



Effectiviteit wildschadepreventie

Beoordelingsmethodiek en literatuurreview

Ralph Buij, Dennis Lammertsma en Dick Melman



ALTERRA
WAGENINGEN **UR**

Effectiviteit wildschadepreventie

Beoordelingsmethodiek en literatuurreview

Ralph Buij, Dennis Lammertsma en Dick Melman

Dit onderzoek is uitgevoerd door Alterra Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoeksthema BO-01 Vitaal landelijk gebied (projectnummer BO-11-019.01-045).

Alterra Wageningen UR
Wageningen, augustus 2016

Alterra-rapport 2740
ISSN 1566-7197

Buij, R., D.R. Lammertsma en Th.C.P. Melman, 2016. *Effectiviteit wildschadepreventie; Beoordelingsmethodiek en literatuurreview*. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2740. 42 blz.; 0 fig.; 4 tab.; 71 ref.

Er is een methodiek opgesteld om studies naar middelen voor wildschadepreventie te kunnen beoordelen. De methodiek betreft enerzijds de wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek en anderzijds de effectiviteit van de middelen. Naast effectiviteit van de middelen wordt ook aandacht geschonken aan aspecten als ontwikkelingsfase van het middel, aanschaf- en gebruikskosten, neveneffecten e.d. Aan de hand van deze methodiek is voor de tien belangrijkste schadesoorten in Nederland een literatuurreview gemaakt van onderzoeken naar de effectiviteit van verjagingsmiddelen. Wat betreft internationale literatuur hebben we ons beperkt tot peer-reviewed publicaties, voor Nederlands onderzoek is ook gekeken naar grijze literatuur.

A methodology has been developed to assess studies on deterrence techniques for game damage prevention. The methodology considers on the one hand the scientific quality of the research and on the other hand the effectiveness of the deterrence techniques. Besides effectiveness of the techniques also attention is paid to issues such as the stage of development of the technique, costs (purchase and operation), side effects and the like. Based on this methodology a literature review was performed of studies on the effectiveness of means for the ten species causing the most of crop damage in the Netherlands. The review is limited to peer-reviewed research, for Dutch research is also looked at the gray literature.

Trefwoorden: wildschade, verjagingsmiddelen

Dit rapport is gratis te downloaden van <http://dx.doi.org/10.18174/388768> of op www.wageningenUR.nl/alterra (ga naar 'Alterra-rapporten' in de grijze balk onderaan). Alterra Wageningen UR verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2016 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wageningenUR.nl/alterra. Alterra is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra-rapport 2740 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Bij het inzetten van verjagingsmiddelen treedt soms gewenning op. Deze ganzen grazen kennelijk op hun gemak tussen de windslingers. Foto: Hugh Jansman

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Kwaliteit verjagingsmethodiek	9
3	Toepassing methodiek; review	14
4	Handreiking voor gebruik van de tabel	17
5	Conclusies	18
	Gebruikte literatuur	19
	Bijlage 1 Scores van de gereviewde studies	23

Samenvatting

Oogstverliezen als gevolg van vraat, beschadiging en ziektebesmetting in de landbouw kunnen aanzienlijk zijn. Om de groeiende aantallen niet-dodende verjagingstechnieken van schadesoorten te kunnen beoordelen en te vergelijken met de reeds bestaande, is een beoordelingsmethode ontwikkeld. Deze is getest op bestaande evaluaties van verjagingstechnieken in wetenschappelijk artikelen of rapporten, internationaal en nationaal, zodat duidelijk wordt welke technieken goed geëvalueerd zijn. Centraal in de op de stellen beoordelingsmethodiek staat het hanteren van criteria ten aanzien van de kwaliteit van het onderzoek, de kwaliteit of deugdelijkheid van de verjaagmiddelen en technische aspecten, kosten en vergunningsplichtigheid. We beperken ons hierbij tot de top 10 schadesoorten in Nederland. De 126 geselecteerde studies en rapportages bevatten een grote variatie aan verjagingsmethoden, gedomineerd door technieken die visueel (26%) of technieken die met een afschrikkende chemische stof werken (24%) of waarbij akoestische middelen worden ingezet (14%). In totaal hebben 45 van de 121 geëvalueerde rapportages een correcte statistische toets gebruikt, en 25 van die studies scoorden hoog wat betreft bewijskracht en statistische toetsing. Het best getoetst zijn de chemische afweerstoffen, voor ganzen en hoefdieren. In de meeste gevallen zal de beoordelvorm zoals hier voorgesteld een degelijk evaluatiemiddel vormen om nieuwe middelen te kunnen beoordelen en te vergelijken met de reeds bestaande technieken. Deze methodiek kan ook worden gebruikt als leidraad voor het opzetten van nieuw onderzoek naar de effectiviteit van dergelijke technieken.

1 Inleiding

Wildschade is een voortdurende bron van zorg in de landbouw. Oogstverliezen als gevolg van vraat, beschadiging en ziektebesmetting kunnen aanzienlijk zijn. Afschot is in vele gevallen niet mogelijk of ongewenst. Daarom is er een behoefte aan inzet van niet-dodende verjagingstechnieken. Hiervoor worden voortdurend nieuwe methoden ontwikkeld. Om deze nieuwe middelen te kunnen beoordelen en te vergelijken met de reeds bestaande, is er behoefte aan een beoordelingsmethodiek waarmee dit op een eenduidige, onderbouwde en herhaalbare wijze kan worden gedaan. Deze methodiek wordt hieronder nader uitgewerkt en getest op bestaande artikelen en rapporten. Zo wordt ook inzichtelijk gemaakt welke technieken goed geëvalueerd zijn en voor welke soort(groep)en. Het belangrijkste oogmerk is een voor de praktijk gemakkelijk bruikbare handreiking. Deze methodiek kan uiteraard ook worden gebruikt als leidraad voor het opzetten van nieuw onderzoek naar de effectiviteit van dergelijke technieken.

Eisen aan een verjagingsmethodiek

Wanneer is een verjagingstechniek goed? We gaan bij de beoordeling van technieken uit van een document (een wetenschappelijk artikel of rapport) waarin de betreffende techniek wordt beschreven en waarin een onderbouwing wordt gegeven van de effectiviteit en de deugdelijkheid ervan, verkregen door middel van (empirisch) onderzoek. Een verjagingstechniek is als goed te beoordelen wanneer in het document:

- inzicht wordt geboden in de wijze waarop men te werk is gegaan (eenduidigheid, herhaalbaarheid);
- de werkwijze overtuigt wat betreft de bewijskracht van het onderzoek (conceptueel kader);
- zekerheid wordt gegeven over de kwaliteit en deugdelijkheid van de verjagingstechniek (borging);
- aan alle relevant geachte aspecten aandacht wordt geschonken (volledigheid).

In dit onderzoek worden criteria opgesteld die aan bovenstaande punten vorm geven. Vervolgens gebruiken we die criteria om een selectie van artikelen en rapporten, internationaal en nationaal, te beoordelen op kwaliteit en volledigheid. We beperken ons hierbij tot de top 10 schadesoorten in Nederland, dat wil zeggen de tien soorten met het hoogste totale uitgekeerde bedrag ter compensatie van gewasschade in Nederland in 2015:

Soort	
Grauwe gans	<i>Anser anser</i>
Kolgans	<i>Anser albifrons</i>
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>
Koolmees*	<i>Parus major</i>
Smient	<i>Anas penelope</i>
Rotgans	<i>Branta bernicla</i>
Das	<i>Meles meles</i>
Edelhert	<i>Cervus elaphus</i>
Wild zwijn	<i>Sus scrofa</i>
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>

*) Met inbegrip van andere soorten mezen *Parus* spp.

Voor de studie geldt de volgende reikwijdte:

1. Alleen niet-dodende middelen gericht op verjaging van faunaschade veroorzakende beschermde inheemse diersoorten worden in beschouwing genomen.
2. Voor onderzoeken verricht in Nederland worden de onderzoeken, uitgevoerd vanaf ca. 2005 in opdracht van het Faunafonds, de provincies en bij het faunabeheer betrokken belangenorganisaties, meegenomen, voor zover de resultaten daarvan onvoorwaardelijk ter beschikking zijn gesteld.

-
3. Wat betreft buitenlandse onderzoeken voor de onder 1 bedoelde soorten wordt de review beperkt tot *peer-reviewed* (d.w.z. door collega-wetenschappers beoordeeld) wetenschappelijk onderzoek aan middelen die ook op de Nederlandse situatie van toepassing zijn. Hierbij worden ook soorten in beschouwing genomen die niet inheems zijn in Nederland, maar taxonomisch en/of ecologisch vergelijkbaar zijn met een of meerdere soorten uit de top 10 schadelijst (bijvoorbeeld de Canadese gans).

Niet meegenomen in dit onderzoek is uitrastering van percelen, omdat dit geen verjaging betreft. Ook vallen aspecten rond de inpasbaarheid van de verjaagmiddelen in de bedrijfsvoering buiten de scope van dit project. Dit kan beter in een vervolg, in samenspraak met de sector, ter hand worden genomen.

2 Kwaliteit verjagingsmethodiek

Gebruikte literatuur

Peer-reviewed literatuur werd gezocht in SCOPUS en in Google Scholar met combinaties van Engelse trefwoorden: *goose, geese, Meles meles, Cervus elaphus, Sus scrofa, Cygnus olor, Anas Penelope, birds, sparrow, starling, wigeon, crop damage, damage, prevention, deterrent, chasing, scaring off*; en de Nederlandse vertalingen van die zoektermen. Voor een overzicht van de resultaten: zie Bijlage 1.

Criteria kwaliteit wildverjagingsmiddelen

Centraal in de op de stellen beoordelingsmethodiek staat het hanteren van criteria. Het gaat in dit geval om drie categorieën:

- a. criteria ten aanzien van de kwaliteit van het onderzoek. Is de methodiek (opzet, analyse, etc.) adequaat en consistent en zijn de daarop gebaseerde conclusies valide en logisch?
- b. criteria ten aanzien van de kwaliteit of deugdelijkheid van de verjaagmiddelen (zijn de onderzochte verjaagmiddelen effectief, uitvoerbaar, betaalbaar, etc.);
- c. criteria ten aanzien van de technische aspecten, kosten (arbeid en materiaal), vergunningsplichtigheid.

Daarbij is ook het hanteren van eenduidige definities van belang, bijvoorbeeld: hoe definiëren we de kwaliteit van verjagen?

Ad a. Criteria ten aanzien van de kwaliteit van het onderzoek

- i. Deugdelijkheid (bewijzend karakter) van de studieopzet.
Dit heeft betrekking op het gebruik van methoden die bepalend zijn voor bewijskracht. Een gecontroleerde experimentele benadering, zoals bij een *before-after-control-impact* (BACI-) opzet, vergroot de bewijskracht van een studie. Hier wordt het effect van de maatregel, uitgedrukt als de verandering van de aantallen schadedieren of de schade vóór en na implementatie op percelen, vergeleken met percelen waarop de verjaagmaatregel niet is genomen. Zo kan gecontroleerd worden op eventuele andere factoren die schade of aanwezigheid van schadedieren bepalen (zoals andere verstoringsbronnen). Een dergelijke BACI-opzet verdient om die reden aanbeveling boven een vergelijking van gebieden met en zonder maatregel. Een belangrijk deel van de bewijskracht van de studieopzet is bovendien het aantal replicaties dat is gebruikt en, daarmee samenhangend, de statische toetsing van het gemeten effect.
- ii. Type gegevens en ruimtelijke en tijdsschaal waarin die verzameld zijn.
Het gaat hier om de waarnemingsmethode die is gebruikt. Directe waarnemingen, zoals getelde aantallen en verblijfsduur van schadelijke soorten, zijn te prefereren boven indicaties daarvoor, zoals poepdichtheid of schade. Poepdichtheid en schade zijn sterk gerelateerd en de eerste wordt vaak als index gebruikt voor het beoordelen van de effectiviteit van een middel voor schadereductie (zie bijv. Simonsen *et al.* 2016). Vaak is van belang te weten tot welke afstand verjaagd wordt. Daarnaast zijn de frequentie van waarnemen, de tijdsspanne waarover waarnemingen worden verzameld (ook in relatie tot eventuele gewinning) en de schaalgrootte van de studie van belang. Een studie uitgevoerd op een groter oppervlak heeft meer waarde dan een studie op perceelschaal, terwijl een studie die de duurzaamheid van een methode evalueert over een periode van maanden meer waarde heeft dan een studie die het effect gedurende enkele dagen onderzoekt.

