

Onderzoek naar de reproductie van de Grutto in de Filenspolder in 2014

A&W-rapport 2045



in opdracht van

Onderzoek naar de reproductie van de Grutto in de Filenspolder in 2014

A&W-rapport 2045

E.B. Oosterveld
R.J. Hibma
M. Sikkema

Foto Voorplaat

Overzicht over de Filenspolder, Foto Pieter de Hoop

E.B. Oosterveld, R.J. Hibma, M. Sikkema 2014

Onderzoek naar de reproductie van de Grutto in de Filenspolder in 2014. A&W-rapport 2045.

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Opdrachtgever

Natuurmonumenten beheereenheid Zuidwest Friesland

Skrok 11

3784 HG Easterein

Telefoon 0515 - 33 15 15

Uitvoerder

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv

Postbus 32

9269 ZR Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

Fax 0511 47 27 40

info@altwym.nl

www.altwym.nl

Projectnummer
2249GRF

Projectleider
E. B. Oosterveld

Status
Eindrapport

Autorisatie
Goedgekeurd

Paraaf
W. Altenburg

Datum
29 oktober 2014



Kwaliteitscontrole

W. Altenburg

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Materiaal en methoden	3
2.1	Onderzoeksgebied	3
2.2	Weersomstandigheden in 2014	4
2.3	Onderzoeksmethode	4
2.4	Veldonderzoek	4
2.5	Analyses	6
2.6	Berekening reproductie	7
2.7	Terreingebruik	8
3	Resultaten	11
3.1	Nestsucces	11
3.2	Kuikenoverleving	11
3.3	Reproductie	13
3.4	Terreingebruik en conditie	14
4	Discussie en conclusies	17
4.1	Discussie	17
4.2	Conclusies	19
5	Literatuur	21

1 Inleiding

In de Filenspolder broeden de laatste jaren Grutto's in een buitengewoon hoge dichtheid van 70 broedparen op 23 ha. De ervaring van de beheerders is dat de gezinnen in de kuikenfase het gebied verlaten en zich naar het omringende boerenland verplaatsen. In de gangbaar agrarisch gebruikte omgeving is nauwelijks kuikenland aanwezig en is het lot van de kuikens onzeker. Reproductieschattingen met behulp van het BTS in de Filenspolder zelf komen de laatste jaren uit op 30-50% en dit is te laag om de populatie op peil te houden; daarvoor is ten minste 65% nodig. Het is echter denkbaar dat de gezinnen buiten het zicht van de alarmtellers in het reservaat raken, maar wel overleven in de wijdere omgeving. In dat geval zou het BTS in werkelijkheid hoger liggen. Maar het kan ook zijn dat die gezinnen niet succesvol zijn en het lage BTS werkelijkheid is.

Natuurmonumenten heeft behoefte aan meer inzicht in het lot van de Gruttokuikens die uitkomen in de Filenspolder en inzicht in de effectiviteit van de polder als reproductiehabitat. Bij gebleken tekort aan reproductief succes kan bekeken worden met welke maatregelen de reproductie wel op peil kan worden gebracht, bijvoorbeeld door uitbreiden van het reservaat of ijveren voor meer voor weidevogels effectief beheer in de directe omgeving van het reservaat (via brede perceelsranden, plas-dras gebieden of andere opties).

De problematiek van de reproductie in de Filenspolder staat voor het bredere vraagstuk van de effectiviteit van dergelijke geïsoleerde broedvoorkomens in een ongeschikte agrarische omgeving. Deze speelt meer, niet alleen in de zogenaamde parels maar ook binnen de nu ruim begrensde weidevogellandschappen. De resultaten leveren kennis en inzicht op over de totale reproductie, de lotgevallen van de kuikens en het ruimtegebruik in de kuikenfase. Dit geeft indicaties van de kwaliteit van het gebied als reproductiehabitat voor dergelijke broedconcentraties en aanwijzingen hoe de omgeving ruimtelijk verbeterd zou moeten worden. De resultaten kunnen ook bijdragen aan het inzicht hoe weidevogelmozaïeken in zijn algemeenheid ruimtelijk ingericht moeten worden, in termen van omvang van opgroeihabitat (blokken kuikenland) en de ruimtelijke samenhang daartussen.

Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het onderzoek is het nagaan van de effectiviteit van de Filenspolder als reproductiehabitat voor Grutto's. De onderzoeksvragen daarbij zijn:

1. Wat zijn de lotgevallen van de Gruttokuikens uit de Filenspolder?
2. Wat is de overleving van de kuikens?
3. Wat is de reproductie van de Gruttopopulatie in de Filenspolder?



De Filenspolder in het voorjaar van 2014 (foto's Pieter de Hoop)

2 Materiaal en methoden

2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft de Filenspolder, een graslandpolder in het kleiweidegebied (de Greidhoeke) in het westen van de provincie Fryslân (figuur 2.1). Het gebied is een weidevogelreservaat in eigendom en beheer bij Natuurmonumenten. Het terrein is 23 ha groot en grenst aan de noordzijde aan het dorpsbos van Witmarsum. Voor het overige ligt het in open weidelandschap. Het boerenland rondom wordt intensief gebruikt. Het terrein kenmerkt zich door oud grasland waarin vrijwel overal de greppelstructuur nog aanwezig is. Het beheerdoel is gericht op weidevogels. Het waterpeil staat hoog en waar mogelijk wordt het water gedurende het broedseizoen in de greppels gehouden. Door jarenlang extensief beheer is het gras kruidenrijk met veel Veldzuring, Scherpe boterbloem, Kamgras, Veldgerst en Gewoon reukgras, en met doorgaans een open structuur in de kuikenperiode. Aan de zuidzijde is sinds een aantal jaren een plas-draslocatie ingericht.



Figuur 2.1 Ligging en begrenzing van de Filenspolder

2.2 Weersomstandigheden in 2014

Het broedseizoen van 2014 volgde op een zeer zachte winter, waardoor de vegetatie-ontwikkeling in het voorjaar al vroeg op gang kwam. Het hele verdere voorjaar vertoonde groeizaam weer. Ook maart onderscheidde zich van het langjarig gemiddelde door hoge temperaturen, veel zon en weinig regen (tabel 2.1). In april scheen de zon niet extra veel en viel iets meer regen dan gemiddeld, maar was het relatief warm. Mei verliep met gemiddelde temperaturen en zonuren, maar met relatief veel regen. Juni was vrij warm, zonnig en vrij droog. Door het groeizame weer groeide het gras zowel binnen als buiten het reservaat snel. In de kuikenperiode resulteerde dat ook in het reservaat in vergelijking tot andere jaren in een hoge en dichte vegetatie, die voor weidevogelkuikens minder geschikt is.

