



ALTERRA

WAGENINGEN UR

Vuurwerk & Vogels

Afwegingskader voor vergunningverlening ten aanzien van vuurwerkevenementen in en nabij Brabantse Vogelrichtlijngebieden

F.G.W.A. Ottburg
J.G. de Molenaar
D.A. Jonkers



Alterra-rapport 1694, ISSN 1566-7197

GreenDesk



Vuurwerk & Vogels

Vuurwerk & Vogels

**Afwegingskader voor vergunningverlening ten aanzien van
vuurwerkevenementen in en nabij Brabantse Vogelrichtlijngebieden**

**F.G.W.A. Ottburg
J.G. de Molenaar
D.A. Jonkers**

Alterra-rapport 1694

Alterra, Wageningen, 2008

REFERAAT

Ottburg, F.G.W.A., J.G. de Molenaar & D.A. Jonkers, 2008. *Vuurwerk & Vogels. Afwegingskader voor vergunningverlening ten aanzien van vuurwerkevenementen in en nabij Brabantse Vogelrichtlijngebieden*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1694. 42 blz.; 8. tab.; 44 ref.

Het Vuurwerkbesluit van 16 januari 2004 geeft aan dat het tot ontbranding brengen van vuurwerk buiten de tijden zoals genoemd in artikel 2.3.6 niet door particulieren mag worden gedaan. Voor het ontbranden van vuurwerk buiten deze tijden geldt een meldings- of vergunningsplicht welke aangevraagd dient te worden door een daarvoor gecertificeerde toepasser. De toestemming wordt afgegeven door het bevoegd gezag, namelijk de provincie. Indien een dergelijk vuurwerkevenement wordt gehouden in of in de nabij van een Brabants Vogelrichtlijngebied waarbij een verstorend effect kan optreden, moet een vergunning ex. art. 19d van de Natuurbeschermingswet worden aangevraagd.

De voorliggende studie is tweeledig en beoogt:

1. aan te geven op welke afstanden van een Vogelrichtlijngebied geen vergunningplicht in het kader van de Natuurbeschermingswet is vereist;
2. voor de diverse categorieën vuurwerk afgestoken in of in de nabijheid van het Vogelrichtlijngebied een onderbouwing te geven aan provincie Noord-Brabant om zo bij een vergunningsaanvraag te kunnen beoordelen of er wel/niet een verstorend effect kan optreden bij de vogelrichtlijnsorten waarvoor het betreffende Vogelrichtlijn gebied is aangewezen.

Trefwoorden: Brabantse vogelrichtlijngebieden, consumenten/theatervuurwerk, dB(A), dB(V) en kruitdampen, fop- en schertsvuurwerk, geluideffecten, lichteffecten, Natura2000, professioneel vuurwerk, vogelrichtlijngebieden, vuurwerk

Foto omslag: Voorbeeld van vuurwerk, gemaakt door Henny Reumerman

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.boomblad.nl/rapportenservice.

© 2008 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

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

Inhoud

1	Inleiding	7
2	Vuurwerk en de natuurwetgeving	9
3	Vogels en vuurwerk - algemeen	13
4	Vergelijkbare bestaande kennis c.a.	17
5	Relatieve gevoeligheid van vogels voor verstoring	25
6	Toepassing in en nabij Natura2000-gebied	33
	Literatuur	35

Bijlagen

1	Specificaties en beslisregels m.b.t. gehanteerde vuurwerkcategorieën	39
2	Wat is vuurwerk?	41

1 Inleiding

Het Vuurwerkbesluit van 16 januari 2004 geeft aan dat het tot ontbranding brengen van vuurwerk buiten de tijden zoals genoemd in artikel 2.3.6 niet door particulieren mag worden gedaan. Voor het ontbranden van vuurwerk buiten deze tijden geldt een meldings- of vergunningsplicht welke aangevraagd dient te worden door een daarvoor gecertificeerde toepasser. De toestemming wordt afgegeven door het bevoegd gezag, namelijk de provincie.

Indien een dergelijk vuurwerkevenement wordt gehouden in of in de nabijheid van een Brabantse Vogelrichtlijngebied, waarbij een verstorend effect kan optreden, moet een vergunning ex. art. 19d van de Natuurbeschermingswet worden aangevraagd.

De voorliggende studie is tweeledig en beoogt:

1. aan te geven op welke afstanden van een Vogelrichtlijngebied geen vergunningsplicht in het kader van de Natuurbeschermingswet is vereist;
2. voor de diverse categorieën vuurwerk afgestoken in of in de nabijheid van het Vogelrichtlijngebied een onderbouwing te geven aan Provincie Noord-Brabant om zo bij een vergunningsaanvraag te kunnen beoordelen of er wel/niet een verstorend effect kan optreden bij de vogelrichtlijnsoorten waarvoor het betreffende Vogelrichtlijn gebied is aangewezen.

Het resultaat is een procedure die de stappen geeft die een initiatiefnemer moet doorlopen. Het biedt ook een beoordelingskader voor de provincie. Kortom, deze rapportage is bedoeld voor:

- initiatiefnemers van vuurwerkevenementen die plaats zullen vinden in of nabij Natura2000-gebieden binnen de provincie Noord-Brabant;
- de ambtenaren van de provincie Noord-Brabant die de vergunningaanvraag moeten beoordelen.

Het vuurwerk dat wordt gebruikt bij evenementen is te onderscheiden in een viertal vuurwerkcategorieën, namelijk het fop- en schertsvuurwerk, het theatervuurwerk/Pyrotechnische Speciale Effecten (PSE) het consumentenvuurwerk en het professioneel groot vuurwerk. Dit vuurwerk geeft verschillende effecten, zoals licht, geluid en rook welke significante hinder voor vogels kan veroorzaken.

Per vuurwerkategorie is dit verschillend:

- bij fop- en schertsvuurwerk ontstaat nagenoeg geen effect;
- bij theater- en consumentenvuurwerk kunnen licht-, geluid- en rooeffecten ontstaan;
- bij professioneel vuurwerk kunnen licht-, geluid- en rooeffecten ontstaan, waarbij de effecten vele malen zwaarder kunnen zijn dan het voorgenoemde vuurwerk.

Basis voor deze studie vormt een matrix (zie bijlage 1) waarin soorten vuurwerk (licht- en geluideffecten) in relatie tot de periode en afscherming en de kans op

verstoring van vogelsoorten worden gegeven. Deze matrix is opgesteld door de provincie (memo 16-11-'07).

De voorliggende studie bestaat uit een literatuurstudie en een beschouwing (deskundigenoordeel) over de effecten van vuurwerk in de praktijk voor vogels. Per Vogelrichtlijngebied zal de score voor de kwalificerende soorten in een matrix worden weergegeven. Met andere woorden, de bedoeling is om te bepalen of er een kans bestaat op verstoring die de instandhoudingsdoelstelling zou kunnen beïnvloeden. Het gaat dan om de vogelsoorten waarvoor het betreffende Natura2000-gebied is aangewezen. Die mogelijke beïnvloeding moet dan per vuurwerkevenement en situatie beoordeeld worden. Noord-Brabant heeft binnen haar grenzen 22 Natura2000-gebieden. Van deze 22 gebieden zijn er 11 aangewezen als een combinatie van Habitatrictlijn- en Vogelrichtlijngebied en 2 gebieden die alleen als Vogelrichtlijngebied zijn aangewezen (www.minlnv.nl). Onderstaand worden de relevante Vogelrichtlijngebieden in tabelvorm weergegeven. De Brabantse vogelrichtlijngebieden kennen in totaal 26 aangewezen broedvogelsoorten en 48 aangewezen niet broedvogelsoorten (zie tabel 6).

Tabel 1. Brabantse Natura2000-gebieden waarin Vogelrichtlijngebieden in voorkomen¹.

Nr.	13 Natura2000 gebieden Noord-Brabant inclusief gebiedscode.	Habitatrictlijn(HR) Vogelrichtlijn (VR)
1.	Biesbosch (112)	HR + VR
2.	Brabantse Wal (128)	HR + VR
3.	Deurnsche Peel & Mariapeel (139)	HR + VR
4.	Groote Peel (140)	HR + VR
5.	Haringvliet (109)	HR + VR
6.	Hollands Diep (111)	HR + VR
7.	Kampina & Oisterwijkse Vennen (133)	HR + VR
8.	Krammer-Volkerak (114)	HR + VR
9.	Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (136)	HR + VR
10.	Markiezaat (127)	VR
11.	Strabrechtse Heide & Beuven (137)	HR + VR
12.	Weerter- en Budelerbergen & Ringselven (138)	HR + VR
13.	Zoommeer (120)	VR

Voor de Natura2000 gebieden 'Haringvliet' en 'Hollandsdiep' ligt het bevoegd gezag in handen van provincie Zuid-Holland. Voor 'Weerter- en Budelerbergen & Ringselven' is dit de provincie Limburg en voor het Zoommeer geldt dat dit de provincie Zeeland is.

¹ Bron: gebiedendatabase, Natura2000-gebieden Noord-Brabant van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Via de website www.minlnv.nl deze site is geraadpleegd op 3 maart 2008.

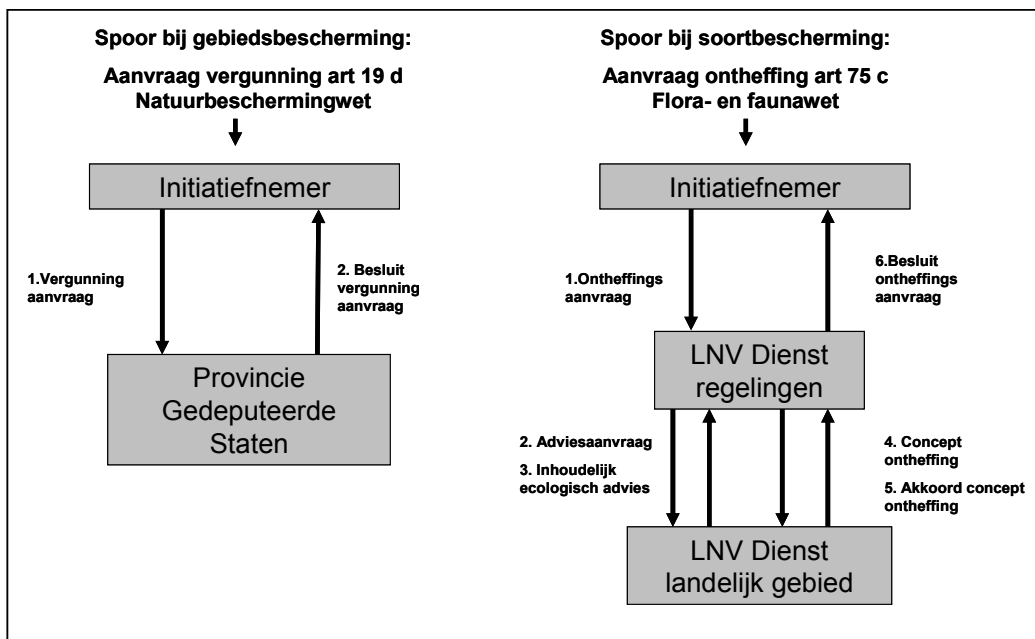
2 Vuurwerk en de natuurwetgeving

Alle vogels in Nederland zijn beschermd. Werkzaamheden of gebruik van ruimte waarbij vogels worden verontrust of gedood, of waardoor hun nesten of vaste rust- of verblijfplaatsen worden verstoord, zijn verboden.