Ad b. Criteria ten aanzien van de deugdelijkheid van de verjaagtechnieken

- iii. Beschrijving methode van wildverjaging en schade.
De beschrijving van de gebruikte techniek dient voldoende uitgebreid en eenduidig te zijn. Hierbij moet bijvoorbeeld aan bod komen wanneer er sprake is van verjaging, over welke afstand de verjaagde dieren zich verplaatsen, of terugkeer een rol speelt bij de beoordeling, op welke locatie is verjaagd, de gerichtheid, intensiteit, frequentie en tijdsduur waarin verjaging plaatsvindt.

iv. Effectiviteit van de methode.

Hierbij komen twee aspecten aan bod: (1) Is het verjaageffect substantieel, welk deel van de populatie wordt verjaagd (d.w.z. >90%) en (2) is het verjagingseffect statistisch significant?

v. Duurzaamheid van het verjaageffect.

Het gaat hierbij om de tijdsduur waarbinnen het middel blijvend effectief is (zonder dat gewenning optreedt).

vi. Dierenwelzijn.

Dit betreft aspecten van het middel die het welzijn aantasten, zoals de kans op verwonding, beïnvloeding van het gedrag, verhoogde stressniveaus en lagere overlevingskansen die daarmee kunnen samenhangen.

vii. Effecten op niet-doelorganismen.

In hoeverre heeft het verjaagmiddel effect op soorten waarvan verjaging niet beoogd of niet gewenst is?

viii. Fysieke milieubelasting

Hierbij gaat het om aspecten zoals toxiciteit van de verjagingstechniek.

ix. Maatschappelijke, humane impact.

Dit betreft risico's voor de gebruiker (Arbo) en omwonenden, (audio)visuele overlast, onrust.

Ad c. Technische aspecten

- x. Het gaat vooral om het operationeel zijn van het verjaagmiddel. Bevindt het zich in een experimenteel stadium? Zo ja, dan kan het (nog) niet worden ingezet.
- xi. Kosten van de inspanning of aanschaffkosten (gebruikskosten, arbeidskosten). De kosten van gebruik is een combinatie van aanschaf-, gebruik- en arbeidskosten.
- xii. Vergunning van gebruik. Is een diploma, brevet of certificaat vereist? Zo ja, dan is dat mogelijk een obstakel bij toepasbaarheid.

Weging van criteria, integratie van criteria

De scores op alle criteria worden afzonderlijk beoordeeld. Daarbij kunnen de bij het criterium geëigende eenheden worden gebruikt. Dat kan bijvoorbeeld zijn: percentage van de op een bepaald perceel aanwezige dieren dat wordt verjaagd of de tijdsduur waarover deze verjaging plaatsvindt. Voor andere criteria kan het adequaat zijn kwalitatieve klassen te onderscheiden. Dit kan bijvoorbeeld van toepassing zijn bij de beoordeling in hoeverre een BACI-methode (vergelijking voor en na toepassing verjaagmethode) is gehanteerd. De verschillende uitvoeringsvormen zijn hier als volgt gewaardeerd:

Uitvoeringsvormen studie verjagingseffect	Score
BACI of CI met voldoende replicatie	3
vergelijking wel/niet gebieden of CI, 1 gebied	2
beschrijving ontwikkeling bij verjaging/BA	1
anekdotisch / narratief	0

In bovenstaande deeltabel wordt een volledige BACI of een CI met voldoende replicatie met 3 punten gewaardeerd, een studie waarin wel en niet behandelde gebieden worden vergeleken met 2 punten, terwijl een kwalitatieve beschrijving van een toegepaste verjaagmethode, zonder vergelijking met niet behandelde gebieden met 0 punten wordt beoordeeld (want dit heeft geen onderbouwde bewijskracht).

Ondergebracht in een tabel wordt het mogelijk om verschillende verjaagmiddelen onderling te vergelijken. Hoe de middelen onderling als geheel worden vergeleken, hangt van de eisen van de beoordelaar af. Niet alle criteria zullen in alle gevallen even relevant zijn. Verder zullen bij de vergelijking van studies en verjagingsmethoden weegfactoren moeten worden gehanteerd. In bovenstaand voorbeeld wordt een volledige BACI driemaal hoger gewaardeerd dan een beschrijving van de ontwikkeling zonder replicaties. Bij een totaalvergelijking tussen verschillende middelen kan het handig zijn de criteria in categorieën te clusteren. Een mogelijke clustering wat betreft criteria kan zijn:

- a. de wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek;
- b. de effectiviteit van het verjaagmiddel of de neveneffecten van het verjaagmiddel;
- c. de technische aspecten, kosten en vergunningsplichtigheid van het verjaagmiddel.

Vervolgens kan binnen ieder cluster de totaalscore worden berekend, waardoor een vergelijking tussen methoden mogelijk wordt. Ook kan gekozen worden voor een product van scores; in onderstaande beoordeling is gekozen voor het product van de score "fractie verjaagd" en "significantie", omdat beide in samenhang bijdragen aan effectiviteit van het verjaagmiddel. Een hoge verjaagfractie is alleen van waarde als dit verjaageffect ook significant blijkt.

In dit rapport is aan de verschillende klassen en criteria een weging toegekend. Voor de criteria met betrekking tot de wetenschappelijke kwaliteit en de deugdelijkheid van de middelen is de toekenning vergaand geobjectiveerd. Voor de overige criteria geldt dat deze niet in alle omstandigheden relevant hoeven te zijn. Het staat de gebruiker vrij om van de weging af te wijken of om bepaalde criteria te negeren. In Tabel 1 wordt een totaaloverzicht van de criteria en de weging ervan weergegeven.

Tabel 1
Criteria voor de beoordeling van wildverjagingstechnieken

	basis van vergelijking	toelichting	toepassing	oordeel/weging
A. Wetenschappelijke kwaliteit onderzoek				
• opzet/bewijskracht	BACI (n)	Een BACI-benadering (BACI = Before, After, Control and Impact) is gebruikt. Op een deel van de gebieden wordt experimenteel verjaagd (Impact), terwijl de andere gebieden dienen als referentie (Controle). De toestand vóór en na verjaging wordt vergeleken op impact en controlegebieden om het effect van de maatregel te beschrijven.	w/n toegepast	3
	vergelijking wel/niet gebieden (n)	Op een deel van de gebieden wordt verjaagd, op een ander deel niet. Die gebieden worden vergeleken.	w/n toegepast	2
	beschrijving ontwikkeling bij verjaging, voor en na verjaging	De verandering in aantallen of schade voor en na verjaging worden weergegeven	w/n toegepast	1
	anekdotisch	Er wordt alleen in woorden uitgedrukt wat het effect van verjaging was.	w/n toegepast	0
• (juiste) statistische toetsing	geschikte statistische analyse	Het wel of niet uitvoeren van een geschikte statistische analyse bij interpretatie van gegevens.	w/n toegepast	ja = 1; nee= 0
Eindbeeld bewijskracht/toetsing		Som: score bewijskracht en (juiste) statistische toetsing		
• type waarnemingen	aantallen+verblijfsduur (direct+tijd)	Zowel de aantallen als de verblijfsduur van de schadesoort zijn beschreven.	w/n toegepast	3
	poep (indirect+tijd) en/of schade	Poep en/of schade als indirecte maat voor aantallen + verblijfsduur.	w/n toegepast	2
	aantallen	Alleen aantallen zijn gescoord.	w/n toegepast	1
	anekdotisch	Waarnemingen kwalitatief uitgedrukt	w/n toegepast	0
	reikwijdte middel	Reikwijdte effect van middel		omschrijving
	vluchtafstand	Vluchtafstand wanneer relevant	w/n gekwantificeerd	ja = 1; nee= 0

	basis van vergelijking	toelichting	toepassing	oordeel/weging
• waarnemings-intensiteit	- frequentie	De frequentie waarop metingen zijn uitgevoerd.	adequaat of niet-adequaat	adequaat = 1, niet-adequaat = 0
	- doorlooptijd	De periode waarin metingen zijn uitgevoerd.	adequaat of niet-adequaat	adequaat = 1, niet-adequaat = 0
• verjagingsmaat	- perceelniveau - bedrijfsniveau - gebiedsniveau	Ruimtelijke schaal van metingen; op respectievelijk één of meerdere percelen, bedrijven, of gebieden (regio's).	schaal van studie	Perceelniveau=1, bedrijfsniveau=2, gebiedsniveau=3
Eindbeeld deugdelijkheid en kwaliteit waarnemingen		Som: score type waarnemingen, waarnemingsintensiteit en verjagingsmaat		
Eindbeeld wetenschappelijke kwaliteit		Som Eindbeeld bewijskracht, Eindbeeld deugdelijkheid en kwaliteit waarnemingen		
B. Deugdelijkheid verjaagtechnieken				
• beschrijving verjagingsdosis	Wordt de verjagingsingreep duidelijk omschreven? - locatie - gerichtheid - intensiteit - frequentie - tijdsduur	Een complete en eenduidige beschrijving van de techniek	adequaat of niet-adequaat	adequaat = 2, niet-adequaat = 0
• criteria verjaging	- Welke fractie wordt verjaagd?	Verjaging, in %	mate van verjaging	0-50%=1 50-90%=2 >90%=3
	- statistisch significant effect?	Statistische analyse laat significant effect zien.	het wel of niet statistisch significantie van het gemeten effect	ja = 1; nee= 0
• Duurzaamheid verjaageffect	- Hoe lang treedt effect op?	De tijdsspanne waarover een effect gemeten is en significant blijkt.	tijdsspanne	minuten=0 uren=1 dagen=2 weken=4 maanden=5
Eindbeeld verjagingseffect		Product score fractie verjaagd en significantie, plus duurzaamheid effect		
• Dierenwelzijn	Is aandacht besteed aan dierenwelzijn?	Aandacht aan dierenwelzijn (verschrikking, verwonding, beïnvloeding gedrag, etc.), als relevant.	w/n toegepast	ja = 1; nee= 0
• Neveneffecten	- Zijn effecten op niet-doelsoorten in beschouwing genomen?	Aandacht aan effecten op niet-doelsoorten, als relevant.	w/n toegepast	ja = 1; nee= 0
• Milieubelasting	- Is aandacht besteed aan milieubelasting?	Aandacht aan effecten op milieu (intensiteit, ruimtelijke omvang, periode), als relevant.	w/n toegepast	ja = 1; nee= 0
• Humane impact	- Is er aanleiding aandacht te schenken aan impact op mensen? (verstoring, tijdstip, intensiteit, lengte)?	Aandacht aan effecten op volksgezondheid (verstoring, tijdstip, intensiteit, lengte), als relevant.	w/n toegepast	ja = 1; nee= 0
Eindbeeld secundaire, onbedoelde effecten		Som: score relevante aandacht voor dierenwelzijn, neveneffecten, milieubelasting, humane impact		

	basis van vergelijking	toelichting	toepassing	oordeel/weging
C. Technische aspecten				
• Operationeel zijn techniek	Is de techniek operationeel?	Omschrijving ontwikkelingsfase (test; toets; marktfase)	mate van ontwikkeling	marktfase=2 testfase=1 nee=0
• Kosten materiaal	Wat zijn de kosten?	-aanschafkosten -gebruikskosten	hoogte kosten	<100 euro/ha =2 101-999 euro/ha =1 >1000 euro/ha =0
• Kosten personeel	Wat zijn de kosten?	-arbeidskosten -onderhoudskosten	hoogte kosten	<100 euro/ha =2 101-999 euro/ha =1 >1000 euro/ha =0
• Vergunningsplicht	Is er sprake van een vergunningsplicht?	Als relevant: -opleiding nodig? -vergunning nodig? -brevet/certificaat nodig?	w/n toegepast	ja = 0; nee= 1
Eindbeeld technische aspecten		Som: score operationele techniek, kosten, vergunningsplicht		
Eindbeeld deugdelijkheid en technische aspecten		Som: Eindbeeld verjagingseffect, Eindbeeld secundaire onbedoelde effecten, Eindbeeld technische aspecten		