Tabel 2.1 Enkele weersvariabelen (gemiddelde temperatuur, dagelijks aantal zonuren en neerslag) in de periode maart-juni 2014, op basis van gegevens van het KNMI, station De Bilt.

Maand	Temperatuur		Zonuren		Neerslag (mm)	
	2014	gem. 1981-2013	2014	gem. 1981-2013	2014	gem. 1981-2013
Maart	8,4	6,2	203	122	26	67
April	12,1	9,2	175	174	58	42
Mei	13,2	13,1	192	207	102	62
Juni	16,2	15,6	228	194	30	66

2.3 Onderzoeksmethode

In onderzoek naar de reproductie van weidevogels is de kuikenfase het lastigst te onderzoeken, maar tegenwoordig zijn lichtgewicht zenders beschikbaar waarmee de kuikenoverleving kan worden onderzocht. In dit onderzoek is met gezenderde kuikens gewerkt, op dezelfde wijze als eerder is gebeurd in de resultaatmeting bij het project Nederland Gruttoland in 2003-2005 (Schekkerman *et al.* 2005), in het landelijke predatieonderzoek in 2002-2005 (Teunissen *et al.* 2005) en in het onderzoek naar de invloed van beheer en predatie op de overleving van weidevogelkuikens in Friesland in 2009 (Roodbergen *et al.* 2010). Deze werkwijze geldt als de best mogelijke aanpak in het onderzoek naar reproductie van steltloperweidevogels in een lokale populatie gedurende één of enkele jaren. Een andere aanpak is om te meten welk deel van de jongen uiteindelijk terugkeert en als nieuwe broedvogel aan de populatie deelneemt (dit heet rekrutering). Deze aanpak wordt gevolgd door de RU Groningen in Zuidwest-Fryslân. Deze werkwijze vergt echter intensief en bijna jaarrond veldwerk over verscheidene jaren. Dat was in dit project niet mogelijk.

2.4 Veldonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd door Rienk Jelle Hibma (als vrijwilliger) en Marten Sikkema (A&W). Rienk Jelle zocht, geholpen door familieleden, de nesten op en verzamelde uitkomstgegevens. Samen met Marten heeft hij de vogels gevangen en van zenders voorzien. Vervolgens heeft hij de peilingen van de kuikens uitgevoerd en de lotgevallen van de kuikens vastgelegd.

2.4.1 Nesten

Vanaf begin april zijn nesten gezocht en gemarkeerd (voornamelijk op papier, om zoveel mogelijk een verhoogd predatierisico te vermijden). Het nestsucces is bijgehouden door het resultaat (uitgekomen of mislukt) en de bezoekdata te noteren. Veel nesten werden gevonden

in de legfase, zodat de uitkomstdatum vrij nauwkeurig kon worden geschat. Van nieuw gevonden gruttonesten die al compleet waren, is met behulp van de drijftest het bebroedingsstadium en daarmee de uitkomstdatum geschat (Van Paassen et al. 1984). Nestcontrole werd zo veel mogelijk beperkt tot de geschatte uitkomstdatum.

2.4.2 Zenderen

Eenmaal uit het nest zijn gruttokuikens moeilijk terug te vinden. Daarom is getracht deze kuikens zoveel mogelijk in het nest te ringen en te zenderen. In dit onderzoek is van één en hetzelfde gezin één kuiken en één oudervogel gezenderd. In voorgaande onderzoeken is gebleken dat dit de grootste zekerheid over de lotgevallen van de kuikens oplevert. Het voordeel zit hem vooral in het geval dat een gezenderd kuiken vermist raakt en het de vraag is of hij echt vermist is (en mogelijk dood) of buiten het bereik van de ontvanger is gelopen. Als het kuiken wordt vermist maar zijn gezenderde ouder wordt nog wel gepeild (omdat er nog broertjes of zusjes leven), dan is zeker dat het kuiken dood is en niet buiten het bereik van de ontvanger gelopen. Bovendien wordt het probleem van pseudo-replicatie voorkomen, dat ontstaat als twee kuikens van hetzelfde gezin worden gezenderd. De lotgevallen van deze twee kuikens zijn niet onafhankelijk van elkaar omdat kuikens van hetzelfde gezin vaak aan dezelfde gevaren blootstaan (bijvoorbeeld predatie). Voor statistische analyse geldt de eis dat de verzamelde gegevens onafhankelijk van elkaar zijn. De informatie van de oudervogels wordt louter gebruikt om het resultaat van de kuikens zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen en heeft dus geen invloed op de onafhankelijkheid van de kuikengegevens.

Zenders aanbrengen

De kuikens werden van een kleine radiozender voorzien van het merk Holohil type LB-2 van ca 1 gram, geleverd door Microtes, Arnhem. De zender werd direct na uitkomen aangebracht terwijl de kuikens nog in het nest waren. De zenders werden volgens beproefd recept, vastgezet op een klein stukje stof, op de rug gelijmd. Met name gedurende het begin van het zenderen bleek een aantal zenders binnen één à twee dagen af te vallen. Aanvankelijk was de veronderstelling dat het aan de lijmsort lag (cyanoacrylaat, een secundelijm) en zijn vervolgens twee meer flexibel blijvende lijmsorten gebruikt (Bison 2-componenten epoxylijm en Pattex 100% repair gel). Er bleek echter weinig verschil en de oplossing werd gevonden door frequent terugvangen en daarbij veel aandacht te besteden aan het opnieuw goed bevestigen van de zender. In voorgaande onderzoeken werd Uhu-creativ gebruikt, maar deze lijm is in Nederland inmiddels niet meer verkrijgbaar. In het eerdere onderzoek trad voor zover bekend dit probleem niet op (maar mogelijk werden afgevallen zenders destijds niet als zodanig herkend). De precieze reden dat in dit onderzoek enkele zenders afvielen, blijft duister. In totaal zijn zes van de zestien aangebracht zenders in een vroeg stadium afgevallen. Bij het zenderen en terugvangen van kuikens werd het kuiken gewogen en werden de snavel en tarsuslengte gemeten, om de leeftijd te bepalen (indien onbekend) en conditie te schatten.

De oudervogels werden voorzien van radiozenders van het type PIP3 (2-3 gram, leverancier Biotrack, Verenigd Koninkrijk), die op dezelfde wijze, vastgezet op een stukje stof, op de rug van de vogels werden aangebracht. Met deze zenders deden zich geen problemen voor met afvallen, omdat veren van adulte vogels een betere hechting geven dan donsveren van kuikens.