Een initiatiefnemer van een vuurwerkevenement kan bij activiteiten te maken krijgen met twee typen beschikkingen:

1. als er sprake is dat mogelijke significante effecten optreden op instandhoudingdoelen van onder de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) beschermde Natura2000-gebieden: een vergunning art 19d Nb-wet (het gebiedenspoor);
2. als er sprake is dat mogelijk afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van onder de Flora- en faunawet (Ff-wet) beschermde soorten: een ontheffing art. 75c Ff-wet (het soortenspoor).

In het onderstaande stroomschema wordt links het gebiedenspoor en rechts het soortenspoor weergegeven.



Natuurbeschermingswet

Voor vuurwerkevenementen die plaatsvinden in of nabij (externe werking) Natura2000-gebieden dient de initiatiefnemer zich te wenden tot de provincie, die in deze het bevoegd gezag vertegenwoordigt. Hier treedt dan de zogeheten Nbw in werking.

Onderstaand wordt stapsgewijs weergegeven hoe een initiatiefnemer een vergunning Nbwet kan aanvragen.

Hoe een vergunning Nb-wet aanvragen?

- Ga naar de website van provincie Noord-Brabant www.brabant.nl;
- Kies: Werken;
- Kies: Land- en Tuinbouw;
- Kies: Natuurbeschermingswet 1998;
- Kies: Vergunningaanvraag Natuurbeschermingswet;
- Kies in rechtermenu: verder naar aanvragen vergunning Natuurbeschermingswet;
- Kies: aanvraagformulier ex. art. 19d Vogel- en Habitatrichtlijngebieden;
- Download dit formulier;
- Ingevuld opsturen naar Provincie Noord-Brabant t.a.v.:
Het college van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant
Bureau Natuur en Landschap
Postbus 90151
5200 MC 's-Hertogenbosch

Flora- en faunawet

Voor vuurwerkevenementen die zowel binnen als buiten Natura2000-gebieden (gebiedsbeschermingsrecht) plaatsvinden geldt nog een apart soortbeschermingspoor (soortbeschermingsrecht). Hiervoor is LNV Dienst Regelingen bevoegd gezag. De Ff-wet is van toepassing op het soortbeschermingspoor.

De Ff-wet kent een vrijstellingsregeling², deze bevat vrijstellingen voor de volgende drie categorieën van activiteiten:

1. bestendig beheer en onderhoud, ook in landbouw en bosbouw;
2. bestendig gebruik;
3. ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

Voor activiteiten die zijn genoemd bij de vrijstellingsregeling geldt een vrijstelling **alleen** als men handelt volgens een door LNV goedgekeurde gedragscode. Bijvoorbeeld de gedragscode van de Waterschappen. De vuurwerkbranche beschikt tot op heden niet over zo'n gedragscode. Bij elk vuurwerkevenement buiten Natura2000-gebieden wordt de Ff-wet vergunningaanvraag onderworpen aan de uitgebreide toets.

Uitgebreide toets: binnen de Ff-wet wordt onderscheid gemaakt tussen soorten van tabel 1 t/m 3. Tabel 1 zijn algemene soorten, tabel 2 overige soorten en tabel 3 soorten bijlage IV Habitatrichtlijn/bijlage 1 AMvB.

² Bron bij deze informatie is de LNV brochure 'Buiten aan het werk? Houd tijdig rekening met beschermde dieren en planten!'. Deze brochure is te downloaden vanaf de LNV website.

Voor soorten van tabel 3 en/of vogelsoorten is de uitgebreide toets van toepassing. Deze toets houdt in:

- werkzaamheden mogen het voortbestaan van de soort niet in gevaar brengen;
- er geen alternatief is voor betreffende activiteit;
- betreffende activiteit past binnen één van de hierna genoemde belangen:
 - Onderzoek en onderwijs;
 - Repopulatie en herintroductie;
 - Bescherming van flora en fauna;
 - Veiligheid van het luchtverkeer;
 - Volksgezondheid of openbare veiligheid;
 - Dwingende redenen van openbaar belang;
 - Voorkomen van ernstige schade aan vormen van eigendom;
 - Belangrijke overlast veroorzaakt door dieren;
 - Uitvoering van werkzaamheden in het kader van bestendig beheer en onderhoud in de landbouw en bosbouw;
 - Bestendig gebruik;
 - Uitvoering in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling

Hoe een ontheffing Ff-wet aanvragen?

- Ga naar de website van het Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit www.minlnv.nl;
 - Ga naar het [LNV-loket](#);
 - Kies bij onderwerpen: vergunning en ontheffing;
 - Kies: Flora- en faunawet;
 - Kies: [aanvraagformulier](#) en bijlage ontheffing artikel 75, vijfde en zesde lid, onderdeel C;
 - Download dit formulier;
- Ingevuld formulier opsturen naar Dienst Regelingen t.a.v.:
Vergunningen, Ontheffingen en Uitvoering
Postbus 19530
2500 CM Den Haag

3 Vogels en vuurwerk - algemeen

Mogelijke effecten

Het afsteken van vuurwerk veroorzaakt lichteffecten en geluid³. De lichteffecten kunnen bestaan uit lichtflitsen en lichtfontein van verschillende kleuren, het geluid uit sissen, gieren en knallen. Bij fop- en schertsvuurwerk is de geluid- en lichtproductie zeer beperkt. Het afsteken van consumenten vuurwerk en professioneel vuurwerk gaat gepaard met intensieve licht- en geluideffecten. Onderscheid wordt gemaakt tussen consumenten- en theatervuurwerk, dat kan bestaan uit siervuurwerk gepaard gaand met lichteffecten en uit knalvuurwerk met alleen knallen of een combinatie van knal- en lichteffecten, en professioneel vuurwerk met knal- en lichteffecten. In bijlage 2, Wat is vuurwerk, wordt een uitgebreidere beschrijving gegeven van de verschillende typen vuurwerk, waarop deze studie van toepassing is.

Door het onverwacht optreden van een lichtflits en/of een knal kunnen individueel of in groepen ergens verblijvende vogels worden opgeschrikt. De reacties die kunnen optreden, zijn:

- tijdelijk onderbreken van de bezigheid door bijv. op te kijken;
- opvliegen of dekking zoeken, en na korte tijd terugkeren op de oorspronkelijke plek en de bezigheden daar weer opvatten;
- vluchten en de oorspronkelijke plek (gebied) langdurig verlaten;
- vluchten en de oorspronkelijke plek (gebied) blijvend verlaten.

Voor wat dat betekenen kan, is van belang bij welke bezigheid de vogel wordt verstoord, wat de “kosten” hiervan zijn, en of er compenserende alternatieven kunnen worden benut. Denk aan bijvoorbeeld:

- verstoring tijdens het rusten, bijv. tijdens het overtuigen door kustvogels;
- verstoring tijdens het voedsel zoeken; bijv. het op tijdelijk droogvallende platen foerageren door wadvogels die kortere of langere tijd hun voedselopname onderbreken (derving energieopname) of naar elders vluchten om daar aan de kost proberen te komen (energieverbruik door vlucht + derving energieopname door onderbreking foerageren + mogelijk derving energieopname vanwege de kwaliteit van het alternatieve gebied);
- verstoring tijdens de voortplantingsperiode; bijv. kortere tijd, langere tijd of voorgoed het nest verlaten, met alle consequenties van dien.

Gegeven een bepaalde intensiteit van het licht- en geluideffect, gaat het bij een mogelijke reactie van de vogel in de eerste plaats om wat hem daarvan bereikt. Hierbij spelen een rol:

- De afstand tussen de licht- en geluidbron en de vogel; zowel de sterkte van het licht als die van het geluid neemt bij benadering af met het kwadraat van de afstand.

³ Geluid = drukgolf verschijnsel.

- De aanwezigheid van structuren tussen de bron en de receptor, zoals de begroeiing, die de sterkte van het licht en van het geluid dempen. Van belang hierbij is de hoogte van zulke structuren (vegetatie) ten opzichte van de hoogte van de bron (N.B. ontploffende mortierbommen, cakeboxen, Romeinse kaarsen). Vogels die zich in dicht bebladerde bomen of struiken, of in lagere dichte vegetatie bevinden, zullen hierdoor minder opmerken dan vogels in volledig open terrein.

Wat het geluid betreft, wordt in de Regeling Nadere Eisen aan Vuurwerk (RNEV, 2004) vermeld dat consumentenvuurwerk op 2 m afstand van het vuurwerk een geluidsniveau bereikt van 116 dB(A). In het vrije veld is op 150 m afstand een resterend geluidsniveau van 78,5 dB(A) gemeten. Professioneel vuurwerk is aanzienlijk krachtiger. Daardoor zullen eventuele reacties bij vogels in principe eerder optreden en/of heftiger zijn.

Die dB(A) is de fysisch gemeten geluidsterkte uitgedrukt in dB, gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het gemiddelde menselijke oor. Vogels horen over het algemeen echter minder goed dan de mens. Hun gehoordrempels liggen gemiddeld ongeveer (15-)20 dB hoger. Vooral aan de kant van de lage tonen als die van de hoge tonen horen zij naar verhouding over het algemeen slechter (drempels 30-80 dB hoger). Nachtvogels horen daarentegen duidelijk beter dan andere vogels en de mens (Dooling, 1982, 2002).

