

Actueel kennisoverzicht van het effect van enkele drukfactoren op de Grutto

Jonas van den Berg, Christian Brinkman, Thijs Glastra, Rob Vogel & Erik Kleyheeg



Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2026

Citeren als: van den Berg J., Brinkman C., Glastra T., Vogel R. & Kleyheeg E. 2026. Actueel kennisoverzicht van het effect van enkele drukfactoren op de Grutto. Sovon-rapport 2026/70. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Foto omslag: Luc Hoogenstein, Saxifraga

ISSN-nr: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

E-mail: info@sovon.nl

Website: www.sovon.nl

Type informatie	Omschrijving/status	Datum
Inhoudelijke toets	Michiel van der Weide	12-10-26
Vrijgave na definitieve versie	Erik Kleyheeg	19-10-26

Dit rapport is samengesteld met een financiële bijdrage van het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur.

Inhoud

Inhoud	3
1 Inleiding.....	4
2 Verdroging	5
Effecten van verdroging	6
Nadelige effecten van vernatting	8
Maatregelen	8
Conclusies	11
3 Verzuring.....	12
Voedselbeschikbaarheid	12
Verpitrussing	13
Maatregelen	15
Conclusies	16
4 Graasdruk door ganzen en andere grasetende watervogels	17
Directe effecten graseters op Grutto's	17
Indirecte effecten graseters op Grutto's	17
Relatie ganzenaantallen en grutto-aantallen	18
Conclusies	19
5 Predatie	20
Limiterende rol predatie	20
Predatorsoorten	20
Impact predatiedruk op potentiële draagkracht	24
Monitoringstechnieken	26
Beheermogelijkheden	29
Predatiebeheer samengevat	34
Conclusies	35
6 Herstel gruttohabitat in relatie tot andere natuurwaarden	36
Synergiekansen	36
Mogelijke conflicterende doelen	40
Conclusies	45
Literatuur.....	47

1 Inleiding

De broedpopulatie van de Grutto staat onder druk door uiteenlopende factoren (Kleijn *et al.* 2010, Kentie *et al.* 2013). Desondanks zijn Nederlandse vochtige graslanden nog steeds van groot internationaal belang als broedgebied. Met een geschat aantal van 25.000-29.000 broedparen in Nederland (periode 2021-2023), broedt ca. 80% van de voor West-Europa relevante internationale gruttopopulatie in ons land (Kentie *et al.* 2016, www.sovon.nl). Door de decennialange afname van de soort ligt dit aantal echter ver onder de minimale populatieomvang van 85.000 paren, waarbij van een gunstige staat van instandhouding kan worden gesproken. Het huidige aantal ligt ook nog ver onder het beoogde tussendoel van 50.000 paren in 2050 (Sierdsema *et al.* 2025).

De langdurige afname van de Nederlandse broedpopulatie van de Grutto vindt zijn oorsprong in verlies in omvang van leefgebied (door onder andere verstedelijking, aanleg van infrastructuur, maar ook conversie van grasland in moerasnatuur of bos) en verslechtering van de kwaliteit van resterend leefgebied door veranderingen in de landbouw, predatiedruk en het klimaat (Teunissen & Soldaat 2006, Kleijn *et al.* 2010, Sierdsema *et al.* 2025). De meeste drukfactoren voor de gruttopopulatie zijn bekend en goed onderbouwd met wetenschappelijke literatuur, zoals samengevat in diverse overzichten, waaronder Jensen *et al.* (2008), Verhoeven *et al.* (2024) en de Bouwsteen Grutto broedvogel (Sovon 2025). Tegelijkertijd zijn er nog duidelijke kennishiaten of ontbreekt een heldere toelichting op bepaalde drukfactoren. Zo komen in discussies over de haalbaarheid van populatieherstel regelmatig vragen terug over de rol van de volgende factoren:

- **Verdroging:** de mechanismen die ten grondslag liggen aan het negatieve effect van ontwatering van graslanden op de broedpopulatie van de Grutto en de mogelijkheden om gebieden voldoende vochtig te houden indien geen hydrologische systeemmaatregelen kunnen worden getroffen;
- **Verzuring:** de rol die verzuring speelt of kan spelen bij broeddichtheid die Grutto's kunnen bereiken en op de kuikenoverleving;
- **Graasdruk door ganzen en andere grasetende watervogels:** het effect van toegenomen aantallen van grazende watervogels (ganzen, Smient) op de te behalen gruttodichtheid en de kuikenoverleving;
- **Predatiedruk:** de invloed van (toegenomen) predatiedruk op de actuele en potentiële draagkracht van de gebieden voor de Grutto, de mogelijkheden om predatiedruk te identificeren en de rol die predatiebeheer kan spelen bij de herstellpotenties;
- **Relatie met andere natuurwaarden:** de systematiek om te beoordelen in hoeverre herstelmaatregelen in (potentieel geschikte) leefgebieden strijdig zijn met andere te behouden of te ontwikkelen natuurwaarden.

In een recente studie naar de draagkracht voor de Grutto in de zogenaamde 'concentratiegebieden', gebieden buiten het Natura 2000-netwerk waar de soort geconcentreerd broedt in aantallen van internationaal belang, is op basis van bekende drukfactoren een inschatting gemaakt van de herstellpotentie van de gruttopopulatie in deze gebieden (Kleyheeg *et al.* 2026). Voor deze inschatting was het noodzakelijk om meer inzicht te verkrijgen in de genoemde drukfactoren. Daarom is parallel een bureaustudie uitgevoerd om de literatuur over deze drukfactoren bijeen te brengen en samen te vatten. De resultaten van deze bureaustudie staan per drukfactor in dit document beschreven.

2 Verdroging

In West-Europa is vochtig grasland de voorkeurshabitat voor Grutto's tijdens het broedseizoen. Ten behoeve van de steeds verder intensiverende landbouw zijn dit soort graslanden gedurende de afgelopen decennia echter op grote schaal gedraineerd, met verdroging van de broedhabitat tot gevolg. Met de term verdroging wordt een toenemend gebrek aan vochtigheid in de bodem bedoeld. Eén van de belangrijkste oorzaken van verdroging in agrarisch gebied, is het kunstmatig laaghouden van het grondwaterpeil, onder andere om de productiviteit te verhogen. Water wordt afgevoerd met behulp van sloten en ondergrondse drainagebuizen, maar ook met stuwen en gemalen kan het waterpeil beïnvloed worden. Afhankelijk van de horizontale doorlaatbaarheid van een bodem leidt het laaghouden van het waterpeil tot meer of minder snelle uitdroging: water beweegt zich bijvoorbeeld gemakkelijker zijwaarts door een veenbodem dan door een kleibodem en veengrond is daarom gevoeliger voor verlaging van het waterpeil (Armstrong 1993). Verdroging van de bovenste bodemlaag in agrarisch gebied kan daarnaast in de hand worden gewerkt door zodenbemesting (mestinjectie). Hierbij worden sleuven in de bodem gemaakt die gevuld worden met drijfmest (Onrust & Piersma 2019). Door deze activiteit wordt de bodem verstoord en vindt er meer verdamping plaats, waardoor de grond sneller uitdroogt (Onrust *et al.* 2019). Op klei en klei-op-veen grond kan zodenbemesting daarnaast tijdens aanhoudende droogte leiden tot scheurvorming in de bodem (Hoekstra *et al.* 2023). Door de scheuren stroomt water sneller weg en kan het niet goed worden opgenomen. De zwaardere machines die nodig zijn voor zodenbemesting om in de grasmat te snijden kunnen verder bijdragen aan verdroging. De bodem verdicht namelijk onder de bandensporen en hierdoor droogt het sneller uit. Natuurgebieden die omringd zijn door agrarisch gebied kunnen tevens kwetsbaar zijn voor verdroging (Beltman *et al.* 2014). Doordat het waterpeil in agrarisch gebied laag wordt gehouden vindt er veenoxidatie of inklinking plaats. Dit leidt tot bodemdaling. Het natuurgebied komt daardoor relatief hoger te liggen dan de omringende landbouwpercelen, wat ervoor zorgt dat er wegzijging optreedt van het water richting het lagergelegen gebied en het natuurgebied verdroogt. Als laatste neemt de kans op verdroging toe door klimaatverandering. Perioden zonder neerslag en met hoge temperaturen komen vaker voor en houden langer aan, waardoor er meer verdamping van water uit de bodem optreedt (Vos *et al.* 2007). Zoals aangestipt speelt het bodemtype een rol in de gevoeligheid van een bodem voor verdroging. Hierbij zijn onder andere de textuur, poriegrootte en het gehalte organische stof in de bodem van belang (Collis-George 1959).

Vernatting is een bekende maatregel binnen de weidevogelbescherming. Het grondwaterpeil heeft dan ook veel invloed op de dichtheid waarin weidevogels zoals de Grutto voorkomen in een gebied (van der Vliet *et al.* 2013, Kleijn & van Zuijlen 2004, Beintema & van den Berg 1976, 1977, de Jong 1977), mogelijk zelfs meer dan aangepast maaibeheer (Verhulst *et al.* 2007, Kleijn & van Zuijlen 2004, de Gelder 1980). Ruim de helft van de variatie in territoriumdichtheden kan verklaard worden door verschillen in grondwaterstand en penetratieweerstand (de kracht die nodig is om in de grond te drukken; Berendse *et al.* 2006). Een waterpeil van 20-40 cm onder het oppervlak zou optimaal zijn (van 't Veer *et al.* 2007). In de Albasserwaard bracht alleen de verlaging van het waterpeil in twee gebieden een aanzienlijke daling van de weidevogels te wege (de Gelder 1980). De invloed van waterpeil op de dichtheid waarin Grutto's voorkomen is echter niet altijd volledig te ontrafelen, aangezien het vaak gecorreleerd is met andere habitatkarakteristieken, zoals kruidenrijkdom, natuurbeheer of de aanwezigheid van greppeltjes (Kentie *et al.* 2011, Guldemonde *et al.* 1995, Musters *et al.* 1986). Het kan soms voorkomen dat de Grutto ook in hoge dichtheden broedt bij drooglegging tot een diepte van 80 cm (Oosterveld 2006), maar daarbij zijn ze vermoedelijk wel afhankelijk van vochtige plekken om te foerageren, zoals slootkanten en greppels. Als de bodem verdroogt kan dat op zowel directe als indirecte manieren van invloed zijn op de Grutto.

Effecten van verdroging

Gebrek aan water op het land

Allereerst staat er door verdroging minder water op een perceel. Dit zou potentieel als directe consequentie kunnen hebben dat grondpredatoren gemakkelijker een perceel kunnen betreden (Schekkerman & Teunissen 2006). Voor predatoren zoals de Vos zou het onder drogere omstandigheden bovendien beter mogelijk kunnen zijn om burchten te graven (Broekhuizen 1992, Beemster & Mulder 2002). Verdroging zou daarom in theorie kunnen betekenen dat weidevogels en hun nesten makkelijker door grondpredatoren bereikt kunnen worden. Er is echter geen onderzoek gedaan naar het verband tussen een hoge waterstand, predatie en de effecten op weidevogels. Voor gruttokuikens zou het gebrek aan oppervlaktewater als gevolg van verdroging kunnen betekenen dat zij minder makkelijk water kunnen bereiken om te drinken, maar daarover is in de literatuur niets bekend.

Voedselbeschikbaarheid voor adulte Grutto's

Verdroging van de bodem kan op de eerste plaats de voedselbeschikbaarheid voor adulte Grutto's beïnvloeden. Dit werkt tweezijdig: zowel de bereikbaarheid als de aanwezigheid van hun voedsel kan veranderen. Verdroging leidt tot bodemverharding en dus verminderde doordringbaarheid van de bovenste bodemlaag voor weidevogels (Green 1988, Struwe Juhle 1995, Schekkerman 1997, Milsom *et al.* 2000). Dit houdt in dat Grutto's minder goed met hun snavel in de bodem kunnen poeren. Daarom zijn ze slechter in staat hun voedsel te bereiken en kunnen ze minder efficiënt foerageren. Regenwormen, de belangrijkste voedselbron voor adulte Grutto's in Nederland (Oosterveld 2006, Verhoeven *et al.* 2022), zijn daarnaast gemiddeld genomen het meest actief in bodems met een vochtgehalte rond veldcapaciteit (de hoeveelheid water die een verzadigde bodem een aantal dagen tegen de zwaartekracht in kan vasthouden, Curry 2004). Bij een hoog grondwaterpeil (20-45 cm beneden maaiveld) wordt de hoogste dichtheid (Brandsma 1992) en de hoogste biomassa (Siepel *et al.* 1990) regenwormen gevonden. Ook Teunissen & Wymenga (2011) vonden dat er bij hoog waterpeil meer regenwormen in de bovenste 10 cm van de bodem zaten dan bij laag waterpeil. Als het vochtgehalte afneemt, daalt ook het aantal regenwormen in de toplaag van de bodem (Edwards & Bohlen 1996). Tijdens een periode van droogte verplaatsen regenwormen zich naar diepere bodemlagen (Schekkerman 1997, Gerard 1967, Edwards & Lofty 1977), waar ze inactief worden (Curry 2004). Dit heeft tot gevolg dat de regenwormen buiten het bereik van de Grutto komen (Onrust & Piersma 2019). Tijdens droge omstandigheden die van korte duur zijn blijkt niet het aantal, maar vooral de bereikbaarheid van regenwormen een limiterende factor te zijn voor de Grutto (Verhoeven *et al.* 2022). Tijdens perioden van hevige droogte kan er echter ook hoge sterfte onder regenwormen optreden (Onrust & Piersma 2019). De conditie van de oudervogels bepaalt mede de overlevingskans van de kuikens (Schröder *et al.* 2012). Lage grondwaterpeilen vroeg in het voorjaar zouden daarom via de beschikbaarheid van regenwormen, gruttokuikens een achterstand kunnen geven. Een andere prooi van de Grutto zijn emelten, de larven van langpootmuggen. Emelten komen in aanzienlijk lagere dichtheden in de bovenste 10 cm van de bodem dan regenwormen (Teunissen & Wymenga 2011) en kunnen met name later in het broedseizoen een interessante prooi worden. In tegenstelling tot regenwormen lijkt de verticale verdeling van emelten niet beïnvloed te worden door het waterpeil (Brandsma 1992). Emelten zijn echter vrij immobiel en de eieren worden in juli-september afgezet. De dichtheid van emelten in de bodem wordt daarom vermoedelijk met name beïnvloed door de condities op een locatie in het voorgaande jaar. Volgens Moffat *et al.* (2025) worden de eitjes vooral afgezet op plaatsen waar de bodem vochtig is. Als de grond permanent droog is gaan emelten dood (Burgess & Raw 1967).

Vegetatie

Naast voedselbeschikbaarheid is ook de vegetatie waar Grutto's in nestelen en hun jongen dekking en voedsel vinden, onderhevig aan veranderingen in het waterpeil. Eén van de

prominente effecten van een verlaagd grondwaterpeil, is dat de vegetatie sneller groeit (Kleijn *et al.* 2007). Bij een hoog waterpeil staan de wortels van planten onder water, waardoor er verminderde zuurstofopname mogelijk is (Jackson 1985) en de groei wordt geremd (Ausden *et al.* 2001). Door verdroging neemt zowel de hoogte als de dichtheid van de vegetatie toe (Kleijn *et al.* 2009c). Feitelijk is dat één van de redenen voor het laaghouden van het grondwaterpeil: het maakt verhoging van de agrarische productiviteit mogelijk. Zowel voor adulte Grutto's als voor hun kuikens heeft dat echter nadelige effecten. Hoewel de foerageerhabitat van gruttokuikens bestaat uit relatief lang, ongemaaid gras (15-30 cm hoog; Schekkerman & Beintema 2007), is de vegetatie die zich ontwikkelt onder droge omstandigheden te dicht, waardoor kuikens er niet meer goed doorheen kunnen lopen om te foerageren (Kleijn *et al.* 2010, Kleijn *et al.* 2007, Schekkerman 2008a). De snelgroeïende vegetatie verdampt daarnaast meer vocht uit de bodem, wat verder bijdraagt aan verdroging en zo indirect ook de beschikbaarheid van regenwormen negatief kan beïnvloeden (Atkinson *et al.* 2005, McCracken & Tallwin 2004).

Door verdroging verandert ook het moment waarop de vegetatie begint met groeien. Bij een laag grondwaterpeil warmt de bodem sneller op in het vroege voorjaar, waardoor bodemprocessen en de plantengroei sneller op gang komen (Beintema 1983). Verdroging heeft daarom tot gevolg dat planten al eerder in het voorjaar gaan groeien. Hierdoor kan de eerste maaisnede vroeger in het jaar worden geoogst (begin mei of zelfs eind april). Door het vroege maaien gaan er weidevogelnesten verloren en gaan de opgroeiomstandigheden voor gruttokuikens sterk achteruit (Schekkerman & Beintema 2007). De eerder beschreven versnelde plantengroei zorgt er op dit vlak bovendien voor dat de tijd tussen maaidata verkort, wat het risico op het uitmaaien van kuikens vergroot en de opgroeiomstandigheden voor gruttokuikens verder verslechtert. Op gemaaid grasland lopen gruttokuikens een grotere kans om gepredeerd te worden dan op ongemaaid grasland (Oosterveld 2011, Schekkerman *et al.* 2009, Evans 2004). Tot slot kan verdroging invloed hebben op de soortensamenstelling van een grasland. De droge omstandigheden die al vroeg in het jaar heersen, geven grassen een voordeel boven de kruidachtige planten die vaak juist beter zijn aangepast aan vochtige condities (van Eekeren & Visser 2019, Hector *et al.* 2012). In een droge bodem zijn nutriënten daarnaast beter op te nemen voor de snelgroeïende grassen, wat nog meer competitief voordeel geeft. Kruidachtige planten kunnen zich minder goed vestigen in de dichte grasmat die ontstaat en zich ook minder goed uitbreiden, met name door gebrek aan licht. De kruidenarme vegetatie heeft een meer homogene structuur (Gilhaus *et al.* 2017), waar Grutto's minder graag in broeden (Durant *et al.* 2008). Het trekt daarnaast minder gruttogezinnen aan (Oosterveld 2007, Nijland 2008) en heeft voor gruttokuikens negatieve gevolgen voor het foerageersucces (zie hierna). Al met al hebben kuikens die op extensief, kruidenrijk grasland geboren worden een 2,5 keer grotere kans om als broedvogel terug te keren dan kuikens die op intensief raaigrasland geboren worden (Kentie *et al.* 2013).

Invloed op gruttokuikens

Gruttokuikens eten gedurende de eerste drie weken met name vegetatiebewonende insecten (Cramp & Simmons 1983). Verdroging kan van invloed zijn op de aanwezigheid en biomassa van deze insecten, alsook het moment waarop ze actief worden. Hierin spelen vegetatie-eigenschappen een belangrijke rol. Onderzoek van Kleijn *et al.* (2008a) toont aan dat in hoge vegetaties, die ontwikkelen onder droge omstandigheden, weliswaar in totaal meer insecten (aantal exemplaren) voorkomen dan in korte, structuurrijke vegetaties, maar in aanzienlijk lagere concentraties. Dit komt doordat de hoge vegetaties ook erg dicht waren. Daarop aansluitend laat vervolgonderzoek zien dat het totaal aantal ongewervelden positief gelinkt is aan de vegetatiehoogte, maar negatief aan de groeisnelheid van de vegetatie (Kleijn *et al.* 2010). In de dichte vegetatie is de concentratie insecten niet alleen lager, maar kunnen gruttokuikens bovendien hun prooiën minder goed bereiken (Kleijn *et al.* 2008a). Kruiden- en structuurrijke vegetatie die ontwikkelt bij een hoog grondwaterpeil (Berendse *et al.* 1994) kan daarentegen een goede foerageerhabitat bieden (Kleijn *et al.* 2009c), waar meer grote

insecten voorkomen die bovendien goed bereikbaar zijn (Jansma *et al.* 2025, Kleijn *et al.* 2010, Schekkerman & Beintema 2007). Een hogere insectendichtheid en meer grote insecten suggereert dat de kuikens makkelijker in hun energiebehoefte kunnen voorzien (Schekkerman & Boele 2009). Vervroegd maaien, wat door verdroging mogelijk is, kan de diversiteit van insectgemeenschappen verminderen, doordat planten minder de kans krijgen om tot bloei te komen of zaad te produceren (van Klink *et al.* 2019). Geïnundeerde delen op een perceel trekken ongewervelden aan (Eglington *et al.* 2010). Dit biedt voor kievitskuikens voordelen, omdat zij op de kale, slikkige plekken naar voedsel zoeken, maar het is niet bekend of ook gruttokuikens hiervan indirect profiteren door de verhoogde beschikbaarheid van insecten. Een stabiel hoog grondwaterpeil is gunstig voor veel ongewervelden om hun levenscyclus te voltooien. Op lange termijn zorgen de vochtige omstandigheden, zachte bodem en de lage, stabiele temperaturen voor een hogere biomassa aan ongewervelden (De Felici 2019). Ook de diversiteit aan soorten kan gunstig worden beïnvloed: zo komen er meer soorten zweefvliegen voor in grasland met een hoog grondwaterpeil (Kleijn *et al.* 2004). Siepel *et al.* (1990) troffen daarentegen juist bij een lage grondwaterstand hogere aantallen en meer soorten ongewervelden aan op korte termijn, in vergelijking met een natter perceel, vermoedelijk omdat de grond in het voorjaar eerder opwarmt. Nu echter door klimaatverandering extreme droogte vaker voorkomt, zijn op lange termijn de stabiele, vochtige omstandigheden waarschijnlijk gunstiger voor ongewervelden (De Felici 2019). Het zou kunnen dat door verdroging ongewervelden eerder in het seizoen actief worden, maar het is onbekend op welke wijze dit invloed heeft op de ontwikkeling van gruttokuikens.

Nadelige effecten van vernatting

Vernatting heeft in het algemeen gunstige effecten op de Grutto, maar het kan voor de Grutto ook té nat worden. Allereerst worden zeer natte locaties tijdens de vestigingsfase gemedend, omdat de vegetatie hier te kort is om in te broeden (Oosterveld 2007). Volledige inundatie van een perceel of permanent natte grond kan daarnaast leiden tot een verlaagde dichtheid van regenwormen (Ausden *et al.* 2001) en emelten (van de Bund 1998) door een gebrek aan zuurstof. De meeste regenwormen kunnen 17-50 weken overleven in een bodem die onder water staat (Ausden *et al.* 2001). Als laatste kan vernatting leiden tot verzuring van de bodem, met name op veengrond. Zeker op percelen waar in het verleden een hoge mestgift is gebruikt, kan verhoging van het grondwaterpeil leiden tot verhoogde fosfaatbeschikbaarheid in de bodem, wat kan verpitruissing tot gevolg kan hebben (Lamers *et al.* 2008; zie hoofdstuk Verzuring).

Maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen te treffen om verdroging tegen te gaan, die wisselen in effectiviteit en potentiële impact op de Grutto. In deze paragraaf worden vier maatregelen besproken die op directe wijze bij kunnen dragen aan vernatting van een perceel: waterpeilverhoging in één sloot (hoogwatersloot), waterpeilverhoging gebiedsbreed (hoogwatergebied), plasdras en greppel-plasdras. Met name in gebieden met een laag grondwaterpeil vormen dit belangrijke maatregelen die een gebied alsnog geschikt kunnen maken voor Grutto's tijdens het broedseizoen (Oosterveld 2006).

Bij een hoogwatersloot kan het vochtgehalte in de bodem tot op wel vijftig meter vanaf de sloot toenemen, ten opzichte van een perceel waar het grondwaterpeil laag wordt gehouden (Oosterveld *et al.* 2025). Dit geldt echter wel alleen voor klei-op-veen bodems, die een betere horizontale geleiding hebben dan klei bodems. Opvallend genoeg reikte het effect van een hoogwatergebied in twee studies minder ver dan het effect van een hoogwatersloot, wat het vochtgehalte in de bodem betreft (Oosterveld *et al.* 2025, Oosterveld *et al.* 2017a). Hierin spelen vermoedelijk lokale omstandigheden een rol. De penetratieweerstand nam bij beide maatregelen toe tot op tien meter vanaf de slootkant (Oosterveld *et al.* 2025). Watervoerende greppels in een perceel kunnen helpen om de grondwaterstand over een grotere oppervlakte te verhogen. Het effect op foerageersucces van Grutto's is niet

eenduidig: Oosterveld *et al.* (2025) vonden geen effect, terwijl Oosterveld *et al.* (2017a) een toename lieten zien in het aantal succesvolle vangpogingen van prooien bij de hoogwatersloot en het hoogwatergebied. Oosterveld *et al.* (2017a) vonden voor het hoogwatergebied zelfs een verdubbeling in het aantal succesvolle vangpogingen ten opzichte van een perceel met een laag waterpeil. Dit kan verklaard worden doordat de hogere doordringbaarheid van de bodem en door de gunstigere verticale verdeling van regenwormen. Volgens een eerdere studie komen Grutto's meer voor langs hoogwatersloten (0-20 cm beneden maaiveld) dan sloten die op gangbaar laag waterpeil worden gehouden (Oosterveld *et al.* 2014b). De aantrekkingskracht van hoogwatersloten is robuust, want het werd zowel in zeer droge als normale jaren waargenomen. Verhoging van het grondwaterpeil kan naast directe hydrologische effecten ook bufferend werken tegen verzuring en vermesting (Sival & Runhaar 2009).



Een hoog slootwaterpeil in Zuid-Holland. Foto: Rudmer Zwerver, *Saxifraga*.

In het geval van plasdras wordt een groot deel van een perceel onder water gezet. Deze maatregel kan ook op een kleinere schaal worden toegepast door alleen een of meerdere greppels te vullen met water (greppel-plasdras) met minder negatieve gevolgen voor de opbrengst en het herstel van een grasland (Tolkamp *et al.* 2006). Wanneer een groter oppervlakte onder water wordt gezet, kan dat een nadelig effect hebben op de voedselbeschikbaarheid voor de Grutto. Er komen namelijk minder regenwormen voor onder het plas-gedeelte van een plasdras (de Wit 2019, Tolkamp *et al.* 2006). Langs de rand komen relatief meer regenwormen voor, maar nog altijd minder dan op het drogere gedeelte van een perceel. Weidevogels foerageren daarom vooral op de randzone van een plasdras (Tolkamp *et al.* 2006). Ook Grutto's leken meer te foerageren op de rand, maar dit kon niet statistisch worden aangetoond. De Grutto maakt daarnaast graag gebruik van de grotere plasdras-percelen om te rusten. De greppel-plasdras lijkt minder effectief dan een grotere plasdras, omdat er minder vogels op af komen. Tolkamp *et al.* (2006) beschrijven dat een greppel-plasdras moeilijker nat te houden is, maar benoemen daarbij ook dat zij eigenlijk te laat gestart waren met deze maatregel. Een ander nadeel is dat er op een greppel-plasdras minder ruimte beschikbaar is om te rusten en te foerageren. Dit is vooral het geval op kleigrond waar de wanden van een greppel steil zijn. Op veengrond ontstaat er een meer geleidelijke overgang met ondiepere zones die geschikter zijn voor weidevogels. Volgens Visser *et al.* (2017) maken Grutto's wel meer gebruik van percelen met greppel-plasdras dan

percelen zonder. De penetratieweerstand neemt bij een greppel-plasdras toe tot op 50 meter van een sloot (Oosterveld *et al.* 2025). Door greppels kan het water beter bovengronds verplaatst worden en ondervindt het minder horizontale weerstand dan bij verhoging van het waterpeil in een sloot. Bovendien is het gemakkelijker om greppels over een perceel te verspreiden, waardoor het effect op een grotere schaal gerealiseerd kan worden. Bij klei-op-veen bodems vonden de auteurs een verhoging in het foerageersucces van Grutto's met 10-30% als gevolg van de greppel-plasdras. Ook Eglington *et al.* (2008) benoemen dat het volpompen van greppels tot overstromen toe op korte termijn kan helpen om de bodem vochtig te maken, waardoor regenwormen in de bovenste bodemlaag verblijven en de grond zacht blijft. Plasdras lijkt minder van belang voor de Grutto in gebieden waar door het hoge waterpeil al veel natte plekken te vinden zijn (Kleijn *et al.* 2009a). Door plasdras maatregelen verandert de botanische soortensamenstelling op een perceel, maar de totale kruidenrijkdom wordt er nauwelijks door beïnvloedt (de Wit 2019). Op percelen met greppel-plasdras komen meer kleine (<4 mm) en grote (>4 mm) insecten voor dan op percelen zonder (Visser *et al.* 2017), wat gunstig zou kunnen zijn voor gruttokuikens. De vegetatie is bovendien minder dicht op percelen met greppel-plasdras, waardoor kuikens zich gemakkelijker kunnen verplaatsen.

