat de grootste knelpunten met beheer zich niet voordoen in de kuikenfase, maar bij de broedhabitatkeuze van de volwassen vogels. Het moerassige grasland, waar ze graag broeden, is alleen nog in reservaten te vinden. Door te extensief beheer zijn daar mogelijk in de kuikenfase te weinig korte (beweide of gemaaide) vegetaties aanwezig.

2.7 Slobeend (*Anas clypeata*)

Kuikenkenmerken

De jongen van de Slobeend zijn nestvlinders. Al enkele uren na het uitkomen verlaten ze het nest en zoeken, onder begeleiding van de ouders, water op, waar ze op eigen kracht voedsel zoeken (Beintema et al. 1995, Cramp & Simmons 1977). Uitkomst van de legsels valt tussen eind april en half juli (Buker & Reyrink 1989). De kuikens zijn na zes tot zeven weken vliegvlug (Beintema et al. 1995, Cramp & Simmons 1977). Kuikens kunnen dus in de sloten aanwezig zijn tussen eind april en eind augustus.

Overleving

Blums *et al.* (1996) melden een (lokale) overleving van 12% van Slobeendenkuikens in een moerasgebied in Letland (emigratie maakte volgens de auteurs slechts een klein deel uit van de lokale verliezen). De grootste sterfte treedt op gedurende de eerste 5-10 dagen na uitkomen uit het ei.

Voedseleecologie

Prooisoorten en -grootte

Het voedsel van Slobeendkuikens in grote open watergebieden in Rusland en Canada bestaat vooral uit in het water zwevende kreeftachtigen, waaronder watervlooien *Daphnia* (Cramp & Simmons 1977). Over het voedsel van Slobeendkuikens in Nederlandse graslandgebieden is niets bekend.

Samenvattend:

Vermoedelijk vooral in het water zwevende waterdieren van klein formaat, maar van de Nederlandse situatie zijn geen gegevens bekend

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

Slobeenden (en vermoedelijk ook gezinnen met kuikens) prefereren in graslandgebieden open wateren en sloten met een weelderige oeverbegroeiing (Teixeira 1979).

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Geen gegevens.



Foto 4: Slobeend vrouwtje met kuikens zoekt het water op (Benny Klazenga)

Factoren die groei en overleving bepalen

Ervaring en conditie ouders

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Geen gegevens.

Predatiegevoeligheid

Geen gegevens.

Knelpunten met beheer

Omdat Slobeendgezinnen direct na het uitkomen het water opzoeken, lijkt de invloed van het graslandbeheer op de overleving van de kuikens zeer beperkt te zijn. Mogelijk dat schonen van sloten in juli (zomerschouw) door het verwijderen van oeverbegroeiing een negatief effect heeft op de overlevingsmogelijkheden van de kuikens. Maar omdat zomerschouw beperkt is tot hoofdwatgangen, is dat effect vermoedelijk gering. Sloten worden doorgaans geschoond in de periode september-oktober. Dan zijn de kuikens al vliegvlug en uit de weidegebieden verdwenen. Indirect is er wel een effect van het slootschoningsregime. Een intensief regime, waardoor een oevervegetatie nauwelijks tot ontwikkeling komt en waarin slootkanten steil worden gehouden, levert weinig dekking en geen vegetatiebewonende fauna en is ongunstig voor de overleving van eendenkuikens. Intensieve bemesting van grasland kan via uitspoeling leiden tot eutrofiëring van polderwateren, met negatieve gevolgen voor de onderwatermacrofauna, maar gedetailleerd onderzoek hiernaar is ons niet bekend.

2.8 Zomertaling (*Anas querquedula*)

Kuikenkenmerken

De jongen van de Zomertaling zijn nestvlinders. Al enkele uren na het uitkomen verlaten ze het nest en zoeken, onder begeleiding van de moeder, water op, waar ze op eigen kracht voedsel zoeken (Beintema et al. 1995, Cramp & Simmons 1977). De kui-

kens zijn na 35-40 dagen vliegvlug (Beintema et al. 1995, Cramp & Simmons 1977). Zomertalinggezinnen leven zeer verborgen (Teixeira 1979).

Overleving

Geen gegevens.

Voedseleecologie

Prooisoorten en -grootte

Het voedsel van Zomertalingkuikens bleek in een Russisch moerasgebied voor 90% dierlijk te zijn (Cramp & Simmons 1977). Over het voedsel van Zomertalingkuikens in Nederlandse graslandgebieden is niets bekend.

Samenvattend:

Geen gegevens van Nederlandse graslandgebieden.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

Gezinnen met kuikens lijken zich bij voorkeur op te houden in (dichte) watervegetaties (Cramp & Simmons 1977).

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Geen gegevens



Foto 5: Zomertalingen vergen een hoog waterpeil (foto A&W)

Factoren die groei en overleving bepalen

Ervaring en conditie ouders

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Zomertalingnesten komen uit vanaf eind mei (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002).

Voor het overige

Geen gegevens.

Predatiegevoeligheid

Geen gegevens.

Knelpunten met beheer

Omdat Zomertalinggezinnen direct na het uitkomen het water opzoeken, lijkt er weinig invloed van het graslandbeheer op de overleving te zijn. Mogelijk dat schonen van sloten in juli (zomerschouw) door het verwijderen van oeverbegroeiing een negatief effect heeft op de overlevingsmogelijkheden van de kuikens. Maar omdat zomerschouw beperkt is tot hoofdwatgangen, is dat effect vermoedelijk gering. Sloten worden doorgaans geschoond in de periode september-oktober. Dan zijn de kuikens al vliegvlug en uit de weidegebieden verdwenen. Indirect is er wel een effect van het slootschoningsregime. Een intensief regime, waardoor een oevervegetatie nauwelijks tot ontwikkeling komt en waarin slootkanten steil worden gehouden, levert weinig dekking en geen vegetatiebewonende fauna en is ongunstig voor de overleving van eendenkuikens. Intensieve bemesting van grasland kan via uitspoeling leiden tot eutrofiëring van polderwateren, met negatieve gevolgen voor de onderwatermacrofauna, maar gedetailleerd onderzoek hiernaar is ons niet bekend.

2.9 Kuifeend (*Aythya fuligula*)

Kuikenkenmerken

De jongen van de Kuifeend zijn nestvlinders. Al enkele uren na het uitkomen verlaten ze het nest en zoeken, onder begeleiding van de moeder, water op, waar ze op eigen kracht voedsel zoeken (Beintema et al. 1995, Cramp & Simmons 1977). Kuikens zijn er vanaf begin juni tot eind juli (Teixeira 1979) en zijn na 45-50 dagen (tot twee maanden) vliegvlug (Beintema et al. 1995, Cramp & Simmons 1977). Ze zijn al vroeg zelfstandig en worden niet zelden al voor vliegvlug worden door de moeder verlaten.

Overleving

Van de Kuifeendenkuikens in een moerasgebied in Letland kwam over 30 jaar gemiddeld slechts 3 % na het eerste jaar terug (Blums et al. 1996). Volgens de auteurs is de belangrijkste oorzaak sterfte en slechts voor een beperkt deel emigratie uit het gebied. De grootste sterfte treedt op gedurende de eerste 5-10 dagen na uitkomen uit het ei. Kuifeendenkuikens vestigen zich meer dan Slobeendenkuikens buiten het gebied van geboorte (Blums et al. 1996).

Voedsel生态学

Prooisoorten en -grootte

Nederlandse jonge Kuifeendjes voeden zich met waterdieren, zoals muggenlarven *Chironomidae*, watervlooien *Daphnia* en kleine schelpdieren (Teixeira 1979). Jonge Kuifeendjes in Rusland en Finland voeden zich vooral met weekdieren en muggenlarven *Chironomidae* en ook zaden van fonteinkruiden (Cramp & Simmons 1977). Ook waterslakken worden als belangrijke voedselbron genoemd (Lees & Street 1973, Giles 1989).

Samenvattend:
Geen gegevens van Nederlandse graslandgebieden.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

Gezinnen met kuikens lijken zich bij voorkeur op te houden in (dichte) watervegetaties (Cramp & Simmons 1977).

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Geen gegevens

Factoren die groei en overleving bepalen

Ervaring en conditie ouders

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

De overleving van kuikens merengebieden in IJsland en Engeland wordt vooral bepaald door de hoeveelheid aanwezige dansmuggen *Chironomidae*, *Simuliidae* aan het wateroppervlak en waterslakken (Giles 1994, Gardarsson & Einarsson 2004). Het aanbod van insecten blijkt de kuikenoverleving meer te bepalen dan de weersomstandigheden (i.e. er bleken geen aanwijzingen voor direct aan weersomstandigheden gerelateerde sterfte).

Voor het overige

Geen gegevens.

Predatiegevoeligheid

Geen gegevens.

Knelpunten met beheer

Omdat Kuifeendgezinnen direct na het uitkomen het water opzoeken, lijkt er weinig invloed van het graslandbeheer op de overleving te zijn. Mogelijk dat schonen van sloten in juli (zomerschouw) door het verwijderen van oeverbegroeiing een negatief effect heeft op de overlevingsmogelijkheden van de kuikens. Maar omdat zomerschouw beperkt is tot hoofdwatgangen, is dat effect vermoedelijk gering. Sloten worden doorgaans geschoond in de periode september-oktober. Dan zijn de kuikens al vliegvlug en uit de weidegebieden verdwenen. Indirect is er wel een effect van het slootschoningsregime. Een intensief regime, waardoor een oevervegetatie nauwelijks tot ontwikkeling komt en waarin slootkanten steil worden gehouden, levert weinig dekking en geen vegetatiebewonende fauna en is ongunstig voor de overleving van eendenkuikens. Intensieve bemesting van grasland kan via uitspoeling leiden tot eutrofiëring van polderwateren, met negatieve gevolgen voor de onderwatermacrofauna, maar gedetailleerd onderzoek hiernaar is ons niet bekend.

2.10 Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*)

Kuikenkenmerken

De jongen van de Veldleeuwerik zijn semi-nestvlinders. De nestjongen blijven de eerste 8-10 dagen in het nest, maar verlaten het dan en verspreiden zich in de vegetatie in de directe omgeving (Teixeira 1979, Cramp 1988, Ottens *et al* 2003). Vervolgens zijn ze na een dag of tien vliegvlug (dus in totaal na 18-20 dagen), waarna ze geheel voor zichzelf zorgen. Na 25-30 dagen valt het gezinsverband uit elkaar (Cramp 1988). Gedurende de eerste vijf dagen worden jongen bebroed door de ouders. Omdat Veldleeuweriken vroeg met broeden beginnen en tot drie legsels kunnen produceren, kunnen kuikens vanaf half april tot in juli in het veld aanwezig zijn (Beintema *et al* 1995, Ottens *et al* 2003, Teunissen *et al* 2007). Het vrouwtje begint soms al met het bouwen van een tweede nest, terwijl ze de jongen van het eerste legsel nog voert (Cramp 1988).

Overleving

De kuikenoverleving tussen uitkomen van de eieren en vliegvlug worden, was in een studie in Engeland 32-50% (Cramp 1988). In een Duits akkerbouwgebied werd na tien dagen een overleving vastgesteld van 15%, als gevolg van maaien en predatie (Helmecke & Fuchs 2003 in: Ottens *et al.* 2003). Schläpfer (1988) vond verschil in overleving van nestjongen (tot het moment van uitlopen) tussen gewassen: 52-53% in zomer- en wintergraan, 40% in gras. Poulsen *et al.* (1998) vonden een gemiddelde nestjongenoverleving van 72% en geen verschil tussen zomergerst, intensief grasland en braak. Ze schrijven de hoge overleving toe aan een zeer lage predatiedruk.

Voedseleecologie

Prooi-soorten en -grootte

Nestjongen van de Veldleeuwerik worden in de eerste week vrijwel uitsluitend met insecten gevoerd (Cramp 1988). In Engeland bestond het dieet vooral uit volwassen vliesvleugeligen *Hymenoptera*, kevers *Coleoptera*, tweevleugeligen *Diptera*, *Hemiptera* en spinnen *Araneae* en insectenlarven (Poulsen & Aebisher 1995). Het voedsel van Russische nestjongen bestond voor 94% uit insecten (vooral tweevleugeligen *Diptera* en kevers *Coleoptera*) en voor 6% uit plantaardig materiaal (vooral haverkorrels) (Cramp 1988). Naarmate meer insectenlarvendeel uitmaken van het dieet is de conditie van nestjongen beter (Donald *et al.* 2001). De prooisamenstelling voor nestjongen varieert per gewastype, waarin de ouders foerageren (Donald *et al.* 2001, Poulsen *et al.* 1998). De eerste vijf dagen eten nestjongen vooral zachte prooien, zoals rupsen *Lepidoptera* en Zaagvliegglarven (Poulsen *et al.* 1998). Daarna verschuift het dieet naar hardere prooi-soorten zoals loopkevers *Carabidae*.

Samenvattend:

Nestjongen worden voornamelijk met een scala aan insecten gevoerd, dat varieert per gewastype.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

Veldleeuweriken zijn geen exclusieve weidevogels. Redelijke dichtheden Veldleeuweriken komen alleen nog voor in extensief grasland en in akkerbouwgebieden (en open heidevelden) (Bijlsma *et al.* 2001). Veldleeuweriken in de akkerbouwgebieden in Noord-Groningen halen het voedsel voor hun jongen vooral (50-80% van de foerageervluchten) in extensieve landschapselementen als faunaranden, braakpercelen, bermen en slootkanten en in mindere mate (tot 30% van de foerageervluchten) in gewassen (vooral wintertarwe) (Ottens *et al.* 2003). De conditie van nestjongen (uitgedrukt als gewicht) was significant beter naarmate er ten opzichte van intensief gebruikt bouwland meer grasland en extensieve akker-elementen (faunarand, braak) in het voedselterritorium aanwezig zijn. Het positieve effect van grasland binnen het akkerbouwgebied (zowel extensief als intensief) werd niet gevonden door Teunissen *et al.* (2007). Donald *et al.* (2001) vonden geen effect van het gewastype op de groeisnelheid van nestjongen. Poulsen *et al.* (1998) vonden significant meer geledpotigen in braakakkers dan in zomergerst en in intensief grasland.

Zachte prooi-soorten werden vooral gevonden in braakakkers en hardere in zomergerst en intensief grasland (Moreby & Aebisher 1992, Poulsen *et al.* 1998). In het algemeen herbergen braakakkers meer ongewervelden dan wintergranen (Moreby & Aebisher 1992). Spontane vegetatieontwikkeling leidt daarbij tot een gevarieerder insectenbestand dan ingezaaide braakgewassen (Clarke 1992), met uitzondering van ingezaaide vlinderbloemigen (Buys *et al.* 1997).

Extensief beweide kalkgrasland in Zuid-Engeland met een vegetatiehoogte van 15-25 cm, herbergde ca. twee keer zoveel prooi-soorten voor nestjongen als kort gegraasd (<10 cm) kalkgrasland (Wakeham-Dawson *et al.* 1998). Dit wijst in de richting van extensief beweide grasland als geschikt foerageerhabitat.

Samenvattend:

In akkerbouwgebieden vormen extensieve landschapselementen (faunarand, bermen, slootkanten, braak, extensieve akkerranden) het belangrijkste foerageerhabitat, maar ook gewassen spelen een rol. Van graslandgebieden zijn geen gegevens

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

In een akkerbouwgebied met slechts 5% van de oppervlakte aan niet-productieve landschapselementen (wegberm) was de maximale afstand waarover Veldleeuwerikouders het voedsel voor hun jongen zochten, 200 m vanaf het nest (Ottens *et al.* 2003). In een akkerbouwgebied met 25% niet-productieve oppervlakte (faunaranden, braakstroken, bermen, slootkanten, schouwpaden) was dat hetzelfde. Teunissen *et al.* (2007) stelden in graslandgebieden foerageerafstanden vast tussen 60 en 160 m. In intensief grasland leek de afstand in de loop van mei en juni sneller toe te nemen, met een langere foerageerduur, dan in extensief grasland. De onderzoekers stelden in extensief grasland een grotere kuikenoverleving vast dan in intensief grasland. Dit lijkt onder andere samen te hangen met kortere afstanden en kortere duur van foerageervluchten in het extensieve grasland (Teunissen *et al.* 2007). Dit duidt op betere voedselomstandigheden dicht bij het nest. De afstand van voedselvluchten verschilt per gewas: 210-233 m in zomergerst, 155-165 m in gras (in akkerbouwgebied) en 120 m in braak (Poulsen 1996) met zwaardere prooien in braak dan in de andere twee gewassen. Dit suggereert beter voedselomstandigheden op braakpercelen. Donald *et al.* (2001) vonden geen verschillen in de foerageerafstand tussen gewassen (wat ook niet resulteerde in een verschillende groeisnelheid). Poulsen *et al.* (1998) vonden foerageerafstanden tussen 120 en 280 m. Ze vonden wel verschillen tussen gewassen. De afstanden in braakpercelen waren gemiddeld 23 en 56 m korter dan in zomergerst, respectievelijk intensief grasland. De afstand nam af met het ouder worden van de nestjongen (in braak van 240 naar 140 m).