3 Toepassing methodiek; review

Korte bespreking van de ervaringen

De 121 geselecteerde studies en rapportages (Bijlage 1) bevatten een grote variatie aan verjagingsmethoden (zie Tabel 2), gedomineerd door technieken die visueel (26%) of met een *repellent* (ofwel een afschrikkende chemische stof) werken (24%) of die akoestische middelen inzetten (14%). Daarnaast zijn de methoden op verschillende manieren geëvalueerd - sommige rapportages zijn vooral beschrijvend van aard en laten statistische toetsing geheel achterwege, terwijl een kleinere proportie studies in detail en statistisch rigoureus een specifieke methode toetsen. In totaal hebben 45 van de 121 geëvalueerde rapportages een correcte statistische toets gebruikt, en 25 daarvan scoorden hoog wat betreft bewijskracht en statistische toetsing. Het best getoetst zijn de chemische afweerstoffen ("*repellents*") bij ganzen en hoefdieren (Tabel 3). Het betreft hier vooral smaakstoffen die het gewas minder aantrekkelijk zouden moeten maken voor vraat. Slechts 2 van de 29 studies testten het effect van geurstoffen (Wildschwein-Stopp Hagopur, Liquid fence). Een groot deel van die studies (79%; $n = 29$) gebruikte statistische toetsen om de effectiviteit te beoordelen, en die effectiviteit werd hoog ingeschat met een statistisch significant effect bij 41% van de studies. Andere beloftevolle middelen, maar minder vaak getest, zijn netten, vlaggen en pyro-akoestische middelen, onkruidbeheer en het gebruik van de *Fire fly*, hoewel vooral de effectiviteit van die laatste drie maar beperkt getest is.

Tabel 2

Verjagingsmiddelen beoordeeld in studies en rapporten.

Verjagingsmiddel	Toelichting
Visueel	Visuele middelen die afschrikwekkend werken door (plotselinge) beweging te maken
Repellent	Chemische stof op of bij gewas, in voldoende hoge concentratie om schadesoort te verjagen
Akoestisch	Vijandige geluiden, bijvoorbeeld van alarmroepen die de nabijheid van een predator suggereren
Akoestisch+visueel	Een combinatie van akoestische en visuele afschrikmiddelen
Pyro-akoestisch	Explosies of andere harde geluiden
Licht	Afschikken door lichteffecten, zoals laser en <i>fire fly</i>
Verjaging mens	Verjaging door mensen, handenklappend of luid roepend
Roofvogel	Een getrainde roofvogel van een valkenier, bij verjagen van vogels
Robotvogel+drones	Een drone, soms in de gelijkenis van een grote roofvogel
Verjaging+afschot	Een combinatie van verjaging door mensen en (ondersteunend) afschot
Honden	Border collies of andere honden verjagen schadesoorten van percelen
Honden+afschot	Een combinatie van deze methoden
Vlag+pyro akoestisch	Een combinatie van vlaggen met harde geluiden
Magnetisch	Een magnetisch veld zorgt ervoor dat vogels gedesoriënteerd raken, waardoor ze het gebied verlaten

Tabel 3

Verjagingsmiddelen beoordeeld in studies en rapporten (N aangegeven), aandeel waarin statistisch getoetst is. De gemiddelde kwaliteit en effectiviteit van studies zijn weergegeven, net als het percentage waarbij een statistisch significant effect werd aangetoond.

Verjagingsmiddel	N studies	% statistisch getoetst	Gemiddelde kwaliteit	Gemiddelde effectiviteit	% met significant effect
Visueel	31	32	2.7	1.5	26
Repellent	29	79	6.6	2.2	41
Akoestisch	17	18	2.2	1.3	18
Akoestisch+visueel	8	25	2.0	0.1	13
Pyro-akoestisch	7	0	0.1	0.0	0
Licht	7	14	1.7	0.9	14
Verjaging mens	5	40	4.4	1.8	20
Roofvogel	3	0	0.0	0.0	0
Robotvogel+drones	3	0	1.0	0.3	0
Verjaging+afschot	3	67	7.0	1.0	0
Honden	3	33	3.3	1.7	33
Honden+afschot	2	0	7.5	0.0	0
Vlag+pyro- akoestisch	2	50	7.5	1.0	100
Magnetisch	1	0	0.0	0.0	0

Vogels zijn vooral goed vertegenwoordigd in studies naar effectiviteit van verjaagmiddelen (Tabel 4). Veel minder studies zijn uitgevoerd naar de effectiviteit van verjagingstechnieken voor wild zwijn, edelhert en das. In Noord-Amerika is een tiental studies uitgevoerd naar de verjagingsmiddelen (repellents) voor witstaartherten, waarvan onduidelijk is of ze van toepassing zijn op ree en edelhert.

Tabel 4

Aantal verjagingsmiddelen voor de verschillende soortgroepen.

Techniek	Water- vogels	Zangvogels, divers	Witstaart- hert	Wild zwijn	Das	Zangvogels, zoogdieren	Alle
Visueel	18	12		1			31
Repellent	9	7	10	3			29
Akoestisch	4	12			1		17
Akoestisch+visueel	4	3			1		8
Pyro-akoestisch	3	4					7
Licht	2	4				1	7
Verjaging mens	5						5
Roofvogel	1	2					3
Robotvogel+drones	1	2					3
Verjaging+afschot	3						3
Honden	3						3
Honden+afschot	2						2
Vlag+pyro akoestisch	2						2
Magnetisch		1					1
Totaal	57	47	10	4	2	1	121

Een beschrijving van drie uiteenlopende rapportages is illustratief om inzicht te krijgen in het gebruik van de voorgestelde beoordelingsmethodiek. We kiezen hier voor de studie van Simonsen *et al.* (2016), het rapport van Van den Bosch *et al.* (2014) en de studie van Van den Bremer en Hallmann (2012). De eerste en laatste studie testen een specifieke techniek op deugdelijkheid en bepalen o.a. de significantie van het gemeten effect en de duurzaamheid van het ingezette verjagingsmiddel. De wetenschappelijk kwaliteit van het onderzoek is gemiddeld hoog, net als de deugdelijkheid van de verjaagmethode, hoewel Van den Bremer en Hallmann (2012) terecht kanttekeningen plaatsen bij het eventueel verplaatsen van een schade-impact na verjaging. Deze gepubliceerde studie en rapportage

gaan niet in op kosten en nauwelijks op gevolgen voor mens, milieu en niet-doelsoorten, praktische informatie die van doorslaggevend belang is voor gebruikers. Het rapport van Van den Bosch *et al.* (2014) scoort daarentegen laag op wetenschappelijke kwaliteit en laat toetsing van methoden geheel achterwege; wel wordt uitgebreid ingegaan op kosten en soms op noodzakelijke vergunningen, waarbij praktische informatie over het te gebruiken middel ook wordt verstrekt. Omdat de effectiviteit van de methoden vooral anekdotisch van aard is, scoren de evaluaties in dit rapport over het algemeen laag. De bruikbaarheid van de rapportage als informatiebron voor effectiviteit van middelen is daarmee gering.

4 Handreiking voor gebruik van de tabel

De hier gebruikte tabel kan worden benut bij het beoordelen van vergelijkbare studies die de effectiviteit van verjaagtechnieken beoordelen. Van belang is daarbij dat dit als leidraad kan gelden maar dat, afhankelijk van het doel van de beoordeling, de waardering voor de verschillende criteria kan afwijken van de hier voorgestelde waardering; zij is dus niet dwingend voorgeschreven. Als bijvoorbeeld de kosten niet van doorslaggevend belang zijn voor een beoordeling, kan hier in de cumulatieve score minder rekening mee worden gehouden door een lagere maximumscore toe te kennen. Sommige aspecten, zoals vergunningsplicht en milieueffecten, zijn niet altijd relevant. De hier voorgestelde waardering voor criteria met betrekking tot wetenschappelijke bewijskracht of deugdelijkheid van een studie is wel als dwingend voorschrift bedoeld. Van een degelijke studie-opzet, met voldoende replicaties voor statistische toetsing, en aandacht voor aspecten als de duurzaamheid van een effect, blijkt overigens vaak geen sprake. In de meeste gevallen zal de beoordelingsvorm zoals hier voorgesteld een degelijk evaluatiemiddel vormen om nieuwe middelen te kunnen beoordelen en te vergelijken met de reeds bestaande technieken.

5 Conclusies

De hier beoordeelde artikelen en rapporten vormen een representatieve selectie van beoordelingsstudies, gericht op het evalueren van de effectiviteit van wildverjagingsmethoden. Hoewel we niet claimen volledig te zijn in deze review van verjagingsmethoden, geven de resultaten van onze beoordeling wel aan dat voor veel middelen een degelijke onderbouwing van de (in)effectiviteit tot op heden ontbreekt. Tot op heden worden studies gedomineerd door technieken die visueel (26%) of met een afschrikkende chemische stof (een "repellent") werken (24%). Maar een vijfde deel scoorde hoog wat betreft bewijskracht en statistische toetsing, waarbij de chemische afweerstoffen relatief het best onderzocht zijn en over het algemeen ook hoog scoren wat betreft effectiviteit. Deze hoog scorende studies zijn primaire bronnen waarbij eigen praktijkonderzoek wordt beschreven met een grote bewijskracht en adequate statistische toetsing. Studies die laag scoren, betreffen veelal (Nederlandse) reviewstudies (secundaire bronnen) die geen verslag doen van eigen praktijkonderzoek en slechts anekdotische informatie verstrekken over de effectiviteit van middelen (Bijlage 1). Deze studies scoren laag wat betreft bewijskracht en statistische toetsing (score=0).

Ook dient opgemerkt te worden dat sommige repellents leiden tot duurzame verjaging voor sommige soorten (Deer-off en Chew not bij witstaarthert), terwijl andere soorten ongevoelig bleken voor repellents (bv. Wildschwein-Stopp Hagopur en Sucrosan bij wild zwijn) of tegenstrijdige resultaten opleveren (bv. actieve koolstof bij ganzen). Van de nieuwere, eveneens beloftevolle middelen is de effectiviteit vaak maar beperkt getest, vooral in Europa en op Europese soorten, en de meeste rapportages over deze technieken blijven grotendeels anekdotisch. Hierbij valt verder aan te merken dat relatief veel aandacht uitgaat naar verjaagtechnieken gericht op bepaalde soortgroepen, vooral vogels, terwijl veel minder studies zijn uitgevoerd naar de effectiviteit van verjagingstechnieken voor wild zwijn, edelhert en das. Dit heeft ongetwijfeld te maken met de kosten die gemoeid zijn met schade, welke het hoogst zijn voor vogels in zowel Europa als de VS. Daarnaast wordt bij deze soorten veelal gekozen voor rasters om schade te voorkomen.

De insteek van een rapportage zal bepalend zijn voor de beoordeling die zij haalt bij gebruik van de hier voorgestelde methode. Veel rapporten geven een overzicht van middelen, met aanschafkosten en anekdotische verwijzingen naar effectiviteit. Vaak ontbreekt informatie over arbeidskosten. Hoewel die rapportages nuttig kunnen zijn voor een overzicht van beschikbare methoden en (aanschaf)kosten, ontbreekt regelmatig een degelijke analyse (of verwijzing hiernaar) van deugdelijkheid. Een balans van de totale kosten gemaakt door inzet van verjaagtechnieken en kosten door schade zou bovendien ook nuttig zijn om een keuze te maken. Veel wetenschappelijke artikelen gaan daarentegen niet in op kosten en nauwelijks op gevolgen voor mens, milieu en niet-doelsoorten, praktische informatie die van doorslaggevend belang kan zijn voor gebruikers; deze bronnen zijn daarom ook niet compleet. Een combinatie van informatie is het geschiktst, waarbij kan worden aangemerkt dat vooral voor Europese soorten nog een belangrijke inhaalslag te maken is wat betreft een grondige evaluatie van effectiviteit van methoden. Veel van de gereviewde studies zijn gedaan bij soorten die niet in Nederland voorkomen (sneeuwganzen, witstaartherten), waarvan het aannemelijk lijkt dat ze vergelijkbaar gedrag vertonen met "onze" soorten (ganzen, hoefdieren). De gevonden studies geven een eerste indicatie voor de effectiviteit, maar mogelijk vertonen deze buitenlandse soorten een ander gedrag, afhankelijk van de middelen die worden ingezet en de wijze waarop. Soorten kunnen immers verschillen in hun reactie op het aantal ingezette verjagingsmiddelen, de frequentie waarmee middelen worden ingezet, de mate waarin gewinning optreedt, etc. Nadere studies naar middelen die potentieel geschikt zijn op basis van studies bij buitenlandse soorten (Bijlage 1) dienen daarom getest te worden in de Nederlandse situatie.