Het moment waarop het grondwaterpeil omhoog wordt gebracht kan relevant zijn voor het tegengaan van verdroging (Onrust 2017, Kleijn *et al.* 2011). Het is gebruikelijk dat het waterpeil in de zomer op een hoger niveau wordt gehouden dan in de winter. De omslag van een lager naar een hoger waterpeil vindt meestal plaats rond 1 april. Op dat moment is de hoeveelheid verdamping van water uit de bodem echter al groter dan de hoeveelheid neerslag (Jacobs *et al.* 2007, Colenbrander *et al.* 1989). Daarom is de toplaag van de bodem al aan het uitdrogen. Dit heeft als consequentie dat verhoging van het waterpeil eigenlijk weinig effect meer heeft, omdat de bodem al niet meer goed in staat is om water op te nemen (Armstrong 1993). Ook Kleijn *et al.* (2011) benoemen dat het daarom alleen zinvol is om het waterpeil te verhogen als dit in de winter gebeurt. Daarbij is het met name effectief als er van boven af water wordt aangebracht, met het oog op de zijwaartse weerstand. Verschillende studies (Oosterveld *et al.* 2017a, Tolkamp *et al.* 2006) pleiten voor een verhoging van het waterpeil voorafgaand aan (half april) en na het broedseizoen (begin juni). Dit zijn namelijk vooral de perioden waarin veel weidevogels te vinden zijn op de natte delen van een perceel, zoals plasdras.

De manier van bemesting of grondbewerking op grasland kan van invloed zijn op de waterhuishouding van een perceel. Hoekstra *et al.* (2023) raden aan om op percelen die gevoelig zijn voor scheurvorming, geen gebruik te maken van zodenbemesting en in plaats daarvan met een sleepvoet drijfmest uit te rijden. Volgens van Eekeren *et al.* (2016) draagt het gebruik van ruige mest of de dikke fractie (het vaste deel na scheiding van drijfmest) zelfs bij aan het verbeteren van het vochthoudend vermogen van de bodem, in tegenstelling tot bijvoorbeeld drijfmest. Niet-kerende grondbewerking kan verder helpen om verdroging tegen te gaan door verbeterde waterinfiltratie (van Balen 2020). In de Krimpenerwaard werd gepoogd veenweidegrasland te herstellen door de toplaag van de bodem weg te graven (van der Welle *et al.* 2008). Hierdoor komt het grondwater ook in het midden van het perceel hoger te staan en is er geen sprake van een holle grondwaterstand door slechte doorlatendheid van de bovenste bodemlaag. De botanische soortenrijkdom nam door het afgraven sterk toe. De auteurs waarschuwen wel voor stagnerend regenwater, omdat dit tot verzuring kan leiden. Tot zou het verhogen van de kruidenrijkdom zelf ook bij kunnen dragen aan het tegengaan van verdroging. Kruiden als rode klaver en luzerne wortelen dieper dan Engels raaigras en trekken water meer omhoog de bodem in (van Eekeren & Bokhorst 2010).

Conclusies

Verdroging van het weidelandschap kan de Grutto op verschillende manieren treffen. Zowel tijdens de vestigingsfase als tijdens het broeden zijn het waterpeil en de bodemvochtigheid daarom belangrijke factoren die invloed hebben op de dichtheid waarin Grutto's voorkomen (Craft *et al.* 2026, Groen 2012, Berendse *et al.* 2006, Kleijn & van Zijl 2004). Er broeden meer Grutto's op plekken met een hogere grondwaterstand (Kleijn *et al.* 2008b, van 't Veer *et al.* 2008, Verhulst *et al.* 2007, Kleijn & van Zijl 2003). Met name op regionaal niveau verklaart grondwaterstand de meeste variatie in het voorkomen van de Grutto (van der Vliet *et al.* 2013). Concrete gruttodichtheden bij verschillende grondwaterpeilen zijn tijdens deze literatuurstudie niet gevonden. Uit een modelanalyse van Schotman *et al.* (2006) komt echter naar voren dat alleen in gebieden met een grondwatertrap van I, II of III (gemiddeld laagste grondwaterstand <80-120 cm, gemiddeld hoogste grondwaterstand <20 cm) meer dan vijf paren per 100 ha voorkomen. Volgens van 't Veer *et al.* (2008) hebben goede weidevogelgebieden (>75 weidevogelterritoria per 100 ha) een waterpeil van maximaal 40 cm beneden maaiveld. Teunissen *et al.* (2012) noemen als ondergrens voor stabiele gruttopopulaties op veengrond een voorjaarspeil van ongeveer 35 cm beneden maaiveld, voor klei-op-veen grond 60 cm beneden maaiveld en voor kleigrond 75 cm beneden maaiveld. Een hoger waterpeil vroeg in het broedseizoen biedt echter geen garantie dat een perceel ook nog geschikt is tijdens de kuikenfase (Kleijn *et al.* 2008b), zeker met het oog op klimaatverandering. In tegenstelling tot het verhogen van de grondwaterstand, heeft de aanleg van plasdras-percelen een minder positief effect op de dichtheid waarin Grutto's broeden (Kleijn *et al.* 2008b).



Foeragerende Grutto. Foto: Rudmer Zwerver, Saxifraga.

3 Verzuring

Het dalen van de zuurgraad van de bodem of water wordt, ongeacht de oorzaak, verzuring genoemd. Globaal zijn er twee typen verzuring: natuurlijke verzuring en verzuring door menselijke oorzaken. We spreken van natuurlijke verzuring als de verzuring optreedt als een proces dat in bepaalde habitats voorkomt zonder menselijke inmenging, bijvoorbeeld als gevolg van een neerslagoverschot, afbraak van organisch materiaal of vastlegging van stikstof door nitrificerende bacteriën. Verzuring door menselijke oorzaken ontstaat onder andere door het toevoegen van kunstmest of het neerslaan van een overmaat aan zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x) en/of ammoniak (NH₃). Deze stoffen worden uitgestoten door industrie, verbrandingsmotoren (SO₂ en NO_x) en veehouderij (NH₃). Verzuring van de bodem kan van invloed zijn op de Grutto doordat het de voedselbeschikbaarheid beïnvloedt en kan leiden tot pitrusdominantie.

Voedselbeschikbaarheid

Het voedsel van Grutto's bestaat in Nederland voornamelijk uit bodembewonende ongewervelden zoals regenwormen, larven van langpootmuggen ('emelten') en andere Diptera's (vliegen en muggen; Teunissen & Wymenga 2011, Onrust 2017). Bodembewonende prooien worden op de tast gezocht door met de snavel in de grond te poeren. Vanwege de lengte van de snavel van Grutto's (niet langer dan 10 cm) zullen alleen prooien die tot maximaal 10 cm onder het maaiveld zitten beschikbaar zijn als voedsel voor Grutto's (Cramp & Simmons 1983). Mechanismen die invloed hebben op de dichtheden, aantallen of bereikbaarheid van prooidieren in deze bodemlaag kunnen direct invloed hebben op de voedselbeschikbaarheid voor Grutto's. Dit heeft gevolgen voor de fysieke staat van volwassen Grutto's, wat vervolgens door kan werken in de overlevingskans van gruttokuikens (Hegyi & Sasvári 1998).

Voor regenwormen ligt de optimale pH van de bodem tussen de 5 en 7 (Lee 1985, Edwards & Lofty 1977). In de literatuurstudie van Rayela *et al.* (2025) wordt het effect van een veranderende bodem-pH op regenwormen beschreven. In zure bodems (pH < 5.5) neemt het aantal regenwormen, de biomassa en hun reproductiesucces af. Ma *et al.* (1990) toonden in hun 20-jarige experiment ook aan dat verzuring van de bodem gepaard gaat met een sterke achteruitgang van het aantal (ondergrondse) regenwormen. Van Eekeren *et al.* (2003) vonden dat in bodems met een pH van 5 en hoger, meer regenwormen voorkwamen. Uit onderzoek in 1991 kwam naar voren dat in deelgebieden in het veenweidegebied van Giethoorn-Wanneperveen de biomassa aan regenwormen zeer laag was, waarschijnlijk als gevolg van verzuring (pH < 4.0-4.5) (Brandsma 1999). Het negatieve effect van verzuring op regenwormen kan verklaard worden door aluminiumvergiftiging, een tekort aan calcium en magnesium en verminderde mogelijkheid om mucus af te scheiden (Rayela *et al.* 2025). Regenwormen zijn daardoor minder in staat om gangen te maken en verteringsprocessen te laten verlopen. In extreem zure bodems (pH < 4.5) kan ruim 85% van de soorten regenwormen niet overleven en wordt ook de reproductie sterk verminderd. Ook Ma (1984, 1988) stelde vast dat bodemverzuring een negatieve impact heeft op de reproductie van regenwormen.

Een verminderd aanbod van regenwormen zou een negatief effect kunnen hebben op het voorkomen van Grutto's in een gebied (Kleijn *et al.* 2009a, Brandsma 1999). Het gebrek aan regenwormen in verzuurde bodems zorgt er bovendien voor dat afbraakprocessen minder plaatsvinden en de bodem degradeert, wat ook negatieve gevolgen heeft voor het bodemleven en de plantengroei (Rayela *et al.* 2025).

Verpitrussing

Pitrus (*Juncus effusus*) komt voor op uiteenlopende vochtige standplaatsen die arm aan kalk of geheel kalkloos zijn, maar ze groeit vooral goed op matig tot sterk zure bodems die ten minste in de winter nat zijn (Weeda *et al.* 1994). Het is dus een soort die van nature voor kan komen in vochtige, natte graslanden. Het ontstaan van een pitrusdominantie in de vegetatie wordt aangeduid met het neologisme ‘verpitrussing’. Dit proces kan onder bepaalde omstandigheden gestimuleerd worden door verzuring. Verpitrussing heeft effect op de diversiteit van overige plantensoorten, openheid van de vegetatiestructuur en de mogelijkheid om nesten te bouwen voor weidevogels.

Pitrus vormt dichte pollen van maximaal 2 meter breed en 1,5 meter hoog. De soort groeit relatief snel en kan bovendien het hele jaar door groeien, wat betekent dat ze optimaal gebruik kan maken van de aanwezige voedingsstoffen (van 't Veer & Witteveldt 2002). Daarnaast kunnen de zaden van pitrus door zowel water, wind, dieren, als landbouwwerktuigen worden verspreid en ze behouden lang hun kiemkracht (Schaminée *et al.* 1996, Ervin & Wetzel 2002). Per vierkante meter pitrus worden ongeveer vier miljoen zaden geproduceerd (Ervin & Wetzel 2001). Het brede potentieel om ergens te vestigen en de hoge groeisnelheid hebben tot gevolg dat een gebied binnen een korte periode gekoloniseerd kan worden (Lamers *et al.* 2008). Eenmaal in een gebied aanwezig kan pitrus zich snel verspreiden, omdat de plant zich ook ongeslachtelijk kan voortplanten door middel van wortelstokken (Lamers *et al.* 2009).

Gebieden met een potentieel voor (meer) weidevogels zijn vrijwel uitsluitend agrarische graslanden die al dan niet uit productie genomen zijn. Door kunstmatige drainage raken dergelijke percelen niet meer overstroomd door basenrijk rivier-, beek- of kwelwater (Piek *et al.* 1997). Daarnaast ontvangt een deel van deze gebieden mestgift in de vorm van bijvoorbeeld kunstmest, wat een verzurende werking heeft op de bodem (Ma *et al.* 1990, van Eekeren *et al.* 2009). Vernatting van voormalige landbouwgronden vindt regelmatig plaats om onder andere nieuwe kansen voor natuur te creëren (o.a. Lucassen & Roelofs 2005, van der Welle *et al.* 2012, van Mulken *et al.* 2025). Wisselende waterstanden zijn voor pitrus geen probleem. De combinatie van zure en voedselrijke voormalige landbouwgrond met een wisselende waterstand zijn ideale omstandigheden voor pitrus om te ontwikkelen en snel te groeien. Oosterveld en Minnema (2011) sommen de oorzaken van pitrusdominantie op in vier punten: sterke schommelingen in de waterstand, een zure bodem (pH tussen 3.7 en 4.8), het creëren van open plekken door zodenbeschadiging en een te grote beschikbaarheid van fosfaat (P) ten opzichte van stikstof (N).

Bij een enquête in Vlaanderen werd geconstateerd dat in 42% van de gebieden waar natuurontwikkeling plaatsvond op voormalige landbouwgronden pitrus als een probleem werd gezien (Houtmeyers 2015). In Nederland treedt een dominantie van pitrus eveneens op in bijvoorbeeld de veenweidegebieden van Noord-Holland (van 't Veer & Witteveldt 2002). In permanent vernatte weidevogelgebieden in Laag-Nederland trad in negen van de tien gevallen pitrusdominantie op (Geerts 2021).

Effecten van verpitrussing

Pitrus heeft invloed op haar omgeving op verschillende manieren die betrekkelijk goed bekend zijn. Omdat pitrus pollen maakt met veel stengels zorgen deze voor een verlaging van de doorlaatbaarheid van licht op de bodem (Wetzel & Howe 1999). Uit experimenteel onderzoek uit de Verenigde Staten blijkt dat het doorgelaten licht op 10 cm afstand van een pitruspol ongeveer 10% is, terwijl dat op 40 cm afstand ongeveer 40% is (Ervin & Wetzel 2002). In hetzelfde onderzoek wordt geconstateerd dat plantensoortenrijkdom en bezettingsgraad dichter bij de pitruspol afneemt. Hoe dichter begroeid met pitrus, hoe minder licht er op de bodem valt en hoe lager de soortenrijkdom op een perceel uiteindelijk is. Een lagere plantensoortenrijkdom heeft tot gevolg dat de diversiteit aan insecten daalt (Oosterveld & Altenburg 2005). Gruttokuikens zijn afhankelijk van in de vegetatie levende insecten en andere ongewervelden (Schekkerman 1997) en in bijvoorbeeld

grasmonoculturen ligt de overleving van gruttokuikens 2.5 keer lager dan in kruidenrijke graslanden (Kentie *et al.* 2013). Uit deze redenatie volgt dat de diversiteit aan insecten en ongewervelden in uitgestrekte pitrusvelden waarschijnlijk ook lager is dan in heterogene vegetaties. Naast de invloed op de aantallen insecten en andere ongewervelden, heeft pitrusdominantie vermoedelijk ook invloed op de bereikbaarheid van deze prooidieren door Grutto's. Buker en Groen (1989) troffen gruttofamilies het meest aan in grasland met een vegetatiehoogte van 21-30 cm en minder in hogere vegetaties. Volwassen pitrusvelden zijn overwegend hoger dan 30 cm en onder andere hierdoor minder aantrekkelijk zijn voor gruttofamilies. Bovendien heeft pitrus een dichte structuur (Weeda *et al.* 1994) en zullen zowel volwassen Grutto's als gruttokuikens moeite hebben om door deze dichte pitrusvegetatie te lopen. De energie die Grutto's extra besteden aan het doorwaden van een dichte vegetatie moet gecompenseerd worden door een grotere prooi-inname (Kleijn *et al.* 2007). Omdat gruttokuikens 70 tot 90% van de daglichtperiode besteden aan foerageren en slechts 10-30% van de dagelijkse inname beschikbaar is voor het groeien (Schekkerman & Visser 2001), maakt een veranderende vegetatiestructuur met name gruttokuikens kwetsbaar.

Tot slot mijden Grutto's percelen met veel pitrus actief (Lamers *et al.* 2008, Kleijn *et al.* 2009b). In het Wormer- en Jisperveld vonden Kleijn *et al.* (2009a) een negatieve relatie tussen gruttoterritoria en de gemiddelde vegetatiehoogte. De auteurs vonden daarnaast een negatieve relatie tussen het voorkomen van weidevogels en de 'verruigingsindex' (som van de bedekking pitrus en oeverzegge). Het is bekend dat weidevogels behoefte lijken te hebben aan vrij uitzicht tijdens het broeden (Johansson 2001, Robson & Allcorn 2006). De dichte structuur van pitrusvelden kan dus invloed hebben op het vestigingsklimaat voor Grutto's. Voor andere beschermde diersoorten (moerasvogels, kleine zoogdieren, reptielen, amfibieën) kunnen natte pitrusgraslanden weldegelijk een geschikte habitat vormen (van 't Veer & Witteveldt 2002).



Pitrus. Foto: Hans Boll, *Saxifraga*.

Maatregelen

Verzuring algemeen

Om verzuring van de bodem tegen te gaan, kunnen verschillende maatregelen getroffen worden. Allereerst kan kalkmeststof toegevoegd worden aan bodems met een pH lager dan 5.5 (Rayela *et al.* 2025). Aan meer basische bodems kunnen organische bodemverbeters zoals ruige mest worden toegevoegd om bodemorganismen te stimuleren en de pH te stabiliseren (Rayela *et al.* 2025). Uit onderzoek van van Eekeren *et al.* (2009) blijkt dat ruige mest een positief effect heeft op het aantal regenwormen (en ander bodemleven), omdat gebruik van ruige mest verzuring van de bodem tegengaat. Het aanwenden van ruige mest in plaats van drijfmest of kunstmest geniet voor weidevogelgraslanden de voorkeur (Stuurgroep Veenweiden Krimpenerwaard 2018). Verzurende meststoffen daarentegen, zoals meststoffen op basis van ammonium, zouden vermeden kunnen worden om verzuring niet in de hand te werken.

Een additionele maatregel om verzuring tegen te gaan is ontgronden of plaggen. Bij plaggen wordt de voedselrijke toplaag verwijderd, wat zorgt voor een schralere bodem (Lamers *et al.* 2009). Hoe diep een dergelijke toplaag verwijderd dient te worden, kan vooraf bepaald worden door het meten van de beschikbaarheid van fosfaat (Smolders *et al.* 2009). Bij plaggen wordt de bodemflora en -fauna ernstig verstoord en herstel van deze gebieden kan een aantal jaar duren.

Verpitruising

Oosterveld & Minnema (2011) formuleren zeven maatregelen en een voorwaarde tegen (de opkomst van) pitrus in weidevogelreservaten. Allereerst het stabiliseren van het waterpeil; het tijdelijk wegzakken in combinatie met inunderen formuleren zij als nadelig. Een stabiel hoger waterpeil vertraagt de opwarming van de bodem en de werking van bemesting, wat zorgt voor een vertraagde vegetatieontwikkeling, zo ook van pitrus, waardoor meer structuurvariatie ontstaat. Deze verhoogde structuurvariatie als gevolg van het waterpeil leidt bovendien tot een grotere range aan potentiële prooidieren en vergroot hun beschikbaarheid voor gruttokuikens (Verhulst *et al.* 2011).

Begreppelen wordt genoemd als tweede maatregel. Door het creëren van greppels wordt voorkomen dat water langdurig stil blijft staan op het land. Daarnaast is begreppeling ook voordelig voor variatie in vegetatiestructuur (Oosterveld & van der Heide 2006). In het Wormer- en Jisperveld, Ilperveld en het Twiske bleek uit veldobservaties dat greppelbeheer een belangrijke rol kan spelen in het voorkomen van problemen met pitrus (van 't Veer & Witteveldt 2002). Langzame en oppervlakkige verdroging van de toplaag gedurende de broedtijd zijn daarbij van belang om de grasmatten vrij te houden van pitrus.

Als derde maatregel wordt maaien genoemd. Het maaien van pitrus zorgt voor het uitputten van de plant. Het afvoeren van het maaisel is niet essentieel, maar kan er wel aan bijdragen dat er minder zaad op de grond komt. Maaien na 1 november formuleren zij als het meest geschikt, want hierdoor blijft de pitrus in het voorjaar laag. Eventueel extra maaien kan pitrus verder terugdringen. Maaien in combinatie met onder water zetten put de planten extra uit. Volgens Oosterveld (2014) dient maaien (maar ook beweiden) enkele jaren plaats te vinden alvorens men resultaat gaat zien.

Begrazing werkt alleen als het intensief en in een jong groeistadium gebeurt, bijvoorbeeld na een maaibeurt (Oosterveld & Minnema 2011, Oosterveld 2014). Begrazing heeft als doel de hergroei te belemmeren en de plant verder uit te putten. Soayschappen en (Shetland)pony's worden genoemd als begrazers, dit omdat deze soorten relatief licht zijn en minder makkelijk wegzakken in drassige bodem. Volgens Kloen *et al.* (2008) is winterbegrazing met geiten ook een mogelijkheid. Zowel Weeda *et al.* (1994) als Houtmeyer (2015) vermelden dat begrazing weinig effectief is, omdat pitrus alleen in een jong stadium gegeten wordt, of wanneer weinig andere voedselbronnen aanwezig zijn.

Het tegengaan van verzuring kan ook helpen om verpitrussing tegen te gaan (Oosterveld & Minnema 2011). Om de pH van de bodem omhoog te brengen wordt bekalking als optie gegeven. Aanbevolen wordt om niet meer dan 750 kg per hectare te strooien, om mineralisatie en inklinking op met name veengronden te beperken (Jonge Poerink 2008). Een grofkorrelige, langzaam werkende kalkmeststof geniet de voorkeur. In het IJperveld werd bij een mengsel Thomas-Kali en Kalk van 500 kg per hectare per jaar een stijging in de zuurgraad gezien vanaf 7-9 jaar (van 't Veer & Witteveldt 2002). Een andere manier van het omhoog brengen van de pH is het gebruik van vaste mest; dit heeft een licht zuur verminderende werking (OBN Natuurkennis 2025). Bekalken lijkt een positief effect te hebben op de aantallen regenwormen; na acht jaar werden in de Wieden meer regenwormen aangetroffen in percelen die bekalkt waren met Dolokal en kalkmergel (Piek *et al.* 1997).

Omdat een hoog fosfaatgehalte wordt gezien als één van de oorzaken van verpitrussing kan bemest worden met alleen stikstof en kalium. Door dergelijke bemesting worden voornamelijk grassen gestimuleerd; zij kunnen dan beter concurreren met pitrus. De vuistregel die Oosterveld en Minnema (2011) hanteren bij een sterke dominantie van pitrus is 50-100 kg K₂O per hectare per jaar, en 150-200 kg zuivere stokstof per hectare per jaar. In combinatie met maaien en afvoeren wordt op deze manier fosfaat uit de bodem gehaald. Lamers *et al.* (2008) vermelden dat snelgroeïende plantensoorten zoals pitrus alleen kortgehouden kunnen worden door een beperking in de hoeveelheid beschikbare voedingsstoffen. Door pitrus zelf de beschikbare fosfaten te laten gebruiken put ze haar eigen voedingsbron uit. Deze manier van 'uitmijnen' wordt al bij natuurontwikkeling toegepast (Sival & Chardon 2004, Timmermans *et al.* 2010).

Als laatste maatregel noemen Oosterveld en Minnema (2011) het gebruik van herbiciden. In het IJperveld werd voorzichtig succes geboekt met het middel MCPA (Hogeweg & Kemmers 2007). Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze toepassing slechts plaatsvond na zorgvuldige afweging en op een plek zonder bijzondere vegetatie. Het toepassen van dit middel werd opgevolgd door begrazing, bekalking, bemesting en onderhoud van greppels en slootkanten. Bij het gebruik van biociden wordt aangeraden de omgeving goed voor te lichten, aangezien dit onderwerp gevoelig kan liggen (Hogeweg & Kemmers 2007, Spikmans *et al.* 2022).

Als voorwaarde voor succes van de maatregelen wordt gesteld dat deze het beste in combinatie toegepast kunnen worden. De maatregelen individueel uitvoeren zouden geen en weinig effect sorteren.

Conclusies

Verzuring van de bodem kan potentieel een effect hebben op de Grutto. Bij pH-waarden lager dan 5.5 neemt zowel het aantal, als de biomassa en het reproductiesucces van regenwormen af (Rayela *et al.* 2025). De voedselbeschikbaarheid voor de Grutto kan daarom als gevolg van bodemverzuring afnemen. Hevige dominantie van pitrus, als gevolg van vernattingsmaatregelen op zure, voedselrijke voormalige landbouwgrond, kan een gebied minder aantrekkelijk maken voor Grutto's om zich te vestigen. De relatie tussen gruttodichtheden en de pH-waarde van de bodem is in de geraadpleegde literatuur niet gekwantificeerd.

4 Graasdruk door ganzen en andere grasetende watervogels

In het veld bestaat de indruk dat graasdruk door ganzen en andere grasetende vogelsoorten in weidevogelgebieden een negatief effect heeft op weidevogels. Er is echter relatief weinig onderzoek gedaan naar deze effecten en bovendien is de vraag hoe representatief de bestaande literatuur is voor gebieden in Nederland waar nog tot laat in het voorjaar overwinterende ganzen aanwezig zijn. In dit hoofdstuk aan de hand van de bestaande literatuur besproken wat graasdruk betekent voor het nestsucces van de Grutto en voor de kuikenoverleving. Als basis hiervoor is de literatuurstudie van Schreijer (2023) gebruikt, waarin alle bekende publicaties over de relatie tussen ganzen en weidevogels tot 2023 zijn verwerkt. Als aanvulling daarop is in zowel de wetenschappelijke als grijze literatuur gezocht naar publicaties over dit onderwerp, verschenen sinds 2023. Dit leverde alleen een nieuwe studie op van Mooij (2025) met betrekking tot ganzen en weidevogels in de Eempolder Ut. Verder is er in 2023 een rapport uitgekomen van Oosterveld (2023), waarin onder meer de kennis over de relatie tussen ganzenbegrazing (en die door andere grasetende vogels, met name Smient) en weidevogels op een rij is gezet om daarmee de effecten van ganzen en Smienten op weidevogels in Polder Arkemheen GI te beoordelen.

Bij de beschrijving van de relatie tussen ganzen en weidevogels maken we onderscheid tussen directe effecten van ganzen, zoals mogelijke verstoring van broedende weidevogels, en indirecte effecten, zoals effecten op het broedsucces van de Grutto via vegetatieverandering en toegankelijkheid van nesten voor predatoren. In sommige studies is alleen naar gruttoterritoriumdichtheden gekeken in relatie tot ganzen. Die worden ook behandeld, in een aparte paragraaf.

Directe effecten graseters op Grutto's

Nestsucces

Kleijn & Bos (2010) vonden geen significant effect van de aanwezigheid van overwinterende en overzomerende Brandganzen nabij weidevogelnesten op het broedgedrag van Grutto's in onderzoeksgebieden in het Wormer- en Jisperveld NH (gebied met een broedpopulatie Brandganzen), Oost-Dongeradeel Fr, Workumerwaard Fr en Noord-Friesland Buitendijks (gebieden met grote aantallen Brandganzen uit noordelijke broedgebieden in het voorjaar). Grutto's bleven iets langer op de eieren als ganzen zich in de directe omgeving van het nest bevonden, maar omdat ganzen niet continu in de buurt van het nest bleven, waren de effecten over de gehele broedperiode verwaarloosbaar. Bovendien werd waargenomen dat Brandganzen die een tijdelijk niet bebroed legsel te dicht naderden, werden weggejaagd door de oudervogels. Er is geen recent onderzoek naar nestsucces in relatie tot hedendaagse aantallen ganzen bekend.

Kuikenoverleving

Er is geen onderzoek gedaan naar de relatie tussen de overleving van weidevogelkuikens en de directe effecten van ganzen of andere grasetende vogelsoorten.

Indirecte effecten graseters op Grutto's

Nestsucces

Er is geen onderzoek gedaan naar het nestsucces van Grutto's en indirecte effecten van graseters. Bij de Kievit werd een negatieve correlatie gevonden tussen het broedsucces en de dichtheid van Brandganzen *Branta leucopsis* (Moonen *et al.* 2023). De auteurs suggereren dat dit een direct effect zou kunnen betreffen, waarbij ganzen invloed kunnen hebben op de duur dat Kieviten op hun eieren zitten, ofwel een indirect effect: ganzen zouden potentieel meer predatoren aan kunnen trekken, met meer predatie van kievitsnesten tot gevolg. Het

is daarnaast mogelijk dat er geen oorzaak-gevolgrelatie is tussen de dichtheid van Brandganzen en het broedsucces van Kieviten, maar dat Brandganzen graag voorkomen in een habitat waar het broedsucces van Kieviten toevallig lager is door omgevingsvariabelen.