Waarnemingen van effecten

Naar de beïnvloeding van vogels door aan afsteken van vuurwerk is minimaal onderzoek verricht. De literatuur betreft vrijwel uitsluitend anekdotische waarnemingen.

Door Van Apeldoorn & Smit (2006) is recentelijk in Zeeland onderzoek verricht naar de effecten van evenementenvuurwerk op beschermde natuurwaarden. Het geluidsniveau van het vuurwerk, het gevolg van het gebruik van mortieren, bedroeg > 130 dB(A). Bij dit onderzoek bleek dat vooral de lichtflitsen invloed op de aanwezige vogels hadden. De vogels gingen vanaf het moment van afsteken van de eerste mortierbommen binnen een afstand van 2,8 tot meer dan 3 km van het vuurwerk massaal de lucht in en vluchtten. Tot op 5700 m afstand vertoonden de vogels nog een lichtere reactie. Het ging hier om scholeksters, wulpen, kokmeeuwen en mogelijk ook tureluurs. Dit zijn soorten die behoren tot groepen die foerageren, rusten/overtijen of op andere wijze gebruik maken van open terrein zonder enige dekking: open water, platen, slikken en schorren.

Bij Yerseke vertoonden foeragerende scholeksters en tureluurs, en rustende stormmeeuwen op 5700 m afstand een lichte reactie door rustig het gestoorde gebied te verlaten. Foeragerende grauwe ganzen die in nabijgelegen rietkragen in dekking konden gaan, reageerden op Texel door op 3,2 km afstand van het evenementenvuurwerk die dekking rustig op te zoeken (Van Apeldoorn & Smit, 2006).

Van Apeldoorn & Smit (2006) vermelden daarnaast radarwaarnemingen van vogels tijdens de overgang van het oude naar het nieuwe jaar. Die waarnemingen lieten op grote schaal een duidelijke toename zien van onrustige vliegbewegingen van vogels.

Dat de literatuur (tot nu toe) vrijwel uitsluitend anekdotische waarnemingen betreft, en dan vooral enige tijd na afloop van gedane waarnemingen van veronderstelde causale effecten, is overigens niet zo verwonderlijk. Vuurwerk wordt immers in het donker afgestoken. Directe effecten van verstoring kunnen alleen in het open veld en met goede nachtzichtapparatuur of gevoelige radar worden waargenomen.

Er is vooral veel anekdotische informatie te vinden op internet. Het merendeel heeft betrekking op vuurwerk bij de overgang van het oude naar het nieuwe jaar. Het betreft hier talloze berichten over vogels die in paniek de lucht in gaan en gaan rondzwerven. Het betreft allerhande soorten, zoals grote zilverreigers, blauwe reigers, aalscholvers, knobbelzwanen en ganzen. Naast deze grote en opvallende soorten worden ook tuinvogels genoemd.

Van Apeldoorn & Smit (2006) bevelen aan om (citaat):

- Vergunningen voor vuurwerk af te geven voor locaties zonder belangrijke voedsel-, vlucht- en verblijfplaatsen voor vogels binnen een gebied met een straal van 3 km;
- vergunningen voor vuurwerklocaties met voedsel-, vlucht- en andere verblijfplaatsen binnen een gebied met een straal van 3 km niet af te geven indien ook andere versturende activiteiten (...) in die gebieden plaatsvinden;
- vergunningen voor vuurwerklocaties met voedsel-, vlucht- en andere verblijfplaatsen binnen een gebied met een straal van 3 km met terughoudendheid te verlenen en alleen als duidelijk is dat verstoorde vogels uit kunnen wijken naar bereikbare alternatieve voedsel-, vlucht- en andere verblijfplaatsen. ... Op locaties waar alleen hyp's [hoogwatervluchtplaatsen] voorkomen kan vuurwerk nog worden toegestaan door rekening te houden met hoog water (geen vuurwerk tijdens hoog water).

Dit wordt wel veralgemeniseerd tot de conclusie dat Van Apeldoorn & Smit (2006) een verstoringafstand van 3 km aanhouden. Dit is niet correct. Het betreft immers een aantal 1) specifieke soorten, 2) buiten (na) de broedtijd, 3) rustend en foeragerend onder specifieke omstandigheden. Zo zijn er verschillen in gevoeligheid voor verstoring tussen soorten, is gevoeligheid voor verstoring in de voortplantingsperiode een ander verhaal, en is het wat de waarneming aan de foeragerende grauwe ganzen op Texel betreft de vraag of zij op dezelfde afstand en/of even rustig hadden gereageerd als er geen nabijgelegen dekkingsmogelijkheden waren geweest. Hierop wordt in paragraaf 3 teruggekomen.

4 Vergelijkbare bestaande kennis c.a.

De literatuur en internet bieden veruit in hoofdzaak anekdotische waarnemingen, die bepaald niet altijd even gemakkelijk te interpreteren zijn (zie hiervoor). Het ligt daarom in de rede na te gaan wat er bekend is over licht- en geluideffecten van andere activiteiten, die min of meer vergelijkbaar zijn met licht- en geluideffecten van vuurwerk. Een alternatief is er niet. Om een lang verhaal kort te maken, is de essentie daarvan samengevat in Tabel 2. Eerst voor de afzonderlijke, aan het afsteken van vuurwerk verbonden en mogelijk versturende verschijnselen, daarna voor cumulatie en tot slot voor sensibilisatie⁴ en habituatie⁵.

Tabel 2. Samenvattend overzicht van de mogelijke beïnvloeding van vogels door aan afsteken van vuurwerk verbonden, mogelijk versturende verschijnselen

Algemeen
<ul style="list-style-type: none">• Een reactie op geluid kan veroorzaakt worden door cognitieve hinder zonder meer (geluidsterkte, toonhoogte, plots optreden), door herkenning (er is <i>dat</i> aan de hand), door associatie (er is of lijkt <i>zoiets</i> aan de hand), door attentering (er is of lijkt <i>iets</i> aan de hand).• Er is veel bekend over de reactie van vuurwerk op vogels. Dat betreft echter vrijwel zonder uitzondering min of meer anekdotische veldwaarnemingen (geen veldexperimenten onder geconditioneerde omstandigheden), waarbij de reactie als regel toegeschreven wordt (als dat gebeurt) aan het akoestische effect (bijv. Wemmer, 1999).
<ul style="list-style-type: none">• Het gehoor van vogels Vogels horen over het algemeen minder goed dan de mens, hun gehoordrempels liggen gemiddeld ca. (15-)20 dB hoger. Vooral aan de kant van de lage tonen als die van de hoge tonen horen zij naar verhouding over het algemeen slechter (drempels 30-80 dB hoger) (bijv. Dooling, 1982, 2002, z.j.). Nachtvogels, i.h.b. uilen horen echter duidelijk beter dan andere vogels en de mens (Dooling 2002).
<ul style="list-style-type: none">• De waarneembaarheid is afhankelijk van afstand tot de bron, van het relatieve niveau van het achtergrondgeluid en van mate van demping door het aardoppervlak en structuren op het aardoppervlak (begroeiing, etc.).
Geluid van vuurwerk.
<ul style="list-style-type: none">• Over de invloed van geluid op vogels is veel bekend.• De invloed specifiek van vuurwerkontploffingen op vogels is nauwelijks onderzocht.
<ul style="list-style-type: none">• Reacties op andere knallen<ul style="list-style-type: none">- Vogels reageren op akoestische gewasbescherming (pogingen tot verjaging door knalapparaten). De eerste reactie is vaak kortdurend (opschrikken, vluchten), kan heftig tot vrij beperkt zijn, en afhankelijk van het wel of niet bejaagd worden van de soort. De aanvankelijke reactie gaat bij herhaling van de knallen vrij snel over in gewenning (en compensatie), tenzij er mede sprake is van visuele onrust door aanwezigheid van mensen (Blokpoel, 1976, Defusco in Larkin, 1996, Larkin, 1976, Murton & Wright, 1968, diverse bronnen in Platteeuw, 1986).- De reactie van vogels op 'sonic booms' (de knal bij het doorbreken van de geluidsbarrière) is afhankelijk van het wel of niet vaker optreden van zulke knallen en of het wel in niet in gevangenschap en dan binnen of buiten gehouden vogels betreft. Bij incidentele 'sonic booms' is de reactie veelal heftig (opschrikken, vluchten), bij herhaling minder heftig tot soms alleen even opkijken, en bij vogels in gevangenschap soms niet meer dan een kortstondige verhoging van de hartslag zonder zichtbare gedragsverandering (bijv. Gladwin <i>et al.</i>, 1988, Larkin, 1996, Mancini <i>et</i>

⁴ Sensibilisatie: gevoelig(er) worden voor herhaaldelijk terugkerende prikkels.

⁵ Habituatie: geleidelijk (passief) wennen aan herhaaldelijke terugkerende prikkels.

al., 1988, van den Berg, 1992).

- Er is relatief veel bekend over het al vele jaren op grote schaal gebezigde gebruik van vuurwerk om vogels te verjagen uit de omgeving van vliegvelden, ten einde - en met het beoogde resultaat - het risico van een vogelaanvaring te verkleinen (bijv. Brown, 2001, Montoney & Boggs, 1995). Dit gebeurt echter vaak in combinatie met andere verjagingstechnieken.
- Vuurwerk wordt ook wel gebruikt om vogels te verjagen van bijvoorbeeld visvijvers (Tobin *et al.*, 1995).

- Reacties op enige vormen van ander geluid

- Snelwegen, naar zich laat aanzien i.h.b. het voortdurende dreunen van (snel)wegverkeer, hebben een negatief effect op de broedvogeldichtheid. (bijv. Reijnen, 1995, Reijnen *et al.*, 1992, Reijnen & Foppen, 2001).
- De invloed van (snel)weg(verkeer) op het gedrag van foeragerende vogels is verwaarloosbaar tot niet waarneembaar ("gewenning" in de zin van compensatie) (empirie).
- Geluid van min of meer incidentele auto- en motorraces heeft niet of nauwelijks invloed op broedvogels en foeragerende vogels (bijv. Henkens *et al.*, 2002, de Molenaar & Henkens, 2007)
- Het geluid van laag overvliegende vliegtuigen lijkt op zich weinig of nauwelijks invloed te hebben. Vogels lijken vooral te reageren op de zichtbaarheid van de toestellen, waar ze eerst door het naderende geluid op geattendeerd worden. (bijv. Larkin, 1996).