Peilen

Alle zenders werden eens in de twee/drie dagen gepeild, waarbij werd vastgesteld op welk perceel het kuiken zich bevond en of het nog in leven was. Eens in de vier tot zes (soms zeven) dagen werden de kuikens teruggevangen, om de bevestiging van de zender te

controleren en indien nodig te herstellen, en de conditie van het kuiken te bepalen. Bij vermiste kuikens werd eerst gezocht in de buurt van de plaats waar het kuiken voor het laatst was waargenomen, en als het daar niet werd aangetroffen, gezocht op steeds grotere afstanden, tot ongeveer anderhalve km buiten het reservaat. Ook werd geregeld gepeild bij nesten/burchten van mogelijke predatoren in het gebied, zoals Kraaien, Buizerden, en op boerenerven.

Voor het moment dat de batterijen van de eerste zenders op zouden raken is extra intensief gezocht rondom de locatie waarop de vermiste zenders voor het laat zijn gesignaleerd. Na het broedseizoen zijn nogmaals de bekende nesten/burchten van mogelijke predatoren in een straal van ca. 5 km van het onderzoeksgebied bezocht om te peilen. Als uitkomst van de peilwaarnemingen werden vier mogelijke lotgevallen onderscheiden:

- 1 'peilperiode overleefd': het kuiken is waargenomen tot na de vliegvlugleeftijd.
- 2 'dood': resten van kuiken of ring zijn teruggevonden nadat het kuiken voor de vliegvlugleeftijd vermist raakte.
- 3 'dood of zender afgefallen': losse zender teruggevonden zonder andere sporen,
- 4 'vermist': zendersignaal verdwenen voor de vliegvlugleeftijd maar geen zender, ring of andere resten teruggevonden.

Bepaling van doodsoorzaken

Informatie over doodsoorzaken van kuikens is afkomstig van gezenderde kuikens waarvan na hun dood resten of de zender werden teruggevonden (categorie 2 en 3). Hierbij gaf vooral de locatie waar de resten werden teruggevonden vaak informatie over de vermoedelijke doodsoorzaak (bijv. in torenvalkenkast, in buizerdnest, in braakbal onder reigerkolonie, in steile slootkant). Soms gaf ook de rest zelf hierover aanwijzingen (bijv. kuiken heel, met slechte conditie: uitputting; veren afgebeten: zoogdier), en soms ook de los gevonden zender (bijv. knik in antenne door snavel van vogel die zender van kuiken af heeft getrokken). Interpretatie van de sporen bleek niet altijd gemakkelijk of eenduidig en van twee kuikens is de doodsoorzaak omschreven als 'lot onbekend'. Van vier kuikens werd op een gegeven moment geen spoor meer teruggevonden, maar alarmeerde de gezenderde oudervogel nog wel. Daaruit werd de conclusie getrokken dat het gezenderde kuiken dood was en buiten het bereik van de ontvanger was geraakt (mogelijk door een predator).

Conditie van kuikens

Van alle tijdens het zenderen en peilen gevangen kuikens werden ook snavellengte en gewicht gemeten. Als de leeftijd van een kuiken bekend is, geeft het gewicht een maat voor de conditie; deze is in een index uit te drukken als: $\text{conditie} = \frac{\text{waargenomen gewicht}}{\text{verwacht gewicht}}$ op betreffende leeftijd (Beintema 1991).

2.5 Analyses

2.5.1 Nestoverleving

De nestoverleving is berekend met behulp van de Mayfieldmethode (Mayfield 1975). Daar waar de uitkomsttag niet precies bekend was, is de ligitijd van de nesten (de nestdagen) geschat door aan te nemen dat het nest aan zijn einde is gekomen halverwege de periode tussen de laatste en voorlaatste controledatum. Dit is een gebruikelijke werkwijze in dit soort gevallen.

2.5.2 Kuikenoverleving

De peilgegevens van gezenderde kuikens lijken enigszins op waarnemingen aan de overleving van nesten, maar bij kuikens is het zeer onaannemelijk dat de dagelijkse overlevingskans

gedurende de gehele opgroeiperiode gelijk is, zoals wordt verondersteld in de Mayfield-methode. Daarom is de kuikenoverleving geschat met een zogenaamde Kaplan-Meier curve (Kaplan & Meier 1958). Hierbij worden leeftijdsspecifieke overlevingskansen geschat uit de verhouding tussen het aantal overlevende kuikens en het totale aantal kuikens in de steekproef op elke leeftijd (dag). Vermenigvuldiging van deze dagelijkse kansen over de totale opgroeiperiode levert de kans dat een kuiken vliegvlug wordt. Voor gruttokuikens is hierbij gerekend met een opgroeiperiode van 25 dagen. De berekening houdt er rekening mee dat sommige kuikens niet bij geboorte, maar pas op latere leeftijd een zender krijgen (*staggered entry*), en dat sommige kuikens uit de steekproef wegvielen voordat ze vliegvlug waren (afgefallen zenders; *right censoring*).

Bij de peilwaarnemingen werden vier mogelijke 'uitkomsten' onderscheiden: 'peilperiode overleefd', 'dood', 'dood of zender afgefallen', of 'vermist'. De categorieën 'vermist' en 'dood of zender afgefallen' vormen een complicatie, omdat van deze kuikens niet duidelijk is of zij zijn gesneuveld of op andere wijze uit de steekproef verdwenen. Daarom is een minimum- en een maximumschatting van de kuikenoverleving berekend. De minimumschatting behandelt alle 'vermiste' kuikens alsof de kuikens op de dag van vermissing zijn gestorven. De maximumschatting neemt aan dat de kuikens op de betreffende dag nog wel in leven waren en vliegvlug zijn geworden.

Uit waarnemingen in eerder onderzoek aan gruttogezinnen met zowel gezenderde kuikens als een gezenderde ouder is gebleken, dat in de gevallen dat kuikens werden vermist deze vrijwel altijd dood waren (Schekkerman *et al.* 2005; Schekkerman *et al.* 2009). Hoewel dit niet in alle situaties hoeft op te gaan, zullen doorgaans de minimumschattingen (veel) dichter bij de werkelijkheid liggen dan de maximumschattingen. Voor een meest waarschijnlijke overlevingsschatting wordt daarom aan het minimum een (min of meer arbitrair gekozen) vijf maal zo groot gewicht toegekend als aan de maximumschatting. In het genoemde, eerdere reproductieonderzoek is deze werkwijze ook gevolgd

2.5.3 Conditie

De conditie van een kuiken wordt uitgedrukt als de verhouding tussen het gemeten gewicht en het verwachte gewicht op de betreffende leeftijd. Bij terugvangst werd het gewicht van de kuikens gemeten. Het verwachte gewicht is gebaseerd op de gemiddelde groeicurve (Gompertz-curve) voor gruttokuikens in Nederland in de periode 1975-1980 (Beintema & Visser 1989). De leeftijd van het kuiken was steeds bekend. Door de leeftijd in te vullen in de formule van de Gompertz-curve, kan het verwachte gewicht worden berekend. De formule is

$$W = 273 * \exp(-1 * \exp(-0,085 * (L - 11))),$$

waarin W is het verwachte gewicht en L is de leeftijd in dagen. Exp (x) betekent 'tot de macht x'. Een conditie-index van 1 geeft aan dat het kuiken precies zo zwaar is als verwacht.