Factoren die groei en overleving bepalen

Ervaring en conditie ouder

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Volgens Donald *et al.* (2001) is regenval de belangrijkste factor, die conditie en groeisnelheid van nestjongen in het intensieve agrarische cultuurlandschap in Engeland bepaalt. Ze concluderen, dat veranderingen in de landbouw weliswaar veranderingen in het dieet en mogelijk de conditie van nestjongen teweeg hebben gebracht, maar dat deze waarschijnlijk geen belangrijke oorzaak zijn van de recente achteruitgang van de populatie (in Engeland). Er is echter veel onderzoek dat wijst op een rol in de achteruitgang van de afname van de oppervlakte stoppelvelden gedurende de winter als foerageerhabitat (onder andere Gillings *et al.* 2005), en de toename van wintergraan ten opzichte van zomergraan. De dichtere en hogere stand van wintergraan beperkt de mogelijkheden voor tweede (en derde) legsels (Morris *et al.* 2004), die voor een kortlevende soort als de Veldleeuwerik van groot belang zijn. Zie voor de relatie tussen gewassen, aanwezigheid van extensief beheerde landschapselementen en kuikenoverleving onder 'Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?'.
Predatiegevoeligheid

Predatiegevoeligheid

Volgens Cramp (1988) en Helmecke *et al.* (2005) is predatie de belangrijkste doodsoorzaak van niet-vliegvlugge kuikens. Helmecke & Fuchs (2002) en Helmecke *et al.* (2005) vonden dat na het verlaten van het nest nog 81% van de jonge Veldleeuweriken aan hun einde komen door vooral predatie (bij ecologische landbouw). Ook Teunissen *et al.* (2007) constateerden aanzienlijke verliezen door predatie bij extensief bouwlandbeheer.

Knelpunten met beheer

De sleutelfactor voor de Veldleeuwerik (en vermoedelijk ook voor de Graspieper en de Gele kwikstaart) is kleinschalige variatie in vegetatiestructuur, binnen een perceel of op de schaal van groepen percelen (Jenny 1990, Schön 1999, Wilson *et al.* 1997). Deze variatie maakt het mogelijk op geringe afstand van elkaar broedgelegenheid en geschikt foerageergebied te vinden, ook als gedurende het voorjaar de nestgelegenheid verandert (door bijvoorbeeld maaien). In graslandgebieden ligt het knelpunt vermoedelijk niet zozeer bij de kuikenoverleving, als wel in de beperkte mogelijkheden om voldoende legsels te produceren (o.a. Teunissen *et al.* 2007) (door gebrek aan kleinschalige structuurvariatie). Dit is ook een factor in de Engelse akkerbouwgebieden (o.a. Morris *et al.* 2004). In akkerbouwgebieden (ook in Nederland) speelt het belang van extensief gebruikte landschapselementen als foerageerhabitat en het verband dat er (mogelijk) bestaat tussen foerageerafstand en overleving van de kuikens. De beperkte oppervlakte van extensieve elementen in het moderne cultuurlandschap (c.q. afname) is een knelpunt. Daarbij is ook het schaalniveau belangrijk: Veldleeuweriken zijn afhankelijk van kleinschalige variatie zodat in de loop van het broedseizoen steeds geschikt foerageerhabitat aanwezig is in de omgeving van de broedplaats. Dat is mede zo belangrijk, omdat kleine zangvogels zoals Veldleeuweriken, meerdere broedsel per jaar moeten grootbrengen om de hoge sterfte van volwassen vogels te compenseren.

Maaien van grazige elementen in het landschap, waarin jonge Veldleeuweriken zitten, leidt tot vrijwel 100% sterfte (Helmecke & Fuchs 2002 in: Ottens *et al.* 2003). Op een Duits biologisch landbouwbedrijf leidde maaien overigens tot een beperkte afname van de jongenproductie ten opzichte van predatie (1,1 uitlopende kuikens versus 1,4 uitlopende kuikens) (Helmecke *et al.* 2005). Als het maaien door slechte weersomstandigheden wordt uitgesteld, kan het Veldleeuweriken lukken hun jongen in intensief gebruikt grasland uit te laten vliegen (Teunissen *et al.* 2007). De keerzijde van het slechte weer is echter voedselgebrek, waardoor extra sterfte optreedt. Ook wanneer Veldleeuweriken direct na het injecteren van mest na de eerste maaisnede beginnen met broeden, kunnen de jongen net voor de tweede maaisnede uitvliegen (twee van de vijf paren, die deze 'strategie' volgden, lukte dit. De andere drie waren net te laat voor de volgende maaironde) (Teunissen *et al.* 2007).

Er zijn aanwijzingen van een negatief effect van pesticiden op de hoeveelheid voedsel (Sotherton 1991, Sotherton & Moreby 1992) en de conditie en groeisnelheid van Veldleeuwerikkuikens (Boatman *et al.* 2004), maar de hoeveelheid gegevens is beperkt. Donald *et al.* (2001) vonden verschillen in dieet van nestjongen, die konden worden toegeschreven aan de uitwerking van pesticiden, maar die leidden niet tot verschillen in kuikengroei en overleving (ook: Poulsen *et al.* 1998).

Jonge Veldleeuweriken in zogenaamde leeuwerikplotjes (stukken onbeteeld in een akker van 4x4 m, 2 per 100 ha) in gangbaar geteelde wintertarwe hadden een betere conditie dan die in grasland. De verschillen waren echter niet significant (als gevolg van kleine steekproeven). Extensieve akkerelementen scoorden even goed als de leeuwerikplotjes.

2.11 Graspieper (*Anthus pratensis*)

Kuikenkenmerken

Graspieperjongen zijn semi-nestvlinders. Ze verlaten het nest normaal gesproken na 11-13 dagen en kunnen dan nog niet vliegen (Cramp 1988). Soms is het eerder door verstoring. Soms is het later (na 14-15 dagen) en kunnen ze vliegen. Ca. een week na het uitlopen zijn ze nog samen binnen ca. 100 m vanaf het nest in het gras, maar anderen kunnen dan al vliegen en zijn tot 150 m van het nest verwijderd. De eerste dagen worden de jongen bebroed. Bij aanhoudend slecht weer kunnen ze sterven door voedselgebrek. Het vrouwtje kan een volgend legsel beginnen, terwijl de jongen van het vorige legsel nog in het nest worden gevoerd. Jongen blijven vaak in de omgeving van het ouderlijk territorium tot in september. Gedurende 2 à 3 weken na het uitlopen uit het nest worden ze verzorgd door de ouders. Een net uitgekomen

kuiken in Zwitserland woog 1,8 g en toen het het nest verliet 18,3 g (Cramp 1988). Graspieperjongen kunnen vanaf half april tot in augustus in het veld aanwezig zijn (Cramp 1988, Teixeira 1979).

Overleving

Onderzoek in Duitsland en Lapland wees uit, dat 78-88% van de jongen vliegvlug werden (Cramp 1988).

Voedseleecologie

Prooisoorten en -grootte

Het voedsel van Engelse, Schotse en Russische Graspieperjongen bleek te bestaan uit een keur aan insecten, vooral tweevleugeligen *Diptera* (waaronder veel Langpootmuggen *Tipulidae* en dansmuggen *Chironomidae*), *Pyralidae*, *Lycosidae*, vliesvleugeligen *Hymenoptera* en spinnen *Araneae* (Cramp 1988).

Samenvattend:

Een keur aan insecten, maar geen gegevens van Nederlandse gebieden

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

De Graspieper is geen exclusieve weidevogel, maar broedt ook talrijk in akkerbouwgebieden (Bijlsma *et al.* 2001, Provincie Groningen 2007). In landbouwgebieden broeden Graspiepers bij voorkeur in sloot- en greppelkanten met een structuurrijke vegetatie (Koning 1984, Teixeira 1979, Cramp 1988). Ze broeden ze ook wel in het grasland. Hoe de verhouding slootkant-grasland precies ligt, is niet bekend. Gezien het feit, dat de jongen tot ver in het broedseizoen in of vlakbij het territorium van de ouders blijven, vormen sloot- en greppelkanten vermoedelijk ook een belangrijk opgroei-habitat voor de jongen. In principe herbergen die meer van bovengenoemde insectensoorten, naarmate de vegetatie soortenrijker en structuurrijker is.

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Geen gegevens.

Factoren die groei en overleving bepalen

Ervaring en conditie ouders

De overleving na het uitvliegen is geringer bij jongen uit kleinere eieren (Evans *et al.* 2005). Het eivolume wordt mede bepaald door de voedselvoorziening en conditie van de ouders. Er bleek geen sprake van effectiever anti-predatiegedrag bij ouders met grote eieren (en betere conditie) vergeleken met ouders met kleine eieren (Halupka 1998b).

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Voedseltekort bij nestjongen leidt tot slechtere detectie van predatoren en stagnatie van de spier- en skeletontwikkeling (Halupka 1998a, b).

Predatiegevoeligheid

Hoe beter nestjongen groeien, hoe meer kans ze hebben om predatie te overleven door tijdig uit het nest weg te kruipen (Halupka 1998b).

Knelpunten met beheer

Door de sterke binding van nesten aan slootkanten worden nestjongen op directe wijze beïnvloed door het schonen van sloten. Wanneer dat gedurende het broedseizoen gebeurt (april-augustus), leidt dat waarschijnlijk tot aanzienlijke sterfte. In de praktijk speelt dat alleen bij de zomerschouw (in juli) en die is beperkt tot hoofdwatgangen. Een gangbaar schoningsregime, waarin sloten in september of oktober worden geschoond, zal dit probleem niet opleveren. Om een kruidenrijke en structuurrijke vegetatie te creëren, is het wel van belang, dat de slootbagger uit de kant wordt

verwijderd. Anders bestaat de kans op verruiging en wordt de vegetatie te dicht om aantrekkelijk te zijn als broed- (en opgroei) habitat. Het is verder aannemelijk dat Graspieperouders het voedsel voor de jongen ook uit het grasland halen. Daarom heeft het graslandbeheer invloed op de voedselsituatie. Hoe dat precies ligt is niet bekend.

2.12 Gele kwikstaart (*Motacilla flava*)

Kuikenkenmerken

De kuikens verlaten ca. elf dagen na het uitkomen het nest en scharrelen daarna nog een dag of vijf in de omgeving rond, totdat ze kunnen vliegen (Cramp 1988). De periode van eileg tot uitvliegen duurt ongeveer vijf weken. De jongen worden door de ouders gevoerd tot ze 17-18 dagen oud zijn, maar de familieband blijft daarna nog meerdere weken intact. Gele kwikstaartjongen kunnen van eind april tot in augustus in het veld worden aangetroffen, met een piek in mei (Cramp 1988).

Overleving

Engelse en Ierse gegevens wijzen op een kuikenoverleving van 75-88% (Cramp 1988).

Voedsel生态学

Prooisoorten en -grootte

Het voedsel van Oost-Europese Gele kwikstaartjongen bleek vooral te bestaan uit tweevleugeligen *Diptera*, *Ephemeroptera*, sprinkhanen, dagvlinders en kevers (Cramp 1988). Nestjongen krijgen de eerste drie dagen kleine, zachte insecten, zoals luizen, en daarna grotere en hardere prooien.

Samenvattend:

Insecten, maar geen gegevens uit Nederland.

Wat is geschikt kuikenfoerageerhabitat?

In graslandgebieden komen Gele kwikstaarten nog voornamelijk voor in grootschalige, extensieve en kruidenrijke gebieden, zoals in zomerpolders (Bijlsma *et al.* 2001). Tegenwoordig verkiezen ze akkerbouwgebieden en gemengde grasland/bouwland-gebieden om te broeden. Ze nestelen dan in de hoog opgroeiende gewassen op de akkers (wintertarwe, bloembollen) en zoeken voedsel (waarschijnlijk ook voor de jongen) in extensieve landschapselementen, als braakakkers, grazige wegbermen en extensieve akkerranden (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002). Onderzoek in Groningen laat zien, dat het aantal territoria van Gele kwikstaarten negatief is gerelateerd aan de aanwezigheid van bieten- en haverakkers (Koks 1989). Er werden geen positieve associaties vastgesteld. Er is geen informatie over preferente habitats om voedsel te zoeken.

Afstand tussen nest en foerageerhabitat kuikens

Geen gegevens.

Factoren die groei en overleving bepalen

Ervaring en conditie ouders

Geen gegevens.

Uitkomstdatum, weer, agrarisch beheer en voedselaanbod

Geen gegevens.

Predatiegevoeligheid

Geen gegevens.

Knelpunten met beheer

Gezien het belang van extensief gebruikte landschapselementen als foerageerhabitat en het verband dat er (mogelijk) bestaat tussen foerageerafstand en overleving van de kuikens, is de beperkte oppervlakte van de extensieve elementen in het moderne cultuurlandschap (c.q. afname) een knelpunt. Via de invloed op de ongewerveldenfauna heeft het graslandbeheer invloed op de voedselvoorziening van de jongen. Hoe deze verbanden precies liggen, is niet bekend.

3 Soortengroepen

In dit hoofdstuk vragen we ons af, in hoeverre het mogelijk is de weidevogelsoorten te groeperen op basis van kuikenkenmerken in relatie tot beheer. Als we kijken naar de ecoprofielen, dan vinden we een bruikbaar criterium in het *habitatgebruik*. Een eerste belangrijk onderscheid zien we direct na het uitkomen uit het ei: de eenden zoeken direct de sloten op, de overige soorten blijven in het grasland. Als we kijken welke habitatvoorkeuren de overige soorten vertonen, dan valt een zinnige driedeling te maken op basis van de *vegetatiestructuur*: kort gras, een lange, ijle vegetatie (met een open structuur) en een mozaïek van vegetaties. We werken de groepen verder uit.

3.1 Water

In deze groep betreft het de eendensoorten Kuifeend, Slobeend en Zomertaling. Bij de eenden zoekt de moedereend na het uitkomen met de kuikens zo gauw mogelijk het open water op. In weidegebieden zijn dat doorgaans sloten. De kuikens voeden zich daar (voor zover bekend) vooral met kleine weekdieren, watervlooien en muggenlarven en kroos? en blijven daarbij zoveel mogelijk in de dekking van de oeverbegroeiing. Een weelderige en soortenrijke oeverbegroeiing lijkt belangrijk voor de overleving van de kuikens.

De relatie met beheer loopt voornamelijk via het slootschonen en dan niet zozeer de timing, als wel de intensiteit en de inrichting van de oever. Het belangrijkste moment van schonen is met de najaarschouw en deze gebeurt ruim na de kuikenperiode, wanneer de kuikens al vliegvlug zijn en zich met soortgenoten hebben verzameld in grotere open wateren. De intensiteit bepaalt de mate waarin de oeverbegroeiing tot ontwikkeling komt. Een extensiever regime, dat vegetatieontwikkeling mogelijk maakt, is in het voordeel van de eendenkuikens. Welke aspecten daarbij precies belangrijk zijn (bijvoorbeeld watervegetatie of oeverbegroeiing, soortensamenstelling en vegetatiestructuur), is onbekend. Een voldoende dichte vegetatie, voor dekking, is in ieder geval belangrijk. Een soortenrijke, weelderige oeverbegroeiing is niet gauw te verwachten bij steile slootkanten, maar kan worden ontwikkeld door het talud flauw te laten aflopen. Dit is een vorm van inrichting, maar moet tijdens het jaarlijks schonen wel gehandhaafd blijven. Een derde aspect is het effect van uit- en afspoelen van meststoffen naar het oppervlaktewater (eutrofiëring). Dit leidt tot aanzienlijke veranderingen in samenstelling en structuur van oever- en watervegetaties en tot veranderingen in de macrofauna. Het is aannemelijk, dat hiervan effecten uitgaan op de overleving van de eendenkuikens, maar welke dat precies zijn is niet bekend.

3.2 Kort gras

In deze groep hebben we het over Kievit, Scholekster en Kempshaan. De kuikens van deze soorten zoeken bij voorkeur kort gemaaid of beweide, grazige vegetaties op, waarin ze op vegetatie- en bodembewonende prooien foerageren. Er zijn ook verschillen: Kempshaan (eigenlijk Kempshennen) zijn gebonden aan moerassig grasland, terwijl Kieviten en vooral Scholeksters wat drogere graslanden prefereren. Die overigens niet te droog mogen worden om het foerageren op regenwormen mogelijk te maken. Omdat Scholeksterkuikens worden gevoerd door hun ouders met hun stevige snavels, zijn die wat minder kritisch ten aanzien van vochtigheid. Ze

groeien ook prima op emelten in wat droger en zwaar bemest grasland. Over de bestaansvoorwaarden van Kempphaankuikens is maar weinig bekend. Hoewel het kuikendieet duidelijk meer bodembewonende insecten bevat dan dat van de Grutto valt het vooral op door zijn gevarieerdheid. Dit kan er op wijzen dat Kempphaantjes een mozaïek van korter en langer gras nodig hebben, en dus eigenlijk tussen deze groep en de volgende in staan.

3.3 Lange, ijle vegetatie

In deze categorie vinden we Grutto, Watersnip en Tureluur. De grote gemene deler is de voorkeur voor een lange vegetatie, bij voorkeur ongemaaid en kruidenrijk, en met een ijle, open structuur, die voor de kuikens goed toegankelijk is. Het voedsel van Gruttokuikens bestaat vooral uit vegetatiebewonende geleedpotigen, die ze zelf verzamelen, terwijl Watersnippullen worden gevoerd door de ouders, vooral met regenwormen. Voor de Watersnipouders moet de bodem zeer slap zijn om de wormen te kunnen bereiken. Dat doet zich alleen voor in zeer nat grasland, dat vanwege die natheid pas laat gemaaid wordt en daardoor een lange en veelal open vegetatie heeft. Tureluurgezinnen zijn wat ruimer in hun habitatvoorkeur. Naast lang gras prefereren ze de aanwezigheid van kort beweide percelen en maken ze veel gebruik van slijkige randen, zoals in slootkanten, greppels en plasdras.