Kuikenoverleving

Het is mogelijk dat het verlies aan dekking door het begrazen door ganzen kan bijdragen aan een verhoogd risico op predatie van kuikens (Moonen *et al.* 2023). Zo bleek uit in Nederland uitgevoerd grutto-onderzoek van Schekkerman *et al.* (2005) dat de meeste broedsels van de Grutto zich bevonden in gebieden met relatief hoge vegetatie. De paren met uitgekomen jongen vertoonden een actieve migratie naar zulke velden. Velden met gras van minder dan 15 cm hoog, die vooral in begraasde gebieden voorkomen, werden vermeden zolang het hogere gras toegankelijk bleef. Hogere vegetatie bood niet alleen ideale voedingsmogelijkheden, maar fungeerde ook als bescherming tegen potentiële roofdieren. Daarom is het mogelijk dat een lage vegetatiehoogte het predatierisico vergroot. Eventuele negatieve effecten kunnen echter worden gecompenseerd door de structurele heterogeniteit van de velden die kan ontstaan door begrazing, waaronder pollen en hogere vegetatie langs hekken en kanalen, die dekking bieden. Het begrazen door ganzen zou dus ook een positief effecten kunnen hebben. Dit geven Madsen *et al.* (2019) als verklaring voor het naast elkaar voorkomen van Grutto's en ganzen op het in de Deense Waddenzee gelegen eiland Mandø.

Relatie ganzenaantallen en grutto-aantallen

Moonen *et al.* (2023) onderzochten de relatie tussen Brandganzen en weidevogels waaronder de Grutto in een onderzoeksgebied van 3420 ha met kustgraslanden bij de Elbemonding in Noord-Duitsland. Dit is een gebied met hoge aantallen brandganzen in het voorjaar (tussen 1 april en 15 mei tot meer dan 90.000 vogels die op een moment aanwezig waren). Ze vonden geen verband tussen brandgansdichtheden en territoriumdichtheden van de Grutto.

Mooij (2025) vergeleek de aantallen ganzen in de Eempolder in het voorjaar met de aantallen aanwezige Grutto's sinds het begin van de jaren zeventig. In die tijd is het aantal ganzen in het gebied in het voorjaar sterk toegenomen (Grauwe Gans, Kolgans en met name Brandgans). Hij vond geen verband tussen beide. Dit was echter geen ideale experimentele opzet, waarbij andere factoren die van invloed kunnen zijn op de aantallen Grutto's gecontroleerd uitgesloten worden. Het is dus niet met zekerheid te zeggen of de toename van het aantal ganzen geen invloed heeft gehad op het aantal Grutto's in het gebied.

Kleijn *et al.* (2009d) vonden in een landelijke analyse geen verband tussen de territoriumdichtheid van weidevogels, inclusief Grutto en de aantallen overwinterende Kolganzen in een gebied (Kolganzen blijven tot in maart, dan trekt ook al een deel weg). Opvallend was de positieve aantalsontwikkeling gedurende 1997-2005 van 6 van de 17 weidevogelsoorten in gebieden met de hoogste aantallen overwinterende Kolganzen, waaronder de Grutto. Als mogelijke verklaring wordt gegeven dat door intensieve ganzenbegrazing de groei van vegetatie langzamer op gang komt en pas later gemaaid of beweid kan worden. Latere maai- en weidedatums leiden tot lagere legsel- en kuikenverliezen. Een ijlere vegetatie leidt tot betere foerageeromstandigheden voor weidevogelkuikens.

Kleijn *et al.* (2009d) vonden in een aantal goede weidevogelgebieden door heel Nederland heen gedurende het grootste deel van het broedseizoen een positieve (maar niet significante) relatie tussen aantallen overzomerende Grauwe Ganzen en aantallen aanwezige steltloperweidevogels, waaronder Grutto (individuele vogels). Op het eind van het broedseizoen in juni was die associatie het sterkst.

Madsen *et al.* (2019) onderzochten de grutto-aantallen tijdens de nest- en jongenfase in relatie tot begrazing van het leefgebied door Brandganzen en Rotganzen op het in de Deense

Waddenzee gelegen eiland Mandø. Zij vonden geen negatief effect van intensieve ganzenbegrazing op de aantallen Grutto's.

Conclusies

Nestsucces is weliswaar niet kwantitatief onderzocht, maar waarnemingen van gedrag van nestelende Grutto's wijzen niet op een negatief effect van verstoring door ganzen. Er is geen onderzoek bekend naar nestsucces in relatie tot hedendaagse ganzenaantallen.

Naar kuikenoverleving in relatie tot ganzenverstoring is nooit gekeken. Indirecte effecten door vegetatie(structuur)verandering en toegankelijkheid/vindbaarheid nesten voor predatoren zijn evenmin gericht op de Grutto onderzocht. Op basis van ecologisch onderzoek naar terreingebruik van Grutto's tijdens de nest- en jongenfase kunnen zowel negatieve als positieve effecten beredeneerd worden.

Indirect zouden veranderde grutto-aantallen in gebieden met ganzen in het voorjaar kunnen wijzen op veranderd nest- of uitvliegssucces. Die relatie is in verschillende studies in Nederland, Duitsland en Denemarken niet aangetoond. Dus deze studies wijzen niet op negatieve invloed van ganzenbegrazing op Grutto's.

De studies richten zich op Kolganzen, Grauwe Ganzen, Rotganzen en vooral Brandganzen. Naar andere grasetende vogels, zoals de Smient is in het geheel niet gekeken.

Het is wel duidelijk dat kennis ontbreekt om kwantitatieve uitspraken te doen over nestsucces en uitvliegssucces van de Grutto in relatie tot de aanwezigheid van grasetende watervogels. Er is meer empirisch onderzoek nodig om de exacte mechanismen van de interacties tussen ganzen en weidevogels vast te stellen.



Grazende Grauwe Ganzen. Foto: Erik Kleyheeg.

5 Predatie

Predatoren horen thuis in een natuurlijk systeem, waar ze een belangrijke rol spelen in de structuur van ecosystemen door trofische cascades te veroorzaken (Beart *et al.* 2025). Dat wil zeggen dat predatoren hoog in de voedselketen staan en bij veranderingen in de predatorgemeenschap de onderliggende trofische niveaus (zoals herbivoren en planten) door een domino-effect ingrijpende gevolgen ondervinden. Zonder predatoren kan een voedselketen dus verstoord raken en de stabiliteit van een ecosysteem ondermijnd worden (Estes *et al.* 2011). Zo reguleren predatoren prooipopulaties waardoor bijvoorbeeld de vegetatie de kans krijgt om te ontwikkelen (Ripple *et al.* 2014) en wordt de gezondheid van prooipopulaties bevorderd door selectieve druk op zieke of zwakke individuen (Johnson & Belk 2020, Brandell *et al.* 2022). Tegelijkertijd zijn er ook interacties tussen de verschillende predatoren. Die kunnen trofisch, waarbij predatoren op elkaar jagen, en niet-trofisch zijn, waarbij de interacties betrekking hebben op gedrag, zoals concurrentie om voedsel en schuilplaatsen (Begon *et al.* 2009). Als een predator wegvalt in een gebied, leidt dat tot een andere samenstelling van de predatorgemeenschap. Als een dominante predator wegvalt, kan dat leiden tot een toename van kleinere predatoren (Crooks & Soulé 1999).

De mate waarin een prooi-soortpopulatie wordt beïnvloed op het gebied van aantal, gedrag en verspreiding door predatoren, wordt de predatiedruk genoemd. Wanneer een prooi-soortpopulatie een hoge predatiedruk ervaart, of een landschap associeert met een verhoogde predatiekans, kan er predatiemijding optreden. Predatiemijding is de aanpassing van een prooi-soort om de predatiekans te verlagen, door zich anders te gedragen of door bepaalde landschappen te vermijden.

Limiterende rol predatie

Predatie is dus geen nieuw fenomeen. Echter, door habitatverlies en -degradatie en de toename van verschillende predatoren is de predator-prooibalans veranderd in het Nederlandse landschap. Predatie kan daardoor lokaal of regionaal een limiterende factor worden voor vogelpopulaties. Predatie wordt als limiterend beschouwd wanneer zij leidt tot een lager aantal broedparen in het voorjaar, als gevolg van predatie van eieren, kuikens en/of volwassen individuen, resulterend in te weinig aanwas en/of een te lage overleving om de broedpopulatie op peil te houden. Limitatie door predatie speelt vooral een rol bij langlevende, grondbroedende soorten met één legsel per jaar die in alle levensstadia gepredeerd kunnen worden (Roos *et al.* 2018). De Grutto voldoet aan deze kenmerken en is daarom kwetsbaar voor limitatie door predatie. Wel vindt er vaak herleg plaats bij nestpredatie voor 18 mei (Verhoeven *et al.* 2020).

Circa 70-85% van de kuikensterfte bij Grutto en Kievit wordt toegeschreven aan predatie en in gebieden waar nesten worden beschermd tegen landbouwwerkzaamheden is predatie de hoofdoorzaak van nestverliezen (Schekkerman 2009). Ook Oosterveld (2011) kwam tot de conclusie op basis van 26 studies in Noord- en West-Europa dat in driekwart van de gevallen predatie de belangrijkste verliesfactor was, resulterend in onvoldoende reproductie om de broedpopulatie op peil te houden. Naast predatie in de ei- en kuikenfase, zijn er ook signalen dat de overleving van adulte vogels is afgenomen. Waar de adulten-overleving veelal als constant werd beschouwd sinds de jaren '80 (Roodbergen *et al.* 2008), stelt Van der Velde *et al.* (2020b) dat de overleving is afgenomen sinds 2014 in Zuidwest-Friesland. Samen met de te lage kuikenoverleving kan dat leiden tot een versnelde daling van de gruttopopulatie. Daarmee is predatie momenteel voor de Grutto in veel gebieden een limiterende factor.

Predatorsoorten

In de afgelopen decennia hebben zich diverse ontwikkelingen voltrokken binnen de predatorgemeenschap, van toenames of terugkeer tot afnemende trends. Hieronder worden

de belangrijkste predatoren van de Grutto beschreven, met informatie over trend, gedrag en mate van predatie. De meeste predatoren kunnen omschreven worden als generalisten, waarbij weidevogels slechts een beperkt deel uitmaken van het dieet (van der Wal & Teunissen 2018). In goede muizenjaren kunnen predatoren weidevogelnesten en -kuikens links laten liggen, terwijl ze in slechte muizenjaren het broedsucces van weidevogels kunnen decimeren (Van der Velder *et al.* 2025). De verschillende predatoren komen niet gelijkmatig verspreid over het land voor, waardoor de predatorengemeenschap en de bijbehorende predatiedruk heel plaats- en contextafhankelijk is (figuur 1). Mede door alle complexe interacties tussen predatoren staat het effect van één predatorsoort vaak niet op zichzelf, maar moet in de context van de hele predatorgemeenschap geplaatst worden (Fokkema *et al.* 2024). In een predatorgemeenschap maken we onderscheid tussen grondpredatoren (zoogdieren) en vliegende predatoren (vogels). Nesten van weidevogels worden hoofdzakelijk door grondpredatoren gepredeerd, het aandeel van vliegende predatoren neemt toe bij de kuikenpredatie (Macdonald & Bolton 2008, Teunissen *et al.* 2008, Dadam *et al.* 2014). Toch beschrijven Mason *et al.* (2018) ook in de kuikenfase een belangrijke rol voor grondpredatoren, waarbij 40% van de kuikens 's nachts door grondpredatoren werd gedood.

Grondpredatoren

- **Vos:** De vos werd tot 1940 sterk bestreden, maar nam daarna snel toe door (Mulder 2016). Oorzaken voor deze toename moeten gezocht worden bij een afname van bestrijding in combinatie met veranderingen in het landschap, zoals ontwatering en aanplant van bos en houtsingels (Mulder 2016, van Norren *et al.* 2020). Over de periode 1994-2019 is de populatie landelijk stabiel gebleven (Dijkstra *et al.* 2020). De soort is hoofdzakelijk actief tijdens de schemering en nacht. De vos wordt vaak gezien als de belangrijkste nestpredator en tevens een belangrijke kuikenpredator. Zo werd in de studie van Teunissen *et al.* (2005) van de gepredeerde nesten ruim de helft gepredeerd door vos. In een studie met cameravellen in Zuidwest-Friesland bleek de vos eveneens de belangrijkste nestpredator van Grutto (Fokkema *et al.* 2024).
- **Steenmarter:** De steenmarter werd sterk bestreden en ondanks een verbod op de jacht in 1948 bleef de soort afnemen. In 1960 kwam de soort hoofdzakelijk voor in de grensregio's met Duitsland. Pas vanaf de jaren zeventig, door immigratie uit Duitsland, breidde de soort westwaarts uit. De steenmarter zit nog steeds in de lift (van Norren *et al.* 2020), maar vooral de verspreiding is veranderd, met sterke toenames in de noordelijke drie provincies (Teunissen *et al.* 2020). De soort is hoofdzakelijk nachtactief en behoort tot de top drie nestpredatoren (Teunissen *et al.* 2020). De mate van predatie is echter sterk afhankelijk van plaats en context (Baert *et al.* 2025).
- **Hermelijn:** De hermelijn kwam tot 1950 vrijwel door het hele land voor, maar de verspreiding en aantallen nemen sindsdien af. De soort is een belangrijke predator van weidevogels in de ei- en kuikenfase (Teunissen *et al.* 2020). Zo vond Teunissen *et al.* (2005) dat de hermelijn na de vos het grootste aandeel van de gepredeerde nesten voor zijn rekening nam. In datzelfde onderzoek behoorden de kleine marterachtigen (hermelijn, wezel en bunzing) gezamenlijk tot de top drie meest belangrijk predatoren van weidevogelkuikens. Ook in Teunissen *et al.* (2020) staat de hermelijn in de top drie van nestpredatoren
- **Kat:** De kat (huis- en verwilderde kat) kan worden beschouwd als een uitheemse invasieve exoot, die voorkomt in zeer hoge dichtheden (Coleman & Temple 1993, Baert *et al.* 2025). Er is onzekerheid over de precieze impact van de kat als predator, maar kan zowel eieren als kuikens van weidevogels prederen (Popsig 2024). Fokkema *et al.* (2024) concludeerde dat de kat sterk aanwezig is in de onderzochte gebieden, maar dat de bijdrage aan nestpredatie laag was. Teunissen *et al.* (2008) benoemt de kat als kuikenpredator. De aanwezigheid van katten kan daarnaast leiden tot predatiemijding (Lima 2009, Mathot *et al.* 2024), waarvan de impact in

diverse studies groter wordt geacht dan de directe predatie. Deze relatie is met name aangetoond bij zangvogels (Beckerman *et al.* 2007, Kosicki 2021).

- **Overige predatoren:** Predatoren die in de literatuur als predator van de Grutto benoemd worden, maar in mindere mate, zijn das (Fokkema *et al.* 2024), egel (Teunissen *et al.* 2005), bruine rat (de Boer 2024, Fokkema *et al.* 2024) en bunzing (Teunissen *et al.* 2020). De beperktere bijdrage heeft onder andere te maken met het verschil in leefgebied (zoals das) of met de interactie/concurrentie met dominantere predatoren. Lokaal kunnen deze soorten echter domineren of een belangrijkere rol spelen binnen de predatorgemeenschap. Verder lijken de goudjakhals en wasbeerhond zich te vestigen in Nederland. In Estland is de goudjakhals op het gebied van nestpredatie van weidevogels vergelijkbaar met de vos, maar predatie door de goudjakhals verving daar de predatie door de vos (Kaasiku *et al.* 2022). Een studie in Finland vond een significant negatief effect van predatie door wasbeerhond op de populatie van Kievit in natte natuurgebieden (Nummi *et al.* 2019).

Vliegende predatoren

- **Buizerd:** De Buizerd kent sinds 1990 een significante toename in Nederland. De soort eet voornamelijk kleine zoogdieren, maar in slechte muizenjaren kunnen ze overschakelen naar andere voedselbronnen, zoals kuikens van grondbroedende vogels in het voorjaar. In diverse Nederlandse studies komt de Buizerd als belangrijke predator van weidevogelkuikens naar voren (Teunissen *et al.* 2005, Schekkerman *et al.* 2009), hoewel Bijlsma *et al.* (2007) stelt dat weidevogels slechts een klein deel uitmaken van de prooien. In een recente studie van Dreef *et al.* (2023) zijn diverse Buizerds met een nest nabij weidevogelgebieden gezenderd in de provincie Zuid-Holland. De mate van kuikenpredatie (steltlopers) varieerde gemiddeld van 0,0-0,4 kuikens per dag, maar er was één uitzondering waarbij gemiddeld dagelijks een steltloperkuiken werd gepredeerd. Scholekster- en Gruttokuikens werden het vaakst gepakt, al kwam dat vermoedelijk deels door de timing van de monitoring. Met een kuikenfase van 42 dagen gaat het om 17 (0,4 kuikens/dag) of 42 (1 kuiken/dag) steltloperkuikens. De Buizerds joegen in een actieradius van 700-1000 m rond het nest, maar de meeste activiteit vond veelal plaatst op 400-600 m afstand. Naast directe predatie kan de aanwezigheid van een buizerdnest leiden tot lagere dichtheden van Grutto's (predatiemijding) in een straal van 400m van het nest (van der Vliet *et al.* 2008).
- **Kraaiachtigen (Zwarte Kraai):** Kraaiachtigen zijn dagactieve generalisten, maar voeden zichzelf en de jongen tijdens het broedseizoen hoofdzakelijk met dierlijk voedsel. Van de kraaiachtigen is de Zwarte Kraai de meest bekende predator van weidevogelnesten en -kuikens. De Zwarte Kraai is toegenomen sinds de jaren negentig, maar laat over de laatste twaalf jaar een stabiele trend zien. De soort kan zowel eieren als kuikens prederen, maar in de meeste studies bleek de rol van Zwarte Kraai als nestpredator ondergeschikt aan die van zoogdieren (Macdonald & Bolton 2008, Teunissen *et al.* 2008, Oosterveld *et al.* 2017b). In een enkele studie was juist de Zwarte Kraai de belangrijkste predator (Roos *et al.* 2018). Mogelijk heeft dat te maken met de soms voorkomende specialisatie van Zwarte Kraai op predatie van weidevogelnesten en -kuikens, waarbij ze gericht zoekgedrag vertonen (Bravo *et al.* 2022). Bolduc & Guillemette (2003) vonden een verband tussen verstoring van weidevogelnesten (door met name menselijk toedoen) en vervolgens predatie door Zwarte Kraai. Daarnaast werd door Jonge Poerink & Dekker (2019) waargenomen dat de aanwezigheid van Zwarte Kraai leidde tot onrust onder de oudervogels, waardoor jongen zich drukten en daardoor minder tijd hadden om te foerageren. Daarnaast kunnen andere predatoren mogelijk profiteren van de onrust veroorzaakt door de Zwarte Kraai, hoewel dit vermoedelijk ook opgaat voor andere predatoren die onrust veroorzaken. Naast Zwarte Kraai overlappen ook Ekster en Raaf in

habitatvoorkeur met weidevogels, maar zijn in mindere mate bekend als predator (Baert *et al.* 2025). Kauw en Roek worden hooguit bij uitzondering beschreven als predator (Praus & Weidinger 2010, Krüger *et al.* 2018, Bravo *et al.* 2020). Wanneer weidevogels in relatief hoge dichtheden broeden, zijn ze beter in staat om kraaiachtigen op afstand te houden en te verjagen (Frauendorf *et al.* 2022).

- **Bruine Kiekendief:** De Bruine Kiekendief kende zijn piekmoment rond 2000, maar de aantallen zijn sindsdien wat afgenomen. Over de laatste twaalf jaar is er landelijk geen significante aantalsverandering, hoewel dit lokaal kan verschillen. De soort is dagactief en kan zowel de eieren als (met name) de kuikens van weidevogels prederen. In een studie in een weidevogelgebied in het Verenigd Koninkrijk bleken weidevogels slechts een klein aandeel van het dieet (Upcott *et al.* 2024). Ook in Nederlandse studies was het aandeel van de Bruine Kiekendief als predator van nesten of kuikens minimaal (Teunissen *et al.* 2005, Roodbergen *et al.* 2010, Oosterveld *et al.* 2018, van der Velde *et al.* 2020a).
- **Blauwe Reiger:** De Blauwe Reiger kent een min of meer stabiele populatie sinds de jaren negentig. De soort is dagactief en staat bekend als predator van weidevogelkuikens. Hoewel de Blauwe Reiger niet veel wordt benoemd in literatuurstudies, staat de soort in de top drie predatoren van weidevogelkuikens in de studie van Teunissen *et al.* (2005). Dat resultaat kan echter een vertekend beeld geven omdat er gericht gezocht is naar (radiozenders van) gepredeerde gezenderde kuikens bij een nabijgelegen reigerkolonie (van der Wal & Teunissen 2018).
- **Overige soorten:** Havik en Slechtvalk kunnen beide vliegvlugge jonge Grutto's prederen, voor de Havik werd dat onder andere vastgesteld in het Wormer- en Jisperveld (Steendam 2006). Beide soorten kunnen ook volwassen vogels prederen, wat eveneens een effect heeft op de broedpopulatie van de Grutto. Havik kwam daarnaast net als Sperwer naar voren als kuikenpredator (niet vliegvlug) in de studie van Teunissen *et al.* (2005), zij het in zeer geringe mate. De Torenvalk eet overwegend veldmuizen, maar Teunissen *et al.* (2005) en Roodbergen *et al.* (2010) rapporteerden de soort als kuikenpredator. De Ooievaar wordt benoemd als predator in Teunissen *et al.* (2020), maar zonder verdere duiding. Alle broedende meeuwensoorten kunnen daarnaast voorkomen als zowel ei- en kuikenpredator van weidevogels (Burger *et al.* 2020), al vindt de meeste predatie plaats op koloniegenoten meeuwen of sterns. Net als bij de Zwarte Kraai kunnen meeuwen zich wel specialiseren, wat kan leiden tot aanzienlijke verliezen (van Kleunen *et al.* 2010, Oosterveld 2011).



Bruine Kiekendief. Foto: Tom Heijnen, Saxifraga.

Impact predatiedruk op potentiële draagkracht

De impact van predatiedruk op de potentiële draagkracht van een gebied is lastig te kwantificeren. Zelfs in zeer gelijkende gebieden qua habitat en beheer, kan de predatiedruk sterk verschillen (Grant *et al.* 1999). Een indicatie voor een hoge predatiedruk is een prooipopulatie die op een veel lager niveau voorkomt (lage dichtheid) dan op basis van de voedselrijkdom en habitatkwaliteit van een gebied mogelijk zou zijn (Oosterveld 2011). Onvoldoende reproductie, als gevolg van predatie in de ei- en kuikenfase, ligt hier vaak ten grondslag aan. Wanneer een soort sterk is afgenomen (zoals bij de Grutto) en predatie (door generalistische predatoren) staat herstel van de populatie (voldoende reproductie) in de weg, ondanks landschapsverbeterende maatregelen, dan wordt er gesproken van een predatievalkuil (Evans 2004). De Dümmersee in Duitsland, een reservaat waar op grote schaal zwaar weidevogelbeheer wordt uitgevoerd, is daarvan een sprekend voorbeeld, waar met name predatie zorgt voor tegenvallende reproductiecijfers (Loonstra *et al.* 2024). In dergelijke gevallen zou predatorbeheersing een relevant onderdeel kunnen zijn van een herstelstrategie.

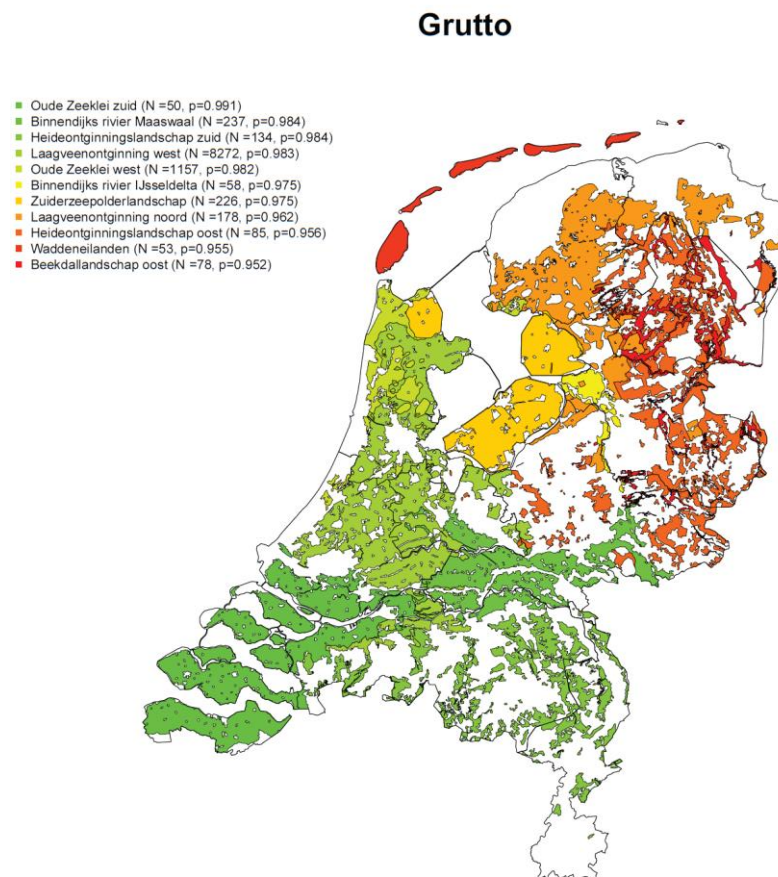
Dat de dichtheden van Grutto's in het huidige Nederlandse landschap lager zijn dan voorheen, blijkt uit recente modelschattingen door Sierdsema *et al.* (2025). De actuele gruttodichtheden per graslandtype in Nederland zijn in 2024 gemiddeld 28% lager dan in 2010. De toegenomen predatiedruk is vermoedelijk een drukfactor die een deel van deze reductie kan verklaren, hoewel het aandeel verder niet gekwantificeerd wordt. In deze studie kwam daarnaast een significant negatieve relatie tussen de dichtheid aan gruttoterritoria en de kans op nestpredatie naar voren. Echter, de analyse doet geen uitspraken over de causaliteit en de richting van de relatie, wat wil zeggen dat het niet duidelijk is of de lagere gruttodichtheden een (direct) gevolg zijn van de hogere predatiedruk, of dat bij een lagere dichtheid de weerbaarheid van de populatie lager is waardoor er een hogere predatiedruk optreedt.

MacDonald & Bolton (2008) stellen dat weidevogelpopulaties weerbaarder zijn tegen vliegende predatoren bij hogere dichtheden, omdat ze deze dan gezamenlijk kunnen verjagen. Ook Teunissen *et al.* (2020) beschrijven dat de predatiekans sterk afneemt als de dichtheid van Grutto's groter wordt, echter wel tot een drempelwaarde wordt bereikt. Daarna is een beperkte afname of zelfs lichte toename te zien in de predatiekans als de dichtheid groter wordt. In dezelfde studie bleek dat dit bij de Kievit anders ligt; bij hoge dichtheden van de Kievit, boven de drempelwaarde, neemt de predatiekans juist sterker af. De invloed van de Kievit is daarbij zo groot dat ook andere soorten weidevogels daarvan profiteren. Een weidevogelpopulatie wordt dus niet alleen weerbaarder voor predatie als de aantallen van de soort toenemen, maar ook als het aantal aanwezige Kieviten groter wordt. Bescherming van weidevogels moet zich dus niet beperken tot een bepaalde soort, maar in ieder geval (ook) richten op de Kievit en soortenrijkdom.

Predatie is in de eifase makkelijker vast te stellen dan predatie in de kuikenfase. Zodoende is er een predatiekaart voor de Grutto in Nederland gemaakt op basis van de dagelijkse overlevingskans van een nest (figuur 1; Teunissen *et al.* 2020), als proxy voor de predatiedruk. In hoofdlijnen komt het erop neer dat de kans op het uitkomen van een nest lager zijn op de hoger gelegen zandgronden van Nederland en dat de laagste dagelijkse overlevingskansen worden aangetroffen in het noordoostelijke deel van Nederland. Een vergelijking tussen de meest recente predatiekaart van Grutto, Kievit, Scholekster, Tureluur en Wulp gezamenlijk (Teunissen *et al.* 2020) met de predatiekaart uit 2000 (Teunissen *et al.* 2005) laat zien dat naast Gelderland en Overijssel nu ook Drenthe, Friesland en Groningen tot de regio horen met de hoogste nestpredatieverliezen.