2.6 Berekening reproductie

Uit de nestgegevens en de gegevens over kuikenoverleving kan de totale reproductie worden berekend, uitgedrukt als het aantal kuikens dat vliegvlug wordt per broedpaar. De berekening gaat volgens de volgende formule (Schekkerman & Müskens 2000):

$$R = (1 + V \times (1 - N)) \times N \times U \times K.$$

In deze formule is R de reproductie, N is nestsucces, V is de kans op een vervollegselsel, U is het aantal eieren dat per succesvol nest uitkomt en K is de kuikenoverleving. Voor de Grutto wordt aangenomen dat de kans op een vervollegselsel 50% is (Schekkerman & Müskens 2000).

2.7 Terreingebruik

Op grond van waarnemingen in de kuikenfase bestond bij de beheerders de indruk dat gezinnen op een goed moment het reservaat verlaten en zich ophouden in het boerenland in de omgeving. Om deze indruk te testen zijn de locaties bepaald van alle peilwaarnemingen die wijzen op de positie van een gezin, en zijn deze onderverdeeld naar een locatie binnen en buiten het reservaat. Daarbij zijn waarnemingen van kuikens en alarmerende adulten met hetzelfde gewicht gebruikt. Ze geven met dezelfde precisie aan waar een gezin zich bevindt. Als van een gezin zowel een waarneming van het kuiken als van de ouder beschikbaar is, is die waarneming als één waarneming meegeteld. Bij andere peilingen, als alleen een kuiken of alleen een adult werd gepeild, gold die waarneming ook als één.

Ook is de locatie bepaald van de waarneming, waarna bij de volgende waarneming werd geconstateerd dat het kuiken was gepredeerd of dood (waarschijnlijk gepredeerd). Nu zaten er doorgaans enkele dagen tussen de peilingen en is het denkbaar dat het gezin zich tussen de laatste peiling en het levenseinde nog heeft verplaatst.



Adulte Grutto met zender (boven), een vers gezenderd kuiken (rechts onder) en Rienk Jelle Hibma in actie met het peilen van de zenders (links onder) (foto's Marten Sikkema)

3 Resultaten

Achtereenvolgens komen nestsucces, kuikenoverleving, de reproductieschatting en het terreingebruik en conditie aan de orde.

3.1 Nestsucces

Van 50 nesten zijn de nestresultaten verzameld. 89% van de nesten is uitgekomen, 11% niet (tabel 3.1). Van de vier¹ verloren nesten is van drie de verliesoorzaak onbekend en is één verlaten. Vergeleken met het nestsucces in Skrok en Wyns in 2009 (Roodbergen *et al.* 2010) is het resultaat in de Filenspolder heel goed. Ook kwamen relatief veel van de eieren uit vergeleken met 2009.

Tabel 3.1 Dagelijkse overlevingskans, nestsucces, aantal eieren uit per succesvol nest en het aantal onderzochte nesten van de Grutto in de Filenspolder in 2014

	Filenspolder 2014		Skrok 2009	Wyns 2009
	Waarde (betrouwbaarheids- interval)	Aantal nesten (nestdagen)	Waarde (betrouwbaarheids- interval)	Waarde (betrouwbaarheids- interval)
Dagelijkse overleving	0,9952 (0,9895-0,9987)	50 (834,5)		
Nestsucces (%)	89 (77-97)		73 (57-95)	61 (47-74)
Aantal ei per succesvol nest	3,95 (3,65-4,25)	46	3,67 (2,38-4,96)	3,55 (1,69-5,41)

3.2 Kuikenoverleving

In totaal zijn zestien kuikens en zestien oudervogels van een zender voorzien. Omdat zes kuikens om onbekende redenen al heel snel hun zender verloren, hebben we slechts informatie van tien kuikens (tabel 3.2). Vier daarvan zijn met aanzienlijke zekerheid gepredeerd. Twee zenders werden op de Buizerdhorst in het aangrenzende Flietsterbos teruggevonden. Eén zender werd zonder kuikenresten teruggevonden in de slootkant naast een opening van een mollenrit. Deze is vermoedelijk gepredeerd door een wezel of hermelijn, die de mollenrit als schuilplaats gebruikte. En één zender werd zonder antenne en zonder kuikenresten teruggevonden in een slootkant. Op grond van het ontbreken van de antenne kan worden uitgesloten dat de zender is afgevalen. De zender is met geweld verwijderd, hetgeen wijst op predatie. De predator is echter onbekend. Van vier kuikens zijn de zenders niet teruggevonden maar werden de ouders wel alarmerend vastgesteld. Dit leidt tot de conclusie dat het ouderpaar nog wel jongen had, maar dat het gezenderde kuiken daar niet meer bij was en vrijwel zeker dood moest zijn. De zenders zouden door een hermelijn diep onder de grond kunnen zijn getrokken of door een predator ver buiten het onderzoeksgebied kunnen zijn

¹ Als 11% verlies hetzelfde is als 4 verloren nesten, zou het totaal aantal nesten 36 zijn. Er is echter informatie gebruikt van 50 nesten. 11% daarvan zou 5,5 verloren nesten zijn. Het verschil wordt veroorzaakt doordat de percentages niet zijn berekend over alleen de gevonden nesten, maar mede over de niet gevonden, maar verloren nesten, voordat ze gevonden hebben kunnen worden. Dit laatste is mogelijk door te rekenen met dagelijkse overlevingskansen.

getransporteerd. Acht van de tien gevolgd kuikens zijn dus vrijwel zeker gesneuveld. De twee overige zijn vermist geraakt. In het beste geval zijn ze vliegvlug geworden; in het slechtste geval zijn ze ook dood gegaan. Op basis van de aanname dat ze vliegvlug zijn geworden hebben we een maximumschatting voor de overleving gemaakt (tabel 3.3); op basis van de aanname dat ze ook zijn gesneuveld, komen we tot een minimumschatting van de overleving. Voor de schatting van de overleving hebben we gerekend met de tien kuikens. Op basis van de Kaplan-Meier-methode berekenen we een maximumoverleving van 11% en heeft in het

Tabel 3.2 Lotgevallen van de gezenderde Gruttokuikens in de Filenspolder in 2014 en in Skrok en Wyns in 2009 (Roodbergen et al. 2010.)