Gebruikte literatuur

Referenties via SCOPUS en Google Scholar

Goose + agriculture + damage

- Aflitto, N. & T. DeGomez (2016). Sonic pest repellents. College of Agriculture, University of Arizona (Tucson, AZ)
- Amano, T., Ushiyama, K., Fujita, G., & Higuchi, H. (2004). Alleviating grazing damage by white-fronted geese: An optimal foraging approach. *Journal of Applied Ecology*, 41(4), 675-688. doi:10.1111/j.0021-8901.2004.00923.x
- Amano, T., Ushiyama, K., Fujita, G., & Higuchi, H. (2007). Predicting grazing damage by white-fronted geese under different regimes of agricultural management and the physiological consequences for the geese. *Journal of Applied Ecology*, 44(3), 506-515. doi:10.1111/j.1365-2664.2007.01314.x
- Baker, S.J., Feare, C.J., Baker, S.J., Wilson, C.J., Malam, D.S., & Sellars, G.R. (1993). Prevention of breeding of canada geese by coating eggs with liquid paraffin. *International Journal of Pest Management*, 39(2), 246-249. doi:10.1080/09670879309371798
- Baxter, A. & J. Hart (2010). A Review of Management Options for Resolving Conflicts with Urban Geese. Bird Management Unit Food and Environment Research Agency Sand Hutton, York.
- Belant, J.L., Seamans, T.W., Tyson, L.A., & Ickes, S.K. (1996). Repellency of methyl anthranilate to pre-exposed and naive canada geese. *Journal of Wildlife Management*, 60(4), 923-928. Retrieved from www.scopus.com
- Belant, J.L., Tyson, L.A., Seamans, T.W., & Ickes, S.K. (1997). Evaluation of lime as an avian feeding repellent. *Journal of Wildlife Management*, 61(3), 917-924. Retrieved from www.scopus.com
- Castelli, P.M., & Sleggs, S.E. (2000). Efficacy of border collies to control nuisance canada geese. *Wildlife Society Bulletin*, 28(2), 385-392. Retrieved from www.scopus.com
- Conover, M.R. (1989). Can goose damage to grain fields be prevented through methiocarb- induced aversive conditioning? *Wildlife Society Bulletin*, 17(2), 172-175. Retrieved from www.scopus.com
- Dieter, C.D., Warner, C.S., & Ren, C. (2014). Evaluation of foliar sprays to reduce crop damage by canada geese. *Human-Wildlife Interactions*, 8(1), 139-149. Retrieved from www.scopus.com
- Drake, D., & Villano, A. (2005). Effectiveness of flagging and propane cannons to disperse canada geese in winter wheat fields. *Journal of Extension*, 43(2) Retrieved from www.scopus.com
- Fox, A.D., Elmberg, J., Tombre, I.M., & Hessel, R. (2016). Agriculture and herbivorous waterfowl: A review of the scientific basis for improved management. *Biological Reviews*, doi:10.1111/brv.12258
- Gerritzen, M.A., Reimert, H.G.M., Lourens, A., Bracke, M.B.M., & Verhoeven, M.T.W. (2013). Killing wild geese with carbon dioxide or a mixture of carbon dioxide and argon. *Animal Welfare*, 22(1), 5-12. doi:10.7120/09627286.22.1.005
- Hake, M., Månsson, J., & Wiberg, A. (2010). A working model for preventing crop damage caused by increasing goose populations in sweden. *Ornis Svecica*, 20(3-4), 225-233. Retrieved from www.scopus.com
- Hauser, C.E., Runge, M.C., Cooch, E.G., Johnson, F.A., & Harvey IV, W.F. (2007). Optimal control of atlantic population canada geese. *Ecological Modelling*, 201(1), 27-36. doi:10.1016/j.ecolmodel.2006.07.019
- Heinrich, J.W., & Craven, S.R. (1990). Evaluation of three damage abatement techniques for canada geese. *Wildlife Society Bulletin*, 18(4), 405-410. Retrieved from www.scopus.com
- Kleijn, D., & Bos, D. Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten.
- Mason, J.R. (1995). Evaluation of white plastic flags as visual repellents for snow geese on coastal salt marshes. *International Journal of Pest Management*, 41(1), 19-21. doi:10.1080/09670879509371915
- Mason, J.R., & Clark, L. (1995). Evaluation of methyl anthranilate and activated charcoal as snow goose grazing deterrents. *Crop Protection*, 14(6), 467-469. doi:10.1016/0261-2194(95)00027-J
- Mason, J.R., & Clark, L. (1996). Grazing repellency of methyl anthranilate to snow geese is enhanced by a visual cue. *Crop Protection*, 15(1), 97-100. Retrieved from www.scopus.com

- Mason, J.R., Clark, L., & Bean, N.J. (1993). White plastic flags repel snow geese (*Chen caerulescens*). *Crop Protection*, 12(7), 497-500. doi:10.1016/0261-2194(93)90089-2
- Mooij, J.H. (1991). Hunting - a questionable method of regulating goose damage. *Ardea*, 79(2), 219-224. Retrieved from www.scopus.com
- Nichols, T.C. (2014). Integrated damage management reduces grazing of wild rice by resident Canada geese in New Jersey. *Wildlife Society Bulletin*, 38(2), 229-236. doi:10.1002/wsb.431
- Nichols, T. C. (2014). Ten years of resident Canada goose damage management in a New Jersey tidal freshwater wetland. *Wildlife Society Bulletin*, 38(2), 221-228. doi:10.1002/wsb.345
- Nilsson, L., Bunnefeld, N., Persson, J., & Månsson, J. (2016). Large grazing birds and agriculture - predicting field use of common cranes and implications for crop damage prevention. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 219, 163-170. doi:10.1016/j.agee.2015.12.021
- Percival, S.M., Halpin, Y., & Houston, D.C. (1997). Managing the distribution of barnacle geese on Islay, Scotland, through deliberate human disturbance. *Biological Conservation*, 82(3), 273-277. doi:10.1016/S0006-3207(97)00041-4
- Radtke, T.M., & Dieter, C.D. (2011). Canada goose crop damage abatement in South Dakota. *Human-Wildlife Interactions*, 5(2), 315-320. Retrieved from www.scopus.com
- Rosin, Z.M., Skórka, P., Wylegała, P., Krąkowski, B., Tobolka, M., Myczko, Ł., . . . Tryjanowski, P. (2012). Landscape structure, human disturbance and crop management affect foraging ground selection by migrating geese. *Journal of Ornithology*, 153(3), 747-759. doi:10.1007/s10336-011-0791-1
- Sijtsma, M.T.J., Vaske, J.J., & Jacobs, M.H. (2012). Acceptability of lethal control of wildlife that damage agriculture in the Netherlands. *Society and Natural Resources*, 25(12), 1308-1323. doi:10.1080/08941920.2012.684850
- Simonsen, C.E., Madsen, J., Tombre, I.M., & Nabe-Nielsen, J. (2016). Is it worthwhile scaring geese to alleviate damage to crops? - an experimental study. *Journal of Applied Ecology*, doi:10.1111/1365-2664.12604
- Summers, R.W., & Hillman, G. (1990). Scaring Brent geese *Branta bernicla* from fields of winter wheat with tape. *Crop Protection*, 9(6), 459-462. doi:10.1016/0261-2194(90)90137-V
- Van Eerden, M.R. (1990). The solution of goose damage problems in the Netherlands, with special reference to compensation schemes. *Ibis*, 132(2), 253-261. Retrieved from www.scopus.com
- Van Liere, D.W., N.J.M. van Eeekeren & M.J.J.E. Loonen 2009. Feeding Preferences in Greylag Geese and the Effect of Activated Charcoal. *JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT* 73(6):924-931
- Warner, C.M. (2013). EVALUATION OF VARIOUS FOLIAR SPRAYS FOR USE AS A CANADA GOOSE GRAZING DETERRENT. Msc Thesis South Dakota State University.
- Werner, S.J., & Clark, L. (2006). Effectiveness of a motion-activated laser hazing system for repelling captive Canada geese. *Wildlife Society Bulletin*, 34(1), 2-7. doi:10.2193/0091-7648(2006)34[2:EOAMLH]2.0.CO;2
- Whitford, P.C. (2008). Successful Use of Alarm and Alert Calls to Reduce Emerging Crop Damage by Resident Canada Geese near Horicon Marsh, Wisconsin. *Proc. 23rd Vertebr. Pest Conf.* (R.M. Timm and M.B. Madon, Eds.) Published at Univ. of Calif., Davis: 74-79.

Birds + orchard + damage

- Delwiche, M.J., Houk, A., Gorenzel, W.P., & Salmon, T. (2007). Control of crows in almonds by broadcast distress calls. *Transactions of the ASABE*, 50(2), 675-682. Retrieved from www.scopus.com
- Delwiche, M.J., Houk, A.P., Gorenzel, W.P., & Salmon, T.P. (2005). Electronic broadcast call unit for bird control in orchards. *Applied Engineering in Agriculture*, 21(4), 721-727. Retrieved from www.scopus.com
- Hardy, A.R., Westlake, G.E., Lloyd, G.A., Brown, P.M., Greig-Smith, P.W., Fletcher, M.R., . . . Stanley, P.I. (1993). An intensive field trial to assess hazards to birds and mammals from the use of methiocarb as a bird repellent on ripening cherries. *Ecotoxicology*, 2(1), 1-31. doi:10.1007/BF00058211
- Luck, G.W. (2014). The net return from animal activity in agro-ecosystems: Trading off benefits from ecosystem services against costs from crop damage. *F1000Research*, 2 doi:10.12688/f1000research.2-239.v2
- Mols, C.M.M., & Visser, M.E. (2002). Great tits can reduce caterpillar damage in apple orchards. *Journal of Applied Ecology*, 39(6), 888-899. doi:10.1046/j.1365-2664.2002.00761.x

- Na, S.Y., Shin, D., Jung, J.H., & Kim, J.Y. (2010). Protection of orchard from wild animals and birds using USN facilities. Paper presented at the 2010 the 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering, ICCAE 2010, 3 307-311. doi:10.1109/ICCAE.2010.5451840
- Plessner, H., Omasi, S., & Yom-Tov, Y. (1983). Mist nets as a means of eliminating bird damage to vineyards. *Crop Protection*, 2(4), 503-506. doi:10.1016/0261-2194(83)90072-8
- Ribot, R.F.H., Berg, M.L., Buchanan, K.L., & Bennett, A.T.D. (2011). Fruitful use of bioacoustic alarm stimuli as a deterrent for crimson rosellas (*platycercus elegans*). *Emu*, 111(4), 360-367. doi:10.1071/MU10080
- Sean Clark, M., & Gage, S.H. (1996). Effects of free-range chickens and geese on insect pests and weeds in an agroecosystem. *American Journal of Alternative Agriculture*, 11(1), 39-47.
- Simon, S., J.C. Bouvier, J.F. Debras & B. Sauphanor (2010). Biodiversity and pest management in orchard systems. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 30: 139-152.
- Tobin, M.E., Dolbeer, R.A., & Webster, C.M. (1989). Alternate-row treatment with the repellent methiocarb to protect cherry orchards from birds. *Crop Protection*, 8(6), 461-465. doi:10.1016/0261-2194(89)90076-8
- Tracey, J., Bomford, M., Hart, Q., Saunders, G. and Sinclair, R. (2007) Managing Bird Damage to Fruit and Other Horticultural Crops. Bureau of Rural Sciences, Canberra. Wen, L. -, Guo, Y. -, Gao, Y. -, Peng, Y. -, Liu, R. -, Qu, H., . . . Huang, J. (2016). Effects of different color fruit bags on defending bird damage. *Chinese Journal of Ecology*, 35(2), 458-462. doi:10.13292/j.1000-4890.201602.029