Het vóórkomen (kaartbeelden) van de individuele zoogdiersoorten (Teunissen *et al.* 2020) laat weinig overeenkomst zien met de predatieverliezen in de predatiekaart, wat betekent dat de soortensamenstelling van voor nestpredatie verantwoordelijke predatoren en/of dat de effectiviteit waarmee ze nesten prederen verschilt tussen gebieden/regio's. De

herstelpotentie in met name Noordoost-Nederland wordt vermoedelijk onderdrukt door de hoge predatiedruk, hoewel het gebruiken van nestpredatie als proxy voor predatiedruk wel onzekerheden met zich meebrengt. Nestpredatie is niet noodzakelijkerwijs gecorreleerd met de predatie van kuikens, onder meer omdat deels andere predatorsoorten betrokken zijn (Sierdsema *et al.* 2025). In de provincie Zuid-Holland bijvoorbeeld lijkt vooral kuikenpredatie een probleem voor de Grutto om tot voldoende broedsucces te komen (Provincie Zuid-Holland 2019).



Figuur 1. Predatiekaart voor de Grutto per landschap in de periode 2004-2018, gebaseerd op de dagelijkse overlevingskansen van een nest voor de verliesoorzaak predatie. De dagelijkse overlevingskansen per landschap staan tussen haakjes vermeld.

Naast de directe predatie, treedt ook predatiemijding op, wat zijn weerslag kan hebben op de draagkracht en herstelpotentie van een gebied. Zoals hierboven beschreven kan de aanwezigheid van een buizerdnest leiden tot lagere dichtheden van Grutto's in een straal van 400 m van het nest. Door de kans op aanwezige nesten van predatoren en de functie van opgaande elementen als uitkijkpost voor predatoren, is de Grutto een soort die sterk gebaat is bij open landschappen en randen vermijdt (van der Vliet *et al.* 2010, Besnard *et al.* 2016). Daarom heeft de landschapsverdichting in Nederland sinds de ruilverkaveling (Fischer & Lindenmayer 2007) een negatief effect op de geschiktheid van het landschap voor de Grutto. Dat komt omdat randen (zoals erfbeplanting of bomenlanen) geassocieerd worden met een verhoogd predatierisico. Die associatie wordt onderschreven door MacDonald & Bolton (2008), die vonden dat de predatiekans lager is bij nesten die verder verwijderd zijn van een rand. Ook Teunissen *et al.* (2020) stelt dat de kans op aanwezigheid van predatoren over het algemeen kleiner wordt naarmate het landschap meer open wordt en als de locatie verder verwijderd is van de bebouwde kom. Zonder maatregelen in een gebied om de landschapsverdichting tegen te gaan, zal de gruttopopulatie niet kunnen herstellen naar de dichtheden die aangetroffen werden voor de verdichting. Daarbij speelt ook de versnippering van het leefgebied een rol, waardoor kleinere populaties kwetsbaarder zijn voor predatie en minder makkelijk kunnen herstellen (Oosterveld 2011).

Hoge dichtheden van Grutto's in een gebied hoeven overigens niet altijd te betekenen dat de predatiedruk laag is in dat gebied. Grutto's kennen een hoge plaatstrouw en keren vaak terug naar het broedgebied van het voorgaande jaar (van der Velde *et al.* 2025). Bij een te hoge predatiedruk gaat dit vermoedelijk niet meer op en zullen ze uitwijken naar nieuwe broedgebieden.

Monitoringstechnieken

Voordat de mogelijkheden voor predatorbeheer worden toegelicht, zal eerst beschreven worden welke monitoringstechnieken beschikbaar zijn om de prooi- en predatorpopulatie in kaart te brengen en de mate van predatie door specifieke predatoren. De predatorgemeenschappen en de daarbij horende predatieproblematiek verschillen namelijk lokaal sterk. Het is daarom essentieel om vast te kunnen stellen of er een predatieprobleem is (wel/niet limiterend), wat de verliezen zijn en wie daarvoor verantwoordelijk is. Een combinatie van monitoringstechnieken geniet vaak de voorkeur om tot een zo nauwkeurig mogelijk beeld van de predatiedruk en verantwoordelijke predatoren te komen.

Om vast te stellen:

- of predatie mogelijk een probleem (limiterend) is voor de Grutto, kan worden gekeken naar de ontwikkeling van de populatie. Het aantal broedparen (dichtheid) of de reproductie (Bruto Territoriaal Succes (BTS) of aantal vliegvlugge jongen per broedpaar) van de Grutto zijn parameters die een indicatie zijn voor deze ontwikkeling.
- waar het potentiële predatieprobleem zit, in de ei- of kuikenfase, kan vervolgens worden gekeken naar het percentage nesten en kuikens dat wordt gepredeerd. Een gedetailleerdere parameter hiervoor is de dagelijkse overleving van een nest of kuiken.
- door welke predator(en) het potentiële predatieprobleem wordt veroorzaakt, kan worden gekeken naar de aanwezigheid van predatoren in het landschap (aantal per tijdseenheid), naar het aandeel van de predatieverliezen of naar de dichtheden van predatoren in een gebied.

Monitoring broedpopulatie en broedsucces

De bekendste methode om broedpopulaties (en bijbehorende dichtheden) van vogels te bepalen, is het broedvogelmonitoringsproject (BMP-methode; Vergeer *et al.* 2023), waarbij broedvogels via een gestandaardiseerde manier gedurende de periode medio maart-eind juni in kaart worden gebracht tijdens tenminste vijf inventarisatierondes. Elke vogel wordt genoteerd met een broedcode die de mate van zekerheid van een territorium weergeeft. Aan de hand van deze waarnemingen met broedcodes uit de (minstens) vijf rondes wordt door middel van clustering het aantal territoria bepaald, wat sterk samenhangt met het aantal broedparen, wat doorberekend kan worden naar dichtheden. Afnemende aantallen of dichtheden kunnen indiceren dat er een predatieprobleem speelt. De Fryske combimethode is een methode die focust op het vinden en registreren van nesten, met behulp van insteken. Bij percelen die men niet wil of mag betreden, worden broedparen geregistreerd (indien aanwezig), ook wel het bijschatten van broedparen genoemd. Het is belangrijk om rekening te houden met de mate waarin een gebied bij de monitoring doorkruist wordt bij het vergelijken van tellingen en methodes.

Nog relevanter met het oog op predatiedruk is de mate van reproductie; worden er genoeg jongen groot om de populatie op peil te houden? Om die vraag te beantwoorden kan voor de Grutto het Bruto Territoriaal Succes (BTS) gebruikt worden, een telmethode die resulteert in een relatieve maat voor het broedsucces door het aantal alarmerende ouderparen (met bijna vliegvlugge jongen) af te zetten tegenover het aantal broedparen/territoria. Voor de Grutto wordt een BTS vanaf 65% (Nijland *et al.* 2010) tot 70% (van der Velde *et al.* 2020a)

als voldoende beschouwd; tenminste tweederde van de broedparen brengt tenminste één jong groot. Omdat de Grutto een langlevende soort is, kan een slecht jaar gecompenseerd worden door een goed jaar, waardoor het BTS over een periode van tenminste drie jaar moet worden bekeken (van der Wal & Teunissen 2018). Als de BTS onder deze 65-70% blijkt te liggen, dan is dat een indicatie dat de reproductie te laag is, mogelijk door predatie. Overigens kunnen de broedparentellingen binnen de BTS-methode ook een indruk geven van de omvang van de broedpopulatie.

Monitoring predatie eifase

De volgende stap is om te bepalen in welke fase er verliezen optreden en in welke mate predatie daarin een rol speelt. Omdat Gruttokuikens nestvlieders zijn, is het bepalen van de kuikenoverleving lastiger dan het uitkomstsucces van nesten. Voor de eifase kan door middel van legselcontroles bekeken worden of de nesten zijn uitgekomen (kleine schilfers van eischalen in het nest), verlaten (eieren achtergebleven) of mislukt (al dan niet door predatie). Er moet wel rekening gehouden worden dat elk nestbezoek de kans op predatie vergroot (Goedhart *et al.* 2010). Daarnaast zijn er temperatuurloggers die een plotse afname van de temperatuur in het nest registreren, om het moment van mislukken/prederen vast te stellen (Bolton *et al.* 2007), wat iets kan zeggen over de predator. Zoogdieren zijn vooral nachtactief, vogels vooral dagactief.

Om de daadwerkelijk predator in beeld te brengen is de cameraval een bruikbare methode. Deze kan bij het nest geplaatst worden. Zo kan de predator geïdentificeerd en de predatie gekwantificeerd worden. Deze methode is vooral geschikt voor grotere predatoren; Teunissen *et al.* (2008) vonden dat een Hermelijn binnen een seconde een ei uit een nest kon roven en zodoende makkelijk gemist kan worden door de bewegingssensor. Ontwikkelingen in de technologie zullen dit probleem mogelijk tenietdoen (Van der Wal & Teunissen 2018). Verder dient er rekening te worden gehouden met een potentieel effect van de aanwezigheid van cameravallen op de predatie. In eerste instantie kan er vermijding door predatoren optreden (Meek *et al.* 2016), wat na verloop van tijd kan omslaan in een verhoogde aantrekkingskracht door de associatie van voedsel bij cameravallen (Meek *et al.* 2016, Caravaggi *et al.* 2020, Salewski & Schmidt 2022). In Fokkema *et al.* (2024) werd echter geen indicatie gevonden dat er verhoogde predatie plaatsvond bij de cameravallen, omdat de predatiekans bij controlenesten vrijwel gelijk was. Gebruik van cameravallen is vaak alleen op kleine schaal toe te passen.

Een andere optie is bij gepredeerde nesten de predator proberen te achterhalen door middel van een DNA-analyse op de eiresten (Jonge Poerink *et al.* 2021). Deze methode is vooral geschikt voor het vaststellen van zoogdieren als predator (Van der Wal & Teunissen 2018).

Monitoring predatie kuikenfase

Gruttokuikens zijn nestvlieders, waardoor het tijdsintensief is om de jongen te volgen. Dat kan bijvoorbeeld door middel van het kleurringen van jonge vogels, waardoor ze individueel herkenbaar zijn. Bij één of meer vervolgwaarnemingen van het individu kan de dagelijkse kuikenoverleving berekend worden, wat iets zegt over de kans dat een kuiken vliegvlug wordt. Wanneer de steekproefgrootte groot genoeg is en er vervolgwaarnemingen zijn, kan de dagelijkse kuikenoverleving voor een gebied bepaald worden. Echter, omdat er verschillende doodsoorzaken mogelijk zijn, is de dagelijkse kuikenoverleving niet direct een goede maatstaf voor de mate van predatie. Verzamelen van prooiresten bij predatornesten of burchten kan een beeld schetsen van de predatie, maar is vooral bruikbaar voor predatie van adulte vogels en brengt niet alle predatoren in beeld (Panek 2013). Met behulp van radio-telemetrie en GPS-zenders (Schekkerman *et al.* 2009), dure maar efficiënte monitoringstechnieken, kunnen kuikens nauwkeurig gevolgd worden en is de plek van overlijden regelmatig te herleiden. Zodoende kan soms ook de doodsoorzaak vastgesteld worden. Wanneer sprake is van predatie, kan op basis van de locatie (in een nest of nabij een burcht), de toestand van het kuiken (vraatsporen) of door middel van een DNA-analyse (Jonge Poerink *et al.* 2017) iets gezegd worden over de predator. Dergelijke monitoring is alleen op kleine schaal mogelijk en de zenders zouden mogelijk een effect kunnen hebben op

de mortaliteit van de kuikens (Schekkerman *et al.* 2009), hoewel met het kleiner en lichter worden van de zenders het eventuele effect op de kuikens ook afneemt.

Monitoring predatoren

Om de predatoren te monitoren in een gebied, zijn er directe en indirecte monitoringstechnieken. Voorbeelden van directe monitoring zijn de BMP-methode (voor vliegende predatoren), punt- of lijntransecten, camervallen en de Capture-Mark-Recapture (CMR) methode.

Bij cameravallen is het goed om rekening te houden met methodologische verschillen, zoals de opstelling van cameravallen. In een studie naar cameravallen in bosgebied bleek een afstand van 20 meter tussen cameravallen al een verschil in detectie van predatoren op te leveren (Kolowski *et al.* 2021). In weidevogelgebieden mag echter verwacht worden door de camera's tactisch op te stellen bij toegangsdammen dat dit effect sterk wordt verminderd (Fokkema *et al.* 2024). Daarnaast stelt Fokkema *et al.* (2024) dat de aanwezigheid van een predator alleen (op basis van een cameraval) geen goede maatstaaf is voor de daadwerkelijke predatie door die predator. Zo bleken vos en das een belangrijker aandeel in de nestpredatie te hebben dan verwacht kon worden op basis van de aanwezigheid op cameravallen. Voor de kat en bruine rat was het beeld juist tegenovergesteld, waarbij het aandeel in nestpredatie lager was dan verwacht mocht worden op basis van de aanwezigheid. Het zenderen van individuen zou deze relatie beter in beeld kunnen brengen.

Bij de CMR-methode wordt een deel van de populatie gevangen, gemarkeerd en weer vrijgelaten. Tijdens een daaropvolgende vangstsessies wordt geregistreerd hoeveel van de gemarkeerde dieren opnieuw wordt gevangen. Op basis van de verhouding tussen het aantal teruggevangen dieren en het totale aantal gevangen dieren kan een inschatting gemaakt worden van populatieomvang (Baert *et al.* 2025). Deze monitoringstechniek is arbeidsintensief en kan alleen op kleine schaal toegepast worden.

Voorbeelden van indirecte monitoring zijn tellen van het aantal burchten of nesten, tellen van het aantal uitwerpselen, tellen/vaststellen van sporen en indentificatie van vliegende predatoren door middel van akoestische monitoring. Dergelijke methodieken zijn gevoelig voor over- en onderschattingen. Zo hoeven niet alle burchten/nesten bezet te zijn en zijn sporen beïnvloedbaar door weer en ondergrond. Indirecte methoden leiden vaak hooguit tot schattingen van lokale populatiegroottes.

Voor vliegende predatoren hebben Mason *et al.* (2018) gekeken naar de mate van reactie van Kieviten op overvliegende predatoren, als maatstaf voor de betrokkenheid van die predator bij predatie. Dat bleek goed te correleren met de vastgestelde verliezen. Daarnaast kan het aantal overvliegende predatoren als maatstaf gebruikt worden voor de mate van predatiedruk in dat gebied.

Overgaan tot (predator)beheer

De monitoringstechnieken vormen de basis voor het indiceren of vaststellen van de mate van het predatieprobleem (wel/niet limiterend) voor de Grutto, in welke fase de predatie met name plaatsvindt en het aandeel van de verschillende predatoren in de predatie. Echter, in diverse situaties zullen er geen tijd en middelen zijn om een dergelijke monitoring op touw te zetten. Dan zal er op basis van de best mogelijke, beschikbare informatie een keuze gemaakt moeten worden of er al dan niet wordt overgegaan op (predator)beheer. Tegelijkertijd is het vaak lastig op voorhand te bepalen wat de impact zal zijn van beheermaatregelen om de predatiedruk tegen te gaan, door de complexe interacties tussen predatoren onderling, door de interacties tussen predatoren en prooidieren en door de samenhang met een verscheidenheid aan externe factoren (omgeving en weer). Of een beheermaatregel werkt is vaak sterk afhankelijk van de gebiedsspecifieke context. Daarom is het relevant om diverse factoren te betrekken in de besluitvorming alvorens wordt overgegaan op (predator)beheer.

Van der Wal & Teunissen (2018) ontwikkelden bijvoorbeeld een beslisboom op basis van een studie van Bolton *et al.* (2007), die is geüpdatet door Teunissen *et al.* (2020). In deze beslisboom is predatiebeheer het sluitstuk in het geval dat andere maatregelen niet of onvoldoende effectief zijn. Echter, zoals beschreven zullen er situaties zijn waarin onvoldoende tijd en middelen beschikbaar zijn om via deze weg tot een beslissing te komen. Ook is er discussie over de vraag wanneer een gebied 'in orde' is. De beslisboom is daarom vooral een houvast die de belangrijke factoren weergeeft die meegewogen dienen te worden in het besluit om over te gaan op predatorbeheer, op basis van de best mogelijke (wetenschappelijke) kennis die op dat moment voorhanden is. Het gaat dan om het type gebied, de inrichting van het gebied, de reproductie van Grutto's binnen dat gebied, de mate van predatie in een gebied en de verantwoordelijke predatoren in een gebied.

Ook als er niet over alle factoren informatie beschikbaar is, kan predatorbeheer op de korte of lange termijn een positief effect hebben, parallel lopend met of in afwachting van andere beheermaatregelen (Roos *et al.* 2018). Zodoende zullen gebiedsverbeteringen en predatorbeheer in de praktijk regelmatig parallel lopen. Daarnaast zijn er voorbeelden van gebieden met een sterk verbeterde gebiedsinrichting (zoals de Dümmersee), waarbij predatorbeheer nog steeds een onlosmakelijke maatregel is voor succesvol weidevogelbeheer.

De effectiviteit (bereiken van de doelstelling) en de efficiëntie (kosten en tijdsinspanning) van beheermaatregelen zijn bruikbare parameters (Holt *et al.* 2008) om tot een haalbaar en uitvoerbaar (predator)beheer te komen. De beheermogelijkheden om de predatiedruk te verlagen bestaan uit biotoopbeheer en predatorbeheer (letaal en niet-letaal).



Vos. Foto: Tom Heijnen, Saxifraga.

Beheermogelijkheden

Wanneer predatie limiterend is voor de Grutto, zijn er diverse beheermogelijkheden om de predatiedruk tegen te gaan. Zo is biotoopverbetering een belangrijke en duurzame manier om het landschap voor de Grutto predatiebestendiger te maken. Naast het onaantrekkelijker maken voor predatoren of het creëren van open zicht, ook wel preventief predatiebeheer, kan biotoopbeheer leiden tot verbetering van andere functionele habitatvereisten en daarmee tot een verhoogd broed- en overlevingssucces (Roos *et al.* 2018). Verder is er (niet-

)letaan predatorbeheer mogelijk om actief predatoren tegen te houden, af te schrikken, weg te vangen of te doden.

Biotoopbeheer

Toegenomen predatordichtheden vormen vooral een probleem in gebieden met een relatief lage habitatkwaliteit, terwijl in gebieden met een relatief goede habitatkwaliteit weidevogels deze predatiedruk beter lijken te kunnen opvangen (Kentie *et al.* 2015). Biotoopbeheer stuurt op habitatverbetering en vormt daarom een belangrijke basis voor het reduceren van het predatierisico voor de Grutto. Biotoopbeheer is erg locatieafhankelijk en daarom maatwerk. Voorbeelden van maatregelen zijn:

- Verhogen van de grondwaterstand zodat grondpredatoren geen schuilplaats meer kunnen graven (Bellebaum & Bock 2009). Op grote schaal, omdat lokale vernattingsmaatregelen (postzegels) juist predatoren kunnen aantrekken.
- Beperken/verwijderen van hoge bomen of andere opgaande structuren uit het landschap; plekken die kunnen dienen als nestlocaties en uitkijkposten voor kraaiachtigen en roofvogels (Oosterveld 2011). Het Nederlandse landschap is verdund, waardoor het landschap minder geschikt is geworden voor de Grutto die gebaat is bij openheid. Het verwijderen van dergelijke elementen/randen is echter geen oplossing voor de aanwezigheid van Bruine Kiekendief; mede daarom dient er ook ingezet te worden op de algehele openheid, bijvoorbeeld door middel van het verwijderen van riet en struiken, zodat een predator vroegtijdig opgemerkt kan worden (Baert *et al.* 2025). Dit kan wel conflicteren met andere natuurdoelstellingen (hoofdstuk 6).
- Faciliteren van voldoende bloemrijke, ongemaaide stroken of vlakken tijdens de kuikenfase, met een goede doorwaadbaarheid maar tegelijkertijd met voldoende dekking, bijvoorbeeld met behulp van extensieve beweiding of greppelplasdras. Dergelijke oppervlakten bieden naast schuilmogelijkheden ook een grotere biomassa aan voedsel (Schekkerman 2008b, Roodbergen *et al.* 2011), wat de lichaamsconditie en daarmee de overlevingskansen vergroot, onder andere door een verlaagde predatiekans (Schekkerman *et al.* 2009). Kuikens die honger hebben maken vaak meer geluid en nemen meer risico (Naef-daenzer & Gruebler 2008, Cresswell *et al.* 2010).
- Beperken van agrarische activiteiten of verstoring door mensen (zonering) in kwetsbare periodes (ei- en kuikenfase), omdat dit kan leiden tot onoplettendheid bij de oudervogels voor predatoren en/of een verhoogde kans dat het nest wordt opgemerkt door predatoren wanneer deze verlaten wordt (Baert *et al.* 2025). Zo beschrijven Kentie *et al.* (2015) een hoger uitkomstsucces van nesten in extensief beheerde graslanden met een late maaidatum. Verder is de kans drie tot vijf keer groter dat een Gruttokuiken wordt gepredeerd direct na het maaien, doordat de kuikens beter zichtbaar zijn door de lage en eentonige vegetatie (Arthur *et al.* 2005, Schekkerman *et al.* 2009, Kleijn *et al.* 2010). Wegen of paden met bijbehorende verstoring hebben eveneens invloed op weidevogels (Foppen *et al.* 2002).
- Aandacht voor geschikte omstandigheden voor de Kievit, die kan functioneren als beschermend schild tegen vliegende predatoren bij hoge dichtheden, zoals beschreven in paragraaf 5.

Een belangrijke vereiste aan biotoopbeheer is dat het geclusterd en in voldoende oppervlakte wordt toegepast (zie paragraaf 5), om te voorkomen dat er kleine postzegels met een hoge aantrekkingskracht op predatoren ontstaan, leidend tot een zogenoemde 'ecologische val'. Zo beschrijven Teunissen *et al.* (2012) en Melman *et al.* (2012) enkele criteria voor een goed functionerend kerngebied voor weidevogels. Een gebied met een omvang van minimaal 250 hectare wordt als absolute ondergrens beschouwd om een populatie te laten functioneren die zichzelf kan verdedigen tegen predatie. Echter, in de praktijk blijkt dat lang niet alle

gebieden waarvan men denkt dat die qua landschapsinrichting, beheer en omvang (250 ha) voldoen aan wat weidevogels nodig hebben, een stabiele weidevogelstand kennen (Teunissen *et al.* 2020). Voor een duurzame populatie in een landschap met hoge predatiedruk wordt daarom eerder een omvang van 2500 hectare aanbevolen (Teunissen *et al.* 2012). Alleen in het geval van brongebieden, waarin een surplus aan jongen wordt geproduceerd, kan met kleinere gebieden worden volstaan van bijvoorbeeld 250 ha, mits deze zich in een netwerk van vergelijkbare gebieden bevinden. Om grondpredatoren zoals de vos buiten de kerngebieden te houden, is een open bufferzone van minimaal 600 (Teunissen *et al.* 2012, Melman *et al.* 2012) tot 1000 (Teunissen *et al.* 2020) meter rondom een weidevogelgebied noodzakelijk. Ook de Buizerd jaagt veelal binnen 1000 m van het nest (Dreef *et al.* 2023), waardoor een open buffer van 1000 m zonder nestmogelijkheden ook de predatiedruk van vliegende predatoren kan reduceren.

Predatorbeheer

Naast biotoopbeheer zijn er ook letale en niet-letale beheermogelijkheden om de predatiedruk te reduceren. Hieronder worden deze beheermogelijkheden uitgelicht en de effectiviteit zoals beschreven in de literatuur vermeld.

Niet-letale beheermaatregelen

- **Predatorwerende omheining:** Een veel toegepaste en effectieve maatregel tegen grotere grondpredatoren. Diverse studies toonden aan dat deze maatregel het broedsucces verhoogt, resulterend in een toenemende broedpopulatie (Malpas *et al.* 2013, Ainsworth *et al.* 2016, Spanoghe 2020). Ook Teunissen *et al.* (2020) vond een significant positief resultaat in Nederland. In controlegebieden werden 78% van de nesten gepredeerd, in gebieden zonder omheining maar met afschot ging dat om 68% van de nesten en binnen de met raster omheinde gebieden werd maar 7% van de nesten gepredeerd. Ook de kuikenoverleving bleek hoger binnen de omheining en met name 's nachts, op basis van een studie met radiozenders (Rickenbach *et al.* 2011). De relatieve rust binnen de rasters kan extra broedvogels aantrekken, door een verlaagde perceptie van predatierisico. Tegelijkertijd brengt dat de verantwoordelijkheid met zich mee om de rasters goed te plaatsen en te onderhouden, zodat predatoren gedurende het gehele broedseizoen buiten worden gehouden. Daardoor is het wel een dure en tijdrovende maatregel. Vliegende predatoren kunnen niet tegengehouden worden met deze maatregel, hoewel hogere concentraties van weidevogels beter in staat zijn om luchtpredatoren af te schrikken (Teunissen *et al.* 2020). Een nadeel van een elektrische omheining is dat andere soorten zoals hazen binnen- of buiten worden gesloten. In Engeland wordt eveneens voor het onderste draad een aardedraad gebruikt (zonder stroom), om te voorkomen dat de weidevogelkuikens een schok krijgen (RSPB 2017).
- **Akoestische afschrikmiddelen:** Maatregel waarbij hoogfrequente geluidsgolven (>20 kHz) worden uitgezonden. Studies naar de afschrikkende werking vonden gemengde resultaten (Baert *et al.* 2025). Gewenning was een veel voorkomend probleem. In een kleinschalig onderzoek in Nederland door Loof (2021) werd een positief effect gevonden waarbij het uitkomstpercentage van nesten toenam van 46,1% zonder naar 92,3% met akoestische afschrikmiddelen.
- **Alternatieve voedselbronnen:** Door Mason *et al.* (2021) werd een verlaagde predatie van kievitskuikens door Rode Wouwen waargenomen in Engeland, door middel van het aanbieden van alternatieve voedselbronnen. De maatregel is wel tijdrovend en kan tegelijkertijd negatieve gevolgen voor prooi-soorten met zich meebrengen als de alternatieve voedselbron leidt tot hogere dichtheden van predatoren of complexe interacties (Laidlaw *et al.* 2021, Bamber *et al.* 2024).
- **Negatieve conditionering:** Maatregel die stuurt op het krijgen van aversie van predatoren voor nestpredatie door een negatief effect toe te voegen (chemische stoffen). Bleek een effectieve methode om de Rode Patrijs te beschermen (Tobajas

et al. 2020), maar kan alleen op kleine schaal toegepast worden en dient vaak herhaald te worden omdat elk individu de aversie aangeleerd moet worden (Ainsworth *et al.* 2016, Kubasiewicz *et al.*, 2016). Enos *et al.* (2021) benoemt echter de potentiële nadelige gevolgen op de doelsoorten.

- **Individuele nestbescherming:** Maatregel die een individueel nest beschermd door middel van een kooi om predatie te voorkomen. Enkele positieve resultaten bij Kleine Plevier (Gulickx & Kemp 2007) en Wulp (Ottens *et al.* 2021, Nijs *et al.* 2024). De maatregel is alleen op kleine schaal inzetbaar en arbeidsintensief. Verder wordt alleen het nest beschermd en niet de kuikens. Daarnaast zijn er voorbeelden dat de predatiekans van adulte vogels toeneemt bij dergelijke nestbeschermers (Tureluur; Isaksson *et al.* 2006), wat vanuit populatiedynamisch oogpunt schadelijker is voor een soort dan nestpredatie. Bij soorten zoals Tureluur en Grutto, die het nest vliegend verlaten in plaats van lopend, is deze beschermingsmethode dus niet geschikt.
- **Beperken antropogene voedselbronnen:** Maatregelen om de beschikbaarheid van antropogene voedselbronnen, zoals afval, verkeersslachtoffers en oogstresten, in te perken, met als doel het reduceren van generalistische predatoren die deels afhankelijk zijn van deze voedselbronnen (Preininger *et al.* 2019). Zowel bij kraaiachtigen als de vos is bekend dat dergelijke voedselbronnen de populatie kunnen ondersteunen waardoor eventuele predatorbeheersing ondermijnt kan worden (Loetzke & Stork 2011, Lequitte-Charransol *et al.* 2024, Williams *et al.* 2024).
- **Wegnemen kunstmatige nestgelegenheid roofvogels:** Voorkomen van kunstmatige nesten voor Slechtvalk (predator adulte vogels en vliegvlugge jongen) en Torenvalk (in beperkte mate predator van kleine kuikens; Teunissen *et al.* 2005, Roodbergen *et al.* 2010) nabij goede weide- en akkerbouwgebieden (Baert *et al.* 2025). Nabij weidevogelgebieden kan plaatsing van zitstokken voor roofvogels en broedpalen voor Ooievaars mogelijk de predatiedruk vergroten en dient daarom voorkomen te worden.
- **Sterilisatie/wegvangen/afschermen (verwilderde) katten:** Maatregel om aantallen van verwilderde katten tegen te gaan. Een gevangen verwilderde kat kan worden gesteriliseerd, om vervolgens teruggezet of geadopteerd te worden. Bijvoeren bij terugplaatsen dient voorkomen te worden omdat dit andere predatoren kan laten toenemen (Maeda *et al.* 2019). Huiskatten zouden door middel van wetgeving binnengehouden kunnen worden (Trouwborst & Somsen, 2020).