3.4 Mozaïek

Tot deze groep behoren de Veldleeuwerik, de Graspieper en de Gele kwikstaart. Wat de drie soorten bindt, is de voorkeur voor een ruimtelijk mozaïek op kleine schaal van korte en lange vegetaties en kale bodem. In de lange vegetatie nestelen ze, in de korte vegetaties en op de kale bodem foerageren ze. Alle drie soorten hebben de verlengde achternagel, die karakteristiek is voor bodemwandelaars maar voortbeweging in dichte vegetaties belemmert. Daarnaast is het verenkleed van deze soorten in vergelijking met de steltlopers niet erg waterafstotend en raken ze daardoor snel doorweekt bij het foerageren in dichte, natte vegetatie. Veldleeuweriken halen het voedsel voor hun jongen vooral in extensieve landschapselementen als faunaranden, braakpercelen, grazige wegbermen en extensieve akkerranden en in mindere mate in akkerbouwgewassen. Het nest bouwen ze veel in akkerbouwgewassen. De voorkeur van Gele kwikstaarten om in de weinige graslandgebieden waar ze nog voorkomen, de zeer natte te verkiezen (bijvoorbeeld zomerpolders), lijkt te maken te hebben met de daar aanwezige combinatie van hoge, ijle vegetatie, die ze gebruiken om in te nestelen, en de natte, kale plekken om in te foerageren. Tegenwoordig verkiezen Gele kwikstaarten akkerbouwgebieden en gemengde grasland/bouwland-gebieden om te broeden. Ze nestelen dan in de hoog opgroeiende gewassen op de akkers (wintertarwe, bloembollen) en zoeken voedsel (waarschijnlijk ook voor de nestjongen) in de extensieve landschapselementen, bij voorkeur met een korte vegetatie. Om de jaarlijkse sterfte onder de volwassen dieren te compenseren moeten deze soorten jaarlijks 2-3 broedsels met succes grootbrengen

4 Beheersmaatregelen en hun effectiviteit

4.1 Functioneel en effectief

In dit hoofdstuk gaan we op zoek naar beheersmaatregelen die effectief zijn voor de overleving van weidevogelkuikens. We ordenen de kuikens volgens de soortengroepen uit het vorige hoofdstuk. We vertrekken vanuit de pakketten die momenteel gangbaar zijn in het weidevogelbeheer en kijken in hoeverre deze effectief zijn om de knelpunten in de overleving van de kuikens op te lossen. Vervolgens behandelen we andere maatregelen, die effectief zouden kunnen zijn. We geven steeds eerst een beschrijving van de maatregel en het doel ervan, en vervolgens beoordelen we de wijze waarop de maatregel uitwerkt op de knelpunten van de soortengroep. Daarbij maken we onderscheid tussen de *functionaliteit* en de *effectiviteit* van een maatregel. De functionaliteit duidt op de werking, de mate waarin een soort gebruik maakt van de maatregel. Bij effectiviteit gaat het om de bijdrage die de maatregel levert aan de kuikenoverleving. Dit onderscheid is belangrijk, omdat afzonderlijke maatregelen wel positieve kanten kunnen hebben, maar zonder aanvullende maatregelen niet leiden tot meer vliegvlugge kuikens. Bijvoorbeeld: verjagen van Gruttokuikens uit maairijp grasland door het ophangen van ritselende plastic zakken werkt wel, maar leidt niet tot extra kuikenoverleving als de wijde omgeving is platgemaaid. In onze terminologie is het aanbrengen van ritselende plastic zakken wel functioneel, maar op zich nog niet effectief. In de volgende paragrafen zullen meerdere voorbeelden dit onderscheid verder duidelijk maken. Bij iedere maatregel geven we aan wat de status van de beoordeling is. Deze kan variëren van wetenschappelijk bewezen tot een eigen interpretatie van de auteurs op basis van alle beschikbare kennis.

Eerst beschrijven we de gangbare beheersmaatregelen.

4.2 Beheersmaatregelen in bestaande weidevogel-pakketten

We beschouwen de beheersmaatregelen, zoals die momenteel in het mozaïekbeheer sinds Nederland Gruttoland worden toegepast.

1. Percelen met rustperiode (uitgestelde maai- en beweidingsdatum) tot 1, 8, 15 of 22 juni.

Beschrijving: Tussen 1 april en 1 juni (resp. 8, 15 of 22 juni) worden geen veldwerkzaamheden (rollen, slepen, maaien, bemesten, graslandverbetering, grondbewerking, onkruidbestrijding etc.) uitgevoerd en worden percelen niet beweid.

Doel: Nesten vrijwaren van uitmaaien en vertrappen, vrijwaren kuikens van uitmaaien en aanbieden voedselhabitat en dekking voor kuikens (Terwan *et al.* 2003).

2. Percelen met rustperiode tot 15 juni na voorbeweiding (tot 1 of 8 mei).

Beschrijving: Gedurende een periode van 6 weken (bijv. van 1 mei tot 15 juni, van 8 mei tot 22 juni) worden geen veldwerkzaamheden (rollen, slepen, maaien, bemesten, graslandverbetering, grondbewerking, onkruidbestrijding etc.)

uitgevoerd. De voorbeweiding eindigt uiterlijk op 8 mei. Er wordt naar gestreefd dit type op slechts een klein percentage van het oppervlak (ca. 5%) af te sluiten (A. van Paassen, mondel. meded.).

Doel: Creëren van kortere open vegetaties met pollenstructuur en mestflatten, aantrekkelijk voor vervolglegels en voor kuikens vanaf eind mei (Terwan *et al.* 2003).

3. Creëren van maaitrappen in mei

Beschrijving: Percelen met een vrije maaidatum (vooral in mei) worden niet allemaal in korte tijd gemaaid, maar verdeeld over twee of drie tranches met een week ertussen.

Doel: Dit spreidt het maaien over een langere periode en geeft gezinnen met kuikens de mogelijkheid om wanneer hun verblijfperceel gemaaid wordt in de nabije omgeving nog dekking en voedsel te vinden (Terwan *et al.* 2003).

4. Terugbrengen rijnsnelheid bij maaien, schudden en wiersen tot ca. 6 km/u.

Doel: terugbrengen kuikensterfte (Terwan *et al.* 2003).

5. Plas-dras in het vroege voorjaar.

Beschrijving: Plasdras is het ondiep onder water zetten van één of enkele percelen in de periode half februari – half april of half mei.

Doel: Creëren van een aantrekkelijke rust- en badplaats in de omgeving van broedbiotoop voorafgaande aan en tijdens het broedseizoen; aantrekkelijker maken van het omliggende broedterrein (Terwan *et al.* 2003).



Foto 6: Mozaïekbeheer met plas-dras (foto A&W)

6. Vluchtstroken

Beschrijving: Vluchtstroken zijn het uitzonderen van een deel van het perceel bij maaien in mei, dat tot 1 juni of minimaal twee weken blijft staan.

Doel: Het bieden van dekking en voedsel aan kuikens. Het verhogen van legseloverleving. Het functioneren als coridor of 'stepping stone' tussen nestplaats en percelen met lang gras of tussen twee (groepen van) percelen met lang gras (Terwan *et al.* 2003).

7. Uitrijden ruige mest

Beschrijving: Er wordt minimaal 10 en maximaal 20 ton ruige mest per ha uitgereden. De mest wordt uitgereden vóór 1 april (eerste voorkeur) of in het najaar.

Doel: Uitrijden van stalmest geeft het grasland meer structuur (en nestmateriaal) waardoor een aantrekkelijker vestigingsbiotoop ontstaat, en heeft mogelijk gunstig effect op het bodemleven (Terwan *et al.* 2003).

8. Strokenbeheer bij stalvoeding

Beschrijving: Strokenbeheer bij stalvoeding betekent, dat vanaf eind april of begin mei geleidelijk stroken uit een perceel worden gemaaid en direct opgehaald. Het gemaaid gras wordt direct gevoerd aan koeien op stal. Strokenbeheer is onderdeel van de gangbare praktijk op de bedrijven die het toepassen (geen vergoeding).

Doel: Geeft op perceelniveau door gehele broedseizoen variatie in grashoogte en -ontwikkeling (Terwan *et al.* 2003).

9. Mozaïekbeheer

Beschrijving: Bij mozaïekbeheer worden alle bovengenoemde maatregelen, samen met regulier maaien en weiden, in een ruimtelijk mozaïek over een gebied van tenminste 100 ha uitgevoerd, waarin de situering van uitgesteld maaien e.d. mede is afgestemd op de broedverspreiding van de vogels (in de praktijk vooral de Grutto).

Doel: voorzien in de eisen van de weidevogels (primair de Grutto) gedurende alle fases van het broedseizoen, de vestiging, het broeden en de kuikenfase (Terwan *et al.* 2003).

We analyseren de functie en effectiviteit per soortengroep afzonderlijk.

4.3 Water-groep

In de Water-groep (Kuifeend, Slobeend, Zomertaling) spelen (voor zover bekend) de volgende knelpunten:

1. intensief schonen van sloten,
2. steile slootkanten,
3. uit- en afspoeling van meststoffen naar het oppervlaktewater.

Voor zover bekend zijn rijke en dichte water- en oeverbegroeiingen het voorkeurs habitat van de eendengezinnen. In zijn algemeenheid zijn effectieve maatregelen dus maatregelen, die zijn gericht op het creëren van een soorten- en structuurrijke water-, oever- en slootkantvegetatie. Welke eisen de soorten uit deze groep precies aan aspecten van die vegetaties stellen, is echter niet bekend.

Geen van de gangbare beheersmaatregelen heeft enig effect op het knelpunt van het intensieve sloot schonen (tabel 1). Dat komt doordat de beheersmaatregelen vooral zijn gericht op de Grutto en de andere steltloper-weidevogels.

Tabel 1: Effect van de gangbare beheersmaatregelen op de knelpunten in de overleving van de weidevogelkuikens uit de Water-groep. + = positief effect, 0 = geen effect, - = negatief effect, ? = onbekend.

Knelpunt	Beheersmaatregel								
	Rustperiode	Rustperiode na voorweiden	Maai-trappen	Langzaam rijden	Plas-dras	Vluchtstroken	Ruige mest	Stalvoeding	Mozaïekbeheer
Intensief schonen	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Voor deze groep zijn de volgende maatregelen wel relevant:

1. Extensief slootschonen

Beschrijving: de sloot wordt niet vaker dan bijvoorbeeld eens per 2 jaar geschoond. Hierdoor krijgt de vegetatie de gelegenheid uit te groeien.

Doel: ontwikkelen van een soorten- en structuurrijke oever- en watervegetatie.

Functie: de rijke oever- en watervegetatie biedt de eenden hun voorkeurs habitat.

Effectiviteit: het is niet bekend, welke aspecten van de oever- en watervegetatie belangrijk zijn voor de kuikens en hoe die uitwerken op de kuikenoverleving.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

2. Afvlakken van slootkanten

Beschrijving: schuin afgraven van de slootkant, waardoor een geleidelijker overgang ontstaat van droog naar nat.

Doel: creëren van een soorten- en structuurrijkere vegetatie.

Functie: over een bredere zone in de slootkant ontstaat het voorkeurs habitat van de eendengezinnen. Verder kan ook van belang zijn dat eendenkuikens soms opwarmen tussen foerageersessies in het water door op de kant bij elkaar te gaan zitten. Die afwisseling is gemakkelijker bij toegankelijke, lage slootkanten. Hetzelfde geldt voor vluchtmogelijkheden bij gevaar. Verder foerageren eendenkuikens, vooral oudere, ook wel in het grasland zelf (van Wilde eenden bekend, geldt mogelijk ook in mindere mate voor de andere soorten) en ook dat soort uitwisseling zal gemakkelijker zijn bij lage slootkanten.

Effectiviteit: het is niet bekend, welke aspecten van de oever- en watervegetatie belangrijk zijn voor de kuikens en hoe die uitwerken op de kuikenoverleving.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

3. Verminderen uit- en afspoeling van meststoffen naar oppervlaktewater

Beschrijving: verminderen van emissie van meststoffen vanaf landbouwpercelen naar het oppervlaktewater via grondwater, drains en afstroming over het maaiveld (door aanpassen van de bemesting en gebruik van emissiearme technieken).

Doel: ontwikkelen van een soorten- en structuurrijke oever- en watervegetatie en een diverse macrofauna.

Functie: de rijke oever- en watervegetatie en macrofauna biedt de eenden hun voorkeurs habitat.

Effectiviteit: het is niet bekend, welke aspecten van de oever- en watervegetatie en macrofauna belangrijk zijn voor de kuikens, hoe de wisselwerking precies is met eutrofiëring en hoe die uitwerken op de kuikenoverleving.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

4.4 Kort gras-groep

In de Kort gras-groep (Kievit, Scholekster, Kemphaan) spelen de volgende knelpunten met het gras- en bouwlandbeheer:

1. uitdrogen van de bovenste bodemlaag door sterke ontwatering,
2. (vermoedelijk) mechanische onkruidbestrijding in maïs,
3. voor de Kemphaan: onvoldoende moerassig grasland als broedhabitat.

Eerst beoordelen we de gangbare pakketten op hun effectiviteit bij het oplossen van de knelpunten. Voor de beschrijving en de bedoeling van de maatregelen verwijzen we naar paragraaf 4.1.

1. Percelen met rustperiode (uitgestelde maai- en beweidingsdatum) tot 1, 8, 15 of 22 juni.

Functie: De rustperiodes bestrijken een belangrijk deel van de kuikenperiode van deze groep, met uitzondering van de periode eind juni-half juli. Echter, deze kuikens zoeken bij voorkeur korte vegetaties op, afgewisseld met lange vegetatieplekken voor dekking. Dit type vegetatie is voornamelijk in het begin

van het voorjaar (april, mei) te vinden in ongestoord uitgroeiend grasland, afhankelijk van hoe schraal en hoe nat het is. De functie van uitgesteld maaien voor deze kuikengroep lijkt daarom beperkt. Het levert geen bijdrage aan het oplossen van de knelpunten voor kuikens, hoewel het uiteraard wel gunstig zal uitwerken op de uitkomstkansen van legsels.

Effectiviteit: Een maatregel die als niet functioneel wordt beoordeeld kan ook niet effectief zijn in het verhogen van kuikenoverleving en broedsucces.

Status van de beoordeling: wetenschappelijk bewezen.

2. Percelen met rustperiode tot 15 juni na voorbereiding (tot 1 of 8 mei).

Functie: Door de voorbereiding hebben dit type percelen tot begin mei een korte vegetatie. Hierdoor hebben ze een groter deel van het voorjaar de geschikte vegetatiestructuur voor deze groep (afhankelijk van de snelheid van de hergroei). De functie lijkt dus groter dan het maaidatumland, maar kwantitatieve gegevens over het gebruik van voorbereide percelen door kuikens uit deze soortengroep zijn niet voorhanden. Voorbereiden levert geen bijdrage aan het oplossen van de genoemde knelpunten.

Effectiviteit: De bijdrage aan het oplossen van de knelpunten is nihil.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

3. Creëren van maaitrappen in mei.

Functie: Door de spreiding van het maaien wordt het aanbod van gemaaid land (als aantrekkelijk foerageerhabitat) gespreid. Dit is zeker niet ongunstig (bij deze groep eerder vanwege de gespreide beschikbaarheid van recent gemaaid dan van ongemaaid grasland), maar is geen bijdrage aan het oplossen van de knelpunten.

Effectiviteit: De bijdrage aan het oplossen van de knelpunten is nihil.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

4. Terugbrengen rijnsnelheid bij maaien, schudden en wiersen tot ca. 6 km/u.

Functie: De pullen in deze groep houden zich onder andere op op gemaaid grasland en kunnen dan in aanraking komen met schudden en wiersen. Langzaam rijden kan daarbij de kans op ontsnappen vergroten. Het is echter geen bijdrage aan het oplossen van de knelpunten.

Effectiviteit: De bijdrage aan het oplossen van de knelpunten is nihil.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

5. Plas-dras in het vroege voorjaar.

Functie: Randen van plas-draslocaties vormen geschikt foerageerhabitat voor de kuikens uit deze groep, doordat er veel oppervlaktefauna en ondiepe bodemfauna (regenwormen) aanwezig is. Uit veel (dikwijls toevallige) waarnemingen blijkt dat vooral wat oudere Kievitkuikens graag in zulke randen foerageren. Voor Scholeksters geldt dat veel minder; voor Kempaankuikens zou het een aantrekkelijk foerageerhabitat kunnen zijn als voldoende vegetatie langs de oevers aanwezig is. Een probleem met de huidige plas-drascontracten is dat zij maar voor een deel overlappen met de kuikenperiode, zelfs die van de Kievit, zodat later in het voorjaar wanneer de bodem is uitgedroogd alsnog problemen ontstaan.

Effectiviteit: Er zijn geen onderzoeksgegevens over de betekenis van dit type beheer voor de kuikenoverleving in deze groep

Status van de beoordeling: voor Kievitkuikens is de functie van natte habitats als foerageergebied wetenschappelijk bewezen; het overige is interpretatie van de auteurs.