-
- ▶ E.e.a. doet, gelet op de intensiteit en het temporeel aspect van de vuurwerkknallen, veronderstellen dat deze knallen
 - in open biotopen bij zich daar ophoudende vogels een schrikreactie kunnen veroorzaken die tot verstoring kan leiden; de afstand tot waarop dit kan optreden is afhankelijk van geluidsterkte ter plekke van die vogels en kan oplopen tot 100-en meters, zelfs kilometers;
 - in dicht begroeide biotopen bij zich daar ophoudende kleine vogels buiten een afstand van tientallen meters weinig of nauwelijks verstoring zullen veroorzaken.

Lichtflitsen en kortstondige lichtfonteinen

- Over de invloed van verlichting (buitenverlichting, wegverlichting) op vogels is veel bekend (ontregeling oriëntatie [aanrekkling, verblinding], wijziging nestplaatskeuze [afstoting], ontregeling bioritmen [dag- en seizoenritme]) (De Molenaar *et al.*, 1997, 2000; de Molenaar, 2003)
- Over de invloed van lichtflitsen of kortstondige lichtfonteinen veroorzaakt door vuurwerk op vogels is niets⁶ bekend.

- Knipperend licht, stroboscopisch licht (hoogfrequent knipperend licht), zwaailicht, geluidloze laserstralen e.d. stoten vogels af. Dergelijke middelen worden in de praktijk toegepast om vogels op afstand te houden of te verdrijven (de Molenaar *et al.*, 1997, Briot & Bataille, 2003, Glahn *et al.*, 2000).

- ▶ Dit doet veronderstellen dat lichtflitsen of kortstondige vuurwerklichtfonteinen bij in de omgeving vliegende vogels ontregeling van de oriëntatie = afstoting zullen veroorzaken.

-
- Verblinding is niet uitgesloten (adaptatieproblemen). Het is afhankelijk van de demping van de lichtsterkte (door de afstand en/of aanwezige begroeiing en andere obstakels), de kijkrichting en de relatieve helderheid t.o.v. de achtergrondverlichting.

- ▶ De lichtsterkte van vuurwerk doet veronderstellen dat de lichtflitsen of kortstondige lichtfonteinen (niet of) nauwelijks op enige schaal, d.i. buiten een afstand van tientallen meters, tijdelijke verblinding zullen veroorzaken.

Beweging van lichtflitsen en kortstondige lichtfonteinen

- Vogels reageren vooral op zichtbare beweging = visuele onrust (bijv. Grubb & King, 1991, Grubb & Bowerman, 1997; zie ook Krijgsveld *et al.*, 2004).

⁶ Op internet worden wel interpretaties weergegeven op basis van anekdotische waarnemingen. Hier ligt echter geen gedegen onderzoek aan ten grondslag.

-
- ▶ De mate van de visuele onrust (schaal, snelheid, constantie etc. van de beweging) samengaan met bepaalde vormen van siervuurwerk *kan* dus heel wel een versturende invloed hebben, afhankelijk van de zichtbaarheid (grondvuurwerk versus mortierbommen, open omgeving versus zichtbeperkende begroeiing gekoppeld aan de leefwijze van de soorten).

Kruiddampen

- Over de invloed van kruiddampgeur op vogels is niets bekend. Tot voor kort heerste de indruk dat vogels i.h.a. een niet tot nauwelijks ontwikkeld reukvermogen hebben (afgezien van exotische vogels zoals gieren, kiwi's e.d.; bijv. Wenzel, 1971). De laatste jaren blijkt echter dat allerlei vogelsoorten juist heel goed kunnen ruiken (Wallraff *et al.*, 1986, Malakoff, 1999, Milius, 2005, Hagelin & Jones, 2007, Douglas, 2007, Amo de Paz *et al.*, 2008)

- ▶ Dit doet aannemen dat de kruiddampgeur invloed kan hebben op de vogels in de omgeving.

-
- De kruiddamp kan in theorie de oriëntatie m.b.v. het magnetisch kompas en/of het zicht beperken. Het gaat om een plaatselijk en tijdelijk verschijnsel, waarbij de verstoring van het kompas en de beperking van het zicht mogelijk vergelijkbaar lijkt met die t.g.v. mist. Daarnaast is niet uitgesloten dat de prikkelende geur van de kruiddamp een afschrikkende werking kan hebben (mede geïnduceerd door de licht- en knaleffecten?).

- ▶ Dit doet aannemen dat de kruiddamp (heel wel) invloed kan hebben op de (oriëntatie van) vogels in de omgeving (cf. Wallraff *et al.*, 1986)

-
- Kruiddamp bevat diverse toxische bestanddelen. De blootstelling daaraan zal echter vanwege de reacties op licht en geluid van beperkte duur zijn.

- ▶ Dit doet veronderstellen dat de kruiddamp weinig tot geen of nauwelijks invloed zal hebben op de conditie van vogels in de omgeving.

Cumulatie 1: licht en geluid

- ▶ Gegeven de gedragsreacties van vogels op licht en op geluid afzonderlijk, mag worden aangenomen dat de bij vuurwerk optredende combinatie van licht- en geluidsprikkels zal leiden tot een cumulatief effect op vogels.
- ▶ In open landschap kan het afsteken van mortierbommen tot op een afstand van meer dan 3 km leiden tot een massale vluchtreactie van overtuigende kustvogels (Van Apeldoorn & Smit, 2006).

Cumulatie 2: licht, geluid en kruiddamp

- ▶ Gegeven de gedragsreacties van vogels op licht en op geluid afzonderlijk, en de mogelijke reactie op kruiddamp, mag worden aangenomen dat de bij vuurwerk optredende combinatie van licht-, geluid- en geurprijkkels zal leiden tot een cumulatief effect op vogels.

Cumulatie 3: bezoek

- ▶ Vuurwerkevenementen trekken grote aantallen mensen aan. Dat is ook de bedoeling. De invloed van de onrust en verstoring die dit in verschillende opzichten met zich brengt, stapelt op die van het vuurwerk op zich en kan verstrekkende negatieve consequenties voor broedvogels hebben (zie bronverwijzingen in Van Apeldoorn & Smit, 2006: 26-27).

Stress en sensibilisatie

- Bij verstoring ontstaat stress, die overigens nog niet tot uitdrukking hoeft te komen in een zichtbare gedragsverandering. Stress kan enige tijd aanhouden en zich in die periode manifesteren als sensibilisatie.

-
- ▶ Daardoor kan luid geluid (en een andere potentiële bron van verstoring) waarop anders niet of nauwelijks wordt gereageerd, een dag – en wellicht nog langer – na een vuurwerkevenement een onverwacht heftige reactie oproepen (zie Bär & De Kok (1999)).

Gewenning

- Gewenning is het verschijnsel dat ervaren kan worden dat een bepaalde prikkel, mits niet op zich hinderlijk, geen onraad betekent. Dat 'leren' is een kwestie van tijd en van regelmaat. Dat laatste draait om onverwacht versus verwacht, plotseling versus regelmatig herhaald.
 - Gewenning, i.c. compensatie, kan ook te maken hebben met de combinatie van enerzijds o.a. het postuur, de dichtheid van de leefomgeving en de tegen predatie gebruikte tactiek van de vogelsoort, en anderzijds de aantrekkelijkheid van de situatie voor die vogelsoort. die kan leiden tot gewenning.
 - ▶ Spreeuwen blijken moeilijk door middel van vuurwerk te verdrijven van gezamenlijke slaapplekken (Brough, 1969) en uit (i.h.b. kersen-)boomgaarden (Betuwse empirie).
-

De samenvatting in tabel 1 geeft waarnemingen die onevenwichtig over de verschillende fasen in de levenscyclus van de vogels zijn verdeeld. Dat is van belang, omdat de gevoeligheid voor verstoring de verschillende fasen in de levenscyclus uiteenloopt. Het algemene patroon dat hierin schuilt, is daarom en in aanvulling op Tabel 2 samengevat in Tabel 3. Deze is gebaseerd op een combinatie van literatuur, empirie en deskundigenoordeel.

Tabel 3. Algemene patronen in de verstoringgevoeligheid van vogels.

Vogels van open en zeer laag begroeide biotopen	>	Vogels van dicht begroeide biotopen
Grote vogels	>	Kleine vogels
Broedvogels in vestigingsfase	>	Broedende vogels
Met broeden beginnende vogels	>	Vogels met oudere jongen
Vogels in grotere groepen	>	Individuele vogels
Ruiende vogels in nazomer	>	Vogels voor & na rui in nazomer
Pas recent gearriveerde en passerende vogels	>	Al enige tijd aanwezige vogels
Vestigende/broedende/rustende vogels	>	Foeragerende vogels
Onregelmatige potentiële verstoring	>	Regelmatige potentiële verstoring
Intensieve prikkels	>	Extensieve prikkels
(bijv. grote onrust, harde knallen)		(bijv. geringe onrust, zachte knallen)

Ter toelichting op tabel 3 het volgende. Gevoeligheid voor verstoring is een kwestie van negeren of reageren, in het tweede geval gedifferentieerd naar aard en mate, op een incident dat onbekend of al dan niet vermeend bedreigend is. Dan is de keuze voor de vogel: bezigheid voortzetten en incident/risico accepteren, of incident/risico ontwijken en bezigheid onderbreken en opgeven.

Factoren die hierbij van betekenis zijn, zijn o.a. het belang van de bezigheid voor het individu en de populatie. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de gepleegde investering en de betekenis daarvan voor de toekomst. Denk wat de voortplanting betreft aan een vogel in de vestigingsfase, die nog weinig heeft geïnvesteerd en mogelijkheden heeft elders opnieuw te beginnen, en een vogel die al een tijd aan het broeden is, veel heeft geïnvesteerd en geen mogelijkheden meer heeft om dat seizoen elders opnieuw te beginnen. Zo ook maakt het voor een vogel verschil of hij tijdens de trek op een pleisterplaats aan het opvetten is om de reis te kunnen voortzetten, of in zijn overwinteringsgebied aan het dagelijks foerageren is. Denk bijvoorbeeld ook aan de

beschikbare mogelijkheden om te ontwijken en wat dat kost aan energie en eventueel ook derving van energieopname. Dat ontwijkend is een kwestie van zich onttrekken door in dekking te gaan (energetisch gunstig), of zich onttrekken door zich over grotere afstand te verwijderen (energetisch ongunstig).