Eindresultaat	Filenspolder 2014		Skrok 2009	Wyns 2009	Totaal 2009	
	aantal	% van totaal aantal gezenderd	aantal	aantal	aantal	% van totaal aantal gezenderd
Aantal kuikens gezenderd	16		30	15	45	
Vliegvlug	0	0	6	2	8	18
Zender afgefallen	6	37,5	1	0	1	2
Zender defect	0	0	1	0	1	2
Dood, resten niet gevonden	4	25	0	1	1	2
Dood, resten gevonden	4	25	20	1	21	47
Vermist	2	12,5	2	11	13	29
Doodsoorzaken						
Dood, onbekende oorzaak	4	25	1	0	1	2
Beheermaatregelen	0	0	0	0	0	0
Predatie Buizerd	2	12,5	2	0	2	4
Predatie Bruine kiekendief	0	0	1	0	1	2
Predatie Torenavalk	0	0	2	0	2	4
Predatie Blauwe reiger	0	0	1	0	1	2
Zender in sloot (Blauwe reiger?)	0	0	1	0	1	2
Predatie zoogdier	1	6	6	0	6	13
Predatie, predator onbekend	1	6	3	1	4	9
Kuiken verdronken	0	0	0	0	0	0
Uitputting	0	0	1	0	1	2

slechtste geval niet één kuiken overleefd. De vermoedelijk meest reële schatting (die aan de minimumschatting een vijf keer zwaarder gewicht toekent, zie par 2.2.2) komt uit op 2% overleving. Gezien de kleine steekproef is het reëler met een spreiding van 0-11% te rekenen.

Tabel 3.3 Geschatte kuikenoverleving tot vliegvlugge leeftijd van Gruttokuikens in de Filenspolder in 2014 en Skrok en Wyns in 2009. Het aantal kuikendagen is het aantal kuikens in de steekproef vermenigvuldigd met het aantal dagen waarover ze werden gevolgd.

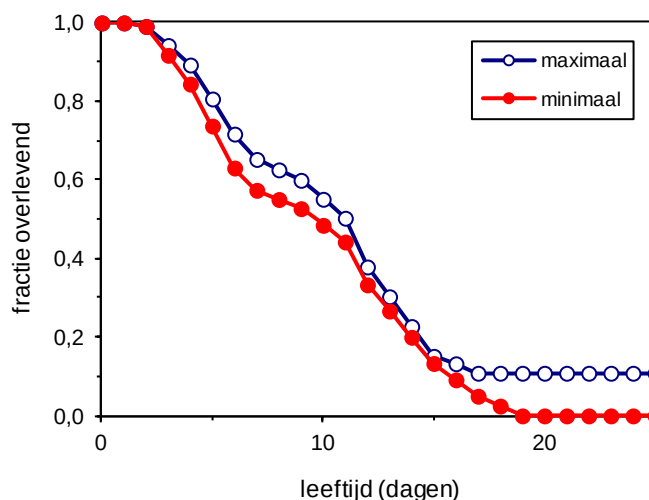
	Vliegvlugleef- tijd (dagen)	Kuikendagen (aantal kuikens)	Kuikenoverleving (%)		
			minimum	maximum	meest reële schatting*
Filenspolder 2014	25	67 (10)	0	11	2
Skrok2009	25	290 (30)	20	23	21
Wyns 2009	25	87 (15)	3	80	16

* beste schatting = (5 x minimum + maximum)/ 6

Deze kuikenoverleving blijft achter bij eerdere schattingen uit 2009 voor Skrok en Wyns van 16-21% (tabel 3.3) en uit de jaren tachtig van de vorige eeuw van 17-43% (Scheekerman *et al.* 2008).

In vergelijking tot het onderzoek in Skrok en Wyns in 2009 is sprake van een groot aandeel afgefallen zenders (maar het is denkbaar dat die in het eerdere onderzoek niet altijd zijn herkend), een laag aandeel vermiste zenders en niet één vliegvlug kuiken (tabel 3.2). Het aandeel vastgestelde dode kuikens is in totaal ongeveer gelijk (50 respectievelijk 49%). Maar ook in deze vergelijking past de opmerking dat de steekproef van de Filenspolder klein is en toevalsafwijkingen een relatief grote rol kunnen spelen.

Figuur 3.1 geeft het verloop van de overleving in de tijd weer. Hieruit blijkt dat de sterfte vooral optrad gedurende de eerste vijftien dagen.



Figuur 3.1 Overlevingscurve van de met zenders gevolgde Grutto-kuikens in de Filenspolder. De minimale en maximale overleving zijn berekend op grond van verschillende aannames over het lot van de vermiste zenderkuikens (zie tekst).

3.3 Reproductie

In tabel 3.4 zijn de overlevingswaarden en de berekende reproductie samengevat. Als we de overlevingswaarden invullen in de reproductieformule $R = (1 + V \times (1 - N)) \times N \times U \times K$, dan was de reproductie in 2014 tussen 0 en 0,41 vliegvlugge jongen per broedpaar.

Tabel 3.4 Waarden voor nestsucces, kans op een vervolglegsel, aantal uitgekomen eieren per succesvol nest, kuikenoverleving en de resulterende schatting van de reproductie, uitgedrukt als aantal vliegvlugge jongen per broedpaar, voor de Filenspolder in 2014 en Skrok en Wyns in 2009. In de laatste kolom staat welke reproductie nodig is voor een stabiele populatie

Parameter	Filenspolder 2014	Skrok 2009	Wyns 2009	Voor stabiele populatie
Nestsucces N	0,89	0,73	0,61	
Kans op vervolglegsel V	0,5	0,5	0,5	
Aantal eieren per succesvol nest U	3,95	3,67	3,55	
Kuikenoverleving K	0 - 0,11	0,21	0,16	
Reproductie R	0 - 0,41	0,64	0,41	0,6 - 0,86

In 2009 is op dezelfde wijze onderzoek gedaan in Skrok en Wyns (Roodbergen *et al.* 2010). In beide gebieden is een combinatie van reservaat en omringend boerenland met weidevogelbeheer onderzocht. Er zijn geen aparte schattingen voor het reservaat. In Skrok kwam de reproductie uit op 0,64 vliegvlugge jongen per broedpaar, in Wyns op 0,42 vliegvlugge jongen. Volgens Schekkerman & Müskens (2000) moet voor een stabiele populatie de reproductie bij Grutto's minimaal 0,6-0,7 vliegvlugge jongen per broedpaar bedragen. Volgens Schröder *et al.* (2009) is dat 0,85 vliegvlugge jongen en volgens Roodbergen *et al.* (2010) is dat 0,86 vliegvlugge jongen. De geschatte reproductie van 0-0,41 vliegvlugge jongen per broedpaar in de Filenspolder blijft ver bij de benodigde waarden achter.