Letaal beheermaatregelen

De wetgeving omtrent letaal beheer van predatoren is veranderlijk over de tijd en varieert tussen provincies. Een overzicht van wetgeving voor letaal beheer per soort en per provincie is nuttig maar niet voorhanden. Binnen deze literatuurstudie is globaal gekeken naar de onderzochte mogelijkheden voor letaal beheer van predatoren zoals beschreven in recente literatuur.

Roofvogels en marterachtigen zijn volgens de wet beschermd in Nederland en mogen daarom zonder ontheffing niet gedood, gevangen of verjaagd worden. Ook het doden van katten is in Nederland verboden zonder ontheffing. Echter, in sommige specifieke situaties, waarbij de soort schade aanricht in kwetsbare gebieden (zoals weidevogelgebieden), is het mogelijk om een ontheffing aan te vragen om over te gaan op letaal beheer. Voor vos, kraaiachtigen, ratten en uitheemse soorten is het bij wet mogelijk deze soorten letaal te beheren, maar moet veelal wel voldaan worden aan strikte provinciale regels. Hieronder volgen actueel beschikbare maatregelen om predatoren te beheren.

- **Vos:** De vos kan bejaagd worden, door middel van drijfjacht of vanaf een vaste uitkijkpost. Bij drijfjacht is het risico op niet-dodelijke schotwonden reëel, maar het rendement is wel hoger dan vanaf een vaste uitkijkpost. In weidevogelgebieden is

jacht gedurende het broedseizoen niet wenselijk. Daarom wordt er vaak gewerkt met betonbuisvallen, een kunstburcht met lokaas die dient als val, waarna de vos geschoten wordt. Kast- en kooivallen worden ook gebruikt, maar zijn buiten het stedelijk gebied minder effectief door de argwaan van vossen voor door de mens gemaakte objecten (Baert *et al.* 2025). Om de predatiedruk in het broedseizoen te verlagen, worden soms drachtige moeren gedood voor de werptijd. Daarnaast kan de populatiepiek gereduceerd worden door de ouderdieren te doden. Jaarrond afschot is minder efficiënt, vanwege migratie van vossen. De afwezigheid van een geschoten vos kan soms al binnen een week (Kammerle *et al.* 2019, Porteus *et al.* 2019) of nacht (Porteus *et al.* 2024) opgevuld worden door een soortgenoot. Afschot is het meest efficiënt in het vroege voorjaar, als de mobiliteit van vossen het kleinst is (Mulder 2007).

- **Kraaiachtigen:** De Zwarte Kraai mag bestreden worden in het kader van gewas- of schadebestrijding. Door het neofobe karakter van de Zwarte Kraai, wat wil zeggen dat ze een sterke afkeer of angst hebben voor objecten die ze associëren met negatieve ervaringen, vergt het soms een grote tijdsinvestering om meerdere individuen te schieten (Miller *et al.* 2022). Daarbij is er een risico dat gelijkende, maar beschermde kraaiachtigen, zoals Roek en Raaf, worden geschoten, wat verboden is. Naast afschot worden trechtersvallen gebruikt, waar meerdere vogels tegelijk mee gevangen kunnen worden, waardoor de val voornamelijk goed werkt voor rondzwervende groepen. Voor territoriale individuen wordt meestal een Larsen-kooi gebruikt. Na vangst worden de vogels gedood. Niet-doelsoorten kunnen weer vrijgelaten worden. De effectiviteit van de vallen neemt af naarmate ze langer opgesteld blijven (Kirchmeir *et al.* 2019). Tevens mogen deze middelen niet in alle provincies gebruikt worden. Om de predatiedruk in het broedseizoen te verlagen, kan er jaarrond gereduceerd worden. De resultaten zijn wisselend, van toenames ondanks 25 jaar ononderbroken bestrijding (Preininger *et al.* 2019), tot een halvering van de populatie in een achtjarig experiment (Fletcher *et al.* 2010). Tijdelijke reductie van territoriale individuen of selectieve verwijdering van kraaien met een gespecialiseerd dieet in het broedseizoen kan een effectieve methode zijn om de predatiedruk op weidevogels te reduceren. Tegelijkertijd is er het risico dat vrijgekomen territoria snel herbezet raken of het broedsucces van niet bestreden nesten hoger is, resulterend in een toegenomen predatiedruk.
- **Ratten:** Kunnen gevangen en gedood worden door middel van levendvangkooien, die dagelijks gecontroleerd moeten worden (arbeidsintensief), of klemmen. Die laatste moeten afgesloten gebruikt worden om slachtoffers van andere soorten te voorkomen. Gebruik van rodenticiden in weidevogelgebieden dient voorkomen te worden, wegens de kans op vergiftiging van niet doelsoorten en de secundaire intoxicatie van predatoren (Baert *et al.* 2025).
- **Steenmarter:** In Groningen en Friesland hebben pilotstudies plaatsgevonden waarbij steenmarter letaal werd beheerd (Jonge Poerink *et al.* 2024a,b). Daarvoor zijn ontheffingen verleend voor specifieke onderzoeksgebieden. Er is gebruik gemaakt van kastvallen voorzien van een systeem die doorgeeft als de kastval dichtslaat. In het geval van een steenmarter kon (indien geen zogende moeder) overgegaan worden op afschot. Tijdens het broedseizoen was er geen sprake van nieuwe vestigingen van steenmarter, maar na het broedseizoen wel, waardoor beheer jaarlijks moest plaatsvinden (Jonge Poerink *et al.* 2024a). Er werd een positief resultaat op het nestsucces gevonden van weidevogels, mits ook het beheer van vossen optimaal verloopt (Jonge Poerink *et al.* 2024a). In Friesland steeg het nestsucces van 37% in 2017 naar 92% in 2022 (Jonge Poerink *et al.* 2024a). Het nestsucces was in de onderzoeksgebieden in Groningen ondanks het predatorbeheer nog niet voldoende (>70%) voor een duurzame instandhouding van de populatie (Jonge Poerink *et al.* 2024b).

- **Verwilde kat:** Friesland is de enige provincie waar de verwilde kat geschoten mag worden, als maatregel om predatie(druk) in weidevogelgebieden tegen te gaan. Naast het steriliseren en terugplaatsen van verwilde katten, zoals vermeld in paragraaf 7.2.1, is een andere optie om deze dieren te doden. De mogelijkheid daartoe is beperkt door het verbod op het doden van (verwilde) katten (met uitzondering van Friesland).
- **Uitheimse soorten:** Soorten zoals wasbeer en wasbeerhond worden beschouwd als invasieve exoten en dienen door de provincies beheerst te worden. Beide soorten kunnen met gelijkende maatregelen als voor de vos beheerd worden.

Valkuilen predatiebeheer

Ondanks de bestaande mogelijkheden om soorten letaal te beheren, is het lastig te voorspellen of de doelstelling van een lagere predatiedruk daarmee behaald zal worden. Binnen een predatorsoort kunnen er ecologische consequenties zijn wanneer de aantallen kunstmatig laag gehouden worden. Zo kunnen bij de vos door verlaagde concurrentie de reproductiviteit en overlevingskansen toenemen (Lieury *et al.* 2015), wat ook zijn weerslag kan hebben op de predatiedruk. Daarnaast bestaan er ook complexe interacties tussen de predatoren onderling. Het beheren van één soort, kan kansen bieden voor andere predatoren (Beggs *et al.* 2019, Ellis *et al.* 2020). Zo vermindert de aanwezigheid van vos de aantallen van kleinere marterachtigen, doordat de vos dominant is en soms ook deze kleinere predatoren predeert (Baert *et al.* 2025). Wanneer vos bestreden wordt, kunnen deze kleinere predatoren een deel van de niche van de vos overnemen, waardoor de predatiedruk niet noodzakelijkerwijs omlaaggaat. Andersom beschreven Fokkema *et al.* (2024) dat bij reductie van steenmarter, de vos dit aandeel overnam in de nestpredatie.

Om dergelijke terugkoppelingsmechanismen met moeilijk te voorspellen effecten op de predatiedruk te beheersen, wordt in de literatuur een multisoortenbeheer voorgesteld. Zo stellen Roos *et al.* (2018) dat het simultaan beheren van meerdere predatoren kansrijker is om de predatiedruk te reduceren. In een gebied in Friesland waar steenmarter, vos en zwarte kraai werden beheerd, lag het nestsucces significant hoger dan in gebieden zonder predatorbeheersing (Dekker & Jonge Poerink 2022). Echter, de wetgeving laat het in Nederland niet toe om alle relevante predatoren te beheren, waardoor een multisoortenbeheer enkel toegepast kan worden op een deel van de predatoren en het resultaat afhangt van de mate waarin predatie door andere predatoren wordt gecompenseerd. De mate van compensatie zal veelal ook gebieds- en jaarafhankelijk zijn, waardoor succesvol predatiebeheer in een gebied niet zomaar overdraagbaar is naar een ander gebied.

Tot slot zijn veel predatoren voor hun voedsel niet alleen afhankelijk van weidevogels en hun eieren/kuikens. Daarom moet er naast de daadwerkelijke predatie en de focus op predatorbeheer ook aandacht zijn voor het reduceren van andere voedselbronnen en schuilmogelijkheden voor deze predatoren. Predatorbeheer zal niet een op zichzelf staande oplossing zijn om de predatiedruk te reduceren, maar zal hooguit een (tijdelijk) onderdeel zijn van een bredere aanpak naar een duurzame situatie. Kritische succesfactoren voor een weidevogelgebied zijn de landschapsschaal (omvang, openheid) en de invulling van agrarisch beheer in het leefgebied (maaïen, bemesting, ontwatering).

Predatiebeheer samengevat

Er is geen generieke oplossing om de predatiedruk in een gebied te verlagen. De predatorgemeenschap verschilt per locatie, net zoals de eigenschappen van een gebied. Verder zijn er complexe interacties tussen en binnen predatorsoorten. Zodoende is de mate van succes van beheermaatregelen lastig te voorspellen. De aspecten hieronder geven in belangrijke mate een overzicht van de meest relevante mogelijkheden die er zijn om predatie van de Grutto tegen te gaan. Een combinatie van maatregelen geniet altijd de voorkeur, al is het per gebied afhankelijk welke combinatie het beste werkt.

1. Vaststellen (d.m.v. monitoringstechnieken) van omvang predatieproblematiek (wel/niet limiterend), in welk levensstadium van de Grutto het knelpunt ligt (ei-, kuiken- en/of adulte fase) en welke predator(en) verantwoordelijk is/zijn.
2. Geclusterd en in voldoende oppervlakte toepassen van biotoopbeheer. Minimaal 250 ha als absolute ondergrens; 2500 ha wordt aanbevolen (bij hoge predatiedruk). Om dit oppervlakte een open bufferzone van minimaal 600 tot 1000 m om predatoren zoals vos en Buizerd op afstand te houden (wegnemen uitkijkpunten en nest-/schuilmogelijkheden). Onderdelen van dit biotoopbeheer zijn:
 - Verhogen grondwaterstand op grote schaal (wegnemen mogelijkheid tot burchten); op kleine schaal kan het juist predatoren aantrekken.
 - Vergroten openheid door verwijderen van verstoringsbronnen zoals houtige vegetatie en riet.
 - Verwijderen van schuilmogelijkheden voor predatoren.
 - Aanbieden geschikte kuikenhabitat (kruidenrijk) met voldoende structuur in de vegetatie (open plekken om te foerageren, pollen of hoger gras om in te schuilen) voor een betere kuikenconditie en een verlaagde predatiekans.
 - Beperken van agrarische activiteiten of verstoring door mensen (zonering) in kwetsbare periodes (ei- en kuikenfase).
 - Voldoende geschikte habitat voor Kievit, een belangrijke soort voor het weggagen van vliegende predatoren.
3. Niet-letaal beheer:
 - Beperken antropogene voedselbronnen
 - Verwijderen kunstmatige nesten/zitpalen nabij weidevogelgebieden
 - Predatorwerende omheining/rasters
 - Wegvangen, steriliseren of afschermen van (verwilderde) katten
4. Letaal beheer kan het beste toegepast worden via een multisoortenbeheer, waarbij vos, Zwarte Kraai, steenmarter, verwilderde kat en bruine rat het eerst in aanmerking komen om beheerd te worden met het oog op hun aandeel in predatie en de mogelijkheden binnen de wet.

Lokaal kunnen andere predatoren een groot aandeel hebben in de predatie, zoals de das en Buizerd. In dat geval zal gezien de beschermde status vooral gekeken moeten worden naar de niet-letale beheermogelijkheden om deze soorten op afstand te houden. Oprukkende exoten zoals wasbeerhond en wasbeer zullen mogelijk een grotere rol gaan spelen bij de predatiedruk op weidevogels en het is raadzaam om hier preventief beheerplannen voor op te stellen nabij bestaande weidevogelgebieden.

Conclusies

Predatie is een natuurlijk fenomeen dat mede door habitatverlies en ingrijpende landschappelijke veranderingen in veel gebieden een limiterende factor is geworden voor broedsucces. Het effect van predatie is plaats- en contextafhankelijk. In gebieden met een goede habitatkwaliteit voor weidevogels, vormt predatiedruk een minder groot probleem. Bij nestpredatie spelen vooral grondpredatoren een rol, terwijl in de kuikenfase vliegende predatoren belangrijker worden. Naast directe predatie heeft ook predatiemijding een negatief effect op de dichtheid waarin de Grutto voorkomt. Dit speelt vooral nabij opgaande elementen en randen. Hogere dichtheden van Grutto's, maar ook van Kieviten die in de directe nabijheid nestelen, maken de Grutto weerbaarder. De causaliteit tussen dichtheid en predatiekans blijft echter onduidelijk. Concrete gruttodichtheden bij verschillende maten van predatiedruk zijn daarnaast veelal niet gekwantificeerd. Herstel vraagt om een gebiedsgerichte aanpak waarvan predatiebeheer onderdeel is.

6 Herstel gruttohabitat in relatie tot andere natuurwaarden

Om de Grutto als broedvogel voor Nederland te behouden is het nodig om te investeren in omvang en kwaliteit van weidevogelgebieden. Maatregelen ter verbetering van omvang en kwaliteit van broedgebied van de Grutto bieden ook synergiekansen voor beschermde soorten die vergelijkbare eisen aan hun leefgebied stellen. Tegelijkertijd kan niet altijd worden uitgesloten dat herstel van gruttobroedgebied conflicteert met andere natuuropgaven. De synergiekansen en kansen op overlappende natuuropgaven in graslandgebieden zijn in dit overzicht verkend en in een nadere context geplaatst. Met een 'opgave' wordt het verschil bedoeld tussen de actuele situatie en het doel. Bij andere natuuropgaven kan het gaan om ecosystemen, habitattypen, leefgebieden van beschermde soorten en ecologische doelen van de Kaderrichtlijn Water. Overige omgevingsopgaven zoals beschreven in de (ontwerp)nota Ruimte blijven buiten beschouwing. Daarbij kan worden gedacht aan opgaven ten aanzien van water, bodem, klimaatadaptie, de bossenstrategie, energieopwekking en -infrastructuur, ruimte voor defensie en woningbouw. Bij de herstelopgave voor leefgebied van de Grutto wordt als uitgangspunt gehanteerd dat geen andere natuur wordt omgezet in weidevogelgrasland. Dergelijke ingrepen zullen in de regel strijdig zijn met de vigerende wet- en regelgeving.

Synergiekansen

Om na te gaan welke beschermde soorten en andere natuurwaarden kunnen profiteren van de herstelopgave voor de Grutto, kan worden uitgegaan van de in graslandgebied te treffen maatregelen om de kwaliteit van het broedgebied voor de Grutto te verbeteren. Uitgaan van alleen uitbreiding van broedgebied voor de Grutto ligt niet voor de hand, omdat in eventueel nieuw gecreëerd broedgebied ook altijd kwaliteitsverbetering moet plaatsvinden. De belangrijkste maatregelen om de kwaliteit van broedgebieden voor de Grutto te verbeteren zijn al lang bekend (Beintema *et al.* 1995). Het gaat daarbij om:

- **Een hoger grondwaterpeil:** Het creëren van een hoger grondwaterpeil in het voorjaar ofwel het verminderen van de drooglegging tot circa 0-30 cm beneden maaiveld (veenweidegebieden). Hierbij is van belang dat in veenweidegebieden met het oog op klimaatadaptieve maatregelen in beginsel wordt toegewerkt naar een hoger grondwaterpeil van 20-40 cm beneden maaiveld in het zomerhalfjaar (ontwerp Nota Ruimte 2050). Verschillende provincies anticiperen hier al op in hun provinciaal beleid (o.a. Zuid-Holland, Utrecht). Dit beleidsvoornemen kan in belangrijke mate bijdragen aan kwaliteitsverbetering van leefgebied van de Grutto en andere weidevogels, met dien verstande dat voor de Grutto met name het grondwaterpeil aan het begin van het broedseizoen relevant is (winterpeil of winterdrooglegging) en dus niet het zomerpeil (april tot en met september).
- **Creëren van (greppel)plasdras:** om de kwaliteit van het broedgebied voor de Grutto te verbeteren wordt steeds meer ingezet op (greppel)plasdras. Door een hogere bodemvochtigheid op percelen met greppel-plasdras hoger is, is er een lagere bodemtemperatuur en een beperking in de beschikbaarheid van zuurstof. Beide factoren remmen de gewasgroei en de dichtheid van de vegetatie. Hierdoor ontstaat een gradiënt van een vegetatie met een relatief lage biomassa en dichtheid in het midden van het perceel naar een vegetatie met een relatief hoge biomassa en dichtheid aan de randen van het perceel (Visser & Melman 2018).
- **Natuurvriendelijke oevers:** Sloten met natuurvriendelijke oevers die op een ecologische wijze worden geschoond, zodat minimaal 25% van de slootvegetatie blijft staan, bieden meer geschikte kuikenhabitat. Net als bij plasdrassen is er bij

natuurvriendelijke sloten een geleidelijke overgang van nat naar droog waar meer plantensoorten kunnen gedijen en het voedselaanbod hoger en beter beschikbaar is. Daarnaast kunnen kuikens deze sloten gemakkelijker oversteken en de flauwe oevers bieden meer dekking.

- **Lagere mestgift:** Het bemestingsniveau bepaalt in hoge mate de kruidenrijkdom van het perceel. Over het algemeen zorgt een laag bemestingsniveau voor hogere diversiteit aan kruiden en andere grassoorten in het grasland. Op die manier ontstaat er een open en gevarieerde vegetatiestructuur met een hoger voedselaanbod (meer grote insecten) en betere doorwaadbaarheid voor weidevogelkuikens. Nutriëntrijke bodems moeten eerst verschaald worden door enkele jaren niet te bemesten, maar wel te blijven maaien en oogsten. Na het bereiken van het gewenste vegetatietype kan het beste bemest worden tot max. 75 kg stikstof (N) per hectare per jaar. Het kiezen van het juiste bemestingsniveau is mede afhankelijk van de grondsoort, het waterpeil en of er wordt beweide.
- **Uitgesteld maaibeheer:** het uitstellen van het maaien van grasland totdat weidevogelkuikens vliegvlug zijn (indicatief de laatste decade van juni).
- **Mozaïekbeheer, kruidenrijk grasland:** door middel van mozaïekbeheer kan worden gestuurd op een diverse weidevogelgemeenschap (Schotman 2004). Daarbij kan worden gedacht aan variatie in bemesting, maaien en al dan niet voorbeweiden en extensief weiden en plasdras (Oosterveld & Terwan 2007). Voldoende hoger gras is nodig om gruttokuikens schuilmogelijkheden te bieden (Dreef *et al.* 2026).
- **Bevorderen openheid:** wegnemen van versturende elementen in weidevogelbroedgebied zoals bosschages, populierenrijen en moerasruigte.
- **Intensiever predatiebeheer** binnen vigerende wettelijke kaders.
- **Creëren voldoende grote gebieden:** het streven om bovengenoemde maatregelen op wat grotere schaal door te voeren om negatieve gevolgen uit de directe omgeving (predatiedruk, geluids-, licht-, en visuele verstoring) te beperken. In kleine weidevogelgebieden kunnen deze externe verstoringbronnen immers eenvoudiger doordringen tot de kern van het gebied.

Te beschouwen soortgroepen

Andere soort(groep)en met vergelijkbare eisen aan hun leefgebied kunnen profiteren van maatregelen om de kwaliteit van het broedgebied van de Grutto te verbeteren. Het is relevant om te weten welke soorten dit zijn en de aanvullende voorwaarden die ze hier eventueel aan stellen (samengevat in tabel 1). We focussen hierbij op Natura 2000-doelsoorten. Grasetende watervogels (ganzen, Smienten) worden niet betrokken bij het overzicht van soorten met synergiekansen omdat die met name profiteren van graslanden die (vanwege een hogere mestgift) voedselrijk zijn. Deze soorten profiteren niet zonder meer van maatregelen op graslandgebieden voor Grutto's te optimaliseren.

Tabel 1. Beoordeling van de kansen die verbetering van de kwaliteit van broedgebied voor de Grutto biedt voor andere natuurwaarden (leefgebieden van soorten). Van deze soorten is de landelijke Staat van Instandhouding beschreven (G gunstig, ZO zeer ongunstig). Effecten zijn beoordeeld als positief (pos), negatief (neg) of geen effect (-).

	Zomertaling	Slobeend	Scholekster	Kievit	Wulp	Kemphaan	Watersnip	Tureluur	Zwarte Stern	Gele Kwikstaart	Graspieper	Purperreiger	Wezel	Hermelijn	Grote modderkruiper	Kleine modderkruiper
Staat van Instandhouding	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	G	ZO	ZO	ZO	G
Hoger voorjaarspeil	pos	pos	pos	pos	-	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	neg	pos	pos	pos
(Greppel)plasdras	pos	pos	pos	pos	-	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	-	pos	pos	pos
Lagere mestgift	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Uitgesteld maaibeheer	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Mozaïekbeheer, kruidenrijk grasland	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos
Bevorderen openheid	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	-	-	neg	-	-	-
Intensiever predatiebeheer	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	-	-

- **Weidevogels:** Het gebruik van een graslandgebied door de Grutto om daar te broeden en andere jongen groot te brengen kan niet los worden gezien van andere weidevogelsoorten. Grutto's floreren in een goede weidevogelgemeenschap (Beintema 1995). Indien verschillende soorten weidevogels in een hoge dichtheid voorkomen zijn ze als gemeenschap weerbaarder tegen predatoren (Teunissen *et al.* 2020). Tegelijkertijd is van belang dat Kievit en Scholekster korter gras prefereren dan Grutto, Tureluur en Watersnip. Alle weidevogelsoorten (tabel 2) kunnen profiteren van maatregelen om de kwaliteit van het broedgebied van de Grutto te verbeteren mits dit beheer voldoende gedifferentieerd is (mozaïekbeheer).

Tabel 2. Alle weidevogelsoorten, hun staat van instandhouding (ZO = zeer ongunstig), type grasland waar ze bij voorkeur broeden, de landelijke broedpopulatie met de periode waarop de schatting betrekking heeft.

Soortnaam	Svl	Broedgebied	Broedpopulatie	periode
Zomertaling	ZO	Nat grasland	1.000-1.500	2018-2020
Slobeend	ZO	Nat grasland	5.900-7.200	2018-2020
Scholekster	ZO	Kort gras	30.000-37.000	2018-2020
Kievit	ZO	Kort gras	89.000-130.000	2018-2020
Wulp	ZO	Kort gras	3.300-4.100	2018-2020
Grutto	ZO	Vochtig grasland, lang gras	25000-29.000	2021-2023
Kemphaan	ZO	Nat grasland	10-30	2018-2020
Watersnip	ZO	Nat grasland	900-1.450	2018-2020
Tureluur	ZO	Vochtig grasland, lang gras	16.000-20.000	2018-2020
Zwarte Stern	ZO	Nat grasland	1.150-1.250	2018-2020
Veldleeuwerik	ZO	Grasland, droog tot vochtig	34.000-44.000	2018-2020
Gele Kwikstaart	ZO	Vochtig grasland, lang gras	42.000-74.000	2018-2020
Graspieper	ZO	Grasland, droog tot vochtig	62.000-90.000	2018-2020

- **Purperreiger:** De foerageerhabitat van de Purperreiger is in Nederland grofweg op te delen in twee typen: 1) laagveenmoerasgebieden en 2) sloten in laagveengraslanden. De sloten zijn visrijk, helder en rijk begroeid met waterplanten. De oevers kunnen zowel begroeid zijn met hoge kruiden en helofyten als met kort gras. Purperreigers foerageren tot maximaal 20 km van de kolonie, maar het merendeel van de vogels vliegt niet verder dan 10 km. In de loop van het seizoen vliegen de vogels naar gebieden die verder van de kolonie liggen, waarschijnlijk vanwege de grotere voedselbehoefte van de jongen (van der Winden & van Horssen 2001). Het oppervlak van een foerageerterritorium in een optimaal gebied is circa

30-50 ha. Veenpolders waar de totale slootlengte hoger is dan 10 km per km² zijn geschikt als foerageergebied. Het oppervlak van een gemiddeld voedselterritorium is 100 ha met een totale slootlengte van 31 km. Dat komt dus neer op maar liefst 60 km oeverlengte. Grote modderkruipers vormen een belangrijke voedselbron voor Purperreigers (van der Winden *et al.* 2002).

- **Haas:** De soort prefereert braakliggende terreinen, weilanden en landbouwgronden, maar ook de aanwezigheid van landschapselementen die bescherming bieden, is belangrijk. Afgezien van beschermende elementen kiezen hazen voor kortere vegetatie en vermijden hoge, dichte begroeiing, hoewel hierbij ook heterogeniteit en het seizoen een rol blijken te spelen. Vooral overdag verschuilt deze soort zich het liefst laag liggend in ondiepe kuiltjes die zelf gegraven zijn of deel uitmaken van het natuurlijke reliëf van het landschap. Autowegen en rivieren zijn vaak onoverbrugbare barrières. Populaties worden gereguleerd door predatie, ziekten, beschikbaarheid van geschikt habitat en weeromstandigheden (ter Harmel *et al.* 2022). Uit de literatuur blijkt dat de dichtheid aan hazen sterk uit elkaar kan lopen, waaronder gemiddeld tot hoge dichtheden uit van 14-19 dieren per km² en zeer hoge dichtheden tot 40 dieren per km². De landelijk Staat van Instandhouding is beoordeeld als zeer ongunstig (ter Harmsel *et al.* 2022).
- **Hermelijn en Wezel:** Hoewel weidevogels en hun eieren en jongen niet tot het stapelvoedsel van deze twee kleine marterachtigen behoren komt predatie op enige schaal voor. De aanwezigheid van deze soorten in het veld leidt bovendien tot onrust onder weidevogels. Uit het oogpunt van herstel gruttopopulaties is de aanwezigheid van kleine marterachtigen niet gewenst. Tegelijkertijd is voorstelbaar dat herstelmaatregelen voor de Grutto resulteren in een aantrekkende werking voor deze soorten, waaronder in de situatie dat grotere predatoren worden bestreden (zie hierna bij wezel). Daarom wordt in deze studie wel op beide soorten ingegaan. Onderstaande kerninformatie is overgenomen uit het Kennisdocument kleine marterachtigen (BIJ12 2024).
 - *Hermelijnen* komen voor in weilanden, kleinschalig cultuurlandschap, duinen en in beboste gebieden. Ze verkiezen nat hooiland als leefgebied en vermijden liever droge gebieden. In Nederland is de aanwezigheid van prooidieren zoals konijnen en woelratten belangrijk. Verblijfplaatsen van hermelijnen bevinden zich onder houtstapels, onder (boom)wortels, openingen in omgevallen bomen, openingen tussen boomwortels en in boomholtes.
 - *Wezels* komen met name voor in agrarisch cultuurlandschap, maar ook in bossen, duinen en natuurlijke graslanden. Dichtheden zijn lager in gebieden waar Hermelijnen actief zijn. Wezels wijken meestal niet verder dan vijf meter van beschutting af omdat zij kwetsbaar zijn voor predatie door roofvogels, uilen, blauwe reigers en grotere grondpredatoren waaronder vos. Dekking lijkt alleen minder relevant als er weinig potentiële predatoren aanwezig zijn. Over het algemeen geldt voor een wezel dat elke opening waar hij doorheen past en die goed geïsoleerd, droog en in dekking ligt, geschikt is als verblijfplaats. Die bevinden zich in of nabij agrarisch gebied in houtstapels, greppels en geïsoleerd struikgewas in open leefgebied, evenals holen van (woel)muizen.