6. Vluchtstroken.

Functie: Het is onduidelijk of het nog ongemaaid gras tijdens het maaien gebruikt wordt als refugium door kuikens uit deze groep, waardoor directe maaisterfte zou kunnen worden verminderd. Er zijn waarnemingen die erop wijzen dat vluchtstroken na het maaien dekking bieden aan de kuikens, die op aangrenzende, korte vegetaties foerageren. Ze verhogen zo de aantrekkelijkheid van dit soort kortgrazige percelen als kuikenhabitat. Het is wellicht mogelijk

Kievit- en Scholeksterkuikens van maïsland te lokken door in aangrenzend grasland bij het maaien in mei vluchtstroken te laten staan.

Effectiviteit: Mogelijk kan op deze wijze directe maaisterfte en sterfte door mechanische onkruidbestrijding op maïsland worden verminderd. Onderzoeksgegevens ontbreken echter. Ook is onduidelijk of de aanwezigheid van een vluchtstrook op een kortgrazig perceel de overlevingskansen van de daar aanwezige kuikens verhoogt.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

7. **Uitrijden ruige mest.**

Functie: Ruige mest heeft in principe een effect op het knelpunt 'uitdrogen van de top laag'. Het draagt bij aan het organische stofgehalte van de bodem, die daardoor beter vochthoudend wordt. De top laag zal langzamer uitdrogen en regenwormen langer in staat stellen aan het bodemoppervlak te blijven. Hiermee heeft het een indirect, maar positief effect. Ruige mest vergroot ook de diversiteit van de vegetatiestructuur doordat de vegetatie daar waar stukken mest liggen niet snel hoog kan opschieten. In de eileg- en nestfase breekt het de visuele monotonie van het grasland waardoor nesten beter zijn te camoufleren, maar in de kuikenperiode is van dit effect vermoedelijk weinig overgebleven. Voor Kievitkuikens zouden insecten(larven) in brokken oude mest een extra voedselbron kunnen betekenen, maar hiernaar is tot dusver geen onderzoek gedaan.

Effectiviteit: Er zijn geen onderzoeksgegevens bekend van het effect op kuikenoverleving.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

8. **Strokenbeheer bij stalvoeding**

Functie: Er zijn waarnemingen, dat strokenbeheer bij stalvoeding geschikt foerageerhabitat voor deze groep kuikens (Kievit en Scholekster) oplevert. Dit komt door de aanwezigheid van korte en lange vegetaties op korte afstand van elkaar. De kuikens foerageren op de kort gemaaide vegetatie en zoeken bij onraad dekking in het lange gras. Niet bekend is wat het frequent (soms dagelijks) maaien van de vegetatierand betekent voor de kans op uitmaaien van de kuikens.

Effectiviteit: Mogelijk kan op deze wijze sterfte door mechanische onkruidbestrijding op maïsland worden verminderd. Onderzoeksgegevens ontbreken echter.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

9. **Mozaïekbeheer**

Functie: Bij mozaïekbeheer worden enkele maatregelen toegepast die voor kuikens uit deze groep gunstig zijn (zie bespreking afzonderlijke maatregelen), terwijl kortgrazig of pas gemaaid grasland meestal in voldoende mate op korte afstand aanwezig zal zijn. Of mozaïekbeheer ook knelpunten oplost, zal vooral afhankelijk zijn van de vraag of er vochtigheidsregulerende maatregelen zoals plas- dras worden toegepast. Of Kempheenen nog tot vestiging in dergelijk kleinschalig mozaïek op gangbaar boerenland te verleiden zijn, is twijfelachtig. De broedaantallen zijn daarvoor wel erg sterk gereduceerd. Bouwland (in de praktijk vooral maïsland) temidden van grasland biedt preferent broedhabitat aan Kieviten en Scholeksters, terwijl het grasland goede foerageermogelijkheden biedt. Met name dit mozaïek kan het knelpunt van de mechanische onkruidbestrijding helpen verminderen. Een mozaïek van korte en lange vegetaties is maar beperkt nodig. De kuikens kunnen toe met slootkanten en smalle stroken (en greppels) voor dekking.

Effectiviteit: Creëren van natte plekken binnen het mozaïek kan de overleving van kuikens in deze groep bevorderen. Onderzoeksgegevens ontbreken echter.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

Tabel 2: Effect van beheersmaatregelen op de knelpunten in de overleving van de weidevogelkuikens uit de Kort gras-groep. + = positief effect, 0 = geen effect, - = negatief effect, ? = onbekend, () = vestiging van Kemphen nauwelijks nog te verwachten.

Knelpunt	Beheersmaatregel								
	Rust-periode	Rustperiode na voorweiden	Maai-trappen	Langzaam rijden	Plas-dras	Vlucht-stroken	Ruige mest	Stal-voeding	Mozaïek-beheer
Sterke ontwatering	0	0	0	0	+?	0	+?	0	+?
Mechanische onkruidbestrijding in mais	0	0	0	0	0	+?	0	+?	+?
Kemphaan: Onvoldoende moerassig grasland	0	0	0	0	(+?)	0	0	0	(+?)

Specifiek gericht op de knelpunten zijn de volgende maatregelen:

1. Verhogen van de grondwaterstand.

Beschrijving: het verhogen van de grondwaterstand kan op verschillende schaalniveaus gebeuren, van een hele polder tot aan een groepje van percelen. In het laatste geval wordt de peilverhoging gerealiseerd door het peil in één of enkele sloten op te zetten m.b.v. schotten of damwanden. Bij peilverhoging op polderschaal zal de algemene grondwaterstand stijgen, op lokale schaal blijft het effect beperkt tot bijvoorbeeld laagtes in het terrein, uiteraard afhankelijk van de mate van verhoging. Het is ook mogelijk om speciaal voor dit doel delen van het maaiveld van percelen te verlagen.

Doel: verbeteren van de foerageeromstandigheden, met name in mei en juni, wanneer de grasgroei en verdamping toeneemt en het uitdrogen van de toplaag een knelpunt kan worden.



Foto 7: Een hoog waterpeil biedt geschikte foerageeromstandigheden voor Kievitkuikens (foto A&W)

Doel: verbeteren van de foerageeromstandigheden van de kuikens en Scholeksterouders, met name in mei en juni, wanneer de grasgroei en verdamping toeneemt en het uitdrogen van de toplaag een knelpunt kan worden.

Functie: Greppels met een klein laagje water en slikkige randen zijn een preferent foerageerhabitat voor Kievitpullen (en ook van Tureluurs). Door actief vasthouden of oppompen van water kan deze functie vooral in de loop van mei en juni belangrijk zijn, mogelijk ook voor jongen voerende Scholeksterouders.

Effectiviteit: Er is geen informatie in hoeverre begreppeld grasland een betere kuikenoverleving oplevert dan grasland zonder greppels.

Status van de beoordeling: Het belang van natte habitats als foerageergebied voor Kievitkuikens is wetenschappelijk bewezen.

3. Afvlakken van slootkanten.

Beschrijving: schuin maken van slootkanten tot een geleidelijke overgang van droog naar nat. Hierdoor neemt de oppervlakte slikkige randen en vochtige bovenlaag toe.

Doel: verbeteren van de foerageeromstandigheden van de kuikens en Scholeksterouders, met name in mei en juni, wanneer de grasgroei en verdamping toeneemt en het uitdrogen van de toplaag een knelpunt kan worden.

Functie: Greppels met een klein laagje water en slikkige randen zijn een preferent foerageerhabitat voor Kievitpullen. Voor een belangrijk deel vervullen afgevlakte slootkanten deze rol ook. Door actief vasthouden of oppompen van water kan deze functie vooral in de loop van mei en juni, met toenemende verdamping en uitdrogen van de bovengrond, belangrijk zijn. Een voorwaarde is, dat de slootkant in ieder geval gedeeltelijk vrij blijft van hoog opgaande en dichte vegetatie, zoals riet en andere dichte oeverbegroeiingen.

Effectiviteit: Er is geen informatie in hoeverre afgevlakte slootkanten een betere kuikenoverleving opleveren.

Status van de beoordeling: Het belang van natte habitats als foerageergebied voor Kievitkuikens is wetenschappelijk bewezen.

4. Maatregelen die de schuilmogelijkheden van kuikens op percelen met kort gras vergroten (ongemaaide slootkanten, vluchtheuvels, graspollen bij extensieve beweiding, greppels).

Beschrijving: het betreft het realiseren van een zo groot mogelijke grenslengte tussen het korte gras en stroken of pollen hoog gras.

Doel: bieden van dekking voor de kuikens, als die op de aangrenzende korte vegetatie foerageren.

Functie: bovengenoemde dekkingsmogelijkheden worden frequent benut, waardoor predatie- en maaiverliezen kunnen afnemen.

Effectiviteit: Er is geen informatie over de mate waarin de genoemde schuilmogelijkheden worden benut en wat het bijdraagt aan kuikenoverleving.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

5. Voor de Kemphaan: meer moerassig grasland creëren.

Beschrijving: zorgen voor kaal grasland met water in het maaiveld in april waarna geleidelijk aan de grasgroei op gang komt,

Doel: Kemphebben verleiden tot vestiging

Functie: kaal, drassig grasland is het voorkeurshabitat van Kemphebben om te broeden. Als voedselgebied voor de kuikens zijn korte vegetaties met voldoende schuilmogelijkheden in de omgeving nodig.

Effectiviteit: het is niet bekend hoe groot de schaal van dergelijk moerassig grasland moet zijn. In het Wormer- en Jisperveld is gebleken, dat het op een schaal van tientallen hectaren werkt (Van der Geld & Leguijt 1996). Of het ook werkt op een schaal van een hectare of minder is niet bekend. De kans op vestiging in kleine geïsoleerde locaties buiten de belangrijke doortrekgebieden is wellicht klein, maar er zijn wel voorbeelden van een spontane vestiging in plotseling geschikt geworden habitat, bijvoorbeeld in opspuitterreinen voor

stadsuitbreiding bij Woerden (ZH). Bijzondere voortplantingsstrategieën zoals die van de Kemphaan, gaan bij steltlopers meestal gepaard met een gebrek aan broedplaatstrouw. Dit kan spontane vestiging in de hand werken, maar het kan ook betekenen dat het moeilijk is om de vogels langduriger te behouden. *Status van de beoordeling:* het belang van moerassig grasland voor het broeden van Kemphennen is wetenschappelijk aangetoond. De rest is interpretatie van de auteurs.

4.5 Lang gras-groep

In de Lang gras-groep (Grutto, Tureluur, Watersnip) spelen de volgende knelpunten:

1. vroeg en grootschalig maaien,
2. zwaar bemeste, dichte vegetatie,
3. vooral voor de Watersnip: sterke ontwatering.

Eerst beoordelen we de gangbare pakketten op hun effectiviteit bij het oplossen van de knelpunten. Voor de beschrijving en bedoeling verwijzen we naar paragraaf 4.1. In de beoordeling is gebruik gemaakt van Kleijn (zonder jaar). In tabel 3 staat een samenvatting.

1. Percelen met rustperiode (uitgestelde maai- en beweidingsdatum) tot 1, 8, 15 of 22 juni.

Functie: De rustperiodes bestrijken een belangrijk deel van de kuikenperiode van deze groep, met uitzondering van de periode eind juni-half juli voor de Watersnip. Wanneer maaidatumpercelen op jaarbasis een lagere bemesting krijgen dan gangbare percelen (met name voor de eerste snede), dan is de vegetatie minder dicht en beter toegankelijk voor kuikens. Maar ook bij een gereduceerde bemesting begint de vegetatie in de loop van juni vaak erg lang en dicht te worden, waardoor met name jonge kuikens de vegetatie niet meer kunnen binnendringen. Ongemaaide percelen worden daardoor minder aantrekkelijk en de voedselbeschikbaarheid neemt af (Schekkerman 1997). Maaidatums na 8 juni in West-Nederland en 15 juni in Noord-Nederland zijn vermoedelijk weinig functioneel, wellicht tenzij er sprake is van een sterke vershraling. Maar precieze data over de interactie tussen bemestingstoestand en het moment van ongeschikt worden als kuikenfoerageergebied ontbreken. Instellen van een rustperiode al naar gelang de vestiging is functioneel om in te spelen op jaarlijkse variatie, die zich voordoet in het kiezen van de broedlocaties. Deze werkwijze wordt wel flexibel beheer genoemd (en wordt ook vaak met vluchtstroken toegepast).

Een voorwaarde voor functionaliteit is dat de vegetatie in de loop van juni niet te dicht wordt, maar voldoende toegankelijk blijft voor de kuikens. Dat kan op verschillende manieren worden gerealiseerd:

- door de bemesting te verminderen,
- door de grondwaterstand te verhogen (eventueel tijdelijk of lokaal). Dit veroorzaakt groeivertraging en ongelijke groei,
- door greppels dicht te zetten voor groeivertraging door tijdelijke plasdras,
- met voorweiden,
- met combinaties hiervan.

Het verdient aanbeveling om de beheerscontracten hierop aan te passen. Het effect van een verminderde bemesting werkt alleen goed, als het consequent over een reeks van jaren op hetzelfde perceel gebeurt. Een late maaidatum (later dan 1 of 8 juni) voor één jaar op een tevoren gangbaar bemest perceel heeft doorgaans weinig zin. Flexibele toepassing van uitgesteld maaien (op percelen waar gangbaar is bemest) lijkt dus beperkt effectief (tot 1 of 8 juni) en moet niet worden gezien als alternatief voor vast maaidatumland, maar als aanvulling.

Effectiviteit: Schekkerman & Müskens (2000) en Schekkerman et al. (MS) vonden in twee studies, dat de overleving van Gruttokuikens toenam met het aandeel

laat gemaaid land. Ook Kruk et al (1997) vonden een hogere kuikenoverleving in laat gemaaid (reservaats)grasland dan in gangbaar boerenland. Nijland (2007) beschrijft hoe in 2006, een jaar waarin veel grasland laat werd gemaaid vanwege een combinatie van een koud voorjaar en een natte periode in mei, het bruto territoriaal succes (een gecombineerde maat voor nestsucces en een deel van de kuikenoverleving) van zowel Grutto als Tureluur significant hoger was dan in de voorgaande negen jaar. Voor de Watersnip zijn geen kwantitatieve gegevens bekend over het effect van later maaien op kuikenoverleving.
Status van de beoordeling: wetenschappelijk bewezen.

2. Percelen met rustperiode tot 15 juni na voorbereiding (tot 1 of 8 mei).

Functie: De rustperioden bestrijken een belangrijk deel van de kuikenperiode van deze groep, met uitzondering van de periode eind juni-half juli voor de Watersnip (en enkele Tureluurs). Zo'n 2 à 3 weken na het stoppen van de beweiding bereikt het gras weer een lengte van 15-20 cm, waarna het weer geschikt is voor Gruttokuikens, dus vanaf ca. 20 respectievelijk 27 mei. Het gebeurt al wat eerder wanneer de voorbereiding extensief genoeg is geweest dat bij het uitweiden nog minder begraasde, hogere plekken en pollen aanwezig waren. Bij voorbereiden tot 1 mei is dat op hetzelfde moment als de mediane uitkomstdatum (het tijdstip waarop 50% van de nesten uit is) van 20 mei in Noord-Nederland, maar een week later dan die datum (11 mei) in West-Nederland (Schekkerman et al. 2005). Bij voorbereiden tot 8 mei is het 1-2 weken later (voor respectievelijk Noord- en West-Nederland). Vooral 8 mei is te laat om de meest kwetsbare periode van de Gruttokuikens, de eerste 5 dagen, ter beschikking te staan. Oosterveld (in voorbereiding) vond, dat voorgeweid grasland na hergroei door Gruttokuikens naar rato van het aanbod wordt gebruikt of wordt gemeden. De functie in de huidige vorm is dus beperkt. Gezien de voorkeur van Tureluurgezinnen voor beweide grasland en lang gras, is het aannemelijk dat dit type beheer aantrekkelijk is. In welke mate het geselecteerd wordt, is echter niet bekend. Dat geldt ook voor Watersnipkuikens, maar doorgaans is grasland dat geschikt is om betreding door koeien te weerstaan te droog voor Watersnippen.

Effectiviteit: Doordat de timing van het beweiden niet helemaal goed aansluit op de kuikenperiode en het voorbereide land maar matig wordt geselecteerd, is de effectiviteit voor Gruttokuikens beperkt. Het type lijkt wel aantrekkelijk voor Tureluurgezinnen, maar er zijn geen onderzoeksgegevens over de betekenis voor overleving. De effectiviteit wordt stellig vergroot, als de bemesting wordt verminderd (voor een langduriger, meer open vegetatie, zie vorige punt). Van de betekenis voor de Watersnip is helemaal niets bekend.

Status van de beoordeling: wetenschappelijk onderbouwd.

3. Creëren van maaitrappen in mei.

Functie: Te verwachten valt dat kuikenoverleving van Grutto's en Tureluurs positief beïnvloed wordt door het instellen van maaitrappen, doordat gezinnen gemakkelijker aan het maaien kunnen ontkomen en doordat gedurende langere tijd foerageerhabitat beschikbaar blijft voor kuikens als niet alle percelen één keer gemaaid worden tijdens de eerste periode met mooi weer in mei (als de kuikens het meest kwetsbaar zijn). In de praktijk doen slechte weersomstandigheden de beoogde effecten van deze maatregel nog wel eens teniet, omdat een periode van aanhoudend slecht weer ervoor kan zorgen dat de eerste en tweede of zelfs derde maaitrap samenvallen (Schekkerman *et al.* 2005). Dit valt te verbeteren door bij de contractbepalingen de nadruk te leggen op het tijdsverschil tussen de tranches in plaats van op de vroegst mogelijke datum. Voor Watersnipkuikens is deze maatregel waarschijnlijk meestal niet relevant omdat zij nauwelijks voorkomen op percelen die al in mei maairijp zijn.