3.4 Terreingebruik en conditie

3.4.1 Terreingebruik

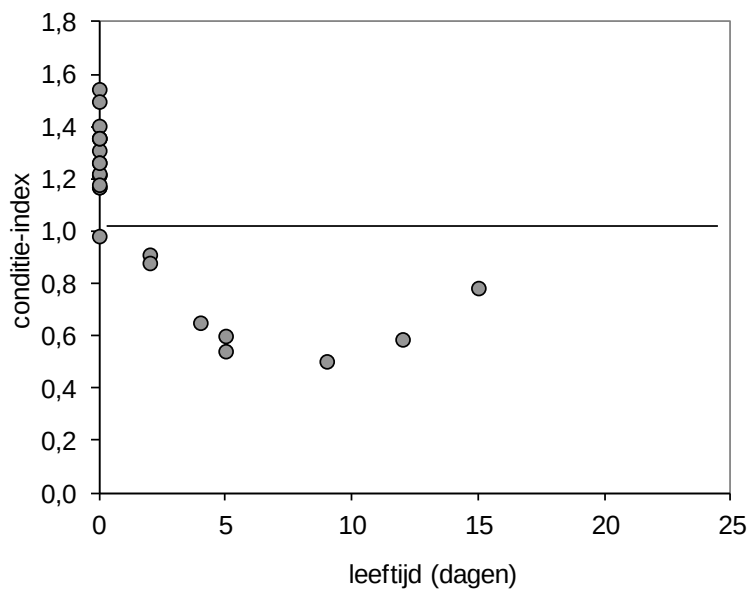
In tabel 3.5 is weergegeven hoe vaak gezinnen binnen de grenzen van het reservaat zijn gepeild en hoe vaak erbuiten. Het blijkt dat 36 van de 66 peilingen binnen de grenzen van het reservaat vielen (55%) en 30 (45 %) erbuiten. Van de acht kuikens die de dood vonden, verbleven bij de laatste peiling waarbij ze nog in leven waren, er vijf buiten het reservaat en drie binnen het reservaat.

Tabel 3.5 Verblijfplaats binnen of buiten het reservaat Filenspolder van gezenderde adulte Grutto's en kuikens ten tijde van de peilingen en waarschijnlijke verblijfplaats van kuikens binnen of buiten het reservaat ten tijde van hun levenseinde (gepredeerd of dood; dood betekent waarschijnlijk ook gepredeerd)

Kuiken	aantal waarnemingen	Peillocatie adult en/of kuiken		Locatie kuiken dood/gepredeerd	
		binnen	buiten	binnen	buiten
F0320	4	2	2	nvt	nvt
F0317	3	1	2	nvt	nvt
F0736	9	9	0	nvt	nvt
F0735	7	3	4	nvt	nvt
F0211	6	2	4	1	0
F0210	3	2	1	0	1
F0525	2	2	0	1	0
F0101	2	2	0	nvt	nvt
F0631	2	2	0	nvt	nvt
F0209	3	1	2	nvt	nvt
F0424	3	1	2	nvt	nvt
F0445	3	1	2	nvt	nvt
F0839	6	4	2	0	1
F0102	4	3	1	1	0
F0103	6	1	5	0	1
F0255a	2	0	2	0	1
F0255b	1	0	1	0	1
totaal	66	36	30	3	5

3.4.2 Conditie

Bij het vangen en terugvangen van de gezenderde kuikens is ook het lichaamsgewicht bepaald en de snavellengte (waarmee de leeftijd kan worden bepaald). Aan de hand van deze gegevens, en afgezet tegen de gewichten van kuikens in de periode 1975-1980, is de conditie-index berekend van de kuikens in de Filenspolder op verschillende leeftijden. Uit figuur 3.2 blijkt dat de conditie van de kuikens uit de Filenspolder sterk achterbleef bij die uit 1975-1980. Bij een conditie-index van $<0,5$ is sprake van uitputting. Volgens de gegevens zaten de kuikens met een leeftijd tussen vijf en tien dagen daar dicht tegenaan.



Figuur 3.2 Conditie van de gezenderde Gruttokuikens in de Filenspolder in 2014. Een conditie-index van 1 betekent dat een kuiken op een bepaalde leeftijd in de Filenspolder eenzelfde gewicht had als een kuiken van dezelfde leeftijd in de periode 1975-1980 volgens Beintema & Visser (1989). De hoge waarden op leeftijd 0 zijn een artefact van het model en hebben geen betekenis.

4 Discussie en conclusies

4.1 Discussie

Betrouwbaarheid

Aangezien elke parameter in de reproductieberekening een zekere onbetrouwbaarheid heeft die optelt bij de berekening van de totale reproductie, zijn de onzekerheidsmarges rondom de schatting van R vrij groot. Bovendien hebben we slechts informatie kunnen vergaren van tien kuikens. Als we uitgaan van wederom 70 broedparen en een nestsucces van 89% met gemiddeld 3,95 kuikens per succesvol nest, dan zijn er 246 kuikens uitgelopen. De tien gezenderde vormen daarvan 4%. Dit is een kleine steekproef. Op grond van de onzekerheidsmarges rond de parameters en de kleine steekproef moet de reproductieschatting dan ook als indicatief worden gezien.

De vrijwillige vogeltellers hadden de indruk dat er afgelopen voorjaar juist vrij veel vliegvlugge Gruttojongen in het gebied waren. Dit beeld kan echter zijn beïnvloed door het feit dat relatief veel jonge vogels na het broedseizoen op het kort gemaaid gras op het boerenland in de omgeving zaten in plaats van in het reservaat (mondelinge mededeling Rienk Jelle Hibma). Door het warme voorjaar was het gras in het reservaat aan het eind van het broedseizoen uitzonderlijk lang en daardoor minder aantrekkelijk voor de jonge vogels.

Resultaten

De reproductie van 0 - 0,41 vliegvlugge jongen per broedpaar in de Filenspolder blijft ver achter bij de benodigde waarde van 0,6 - 0,86. Met deze reproductie blijft de populatie niet op eigen kracht op peil. Als de lage reproductie klopt, dan zou dat betekenen dat de stabiel hoge aantallen in het reservaat het resultaat zijn van immigratie van buiten het gebied.