Voor beide soorten is geen landelijke staat van instandhouding gepubliceerd (BIJ12 2024). Voor Fryslân komt die voor hermelijn uit op Ongunstig-slecht en is voor wezel als onbekend beoordeeld (van Norren & La Haye 2021). De provincie Flevoland ging in 2021 uit van een landelijke en provinciale slechte staat van instandhouding (Provinciaal blad van Flevoland 2021, 590). In de praktijk gaan de meeste provincies voor beide soorten uit oogpunt van het voorzorgsbeginsel uit van een ongunstige Staat van Instandhouding.

- **Poldervissen:** Poldervissen waaronder grote en kleine polderkruiper kunnen worden gezien als een ‘paraplugroep’, wat betekent dat van inrichtingsmaatregelen voor poldervissen ook andere faunagroepen kunnen profiteren waaronder libellen, waterroofkevers, amfibieën, zoogdieren en weidevogels (Ottburg 2009). Grote modderkruipers profiteren van het opzetten van een natuurlijk waterpeil (Kroon 2022). Een belangrijke maatregel richt zich op herstel van natuurvriendelijke oevers die ook gunstige foerageercondities voor weidevogelkuikens verschaffen. Parallelgreppels en plasdraszones (Ottburg 2009). Voor o.a. grote modderkruiper worden smalle en ondiepe zijloten gecreëerd met een modderige bodem gecreëerd. Aandachtspunt is dat deze soorten vegetatierijke oevers prefereren. Indien die te hoog worden kan die predatoren aantrekken of ten minste predatormijndend gedrag in de hand werken. De landelijke staat van instandhouding van de grote modderkruiper is zeer ongunstig (Ottburg & ter Harmsel 2022a), die van de kleine modderkruiper gunstig.

Mogelijke conflicterende doelen

Natuurdoelen gaan niet altijd samen op dezelfde locatie (ministerie van LNV 2006, Haas *et al.* 2019, van der Werf *et al.* 2024). Soms wordt gesproken over ‘overlappende’ of ‘conflicterende’ doelen waarmee wordt bedoeld dat het ene habitatype of leefgebied andere omgevingscondities vraagt dan het andere (bijvoorbeeld de mate waarin zoute of natte omstandigheden nodig zijn), terwijl de doelen wel binnen hetzelfde ecologische systeem gerealiseerd moeten worden (Ecologische Autoriteit 2025a). In de praktijk wordt die begrip met name gehanteerd voor de situatie in Natura 2000-gebieden. In algemene zin gaat het niet zozeer om conflicterende instandhoudingsdoelstellingen, maar eerder om het maken van onderbouwde keuzes bij het formuleren van de bijbehorende instandhoudingsmaatregelen. De huidige kaders verplichten om zorgvuldig te kijken naar relaties tussen maatregelen die nodig zijn voor behoud en herstel van verschillende habitats en soorten, en daar waar nodig per gebied prioriteiten te stellen voor specifieke habitats of soorten (ministerie van LNV 2025).

Recente studies gaan explicieter in op overlappende doelen (Vogel *et al.* 2021, Jansen *et al.* 2023). Ook in de eerste cyclus van de natuurdoelanalyses was dit een aandachtspunt (Ecologische Autoriteit 2025b). Ecologisch gezien gaat dit vraagstuk verder dan in een bepaald Natura 2000-gebied. Ook daarbuiten vragen de Vogel- en Habitatrichtlijn, en sinds 2024 ook de Natuurherstelverordening, om herstel van omvang en kwaliteit van habitattypen en (leefgebieden van) soorten. Bij natuuropgaven gaat het om doelen die voortvloeien uit de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Omgevingswet (nationaal beschermde soorten) en de relevante omgevingsverordeningen. Deze opgaven zijn op voorhand niet zonder meer met elkaar verenigbaar, althans op dezelfde locatie. Het is daarom relevant om te bezien of een herstelopgave voor de Grutto kan conflicteren met andere opgaven. Mogelijk overlappende opgaven tussen herstelverplichtingen in het kader van de Natuurherstelverordening en andere opgaven kunnen op dit moment nog niet beoordeeld worden. Dat is pas mogelijk als het eerste natuurherstelplan gereed is (september 2026) en van een nadere beoordeling voorzien is.

Overlappende opgaven voor een landelijk gunstige staat van VHR-soorten?

De beoordeling in hoeverre doelen overlappen (in o.a. natuurdoelanalyses en beheerplannen) is in de praktijk voor gebiedsbescherming. Iets dergelijk kan ook bij de soortbescherming spelen. Ook in een kerngebied van de Grutto is het zo dat het behoud/herstel broedgebied van de Grutto (en van andere weidevogels) andere omgevingscondities kunnen vragen dan van andere soorten van de Vogel- of Habitatrichtlijn met een herstelopgave, en van nationaal beschermde soorten. De EU-lidstaten zijn verplicht om de soorten van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn in een gunstige staat van instandhouding te houden of brengen. Buiten Natura 2000-gebieden zijn geen habitattypen geïdentificeerd, dus buiten het Natura 2000-

netwerk kunnen deze (behoudens externe werking) niet conflicteren met leefgebieden met soorten.

Het begrip ‘staat van instandhouding’ is weliswaar niet in de Vogelrichtlijn terug te vinden, maar hierin wordt wel indirect naar een (gunstige) staat van instandhouding van vogels verwezen. Zo wordt in artikel 2 van de Vogelrichtlijn bepaald dat de lidstaten alle nodige maatregelen dienen te nemen om de populatie van de in artikel 1 bedoelde soorten (alle van nature voorkomende vogelsoorten op het grondgebied van de Europese Unie) op een niveau te houden of te brengen dat met name beantwoordt aan de ecologische, wetenschappelijke en culturele eisen, waarbij zij tevens rekening houden met economische en recreatieve eisen. Er is veel steun te vinden voor de interpretatie dat met ‘ecologische eisen’ wordt bedoeld op de ‘gunstige staat van instandhouding’ (Fogleman 2014, Trouwborst 2016, Vogel *et al.* 2021). De Europese Commissie hanteert in de richtsnoeren en in andere officiële documenten het begrip ‘gunstige staat van instandhouding’ ook in relatie tot vogels (Bastmeijer 2018). Ook in de Omgevingswet is de verplichting opgenomen om soorten van beide richtlijnen in een landelijk gunstige staat te houden.

Een belangrijk verschil tussen mogelijke ‘overlappende doelen’ (gebiedsbescherming) en mogelijke ‘overlappende opgaven’ (soortenbescherming) is dat er in het laatste geval meer manoeuvreerruimte is om die conflicten te vermijden. De gunstige Staat van Instandhouding moet immers op landelijk niveau worden bereikt, of (bij soorten van de Habitatrichtlijn en nationaal beschermde soorten) in ieder geval een groter schaalniveau waarop die staat beoordeeld kan worden. De eerdergenoemde nuancering van het ministerie van LNVN (2025a) bij het begrip ‘conflicterende instandhoudingsdoelstellingen’ geldt in nog sterkere mate voor de opgave om een VHR-soort in een (landelijk) gunstige staat te houden of brengen. Het gaat in de kern om het maken van onderbouwde keuzes voor instandhoudingsmaatregelen. Per gebied kunnen prioriteiten worden gesteld voor bepaalde leefgebieden van soorten, mits die prioriteiten in voldoende samenhang kunnen worden beoordeeld zodat ze elkaar niet in de weg staan.

De vernieuwde landelijke doelen van VHR-soorten (ministerie van LNVN 2025b) geven daarbij veel houvast, met dien verstande dat alleen landelijke doelen zijn opgesteld voor VHR-soorten met instandhoudingsdoelstellingen in één of meer Natura 2000-gebieden. Voor de Grutto geldt voor de broedpopulatie het volgende landelijke doel “Uitbreiding van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor de uitbreiding tot een populatie van ten minste 50.000 broedparen”. Dit aantal kan alleen op de langere termijn van circa 25 jaar bereikt worden (ministerie van LNVN 2025c).

Zoals de naam al aangeeft, vervullen de concentratiegebieden een belangrijke rol in het landelijke doel voor de Grutto. Exclusief de daarbinnen gelegen Vogelrichtlijngebieden broedt hier op een oppervlakte van ca. 90.000 hectare ongeveer een derde van de landelijke populatie (Vogel *et al.* 2024). Indien de grondwaterstand en het beheer in deze gebieden geoptimaliseerd zou worden dan zou op langere termijn ruim 20.000 paren ofwel ten minste 40% van de beoogde landelijke populatie van 50.000 paren in dit gebied kunnen broeden (Sierdsema *et al.* 2025). Gelet op het belang van de 90.000 hectare voor herstel van de gruttopopulatie is de eerdergenoemde manoeuvreerruimte om eventuele conflicten met andere natuuropgaven te vermijden ook weer niet heel groot. Indien bij het plannen van instandhoudingsmaatregelen een conflict tussen herstelopgaven voor Grutto en andere beschermde soorten gesignaleerd wordt, dan zijn de mogelijkheden althans beperkt om ten koste van Grutto te prioriteren. Tegelijkertijd is het denkbaar dat sprake is van conflicterende opgaven met bepaalde andere soorten met een grote herstelopgave. In dat verband moet met name de noordse woelmuis, een prioritaire soort in het kader van de Habitatrichtlijn, worden genoemd.

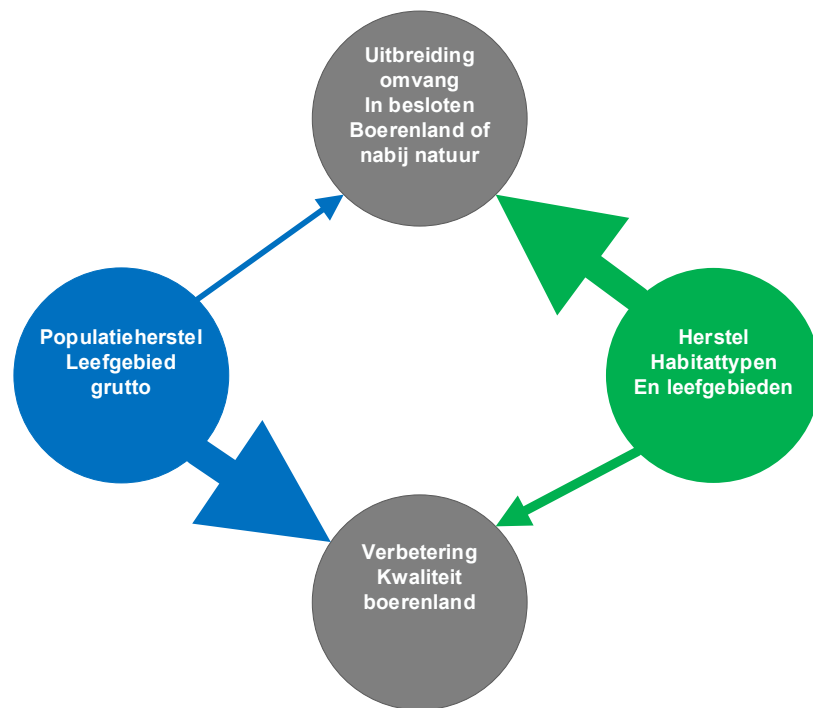
Kans op conflicterende opgaven

Herstel van de broedpopulatie van de Grutto kan plaatsvinden door uitbreiding van leefgebied en door verbetering van de kwaliteit van leefgebied. Omdat het bij leefgebied gaat

om de broedfunctie van de Grutto, wordt hierna gesproken over broedgebied. De afbakening is niet eenvoudig, en feitelijk is het onderscheid fluïde. Zo werd in het voormalige NPLG gesproken over een oppervlakte-opgave voor herstel van de gruttopopulatie, die zowel door uitbreiding omvang als door verbetering van de kwaliteit van het broedgebied kan worden bereikt (Foppen & Vogel 2023).

In deze studie wordt gesproken over uitbreiding broedgebied indien in het gebied waar uitbreiding wordt beoogd a) nu geen broedgebied is en b) belangrijke ingrepen nodig zijn in de omgevingscondities om het gebied geschikt te maken als broedgebied. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het verwijderen van bosschages en bomenrijen op enige schaal om openheid te creëren. Daarmee wordt feitelijk een transitie bewerkstelligd van halfopen naar open boerenland. Bij kwaliteitsverbetering gaat het om leefgebied waar Grutto's nog in lage dichtheden broeden, of dat tot voor kort nog deden. De maatregelen hebben vooral betrekken op het optimaliseren van de grondwaterstand en het beheer (uitgesteld maaibeheer, creëren kruidenrijk grasland, met lokale plasdras, mozaïekbeheer en het intensiveren van predatiebeheer).

Maatregelen om de gruttopopulatie te herstellen richten zich dus met name op (sterke) kwaliteitsverbetering van bestaand broedgebied (o.a. Kleijn *et al.* 2009, 2011, Teunissen & Wymenga 2011, Teunissen *et al.* 2012) en zelden expliciet op uitbreiding omvang broedgebied, al is dat onderscheid dus fluïde. Dit betekent dat conflicterende herstelopgaven zich vooral voor zullen doen in bestaande broedgebieden van de Grutto, of gebieden die de Grutto pas heel recent heeft prijsgegeven en, waar de omgevingscondities na kwaliteitsverbetering nog perspectiefvol zijn voor hervestiging in een hogere dichtheid. Andersom wordt met name voor herstel (of behoud) van populaties van soorten van de Habitatrichtlijn wel gekeken naar regulier boerenland of plaatselijk NNN-gebieden met agrarisch natuurbeheer (Smits *et al.* 2022, Janssen *et al.* 2023). Daarbij gaat het vaak om boerenland dat grenst aan natuurgebieden of bestaande leefgebieden voor soorten. In het kader van de Natuurherstelverordening zal dit, op grond van een in 2022 uitgevoerde quickscan in het kader van NPLG (Smits *et al.* 2022) en bouwstenen voor habitattypen (Janssen *et al.* 2023) mogelijk ook gelden voor sommige habitattypen. De potentiële conflicten in opgave kunnen vereenvoudigd worden weergegeven (figuur 2).



Figuur 2. Vereenvoudigde weergave van potentiële conflicten in opgave.

In bestaand broedgebied waar verbetering van de kwaliteit voor weidevogels beoogd wordt, zijn de conflicten met andere natuuropgaven op grond van een expert oordeel op basis van de beschikbare literatuur beperkt. In deze expertinschatting is nagegaan of (groepen van) andere beschermde soorten die in weidevogelgebied kunnen voorkomen 'last' hebben van bepaalde maatregelen ten faveure van de Grutto. Het gaat daarbij om:

- Hoger voorjaarspeil
- (Greppel)plasdras
- Lagere mistgift
- Uitgesteld maaibeheer
- Mozaïekbeheer, kruidenrijk grasland, voldoende dekking (hoog gras)
- Bevorderen openheid. Het creëren van nieuwe natuur nabij weidevogelgebieden dient goed afgewogen te worden omdat die kan leiden tot een hoge predatiedruk op deze gebieden. Weidevogelgebieden zijn daarvoor immers aantrekkelijker dan regulier agrarisch gebied (Teunissen *et al.* 2020, Dreef *et al.* 2026).
- Intensiever predatiebeheer binnen vigerende wettelijke kaders

De resultaten van deze expertinschatting zijn te vinden in Tabel 3. Bij de verschillende (groepen van) soorten is ook het relevante beschermingskader weergegeven, zoals verankerd in de Omgevingswet. Er zijn meer relevante kaders zoals Bijlage V Habitatrichtlijn en de Conventie van Bern (Artikel 11.46 van het Bal¹), maar daarbij gaat het niet om soorten waarvan de eisen van het leefgebied op enige schaal kunnen conflicteren met de eisen de Grutto's stellen aan het broedgebied. De relevante kaders zijn Bijlage 2 en 4 van de Habitatrichtlijn (artikel 11.46 Bal), de Vogelrichtlijn (artikel 11.37 Bal) en overige nationaal beschermde soorten zoals bedoeld in artikel 11.54 Bal. Het beschermingsregime van deze laatste categorie, waar onder andere vos en de wildsoorten haas en konijn bij horen, is veel minder strikt. Het gaat er hierbij vooral om dat activiteiten de gunstige Staat van Instandhouding niet (verder) buiten bereik brengen.

¹ Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een algemene maatregel van bestuur (AMvB) onder de Omgevingswet waarin het Rijk rechtstreekse regels stelt voor activiteiten in de fysieke leefomgeving.

Negatieve effecten van maatregelen om de kwaliteit van het broedgebied voor de Grutto te verbeteren op andere diersoorten zijn vooral te verwachten van maatregelen die de openheid bevorderen. Hier kunnen zich vaste verblijfsplaatsen van andere diersoorten of broedplaatsen van vogels (o.a. struweelvogels, vogels van natte ruigte) bevinden. Het verwijderen van versturende elementen zoals bosschages, houtwallen en op dijken aangebrachte uitkijpunten voor roofvogels is gunstig voor de Grutto en andere weidevogels maar een aandachtspunt voor daar veel voorkomende soorten, met name indien die in een gunstige staat van instandhouding verkeren.

Uiteraard heeft het intensiveren van predatiebeheer om weidevogels te beschermen negatieve gevolgen voor predatoren waaronder vos, marterachtigen en Zwarte Kraai. In de regelgeving is echter geborgd dat populatiebeheer geen afbreuk mag doen aan het streven om die soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Aandachtspunt is met name de noordse woelmuis, in de gruttokerngebieden waar die nog voorkomt of waar herintroducties perspectiefvol kunnen zijn (o.a. Beemster 2022). Deze prioritaire soort van de Habitatrichtlijn prefereert ruigere vegetaties dan de Grutto.

Tabel 3. Expert inschatting (quick scan) van de potentiële impact van de belangrijke instandhoudingsmaatregelen voor de Grutto en andere (groepen van) soorten die in één of meer van de concentratiegebieden kunnen voorkomen in broedgebied van de Grutto. Effecten zijn beoordeeld als positief (pos), negatief (neg) of geen effect (-). Per soort of groep van soorten is het beschermingskader genoemd (verankerd in de Omgevingswet): (a) artikel 11.54 van het Besluit activiteiten leefomgeving (bal). (b) Habitatrichtlijn bijlage II (HR II), (c) Habitatrichtlijn bijlage IV (HR IV) en (d) Vogelrichtlijn (VR). Soorten die niet of nauwelijks in weidevogelgebieden voorkomen zijn niet beschouwd.

	Vaatplanten	Groene glazenmaker	Gestreepte en brede geelgerande waterroofofkever	Gevlekte en sierlijke witsnuitlibel	Rivierrombout	Poldervissen	Kamsalamander	Poelkikker	Rugstreeppad	Meervleermuis	Overige soorten vleermuizen	Bever	Noordse woelmuis	Otter	Overige marterachtigen, Vos	Muizen, haas, konijn, ree, egel	Broedvogels van moeras en natte ruigte	Bosvogels van struwelen, houtwallen	Bosvogels	Weidevogels	Grasetende watervogels (niet-broedvogels)
Beschermingsregime	a	c	c	b	c	b	b, c	c	c	b, c	c	b, c	b, c	b, c	a	a	d	d	d	d	d
Hoger voorjaarspeil	-	pos	-	-	-	pos	pos	pos	-	-	-	pos	pos	pos	neg	-	pos	-	-	pos	pos
(Greppel)plasdras	neg	pos	pos	-	-	pos	pos	pos	pos	-	-	pos	pos	-	-	-	pos	-	-	pos	pos
Lagere mestgift	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	pos	-	pos	-	pos	-	-	pos	pos	pos	pos	pos	neg
Uitgesteld maaibeheer	pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pos	-	-	-	pos	pos	pos	pos	-	pos	-
Mozaïekbeheer, kruidenrijk grasland	pos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pos	pos	pos	pos	pos	pos	-
Bevorderen openheid	neg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	pos	pos
Intensiever predatiebeheer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	neg	pos	-	-	neg	pos	pos

Conclusies

Andere soorten kunnen profiteren van herstel gruttobroedgebied

In gebieden met hoge weidevogeldichtheden waaronder de twaalf concentratiegebieden zijn vaak maatregelen nodig om omvang en kwaliteit van gruttobroedgebied te herstellen. Andere weidevogelsoorten zullen van deze maatregelen profiteren. Dat is met name het geval als gekozen wordt voor mozaïekbeheer. Daarvan kunnen ook weidevogels met een voorkeur voor korter gras (waaronder Kievit) profiteren. Kieviten zijn ook in staat om veel (vliegende) predatoren te verdrijven, waar Grutto en andere weidevogelsoorten baat bij hebben. Naast weidevogels kunnen ook enkele andere soorten profiteren van maatregelen om omvang en kwaliteit van gruttobroedgebied te herstellen. In veenweidegebieden kunnen in dat verband Zwarte Stern (als broedvogel) en Purperreiger (foerageerhabitat) worden genoemd. Leefgebiedherstel voor grote en kleine modderkruiper is eveneens ecologisch goed in te passen in gebieden waar weidevogelbeheer wordt verbeterd.

Geen conflicten tussen herstelopgaven zolang geen weidevogelgrasland in natuur worden omgezet of v.v.

In sommige gevallen kunnen herstel van gruttobroedgebied en andere natuurherstelopgaven in concentratiegebieden niet goed samengaan. Dat kan alleen aan de orde zijn als (potentieel) weidevogelgrasland in natuur, of omgekeerd. In deze studie is als uitgangspunt aangehouden dat in beginsel geen natuur in weidevogelgrasland wordt omgezet, uitgezonderd verwijdering verstorende elementen zoals bosschages, moerasruigte, populierenrijen etc. Kwaliteitsverbetering van bestaande natuur leidt niet tot conflicterende opgaven maar biedt juist synergiekansen, bijvoorbeeld bij hydrologisch herstelbeheer (analyse inpassing gruttodoel in 25 Vogelrichtlijngebieden, Foppen *et al.* 2022).

Gering risico op conflicten bij verwijdering verstorende elementen in gruttobroedgebied

Het verwijderen van verstorende elementen zoals bosschages, populierenrijen en moerasruigte wordt algemeen beschouwd als een effectieve maatregel om de kwaliteit van weidevogelgebied te verbeteren. In deze landschapselementen kunnen echter ook beschermde soorten voorkomen. Meestal zijn dit generalisten die in een landelijk gunstige staat van instandhouding verkeren zodat negatieve gevolgen op populatieniveau vrijwel uitgesloten zijn. Een nadere beoordeling is echter nodig als het gaat om het 'predatorluw' maken van weidevogelgebieden en de omgeving daarvan (Sevink 2026).

Potentieel risico voor weidevogelgebied bij uitbreiding natuurareaal soms niet uit te sluiten.

Indien het voor andere natuurherstelopgaven, bijvoorbeeld in het kader van de natuurherstelverordening, nodig zou zijn om (potentieel) weidevogelgrasland om te zetten in natuur, dan kan in sommige gevallen sprake zijn van een potentieel conflict. Daarbij kan het gaan om directe effecten (oppervlakteverlies weidevogelbroedgebied voor zover provinciale omgevingsverordeningen dit zonder compensatieopgave toestaan) maar ook om indirecte effecten. Nieuwe natuur kan leiden tot een toename van predatoren van weidevogellegsel of weidevogel(kuiken)s, waaronder door kraaiachtigen, roofvogels, Vos, Steenmarter en kleine marterachtigen. Grutto's en andere weidevogels zullen hierop reageren door de nabijheid van nieuwe natuur te mijden of daar althans in lagere dichtheden te broeden (Teunissen *et al.* 2020).

Geringe risico's op overlappende opgaven gruttobroedgebied en andere natuurherstelopgaven

Indien omzetting van grasland naar nieuwe natuur wordt overwogen dan blijkt bij nadere beschouwing vaak dat risico's op conflicten tussen gruttobroedgebied en beoogde nieuwe natuur beperkt zijn. Dit is onder andere gebleken bij de studie naar het toevoegen van een instandhoudingsdoel voor de Grutto als broedvogel in 25 bestaande Vogelrichtlijngebieden (Foppen *et al.* 2025 en de 25 onderliggende gebiedsanalyses). Uit de studie blijkt dat conflicten niet spelen bij kwaliteitsherstel maar ook zelden bij areaaluitbreiding van onder andere habitattypen. Die areaaluitbreiding vindt vooral plaats rondom bestaande

natuurgebieden om de samenhang te versterken. Grutto's mijden die gebieden al, uitgezonderd moerasfragmenten met een lage vegetatie (bron 2012).

Bij overlappende natuurherstelopgaven zijn onderbouwde keuzes nodig

Incidenteel kan een conflict tussen herstel van gruttoleefgebied en andere natuurherstelopgaven niet worden uitgesloten. Dan gaat het niet zozeer om conflicterende herstelopgaven, maar om het maken van onderbouwde keuzes bij het formuleren van maatregelen. De huidige kaders verplichten om zorgvuldig te kijken naar relaties tussen maatregelen die nodig zijn voor behoud en herstel van verschillende soorten, en daar waar nodig per gebied prioriteiten te stellen voor specifieke soorten. De landelijke staat van instandhouding en het vermijden van onomkeerbare negatieve gevolgen zijn daarbij belangrijke criteria.



Zwarte Kraai in struweel. Foto: Tom Heijnen, Saxifraga.

Literatuur

Ainsworth G., Calladine J., Martay B., Park K., Redpath S., Wernham C., Wilson M. & Young J. 2016. Understanding predation - A review bringing together natural science and local knowledge of recent wild bird population changes and their drivers in Scotland. Edinburgh, Scotland.

Armstrong A. 1993. Modelling the response of in-field water tables to ditch levels imposed for ecological aims: a theoretical analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 43: 345–351.

Arthur A.D., Pech R.P. & Dickman C.R. 2005. Effects of predation and habitat structure on the population dynamics of house mice in large outdoor enclosures. *Oikos* 108: 562–572.

Atkinson P.W., Buckingham D. & Morris A.J. 2004. What factors determine where invertebrate-feeding birds forage in dry agricultural grasslands? *Ibis* 146: 99–107. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2004.00346.x>

Ausden M., Sutherland W.J. & James R. 2001. The effects of flooding lowland wet grassland on soil macroinvertebrate prey of breeding wading birds. *Journal of Applied Ecology* 38: 320–338. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00600.x>

Baert K., Casaer J., Courtens W., D'hondt B., Devos K., Dochy O., Faveyts W., Gouwy J., Huysentruyt F., Jansen J., Lathouwers M., Petersen F., Rutten A., Scheppers T., Spanoghe G. & Steen F. 2025. Effecten van predatie op populaties van grondbroedende akker- en weidevogels en hoe mogelijk negatieve effecten te remediëren. Literatuurstudie. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2025 (21). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

van Balen D.J.M. 2020. Niet kerende grondbewerking: Nieuwe inzichten in toepasbaarheid en haalbaarheid. *Beter Bodembeheer Magazine* (2).

Bamber J.A., Kortland K., Sutherland C., Payo-Payo A. & Lambin X. 2024. Evaluating diversionary feeding as a method to resolve conservation conflicts in a recovering ecosystem. *Journal of Applied Ecology* 61(8): 1968–1978.

Bastmeijer K. 2018. Onderzoek naar de betekenis van ‘de gunstige staat van instandhouding’, met name in het kader van de beoordeling van ontheffingsaanvragen onder de Wet natuurbescherming. Tilburg University, Tilburg.

Beckerman A.P., Boots M. & Gaston K.J. 2007. Urban bird declines and the fear of cats. *Animal Conservation* 10 (3): 320–325.

Beemster N. & Mulder J.L. 2002. De vossenproblematiek rond het Lauwersmeer: een verkenning. Altenburg & Wymenga rapport 332.

Beemster N. 2022. Knelpuntenanalyse voor de Noordse woelmuis in Fryslân. A&W-rapport 21-342. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Beggs R, Pierson J, Tulloch A.I.T. 2019. An experimental test of a compensatory nest predation model following lethal control of an overabundant native species. *Biological Conservation* 231: 122–132.

Begon M., Townsend C.R. & Harper J.L. 2009. Ecology: From Individuals to Ecosystems. Wiley, Oxford, 758 p.

Beintema A.J. & van den Bergh L.J.M. 1976. Relaties tussen waterpeil, grondgebruik en weidevogelstand. Deel I, onderzoek 1975. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Beintema A.J. & van den Bergh L.J.M. 1977. Relaties tussen waterpeil, grondgebruik en weidevogelstand. Deel II, onderzoek 1976. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Beintema A.J. 1983. Meadowbirds in the Netherlands. *Wader Study Group Bulletin* 37(1): 12.