Effectiviteit: Er is geen informatie beschikbaar over de effecten van dit beheertype (in afzonderlijkheid) op de kuikenoverleving, noch van Grutto en Tureluur, noch van Watersnip.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

- 4. Terugbrengen rijnsnelheid bij maaien, schudden en wiersen tot ca. 6 km/u.**
Functie: Actief opzoeken van (Grutto)kuikens draagt substantieel bij aan de overleving tijdens maaien. Het effect van actief opzoeken van kuikens wordt vergroot met langzamer rijden, dus dit is vermoedelijk een effectieve beschermingsmethode voor Gruttokuikens. Vermoedelijk geldt dat ook voor Tureluurkuikens, omdat die een vergelijkbaar gedrag vertonen, maar er zijn geen gegevens. Van Watersnipkuikens is op dit punt niets bekend.
Effectiviteit: Er is geen gericht onderzoek gedaan naar de overlevingskansen van kuikens bij verschillende maaisnelheden.
Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.
- 5. Plas-dras in het vroege voorjaar.**
Functie: Vegetatieontwikkeling op geïnundeerde percelen verloopt beduidend trager dan op gangbare percelen, hetgeen mogelijk leidt tot een aantrekkelijke foerageerhabitat voor Gruttofamilies met kuikens. Betrouwbare gegevens die deze veronderstelling staven, ontbreken. Er zijn aanwijzingen, dat plas-dras een preferent foerageerhabitat voor Tureluurkuikens vormt. Van de betekenis voor Watersnipkuikens is niets bekend. Probleem van de huidige plas-dras contracten is dat zij aflopen tegen de tijd dat Tureluurkuikens uit het ei komen, zodat de functie nogal afhankelijk is voor de tijd die het duurt voordat de plas-drassituatie opdroogt. Om effectief te zijn voor kuikens zou de maatregel tot zeker midden juni moeten worden toegepast. De landbouwkundige opbrengstderiving wordt dan zodanig dat permanente plas-dras in beeld komt.
Effectiviteit: Er zijn geen onderzoeksgegevens over de betekenis van dit type beheer voor de kuikenoverleving in deze groep.
Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.
- 6. Vluchtstroken.**
Functie: Gruttokuikens maken naar rato van het aanbod gebruik van vluchtstroken of vertonen er voorkeur voor. Ze werken als extra refugium tijdens het maaien, naast ongemaaid grasland, in perioden, dat veel gemaaid wordt. Vluchtstroken lijken vooral functioneel te zijn in de zin dat ze extra oppervlak ongemaaid, lang gras creëren in een periode, waarin veel percelen recent gemaaid zijn. Ze zijn daarbij mogelijk minder effectief dan percelen met rustperiode, omdat Gruttofamilies vaker worden blootgesteld aan landbouwactiviteiten en de duur van de maatregel beperkt is (twee weken). Flexibele plaatsing van vluchtstroken biedt echter veel perspectief om in te spelen op jaarlijkse variatie (1) in nestplaatskeuze door Gruttoparen en (2), wat later in het seizoen, in foerageerhabitat van Gruttogezinnen. Voor Tureluurkuikens lijkt dat ook te gelden (maar in mindere mate). Van het gebruik door Watersnippen is niets bekend.
Effectiviteit: Er zijn geen meetgegevens over het effect van vluchtstroken op kuikenoverleving, anders dan als onderdeel van mozaïekbeheer (en dus niet te onderscheiden van de effecten van andere onderdelen van het pakket). De kans bestaat dat vluchtstroken in vergelijking met eenzelfde oppervlak aaneengesloten grasland met uitgestelde maaidatum minder effectief is. Schekkerman et al (MS) vonden een significant grotere kans op uitmaaien voor kuikens in vluchtstroken dan in ongemaaid grasland, maar dit werd grotendeels veroorzaakt door een incident waarin een boer de vluchtstrook nog wat 'aanscherpte'. Hoewel kuikens de kans op predatie in vluchtstroken ook wat verhoogd leek (een mogelijk gevolg van een kleiner af te zoeken oppervlak door predatoren), was dit effect niet significant.
Status van de beoordeling: De functionaliteit van vluchtstroken voor Grutto's is wetenschappelijk aangetoond. De rest is interpretatie van de auteurs.



Foto 8: Vluchtstrook op gemaaid land (foto A&W)

7. Uitrijden ruige mest

Functie: Ruige mest draagt bij aan het organische stofgehalte van de bodem, die daardoor beter vochthoudend wordt. De toplaag zal langzamer uitdrogen en regenwormen langer in staat stellen aan het bodemoppervlak te blijven. Hiermee heeft het mogelijk een indirect, positief effect op de voedselvoorziening van Watersnipkuikens die door de ouders met regenwormen worden gevoerd. Mogelijk beïnvloedt ruige mest de oppervlaktedfauna en daarmee de voedselvoorziening van Grutto- en Tureluurkuikens, maar gegevens ontbreken. Verder vergroot ruige mest ook de diversiteit van de vegetatiestructuur, doordat de vegetatie daar waar stukken mest liggen, niet snel hoog kan opschieten. In de eileg- en nestfase breekt het de visuele monotonie van het grasland, waardoor nesten beter zijn te camoufleren, maar in de kuikenperiode is van dit effect vermoedelijk weinig overgebleven.

Effectiviteit: Er zijn geen onderzoeksgegevens bekend van het effect op de overleving van kuikens uit deze groep.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

8. Strokenbeheer bij stalvoeding.

Functie: Stalvoederpercelen worden door Grutto- en Tureluurkuikens soms naar rato van het aanbod gebruikt en soms vermeden. Stalvoeding wordt vaak gehaald van intensief bemeste en hoogproductieve percelen, waar de gemaaide stroken kuikens 'toegang' kunnen bieden tot de overigens vaak vroeg dichte en hoge vegetatie. Daar staat tegenover dat de maaimachine frequent op het perceel komt. Watersnippen zullen nauwelijks voorkomen op percelen waar stalvoeding wordt gewonnen, omdat dit veelal goed ontwaterde en intensief bemeste (huis)kavels betreft.

Effectiviteit: Er zijn geen gegevens over het effect van stalvoeren op de overleving van kuikens uit deze groep.

Status van de beoordeling: De functie voor Gruttokuikens is wetenschappelijk onderbouwd. De rest is interpretatie van de auteurs.

9. Mozaïekbeheer.

Functie: Het is aannemelijk, dat een combinatie van op elkaar afgestemde maatregelen beter werkt dan het min of meer willekeurig uitvoeren van (enkele van) dezelfde maatregelen. Van der Lee & Den Rooijen (2007) melden substantieel hogere dichtheden Grutto- en Tureluurgezinnen op bedrijven met mozaïekbeheer vergeleken met gangbare referentiebedrijven.

Effectiviteit: Het is bekend dat de combinatie van ongemaaid grasland, hergroei, vluchtstroken en stalvoeding (het zogenaamd 'kuikenland') een positief effect heeft op de overleving van Gruttokuikens: hoe groter de oppervlakte, hoe beter de overleving. Er is weinig informatie over de vraag, wat de minimale oppervlakte is. Schekkerman *et al.* (2005) komen tot de conclusie, dat de gerealiseerde oppervlaktes ongemaaid grasland en kuikenland in Nederland Gruttoland van respectievelijk 29 en 37% van de oppervlakte, onvoldoende renrenwas voor voldoende reproductie. Zij vonden wel dat het broedsucces in gebieden met mozaïekbeheer groter was dan in de referenties, maar dit kwam vooral door een verschil in nestsucces en niet door een betere kuikenoverleving. Oosterveld *et al.* (2007) berekenden in het succesvolle Gruttojaar 2006 een oppervlakte kuikenland (gedurende de laatste week voor vliegvlug worden) van 48% van de gebiedsoppervlakte. Het is niet duidelijk welk deel hiervan ongemaaid was.

Er is geen informatie over de effectiviteit van mozaïekbeheer voor Tureluurs en Watersnippen.

Status van de beoordeling: wetenschappelijk onderbouwd.

10. Hergroei.

Functie: Naast de maatregelen 1 t/m 8 is ook hergroeid grasland (hergroei) een expliciet onderdeel van het mozaïekbeheer. In sommige studies (maar niet alle) werd een positieve selectie van hergroeid grasland door Gruttokuikens vastgesteld, vooral in de tweede helft van de kuikenperiode. Dit betekent waarschijnlijk dat hergroeid grasland vooral wordt gebruikt als alternatief, wanneer ongemaaide percelen onvoldoende aanwezig zijn of te hoog en dicht begroeid zijn geraakt om nog aantrekkelijk te zijn als kuikenhabitat.

Effectiviteit: Als onderdeel van de oppervlakte kuikenland lijkt hergroei bij te dragen aan kuikenoverleving. Er zijn echter ook aanwijzingen, dat de kwaliteit van hergroei als kuikenland laag is in vergelijking met ongemaaid grasland (Kleijn *et al.* 2007, Schekkerman & Beintema 2007). In mei is de doordringbaarheid, in ieder geval gedurende een deel van de periode, nog betrekkelijk goed. In deze periode zijn de aantallen en biomassa geleedpotigen echter bijzonder laag. In juni is de prooidichtheid weer op een gemiddeld peil, maar is de doordringbaarheid van de vegetatie sterk afgenomen. Dus het is denkbaar, dat de Gruttokuikens de hergroei selecteren bij gebrek aan beter, als er geen lang gras meer is, of als dat ongeschikt is geworden. Hergroei is zeker geen alternatief voor kruidenrijk grasland met een open structuur. Mogelijk dat het aanvullend kan zijn in het tweede deel van de kuikenperiode, als laat gemaaide percelen ongeschikt worden.

Status van de beoordeling: De functie en kenmerken van hergroei als kuikenland voor Grutto's is wetenschappelijk aangetoond. De effectiviteit is nog onderwerp van discussie (interpretatie auteurs).

Tabel 3: Effect van beheersmaatregelen op de knelpunten in de overleving van de weidevogelkuikens uit de Lang gras-groep. + = positief effect, 0 = geen effect, - = negatief effect, ? = mogelijk, +/- = soms wel, soms geen effect.

Knelpunt	Beheersmaatregel									
	Rust-periode	Rustperiode na voorweiden	Maai-trappen	Langzaam rijden	Plas dras	Vlucht-stroken	Ruige mest	Stal-voeding	Mozaïek-beheer	Her-groei
Vroeg, grootschalig maaien/weiden	+/0	+/0	+?	+?	+?	+/0	0	+?	+	+??
Zwaar be-meste, dichte vegetatie	+/0	+/0	0	0	+?	0	0	0	0	0?
Watersnip: sterke ontwatering	0	0	0	0	+?	0	0	0	0	0

Overige relevante maatregelen zijn:

1. Opzetten van de grondwaterstand.

Doel: vertragen van de grasgroei, zodat een ijle, kruidenrijke en insectenrijke vegetatie ontstaat, en handhaven van regenwormen in de bovenste bodemlaag.

Functie: ijle, kruidenrijke vegetaties worden sterk positief geselecteerd door Gruttokuikens, omdat ze beter toegankelijk zijn en de kuikens er efficiënter in kunnen foerageren. Dit geldt waarschijnlijk ook voor Tureluurkuikens. De blijvende beschikbaarheid van regenwormen en de slappe bodem zijn gunstig voor het voeren van de Watersnipkuikens door de ouders.

Effectiviteit: Deze maatregel is in principe effectief, omdat het tot ver in het voorjaar ongemaaid grasland oplevert, dat positief uitwerkt op de kuikenoverleving van Grutto's. Maar dit soort vernatting heeft het risico, dat Pitrus gaat domineren, wanneer het vervolgbeheer tekort schiet. Hiermee zou het paard achter de wagen worden gespannen. Van de overleving van Tureluur- en Watersnipkuikens zijn geen gegevens.

Status van de beoordeling: De effectiviteit van ijl, kruidenrijk grasland als kuikenland voor Grutto's is wetenschappelijk aangetoond. De relatie met het opzetten van de grondwaterstand is een interpretatie van de auteurs.

2. Reduceren van de bemesting.

Doel: vertragen van de grasgroei en bevorderen van de kruidenrijkdom, zodat een ijle, kruidenrijke en insectenrijke vegetatie ontstaat, met relatief grote prooi-soorten.

Functie: ijle, kruidenrijke vegetaties worden sterk positief geselecteerd door Gruttokuikens, omdat ze goed toegankelijk zijn en de kuikens er efficiënt in kunnen foerageren. Dit geldt waarschijnlijk ook voor Tureluurkuikens. Het vermindert de hoeveelheid regenwormen voor Watersnipkuikens.

Effectiviteit: Deze maatregel is zeer kansrijk voor Gruttokuikens, omdat het tot ver in het voorjaar ongemaaid grasland oplevert, dat positief uitwerkt op de kuikenoverleving. Dit geldt waarschijnlijk ook voor Tureluurkuikens, maar daarover bestaan geen gegevens. De toegankelijkheid van vegetaties neemt toe met afnemende bemesting en er zijn aanwijzingen dat efficiënt opneembare grote prooidieren vooral op onbemeste percelen voorkomen (Siepel et al. 1990). Het totaal aantal prooidieren in de vegetatie lijkt bij intermediaire bemestingsniveaus te pieken (Kleijn et al. 2007). Er is daarom meer onderzoek nodig om te concluderen welk bemestingsniveau optimale foerageeromstandigheden oplevert voor kuikens van Grutto en Tureluur. Los van een hoge grondwaterstand is deze maatregel voor Watersnipkuikens niet effectief.

Status van de beoordeling: De effectiviteit van ijl, kruidenrijk grasland als kuikenland voor Grutto's en de relatie met lichte bemesting is wetenschappelijk aangetoond.



Foto 9: Vermindering van de bemesting leidt tot meer kruiden (foto A&W)

3. Onbemeste graslandranden.

Beschrijving: 3 (of meer) meter brede graslandranden, die niet worden bemest en niet eerder worden gemaaid dan met de tweede snede (begin juni). Door achterweg blijven van de bemesting ontstaat een opener en soortenrijkere vegetatie.

Doel: bieden van uitwijkmogelijkheden en kuikenland op gangbaar vroeg gemaaid grasland.

Functie: In een pilotstudie in Fryslân met 3 meter brede randen aan weerszijden van sloten werden de onbemeste randen sterk geprefereerd door Grutto- en Tureluurkuikens. Het is niet bekend of dit ook voor andere configuraties en in andere regio's geldt.

Effectiviteit: Het is niet bekend of onbemeste randen op deze wijze ook leiden tot voldoende kuikenoverleving en welke ruimtelijke setting (o.a. combinatie met ander kuikenland) het meest effectief is.

Status van de beoordeling: De functionaliteit van de randen voor Grutto- en Tureluurkuikens is wetenschappelijk aangetoond.

4. Plaatsen van plastic zakken op te maaien percelen.

Beschrijving: de zakken worden met een dichtheid van ca. 5 per ha aan stokken opgehangen ca. 24 uur voor het maaien.

Doel: verdrijven van Gruttokuikens uit maairijp gras, om maaiverliezen te voorkomen.

Functie: het grootste deel van de aanwezige gezinnen verlaat het perceel. Een periode van 24 uur vóór het maaien lijkt het beste resultaat te geven.

Effectiviteit: het effect op de kuikenoverleving is afhankelijk van de aanwezigheid van geschikt kuikenland, waarheen de kuikens kunnen uitwijken.

Status van de beoordeling: De functionaliteit is wetenschappelijk aangetoond.

5. Afvlakken van slootkanten.

Doel: vermijden van verdrinkingsproblemen in sloten (ook voor Kievit).

Functie: In het onderzoek voor Nederland Gruttoland (Schekkerman *et al.* 2005) bleek een deel van de kuikenverliezen te worden veroorzaakt door verdrinking in sloten. De slootkanten bleken zo steil, dat de kuikens er bij het oversteken van de sloot niet bij op konden komen. Via een flauw talud lukt dat wel.

Effectiviteit: er zijn geen exacte gegevens over de bijdrage van flauwe sloottaluds aan de kuikenoverleving. Op grond van de waarnemingen van (Schekkerman *et al.* 2005) zou de sterfte hierdoor met maximaal 5-6% kunnen afnemen.

Status van de beoordeling: De functionaliteit is wetenschappelijk aangetoond.

6. Voor Watersnip: creëren van natte grasland.

Beschrijving: ook op het boerenland zijn mogelijkheden om lokaal natte plekken te realiseren, bijvoorbeeld op laag gelegen stukken grasland, waar zonder veel uitstraling naar de omgeving het waterpeil kan worden opgezet.

Doel: creëren van geschikt broed- en kuikenhabitat voor Watersnippen in het gangbare boerenland.

Functie: kleine, natte plekken kunnen voldoende zijn om Watersnippen tot broeden te verleiden.

Effectiviteit: er is geen informatie over de mogelijkheden van kuikenoverleving op dergelijke kleine natte plekken.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

4.6 Mozaïek-groep

In de Mozaïek-groep (Veldleeuwerik, Graspieper, Gele kwikstaart) spelen de volgende knelpunten:

In akkerbouwgebieden:

1. te weinig extensieve landschapelementen zoals faunaranden, extensieve akkerranden, braakpercelen en wegbermen,
2. gebruik van pesticiden in de akkerbouw.