Het knelpunt lijkt vooral de kuikenoverleving. Predatie lijkt daarbij de belangrijkste verliesfactor te zijn. Het grote predatieverlies kan mede een gevolg zijn van een slechte conditie van de kuikens. Door een slechte conditie zijn ze kwetsbaar voor predatie. De conditie-index was in de Filenspolder gemiddeld 0.68 (n=8). Deze waarde ligt 32% lager dan de conditie in 1975-1980. In het onderzoek voor Nederland Gruttoland gedurende 2003-2005 was de gemiddelde conditie-index 0.89, 11% lager dan in 1975-1980. Een mogelijke oorzaak is dat de vegetatie in het reservaat door de zeer zachte winter en het zeer vroege voorjaar in de kuikenperiode hoog was met een dichte structuur. Dit is voor Gruttokuikens lastig om gedurende hun foerageertochten door te komen. Door het vroege voorjaar lag de insectenpiek mogelijk ook eerder dan de opgroeiperiode van de kuikens. Doorgaans ligt de insectenpiek in de tweede helft van mei (Scheekerman 1997). De helft van de kuikens in de Filenspolder kwam uit tussen 6 en 15 mei en de andere helft tussen 16 en 22 mei. Deze timing spoorde mogelijk niet met het voorkomen van belangrijke prooi-insecten (bijvoorbeeld vliegen en muggen waarvan de larven in de bodem leven, Roodbergen *et al.* 2011). Door het zeer vroege voorjaar viel er op het vroeg gemaaid boerenland voor oudere kuikens ook al gauw niet veel meer te eten. In het kader van dit onderzoek zijn geen gegevens van de insectenfauna verzameld.

Het is niet duidelijk wat de belangrijkste predatoren zijn. De Buizerd speelt een rol, maar van de meeste (waarschijnlijk) gepredeerde kuikens is de predator onbekend. Aangezien tot op 1,5 km van het reservaat geen spoor van de zenders is teruggevonden, is het denkbaar dat ze van (ver) buiten het onderzoeksgebied komen.

De indruk dat een belangrijk deel van de gezinnen (45%) het reservaat verlaat, werd door de peilgegevens bevestigd. Het is de vraag of dit percentage representatief is voor andere jaren, omdat door de snelle en uitbundige grasgroei van dit voorjaar de vegetatiestructuur ook in het reservaat uitzonderlijk dicht en lang werd. Het feit dat vijf van de acht kuikens buiten het reservaat aan hun einde kwamen en drie erbinnen, indiceert dat de kuikens erbuiten kwetsbaarder waren, maar de steekproef is klein.

Bredere betekenis

In de inleiding werd een aantal achterliggende vragen bij het onderzoek opgeworpen, namelijk:

- Vormt de Filenspolder een goed reproductiehabitat voor de Grutto?
- Wat is de effectiviteit van een parel als de Filenspolder in een ongeschikte agrarische omgeving?
- Wat kunnen we leren uit de onderzoeksresultaten voor de ruimtelijke inrichting van weidevogelmozaïeken?

Goed reproductiehabitat?

De vraag of de Filenspolder een goed reproductiehabitat voor Grutto's is, is op basis van dit ene jaar onderzoek nog niet goed te beantwoorden. Door het zeer groeizame voorjaar was de vegetatieontwikkeling dit jaar niet gunstig voor de Grutto's en sloot de insectenpiek mogelijk niet goed aan bij de jongenperiode. En de steekproef van de onderzochte kuikens was klein. Daarbij komt dat slechte jaren kunnen afwisselen met goede jaren en er gemiddeld toch voldoende jongen groot komen (vergelijk Kentie *et al.* 2013).

Effectiviteit parel

De indruk dat veel Gruttogezinnen het reservaat verlaten en zich naar het omringende boerenland verplaatsen, werd in het onderzoek bevestigd. Dit is mogelijk een gevolg van een te klein bemeten opgroeigebied voor de jongen, waarin de gezinnen te weinig ruimte hebben voor de kuikens om ongehinderd te foerageren. Eerder onderzoek wijst in de richting dat een Gruttogezin ten minste ongeveer een hectare grasland ter beschikking moet hebben om de jongen succesvol te laten opgroeien (onderzocht in gebieden met agrarisch mozaïekbeheer, Schekkerman *et al.* 1998). Bij zestig gezinnen (90% van 70 broedparen) is dat zestig ha. De Filenspolder biedt deze ruimte bij lange na niet. Zo bezien lijken broedconcentraties (parels) in een ongeschikte omgeving, zoals de Filenspolder, weinig kans te maken als brongebied (waarvan het surplus van groot geworden jongen de omgeving voorziet van nieuwe broedvogels). Maar de oppervlakte per gezin van 1 ha stamt uit gebieden met agrarisch mozaïekbeheer, die niet over de hele oppervlakte optimaal kuikenland zijn. Bij optimaal habitat, zoals in een reservaat mogelijk is, is de benodigde oppervlakte mogelijk kleiner. Het uitzonderlijke voorjaar van 2014 was niet een geschikt jaar om dat te testen. Op basis van dit onderzoek kan daar dus nog weinig definitiefs over worden gezegd.

Ruimtelijke inrichting mozaïeken

Bij de ruimtelijke inrichting van weidevogelmozaïeken gaat het bijvoorbeeld om dat niet-vliegvlugge jongen voortdurend geschikt en goed bereikbaar opgroeigebied ter beschikking hebben. Dit is vooral een puzzel op boerenland, waar percelen kuikenland afgewisseld worden met gemaaide of afgeweide percelen die (voor Gruttojongen) ongeschikt zijn als kuikenland. Voor een parel als de Filenspolder is dat ruimtelijk mozaïek met boerenland ook relevant. Uit het onderzoek van 2014 valt in ieder geval te leren dat onder ongunstige omstandigheden uitwijkmogelijkheden naar ander kuikenland in de omgeving van het reservaat ontbreken. Opties zouden zijn dat het reservaat wordt uitgebreid of dat op het boerenland in de omgeving maaidatumland of kruidenrijk grasland wordt gecreëerd. Het is wenselijk dat dit kuikenland met

ongemaakte 'kuikenstroken' met het reservaat wordt verbonden en niet verder dan 150 m weg ligt (Rienks & van Paassen 2011). De minimumoppervlakte zou ten minste tien ha moeten zijn.