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

Bellebaum J. & Bock C. 2009. Influence of ground predators and water levels on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding success in two continental wetlands. *Journal of Ornithology* 150(1): 221-230.

Beltman B., Kooijman G., Barendregt A., Smolders A. & Ter Heerd G. 2014. Laagveenlandschap. In: Jansen A.J.M., Van Dobben H.F., Nijssen M.E., Bouwman J.H. & Bal D. (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel III: Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën, versie 1.0, hoofdstuk 6, pp. 385-424. Alterra Wageningen UR / Ministerie van Economische Zaken, Programmadiirectie Natura 2000, Den Haag. Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).

Berendse F. 1994. Competition between plant populations at low and high nutrient supplies. *Oikos* 71: 253-260.

Berendse F., Verhulst J., Willems F., Breeuwer A., Foppen R., & Kleijn D. 2006. De effectiviteit van het Nederlandse weidevogelbeleid. *De Levende Natuur* 107(3): 112-117.

Besnard A.G., Fourcade Y. & Secondi J. 2016. Measuring difference in edge avoidance in grassland birds: the Corncrake is less sensitive to hedgerow proximity than passerines. *Journal of Ornithology* 157(2): 515-523.

BIJ12. 2024. Kennisdocument Kleine marterachtigen, versie 1.1. BIJ12, Utrecht.

Bijlsma R., Bakker S., van Galen T., Kleefstra R., Mulder J. & de Vries C. 2007. Broedende roofvogels op het Friese vasteland: verspreiding, talrijkheid, trend en voedselkeus. *De Takkeling* 15(1): 48-72.

de Boer P. 2024. Broedvogels van de Klutenplas in 2023: aantallen en broedsucces, met speciale aandacht voor Kluut. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen (2024/02).

Bolduc F. & Guillemette M. 2003. Human disturbance and nesting success of Common Eiders: interaction between visitors and gulls. *Biological Conservation* 110 (2003): 77-83.

Bolton M., Tyler G., Smith K.E.N. & Bamford R.O.Y. 2007. The impact of predator control on lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland nature reserves. *Journal of Applied Ecology* 44(3): 534-544. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01288.x>

Brandell E.E., Cross P.C., Smith D.W., Rogers W., Galloway N.L., MacNulty D.R., Stahler D.R., Treanor J. & Hudson P.J. 2022. Examination of the interaction between age-specific predation and chronic disease in the Greater Yellowstone Ecosystem. *Journal of Animal Ecology* 91 (7): 1373-1384.

Brandsma O.H. 1992. Onderzoek weidevogelbeheer en bodemfauna in het reservaatgebied Giethoorn Wanneperveen V. Zwolle, DBL-Publikatie nr. 54.

Brandsma O.H. 1999. Het belang van bemesting voor het voedselaanbod voor weidevogels. *De Levende Natuur* 100(4): 118-123.

Bravo C., Pays O., Sarasa M. & Bretagnolle V. 2020. Revisiting an old question: Which predators eat eggs of ground-nesting birds in farmland landscapes? *Science of The Total Environment* 744: 140895.

- Bravo C., Sarasa M., Bretagnolle V. & Pays O. 2022. Detectability and predator strategy affect egg depredation rates: Implications for mitigating nest depredation in farmlands. *Science of The Total Environment* 829: 154558.
- Broekhuizen S., Hoekstra B., van Laar V., Smeenk C. & Thissen J.B.M. (red.) 1992. *Atlas van de Nederlandse zoogdieren*. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Buker J.B. & Groen N.M. 1989. Verspreiding van Grutto's *Limosa limosa* over verschillende typen grasland in het broedseizoen. *Limosa* 62(4): 183-190.
- van de Bund C.F. 1998. Beschikbaarheid van de bodemfauna in grasland voor vogels. *De Graspieper* 19: 33-41.
- Burger J., Gochfeld M., Kirwan G.M., Christie D. & Garcia E. 2020. Black-headed Gull (*Chroicocephalus ridibundus*), version 1.0. *Birds of the World*.
- Caravaggi A., Burton A.C. & Clark D.A. 2020. A review of factors to consider when using camera traps to study animal behavior to inform wildlife ecology and conservation. *Conserv Sci Pract* 2: 1-9.
- Coleman J.S. & Temple S.A. 1993. Rural Residents' Free-Ranging Domestic Cats: A Survey. *Wildlife Society Bulletin* (1973-2006) 21 (4): 381-390.
- Collis-George N. 1959. The physical environment of soil animals. *Ecology* 40(4): 550-557.
- Craft T., Stessens M., Fokkema R.W., Henriques M., Hooijmeijer J.C., Howison R.A., Rakhimberdiev E., van der Velde E. & Piersma T. 2026. Movement decisions by black-tailed godwit families with chicks in an intensively managed dairy farming landscape. *Journal of Applied Ecology*, 63(8), e70544.
- Cramp S. & Simmons K.E.L. 1983. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: Waders to Gulls v.3*. Oxford University Press, Oxford.
- Cresswell W., Lind J. & Quinn J.L. 2010. Predator-hunting success and prey vulnerability: Quantifying the spatial scale over which lethal and non-lethal effects of predation occur. *Journal of Animal Ecology* 79(3): 556-562.
- Crooks K.R. & Soulé M.E. 1999. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. *Nature* 400 (6744): 563-566.
- Curry J.P. 2004. Factors affecting the abundance of earthworms in soils. In *Earthworm ecology* (pp. 91-113). CRC press.
- Dadam D., Leech D.I., Clark J.A., Robinson R.A., & Clark N.A. 2014. Towards a Better Understanding of Predation on Breeding Meadowbird Populations: Phase 1, Year 2: Monitoring Wader Nest Success in Relation to Predation at Stanny House Farm. British Trust for Ornithology.
- De Felici L., Piersma T. & Howison R.A. 2019. Abundance of arthropods as food for meadow bird chicks in response to short- and long-term soil wetting in Dutch dairy grasslands. *PeerJ* 7: e7401.
- Dekker J. & Jonge Poerink B. 2022. Analyses ten behoeve van de evaluatie van de pilot steenmarterbeheer in Fryslân. Jasja Dekker Dierecologie & Ecosensys, Arnhem/Zuurdijk.
- Dijkstra V., van Oene M. & van der Meij T. 2020. NEM-meetprogramma Dagactieve zoogdieren. Telganger oktober 2019. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Dreef C., van der Winden J., Kleyheeg E., Roodhart C. & Verkuil Y. 2026. Graslandbeheer en predatie bepalen overleving grutto's Zuid-Holland. *De Levende Natuur* 127 (1): 22-28.

Durant D., Tichit M., Kerneis E. & Fritz H. 2008. Management of agricultural wet grasslands for breeding waders: integrating ecological and livestock system perspectives—a review. *Biodiversity and Conservation* 17(9): 2275-2295.

Ecologische Autoriteit. 2025a. De betekenis van de doelstellingen voor Natura 2000-gebieden (juridische factsheet). Utrecht.

Ecologische Autoriteit. 2025b. Verslag Symposium NDA tweede cyclus: een brede basis voor Natura 2000. Utrecht.

Edwards C.A. & Lofty J.R. 1977. Simple experiments and field studies with earthworms. In *Biology of Earthworms* (pp. 231-244). Boston, MA: *Springer US*.

Edwards C.A. & Bohlen P.J. 1996. Biology and ecology of earthworms. Chapman & Hall, London

van Eekeren N., Heeres E. & Smeding F. 2003. Leven onder de graszode; discussiestuk over het beoordelen van beïnvloeden van bodemleven in de biologische melkveehouderij. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

van Eekeren N., de Boer H., Bloem J., Schouten T., Rutgers M., de Goede R. & Brussaard L. 2009. Soil biological quality of grassland fertilized with adjusted cattle manure slurries in comparison with organic and inorganic fertilizers. *Biology and Fertility of Soils* 45(6): 595-608.

van Eekeren N.J.M. & Bokhorst J.G. 2010. Bodemkwaliteit en klimaatadaptatie onder grasland op het Utrechtse zand. *BioKennis* No. 2010-031 LbD. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

van Eekeren N. & Visser T. 2019. Memo: Invulling Kruidenrijk grasland – Definitie, randvoorwaarden en borging. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Eglington S.M., Gill J.A., Bolton M., Smart M.A., Sutherland W.J. & Watkinson A.R. 2008. Restoration of wet features for breeding waders on lowland grassland. *Journal of Applied Ecology* 45(1): 305-314.

Eglington S.M., Bolton M., Smart M. A., Sutherland W.J., Watkinson A.R. & Gill J.A. 2010. Managing water levels on wet grasslands to improve foraging conditions for breeding northern lapwing *Vanellus vanellus*. *Journal of Applied Ecology* 47(2): 451-458.

Ellis K.S., Larsen R.T. & Koons D.N. 2020. The importance of functional responses among competing predators for avian nesting success. *Functional Ecology* 34:252–264.

Enos J.K., Ward M.P. & Hauber M.E. 2021. A review of the scientific evidence on the impact of biologically salient frightening devices to protect crops from avian pests. *Crop Protection* 148: 105734.

Estes J.A., Terborgh J., Brashares J.S., Power M.E., Berger J., Bond W.J., Carpenter S.R., Essington T.E., Holt R.D., Jackson J.B.C., Marquis R.J., Oksanen L., Oksanen T., Paine R.T., Pikitch E.K., Ripple W.J., Sandin S.A., Scheffer M., Schoener T.W., Shurin J.B., Sinclair A.R.E., Soulé M.E., Virtanen R. & Wardle D.A. 2011. Trophic Downgrading of Planet Earth. *Science* 333 (6040): 301-306.

Ervin G.N. & Wetzel R.G. 2001. Seed fall and field germination of *Juncus effusus*. *Aquatic Botany* 71: 233-237.

Ervin G.N. & Wetzel R.G. 2002. Influence of a dominant macrophyte, *Juncus effusus*, on wetland plant species richness, diversity, and community composition. *Oecologia* 130: 626-636.

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

FBE Zuid-Holland. 2023. Faunabeheerplan Vos Zuid-Holland 2024-2031. Stichting Faunabeheereenheid Zuid-Holland, Den Haag.

Fischer J. & Lindenmayer D.B. 2007. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography* 16: 265-280.

Fletcher K., Aebischer N.J., Baines D., Foster R. & Hoodless A.N. 2010. Changes in breeding success and abundance of ground-nesting moorland birds in relation to the experimental deployment of legal predator control. *Journal of Applied Ecology* 47 (2): 263-272.

Fogleman V. 2014. The threshold for liability for ecological damage in the EU. Mixing environmental and conservation law in Born C. (red.): The Habitats Directive in its EU environmental law context. European nature's best hope. *Routledge* 2014: 181-214.

Fokkema R., van der Velde E., Stessens M., Bos D., Belfin O., de Jong M., Hooijmeijer J.C. & Piersma T. 2024. Mapping mammalian meadow bird nest predators in a Dutch dairy farming landscape. *European Journal of Wildlife Research* 70 (122).

Foppen R., van Kleunen A., Loos W.B. & Sierdsema H. 2002. Broedvogels langs wegen, een nationaal perspectief. Een analyse van de gevolgen van wegverkeer voor broedvogels aan de hand van landelijke aantals- en verspreidingsgegevens. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Foppen R. & Vogel R. 2023. Onderbouwing vogelopgaven quick scan NPLG. Sovon-notitie 2023/67. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Foppen R., Glastra T., Sierdsema H., Vogel R. & Zoetebier D. 2025. Potentie Vogelrichtlijnggebieden voor herstelopgave Grutto. Notitienummer 2025/014. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Frauendorf M., Allen A.M., Jongejans E., Ens B.J., Teunissen W., Kampichler C., van Turnhout C.A.M., Bailey L.D., de Kroon H., Cremer J., Kleyheeg E., Nienhuis J. & van de Pol M. 2022. Love thy neighbour?—Spatial variation in density dependence of nest survival in relation to predator community. *Diversity and Distributions* 28 (4): 624-635.

Geerts D. 2021. Effecten van vernattingsmaatregelen op boerenlandvogels in het veenweidegebied. Stageonderzoek Hogeschool Van Hall Larenstein, Zeist.

de Gelder A. 1980. De invloed van de ruilverkaveling 'Alblasserwaard' op de weidevogelpopulatie in het gelijknamige gebied. In: *Weidevogels in de verdrukking*, Zeist.

Gerard B.M. 1967. Factors affecting earthworms in pastures. *The Journal of Animal Ecology* 235-252.

Gilhaus K., Boch S., Fischer M., Hölzel N., Kleinebecker T., Prati D., Rupprecht D., Schmitt B. & Klaus V.H. 2017. Grassland management in Germany: effects on plant diversity and vegetation composition. *Tuexenia* 37(1): 379-397.

Goedhart P., Teunissen W., Schekkerman H. 2010. Effect van nestbezoek en onderzoek op weidevogels. Sovon-onderzoeksrapport 2010/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Grant M.C., Orsman C., Easton J., Lodge C., Smith M., Thompson G., Rodwell S. & Moore N. 1999. Breeding success and causes of breeding failure of Curlew *Numenius arquata* in Northern Ireland. *Journal of Applied Ecology* 36: 59-74.

- Green R.E. 1988. Effects of environmental factors on the timing and success of breeding of common snipe *Gallinago gallinago*. *Journal of Applied Ecology* 25: 79–93. <https://doi.org/10.2307/2403611>
- Groen N.M., Kentie R., de Goeij P., Verheijen B., Hooijmeijer J.C. & Piersma T. 2012. A modern landscape ecology of Black-tailed Godwits: habitat selection in southwest Friesland, The Netherlands. *Ardea* 100(1): 19–28.
- van Grunsven R.H.A. & van der Laan A. 2024. Veenweidevernatting en insecten. Rapport VS2024.013, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Guldmond J.A., Sosa Romero M., & Terwan P. 1995. Weidevogels, waterpeil en nestbescherming: tien jaar onderzoek aan Kievit *Vanellus vanellus*, Grutto *Limosa limosa* en Tureluur *Tringa totanus* in een veenweidegebied. *Limosa* 68(3): 89–96.
- Gulickx M. & Kemp J. 2007. Provision of nest cages to reduce little ringed plover *Charadrius dubius* nest predation at Welney, Norfolk, England. *Conservation Evidence* 4: 30–32.
- de Haas W., Donders J.L.M. & Mattijssen T.J.M. 2019. Natuur in conflict; Botsende waarden, waarheden en belangen in het natuurbeheer. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 16.
- ter Harmsel R., Bijlsma R.J., van der Grift E., Villing N., van Eupen M., Biersteker L. & Los S. 2022. Staat van instandhouding haas en konijn. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3153.
- Hector A., von Felten S., Hautier Y., Weilenmann M. & Bruelheide H. 2012. Effects of Dominance and Diversity on Productivity along Ellenberg's Experimental Water Table Gradients. *PLoS ONE* 7(9): e43358. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043358>
- Hegy Z. & Sasvari L. 1998. Components of fitness in lapwings *Vanellus vanellus* and black-tailed godwits *Limosa limosa* during the breeding season: do female body mass and egg size matter? *Ardea* 86: 43–50.
- Hoekstra N., de Stigter J., Bruinenberg M. & van Eekeren N. 2023. Het effect van zodenbemesting en bovengrondse drijfmesttoepassing op scheurvorming en uitdroging van de bodem op klei, veen en zand. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Hogeweg N. & Kemmers R. 2007. Ilperveld: beheer en beheersing van pitrus. *Informatieblad: Doelgericht Natuurbeheer*.
- Holt A.R., Davies Z.G., Tyler C. & Staddon S. 2008. Meta-analysis of the effects of predation on animal prey abundance: evidence from UK vertebrates. *PLoS One* 3 (6): e2400.
- Houtmeyers S. 2015. Pitrus, spelbreker bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in Vlaanderen? Masterproef, Universiteit Gent, Gent.
- Hut H. & Helmig F. 2003. Valt hier nog wat te vreten – onderzoek naar de relatie tussen voedsel, zuurgraad en broedende weidevogels. Staatsbosbeheer, Regio Fryslân/Groningen-Drenthe.
- Jackson M.B. 1985. Ethylene and responses of plants to soil waterlogging and submergence. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology* 36: 145–174.
- Jansma A.P., Hoekstra N.J., van den Broek B., de Kroon H. & van Eekeren N. 2025. Linking key performance indicators to insect abundance in agricultural grasslands: Effects of plant diversity, farming intensity, soil type and landscape characteristics. *NJAS: Impact in Agricultural and Life Sciences* 97(1): 2529234.

- Janssen J.A.M., Bijlsma R.J. & Schmidt A.M. 2023. Toelichting op de bouwstenen voor habitattypen en HR-soorten. Ten behoeve van een actualisatie van het Natura 2000-doelensysteem. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3238.
- Jensen F.P., Béchet A. & Wymenga E. (Compilers) 2008. International Single Species Action Plan for the Conservation of Black-tailed Godwit *Limosa l. limosa* & *L. l. islandica*. AEWA Technical Series No. 37. Bonn, Germany.
- Johansson T. 2001. Habitat Selection, Nest Predation and Conservation Biology in a Black-tailed Godwit Population. Proefschrift, Department of Animal Ecology, Uppsala University. Uppsala, Zweden.
- Johnson J.B. & Belk M.C. 2020. Predators as Agents of Selection and Diversification. *Diversity* 12 (11): 415.
- de Jong H.D. 1977. Experiences with the man-made meadow bird reserve 'Kievitslanden' in Flevoland (The Netherlands). *Biological Conservation* 12(1): 13-31.
- Jonge Poerink B. 2008. Zuurgraadregulering van de bodem bij veengrond. A&W-rapport 20080502. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Jonge Poerink B., Dekker J. & van Bochove K. 2017. Pilotproject predatie weidevogels door steenmarters in de provincie Fryslân. Jonge Poerink Milieu Advies, Jasja Dekker Dierecologie & Datura, Zuurdijk.
- Jonge Poerink B. & Dekker J.J.A. 2019. Monitoring nestsucces en effectiviteit rasters weidevogelgebieden Reitdiep en Winsumermeeden in 2019. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.
- Jonge Poerink B., Dekker J.J.A., Van Der Ende J.M., Loonstra J. & Oosterveld E. 2021. Monitoring pilot project beheer steenmarters 12 beheer gebieden provincie Fryslan. Ecosensys, Dierecology, Altenburg & Wymenga.
- Jonge Poerink B., Dekker J., Akkerman J., Blankestijn H., van den Brink B., van der Ende M., Loonstra J., Oosterveld E. & van der Eijk A. 2024a. Steenmarterbeheer in Friesland helpt weidevogel. *De Levende Natuur* 125: 90 - 95
- Jonge Poerink B., van der Ende J.M. & Dekker J.J.A. 2024b. Eindrapportage pilotproject effect steenmarterbeheer op nestsucces weidevogels in Groningen 2021 - 2024. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.
- Kaasiku T., Männil P. & Rannap R. 2022. The effect of the golden jackal on nest survival of ground-breeding birds in Estonian coastal grasslands. In: *3rd International Jackal Symposium, 02-04 November 2022, Gödöllő, Hungary: Abstract Book*. Gödöllő. MATE Institute for Wildlife Management and Nature, p. 17.
- Kämmerle J.L., Ritchie E.G. & Storch I. 2019. Restricted-area culls and red fox abundance: Are effects a matter of time and place? *Conservation Science and Practice* 1: 1-14.
- Kentie R., Hooijmeijer J.C.E.W., Both C., Piersma T., Groen N., Galama Y., de Goeij P., Trimboos K., Lourenço P.M., Rippen A., Schroeder J., Verheijen B. & van de Zee R. 2011. Grutto's in ruimte en tijd 2007-2010. Rapport Rijksuniversiteit Groningen.
- Kentie R., Hooijmeijer J.C.E.W., Trimboos K.B., Groen N.M. & Piersma T. 2013. Intensified agricultural use of grasslands reduces growth and survival of precocial shorebird chicks. *Journal of Applied Ecology* 50: 243-251.
- Kentie R., Both C., Hooijmeijer J.C.E.W. & Piersma T. 2015. Management of modern agricultural landscapes increases nest predation rates in Black-tailed Godwits *Limosa limosa*. *Ibis* 157: 614-625.

- Kentie R., Hooijmeijer J.C.E.W., Verhoeven M.A., Senner N.R. & Piersma T. 2016. Estimating breeding population size during spring staging: total numbers and the size of the Dutch population of Continental Black-tailed Godwits in 2007-2015. *Ardea* 114: 213-225.
- Kirchmeir A., Uhl F., Bugnyar T. & Schwab C. 2019. Catching crows: seasonality, techniques and the influence of social behaviour. *Ringing & Migration* 34(1): 1-7.
- Kleijn D. & van Zuijlen G.J.C. 2003. De effectiviteit van weidevogelpakketten in Zeeland in 7 jaar. *De Levende natuur* 104(2): 40-45.
- Kleijn D. & van Zuijlen G.J.C. 2004. The conservation effects of meadow bird agreements on farmland in Zeeland, the Netherlands, in the period 1989-1995. *Biological Conservation* 117: 443-451
- Kleijn D., Berendse F., Smit R., Gilissen N., Smit J., Brak B. & Groeneveld R. 2004. Ecological effectiveness of agri-environment schemes in different agricultural landscapes in the Netherlands. *Conservation Biology* 18(3): 775-786.
- Kleijn D., Dimmers W., van Kats R., Melman D. & Schekkerman H. 2007. De voedselsituatie voor gruttokuikens bij agrarisch mozaïekbeheer. Alterra-rapport 1487. Alterra, Wageningen.
- Kleijn D., Dimmers W., van Kats R. & Melman D. 2008a. De relatie tussen gebruiksintensiteit en de kwaliteit van graslanden als foerageerhabitat voor gruttokuikens. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1753.
- Kleijn D., Berendse F., Verhulst J., Roodbergen M., Klok C. & van 't Veer R. 2008b. Ruimtelijke dynamiek van weidevogelpopulaties in relatie tot de kwaliteit van de broedhabitat – welke factoren beïnvloeden de vestiging van weidevogels? Rapport DK nr. 2008/091, Directie Kennis, Ministerie van LNV, Ede/ Alterra-rapport 1579, Alterra, Wageningen.
- Kleijn D., Lamers L., van Kats R., Roelofs J. & R. van 't Veer R. 2009a. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen – resultaten van een pilotstudie in het Wormer- en Jisperveld. Alterra-rapport 1613, Alterra, Wageningen.
- Kleijn D., Dimmers W., van Kats R. & Melman D. 2009b. Het belang van hoog waterpeil en bemesting voor de Grutto: I. de vestigingsfase. *De Levende Natuur* 110(4): 180-183.
- Kleijn D., Dimmers W., van Kats R. & Melman D. 2009c. Het belang van hoog waterpeil en bemesting voor de Grutto: II. De kuikenfase. *De Levende Natuur* 110(4): 184-187.
- Kleijn D., van Winden E., Goedhart P.W. & Teunissen W. 2009d. Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 10. Hebben overwinterende ganzen invloed op de weidevogelstand? Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1771.
- Kleijn D. & Bos D. 2010. Een pilotstudie naar de interacties tussen broedende weidevogels en Brandganzen. *De Levende Natuur* 111(1): 64-67.
- Kleijn D., Schekkerman H., Dimmers W.J., van Kats R.J.M., Melman D. & Teunissen W.A. 2010. Adverse effects of agricultural intensification and climate change on breeding habitat quality of Black-tailed Godwits *Limosa l. limosa* in the Netherlands. *Ibis* 152: 475-486.
- Kleijn D., Lammertsma D. & Müskens G. 2011. Het belang van waterpeil en bemesting voor de voedselbeschikbaarheid van weidevogels. In: Teunissen W.A. & Wymenga E. (eds.). Factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van weidevogelpopulaties. Belangrijke factoren tijdens de trek, de invloed van waterpeil op voedselbeschikbaarheid en graslandstructuur op kuikenoverleving. SOVON-onderzoeksrapport 2011/10, p. 41-60. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van Kleunen A., Koffijberg K., de Boer P., Nienhuis J., Camphuysen C.J., Schekkerman H., Oosterbeek K.H., de Jong M.L., Ens B.J. & Smit C.J. 2010. Broedsucces van kustbroedvogels

in de Waddenzee in 2007 en 2008. Nr. IMARES-rapport C169/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen, IMARES, Texel - WOT Natuur & Milieu, Wageningen.

Kleyheeg E., Roodbergen M. & Vogel R. 2026. Toelichtend rapport op draagkrachtstudie Grutto in concentratiegebieden. Sovon-rapport 2026/51. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

van Klink R., Lepš J., Vermeulen R. & de Bello F. 2019. Functional differences stabilize beetle communities by weakening interspecific temporal synchrony. *Ecology* 100(8): e02748.

Kloen H., de Bonte A., Pikkemaat M. & Tolkamp W. 2008. Bouwstenen voor duurzame landbouw en natuur in het Groene Hart. CLM rapport 671. Onderzoek en Advies en Aequator Groen & Ruimte BV, Culemborg.

Kolowski J.M., Oley J., McShea W.J. 2021. High-density camera trap grid reveals lack of consistency in detection and capture rates across space and time. *Ecosphere* 12: 1-22.

Kosicki J.Z. 2021. The impact of feral domestic cats on native bird populations. Predictive modelling approach on a country scale. *Ecological Complexity* 48: 100964.

Kubasiewicz L.M., Bunnefeld N., Tulloch A.I., Quine C.P. & Park K. 2016. Diversionary feeding: an effective management strategy for conservation conflict? *Biodiversity and Conservation* 25: 1-22.

Kroon T.F. 2022. Instandhouding grote modderkruiper provincie Utrecht. Maatregelen voor beheer en herstel. Rapportnummer 2020.045. Stichting RAVON, Nijmegen.

Krüger H., Väänänen V.-M., Holopainen S. & Nummi P. 2018. The new faces of nest predation in agricultural landscapes—a wildlife camera survey with artificial nests. *European Journal of Wildlife Research* 64 (6): 76.

Kudureti A., Zhao S., Zhakyp D. & Tian C. 2023. Responses of soil fauna community under changing environmental conditions. *Journal of Arid Land* 15(5): 620-636.

Laidlaw R., Smart J., Ewing H., Franks S., Belting H., Donaldson L., Hilton G., Hiscock N., Hoodless A., Hughes B., Jarrett N., Kentie R., Kleyheeg E., Lee R., Roodbergen M., Scott D., Short M., Syroeschkovskiy E., Teunissen W., Ward H., White G. & Gill J. 2021. Predator management for breeding waders: A review of current evidence and priority knowledge gaps. *Wader Study* 128 (1): 44-55.

Lamers L., Smolders A., van Diggelen J., Lucassen E., Kleijn D. & Roelofs J. 2008. Pitrus, l'enfant terrible van het natte natuurbeheer? – Lastige beheersvragen in de Nederlandse veenweiden. *Tussen Duin en Dijk* 7: 30-36.

Lamers L., Lucassen E., Tomassen H., Smolders A. & Roelofs F. 2009. 'Verpitrussing' bij natuurontwikkeling: voorkomen is beter dan genezen. *De Levende Natuur* 110(1): 43-46.

Lee K.E. 1985. *Earthworms: their ecology and relationships with soils and land use*. Academic Press, Sydney, Orlando, 411 p.

Lieury N., Ruetten S., Devillard S., Albaret M., Drouyer F., Baudoux B. & Millon A. 2015. Compensatory immigration challenges predator control: An experimental evidence-based approach improves management. *The Journal of Wildlife Management* 79(3): 425-434.

Lima S.L. 2009. Predators and the breeding bird: Behavioral and reproductive flexibility under the risk of predation. *Biological Reviews* 84: 485-513.

Lucassen C.H.E.T. & Roelofs G.M. 2005. Vernatten met beleid: lessen uit het recente verleden. *Natuurhistorisch Maandblad* 94: 211-215.