Sparrow + crop + damage

- Bruggers, R.L. (1986). Responses of pest birds to reflecting tape in agriculture. *Wildlife Society Bulletin*, 14(2), 161-170. Retrieved from www.scopus.com
- Fang, Y. -, Lai, S. -, & Hsu, F. -. (2012). Bird compositions in the rice fields and field margins and physical barriers for reducing granivorous birds impact. *Plant Protection Bulletin*, 54(2), 29-46. Retrieved from www.scopus.com
- Honda, T. (2015). Exploiting scanning behavior for predators can reduce rice damage caused by birds. *International Journal of Zoology*, 2015 doi:10.1155/2015/568494

Starling + crop + damage

- Battistoni, V., A. Montemaggiore & P. Iori. BEYOND FALCONRY BETWEEN TRADITION AND MODERNITY: A NEW DEVICE FOR BIRD STRIKE HAZARD PREVENTION AT AIRPORTS.
- Böning, K. (1976). Vögel als pflanzenschädlinge im altertum. *Anzeiger Für Schädlingkunde Pflanzenschutz Umweltschutz*, 49(11), 161-164. doi:10.1007/BF01984768
- Clark, L. (2013). Factors influencing the effectiveness of repellents in managing birds USDA National Wildlife Research Center
- Fukuda, Y., Frampton, C.M., & Hickling, G.J. (2008). Evaluation of two visual birdscarers, the peaceful pyramid® and an eye-spot balloon, in two vineyards. *New Zealand Journal of Zoology*, 35(3), 217-224. Retrieved from www.scopus.com
- Lane, S.J. (1997). Preferences and apparent digestibilities of sugars by fruit damaging birds in japan. *Annals of Applied Biology*, 130(2), 361-370. Retrieved from www.scopus.com
- Lane, S.J., & Higuchi, H. (1998). Efficacy of common protection devices in preventing night-time damage of cabbage crops by spot-billed ducks in japan. *International Journal of Pest Management*, 44(1), 29-34. Retrieved from www.scopus.com
- Mahjoub, G., Hinders, M.K., & Swaddle, J.P. (2015). Using a "sonic net" to deter pest bird species: Excluding european starlings from food sources by disrupting their acoustic communication. *Wildlife Society Bulletin*, 39(2), 326-333. doi:10.1002/wsb.529
- Stevens, G.R., & Clark, L. (1998). Bird repellents: Development of avian-specific tear gases for resolution of human-wildlife conflicts. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 42(2-3), 153-160. doi:10.1016/S0964-8305(98)00056-0

Wigeon + crop + damage

- Lane, S.J., & Nakamura, K. (1996). The effect of night grazing by wigeon (*anas penelope*) on winter-sown wheat in japan and the efficacy of black plastic flags as scaring devices. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 59(1-2), 81-87. doi:10.1016/0167-8809(96)01037-7

Meles meles + deterrent

Ward, A.I., S. Pietravalle, D.P. Cowan & R.J. Delahay (2008). Deterrent or dinner bell? Alteration of badger activity and feeding at baited plots using ultrasonic and water jet devices. *Applied Animal Behaviour Science* 115: 221–232

Swans + deterrent

Parrot, D. & G. Watola (2008). Deterring mute swans from fields of oilseed rape using suspended high visibility tape. *Crop Protection* 27: 632–637

Sus scrofa + damage + repellent or deterrent

Wegorek, P., J. Zamojska, A. Bandyk & P. Olejarski (2014). Results of the monitoring of the effectiveness of repellents against wild boar in the fields *Progress in plant protection* 54(2): 159-162

Schlageter, A. & D. Haag-Wackernagel (2012). Evaluation of an odor repellent for protecting crops from wild boar damage. *J Pest Sci* 85:209–215

Schlageter, A. & D. Haag-Wackernagel (2011). Effectiveness of solar blinkers as a means of crop protection from wild boar damage. *Crop Protection* 30: 1216-1222

Schlageter, A. (2015). Preventing wild boar *Sus scrofa* damage – considerations for wild boar management in highly fragmented agroecosystems. Phd Thesis, Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel

Somers, K. (2015). Schade aan landbouwgewassen door everzwijnen in Limburg: factoren die de schade, de preventie van de schade en de aanvraag van schadevergoeding beïnvloeden.

Overige (grijze) literatuur

Boudewijn, T.J., D. Beuker & D. Tanger (2008). Proef weren nachtelijk foeragerende smienten met een laser. Bureau Waardenburg, Culemborg 08-046.

Ebbinge, B.S., M. Kiers & P.W. Goedhart (2011). Effect van het verjagen met border collies op de verspreiding van ganzen in ZW-Friesland in 2009/2010. In: Oord, G.J. 2011. Pilot verjaging ganzen met border collies. Faunafonds, Dordrecht. Ebbinge, B.S., G.J.D.M. Müskens, J.G. Oord, A.J. Beintema & N.W. van den Brink 2000. Stuurbaarheid van ganzen door verjaging en flankerende jacht rondom het ganzenopvanggebied Oost-Dongeradeel (Friesland) in 1999-2000 [Herding wild geese by shooting around a goose reserve in Friesland: in Dutch] - Alterra-Rapport 128.

Hollander, H. & M. La Haye (2014). Dassenschade en -preventie. Rapport 2013.011. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Kleijn, D., H.A.H. Jansman, J.G. Oord & B.S. Ebbinge (2009). Evaluatie Opvangbeleid 2005-2008 overwinterende ganzen en smienten. Deelrapport 9. Effectiviteit verjaagmethoden in foerageergebieden met speciale aandacht voor verjaging met ondersteunend afschot. Alterra-rapport 1792.

Oord, G.J. (2011). Pilot verjaging ganzen met border collies. Faunafonds, Dordrecht.

Van den Bremer, L. & C. Hallmann (2012). Preventie van vogelschade bij fruitbedrijven. Veldtoets met de Firefly bakenkaart op bedrijven met Conference peren. SOVON-onderzoeksrapport 2011/19.

Van den Bosch, M., H. Kloen & J. Lommen (2013). Inventarisatie en beoordeling van vogelwerendemaatregelen in perenteelt. CLM 847-2014.

Van den Bosch, M., H. Kloen & J. Lommen (2014). Vogelwering met het 'krekelsysteem' Resultaten verkennende proef in Conferenceperenteelt 2013 CLM 842-2014

Bijlage 1 Scores van de gereviewde studies

B1.A Scores van de studies (deel 1)

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	bewijskracht	(juiste) statistische toetsing	EINDBEELD BEWIJSKRACHT/TOETSING	type waarnemingen	Reikwijdte middel	vluchtafstand	frequentie	doorlooptijd	gebiedsgrootte	opmerking	EINDBEELD WAARNEMINGEN	EINDBEELD WETNSCHAPPELIJKE KWALITEIT
Hollander & LaHaye 2014	acoustisch	ultrasoon geluid	Meles meles	das	0	0	0	0		0					0	0
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	acoustisch	AlcetSound	vogels	vogels divers	0	0	0	50 tot 2 100 meter		0	0	0	0		2	2
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	acoustisch	Krekelsysteem	vogels	vogels divers			0	100 m 2 (2 ha)		0	0	1	0		3	3
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	acoustisch	Singersound	vogels	vogels divers	0	0	0	0 1-2 ha		0	0	0	0		0	0
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	acoustisch	Snorlint	vogels	vogels divers			0	0		0	0	0	0		0	0
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	UltraSon	div vogels	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	Ultraschall	div vogels	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	DIRO	div vogels	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	geluid/ alarm calls	div vogels	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	Sau/ Vogelschreck	div vogels	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Visser 2014	acoustisch	geluid/ alarm calls	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	acoustisch	geluid	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Whitford 2009	acoustisch	geluid/ alarm calls	Branta canadensis	ganzen	1	0	1	2		0	1	1	1		5	6
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	acoustisch	Krekelsysteem	mezen, andere zangvogels	zangvogels	2	0	2	2 min 60 m		0	1	1	1		5	7
Aflitto & DeGomez 2016	acoustisch	Sonic Pest Repellents	ganzen	ganzen	1	1	2	1		0	0	0	1		2	4

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	bewijskracht	(juiste) statistische toetsing	EINDBEELD BEWIJSKRACHT/TOETSING	type waarnemingen	Reikwijdte middel	vluchtafstand	frequentie	doorlooptijd	gebiedsgrootte	opmerking	EINDBEELD WAARNEMINGEN	EINDBEELD WETNSCHAPPELIJKE KWALITEIT
Delwiche <i>et al.</i> 2007	acoustisch	ELECTRONIC BROADCAST CALL UNIT	kraaien	kraaiachtigen	2	1	3	2		0	1	1	2		6	9
Mahjoub <i>et al.</i> 2015	acoustisch	geluid	Sturnus vulgaris	spreeuwen	3	1	4	1		0	1	1	kooi- experiment		3	7
Kleijn <i>et al.</i> 2009	honden	verjaging honden	Kolgans, Brandgans	ganzen	0	0	0	0		0					0	0
Visser 2014	honden	verjaging honden	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Castelli & Sleggs 2000	honden	border collies	Canadese gans	ganzen	3	1	4	2		0	1	1	2		6	10
Oord 2011	honden, afschot	verjaging honden, afschot	div ganzen	ganzen	1	0	1	1/2		0	1	1	3		5	6
Ebbinge <i>et al.</i> 2011	honden, afschot	verjaging honden, afschot	Anser brachyrhynchus	ganzen	3	0	3	1		0	1	1	3		6	9
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	Licht	Agrilaser	ganzen, meeuwen, lijsterachtigen, winterkoning	vogels divers	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	Licht	Bird blazer	zangvogels, zoogdieren	zangvogels, zoogdieren	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	Licht	Bird Strobe Light	vogels	vogels divers	0	0	0	0 1000 m2		0	0	0	0		0	0
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	Licht	Fire gel	vogels	vogels divers	0	0	0	0 30 cm		0	0	0	0		0	0
Boudewijn <i>et al.</i> 2008	Licht	laser	smienten	smienten	0	0	0	0 tot 850 m		0	0	0	1		1	1
Visser 2014	Licht	laserstralen	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
van den Bremer & Hallmann 2012	licht	fire fly	zangvogels	zangvogels	3	1	4	2		0	1	1	3		7	11
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	magnetisch	Bye Bye Birdie Power Wing	vogels	vogels divers			0	450 tot 0 1250 m2		0	0	0	0		0	0
Kleijn <i>et al.</i> 2009	mens verjaging	verjaagploeg	Kolgans, Brandgans	ganzen	0	0	0	0		0	0	0	1		1	1
Kleijn <i>et al.</i> 2009	mens verjaging	verjagen mens	Kolgans, Brandgans	ganzen	0	0	0	0		1	0	0	1		2	2