Dit gaat dus om wel of geen dekking in de omgeving aanwezig, waarbij uiteraard ook de grootte van de vogel een rol speelt (een winterkoninkje kan binnen een paar meter wegduiken in een struik, een gans moet in open terrein heel veel verder weg om zich veilig(er) te wanen). Hierbij spelen natuurlijk ook de bekendheid of juist onbekendheid met het terrein een rol. De gevoeligheid voor verstoring verschilt verder niet alleen tussen soorten, maar ook tussen individuen. Gemiddeld reageren individuele vogels minders snel en/of heftig op verstoring dan sociale vogels, waarin immers de zwakste schakel in de groep de reactie bepaald.

Op basis van Tabel 2 en 3 en een deskundigenoordeel, kan een indicatief overzicht worden opgesteld voor de relatieve gevoeligheid van vogels voor verstoring en het effect van verstoring, uitgaande van de trefkans en van de kwetsbaarheid in verschillende fasen in de levenscyclus. Deze overzichten zijn gegeven in

Tabel 4 en Tabel 5. Op basis van beide stappen en een specificatie van de verschillende vormen van vuurwerkevenementen kan een voorspelling worden gedaan over de betekenis van de mogelijke effecten van zulke evenementen op vogels.

Er is daarbij uitgegaan van evenementen die kort duren, volgens de provincie doorgaans ongeveer een kwartier. Ze vinden plaats eens in de paar jaar tot één à hooguit enkele malen per jaar. Het oordeel over de relatieve gevoeligheid en het effect is uitgedrukt in een code: 1 = minimaal/geen, 2 = gering, 3 = matig, 4 = groot, 5 = zeer groot. De codes 4 en 5 indiceren een echt probleem, code 3 indiceert een zekere mate van behoefte aan zorg en aandacht, gelet op de frequentie van de evenementen kunnen code 1 en 2 als 'acceptabel' worden opgevat.

Bij code 3 blijft de afweging altijd maatwerk. Komt een betrekkelijk algemene soort X veelvuldig in het betreffende Natura2000-gebied voor, dan kan men eerder overwegen om een ontheffing te verlenen. Komt echter de zeer zeldzame soort Y met slechts één paartje voor, dan moet het risico te groot worden geacht.

Bijvoorbeeld bij een paar broedende Zeearenden in de Biesbosch moet men zuinig zijn.

Tabel 4. Relatieve kwetsbaarheid voor verstoring en effect van verstoring van vogels in de broedtijd. Oordeel: geen/minimaal – zeer groot:: 1-2-3-4-5.

		<i>Landschap</i>	<i>Nestplek</i>	<i>Grootte vogels</i>	<i>Periode van</i>	<i>Oordeel</i>
Broedvogels	Geen dekking Landschap kaal tot open begroeid (strand, stuif- zand, etc.)	Op de grond nestelende vogels	Middelgrote en grote vogels	Kolonie- broeders	Vestiging	5
					Nestbouw	4
					Broeden	3
			Jongenzorg	2		
			Individuele broeders	Vestiging	4	
				Nestbouw	4	
		Broeden		2		
		Jongenzorg	1			
		Kleine (tot middelgrote) vogels	Kolonie- broeders	Vestiging	4	
				Nestbouw	4	
				Broeden	2	
			Jongenzorg	1		
	Individuele broeders		Vestiging	4		
			Nestbouw	3		
		Broeden	2			
	Jongenzorg	1				
	Enige dekking Landschap laag begroeid (gras, heide)	Op de grond en in de vegetatie nestelende vogels	Middelgrote en grote vogels	Individuele broeders	Vestiging	4
					Nestbouw	3
					Broeden	2
			Jongenzorg	1		
			Kleine (tot middel- grote) vogels	Individuele broeders	Vestiging	3
					Nestbouw	2
		Broeden			1	
		Jongenzorg	1			
Laag in de vegetatie of op de grond nestelende vogels		Middelgrote en grote vogels	Kolonie- vogels	Vestiging	5	
				Nestbouw	4	
				Broeden	3	
		Jongenzorg	2			
	Middelgrote en grote vogels	Individuele broeders	Vestiging	3		
			Nestbouw	3		
Broeden			2			
Jongenzorg	1					
Veel dekking Landschap rel. hoog begroeid (bos, struweel)	Laag in de vegetatie of op de grond nestelende vogels	Kleine (tot middel- grote) vogels	Individuele broeders	Vestiging	3	
				Nestbouw	2	
				Broeden	1	
		Jongenzorg	1			
		Middelgrote en grote vogels	Kolonie- vogels	Vestiging	2	
				Nestbouw	2	
	Broeden			2		
	Jongenzorg	1				
	Hoog in bomen nestelende grotere vogels	Middelgrote en grote vogels	Individuele broeders	Vestiging	2	
				Nestbouw	2	
				Broeden	2	
		Jongenzorg	1			
Kleine (tot middel- grote) vogels		Individuele broeders	Vestiging	1		
			Nestbouw	1		
	Broeden		1			
Jongenzorg	1					

Tabel 5. Relatieve kwetsbaarheid voor verstoring en effect van verstoring van vogels buiten de broedtijd. Oordeel: geen/minimaal – zeer groot:: 1-2-3-4-5.

		<i>Landschap</i>	<i>Grootte vogels</i>	<i>Voorkomen</i>	<i>Oordeel</i>
NIET-Broedvogels	Vogels buiten de broedtijd (zomervogels, wintergasten, pleisteraars, doortrekkers)	Geen dekking	Grote vogels	Grote groepen	5
		Landschap kaal (strand, slik, open water)		Individueel	3
			Kleine vogels	Grote groepen	4
				Individueel	2
		Enige dekking	Grote vogels	Grote groepen	5
		Landschap laag begroeid (\leq grootte vogel)		Individueel	3
		Kleine vogels	Grote groepen	3	
			Individueel	1	
	Veel dekking	Grote vogels	Grote groepen	3	
	Landschap rel. hoog begroeid (dekking biedend)		Individueel	2	
		Kleine vogels	Grote groepen	2	
			Individueel	1	

5 Relatieve gevoeligheid van vogels voor verstoring

Het voorgaande kan vervolgens worden toegespitst op de voor de vraagstelling relevante soorten, dus de VRL-soorten in Noord-Brabant gesplitst in broedvogels en niet-broedvogels. Let wel, het gaat in wezen om een “best professional judgement”. Belangrijk daarbij is dat voor de navolgbaarheid en inzichtelijkheid in elk geval duidelijk wordt geëxpliciteerd welke stappen hoe worden genomen.

Stap 1-3: Score tabel broedtijd

Stap 1 – algemeen

Allereerst is gepoogd een indruk te verkrijgen van de reactie, in termen van

- heftigheid = van de vogel die reageert op het vuurwerk; wegkruipen versus krijsend (ver)wegvliegen;
- tijdsduur = tijd dat de vogel wegblijft nadat het vuurwerk is afgestoken; relevant voor broedtijd en buiten broedtijd energie verlies; dit kan permanent zijn, maar de vogel kan naar x tijd terug komen.
- afstand = de afstand die de vogel neemt om van het vuurwerk weg te komen; m.a.w., vogels vlucht in nabij bosje of vliegt kilometers ver weg.

Aan deze 3 criteria is per soort een oordeel meegegeven volgens een vijfdelige schaal, d.w.z. van geen/minimaal (1) tot zeer groot (5). Vervolgens per soort een “eindscore zichtbare reactie” bereikt door de drie cijfers op te tellen = score 1.

Stap 2 – broedvogels

Daarna is voor de broedvogels aan de criteria: vestigen, broeden en foerageren *elk* eveneens een oordeel meegegeven volgens dezelfde vijfdelige schaal. Per soort is elk van de drie cijfers vermenigvuldigd met de uitkomst van score 1. De som van de drie uitkomsten levert een relatieve eindbeoordeling van de relatieve kwetsbaarheid voor vuurwerk = score 2.

Stap 3 – niet-broedvogels

Voor de niet-broedvogels is na stap 1 uitgegaan van de criteria: foerageren en slaappleatsen, aan *elk* waarvan ook weer een oordeel is meegegeven volgens de vijfdelige schaal. Per soort is elk van de twee cijfers vermenigvuldigd met de uitkomst van score 1. De som van de beide uitkomsten levert een relatieve eindbeoordeling van de relatieve kwetsbaarheid voor vuurwerk = score 3.

Stap 4 - Gevoeligheid - jaartabel

kwetsbare perioden broedvogels en niet-broedvogels

Het punt blijft wanneer een en ander speelt. Het is dus wenselijk dat de kwetsbaarheid nader in de tijd wordt bepaald. Daarvoor is een ‘gevoeligheid-jaartabel’⁷ gemaakt, zie

⁷ Naast deskundigen oordeel zijn de voornaamste geraadpleegde bronnen voor tabel 7: Van Dijk 2004, Glutz von Blotzheim et. al. 1975, Harrison 1975, SOVON 1987 & 2002.

Tabel 6. Voor de broedvogels is daarin aangegeven welke maanden wel, en welke maanden niet relevant zijn voor de broedtijd (= de reproductieperiode, van paar- en territoriumvorming tot “op eigen benen zetten van de jongen”). Een tweedeling dus. Voor de niet-broedvogels is iets dergelijks, maar iets complexer gedaan. Voor deze vogels is onderscheid gemaakt tussen: niet relevant voor de broedtijd, relevant voor de broedtijd, relevant wegens (groepsgewijze) ruiperiode, en relevant voor de trektijd/ wintergast.

Waar sprake is van overlap is prioriteit gegeven aan de keuzemogelijkheid volgens: relevant voor de broedtijd > relevant wegens (groepsgewijze) ruiperiode > relevant voor de trektijd/wintergast.

In de volgende tabellen zijn de broedvogels voorzien van de steunkleur blauw en de niet-broedvogels van de steunkleur geel.

Stap 5 – Resultaten broedvogels en niet-broedvogels

Ten slotte is voor de broedvogels (zie tabel 7) op grond van het voorafgaande geschat of er wel of geen risico van verstoring bestaat bij vuurwerkevenementen.

De schatting is:

0 = geen kans op verstoring;

1 = wel kans op verstoring.