In graslandgebieden:

3. vroeg en grootschalig maaien in graslandgebieden,
4. gebrek aan kleinschalig mozaïek in vegetatiestructuur met kortgrazige, kale, en hoger begroeide plekken

Eerst beoordelen we de gangbare pakketten op hun effectiviteit bij het oplossen van de knelpunten. Omdat de pakketten alleen betrekking hebben op grasland, gaat het alleen om de knelpunten in graslandgebieden. Voor de beschrijving en bedoeling verwijzen we naar paragraaf 4.1. In tabel 4 zijn de resultaten samengevat.

1. Percelen met rustperiode (uitgestelde maai- en beweidingsdatum) tot 1, 8, 15 of 22 juni.

Functie: de langste rustperioden bestrijken een belangrijk deel van de kuikenperiode van deze groep, maar niet van de periode eind juni-augustus die nog van belang is voor tweede en derde broedsels. Alleen percelen met een open structuur zijn geschikt als nesthabitat, dus met een geringe bemesting of met een hoge grondwaterstand.

Effectiviteit: er is geen informatie over de betekenis van de verschillende maaidata voor de kuikenoverleving.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

2. Percelen met rustperiode tot 15 juni na voorbeweiding (tot 1 of 8 mei).

Functie: Door de voorbeweiding heeft dit type percelen tot begin mei een korte vegetatie, in het ideale geval afgewisseld met wat hogere, minder begraasde pollen. Hierdoor zijn deze percelen in mei geschikt als foerageerhabitat voor deze groep. Dit blijft echter niet zo tot laat in het broedseizoen.

Effectiviteit: Er zijn geen onderzoeksgegevens van de betekenis van dit type beheer voor deze kuikengroep.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

3. Creëren van maaitrappen in mei.

Functie: Door de spreiding van het maaien wordt het aanbod van gemaaid land (als foerageerhabitat) meer gespreid. Of de zo ontstane heterogeniteit kleinschalig

genoeg is hangt o.a. af van het verkavelingspatroon; in veel gevallen zullen percelen te groot zijn om werkelijk een geschikt mozaïek op te leveren. Maaien in mei is nog te vroeg voor de benodigde tweede (en derde) legsels.

Effectiviteit: de betekenis voor kuikenoverleving in deze groep is onbekend, maar lijkt gering.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

4. Terugbrengen rijnsnelheid bij maaien, schudden en wiersen tot ca. 6 km/u.

Functie: de lagere rijnsnelheid maakt het opmerken van kuikens in hoog gras gemakkelijker. Het vinden van kuikens van deze groep is echter zo lastig dat het waarschijnlijk weinig oplevert.

Effectiviteit: er zijn geen gegevens over het effect van opmerkzaamheid tijdens het maaien op de overleving van jongen in deze groep, maar het effect is vermoedelijk klein.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

5. Plas-dras in het vroege voorjaar.

Functie: randen van plas-draslocaties kunnen geschikt foerageerhabitat vormen in de kuikenperiode, doordat er veel oppervlaktefauna aanwezig is,

Effectiviteit: Er zijn geen onderzoeksgegevens over de betekenis van dit type beheer voor de kuikenoverleving.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

6. Vluchtstroken.

Functie: nesten in vluchtstroken hebben een grotere kans op een succesvol resultaat. Maar de beperkte duur, dat ze blijven staan (2 weken na maaien of tot 1 juni) beperkt het resultaat.

Effectiviteit: er is geen informatie over de effecten van vluchtstroken op de overleving van kuikens uit de mozaïekgroep

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

7. Uitrijden ruige mest.

Functie: er wordt wel gesteld dat ruige mest de hoeveelheid oppervlaktefauna bevordert en daarmee de voedselbeschikbaarheid voor deze soortengroep. Daar zijn echter geen onderzoeksgegevens van bekend.

Effectiviteit: er zijn geen onderzoeksgegevens over het effect op kuikenoverleving in deze groep.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

8. Strokenbeheer bij stalvoeding.

Functie: strokenbeheer levert wat extra rust op vergeleken met in één keer maaien. Het effect overschrijdt doorgaans een duur van 1 à 2 weken niet.

Effectiviteit: er zijn geen onderzoeksgegevens van het effect van deze maatregel op kuikenoverleving in deze groep.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

9. Mozaïekbeheer.

Functie: De kuikens uit deze groep lijken gebaat bij een mozaïek van extensief en intensief gebruikte percelen en landschapselementen, en van bouwland en grasland. De intensieve gewassen op bouwland bieden nestgelegenheid, de extensieve landschapselementen (faunaranden, wegbermen en slootkanten, extensieve akkerranden, braak) foerageergebied. In graslandgebieden is alleen extensief grasland met een late maaidatum geschikt voor kuikenoverleving. Maar onzeker is of het verkavelingspatroon in het moderne boerenland niet te grootschalig is om doelmatig te zijn voor deze groep kuikens.

Effectiviteit: er zijn geen onderzoeksgegevens van de kuikenoverleving in de genoemde mozaïeken.

Status van de beoordeling: De functionaliteit van extensieve landschaps-elementen is wetenschappelijk bewezen. Van de effectiviteit van beheers-mozaïeken zijn geen gegevens.

Tabel 4: Effect van beheersmaatregelen op de knelpunten in de overleving van de weidevogelkuikens uit de Mozaïek-groep. + = positief effect, +? = mogelijk positief effect, 0 = geen effect, - = negatief effect, ? = onbekend.

Knelpunt	Beheersmaatregel							
	Rust-periode	Rustperiode na voorweiden	Maai-trappen	Langzaam rijden	Plas-dra	Vlucht-stroken	Ruige me	Stal-voeding
Grasland-gebied								
Vroeg maaien	+?	+?	+?	0?	+?	+?	+?	+?
Grasland/bouwland-gebieden								
Te weinig extensieve elementen	+?	0	0	0	+?	0	+?	0
Pesticiden	0	0	0	0	0	0	0	0

Verder zijn de volgende maatregelen relevant:

- 1. Creëren van slikkige greppels en slootkanten, kleinschalige lage plekken.**
Beschrijving: door slootkanten af te vlakken wordt de oppervlakte slikkige rand vergroot.
Doel: creëren van gunstig foerageerhabitat voor Graspiepers en Gele kwikstaarten in de kuikenperiode.
Functie: slikkige randen zijn een preferente foerageerhabitat van genoemde 2 soorten, indien water in vroege voorjaar overloopt ontstaat rond de greppel een zone met vertraagde grasgroei en kort gras.
Effectiviteit: er is geen informatie over de betekenis van deze habitats voor kuikenoverleving van deze soorten.
Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.
- 2. Creëren van extensieve en kruidenrijke elementen in het landschap.**
Beschrijving: het betreft extensieve, bloemrijke graslandpercelen, bloem- en structuurrijke slootkanten en wegbemen, extensieve akkerranden, en faunaranden.
Doel: creëren van geschikt foerageer- en broedhabitat.
Functie: de genoemde habitats zijn preferente voedselgebieden van de soorten uit deze groep in de kuikenperiode.
Effectiviteit: er zijn aanwijzingen, dat de conditie van kuikens van de Veldleeuwerik positief verband houdt met de aanwezigheid van grasland en extensieve landschapselementen in akkerbouwgebieden, maar dit effect wordt niet altijd gevonden. In graslandgebieden hebben Veldleeuwerikkuikens een grotere overleving in extensief dan in intensief grasland. Over Graspiepers en Gele kwikstaarten is geen informatie op dit punt.
Status van de beoordeling: De effectiviteit van deze maatregel is voor de Veldleeuwerik wetenschappelijk aangetoond. Van Graspieper en Gele kwikstaart is geen informatie.
- 3. Maaien na 15 juli of 1 augustus.**
Doel: bieden van rust om 2 à 3 succesvolle broedsels te realiseren.
Functie: 2 à 3 succesvolle broedsels zijn nodig om de jaarlijkse sterfte van volwassen vogels te compenseren. Een dergelijk late maaidatum betekent dat ook late broedsels veilig zijn maar veelal zal de vegetatie dermate hoog en dicht zijn geworden dat de vogels er geen vervolgnesten in willen bouwen – tenzij door sterk verschalingsbeheer of het aanbrengen van reliëf en lokale vernattingen open plekken aanwezig blijven. Veldleeuwerik en Gele kwikstaart zijn hierin waarschijnlijk kritischer dan Graspieper.
Effectiviteit: de effectiviteit voor voldoende kuikenproductie is afhankelijk van de mate waarin het laat gemaaide land een voldoende open vegetatiestructuur houdt.
Status van de beoordeling: interpretatie auteurs

4. Minder of geen pesticiden gebruiken.

Beschrijving: het gaat met name om insecticiden en herbiciden, die het voorkomen van insecten (via onkruid) beïnvloeden.

Doel: verbeteren van de voedselomstandigheden in de kuikenperiode van deze soortengroep.

Functie: er zijn aanwijzingen voor een negatief effect van pesticiden op conditie en groeisnelheid van Veldleeuwerikkuikens.

Effectiviteit: een positief effect van verminderd pesticidengebruik op de overleving van kuikens van Veldleeuweriken is wel aannemelijk, maar niet aangetoond. Over het effect op de overleving van Graspieper- en Gele kwikstaartkuikens is niets bekend.

Status van de beoordeling: interpretatie auteurs.

5 Conclusies

In dit hoofdstuk maken we de balans op. We maken onderscheid tussen *effectieve* maatregelen en *functionele* maatregelen. Effectieve maatregelen zijn maatregelen waarvan bewezen is (op een wetenschappelijk verantwoorde manier), dat ze een positief effect hebben op de overleving van weidevogeljongen. Functionele maatregelen zijn maatregelen, die (wetenschappelijk) aantoonbaar door de kuikens worden gebruikt, maar waarvan niet bekend is in hoeverre ze de overleving vergroten. We onderscheiden ook nog *mogelijk functionele* maatregelen. Dit zijn maatregelen, waarvan niet (direct) is aangetoond, dat de kuikens er gebruik van maken, maar waarvan we dat wel verwachten op basis van de eisen die ze stellen. Steeds geven we aan of de beoordeling gebaseerd is op wetenschappelijk bewijs of een eigen interpretatie van de auteurs.

We bespreken de maatregelen per soortgroep:

5.1 Water-groep

Effectieve maatregelen

We hebben *geen* bewezen effectieve beheersmaatregelen voor deze groep weidevogeljongen kunnen vaststellen. Er is überhaupt erg weinig bekend van de ecologie van deze groep, en uit de Nederlandse graslandgebieden al helemaal.

Functionele maatregelen

In de gangbare weidevogelpakketten is er geen enkele die functioneel is voor de overleving van eendenkuikens. Dat is niet vreemd, want ze zijn vooral gericht op de klasieke steltloperweidevogels en dan weer vooral de Grutto.

Mogelijk functionele maatregelen

We hebben in deze groep alleen *mogelijk* functionele maatregelen. Het zijn maatregelen, die leiden tot een gevarieerde water- en oevervegetatie en een gevarieerd waterleven. Omdat aan deze maatregelen onder de Nederlandse omstandigheden nooit onderzoek is verricht, is de functionaliteit een inschatting van de auteurs:

1. *extensief slootschonen,*
2. *afvlakken van slootkanten,*
3. *verminderen uit- en afspoeling van meststoffen naar oppervlaktewater.*

5.2 Kort gras-groep

Effectieve maatregelen

Effectieve maatregelen voor deze kuikengroep hebben betrekking op het creëren van vochtiger bodemomstandigheden, die eraan bijdragen, dat regenwormen vooral later in het broedseizoen voor Kievit- en Scholeksterkuikens ter beschikking blijven in de bovenste bodemlaag. Kemphennen vereisen moerassig grasland om überhaupt tot broeden te komen. Deze habitatvereisten zijn wetenschappelijk onderbouwd. Daarom zijn de volgende maatregelen effectief:

1. *(lokaal) verhogen van de grondwaterstand,*
2. *voor de Kemphaan: meer moerassig grasland creëren.*

Functionele maatregelen

De functionele maatregelen voor deze groep hebben betrekking op voldoende vochtvoorziening van de bovenste bodemlaag en dekkingsmogelijkheden:

1. *aanbrengen van greppels en actief opzetten van het waterpeil erin (wetenschappelijk bewezen),*
2. *afvlakken van slootkanten (interpretatie auteurs),*
3. *maatregelen die de schuilmogelijkheden van kuikens op percelen met kort gras vergroten (ongemaaid slootkanten, vluchtheuvels, graspollen bij extensieve beweiding, greppels) (interpretatie auteurs),*
4. *plas-dras, maar dan langer gedurende het voorjaar dan nu volgens de pakketten (wetenschappelijk bewezen).*

Mogelijk functionele maatregelen

Het volgende gangbare weidevogelpakket behoort tot de categorie van de mogelijk functionele maatregelen:

1. *ruige mest (interpretatie auteurs).*

Daarnaast geldt nog:

2. *mozaïekbeheer (interpretatie auteurs).*

5.3 Lang gras-groep

Effectieve maatregelen

Bewezen effectief voor deze groep (vooral Grutto en Tureluur) zijn maatregelen, die ertoe leiden dat het grasland gedurende de broed- en in ieder geval het eerste deel van de kuikenfase ongemaaid blijft en dat de kuikens voortdurend kunnen beschikken over lang, toegankelijk gras:

1. *instellen van een rustperiode tussen 1 april en 1, 8, 15 juni (15 juni alleen voor Noord-Nederland). Om bij maaidata na 1 juni voldoende openheid van de vegetatie te garanderen moeten aanvullende maatregelen worden genomen, zoals verminderen van de bemesting, en/of het (eventueel tijdelijk of lokaal) opzetten van de grondwaterstand en dichtzetten van greppels. Flexibel toepassen van uitgesteld maaien tot 1 of 8 juni (jaarlijks op andere percelen) is effectief om in te spelen op jaarlijkse variatie in de vestiging, maar moet worden gezien als aanvulling en niet als alternatief voor vast maaidatumland.*
2. *kuikenland. Welke andere graslandtypen tot kuikenland gerekend moeten worden, moet opnieuw worden vastgesteld op basis van de nieuwste inzichten,*
3. *voor de Watersnip: creëren van nat grasland.*

Functionele maatregelen

De functionele maatregelen voor deze groep liggen vooral, net als de effectieve maatregelen, in de sfeer van een voldoende en tijdig aanbod van lang, toegankelijk gras (vooral voor Grutto en Tureluur):

1. *een rustperiode tot 1, 8 of 15 juni na voorweiden (tot 1 of 8 mei). De functie kan nog verbeterd worden door het vee 1-2 weken eerder uit te scharen. De datum van 15 juni geldt alleen voor Noord-Nederland (interpretatie auteurs),*
2. *vluchtstroken (wetenschappelijk onderbouwd),*
3. *onbemeste graslandranden (wetenschappelijk onderbouwd),*
4. *plaatsen van ritselende plastic zakken voorafgaande aan het maaien (wetenschappelijk onderbouwd).*

Mogelijke functionele maatregelen

Mogelijk functioneel zijn:

1. *plas-dras (m.n. Tureluur) (interpretatie auteurs),*
2. *maaitrappen (interpretatie auteurs),*
3. *langzaam rijden (interpretatie auteurs),*
4. *hergroei als vervanging voor het ongeschikter wordende ongemaaid grasland in juni (wetenschappelijk onderbouwd en discutabel),*
5. *stalvoeding (wetenschappelijk onderbouwd).*

5.4 Mozaïek-groep

Effectieve maatregelen

Voor de kuikens uit de mozaïekgroep zijn maatregelen effectief, die kleinschalige structuurvariatie en langdurige rust garanderen. De effectiviteit is wetenschappelijk onderbouwd.

1. *extensief grasland,*
2. *extensieve landschapselementen in akkerbouwgebieden en gemengde grasland/bouwlandgebieden, zoals faunaranden, wegbermen, slootkanten, extensieve akkerranden en braak* (wetenschappelijke onderbouwing alleen voor Veldleeuwerik).

Functionele maatregelen

Een functionele maatregel voor deze groep is:

1. *minder of geen pesticiden* gebruiken (interpretatie auteurs).

Mogelijk functionele maatregelen

Mogelijk functioneel zijn maatregelen, die tot kleinschalige afwisseling in vegetatiestructuur en langduriger rust voor het opgroeien van de kuikens leiden. De functionaliteit is een inschatting van de auteurs.

1. *maaïen na 15 juli of 1 augustus,*
2. *instellen van een rustperiode van 1 april tot 1, 8, 15 of 22 juni,* ook met aanvullende maatregelen die een toegankelijke vegetatie opleveren (verminderde bemesting, (tijdelijk, lokaal) verhogen van de grondwaterstand, greppels dichtzetten e.d),
3. *een rustperiode tot 1, 8 of 15 juni na voorweiden (tot 1 of 8 mei),*
4. *maaitrappen,*
5. *plasdras,*
6. *ruige mest,*
7. *vluchtstroken,*
8. *stalvoeding,*
9. *creëren van slijkkige greppels en slootkanten.*

5.5 Aantal maatregelen

In tabel 5 zijn de aantallen beschikbare maatregelen per soortengroep en per effectiviteitscategorie samengevat.

Tabel 5: Aantal effectieve, functionele en mogelijk functionele maatregelen per soortengroep.