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	bewijskracht	(juiste) statistische toetsing	EINDBEELD BEWIJSKRACHT/TOETSING	type waarnemingen	Reikwijdte middel	vluchtafstand	frequentie	doorlooptijd	gebiedsgrootte	opmerking	EINDBEELD WAARNEMINGEN	EINDBEELD WETNSCHAPPELIJKE KWALITEIT
Visser 2014	mens verjaging	verjagen mens	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Percival <i>et al.</i> 1997	mens verjaging	verjagen mens	Branta leucopsis	ganzen	1	1	2	1		0	0	1	3		5	7
Simonsen <i>et al.</i> 2016	mens verjaging	verjagen mens	Anser brachyrhynchus	ganzen	3	1	4	2		1	1	1	3		8	12
Kleijn <i>et al.</i> 2009	pyro acoustisch	gaskanon	Kolgans, Brandgans	ganzen	0	0	0	0		0	0	0	1		1	1
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	pyro acoustisch	Banger ropes	vogels	vogels divers			0	0		0	0	0	0		0	0
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	pyro acoustisch	Skybird Rockets	vogels	vogels divers	0	0	0	0 2-10 ha		0	0	0	0		0	0
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	pyro acoustisch	gaskanon	kraaien, mogelijk zangvogels	vogels divers	0	0	0	0 2 ha		0	0	0	0		0	0
Rossner Isselbacher 2003	pyro acoustisch	pyro acoustisch	spreeuw, lijster	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Visser 2014	pyro acoustisch	gaskanon	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	pyro acoustisch	vogelafweerpistool	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	repellent	Chilipeper	vogels	vogels divers	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	repellent	Mensen-/hondenharen	vogels	vogels divers			0	0		0	0	0	0		0	0
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	repellent	Nertsen-/wezel- /knoflookgeur	vogels	vogels divers	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0
Rossner Isselbacher 2003	repellent	zaaigoedbehandeling	spreeuw, kraaiachtigen	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	repellent	Methyl anthranilate	spreeuw, kraaiachtigen, duif, lijster	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Ward & Williams 2010	repellent	Repellex	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7
Ward & Williams 2010	repellent	Deer solution	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	bewijskracht	(juiste) statistische toetsing	EINDBEELD BEWIJSKRACHT/TOETSING	type waarnemingen	Reikwijdte middel	vluchtafstand	frequentie	doorlooptijd	gebiedsgrootte	opmerking	EINDBEELD WAARNEMINGEN	EINDBEELD WETNSCHAPPELIJKE KWALITEIT
Ward & Williams 2010	repellent	Coyote urine	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7
Ward & Williams 2010	repellent	Plantskydd	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7
Ward & Williams 2010	repellent	Deer-off	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7
Ward & Williams 2010	repellent	Big game	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7
Ward & Williams 2010	repellent	Chew-not	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7
Ward & Williams 2010	repellent	Liquid fence	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7
Ward & Williams 2010	repellent	Hinder	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1 soorten	mogelijk vraat meerdere	4	7

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	bewijskracht	(juiste) statistische toetsing	EINDBEELD BEWIJSKRACHT/TOETSING	type waarnemingen	Reikwijdte middel	vluchtafstand	frequentie	doorlooptijd	gebiedsgrootte	opmerking	EINDBEELD WAARNEMINGEN	EINDBEELD WETNSCHAPPELIJKE KWALITEIT
														mogelijk vraat meerdere		
Ward & Williams 2010	repellent	Bobbex	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	1	3	1		0	1	1	1	soorten	4	7
Belant <i>et al.</i> 1996	repellent	grazing repellent	Canadese gans	ganzen	3	1	4	3		0	1	1	2		7	11
Belant <i>et al.</i> 1997	repellent	lime grazing repellent	Canadese gans	ganzen	3	1	4	3		0	1	1	2		7	11
Dieter <i>et al.</i> 2014	repellent	grazing repellent; foliar sprays	Canadese gans	ganzen	3	1	4	3/2		0	1	1	3		5	9
Mason & Clarck 1995	repellent	Methyl anthranilate	Chen caerulescens	ganzen	3	1	4	2		0					2	6
Mason & Clarck 1995	repellent	actieve koolstof	Chen caerulescens	ganzen	3	1	4	2		0	1	1	3		7	11
Mason & Clarck 1996	repellent	Methyl anthranilate	Chen caerulescens	ganzen	3	1	4	2		0	1	1	1		5	9
Mason & Clarck 1996	repellent	Methyl anthranilate + TiO3	Chen caerulescens	ganzen	3	1	4	2		0	1	1	1		5	9
Conover 1989	repellent	grazing repellent	Canadese gans	ganzen	3	1	4	3/2		0	1	1	1		3	7
Schlageter & Haag-Wackernagel 2012	repellent	Wildschwein-Stopp Hagopur	Sus scrofa	wild zwijn	3	1	4	1		0	1	1	3		6	10
Schlageter & Haag-Wackernagel 2012b	repellent	Sucrosan	Sus scrofa	wild zwijn	3	1	4	2		0	1	1	1		5	9
Stevens & Clarck 1998	repellent	Methyl anthranilate	Sturnus vulgaris	spreeuwen	3	1	4	gedrag		0				kooi- experiment	0	4
Tobin <i>et al.</i> 1989	repellent	methiocarb	div vogels	vogels divers	3	1	4	2		0	1	1	2		6	10
Van Liere <i>et al.</i> 2008	repellent	actieve koolstof	Anser anser	ganzen	3	1	4	2		0	1	1	1		5	9
Wegorek <i>et al.</i> 2014 (abstract)	repellent	repellents	Sus scrofa	wild zwijn	?	?	?	?		0					0	?
Rossner Isselbacher 2003	robotvogel, drones	(model)vliegtuig	spreeuw	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Visser 2014	robotvogel, drones	robotvogel, drones	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Battistoni <i>et al.</i> 2008	robotvogel, drones	Falco robot	Larus michaellis	meeuwen	1	0	1	1		0	0	0	1		2	3
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	roofvogel	Valkenier	vogels	vogels divers	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0
Rossner Isselbacher 2003	roofvogel	valkenier	div vogels	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Visser 2014	roofvogel	roofvogels	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	bewijskracht	(juiste) statistische toetsing	EINDBEELD BEWIJSKRACHT/TOETSING	type waarnemingen	Reikwijdte middel	vluchtafstand	frequentie	doorlooptijd	gebiedsgrootte	opmerking	EINDBEELD WAARNEMINGEN	EINDBEELD WETNSCHAPPELIJKE KWALITEIT
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	verjaging, acoustisch+visueel	'Scarecrow' Motion Activated Sprinkler	vogels	vogels divers			0	0	11 m	0	0	0	0		0	0
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	verjaging, acoustisch+visueel	Scary Man	vogels	vogels divers	0	0	0	0	1-4 ha	0	0	0	0		0	0
Visser 2014	verjaging, acoustisch+visueel	scarey man	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	verjaging, acoustisch+visueel	fladderprojectiel	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	verjaging, acoustisch+visueel	birdavert	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	verjaging, acoustisch+visueel	scare crow	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Ward <i>et al.</i> 2008	verjaging, acoustisch+visueel	ultrasonic & water	das	das	2	1	3	3/2		0	1	1	2		4	7
Tracey 2012	verjaging, acoustisch+visueel	verjaging, geluid, visueel	div vogels	vogels divers	3	1	4	1/3		0	1	1	3		5	9
Directie Kennis 2009	verjaging, ondersteunend afschot	verjaging, afschot	div ganzen	ganzen	0	0	0	0		0		1	3		4	4
Kleijn <i>et al.</i> 2009	verjaging, ondersteunend afschot	verjaging, afschot	Kolgans, Brandgans	ganzen	1	1	2	1		0	1	1	3		6	8
Ebbinge <i>et al.</i> 2000	verjaging, ondersteunend afschot	verjaging/jacht	ganzen	ganzen	2	1	3	2		0	1	1	2		6	9
Kleijn <i>et al.</i> 2009	visueel	vlaggen, linten ed	Kolgans, Brandgans	ganzen	0	0	0	0		0	0	0	1		1	1
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Helikite	vogels	vogels divers	0	0	0	0	10 ha	0	0	0	0		0	0
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Spiegelpiramide	vogels	vogels divers	0	0	0	0		0	0	1	0		1	1
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Goud/zilver reflectoren	vogels	vogels divers	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Terror-eye Balloon	duiven, mogelijk zangvogels	vogels divers	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	bewijskracht	(juiste) statistische toetsing	EINDBEELD BEWIJSKRACHT/TOETSING	type waarnemingen	Reikwijdte middel	vluchtafstand	frequentie	doorlooptijd	gebiedsgrootte	opmerking	EINDBEELD WAARNEMINGEN	EINDBEELD WETNSCHAPPELIJKE KWALITEIT
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Irritape / uv- holografisch lint	vogels	vogels divers	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Robot vogelverschrikker	vogels	vogels divers			0	0	10 ha?	0	0	0	0		0	0
Rossner Isselbacher 2003	visueel	Vogelverschrikker Wilhelms	div vogels	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	visueel	spreeuw, kraaiachtigen, plastic zakken	duif	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	visueel	spreeuw, kraaiachtigen, balonnen	duif	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	visueel	Vogelverschrikker	div vogels	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Rossner Isselbacher 2003	visueel	dode kraaiachtigen	kraaiachtigen	vogels divers	0	0	0	0		0					0	0
Visser 2014	visueel	vogelverschrikker	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	visueel	flitsmolens	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	visueel	vlaggen, linten	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	visueel	balonnen	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	visueel	decoys	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	visueel	vliegers	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	visueel	landbouwvoertuigen	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	visueel	afweerdraad	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Visser 2014	visueel	schriklint	div ganzen	ganzen	0	0	0			0					0	0
Lane & Higuchi 1998	visueel	linten	Anas poecilyrncha	ganzen	0	1	1	2		0	1	1	relatief verschil tussen 4 1 methoden		5	6
Lane & Higuchi 1998	visueel	linten, vlaggen, vogelverschrikkers	Anas poecilyrncha	ganzen	0	1	1	2		0	1	1	relatief verschil tussen 4 1 methoden		5	6

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	bewijskracht	(juiste) statistische toetsing	EINDBEELD BEWIJSKRACHT/TOETSING	type waarnemingen	Reikwijdte middel	vluchtafstand	frequentie	doorlooptijd	gebiedsgrootte	opmerking	EINDBEELD WAARNEMINGEN	EINDBEELD WETNSCHAPPELIJKE KWALITEIT
														relatief verschil tussen 4		
Lane & Higuchi 1998	visueel	vlaggen	Anas poecilyrhyncha	ganzen	0	1	1	2		0	1	1	1 methode		5	6
Summers & Hillman 1990	visueel	linten	Branta b. bernicla	ganzen	1	1	2	2		0	1	1	1		5	7
														verjaging naar aan- grenzende percelen, habituatie niet deugdelijk		
Lane & Nakamura 1996	visueel	vlaggen	Anas penelope	ganzen	3	1	4	2		0	1	1	3 onderzocht		7	11
Mason 1995	visueel	vlaggen	Chen caerulescens	ganzen	3	1	4	2		0	1	1	3		7	11
Mason <i>et al.</i> 1993	visueel	vlaggen	Chen caerulescens	ganzen	3	1	4	1/2		0	1	1	3		5	9
Parrot & Watola 2008	visueel	linten	Cygnus olor	zwanen	3	1	4	2		0	1	1	1		5	9
Schlageter & Haag-Wackernagel 2011	visueel	solar blinker BAR	Sus scrofa	wild zwijn	3	1	4	1		0	1	1	1		4	8
		Peaceful Pyramid® and an eye-spot														
Fukuda <i>et al.</i> 2008	visueel	balloon	spreeuwen	spreeuwen	3	1	4	2	15 m	0	1	1	2		6	10
Drake & Villano 2005	vlag, pyro acoustisch	Flagging and Propane Cannons	Canadese gans	ganzen	2	?	2	2		0	1	0	2		5	7
		Vlaggen, verschrikkers, sonic deterrents														
Heinrich & Craven 1990	vlag, pyro acoustisch		Canadese gans	ganzen	2	1	3	3/2		0	1	1	3		5	8

B1.A Scores van de studies (deel 2)