De niet-broedvogels passeren op dezelfde wijze de revue in tabel 8.

Voor de kwalificerende soorten van de 13 Brabantse Natura2000-gebieden zijn de resultaten gegeven in tabel 7 (broedvogels) en tabel 8 (niet-broedvogels). De resultaten per Natura2000-gebied staan op de CD-rom behorend bij dit rapport.

Tabel 6. Gevoeligheid jaartabel Brabantse vogelrichtlijnsoorten.

	Jan	Febr	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Broedvogels Brabantse VHR-gebieden												
Blauwborst							1/2					
Bontbekplevier							1/2					
Boomleeuwerik												
Bruine Kiekendief				>20								
Dodaars							1/2					
Dwergstern							1/2					
Geoorde fuut				1/2			1/2					
Grote Stern							1/2					
Grote Zilverreiger												
Ijsvogel			1/2									
Kleine Mantelmeeuw												
Kluut						1/2						
Lepelaar							1/2					
Nachtzwaluw					1/2			1/2				
Porseleinhoen												
Rietzanger												
Roerdomp												
Roodborsttapuit			1/2									
Snor				1/2			1/2					
Strandplevier												
Visdief												
Wespendief					1/2			1/2				
Woudaapje							1/2					
Zwarte Specht				1/2		1/2						
Zwartkopmeeuw												
Niet-broedvogels Brabantse VHR-gebieden												
Aalscholver							1/2					
Bergeend												
Bontbekplevier							1/2					
Bonte strandloper												
Brandgans				1/2								
Brielduiker												
Dwerggans			1/2									
Fuut												
Geoorde fuut												
Goudplevier												
Grauwe Gans												
Grote Zaagbek												
Grutto			1/2			1/2						
Kanoet												
Kievit												
Kleine Zilverreiger												
Kleine Zwaan			1/2									
Kluut						1/2						
Kolgans			1/2									
Kraanvogel			1/2									
Krakeend												
Kuifduiker												
Kuifeend					1/2							
Lepelaar							1/2					
Meerkoet												
Middelste Zaagbek												
Nonnetje			1/2									
Pijlstaart												
Rotgans												
Scholekster						1/2						
Slechtvalk												
Sloebend												
Smient												
Steenloper												
Strandplevier												
Tafeleend							1/2					
Taigarietgans			1/2							1/2		
Toendrarietgans												
Toppereend												
Tureluur						1/2						
Visarend												
Visdief												
Wilde eend												
Wintertaling				1/2								
Wulp			1/2									
Zeearend		1/2						1/2				
Zilverplevier												
Zwarte Ruiter												

LEGENDA

- 1 = niet relevant voor de broedtijd / niet gevoelig bij de niet-broedvogels
- 2 = relevant voor de broedtijd
- 3 = relevant wegens (groepsgewijze) ruiperiode
- 1/2 = relevant voor de trektijd/wintergast

N.B. 1, 2 en 3 is prioriteit keuze mogelijkheid.

Staat er in een vakje 1/2, dan betekent dit dat de gevoelige periode halverwege de maand begint of eindigt.

Tabel 7. Vuurwerktypen en beslisregels m.b.t. het gebruik bij evenementen in de nabijheid van Vogelrichtlijngebieden voor de BROEDVOGELS van Brabantse VHR-gebieden.

BROEDVOGELS – eerste gedeelte																		
Soort vuurwerk	1. Fop- en schertsvuurwerk				2. Consumentenvuurwerk/Theatervuurwerk													
					A. Siervuurwerk						B. Knalvuurwerk							
Effecten van vuurwerk	Lichte licht-, geluid- en rooeffecten.				Alleen lichteffecten						Alleen knal- of combinatie van knal- en lichteffecten							
Periode	Mag hele jaar worden gebruikt				Gedurende en buiten broedseizoen						Gedurende broedseizoen				Buiten broedseizoen			
Terreinsituatie	Bij voldoende afscherming		Open gebied		Bij veiligheid-afstand =	Bij voldoende afscherming		Open gebied		Bij voldoende afscherming		Open gebied		Bij voldoende afscherming		Open gebied		
	150 meter	500 meter	250 meter	750 meter		60 meter	250 meter	750 meter	250 meter	750 meter	300 meter	750 meter	1 km	2 km	150 meter	500 meter	500 meter	750 meter
Blauwborst	1	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bontbekplevier	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Boomleeuwerik	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bruine kiekendief	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dodaars	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dwergstern	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Geoorde fuut	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Grote stern	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Grote zilverreiger	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
Ijsvogel	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kleine mantelmeeuw	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Kluut	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Lepelaar	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Nachtzwaluw	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Porseleinhoen	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rietzanger	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Roerdomp	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Roodborsttapuit	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Snor	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Strandplevier	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Visdief	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Wespendief	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Woudaapje	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Zwarte specht	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Zwartkopmeeuw	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	

BROEDVOGELS - vervolg										
Soort vuurwerk of project	3. Professioneel vuurwerk									
Effecten	Geluid-, knal- en lichteffecten. De artikelen gaan tot grote hoogte									
Periode	Gedurende broedsseizoenen					Buiten broedsseizoenen				
(Significante) verstoring op soorten	Nee, mits <i>tenminste</i> de volgendeafstand wordt aangehouden tot belangrijke voedsel-, vlucht- en verblijfplaatsen				Nee, mits <i>tenminste</i> de volgendeafstand wordt aangehouden tot belangrijke:					
	Bij voldoende afscherming		Open gebied		Bij voldoende afscherming		Open gebied		Slaapplaatsen	
	1 km	2,5 km	3 km	5 km	1 km	2,5 km	3 km	5 km	3 km	5 km
Blauwborst	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Bontbekplevier	-	-	1	0	-	-	1	0	1	0
Boomleeuwerik	1	0	0	0	1	0	0	0	-	-
Bruine kiekendief	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Dodaars	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Dwergstern	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Geoorde fuut	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Grote stern	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Grote zilverreiger	1	0	1	0	1	0	1	0	-	-
Ijsvogel	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Kleine mantelmeeuw	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Kluut	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Lepelaar	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Nachtzwaluw	0	0	1	0	0	0	1	0	-	-
Porseleinhoen	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Rietzanger	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Roerdomp	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Roodborsttapuit	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Snor	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Strandplevier	-	-	1	0	-	-	1	0	1	0
Visdief	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Wespendief	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Woudaapje	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Zwarte specht	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Zwartkopmeeuw	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

Tabel 8. Vuurwerktypen en beslisregels m.b.t. het gebruik bij evenementen in de nabijheid van Vogelrichtlijngebieden voor de NIET-BROEDVOGELS van Brabantse VHR-gebieden.

NIET-BROEDVOGELS = BUITEN HET BROEDSEIZOEN															
Soort vuurwerk	1. Fop- en schertsvuurwerk			2. Consumentenvuurwerk/Theatervuurwerk						3. Professioneel vuurwerk					
	Lichte licht-, geluid- en rook-effecten.			A. Siervuurwerk			B. Knalvuurwerk			Geluid-, knal- en lichteffecten. De artikelen gaan tot grote hoogte					
Effecten van vuurwerk	Lichte licht-, geluid- en rook-effecten.			Alleen lichteffecten			Alleen knal- of combinatie van knal- en lichteffecten			Geluid-, knal- en lichteffecten. De artikelen gaan tot grote hoogte					
Terreinsituatie	Bij voldoende afscherming		Bij open gebied		Bij veiligheidsafstand =	Bij voldoende afscherming		Bij open gebied		Bij voldoende afscherming	Bij open gebied		Bij voldoende afscherming	Bij open gebied	
Afstanden (≥)	150 meter	250 meter	500 meter	60 meter	150 meter	250 meter	500 meter	150 meter	0,5 km	1 km	1 km	3 km	4 km	5 km	
Aalscholver	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Bergeend	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Bontbekplevier	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Bonte strandloper	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Brandgans	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Brilduiker	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Dwerggans	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Fuut	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Geoorde fuut	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Goudplevier	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Grauwe gans	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Grote zaagbek	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Grutto	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Kanoet	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Kievit	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Kleine zilverreiger	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Kleine zwaan	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Kluut	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Kolgans	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Kraanvogel	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Krakeend	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	
Kuifduiker	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Kuifeend	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	
Lepelaar	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Meerkoet	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	
Middelste zaagbek	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	
Nonnetje	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	
Pijlstaart	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Rotgans	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
Scholekster	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	
Slechtvalk	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	

NIET-BROEDVOGELS = BUITEN HET BROEDSEIZOEN														
Soort vuurwerk	1. Pop- en schertsvuurwerk			2. Consumentenvuurwerk/Theatervuurwerk						3. Professioneel vuurwerk				
	Lichte licht-, geluid- en rook-effecten.			A. Siervuurwerk			B. Knalvuurwerk			Geluid-, knal- en lichteffecten. De artikelen gaan tot grote hoogte				
Effecten van vuurwerk				Alleen lichteffecten			Alleen knal- of combinatie van knal- en lichteffecten							
Terreinsituatie	Bij voldoende afscherming	Bij open gebied		Bij veiligheidsafstand =	Bij voldoende afscherming	Bij open gebied		Bij voldoende afscherming	Bij open gebied		Bij voldoende afscherming	Bij open gebied		
Afstanden (≥)	150 meter	250 meter	500 meter	60 meter	150 meter	250 meter	500 meter	150 meter	0,5 km	1 km	1 km	3 km	4 km	5 km
Slobeend	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Smient	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Steenloper	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Strandplevier	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Tafeleend	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Taigarietgans	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Toendrarietgans	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Toppereend	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Tureluur	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Visarend	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Visdief	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Wilde eend	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Wintertaling	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Wulp	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Zeearend	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Zilverplevier	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Zwarte ruiter	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0

6 Toepassing in en nabij Natura2000-gebied

Deze studie is geen effectrapportage, maar een handleiding om te bepalen waar wel of geen risico bestaat. Zoals gezegd gaat het om de kans op verstoring, die uiteindelijk beoordeeld moet worden in relatie tot de instandhoudingdoelstellingen voor het betreffende gebied. Die kans is afhankelijk van wat bekend is over de precieze aantallen, de periode van aanwezigheid en de frequentie van aanwezigheid van de aangewezen vogelsoorten.

Het bevoegd gezag beoordeelt de vergunningaanvraag, maar de aanvrager moet op voorhand inzichtelijk maken of zijn vuurwerkevenement wel of niet verstoring kan veroorzaken.