Soortengroep	Aantal effectieve maatregelen	Aantal functionele maatregelen	Aantal mogelijk functionele maatregelen	Totaal
Water-groep	0	0	3	3
Kort gras -groep	2	4	2	8
Lang gras -groep	3	4	5	12
Mozaïek-groep	2	1	9	12
Totaal	7	9	19	35

5.6 Kennishiaten

Zoals gezegd zijn functionele maatregelen maatregelen die functioneel zijn voor de weidevogelkuikens, maar waarvan de bijdrage aan de overleving van kuikens niet duidelijk is. Dit betekent automatisch, dat er nader onderzoek nodig is naar het effect van die maatregelen op de kuikenoverleving. De beste aanpak is een gepaarde

vergelijking tussen situaties met en zonder maatregel, dus experimentele studies. Met deze overzichtstudie als vertrekpunt zijn deze gericht uit te voeren.

De situatie is verschillend per soortengroep. Niet geheel onverwacht zijn we qua kennis het verst gevorderd met de Lang gras-groep, de Kort gras-groep en de Veldleeuwerik. Maar er zijn nog belangrijke vragen onbeantwoord. En van veel soorten weten we überhaupt weinig, bijvoorbeeld van de kuikens van de eenden, Watersnip, Kempphaan, Gele kwikstaart en Graspieper.

Het volgende onderzoek heeft prioriteit:

- Onderzoek naar de vraag welke graslandtypen op het boerenland effectief zijn als kuikenland voor Grutto (en Tureluur). Mogelijk is de crux, dat het bemestingsniveau over de hele linie (ook op veel maaidatumland) te hoog ligt voor een goede prooisamenstelling en -bereikbaarheid, waarbij een kuiken voldoende efficiënt kan foerageren en in conditie blijven. En ook de ongerijmdheid is opvallend van een preferentie van hergroei, terwijl de geschiktheid als foeraerhabitat slecht lijkt. Deze punten kunnen het beste met foerageerexperimenten worden opgehelderd,
- Onderzoek of lokaal opzetten van de grondwaterstand de voedselsituatie van Grutto-, Tureluur-, Kievit- en Scholeksterkuikens voldoende verbetert,
- Basaal onderzoek naar het habitatgebruik van eendenkuikens en kuikens van Watersnip, Kempphaan, Gele kwikstaart en Graspieper. Van de eendenkuikens weten we, dat een weelderige oevervegetatie belangrijk is, maar we hebben geen informatie over wat voor soort water- en oevervegetatie het beste is, wat het belang van steile of vlakke oevers is en welke eisen aan een netwerk van sloten en andere wateren worden gesteld. Van Watersnip-, Kempphaan-, Gele kwikstaart- en Graspieperkuikens weten we überhaupt niets uit de Nederlandse grasland- (en akkerbouw-) gebieden,
- Het is belangrijk, de ervaringen met grootschalige plasdras ten behoeve van de Kempphaan in het Wormer- en Jisperveld in de jaren negentig goed te evalueren en de perspectieven van broedende Kemphebben in Nederland (in reservaten of in kleinschalig moerassig grasland in het boerenland) tegen het licht te houden.

6 Onderzoeksvragen van de Kenniskring

In dit hoofdstuk beantwoorden we op basis van het voorgaande de vragen van de kenniskring. Als de beantwoording is gebaseerd op een interpretatie van de feiten door de auteurs, dan vermelden we dat. In de andere gevallen geven we louter de resultaten van onderzoek weer.

1. *In welke mate bepaalt het beheer en met name de ruimtelijke spreiding van de maaiwerkzaamheden de mortaliteit van jongen door predatie?*

Er zijn gedetailleerde gegevens beschikbaar van de wisselwerking tussen beheer en predatie op Grutto- en Kievitkuikens, maar niet van de effecten van de ruimtelijke spreiding van maaien. In het onderzoek voor Nederland Gruttoland bleek, dat de predatie van Gruttokuikens op percelen met kort gras twee keer groter is dan op percelen met ongemaaid gras. Dit effect werd veroorzaakt door vliegende predatoren en resulteerde in een totale sterfte in kort gras, die 1,4 maal groter was dan in ongemaaid gras. Er werd ook een sterkere predatie gevonden door zoogdieren in hergroeid gras, maar omdat predatie door zoogdieren maar beperkt voorkwam en predatie door vogels in hergroei niet was verhoogd, was er geen sprake van een totale toename van de predatie in hergroei. Bij de Kievit werd als enige wisselwerking tussen beheer en predatie gevonden dat de predatie door vogels lager was in beweide percelen, wellicht omdat vliegende predatoren zich niet graag tussen weidend vee begeven. Er werden geen aanwijzingen gevonden, dat gepredeerde kuikens in feite op grote schaal als aas gegeten maaislachtoffers beschouwd moeten worden. Bij Gruttokuikens speelde dit alleen op de eerste dag na maaien, maar het aantal was klein op het totale aantal gepredeerde kuikens. Het effect van predatie bleek niet in zijn geheel terug te voeren op een interactie met beheer, maar speelde een zelfstandige rol in de kuikensterfte.

Van de overige soorten weten we niets over deze wisselwerking

2. *Welke invloed heeft het maaitijdstip op de overleving van kuikens?*

Het belangrijkste knelpunt voor de overleving van Gruttokuikens is het vroege (en grootschalige) maaien in het begin van de kuikenperiode. De onderzoeksresultaten wijzen uit, dat er een positief verband bestaat tussen de oppervlakte maaidatumland en de kuikenoverleving. Maaidatumland heeft maaitijdstippen van 1, 8, 15 en 22 juni en is, mits het een niet te dichte vegetatiestructuur heeft, effectief als opgroeihabitat (kuikenland). De combinatie met andere soorten kuikenland (vluchtstroken, hergroei, stalvoeding) verhoogt de kuikenoverleving nog, maar ongemaaid grasland (bij voorkeur kruidenrijk en ijl) is veruit het belangrijkste.

Andere soorten die (voor zover ons bekend) te leiden hebben van te vroeg maaien zijn Tureluur, Scholekster en Veldleeuwerik. Door het korte interval tussen maai beurten heeft de laatste soort te weinig tijd om de benodigde 2 -3 broedsels per jaar met succes te volbrengen en kuikens op de wieden te krijgen. We vermoeden dat dit ook geldt voor Graspieper en Gele kwikstaart. Wellicht is dat een reden, waarom deze soorten in grasland sterk achteruit zijn gegaan en het tegenwoordig beter doen in akkerbouw- en gemengde grasland/bouwlandgebieden. Hier vinden ze in akkerbouwgewassen en extensieve landschapselementen de benodigde rust en kleinschalige structuurvariatie.

In welke mate kunnen we verwachten dat beheer gericht op de Grutto ook voldoende positieve resultaten oplevert voor de overleving van de jongen van andere soorten (bijvoorbeeld Veldleeuwerik)? Zijn uit overeenkomende soorteseisen combinaties te maken voor weidevogelgemeenschappen?

Op basis van habitatvoorkeuren hebben we in hoofdstuk drie 4 soortengroepen onderscheiden. Die groepering betekent, dat ze ongeveer hetzelfde zullen reageren op beheersmaatregelen (interpretatie auteurs). De groepen zijn:

- de Water-groep (Kuifeend, Slobeend, Zomertaling),
- de Kort gras-groep (Kievit, Scholekster, Kempmaan),
- de Lang gras-groep (Grutto, Tureluur, Watersnip),
- de Mozaïek-groep (Veldleeuwerik, Graspieper, Gele kwikstaart).

De indeling van Kempmaan en Watersnip in deze groepen is enigszins geforceerd; beide stellen specifieke, maar deels slecht bekende eisen aan het kuikenhabitat. Zie voor een nadere omschrijving hoofdstuk 3.

3. *Kan beweid grasland in een mozaïek met maailand een positieve bijdrage leveren aan de kuikenoverleving? Kan het aandeel beweid grasland positieve effecten hebben voor andere soorten dan steltlopers (bijv. Veldleeuwerik en Graspieper)?*

Een veel gebezigde gedachte is, dat beweiding gunstig is voor weidevogelkuikens, omdat het leidt tot een gevarieerde vegetatiestructuur met dekkingsmogelijkheden en veel insecten op de mestflaten. Deze redenering zou kunnen gelden voor Kieviten en Tureluurs, want uit onderzoek blijkt, dat beweiding een functionele maatregel is voor deze 2 soorten. Kievit- en Tureluurgezinnen bevinden zich bij voorkeur in beweid grasland (Tureluurs ook in lang gras en slootkanten). Kievitkuikens die zich in beweid grasland ophouden, lopen bovendien een geringer risico om gepredeerd te worden door vliegende predatoren. In welke mate beweiding als onderdeel van een mozaïek bijdraagt aan de overleving, is op basis van de huidige kennis niet te zeggen. Een probleem is dat beweiding in gangbaar boerenland doorgaans zeer intensief gebeurt, met een hoge veedichtheid, waardoor de beoogde heterogeniteit in de vegetatiestructuur nauwelijks ontstaat. Extensieve beweiding biedt vanuit dat oogpunt wel meer kansen, maar is tot dusver weinig bestudeerd. Beweiding heeft voor Gruttokuikens nauwelijks meerwaarde. Onderzoek in Friesland laat zien, dat intensief beweid grasland en kort gras na beweiding werden gemeden. Hergroeiend gras (>15-20 cm) na voorweiden werd weliswaar soms in verhouding tot het aanbod gebruikt, maar dat gebeurde minder dan bij hergroei na maaien. Extensieve beweiding werd slechts op 1 locatie gedurende een deel van de tijd positief geselecteerd en voor het overige (sterk) gemeden. Het is bekend dat volwassen Gele kwikstaarten graag tussen weidend vee foerageren, maar van de andere niet-steltlopersoorten is het belang van beweiding niet bekend.

4. *Welk bemestingsniveau is noodzakelijk bij de verschillende uitgestelde maaidata om een voldoende kwaliteit (insectenaanbod, lengte gras, openheid vegetatie) van laat gemaaid gras als kuikenland te garanderen?*

We weten, dat Gruttokuikens het meest efficiënt foerageren op vegetatie- en bodembewonende ongewervelde dieren met een grootte van minimaal ca. 4 mm. Op agrarisch beheerde percelen komt deze prooigrootte waarschijnlijk het meeste voor bij een bemestingsniveau van minder dan 100 kg stikstof per ha per jaar. Dit bemestingsniveau leidt ook tot een ijlere structuur, die de vegetatie beter begaanbaar maakt voor de kuikens. Gruttokuikens foerageren er 31% efficiënter dan op gangbaar hoogproductief boerenland. Hoe rijkdom en grootte van prooidieren is op percelen die niet of nauwelijks bemest worden, is onbekend maar wordt momenteel uitgezocht in het natuurgebied Wormer- en Jisperveld. Voor komend jaar (2008) is Alterra van plan foerageerexperimenten uit te voeren met Gruttokuikens in graslanden met verschillende bemestingsintensiteit. Voor Gruttokuikens kan deze vraag dus binnenkort hopelijk beantwoord worden. Voor de overige soorten weidevogels is dit

aspect nog steeds onbekend, maar het ligt in de rede dat de kwaliteit van de vegetatie als foerageerhabitat toeneemt met afnemend bemestingsniveau.

5. *Hoeveel grasland met een uitgestelde maaidatum is er nodig om een voldoende overleving van jongen te realiseren bij de verschillende dichtheden per soort? Is een aandeel grasland met uitgesteld maaien dat optimaal is voor de Grutto eveneens optimaal voor andere weidevogelsoorten?*

Er is een positief verband tussen kuikenoverleving en de oppervlakte kuikenland. Schekkerman *et al.* (1998) stelden als vuistregel voor, dat voor kuikenoverleving een minimale oppervlakte kuikenland nodig is van 1 ha per Gruttogezin in een gebied. Deze vuistregel resulteerde bij het mozaïekbeheer van Nederland Gruttoland in een oppervlakteaandeel ongemaaid grasland van 29% en van totaal kuikenland van 37%, maar Schekkerman *et al.* (2005) concludeerden, dat deze oppervlakte anno 2005 niet voldoende was en groter moet. In het gunstige jaar 2006 was er in gebieden met agrarisch mozaïekbeheer gemiddeld 48% kuikenland (ongemaaid, vluchtstroken, hergroei en stalvoeding tezamen). Momenteel wordt in de projecten voor mozaïekbeheer een norm van 1,4 ha kuikenland per Gruttobroedpaar gehanteerd (Van Paassen 2007), maar benadrukt moet worden dat dit deels is ingegeven door overwegingen m.b.t. de vermoedde haalbaarheid. Het is niet met onderzoek onderbouwd dat met deze norm een voldoende hoog reproductiesucces wordt gewaarborgd. De 1,4 ha bestaat voor 1 ha uit uitgesteld maaien, vluchtstroken en extensief weiden, en voor 0,4 ha uit hergroei en plasdras. Meer dan bovengenoemde indicaties zijn niet beschikbaar. Hoe die percentages moeten liggen voor andere soorten dan de Grutto, is evenmin bekend, maar uit de ecoprofielen zal duidelijk zijn dat verschillende soorten nogal verschillende eisen stellen, en dat het dus zeer onwaarschijnlijk is dat het optimum voor alle soorten gelijk valt.

6. *Wat is de betekenis als kuikenland van andere vormen van lang gras (dan ongemaaid gras in juni), die beter inpasbaar zijn in een modern melkveebedrijf? (vluchtstroken, maaitrappen in mei, vroeg maaien of voorweiden, gevolgd door hergroei, botanisch randenbeheer en strokenmaaien voor stalvoeding)?*

Vluchtstroken blijken vooral functioneel te zijn in de zin, dat ze extra oppervlak ongemaaid, lang gras creëren in een periode, dat veel percelen recent gemaaid zijn. We verwachten dat flexibele plaatsing van vluchtstroken veel perspectief biedt om in te spelen op jaarlijkse variatie (1) in nestplaatskeuze door Gruttoparen en (2), wat later in het seizoen, in foerageerhabitat van Gruttogezinnen. Voor Tureluurkuikens lijkt dat ook te gelden (maar in mindere mate). De kans bestaat dat vluchtstroken in vergelijking met eenzelfde oppervlak aaneengesloten grasland met uitgestelde maaidatum minder effectief zijn.

We verwachten, dat kuikenoverleving van Grutto's en Tureluurs positief beïnvloed wordt door het instellen van **maaitrappen**, doordat gezinnen gemakkelijker aan het maaien kunnen ontkomen en doordat gedurende langere tijd foerageerhabitat beschikbaar blijft voor kuikens als niet alle percelen één keer gemaaid worden tijdens de eerste periode met mooi weer in mei (als de kuikens het meest kwetsbaar zijn). In de praktijk doen slechte weersomstandigheden de beoogde effecten van deze maatregel nog wel eens teniet, omdat een periode van aanhoudend slecht weer ervoor kan zorgen dat de eerste en tweede of zelfs derde maaitrap samenvallen. Dit valt te verbeteren door bij de contractbepalingen de nadruk te leggen op het tijdsverschil tussen de tranches in plaats van op de vroegst mogelijke datum. Er is geen informatie beschikbaar over de effecten van dit beheertype (in afzonderlijkheid) op de kuikenoverleving, noch van Grutto en Tureluur, noch van Watersnip (uit de Lang gras-groep).

In sommige studies (maar niet alle) werd een positieve selectie van **hergroeid grasland** (met een graslengte van > 15-20 cm) door Gruttokuikens vastgesteld, vooral in de tweede helft van de kuikenperiode. Dit betekent, dat hergroeid grasland vooral wordt gebruikt als alternatief, wanneer ongemaaide percelen onvoldoende aanwezig

zijn of te hoog en dicht begroeid zijn geraakt om nog aantrekkelijk te zijn als kuikenhabitat. Onder die omstandigheden lijkt hergroei bij te dragen aan kuikenoverleving. Er zijn echter ook aanwijzingen, dat de kwaliteit van hergroei als kuikenland laag is. In mei is de doordringbaarheid, in ieder geval gedurende een deel van de periode, nog betrekkelijk goed. In deze periode zijn de aantallen en biomassa geleedpotigen echter bijzonder laag. In juni is de prooidichtheid weer op een gemiddeld peil, maar is de doordringbaarheid van de vegetatie sterk afgenomen. Hergroei is zeker geen alternatief voor kruidenrijk grasland met een open structuur. Mogelijk dat het aanvullend kan zijn in het tweede deel van de kuikenperiode, als laat gemaaide percelen ongeschikt worden.

Stalvoederpercelen worden door Grutto- en Tureluurkuikens soms naar rato van het aanbod gebruikt en soms vermeden. Maaien voor stalvoeding wordt vaak gedaan op intensief bemeste en hoogproductieve percelen, waar de gemaaide stroken kuikens 'toegang' kunnen bieden tot de overigens vaak vroeg dichte en hoge vegetatie. Daar staat tegenover dat de maaimachine frequent op het perceel komt. Er zijn geen gegevens over het effect van stalvoeren op de overleving van kuikens uit de Lang gras-groep.

In een pilotstudie in Friesland met 3 meter brede **onbemeste graslandranden** aan weerszijden van sloten werden de randen sterk geprefereerd door Grutto- en Tureluurkuikens. Het is niet bekend of dit ook voor andere configuraties en in andere regio's geldt. Het is evenmin bekend of onbemeste randen op deze wijze ook leiden tot voldoende kuikenoverleving en welke ruimtelijke setting (o.a. combinatie met ander kuikenland) het meest effectief is.



Foto 10: We moeten weidevogelkuikens een handje helpen..... (foto A&W).

Literatuur

Ausden, M., Rowlands, A., Sutherland, W.J. & James, R. (2003) Diet of breeding Lapwing *Vanellus vanellus* and Redshank *Tringa totanus* on coastal grazing marsh and implications for habitat management. *Bird Study*, 50, 285-293.