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	beschrijving verjagingsdosis		fractie verjaagd	max fractie verjaagd	statistische significant effect?	duurzaamheid verjaageffect	max duurzaamheid effect	EINDBEELD VERJAAGEFFECT	dierenwelzijn	niet-doelsoorten	Milieubelasting	Humane impact	EINDBEELD SECUNDAIRE DOELEN	Operationeel zijn techniek	kosten materiaal	kosten score	kosten arbeid	kosten score	vergunningsplicht	EINDBEELD TECHNISCHE ASPECTEN	EINDBEELD DEUGDELIJKHEID EN TECHNISCHE ASPECTEN
Hollander & LaHaye 2014	acoustisch	ultrasoon geluid	Meles meles	das				0		0	0	0	0	0	0	0	0	2					2	2	
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	acoustisch	AlcetSound	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110 euro/ 2 ha/jaar	1			0	3	3	
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013		Krekelsysteem	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1000 0 euro/ha	0			0	0	1	
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	acoustisch	Singersound	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130 euro/ 2 ha/jaar	1			0	3	3	
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	acoustisch	Snorlint	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62 euro/ha/ 2 jaar	2			0	4	4	
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	UltraSon	div vogels	vogels divers				0		0	0	0	0	0	0	0	0	2 500 euro	1				3	3	
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	Ultraschall	div vogels	vogels divers				0		0	0	0	0	0	0	0	0	2 200 euro	1				3	3	
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	DIRO	div vogels	vogels divers				0		0	0	0	0	0	0	0	0	2 600 euro	1				3	3	
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	geluid/ alarm calls	div vogels	vogels divers				0		0/4	4	4	0	0	0	1	1	2					2	7	
Rossner Isselbacher 2003	acoustisch	Sau/ Vogelschreck	div vogels	vogels divers				0		0	0	0	0	0	0	0	0	2 350 euro	1				3	3	
Visser 2014	acoustisch	geluid/ alarm calls	div ganzen	ganzen	0			0		0	0	0					0	2					2	2	
Visser 2014	acoustisch	geluid	div ganzen	ganzen	0			0		0	0	0					0	300-500 2 euro/ha	1				3	3	
Whitford 2009	acoustisch	geluid/ alarm calls	Branta canadensis	ganzen	2	3	3	1	5	5	8	0	0	0	0	0	0	2					2	10	
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	acoustisch	Krekelsysteem	mezen, andere zangvogels	zangvogels	2	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	1	?			?	1	4	
Aflitto & DeGomez 2016	acoustisch	Sonic Pest Repellents	ganzen	ganzen	0	2/3	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9-1780 2 euro	1			?	3	4	
Delwiche <i>et al.</i> 2007	acoustisch	ELECTRONIC BROADCAST CALL UNIT	kraaien	kraaiachtigen	2	0	0	1	4	4	4	0	0	0	0	0	0	71 2 euro/ha	2			?	4	8	
Mahjoub <i>et al.</i> 2015	acoustisch	geluid	Sturnus vulgaris	spreeuwen	2	1	1	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	1					1	4	

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	beschrijving verjagingsdosis	fractie verjaagd	max fractie verjaagd	statistische significant effect?	duurzaamheid verjaageffect	max duurzaamheid effect	EINDBEELD VERJAAGEFFECT	dierenwelzijn	niet-doelsoorten	Milieubelasting	Humane impact	EINDBEELD SECUNDAIRE DOELN	Operationeel zijn techniek	kosten materiaal	kosten score	kosten arbeid	kosten score	vergunningsplicht	EINDBEELD TECHNISCHE ASPECTEN	EINDBEELD DEUGDELIJKHEID EN TECHNISCHE ASPECTEN
Kleijn <i>et al.</i> 2009	honden	verjaging honden	Kolgans, Brandgans	ganzen	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1						1	2
Visser 2014	honden	verjaging honden	div ganzen	ganzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52 euro/ 2 ha	2					4	4
Castelli & Sleggs 2000	honden	border collies	Canadese gans	ganzen	2	3	3	1	2	2	5	0	0	0	0	0	8369 euro 1e jaar, daarna 1780	2 euro/jaar	0			1	3	8
Oord 2011	honden, afschot	verjaging honden, afschot	div ganzen	ganzen	2	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	3	51 euro/ ha	2					3	6
Ebbing <i>et al.</i> 2011	honden, afschot	verjaging honden, afschot	Anser brachyrhynchus	ganzen	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1						1	1
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	Licht	Agrilaser	ganzen, meeuwen, lijsterachtigen, winterkoning	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15 euro/ 2 ha/jaar	2				1	5	5
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	Licht	Bird blazer	zangvogels, zoogdieren	zangvogels, zoogdieren	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2500 euro/ 0 ha/jaar	0				0	0	2
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	Licht	Bird Strobe Light	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450 euro/ 0 ha/jaar	1				0	1	1
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	Licht	Fire gel	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.650.000 euro/ 2 ha/jaar	0				0	2	2
Boudewijn <i>et al.</i> 2008	Licht	laser	smienten	smienten	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2 ?					?	2	3
Visser 2014	Licht	laserstralen	div ganzen	ganzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5-20 1 euro/ha	2					3	3
van den Bremer & Hallmann 2012	licht	fire fly	zangvogels	zangvogels	2	0	0	1	5	5	5	0	0	0	0	0	2 onbekend					1	3	8

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)		soortgroep_kort	beschrijving verjagingsdosis	fractie verjaagd	max fractie verjaagd	statistische significant effect?	duurzaamheid verjaageffect	max duurzaamheid effect	EINDBEELD VERJAAGEFFECT	dierenwelzijn	niet-doelsoorten	Milieubelasting	Humane impact	EINDBEELD SECUNDAIRE DOELEN	Operationeel zijn techniek	kosten materiaal	kosten score	kosten arbeid	kosten score	vergunningsplicht	EINDBEELD TECHNISCHE ASPECTEN	EINDBEELD DEUGDELIJKHEID EN TECHNISCHE ASPECTEN
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	magnetisch	Bye Bye Birdie Power Wing	vogels	vogels divers		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	65 euro/ 2 ha/jaar	2		0	4	5	
Kleijn <i>et al.</i> 2009	mens verjaging	verjaagploeg	Kolgans, Brandgans	ganzen		0		0		0	0	0	0	1	0	0	1	2					2	3	
Kleijn <i>et al.</i> 2009	mens verjaging	verjagen mens	Kolgans, Brandgans	ganzen		2	1	1		0	0	0	0	1	0	0	1	2					2	3	
Visser 2014	mens verjaging	verjagen mens	div ganzen	ganzen		0		0			0	0					0	2					2	2	
																			ca 30000 euro manure n, geen opp						
Percival <i>et al.</i> 1997	mens verjaging	verjagen mens	Branta leucopsis	ganzen		2	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2				0	2	4	
																			5-10* verjagen /dag						
Simonsen <i>et al.</i> 2016	mens verjaging	verjagen mens	Anser brachyrhynchus	ganzen		2	2/3	3	1	4	4	7	0	0	0	0	0	1				0	1	8	
Kleijn <i>et al.</i> 2009	pyro acoustisch	gaskanon	Kolgans, Brandgans	ganzen		0	1	1		0	0	0	0	1	0	1	2	2					2	4	
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	pyro acoustisch	Banger ropes	vogels	vogels divers		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78 euro/ 2 ha/jaar	2		0	4	4		
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	pyro acoustisch	Skybird Rockets	vogels	vogels divers		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90 euro/ 2 ha/jaar	2		0	4	4		
van den Bosch, H. Kloen, J. Lommen 2013	pyro acoustisch		kraaien, mogelijk zangvogels	vogels divers		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2 500 euro	1		1	4	5		
Rossner Isselbacher 2003	pyro acoustisch	pyro acoustisch	spreeuw, lijster	vogels divers				0		0	0	0	0	0	0	1	1	150-4800 2 euro	1			3	4		
																		235 -345 euro/0.5- 2ha ex							
Visser 2014	pyro acoustisch	gaskanon	div ganzen	ganzen		0		0		0	0	0					0	2 gas	1				3	3	
Visser 2014	pyro acoustisch	vogelafweerpistool	div ganzen	ganzen		0		0		0	0	0					0	2 90 euro	2		1	5	5		
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	repellent	Chilipeper	vogels	vogels divers		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2				0	2	2	

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	beschrijving verjagingsdosis		fractie verjaagd	max fractie verjaagd	statistische significant effect?	duurzaamheid verjaageffect	max duurzaamheid effect	EINDBEELD VERJAAGEFFECT	dierenwelzijn	niet-doelsoorten	Milieubelasting	Humane impact	EINDBEELD SECUNDAIRE DOELEN	Operationeel zijn techniek	kosten materiaal	kosten score	kosten arbeid	kosten score	vergunningsplicht	EINDBEELD TECHNISCHE ASPECTEN	EINDBEELD DEUGDELIJKHEID EN TECHNISCHE ASPECTEN
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	repellent	Mensen- /hondenharen	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					0	2	2
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	repellent	Nertsen-/wezel- /knoflookgeur	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2					0	2	3
Rossner Isselbacher 2003	repellent	zaaigoedbehandeling	spreeuw, kraaiachtigen	vogels divers			0			0	0	0	0	0	0	0	0	2						2	2
Rossner Isselbacher 2003	repellent	Methyl anthranilate	spreeuw, kraaiachtigen, duif, lijster	vogels divers			0			0	0	0	0	0	0	0	0	2						2	2
Ward & Williams 2010	repellent	Repellex	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	2						2	2
Ward & Williams 2010	repellent	Deer solution	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	2		1*/100 dagen		2		4	4
Ward & Williams 2010	repellent	Coyote urine	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	2		na regen		0		2	2
Ward & Williams 2010	repellent	Plantskydd	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	2		1*/ 6 mnd		2		4	4
Ward & Williams 2010	repellent	Deer-off	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	1	5	5	7	0	0	0	0	0	0	2		1*/ 2 mnd		1		3	10
Ward & Williams 2010	repellent	Big game	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	1	4	4	6	0	0	0	0	0	0	2		1*/2 mnd		1		3	9
Ward & Williams 2010	repellent	Chew-not	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	1	5	5	7	0	0	0	0	0	0	2		1*/jaar		2		4	11
Ward & Williams 2010	repellent	Liquid fence	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	1	4	4	6	0	0	0	0	0	0	2		1*/mnd		1		3	9
Ward & Williams 2010	repellent	Hinder	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	2	2	1	2	2	4	0	0	0	0	0	0	2		1*/ 2 wk		0		2	6
Ward & Williams 2010	repellent	Bobbex	Odocoileus virginianus	witstaarthert	2	3	3	1	2	2	5	0	0	0	0	0	0	2		1*/ 2 wk		0		2	7
Belant <i>et al.</i> 1996	repellent	grazing repellent	Canadese gans	ganzen	2	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2 ha	775 euro/ 1				?	3	5
Belant <i>et al.</i> 1997	repellent	lime grazing repellent	Canadese gans	ganzen	2	2	2	1	2	2	4	0	0	1	0	1	1	2 ha	85 euro/ 2				?	4	9
Dieter <i>et al.</i> 2014	repellent	grazing repellent; foliar sprays	Canadese gans	ganzen	2	0	0	1	4	4	4	0	0	0	0	0	0	2		?			?	2	6
Mason & Clarck 1995	repellent	Methyl anthranilate	Chen caerulescens	ganzen			0			0	0	0	0	1	0	1	1		6*spuite n/winter		1		2	3	