4.2 Conclusies

- 1 Om onopgehelderde redenen is van zes van de zestien gezenderde kuikens in een vroeg stadium de zender afgevallen. De gebruikte techniek week niet af van eerder onderzoek aan kuikenoverleving. Voor de reproductieschatting waren gegevens van tien kuikens beschikbaar, ongeveer 4% van de uitgekomen kuikens. Dit is een kleine steekproef. De resultaten zijn daarom indicatief.
- 2 Met een reproductieschatting van 0 – 0,41 vliegvlugge jongen per broedpaar leek de reproductie van de Grutto in de Filenspolder in 2014 ruim te laag om de lokale populatie op peil te houden.
- 3 Het nestsucces was met gemiddeld 89% zeer goed, vergeleken met een nestsucces van 61-73% in Skrok en Wyns in 2009. Ook kwamen in de Filenspolder in de succesvolle nesten meer eieren uit dan in Skrok en Wyns.
- 4 Het knelpunt van de tekort schietende reproductie lag bij de kuikenoverleving. Deze was in de Filenspolder met 0 – 11% aanzienlijk lager dan de 16-21% die in 2009 bij Skrok en Wyns werd gemeten en erg laag vergeleken met de 17-43% uit de jaren tachtig van de vorige eeuw.
- 5 De belangrijkste doodsoorzaak lijkt predatie. Twee zenders werden teruggevonden op de Buizerdhorst in het naburige Flietsterbosk. Vier zenders werden vermist terwijl de ouders nog alarmerend in het onderzoeksgebied aanwezig waren. Dit duidt erop dat de zenderkuikens waren verdwenen maar broertjes of zusjes nog in leven waren. In zo'n geval is het meest aannemelijk, dat het zenderkuiken door een predator buiten het onderzoeksgebied is weggevoerd. De Buizerd speelde een rol, maar verder is niet bekend welke soorten de predatoren waren.
- 6 Bijna de helft van de peilingen van gezinnen werd buiten het reservaat op het omringende boerenland gedaan. Meer dan de helft van de levenseinden van de gezenderde kuikens lijkt te hebben plaatsgevonden in het omringende boerenland. Dit suggereert dat het uitzwermen van de gezinnen in de omgeving de kwetsbaarheid van de kuikens vergroot. De beschikbare hoeveelheid gegevens van levenseinden is echter erg klein zodat hier geen zekere uitspraken over kunnen worden gedaan.
- 7 Opvallend was dat de conditie van de kuikens in de Filenspolder sterk achterbleef bij de conditie van kuikens in het onderzoek bij Skrok en Wyns in 2009 en helemaal bij die van kuikens uit de jaren tachtig. Ook hier betreft het een kleine steekproef, maar die suggereert dat de opgroeicondities in 2014 in en rond de Filenspolder slecht waren. Een mogelijke oorzaak is het zeer vroege voorjaar, waardoor mogelijk de opgroeiperiode niet goed samenviel met de piek van de prooi-insecten en ook in het reservaat een zeer dichte vegetatiestructuur ontstond waardoor het gras slecht toegankelijk was voor de kuikens.
- 8 Over de geschiktheid van de Filenspolder als reproductiehabitat voor Grutto's valt op basis van één jaar onderzoek nog weinig definitiefs te zeggen, evenmin als over de effectiviteit als parel (broedconcentratie) in een ongeschikte omgeving.

- 9 Het lijkt er wel op dat het ruimtelijk mozaïek van goed bereikbaar kuikenland met voldoende oppervlakte in en rond de Filenspolder in een ongunstig voorjaar niet goed genoeg is voor voldoende kuikenoverleving.

5 Literatuur

- Beintema, A.J. & G.H. Visser 1989. The effect of weather on time budget and development of chicks of meadow birds. *Ardea* 77: 181-192.
- Beintema, A.J. 1991. A condition index for chicks of Lapwing, Black-tailed Godwit, Redshank, and Oystercatcher. In: Beintema, A.J. 1991. *Breeding Ecology of Meadow Birds (Charadriiformes); Implications for conservation and management*. Proefschrift RU Groningen, p 103-111.
- Kaplan, E. L. & P.Meier. 1958. Nonparametric-estimation from incomplete observations. *Journal of the American Statistical Association* 53:457-481.
- Kentie, R., J.C.E.W. Hooijmeijer & T. Piersma 2013. Grutto-demografie in Zuidwest-Friesland vanaf 2004: update na de doorstart en uitbreiding in 2012. Kenniskring weidevogellandschap, Ede.
- Mayfield, H. F. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 456-466.
- Paassen, A. G van, D. H. Veldman & A. J. Beintema. 1984. A simple device for determination of incubation stages in eggs. *Wildfowl* 35:173-178.
- Rienks, W. & A. van Paassen 2011. Ruimtelijke samenhang grondgebruik bepalend voor succes Grutto. *Vakblad Natuur, Bos, Landschap* april 2011: 14-17.
- Roodbergen, M, H. Schekkerman, W.A. Teunissen & E. Oosterveld 2010. De invloed van beheer en predatie op de overleving van weidevogelkuikens in Friesland. SOVON-onderzoeksrapport 2010/12, A&W- rapport 1510, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Roodbergen, M., W. Teunissen, H. Schekkerman, F. Majoor & M. Vriezekolk 2011. Vegetatiestructuur en de groei van Gruttokuikens. pp. 61-81. In: Teunissen, W.A. & E. Wymenga (eds) 2011. SOVON-onderzoeksrapport 2011/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. A&W-rapport 1532. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden. Alterra-rapport 2187. Alterra, Wageningen.
- Schekkerman, H. 1997. Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. IBN-rapport 292, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Schekkerman, H., W.A. Teunissen & G. Müskens 1998. Terreingebruik, mobiliteit en metingen van broedsucces van Grutto's in de jongenperiode. IBN-rapport 403. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Schekkerman, H. & G. Müskens. 2000. Produceren Grutto's *Limosa limosa* in agrarisch grasland voldoende jongen voor een duurzame populatie? *Limosa* 73:121-134.
- Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld 2005. Broedsucces van Grutto's bij agrarisch mozaïekbeheer in 'Nederland Gruttoland'. Alterra-rapport 1291. Alterra, Wageningen
- Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld 2008. The effect of 'mosaic management' on the demography of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* on farmland. *Journal of Applied Ecology* 45: 1067-1075.
- Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld 2009. Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. *Journal of Ornithology* 150: 133-145.
- Schröder, J., M. Hinsch, J. Hooijmeijer & T. Piersma 2009. Faillissement dreigt voor Nederlands weidevogelbeleid. *De Levende natuur* 110: 333-338.
- Teunissen, W., H. Schekkerman & F. Willems 2005. Predatie bij weidevogels, SOVON-onderzoeksrapport nr. 2005/11. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

The background of the page is a photograph of a rural landscape. It shows a green grassy field in the foreground, a wooden fence, and a yellow sign. The sky is blue with some white clouds. The sign is for 'Filenspolder' and mentions 'Lytse Bûdewier', 'Vogelreservaat', and 'Geen toegang'.

Bezoekadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres

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

www.altwym.nl