- Ma W.C. 1984. Sublethal toxic effects of copper on growth, reproduction and litter breakdown activity in the earthworm *Lumbricus rubellus*, with observations on the influence of temperature and soil pH. *Environmental Pollution Series A, Ecological and Biological* 33(3): 207-219.
- Ma W.C. 1988. Toxicity of copper for lumbricid earthworms in sandy agricultural soils amended with Cu-enriched organic waste materials. *Ecological Bulletins* (Copenhagen) 39: 53-56.
- Ma W.C., Brussaard L. & de Ridder J.A. 1990. Long-term effects of nitrogenous fertilizers on grassland earthworms (Oligochaeta: Lumbricidae): their relation to soil acidification. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 30: 71-80.
- MacDonald M.A. & Bolton M. 2008. Predation on wader nests in Europe. *Ibis* 150 (s1): 54-73.
- Madsen J., Marcussen L.K., Knudsen N., Balsby T.J.S. & Clausen K.K. 2019. Does intensive goose grazing affect breeding waders? *Ecology and Evolution* 9(24): 14512-14522.
- Maeda T., Nakashita R., Shionosaki K., Yamada F. & Watari Y. 2019. Predation on endangered species by human-subsidized domestic cats on Tokunoshima Island. *Scientific Reports* 9(1): 16200.
- Malpas L.R., Kennerley R.J., Hirons G.J., Sheldon R.D., Ausden M., Gilbert J.C. & Smart J. 2013. The use of predator-exclusion fencing as a management tool improves the breeding success of waders on lowland wet grassland. *Journal for Nature Conservation* 21 (1): 37-47.
- Mason L., Smart J. & Drewitt A.L. 2018. Tracking day and night provides insights into the relative importance of different wader chick predators. *Ibis* 160: 71-88.
- Mason L.R., Green R.E., Hirons G.J.M., Skinner A.M.J., Peault S.C., Upcott E.V., Wells E., Wilding D.J. & Smart J. 2021. Experimental diversionary feeding of red kites *Milvus milvus* reduces chick predation and enhances breeding productivity of northern lapwings *Vanellus vanellus*. *Journal for Nature Conservation* 64: 126051. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.126051>
- Mathot K.J., Arteaga-Torres J.D., Besson A., Hawkshaw D.M., Klappstein N., McKinnon R. A., Sridharan S. & Nakagawa S. 2024. A systematic review and meta-analysis of unimodal and multimodal predation risk assessment in birds. *Nature communications* 15(1): 4240.
- McCracken D.I. & Tallwin J.R. 2004. Swards and structure: The interactions between farming practices and bird food resources in lowland grasslands. *Ibis* 146: 108-114. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2004.00360.x>
- Meek P., Ballard G., Fleming P. & Falzon G. 2016. Are we getting the full picture? Animal responses to camera traps and implications for predator studies. *Ecol Evol* 6: 3216-3225.
- Miller R., Lambert M.L., Frohnwieser A., Brecht K.F., Bugnyar T., Crampton I., Garcia-Pelegrin E., Gould K., Greggor A.L., Izawa E.-I., Kelly D.M., Li Z., Luo Y., Luong L.B., Massen J.J.M., Nieder A., Reber S.A., Schiestl M., Seguchi A., Sepehri P., Stevens J.R., Taylor A.H., Wang L., Wolff L.M., Zhang Y. & Clayton N.S. 2022. Socio-ecological correlates of neophobia in corvids. *Current Biology* 32(1): 74-85.
- Milsom T.P., Langton S.D., Parkin W.K., Peel S., Bishop J.D., Hart J.D. & Moore N.P. 2000. Habitat models of bird species' distribution: an aid to the management of coastal grazing marshes. *Journal of Applied Ecology* 37(5): 706-727.
- Ministerie van LNV. 2006. Natura 2000 doelendocument. 's-Gravenhage.
- Ministerie van LNV, Ministerie van IenW/RWS, Ministerie van Defensie. 2022. Beleidskader Doelwijziging Natura 2000. 's-Gravenhage.

Ministerie van LVVN. 2025a. Nota van antwoord Informatie- en reactieronde Beleidskader Doelwijziging Natura 2000. 's-Gravenhage.

Ministerie van LVVN. 2025b. Vernieuwde landelijke doelen voor Natura 2000-habitattypen en -soorten. 's-Gravenhage.

Ministerie van LVVN 2025c. Vernieuwd landelijk doel voor de grutto als broedvogel. 's-Gravenhage.

Moffat A., Brennan F., Duff A.M., Cole L., Gaffney M.T., Jackson G.E. & McNamara L. 2025. Tipula Larval Populations Affected by Soil Edaphic and Microbiological Properties: Insights From Ireland and Scotland. *European Journal of Soil Science* 76(4): e70153.

Mooij J. 2025. Hebben ganzen invloed op het aantal weidevogels? *Korhaan* 59(2): 33-37.

Moonen S., Ludwig J., Kruckenberg H., Müskens G.J.D.M., Nolet B.A., van der Jeugd H.P. & Bairlein F. 2023. Sharing habitat: Effects of migratory barnacle geese density on meadow breeding waders. *Journal for Nature Conservation* 72: 126355. <https://doi.org/10.1016/J.JNC.2023.126355>

Mulder J.L. 2007. Onbejaagde vossen in de duinen en implicaties voor vossenbeheer. *De Levende Natuur* 108: 149-154.

Mulder J.L. 2016. Vos *Vulpes vulpes*. Pp. 236-238. In: Broekhuizen S., Spoelstra K., Thissen J.B.M., Canters K.J. & Buys J.C. (red). *Atlas van de Nederlandse Zoogdieren*. Natuur van Nederland 12, Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.

van Mulken M.W.E., van Dijk J., Schot P.P., Temminck R.J.M., van Eekeren N.J.M., Bestman M.W.P., van der Laan A. & Wassen M.J. 2025. Kansen voor biodiversiteit bij klimaatmaatregelen in het laagveen. Onderzoeksrapport OBN-2021-128-LZ, OBN Natuurkennis, Driebergen.

Musters C.J.M., Parmentier F., Poppelaars J., ter Keurs W.J. & de Haes H.U. 1986. Factoren die de dichtheid van weidevogels bepalen; een analyse gericht op de integratie van landbouw en natuur.

Naef-daenzer B. & Gruebler M.U. 2008. Post-Fledging range use of great tit *Parus major* families in relation to chick body condition. *Ardea* 96(2): 181-190.

Nijland F. 2008. Kuikenland, onderzoek naar gebruik van mozaïeken door steltlopergezinnen in drie gruttokringen in Fryslân in 2005-2007. *Eindrapportage Innovatieve Monitoring deel, 2*.

Nijland F., Schekkerman H. & Teunissen W.A. 2010. Methodes monitoring weidevogels. Sovon-onderzoeksrapport 2010/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Nijs G., Spanoghe G. & Verstraete H. 2024. Wulpen in Vlaanderen. *Oriolus* 90(4): 136-150.

van Norren E., Dekker J., & Limpens H. 2020. Basisrapport Rode Lijst Zoogdieren 2020 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Zoogdierverseniging.

van Norren E. & La Haye M. 2021. Staat van instandhouding Fryslân Beoordeling bunzing, hermelijn, wezel. Documentnr. 2021.14. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Nummi P., Vaananen V.M., Pekkarinen A. J., Eronen V., Mikkola-Roos M., Nurmi J., Rautiainen A. & Rusanen P. 2019. Alien predation in wetlands—the raccoon dog and water birds breeding success. *Baltic forestry* 25(2): 228-237.

OBN Natuurkennis. 2025. N13.01 Vochtig weidevogelgrasland. Geraadpleegd op 17 december 2025. <https://natuurkennis.nl/beheertypen/n13-vogelgraslanden/n13-01-vochtig-weidevogelgrasland/>

Onrust J. 2017. Earth, worms & birds. Phd thesis. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

Onrust J. & Piersma T. 2019. How dairy farmers manage the interactions between organic fertilizers and earthworm ecotypes and their predators. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 273: 80-85.

Onrust J., Wymenga E., Piersma T. & Olff H. 2019. Earthworm activity and availability for meadow birds is restricted in intensively managed grasslands. *Journal of Applied Ecology* 56(6): 1333-1342.

Oosterveld E.B. & Altenburg W. 2005. Kwaliteitscriteria voor weidevogelgebieden, met toetslijst. A&W rapport 412. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Oosterveld E.B. 2006. Betekenis van waterpeil en bemesting voor weidevogels. *De Levende Natuur* 107(3): 134-137.

Oosterveld E.B. & van der Heide Y. 2006. Opkrikplannen Friese weidevogelreservaten. Deel 1, Knelpunten en maatregelen bij inrichting en beheer. A&W-rapport 821. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

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

Oosterveld E.B., Terwan P., Guldemon J.A. & van Paassen A.G. 2007. *Mozaïekbeheer voor weidevogels: evaluatie en mogelijkheden voor optimalisering*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis.

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

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

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

Oosterveld E.B., Kuiper M. & Sikkema M. 2014b. Effecten van tijdelijke slootpeilverhoging op weidevogels. A&W-rapport 1971. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld E.B., Hoving I., Sikkema M., van der Kamp J., Mettrop I., Hendriks R. 2017a. Effecten van tijdelijk hoog waterpeil op weidevogels, bodem en grasopbrengst. A&W-rapport 2151. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Oosterveld E., Mulder J., de Hoop P. & Davids L. 2017b. Predatie en predatoren bij weidevogels in Noordwest-Overijssel. A&W-rapport 2236. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld E.B., de Hoop P. & van der Heide Y. 2018. Predatie en reproductie bij weidevogels in de Medenertlister- en Franserpolder (Gr) in 2017. Nr. A&W-rapport 2359. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld E. 2023. Effecten van ganzen op Natura 2000-soorten, weidevogels, bodem en water in Arkemheen. A&W-notitie: 23-028A.

- Oosterveld E.B., Mettrop I.S. & Sikkema M. 2025. Temporarily raised water levels on agricultural grasslands: soil improvements and benefits for foraging waders. *Journal of Ornithology* 166(4): 917-930.
- Ottburg F.G.W.A. 2009. Polders inrichten voor poldervissen. *Vakblad Natuur Bos Landschap* 6(10): 6-9.
- Ottburg F. & ter Harmsel R. 2022a. Bouwsteen ten behoeve van het Strategisch Plan Natura 2000, Soort 1145, Grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*). Wageningen environmental Research.
- Ottburg F. & ter Harmsel R. 2022b. Bouwsteen ten behoeve van het Strategisch Plan Natura 2000 Soort 6963 (voorheen: 1149) Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*). Wageningen environmental research.
- Ottens H.J., Wiersma P., Kusters T. & Dijkstra B. 2021. Nestbescherming en habitatgebruik van gezenderde kuikens geven inzichten voor bescherming van Drentse Wulpen. *Limosa* 94(1): 30-42.
- Panek M. 2013. Landscape structure, predation of red foxes on grey partridges, and their spatial relations. *Open Life Sciences* 8(11): 1119-1126.
- Piek H., van Slogteren J.H. & van Heijst N. 1997. Herstel van verzuurde hooilanden in De Wieden. *De Levende Natuur* 98(7): 283-288.
- Popsig J. 2024. Hoe bescherm je de grutto? Deze kuikens zijn kattenvoer. Geraadpleegd op 18 juni 2026. <https://ukrant.nl/magazine/deze-kuikens-zijn-kattenvoer-hoe-kunnen-we-de-grutto-beschermen/>
- Porteus T.A., Reynolds J.C. & McAllister M.K. 2019. Population dynamics of foxes during restricted-area culling in Britain: Advancing understanding through state-space modelling of culling records. *PLoS One* 14: 1-33.
- Porteus T.A., Short M.J., Hoodless A.N. & Reynolds J.C. 2024. Movement ecology and minimum density estimates of red foxes in wet grassland habitats used by breeding wading birds. *European Journal of Wildlife Research* 70(1): 8.
- Praus L. & Weidinger K. 2010. Predators and nest success of Sky Larks *Alauda arvensis* in large arable fields in the Czech Republic. *Bird Study* 57(4): 525-530.
- Preininger D., Schoas B., Kramer D. & Boeckle M. 2019. Waste Disposal Sites as All-You-Can Eat Buffets for Carrion Crows (*Corvus corone*). *Animals* 9: 1-15.
- Provincie Zuid-Holland. 2019. Actieplan Boerenlandvogels Zuid-Holland 2019-2027.
- Rayela R.N.E., Fetiza A.P.S. & Estorico G.C. 2025. The Impact of Soil pH on Earthworm Diversity and Abundance: A Systematic Review of Soil Acidity and its Effects on Vermicommunities. *International Journal of Innovative Science and Research Technology* 10(4): 488-494. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/25apr031>
- Rickenbach O., Gruebler M.U., Schaub M., Koller A., Naef-daenzer B. & Schifferli L. 2011. Exclusion of ground predators improves Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chick survival. *Ibis* 153(3): 531-542.
- Ripple W.J., Estes J.A., Beschta R.L., Wilmers C.C., Ritchie E.G., Hebblewhite M., Berger J., Elmhagen B., Letnic M., Nelson M.P., Schmitz O.J., Smith D.W., Wallach A.D. & Wirsing A.J. 2014. Status and Ecological Effects of the World's Largest Carnivores. *Science* 343 (6167): 1241484.

- Robson B. & Allcorn R.I. 2006. Rush cutting to create nesting patches for lapwings, *Vanellus vanellus* and other waders, Lower Lough Erne RSPB reserve, County Fermanagh, Northern Ireland. *Conservation Evidence* 3: 81-83.
- Roodbergen M., Schekkerman H., Teunissen W.A. & Oosterveld E. 2010. De invloed van beheer en predatie op de overleving van weidevogelkuikens in Friesland. SOVON-onderzoeksrapport, Nr. 2010/12. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nederland, Nijmegen.
- Roodbergen M., Teunissen W., Schekkerman H. & Majoor F. 2011. Vegetatiestructuur en de groei van gruttokuikens, pp. 87-118. In: Teunissen, W.A. & Wymenga, E. (Eds.) 2011. Factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van weidevogelpopulaties. Belangrijke factoren tijdens de trek, de invloed van waterpeil op voedselbeschikbaarheid en graslandstructuur op kuikenoverleving. Sovon- onderzoeksrapport 2011/10. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. A&W-rapport 1532. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden. Alterra rapport 2187, Alterra, Wageningen.
- Roos S., Smart J., Gibbons D.W. & Wilson J.D. 2018. A review of predation as a limiting factor for bird populations in mesopredator-rich landscapes: a case study of the UK. *Biological Reviews* 93(4): 1915-1937.
- RSPB. 2017. Guidance on the use of predator exclusion fences to reduce mammalian predation on ground-nesting birds on RSPB reserves. *Intern document*.
- Salewski V. & Schmidt L. 2022. Nest cameras do not affect nest survival in a meadow-nesting shorebird. *Bird Conservation International* 32: 127-136.
- Schaminée J.H.J., Stortelder A.H.F. & Weeda E.J. 1996. *De Vegetatie van Nederland. Deel 3: Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*. Opulus Press.
- Schekkerman H. 1997. Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. IBN-rapport 292. IBN-DLO, Wageningen.
- 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. 2005. Resultaatonderzoek Nederland Gruttoland; broedsucces van grutto's in beheersmozaïeken in vergelijking met gangbaar agrarisch graslandgebruik. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1291.
- Schekkerman H. & Teunissen W. 2006. Predatie: een probleem erbij voor onze weidevogels? *De Levende Natuur* 107(3): 121-125
- Schekkerman H. & Beintema A. J. 2007. Abundance of invertebrates and foraging success of black-tailed godwit *Limosa limosa* chicks in relation to agricultural grassland management. *Ardea* 95(1): 39-54. <https://doi.org/10.5253/078.095.0105>
- Schekkerman H. 2008a. *Precocial problems: shorebird chick performance in relation to weather, farming, and predation*. Wageningen University and Research.
- Schekkerman H., Teunissen W. & Oosterveld E. 2008b. 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. & Boele A. 2009. Foraging in precocial chicks of the black-tailed godwit *Limosa limosa*: vulnerability to weather and prey size. *Journal of Avian Biology* 40(4): 369-379.
- Schekkerman H., Teunissen W. & Oosterveld, E. 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(1): 133-145. <https://doi.org/10.1007/s10336-008-0328-4>

- Schmidt A.M., van Kleunen A., Kuiters L., Janssen J.A.M., Bijlsma R.J., van Roomen M. & van Vreeswijk T. 2017. Advies over de Natura 2000-doelensystematiek en Natura 2000-doelen; Een oriënterende studie ter onderbouwing van de evaluatie van de Natura 2000-doelensystematiek en Natura 2000-doelen. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2779A.
- Schotman A.G.M., Kiers M.A. & Melman T.C. 2007. Onderbouwing Grutto- geschiktheidkaart Nederland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1407.
- Schreijer J. 2023. Literatuuronderzoek relatie ganzen en weidevogels. *Intern document*.
- Schröder J., Piersma T., Groen N.M., Hooijmeijer J.C.E.W., Kentie R., Lourenco P.M., Schekkerman H. & Both C. 2012. Reproductive timing and investment in relation to spring warming and advancing agricultural schedules. *Journal of Ornithology* 153: 327-336.
- Sevink H. 2026. Panta rhei. *De Takkeling* 34 (1): 3-10.
- Siepel H., Slim P.A., Ma W., Meijer 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. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- Sierdsema H., Kleyheeg E. & Vogel R. 2025. Scenariostudie naar de potenties voor herstel van de gruttopopulatie in Nederland. Sovon-rapport 2025/86. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Sival F.P. & Chardon J.W. 2004. Natuurontwikkeling op fosfaatverzadigde gronden: fosfaatonttrekking door een gewas. Alterra-rapport 1090, Wageningen
- Sival F.P. & Runhaar J. 2009. Interacties milieuthema's verdroging met andere Ver-thema's: verzuring, vermesting en verontreiniging in natuurgebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1577.
- Smits N., Foppen R., Janssen J., Mathijssen P., Schmidt A., Sitters J., Pouwels R., Schaminée J. & Vogel R. 2022. Benodigde oppervlakte extra natuur voor de Natura 2000-doelen: Quick scan in het kader van het NPLG. Wageningen Environmental Research, Wageningen en Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Smolders A., Lucassen E., van Mullekom M., Tomassen H. & Brouwer E. 2009. Ontgronden op voormalige landbouwgronden: doeltreffend maar ook toereikend? *De Levende Natuur* 110(1): 33-38.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland. 2025. Bouwsteen Grutto broedvogel, versie 1.0 17-04-25. Geraadpleegd op 29 juni 2026. <https://pub.sovon.nl/pub/publicatie/22437>.
- Spanoghe G. 2020. Broedsucces verhogen met elektrische rasters. *INBO-Vogelnieuws* 33: 43-45.
- Spikmans F., Schippers T., van Kleef H., Verploegen H., van den Born R., van Grunsven R. & Koese B. 2022. Inzet biociden als faunabeschermingsmiddel bij bestrijding aquatische invasieve exoten in geïsoleerde wateren. Verkennende studie naar mogelijkheden en draagvlak. RAVON, Stichting Bargerveen, Radboud Universiteit – Centre Connecting Humans and Nature, Vlinderstichting & EIS, 124 p.
- Steendam O. 2006. Prooionderzoek Havik in het Wormer- en Jisperveld en De Reef. *Tussen Duin & Dijk* 4(2): 20-22.
- Struwe-Juhl B. 1995. Effects of conservation measures in the Hohner See area on numbers, breeding success and feeding ecology of the Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*). *Corax* 16: 153-172

- Stumpel A.H.P., van der Pol J.J.C., Klok T.C. & van den Brink N.W. 2007. Neveneffecten op fauna van maatregelen bij inrichting en beheer van (verontreinigde) terreinen. Alterra.
- Stuurgroep Veenweiden Krimpenerwaard. 2018. Inrichtingsplan Krimpenerwaard deel A. DOS-2014, Veenweiden Krimpenerwaard.
- Sun Y. & Palmer A.L. 2018. Responses of Ornamental Grass and Grasslike Plants to Saline Water Irrigation. *HortTechnology*, 28(6): 799-806.
- Teunissen W., Schekkerman H. & Willems F. 2005. Predatie bij weidevogels; op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Teunissen W. & Soldaat L. 2006. Recente aantalontwikkeling van weidevogels in Nederland. *De Levende Natuur* 107: 70-74.
- Teunissen W., Schekkerman H., Willems F. & Majoor F. 2008. Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing *Vanellus vanellus* and Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. *Ibis* 150:74-85
- Teunissen W.A. & Wymenga E. 2011. Factoren die van invloed zijn op weidevogelpopulaties. Belangrijke factoren tijdens de trek, de invloed van waterpeil op voedselbeschikbaarheid en graslandstructuur op kuikenoverleving. SOVON-onderzoeksrapport 2011/10, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen / A&W-rapport 1532, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden / Alterra-rapport 2187, Alterra, Wageningen
- Teunissen W.A., Schotman A.G.M., Bruinzeel L.W., ten Holt H., Oosterveld E.B., Sierdsema H., Wymenga E. & Melman Th.C.P. 2012. Op naar kerngebieden voor weidevogels in Nederland. Werkdocument met randvoorwaarden en handreiking. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2344. Nijmegen, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Sovon-rapport 2012/21, Feanwâlden, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, A&W- rapport 1799.
- Teunissen W., Kampichler C., Majoor F., Roodbergen M. & Kleyheeg E. 2020. Predatieproblematiek bij weidevogels. Sovon-rapport 2020/41. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Thorup O. 2004. Suitable habitat management for Danish bird populations. coastal meadow management, 44.
- Timmermans B., van Eekeren N., Finke E., Smeding F. & Bos M. 2010. Fosfaat uitmijnen op natuurpercelen met gras/klaver en kalibemesting: handleiding voor de praktijk. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Tobajas J., Descalzo E., Mateo R. & Ferreras P. 2020. Reducing nest predation of ground-nesting birds through conditioned food aversion. *Biological Conservation* 242: 108405.
- Tolkamp W., Holshof G., Zevenbergen M., Klok C., Hoving I.E. & Guldemond A. 2006. Plasdras, weidevogels, wormen en bedrijfsvoering; bodemkwaliteit, weidevogels en bedrijfsvoering in relatie tot plas-dras van graslandpercelen. CLM Onderzoek en Advies.
- Trouwborst A. 2016. Weidevogels en de Europese en internationale verplichtingen van Nederland: een juridische analyse. Rapport in opdracht van Vogelbescherming Nederland. Tilburg University.
- Trouwborst A. & Somsen H. 2020. Domestic Cats (*Felis catus*) and European Nature Conservation Law—Applying the EU Birds and Habitats Directives to a Significant but Neglected Threat to Wildlife. *Journal of Environmental Law* 32(3): 391-415.
- Upcott E.V., Mason L.R., Bagguley E., Cooke S.C., Drewitt A.L., Gooch H.L., Meadows M.C., O'Dowd R. & Smart J. 2024. Marsh Harrier *Circus aeruginosus* diet and hunting habitat

selection in the breeding season: implications for lowland breeding waders. *Bird Study* 71(3): 201-215.

van 't Veer R. & Witteveldt M. 2002. Pitrusontwikkeling in enkele Noord-Hollandse weidevogelgraslanden. Agens, Hoorn/ Castricum.

van 't Veer R., Sierdsema H., Musters C.J.M., Groen N. & Teunissen W.A. 2007. Veranderingen en trends van weidevogels op landschapsschaal. LNV-kenmerk TRCDKE/2007/1125.

van 't Veer R., Sierdsema H., Musters C.J.M., Groen N. & Teunissen W.A. 2008. Weidevogels op landschapsschaal. Ruimtelijke en temporele veranderingen. Rapport DK nr. 2008/dk105, Ede.

van der Velde E., Hooijmeijer J., Terpstra S., Terpstra E. & Piersma T. 2020a. Camera-onderzoek naar nestpredatie bij weidevogels in Skriezekrite Idzegea 2020. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

van der Velde E., Kentie R., Piersma T., Rakhimberdiev E. & Hooijmeijer J. 2020b. De Grutto Monitor 2012-2019. Eindrapportage. De vinger aan de pols van de grutto-populatie met een actueel overzicht van de demografische parameters op basis van langjarig veldonderzoek in Súd-Fryslân. Groningen, Rijksuniversiteit Groningen, GELIFES, 44 p.

van der Velde E., Fokkema R.W., Lagendijk D.D.G., Stessens M., Zijlstra N., Piersma T. & Hooijmeijer J. 2025. Grutto-Landschap-Project Jaarrapport 2024. Rapport van BirdEyes, Centre for Global Ecological Change at the Faculties of Science & Engineering and Campus Fryslân, University of Groningen, Leeuwarden, The Netherlands.

Vergeer J.W., Boele A., van Bruggen J. & van Turnhout C. 2023. Handleiding SOVON broedvogelonderzoek: Broedvogel Monitoring Project en Kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Verhoeven M.A., Loonstra A.H.J., McBride A.D., Macias P., Kaspersma W., Hooijmeijer J.C.E.W., van der Velde E., Both C., Senner N.R., & Piersma T. 2020. Geolocators lead to better measures of timing and reneesting in Black-tailed Godwits and reveal the bias of traditional observational methods. *Journal of Avian Biology* 51(4).

Verhoeven M.A., McBride A.D., Hooijmeijer J.C., Piersma T., Senner N.R. 2022. Earthworm abundance and availability does not influence the reproductive decisions of Black-tailed Godwits in an agricultural grassland. *Ecological Solutions and Evidence*: e12125.

Verhoeven M., McBride A.D., Lee R., Batey C., Donaldson L., Alves J.A., Craft T., Gill J.A., Silva-Monteiro M., Stessens M. & Burgess M.D. 2024. Advances in Black-tailed Godwit *Limosa limosa limosa* conservation research over the last 15 years: What have we learned and what do we need to know? *Wader Study*, 131(2): 132-144.

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

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

Visser T., Melman Th.C.P., Buij R., Schotman A.G.M. 2017. Greppel plas-dras voor weidevogels; Betekenis als habitatonderdeel voor weidevogelkuikens. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2845.

Visser T. & Melman Th.C.P. 2018. Betekenis van greppel plas-dras als habitat voor weidevogelkuikens. *De Levende Natuur* 119(3): 114-118.

van der Vliet R.E., Schuller E. & Wassen M.J. 2008. Avian predators in a meadow landscape: consequences of their occurrence for breeding open-area birds. *Journal of Avian Biology* 39(5): 523-529.

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

van der Vliet R.E. 2013. Closing in on meadow birds. Coping with a changing landscape in the Netherlands. PhD thesis, Utrecht University, 150 p. Geraadpleegd via: <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/286623>

Vogel R., Foppen R., van den Bremer L., van Turnhout C.A.M & van Roomen M. 2021. Methodiek voor de bepaling van de staat van instandhouding van vogels. Sovon-rapport 2021/26, versie december 2024. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Vogel R., Zoetebier D., van Winden E., Sierdsema H., Foppen R. & van den Bremer L. 2024. Geactualiseerd landelijk overzicht van vogelsoorten met concentraties van (inter)nationaal belang. Sovon-rapport 2024/13. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

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

van der Wal J. & Teunissen W. 2018. Boerenlandvogels en predatie: een update van de huidige kennis. Sovon-rapport 2018/31. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Weeda E.J., Westra R., Westra C. & Westra T. 1994. *Nederlandse oecologische flora*. IVN, Amsterdam, VARA, Hilversum.

van der Welle M., Beckers A. & van den Broek T. 2008. Positieve ervaringen met herstel van veenweidegraslanden in de Krimpenerwaard. *De Levende Natuur* 109(5) 206-210.

van der Welle M., Jensen I., Bijlmer A. & Lankester J. 2012. Risico's van natuurontwikkeling op landbouwgrond. *H2O: Tijdschrift voor Watervoorziening en Afvalwaterbehandeling* 45(24): 17-19.

van der Werf E.H., Hof B.J.F., Kisters T., Linderhof V.G.M., & Michels R. 2024. Analyse kader doeltreffendheid en doelmatigheid van stikstof- en natuurbeleid: monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, Wageningen: Wageningen University & Research.

Wetzel R.G. & Howe M.J. 1999. High production in a herbaceous perennial plant achieved by continuous growth and synchronized population dynamics. *Aquatic Botany* 64: 111-129.

van der Winden J. & van Horssen P.W. 2001. Voedselgebieden van de purperreiger in Nederland. Bureau Waardenburg bv., rapport nr. 01-011. Culemborg.

van der Winden J., Krijgsveld K., van Eekelen R. & Soes D.M. 2002. Het succes van de Zouweboezem als foerageergebied voor purperreigers. Grote modderkruiper is een belangrijke prooi in dynamisch moeras. Bureau Waardenburg, Culemborg.

de Wit J. 2019. Effecten van greppel plasdras. Louis Bolk Instituut, Driebergen. Geraadpleegd op 21 september 2026. <https://weidewinst.nl/wp-content/uploads/2019/11/2019-Effecten-van-greppel-plas-dras.pdf>

Yan Y., Zhai J., Wang L. & Wang X. 2024. Response and defense mechanisms of the earthworms *Eisenia foetida* to natural saline soil stress. *Science of The Total Environment* 951: 175480.



Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
024 7 410 410

info@sovon.nl
www.sovon.nl

Sovon Vogelonderzoek Nederland werkt met een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem, gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Dit rapport is met uiterste zorg door Sovon (en eventuele andere partijen) opgesteld. Sovon aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van gegevens van dit onderzoek.



Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon en/of opdrachtgever.