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	beschrijving verjagingsdosis		fractie verjaagd	max fractie verjaagd	statistische significant effect?	duurzaamheid verjaageffect	max duurzaamheid effect	EINDBEELD VERJAAGEFFECT	dierenwelzijn	niet-doelsoorten	Milieubelasting	Humane impact	EINDBEELD SECUNDAIRE DOELN	Operationeel zijn techniek	kosten materiaal	kosten score	kosten arbeid	kosten score	vergunningsplicht	EINDBEELD TECHNISCHE ASPECTEN	EINDBEELD DEUGDELIJKHEID EN TECHNISCHE ASPECTEN
Mason & Clarck 1995	repellent	actieve koolstof	Chen caerulescens	ganzen	2	2/3	3	1	2/4	4	7	0	0	1	0	1	1	6*spuite n/winter	1				2	10	
Mason & Clarck 1996	repellent	Methyl anthranilate	Chen caerulescens	ganzen	2	2	2	1	2	2	4	0	0	0	0	0	1						1	5	
Mason & Clarck 1996	repellent	Methyl anthranilate + TiO3	Chen caerulescens	ganzen	2	2	2	1	4	4	6	0	0	0	0	0	1						1	7	
Conover 1989	repellent	grazing repellent	Canadese gans	ganzen	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	?				?	2	2	
Schlageter & Haag-Wackernagel 2012	repellent	Wildschwein-Stopp Hagopur	Sus scrofa	wild zwijn	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2						2	2	
Schlageter & Haag-Wackernagel 2012b	repellent	Sucrosan	Sus scrofa	wild zwijn	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46 euro/ ha/ 2 10dagen	0					2	2	
Stevens & Clarck 1998	repellent	Methyl anthranilate	Sturnus vulgaris	spreeuwen	2		0	1		0	0					0	1						1	1	
Tobin <i>et al.</i> 1989	repellent	methiocarb	div vogels	vogels divers	2		0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	43 euro/ 1 ha	35 2 euro/ha	2				5	7	
Van Liere <i>et al.</i> 2008	repellent	actieve koolstof	Anser anser	ganzen	2	1	1	0		0	0	0	0	0	0	0	1						1	1	
Wegorek <i>et al.</i> 2014 (abstract)	repellent	repellents	Sus scrofa	wild zwijn		1	1	0	0	0	0					0							0	0	
Rossner Isselbacher 2003	robotvogel, drones	(model)vliegtuig	spreeuw	vogels divers			0			0	0	0	0	0	1	1	125000 2 euro/jaar	0					2	3	
Visser 2014	robotvogel, drones	robotvogel, drones	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	1					1	2	2	
Battistoni <i>et al.</i> 2008	robotvogel, drones	Falco robot	Larus michaellis	meeuwen	2	3	3		1	1	1	0	1	1	0	2	1						1	4	
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	roofvogel	Valkenier	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160-180 euro/ 2 ha/jaar	1				1	4	4	
Rossner Isselbacher 2003	roofvogel	valkenier	div vogels	vogels divers			0			0	0	0	0	0	0	0	2						2	2	
Visser 2014	roofvogel	roofvogels	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	150 2 euro/uur	1					3	3	
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	verjaging, acoustisch+visueel	'Scarecrow' Motion Activated Sprinkler	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1150 euro/ 2 ha/jaar	0				0	2	2	

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	beschrijving verjagingsdosis		fractie verjaagd	max fractie verjaagd	statistische significant effect?	duurzaamheid verjaageffect	max duurzaamheid effect	EINDBEELD VERJAAGEFFECT	dierenwelzijn	niet-doelsoorten	Milieubelasting	Humane impact	EINDBEELD SECUNDAIRE DOELEN	Operationeel zijn techniek	kosten materiaal	kosten score	kosten arbeid	kosten score	vergunningplicht	EINDBEELD TECHNISCHE ASPECTEN	EINDBEELD DEUGDELIJKHEID EN TECHNISCHE ASPECTEN
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	verjaging, acoustisch+visueel	Scary Man	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 795 euro	1			0	3	3	
Visser 2014	verjaging, acoustisch+visueel	scarey man	div ganzen	ganzen	0		0			0	0						0	949 euro/ 2 1-4ha	1				3	3	
Visser 2014	verjaging, acoustisch+visueel	fladderprojectiel	div ganzen	ganzen	0		0			0	0						0	2					2	2	
Visser 2014	verjaging, acoustisch+visueel	birdavert	div ganzen	ganzen	0		0			0	0						0	1					1	1	
Visser 2014	verjaging, acoustisch+visueel	scare crow	div ganzen	ganzen	0		0			0	0						0	9600 1 euro/ha	0				1	1	
Ward <i>et al.</i> 2008	verjaging, acoustisch+visueel	ultrasonic & water	das	das	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	?			?	2	3	
Tracey 2012	verjaging, acoustisch+visueel	verjaging, geluid, visueel	div vogels	vogels divers	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					2	2	
Directie Kennis 2009	verjaging, ondersteunend afschot	verjaging, afschot	div ganzen	ganzen	0	2	2			0	0	0	0	0	0	0	0	2					2	2	
Kleijn <i>et al.</i> 2009	verjaging, ondersteunend afschot	verjaging, afschot	Kolgans, Brandgans	ganzen	0		0			0	0	0	0	0	0	0	0	2					2	2	
Ebbinge <i>et al.</i> 2000	verjaging, ondersteunend afschot	verjaging/jacht	ganzen	ganzen	2	0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	2	?			1	3	6	
Kleijn <i>et al.</i> 2009	visueel	vlaggen, linten ed	Kolgans, Brandgans	ganzen	0	1	1		0	0	0	0	0	1	0	0	1	2					2	3	
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Helikite	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68 euro/ 0 ha/jaar	2			0	2	2	
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Spiegelpiramide	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50 euro/ 2 ha/jaar	2			0	4	4	
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Goud/zilver reflectoren	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400 euro/ 2 ha/jaar	1			0	3	3	
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Terror-eye Balloon	duiven, mogelijk zangvogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170 euro/ 2 ha/jaar	1			0	3	3	

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	beschrijving verjagingsdosis	fractie verjaagd	max fractie verjaagd	statistische significant effect?	duurzaamheid verjaageffect	max duurzaamheid effect	EINDBEELD VERJAAGEFFECT	dierenwelzijn	niet-doelsoorten	Milieubelasting	Humane impact	EINDBEELD SECUNDAIRE DOELEN	Operationeel zijn techniek	kosten materiaal	kosten score	kosten arbeid	kosten score	vergunningsplicht	EINDBEELD TECHNISCHE ASPECTEN	EINDBEELD DEUGDELIJKHEID EN TECHNISCHE ASPECTEN
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Irritape / uv- holografisch lint	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1100 euro/ 2 ha/jaar	0	0	0	0	0	2	2
van den Bosch <i>et al.</i> 2013	visueel	Robot vogelverschrikker	vogels	vogels divers	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000- 2 1200 euro	0	0	0	0	0	2	2
Rossner Isselbacher 2003	visueel	Vogelverschrikker Wilhelms	div vogels	vogels divers			0			0	0	0	0	0	0	0	2 160 euro	1					3	3
Rossner Isselbacher 2003	visueel	spreeuw, kraaiachtigen, plastic zakken	duif	vogels divers			0		2	2	2	0	0	0	0	0	2						2	4
Rossner Isselbacher 2003	visueel	spreeuw, kraaiachtigen, balonnen	duif	vogels divers			0		2/4	4	4	0	0	0	0	0	2						2	6
Rossner Isselbacher 2003	visueel	Vogelverschrikker	div vogels	vogels divers			0		0	0	0	0	0	0	0	0	2						2	2
Rossner Isselbacher 2003	visueel	dode kraaiachtigen	kraaiachtigen	vogels divers			0		0	0	0	0	0	0	0	0	2						2	2
Visser 2014	visueel	vogelverschrikker	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	2						2	2
Visser 2014	visueel	flitsmolens	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	42000 2 euro/ha	0					2	2
Visser 2014	visueel	vlaggen, linten	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	1750- 7450 2 euro/ha	0					2	2
Visser 2014	visueel	balonnen	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	75000 2 euro/ha	0					2	2
Visser 2014	visueel	decoys	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	1 50 eur/m	1					2	2
Visser 2014	visueel	vliegers	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	3000- 31450 2 euro/ha	0					2	2
Visser 2014	visueel	landbouwvoertuigen	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	2						2	2
Visser 2014	visueel	afweerdraad	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	2						2	2
Visser 2014	visueel	schriklint	div ganzen	ganzen	0		0			0	0					0	2 1,45/m	1					3	3
Lane & Higuchi 1998	visueel	linten	Anas poecilorhyncha	ganzen	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2						2	3

auteurs	korte omschrijving middel	middel	soort(groep)	soortgroep_kort	beschrijving verjagingsdosis		fractie verjaagd	max fractie verjaagd	statistische significant effect?	duurzaamheid verjaageffect	max duurzaamheid effect	EINDBEELD VERJAAGEFFECT	dierenwelzijn	niet-doelsoorten	Milieubelasting	Humane impact	EINDBEELD SECUNDAIRE DOELEN	Operationeel zijn techniek	kosten materiaal	kosten score	kosten arbeid	kosten score	vergunningsplicht	EINDBEELD TECHNISCHE ASPECTEN	EINDBEELD DEUGDELIJKHEID EN TECHNISCHE ASPECTEN
Lane & Higuchi 1998	visueel	linten, vlaggen, vogelverschrikkers	Anas poeciloryhncha	ganzen	0	1	1	1	0	0		1	0	0	0	0	0	2						2	3
Lane & Higuchi 1998	visueel	vlaggen	Anas poeciloryhncha	ganzen	0	1	1	1	0	0		1	0	0	0	0	0	2						2	3
Summers & Hillman 1990	visueel	linten	Branta b. bernicla	ganzen	2	1	1	1	5	5		6	0	0	0	0	0	25 2 euro/ha	0.9 uur/ 2 ha	2			6	12	
Lane & Nakamura 1996	visueel	vlaggen	Anas penelope	ganzen	2	3	3	1	5	5		8	0	0	0	0	0	122 2 euro/ha	81 1 euro/ha	2			5	13	
Mason 1995	visueel	vlaggen	Chen caerulescens	ganzen	2	1/2	2	1	5	5		7	0	0	0	0	0	2 3 euro/ha	2				4	11	
Mason <i>et al.</i> 1993	visueel	vlaggen	Chen caerulescens	ganzen	2	3	3	1	5	5		8	0	0	0	0	0	1 3 euro/ha	2				3	11	
																		0.05 euro/ha/ 1 week	0.1 euro/ha/ 2 week	2			5	13	
Parrot & Watola 2008	visueel	linten	Cygnus olor	zwanen	2	3	3	1	5	5		8	0	0	0	0	0								
Schlageter & Haag-Wackernagel 2011	visueel	solar blinker BAR	Sus scrofa	wild zwijn	2	1	1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2					2	2	
Fukuda <i>et al.</i> 2008	visueel	Peaceful Pyramid® and an eye-spot balloon	spreeuwen	spreeuwen	2	0	0	0	2	2		2	0	0	0	0	0	2	?			?	2	4	
Drake & Villano 2005	vlag, pyro acoustisch	Flagging and Propane Cannons	Canadese gans	ganzen	1	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	2	?			?	2	2	
Heinrich & Craven 1990	vlag, pyro acoustisch	Vlaggen, verschrikkers, sonic deterrents	Canadese gans	ganzen	1	0	0	1	2	2		2	0	0	0	0	0	3-24 2 euro/ha	2			?	4	6	

B1.B Legenda van de scores

KWALITEIT	
bewijskracht	
BACI of CI met voldoende replicatie	3
vergelijking wel/niet gebieden of CI, 1 gebied	2
beschrijving ontwikkeling bij verjaging/BA	1
anecdootisch	0
(juiste) statistische toetsing?	
ja	1
nee	0
Type waarnemingen	
aantallen+verblijfsduur (direct+tijd)	3
poep (indirect+tijd)	2 schade??
aantallen	1
anecdootisch	0
Vluchtafstand wanneer relevant	
wel gekwantificeerd	1
niet gekwantificeerd	0
Frequentie	
adequaat	1
niet adequaat	0
Doorlooptijd	
adequaat	1
niet adequaat	0
gebiedsgrootte: ruimtelijke schaal	
perceelschaal	1
bedrijfsschaal	2
gebiedsschaal	3
DEUGDELIJKHEID METHODE	
omschrijving verjagingsingreep	
duidelijke beschrijving:	
- locatie	
- gerichtheid	
- intensiteit	
- frequentie	
- tijdsduur	2
onduidelijk	0
fractie verjaagd	
0-50%	1
50-90%	2
>90%	3
statistische significant effect?	
ja	1
nee	0
duurzaamheid verjaageffect	
minuten	0
uren	1
dagen	2
weken	4
maanden	5
aandacht aan dierenwelzijn?	
ja	1
nee	0
aandacht aan effecten op niet-doelsoorten, als relevant?	
ja	1
nee	0
aandacht aan milieubelasting, als relevant?	
ja	1
nee	0
aandacht aan impact op volksgezondheid, als relevant?	
ja	1
nee	0

is techniek operationeel?	
marktfase	2
testfase	1
nee	0
kosten	
goedkoop	2
gemiddeld	1
duur	0
opleiding of brevet nodig?	
nee	1
ja	0

Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2740
ISSN 1566-7197



Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2740
ISSN 1566-7197

Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