Baines, D. (1990) The roles of predation, food and agricultural practices in determining the breeding success of the Lapwing (*Vanellus vanellus*) on upland grasslands. *Journal of Animal Ecology*, 59, 915-929.

Beintema A.J. (1992). Kieviten in voor- en tegenspoed. *Vanellus* 1992, 58-65.

Beintema, A.J., Moedt, O., Ellinger, D. (1995) *Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels*. Schuyt & Co, Haarlem.

Beintema A.J., Thissen J.B., Tensen D., Visser G.H. (1991) Feeding ecology of charadriiform chicks in agricultural grassland. *Ardea*, 79, 31-44.

Beintema, A.J. & Visser, G.H. (1989) Growth parameters in chicks of Charadriiform birds. *Ardea*, 77, 169-180.

Belting, S. & Belting, H. (1999) Zur Nahrungsökologie von Kiebitz- (*Vanellus vanellus*) und Uferschnepfen- (*Limosa limosa*) Küken im wiedervernässten Niedermoor-Grünland am Dümmer. *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen*, 31, 11-25.

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

Bil, W. & Schuurs J. (1999) Overlevingskansen van Kievitenpulli op intensief gebruikt grasland. *Vogeljaar*, 47, 55-63.

Blomqvist, D. & Johansson, O.C. (1995) Trade-offs in nest site selection in coastal populations of Lapwings *Vanellus vanellus*. *Ibis*, 137, 550-558.

Blomqvist, D., Johansson, O.C. & Götmark, F. (1997) Parental quality and egg size affect chick survival in a precocial bird, the lapwing *Vanellus vanellus*. *Oecologia*, 110, 18-24.

Blums, P., Mednis, A., Bauga, I., Nichols, J.D. & Hines J.E. (1996). Age-specific survival and philopatry in three species of European ducks: a long-term study. *The Condor* 98: 61-74.

Den Boer, T. E. (1995). *Weidevogels: feiten voor bescherming*. Technisch rapport 16. Vogelbescherming Nederland, Zeist.

Brandsma, O. H. (1988). *Onderzoek weidevogelbeheer in het reservaatgebied Giet-hoorn-Wanneperveen II*. DBL-publicatie 23. Dienst Beheer Landbouwgronden, Utrecht.

Brandsma, O. H. (1993). *Weidevogelonderzoek in het relatienotagebied Giethoorn-Wanneperveen 1987-1991*. LBL-publicatie 63, Dienst Beheer Landbouwgronden, Utrecht.

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

Buker, J.B. & Groen, N.M. (1989) Verspreiding van Grutto's *Limosa limosa* over verschillende typen grasland in het broedseizoen. *Limosa*, 62, 183-190.

Buker, J.B. & Winkelman, J.E. (1987) Eerste resultaten van een onderzoek naar de broedbiologie en terreingebruik van de Grutto in relatie tot het graslandbeheer. COAL-publicatie nr. 32. Directie Beheer Landbouwgronden, Utrecht/Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Buys, J.C., Oosterveld, E.B., Ellenbroek F.M. & Bleumink J.A. (1997). Braaklegging biedt mogelijkheden om natuurwinst te behalen in akkerbouwgebieden. *De Levende Natuur* 98: 208-213.

Clarke, J. (ed) (1992). Set aside. BCPC Monograph No. 50. BCPC Publications, Bracknell.

Cramp, S. 1988. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the Birds of the Western Palearctic. Vol. 5: Tyrant flycatchers to thrushes. Oxford University Press, Oxford.

Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (1977). Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Vol. 1: Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford.

Donald, P.F., Muirhead, L.B., Buckingham, D.L., Evans, A.D, Kirby, W.B. & Gruar, D.J. (2001). Body condition, growth rates and diet of Skylarks *Alauda arvensis* on lowland farmland. *Ibis* 143: 658-669.

Dyrz, A., Witkowski J. & Okulewicz J. (1981) Nesting of 'timid' waders in the vicinity of 'bold' ones as an antipredator adaptation. *Ibis*, 123, 542-545.

Eglinton, S.M., Gill, J.A., Bolton, M., Smart, M.A., Sutherland, W.J. & Watkinson, A.R. (2007). Restoration of wet features for breeding waders on lowland grassland. *Journal of Applied Ecology* 2007: 1-10.

Evans, D.M., Redpath, S.M., Evans, S.A, Elston, D.A. & Dennis, P. (2005). Livestock grazing effects the egg size of an insectivorous passerine. *Biology Letters* 1: 322-325.

Fabritius, H.E. (1975). Dichtheid en productiviteit van steltlopers in Lapland en Noord-Holland. Doctoraal verslag VU Amsterdam.

Galbraith, H. (1988a) Effects of egg size and composition on the size, quality and survival of lapwing *Vanellus vanellus* chicks. *Journal of Zoology*, 214, 383-398.

Galbraith, H. (1988b) Effects of agriculture on the breeding ecology of Lapwings *Vanellus vanellus*. *Journal of Applied Ecology*, 25, 487-503.

Galbraith H. (1989) The diet of Lapwing *Vanellus vanellus* chicks on Scottish farmland. *Ibis*, 131, 80-84.

Gardarsson, A. & Einarsson, A. (2004). Resource limitation of diving ducks at Myvatn: Food limits production. *Aquatic Ecology* 38: 285-295.

Giles, N. (1989). Experiments on substrate choice and feeding efficiency of downy tufted ducklings *Aythya fuligula*. *Wildfowl* 40: 441-449.

Giles, N. (1994). Tufted Duck (*Aythya fuligula*) habitat use and brood survival increases after fish removal from gravel pit lakes. *Hydrobiologia* 279/280: 387-392.

- Gottwald, F. & Fuchs, S. (2002). Auswirkungen des ökologischen Landbaus auf Segetalflora und Feldvögel am Beispiel des Demeterhofs 'Okodorf Brodowin'. Ein Beitrag zur 'Intensivierungs Diskussion'.
- Green, R.E. (1985) Growth of Snipe chick *Gallinago gallinago*. Ringing & Migration, 6, 1-5.
- Green, R.E. (1986) The management of lowland wet grassland for breeding waders. Unpublished report, RSPB, Sandy, UK.
- Gruber, S. (2006) Habitatstrukturen in Nahrungsrevieren jungführender Kiebitze (*Vanellus vanellus* L.) und deren Einfluss auf die Reproduktion. PhD thesis Christian-Albrechts-Universität Kiel.
- Halupka, K. 1998a. Vocal begging by nestlings and vulnerability to nest predation in Meadow pipits *Anthus pratensis*: to what extent do predation costs of begging exist? Ibis 140:144-149.
- Halupka, K. 1998b. Partial nest predation in an altricial bird selects for accelerated development of young. Journal of Avian Biology 29: 129-133.
- Heg, D. & van der Velde, M. (2001) Effects of territory quality, food availability and sibling competition on the fledging success of oystercatchers (*Haematopus ostralegus*). Behavioral Ecology and Sociobiology, 49, 157-169.
- Hegyí, Z. & Sasvári, L. (1998) Parental condition and breeding effort in waders. Journal of Animal Ecology, 67, 41-53.
- Helmecke, A. & Fuchs, S. (2003). Survival of Skylark chicks *Alauda arvensis* until fledging. Poster van Naturschutzhof Brodowin.
- Heppleston, P.B. (1972) The comparative breeding ecology of oystercatchers (*Haematopus ostralegus* L.) in inland and coastal habitats. Journal of Animal Ecology, 41, 23-51.
- Jackson, R. & Jackson, J. (1975) A study of Lapwings in the New Forest, Hampshire 1971-1974. Ringing & Migration, 1, 18-27.
- Jackson, R. & Jackson, J. (1980) A study of Lapwing breeding population changes in the New Forest, Hampshire. Bird Study, 27, 27-34.
- Jenny M. (1990). Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensive genutzten Agrarlandschaft. J. für Ornithologie 131: 241-265.
- Johansson, O.C. & Blomqvist, D. (1996) Habitat selection and diet of Lapwing *Vanellus vanellus* chicks on coastal farmland in Sweden. Journal of Applied Ecology, 33, 1030-1040.
- Kersten, M. & Brenninkmeijer, A. (1995) Growth, fledging success and post-fledging survival of juvenile Oystercatchers *Haematopus ostralegus*. Ibis, 137, 396-404.
- Kleijn, D. (zonder jaar). Ex-ante evaluatie van de maatregelen genomen bij mozaïekbeheer sensu Nederland Gruttoland. Radboud Universiteit, Nijmegen.
- Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R. & Gilissen, N. (2001) Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. Nature, 413, 723-725.
- Kleijn, D., Dimmers, W., van Kats, R., Melman, D. & Schekkerman, H. (2007). De voedselsituatie voor Gruttokuikens bij agrarisch mozaïekbeheer. Alterra-rapport 1487, Alterra, Wageningen.

Koks, B. 1989. Broedvogels van akkerbouwgebieden op klei. Een herhalingsonderzoek. Studentenverslag Agrarische Hogeschool, Groningen.

Koning, F. J. (1984). Over de nestplaatskeuze van de Graspieper (*Anthus pratensis*). De Graspieper 121-122.

Kruk, M., Noordervliet, M.A.W. & Ter Keurs, W.J. (1997) Survival of Black-tailed Godwit chicks *Limosa limosa* in intensively exploited grassland areas in The Netherlands. Biological Conservation, 80, 127-133.

Van der Lee, M. & den Rooijen, J.C. (2007). Experiment verfijnde mozaïekplanning 2003-2005. Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Waterland, Purmerend.

Lees, P. & Street, M. (1973). The feeding ecology of young Mallard (*Anas platyrhynchos*) and Tufted Duck (*Aythya fuligula*) in wet gravel quarries. International Congress of Game Biologists XI: 249-254.

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

Moreby, S.J. & Aebisher, N.J. (1992). Invertebrate abundance in cereal fields and set aside land: implications for wild game bird chicks. In: Clarke, J. (ed). Set aside. BCPC Monograph No. 50. BCPC Publications, Blacknell.

Nijland, F. (in voorbereiding). Resultaten Innovatieve monitoring 2005-2007. Weidevogelmeetnet Friesland, Leeuwarden.

Oosterveld, E.B. (MS). Habitat use by Black-tailed Godwit chicks *Limosa limosa* with agricultural mosaic management in Fryslân (The Netherlands), with special reference to grazing and herb richness. Manuscript.

Oosterveld, E.B., Terwan, P. & Guldmond, J.A. (2007) m.m.v. van Paassen, A.. Mozaïekbeheer voor weidevogels: evaluatie en mogelijkheden voor optimalisering. Kenniskring Weidevogellandschap, Ede.

Oosterveld, E.B., Nijland, F. & de Snoo, G.R. (MS). Effectiveness of spatial mosaic management for waders in The Netherlands. Manuscript.

Ottens, H.J., Willems, F. & Oosterhuis, R. (2003) m.m.v. Koks, B. & de Boer, P. Broedbiologische betekenis van agrarisch natuurbeheer voor Veldleeuweriken (*Alauda arvensis*). SOVON-onderzoeksrapport 2003/10, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Ottvall, R. (2005). Breeding success and adult survival of Redshank *Tringa totanus* on coastal meadows in SE Sweden. Ardea, 93, 225-236.

van Paassen, A. (2007). Resultaten verbeterd mozaïekbeheer 2006. Landschapsbeheer Nederland, Utrecht.

Poulsen, J.G. (1996). Behaviour and parental care of Skylark *Alauda arvensis* chicks. Ibis 138: 525-531.

Poulsen, J.G. & Aebisher, N.J. (1995). Quantitative comparison of two methods of assessing diet of nestling Skylarks (*Alauda arvensis*). The Auk 112: 1070-1073.

Poulsen, J.G., Sotherton, N.W. & Aebisher N.J. (1998). Comparative nesting and feeding ecology of Skylarks *Alauda arvensis* on arable farmland in southern England with special reference to set-aside. Journal of Applied Ecology 35: 131-147.

- Provincie Groningen (2007). De Toestand van Natuur en Landschap 2006 in de Provincie Groningen. Groningen.
- Redfern, C.P.F. (1982) Lapwing nest sites and chick mobility in relation to habitat. *Bird Study*, 29, 201-208.
- Schekkerman, H. (1997) Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkui-kens. IBN-rapport 292/DLG-publicatie 102. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Schekkerman, H. & Müskens, G.J.D.M. (2000) Produceren Grutto's *Limosa limosa* in agrarisch grasland voldoende jongen voor een duurzame populatie. *Limosa*, 73, 121-134.
- Schekkerman, H., Teunissen, W.A. & Müskens, G.J.D.M. (1998) Terreingebruik, mobiliteit en metingen van Grutto's in de jongenperiode. IBN-rapport 403, DLG publicatie 105, SOVON-onderzoeksrapport 1998/12. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Schekkerman, H., Teunissen, W.A. & Oosterveld, E. (2005) Broedsucces van Grutto's bij agrarisch mozaïekbeheer in Nederland Gruttoland. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1291.
- Schekkerman, H., Tulp, I., Piersma, T., Visser, G.H. (2003) Mechanisms promoting higher growth rate in arctic than in temperate shorebirds. *Oecologia*, 134, 332-342.
- Schekkerman H. & Visser G.H. (2001) Prefledging energy requirements in shorebirds: energetic implications of self-feeding precocial development. *Auk*, 118, 944-957.
- Schekkerman, H., Teunissen, W. & Oosterveld, E. (MS). Mortality of black-tailed godwit and northern lapwing chicks in wet grasslands: roles of predation and agriculture. Manuscript.
- Siepel, H., Slim, P.A., Ma, W., Meijer, Schön, M. (1999). Zur Bedeutung von Kleinststrukturen im Ackerland: Bevorzugt die Feldlerche (*Alauda arvensis*) Störstellen mit Kümmerwuchs? J., Wijnhoven, H.A.H., Bodt, J. & van Os, L.J. 1990. Effecten van verschillen in mestsoort en waterstand op vegetatie en fauna van klei-op-veen graslanden in de Alblasserwaard. RIN-rapport 90/8. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. *fur Ornithologie* 140: 87-91.
- Sikkema, M. & van Lierop, S. (2007). De functie van onbemeste graslandranden voor weidevogels in de broedtijd. Studentenverslag Hogeschool Van Hall/Larenstein, Velp.
- Sotherton, N.W. (1991). Conservation headlands: a practical combination of intensive cereal farming and conservation. In: Firbank, L.G., Carter, N., Darbyshire, J.F. & Potts, G.R. *The Ecology of Temperate Cereal Fields*. pg. 399-412. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Sotherton, N.W. & Moreby, S.J. (1992). Beneficial arthropods other than natural enemies in cereals: interpretation for pesticide effects on beneficial arthropods. *Aspects of Applied Ecology* 31: 11-19.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland (2002). Atlas van de Nederlandse broedvogels: verspreiding, aantallen, verandering – Nederlandse fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- Stiefel, A. & Scheufler, H. (1984). *Der Rotschenkel*. Ziemsen Verlag, Wittenberg.
- Struwe-Juhl, B. (1995a) Habitatwahl und Nahrungskologie von Uferschnepfen - Familien *Limosa limosa* am Hohner See, Schleswig-Holstein. *Vogelwelt*, 116, 61-72.

Teixeira, R.M. (1979). Atlas van de Nederlandse Broedvogels. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, 's Graveland.

Terwan, P., Oosterveld, E.B., de Ruiter, H. & Guldemon, J.A. (2003). Beheersmozaïeken voor de Grutto. Opzet van de experimenten met optimaal Gruttobeheer in zes gebieden in Noord- en West-Nederland in het kader van het project 'Nederland-Gruttoland'. Paul Terwan onderzoek & advies, Utrecht, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden/CLM Onderzoek en Advies, Utrecht.

Teunissen, W.A. (2000) Vrijwillige weidevogelbescherming. Het effect van vrijwillige weidevogelbescherming op de aantalsontwikkeling en het reproductiesucces van weidevogels. SOVON-onderzoeksrapport 00/04. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Teunissen, W.A. & Willems, F. (2004). Bescherming van weidevogels. Onderzoeksrapport 2004/06. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Teunissen W.A., Schekkerman H. & Willems F. (2005) Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon-onderzoeksrapport 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292, Alterra, Wageningen.

Teunissen, W.A., Willems, F. & Majoor, F. (2007a). Broedsucces van de Grutto in drie gebieden met verbeterd mozaïekbeheer. SOVON-Onderzoeksrapport 2007/06. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Teunissen, W.A., Ottens, H.J. & Willems, F. (2007b). Veldleeuweriken in intensief en extensief gebruikt agrarisch gebied. Een tussenstand. SOVON-Onderzoeksrapport 2007/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Thompson, P.S., McCarthy, C. & Hale W.G. (1990) Growth and development of Redshank *Tringa totanus* chicks on the Ribble Saltmarshes, N.W. England. Ringing & Migration, 11, 57-64.

Verhulst, J., de Brock, S., Jongbloed, F., Bil, W., Tijssen, W. & Kleijn, D. (2007) Territory use of two meadow bird species, Lapwing and Redshank. Wader Study Group Bulletin, 112, 52-57.

Vloedgraven, O., Joosten, L. & Snellink, A. (1986). De productiviteit van weidevogels bij intensief graslandgebruik in Waterland (1982-1984). Samenwerkingsverband Waterland, Zaandam.

Wilson J.D., J. Evans, S.J. Browne, J.R. King (1997). Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. J. of Applied Ecology 34: 1462-1478.