In deze studie is niet naar cumulatie gekeken, maar mag worden verondersteld dat de invloed van de bezoekers en/of andere activiteiten in het algemeen worden overschaduwed door die van het vuurwerkevenement.

De hierna volgende procedure geeft weer welke stappen een initiatiefnemer moet volgen. Tevens biedt dit een beoordelingskader voor de provincie. De figuur die na de procedure staat, illustreert de gang van zaken in hoofdlijnen.

Procedure voor de initiatiefnemer

Stap 0: Bepaal het soort vuurwerk/project.

Stap 1: Bepaal de afstand tussen het Natura2000-gebied en de locatie waar evenement is gepland.

Stap 2: Bepaal of het tussenliggende gebied voldoende afscherming biedt tegen licht en geluid, of dat het moet worden beschouwd als open gebied.

Let wel. Wat is precies “voldoende afscherming”? Dit is voor verlichting redelijk goed te bepalen, voor geluid is het moeilijk en moet eigenlijk een deskundige worden geraadpleegd. In twijfelgevallen moet worden uitgegaan van een “worst case” benadering, dat wil zeggen van “open gebied”.

Stap 3: Neem de tabel voor het betreffende Natura2000-gebied

Stap 4: Kies de kolom met de afstand die past bij de afstand tussen het Natura2000-gebied en de locatie van evenement.

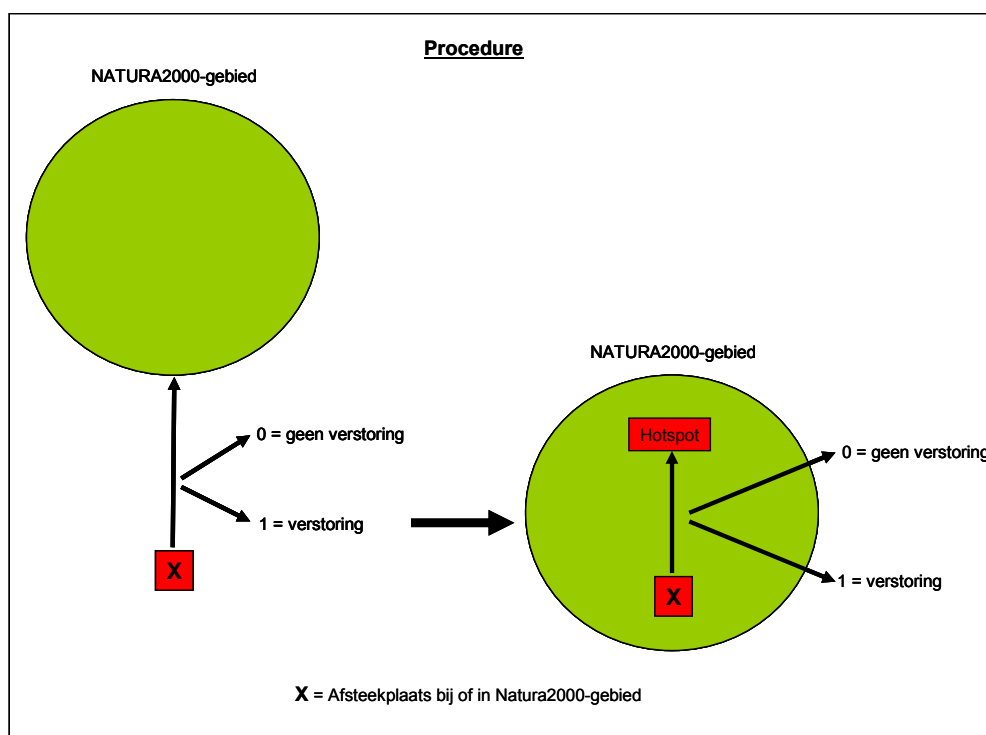
Stap 5: a. Staat in die kolom voor alle vermelde soorten een 0, dan is er dus geen risico.

b. Staat in die kolom voor een of meer van de vermelde soorten een 1, dan is er dus wel risico.

- Zonder nadere inventarisatiegegevens over het waar en wanneer voorkomen van de soorten binnen het Natura2000-gebied is het de vraag of de vergunningaanvraag perspectief heeft. Schakel eventueel een deskundige in om de kans op verstoring concreet te beoordelen.

- Zijn er wel nadere inventarisatiegegevens over het voorkomen van de soorten binnen het Natura2000-gebied, ga dan naar stap 6.

- Stap 6: Bepaal aan de hand van inventarisatiegegevens over het voorkomen van de soorten binnen het Natura2000-gebied waar en wanneer de soorten zich doorgaans plegen op te houden.
- Stap 7: Bepaal de afstand tussen die zgn. hotspot(s) in het Natura2000-gebied tot de locatie waar evenement is gepland.
- Stap 8: Kies de kolom met de afstand die past bij de afstand tussen de hotspot(s) in het Natura2000-gebied en de locatie van evenement.
- Staat in die kolom voor alle vermelde soorten een 0, dan is er dus geen risico.
 - Staat in die kolom voor een of meer van de vermelde soorten een 1, dan is er dus wel een risico.



Toepassing van de resultaten buiten de provincie Noord-Brabant

De resultaten die in de tabellen 7 en 8 worden weergegeven zijn toepasbaar voor Natura2000-gebieden buiten de provincie Noord-Brabant. Mits het om dezelfde soorten gaat waarvoor deze studie binnen het Brabantse is uitgevoerd. Tabel 6, de gevoeligheid jaartabel, geeft de volledige lijst van Brabantse vogelrichtlijnsoorten weer, waarvoor daar Natura2000-gebieden zijn aangewezen. Het is dus goed mogelijk dat Natura2000-gebied X, buiten de provincie Noord-Brabant, is aangewezen voor vogelsoorten die niet op de 'Brabantse' lijst staan. Voor overige soorten (lees 'niet-vogelsoorten') geldt dat de eerder beschreven Ff-wet van toepassing is (zie hoofdstuk 2).

Literatuur

- Amo de Paz, L. et al., 2008. Birds can detect the presence of a predator. *Functional Ecology*, April 2008.
- Apeldoorn, R.C. van & C.J. Smit, 2006. Vuurwerk en natuur; effecten van evenementenvuurwerk op beschermde natuurwaarden in Zeeland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1383. 54 blz.
- Bär, H. & S. de Kok, 1999. Verstoringsonderzoek bij Scholeksters – habituatie aan verstoring. Van Hall Instituut, Leeuwarden, Rapport HBO-stage Diermanagement.
- Berg, G.P. van den, 1992. Overzichtsrapport schietlawaaai Marnewaard. Overzicht van onderzoek naar knalnivo's, geluidbelasting, beleving, en effecten op vogels; stand van zaken 1991. Rapport Natuurkundewinkel RU Groningen.
- Blokpoel, H. (red.), 1976. *Bird Hazards to Aircraft*. Clarke, Irwin & CO., Ottawa.
- Briot, J.L. & P. Bataille, 2003. A new laser equipment designed for avian dispersal in airport management. Paper IBSC26/WP-AE7, International Bird Strike Committee Meeting, Warsaw.
- Brough, T., 1969. The dispersal of Starlings from woodland roosts and the use of bioacoustics. *J. Applied Ecology* 6:403-410.
- Dijk van, A.J., 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Dooling, R.J., 1982. Auditory perception in birds. In: D.E. Kroodma & E.H. Millers, eds., *Acoustic communication in birds*. Volume I. Academic Press, New Yoek: 95-130.
- Dooling, R., 2002. Avian hearing and the avoidance of wind turbines. NREL Technical Report NREL/TP-500-30844, Golden.
- Dooling z.j. www.bsos.umd.edu/psyc/dooling/crnois.htm
- Douglas, H.D. 2007 Prenuptial perfume: Alloanoointing in the social rituals of the crested auklet (*Aethia cristatella*) and the transfer of arthropod deterrents. *Naturwissenschaften* DOI10.1007/s 00114-007-0294-3 (Online).

Gladwin, D.N., D.A. Asherin & K.M. Mancini, 1988. Effects of aircraft noise and sonic booms on fish and wildlife: results of a survey of U.S. Fish and Wildlife Service Endangered Species and Ecological Services Field Offices, Refuges, Hatcheries, and Research Centers. U.S. Fish and Wildlife Service, National Ecology Research Center, Fort Collins. NERC-88/30.

Glahn, J.F., G. Ellis, P. Fioranelli & B.S. Dorr, 2000. Evaluation of moderate and low-powered lasers for dispersing double-crested cormorants from their night roosts. In: M.C. Brittingham, J. Kays & R. McPeake (eds.), Proceedings 9th Wildlife Damage Management Conference:33-45.

Glutz von Blotzheim, U.N., K.M. Bauer & E. Bezzel, 1975. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6. Charadriiformes (1. teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

Grubb, T.G. & R.M. King, 1991. Assessing Human Disturbance of Breeding Bald Eagles with Classification. *Journal of Wildlife Management* 55 (3): 500-511. Flagstaff, Arizona: U.S.D.A., Forest Service, Rocky Mountain Forest, Range Experimental Station Tempe, Arizona: Forestry Sciences Laboratory, Arizona State University.

Grubb T. G. & W. W. Bowerman, 1997. Variations in breeding Bald Eagle responses to jets, light planes and helicopters. *Journal of Raptor Research*. 31:213–222.

Hagelin, J.C. & I.A. Jones, 2007 Bird Odors and other Chemical Substances: a Defense Mechanism or Overlooked Mode of Intraspecific Communication? *Auk*. 124 (3): 741-761.

Harrison, C., 1975. A field guide to nests, eggs and nestlings of European Birds. Collins Publisher, London.

Henkens, R.J.H.G., H.M.P. Capelle, D.A. Jonkers, J.G. de Molenaar & M.J.S.M. Reijnen, 2002. Uitbreiding UBO-evenementen Circuit Zandvoort. Effect geluidstoename op de ecologische waarden van het aangrenzende duingebied i.r.t. het juridische kader. Alterrapport, Wageningen.

Jonkers, D.A., 1997. De relatie tussen geluid en de broedvogelstand bij een windorgel. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout, J. van der Winden & S. Dirksen, 2004. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg rapport 03-187, i.o.v. Vogelbescherming Nederland.

Larkin, R.P., 1996. Effects of military noise on wildlife: a literature review. USA CERL Techn. Report January 1996.

Malakoff, D., 1999. Olfaction: Following the Scent of Avian Olfaction Science 22 October 1999: Vol. 286. no. 5440, pp. 704 – 705

Manci, K.M., D.N. Gladwin, R. Vilella & M.G. Cavendish, 1988. Effects of aircraft noise and sonic booms on domestic animals and wildlife: a literature synthesis. U.S Fish and Wildlife Service, National Ecology Research Center, Fort Collins. NERC-88/29.

Milius, S., 2005. Myth of the bad-nose birds: study of avian sense of smell recovers from Audubon's blunder. Science News. August 20, 2005. FindArticles.com. 06 May. 2008. http://findarticles.com/p/articles/mi_m1200/is_8_168/ai_n15393211

Molenaar, J.G. de, 2003. Lichtbelasting. Overzicht van de effecten op mens en dier. Alterra-rapport 778. 72 p.

Molenaar, J.G. de, D.A. Jonkers & R.J.H.G. Henkens, 1997. Wegverlichting en natuur. I. Een literatuurstudie naar de werking en effecten van licht en verlichting op de natuur. IBN-rapport 287. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen / DWW-rapport W-DWW-97-057, DWW-Versnipperingsreeks Deel 34, Delft. 292 p.

Molenaar, J.G. de, D.A. Jonkers & M.E. Sanders, 2000. Wegverlichting en Natuur. III. Lokale invloed van wegverlichting op een gruttopopulatie. DWW-rapport P-DWW-2000-024, Delft / Alterra-rapport 064, Wageningen. 96 p. (Also in English: Road illumination and nature III. Local influence of road lights on a black-tailed godwit (*Limosa l. limosa*) population. DWW Ontsnipperingsreeks deel 38A)

Molenaar, J.G. de & R.J.H.G. Henkens, 2007. Champ Car evenement TT-circuit Assen; Monitoring van de effecten van geluid op het aangrenzende Witterveld. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1694. 42 blz.

Murton, R.K. & E.N. White (red.), 1968. The problems of birds as pests (Proceedings of a symposium held at the Royal Geographical Society, London, 1967). Academic Press, London.

Oost, L., D.A. Jonkers & J.G. de Molenaar, 1998. Natuur en luchtvaart. Literatuurstudie naar verstoring van natuur door luchtvaart. IBN-rapport 379. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Platteeuw, M., 1986. Effecten van geluidhinder door militaire activiteiten op gedrag en ecologie van wadvogels. RIN-rapport, Texel.

Reijnen, M.J.S.M., 1995. Disturbance by car traffic as a threat to reeding birds in the Netherlands. Thesis RU Leiden.

Reijnen, M.J.S.M., G. Veenbaas & R.P.B. Foppen, 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Dienst Weg- en Waterbouwkunde Rijkswaterstaat, Delft.

Reijnen, M.J.S.M & R.P.B. Foppen, 2001. Effecten van verstoring door wegverkeer op de natuur. Een quick scan van recente ontwikkelingen op basis van literatuuronderzoek. Interne rapportage Alterra, Wageningen.

Sierdsema, H., 1992. De broedvogels van Kootwijk-oost in 1992. SBB-regiorapport 78/2901., SOVON-rapport 92/19. Staatsbosbeheer/SOVON, Brummen/Beek-Ubbergen.

SOVON, 1987. Atlas van de Nederlandse Vogels. Arnhem.

SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2002. – Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV-Uitgeverij & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

Thissen, J.B.M., 1983. De invloed van militair gebruik op de broedvogelstand van heideterreinen op de Veluwe. RIN-rapport 83/18. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Tobin, M.E., D.T. King, B.S. Dorr, S.J. Werner & D.S. Reinhold, 1995. Effects of roost harassment on Cormorant movements and roosting in the Delta region of Mississippi. *Waterbirds* 25:44-51.

Wallraff, H.H., F. Papi, P. Iolè & S. Benvenuti, 1986. Magnetic fields affect pigeon navigation only while the birds can smell atmospheric odors. *Natuurwissenschaften* 73 (1986):215-217.

Wemmer, L., 1999. Piping plover (*Charadrius melodus*) Great Lakes population. Revised recovery. Unofficial draft submitted to USFWS - Region 3, Fort Snelling, MN. 75 pp.

Wenzel, B.M., 1971. Olfaction in birds. In Beidler, L.M. (ed.) *Handbook of Sensory Physiology*. Volume IV. Chemical Senses Part I: 432-448.

Bijlage 1 Specificaties en beslisregels m.b.t. gehanteerde vuurwerkcategorieën

Opgegeven specificaties en beslisregels m.b.t. gehanteerde vuurwerkcategorieën door Provincie Noord-Brabant.

Soort vuurwerk/project					
	1. Fop- en schertsvuurwerk	2. Consumentenvuurwerk/ Theatervuurwerk	3. Consumentenvuurwerk/ Theatervuurwerk	4. Consumentenvuurwerk/ Theatervuurwerk	5. Professioneel vuurwerk:
Effecten					
	Dit vuurwerk wordt nagenoeg niet gebruikt voor buitenevenementen. Dit artikel heeft lichte effecten op het gebied van licht, geluid en rook. Weinig of geen gevaar voor gebruiker en omgeving.	siervuurwerk (alleen lichteffecten)	knalvuurwerk (alleen knal of combinatie van knal- en lichteffecten).	knalvuurwerk (alleen knal of combinatie van knal- en lichteffecten).	Deze artikelen geven geluid-, knal- en lichteffecten. De artikelen gaan tot grote hoogte.
Periode					
	Dit vuurwerk mag het gehele jaar, door de consumenten worden gebruikt.		Buiten broedseizoen	Gedurende broedseizoen	
(Significante) verstoring op soorten					
Vogelsoorten	Nee	Nee, mits tenminste maximale veiligheidsafstand (60 mtr) wordt aangehouden	Nee, mits tenminste 150 meter (bij voldoende afscherming). Nee, mits tenminste 500 meter (bij open gebied)	Nee, mits tenminste 300 meter (bij aanwezigheid van voldoende afscherming). Nee, mits tenminste 1000 meter (bij open gebied)	Nee, mits tenminste 3 km afstand tot belangrijke voedsel-, vlucht- en verblijfplaatsen voor vogels

Bijlage 2 Wat is vuurwerk?

Bijdrage provincie Noord-Brabant

Vuurwerk is de verzamelnaam voor alle voorwerpen die voor vermakelijkheidsdoeleinden, met behulp van een brandend mengsel een effect geven dat vooraf zo bedoeld is. De effecten kunnen licht, geluid en rook zijn, eventueel in combinatie met beweging. Conform het Vuurwerkbesluit mag vuurwerk buiten de jaarwisseling alleen worden afgestoken door een daarvoor gecertificeerd bedrijf c.q. persoon (toepasser c.q. beziger).

Vuurwerk wordt ingedeeld in vier soorten:

1. Fop- en schertsvuurwerk:
 - het gehele jaar door te verkrijgen en af te steken door particulieren;
 - voor gebruik tijdens evenementen door toepasser/beziger (ijsfonteinen toegepast op tekstborden).
2. Consumentenvuurwerk:
 - voor particulier gebruik rond de jaarwisseling;
 - voor gebruik tijdens evenementen door toepasser/beziger.
3. Theatervuurwerk/Pyrotechnische Speciale Effecten (PSE):
 - voor gebruik tijdens buitenevenementen door toepasser/beziger;
 - voor gebruik tijdens binnenevenementen door toepasser/beziger.
4. Professioneel vuurwerk:
 - voor gebruik tijdens evenementen door toepasser/beziger.

Om enig inzicht te verkrijgen in de verschillende categorieën vuurwerk, zijn bij dit rapport zowel film als foto's toegevoegd. Deze staan op de CD-rom behorend bij dit rapport.

Ad 1. Fop- en schertsvuurwerk

De film en foto's geven een weergave van een tekstbord wat is opgebouwd uit ijsfonteinen. De hiervoor van toepassing zijnde film en foto's:

- film nummer: MOV10073;
- foto nummers: DSC04785, DSC04787, DSC04788, DSC04789.

Ad 2. Consumentenvuurwerk

De film en foto's geven een weergave van een vuurwerkevenement met gebruik van consumenten cakeboxen, aangezien dit het meest toegepaste vuurwerkartikel is. Het consumentenvuurwerk met het kaliber tot en met 1 inch heeft een gemiddelde stijghoogte van 25 meter met de bijbehorende veiligheidszone van 30 meter. Het consumentenvuurwerk met het kaliber tussen 1 inch en 2 inch heeft een gemiddelde stijghoogte 50 meter met de bijbehorende veiligheidszone van 60 meter. De bijgevoegde foto's en films hebben betrekking op vuurwerkartikelen tot en met 1 inch. De film is opgenomen op een afstand van circa 30 meter.

De hiervoor van toepassing zijnde films en foto's:

- film nummers: MOV10065 t/m MOV10069;
- foto nummers: DSC04744, DSC04746, DSC04748.

Ad 3. Theatervuurwerk/Pyrotechnische Speciale Effecten (PSE)

De foto's geven een weergave van theatervuurwerk/PSE, welke toegepast worden tijdens binnen en buiten vuurwerkevenementen. De hiervoor van toepassing zijnde foto's: vuurwerk 069, vuurwerk 070, DSC04834, DSC04867, DSC04868.

Ad 4. Professioneel vuurwerk

De film en foto's geven een weergave van een vuurwerkevenement met gebruik van verschillende soorten professioneel vuurwerk. De gefilmde vuurwerkartikelen zijn cakeboxen tot 3 inch, Romeinse kaarsen met knal tot 2 inch en mortierbommen tot 4 inch. De stijghoogte van deze vuurwerkartikelen bedragen gemiddeld tussen de 80 meter tot 165 meter. De film is opgenomen op een afstand van circa 200 meter.

De hiervoor van toepassing zijnde films en foto's:

- film nummers: 10074 tot en met 10076.
- foto nummers:
 - DSC04810 (mortierrekken);
 - DSC04813, DSC04815, DSC04817, vuurwerk 017 (mortierbommen met rekken);
 - DSC04820, DSC04822 (cakeboxen/flowerbeds);
 - DSC04837, DSC04838 (weergave effecten);
 - DSC04859, DSC04866 (Romeinse kaarsen met rekken).

