MILIEUEFFECTRAPPORT

LUCHTHAVENBESLUIT

ROTTERDAM THE HAGUE AIRPORT

Beschermde soorten rond Rotterdam The Hague Airport en aspecten van vliegveiligheid

Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap
Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl

Beschermde soorten rond Rotterdam The Hague Airport en aspecten van vliegveiligheid

Toets in het kader van de Flora- en faunawet met een bijdrage over vliegveiligheid

R. Lensink

Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl

Beschermde soorten rond Rotterdam The Hague Airport en aspecten van vliegveiligheid

Toets in het kader van de Flora- en faunawet met een bijdrage over vliegveiligheid

drs. ing. R. Lensink

Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer:	15-076
Projectnummer:	14-062
Datum uitgave:	13 augustus 2015
Auteur:	drs. ing. R. Lensink
Foto's omslag:	Naam/namen / Bureau Waardenburg bv
Projectleider:	drs. ing. R. Lensnk
Naam en adres opdrachtgever:	Adecs AirInfra Bagijnhof 80, 2611 AR Delft
Referentie opdrachtgever:	
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks,
Paraaf:	

Graag citeren als: Lensink R. 2015. Beschermde soorten rond Rotterdam The Hague Airport en aspecten van liegveiligheid; toets in het kader van de Flora- en faunawet met een bijdrage over vliegveiligheid. Rapport 15-076, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: luchthaven, vliegtuig, verstoring, Flora- en faunawet

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
© Bureau Waardenburg bv / Adecs AirInfra
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.

Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

Rotterdam The Hague Airport (RTHA) is voornemens om een luchthavenbesluit aan te vragen. Als onderdeel van deze aanvraag wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Omdat de vraag naar vervoer voor zowel grote luchtvaart als maatschappelijke vluchten de afgelopen jaren fors is gestegen worden verschillende groeialternatieven in een MER bekeken. De verandering van het gebruik in deze alternatieven kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en het Natuurnetwerk Nederland (voorheen EHS).

Adecs AirInfra (als hoofdaannemer van het MER) heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze eventuele negatieve effecten kunnen worden beperkt.

Dit rapport is geeft een beeld van mogelijke effecten op krachtens de Flora- en faunawet beschermde soorten planten en dieren.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Rob Lensink	projectleiding, rapportage
Lieuwe Anema	kaartbeelden

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit de opdrachtgevers werd medewerking verkregen van Peter Frankena en Wilbert Haverdings en leden van de werkgroep MER-RTHA. Wij danken hen voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord 3
Samenvatting 7
1 Inleiding 9
1.1 Aanleiding en doel 9
1.2 Aanpak *quick scan* Flora- en faunawet 9
1.3 Verantwoording 10
2 RTHA; referentie en alternatieven 11
2.1 Gebruik RTHA nu en straks 11
2.2 De toekomst 11
3 Voorkomen van beschermde soorten planten en dieren 17
3.1 Vogels 17
3.2 Zoogdieren 19
3.3 Amfibieën en reptielen 22
4 De essentie van verstoring 25
4.1 Verstoring van dieren 25
4.2 Oorzaak en gevolg 26
4.3 Reikwijdte effecten 27
4.4 Kleine luchtvaart 29
5 Effecten op beschermde flora en fauna 33
5.1 Verstoring 33
5.2 Depositie 36
6 Conclusie beschermde soorten 39
7 Vliegveiligheid 41
8 Literatuur 43

Bijlage 1 Wettelijk kader

Samenvatting

Rotterdam The Hague Airport (RTHA) is voornemens om een nieuw luchthavenbesluit aan te vragen. Dit besluit zou moeten leiden tot een verruiming van de milieugebruiksruimte van RTHA. In vergelijking tot referentie-situatie (huidige situatie met autonome ontwikkeling) zijn een aantal alternatieven ontworpen. Alternatief 3d kent de sterkste uitbreiding, met een toename van ruim 17.000 bewegingen groot verkeer per jaar. Aan de inrichting van de luchthaven wordt niets veranderd. Vliegroutes worden in vergelijking tot het huidige gebruik alleen op details aangepast.

Van vliegverkeer kan een verstorend effect op fauna uitgaan. Een toename in vliegtuigbewegingen kan zo tot meer verstoring leiden waardoor de staat van instandhouding van soorten in het geding kan komen. Meer vliegtuigbewegingen leiden tot meer uitstoot van NO_x, dat vervolgens als NO_2 neerslaat. Dit kan negatief uitwerken voor flora, en indirect ook voor fauna met haar leefgebied.

Bureau Waardenburg heeft op basis van bronnenonderzoek de effecten (met de focus op de twee genoemde effecten) van dit voornemen beoordeeld in het licht van de Flora- en faunawet. Als uitgangspunt voor de beoordeling is alternatief 3d genomen. Dit alternatief verbeeld de grootste toename in vliegverkeer, en is daarmee in effecten de *worst case*.

Het voornemen heeft naar ons oordeel hooguit een marginaal effect op het voorkomen van beschermde flora en fauna in de omgeving van de luchthaven. Voor geen van de soorten van tabel 2 en 3 komt de staat van instandhouding in het geding. Een ontheffing van de Flora- en faunawet wordt daarom niet noodzakelijk geacht. Het voornemen kan daarom zonder beperkingen worden uitgevoerd.

De afgelopen jaren zijn ruimtelijke ingrepen in de omgeving van de luchthaven steeds getoetst op hun effecten voor de vliegveiligheid. Een van de punten van zorg is het aantal ganzen en het risico voor het vliegverkeer. Dit risico is afgedekt via maatregelen die vastliggen in een faunabeheerplan ganzen van de Faunabeheereenheid Zuid-Holland.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Rotterdam The Hague Airport (RTHA) is voornemens om een nieuw luchthavenbesluit aan te vragen. Als onderdeel van deze aanvraag wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Omdat de vraag naar vervoer voor zowel grote luchtvaart als maatschappelijke vluchten de afgelopen jaren fors is gestegen worden verschillende groeialternatieven in dit MER bekeken. Alternatief 3d kent de sterkste uitbreiding, met een toename van 17.000 bewegingen groot verkeer per jaar. Aan de inrichting van de luchthaven wordt niets veranderd. Vliegroutes worden in vergelijking tot thans op details aangepast. De verandering van het gebruik in deze alternatieven kan leiden tot effecten op beschermde natuur

Van vliegverkeer kan een verstorend effect op fauna uitgaan. Een toename in vliegtuigbewegingen kan tot meer verstoring leiden. Meer vliegtuigbewegingen leiden tot meer uitstoot van NO_x, dat vervolgens als NO_2 neerslaat. Dit kan negatief uitwerken voor flora, en indirect ook voor fauna.

In dit rapport wordt verslag gedaan van een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar de betekenis van de omgeving van RTHA voor beschermde soorten.

Het doel is om te bepalen of het voornemen tot uitbreiding van vliegverkeer kan leiden tot overtredingen van verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet. Als dat het geval is, wordt bepaald of er maatregelen mogelijk zijn om overtreding te voorkomen, of er een vrijstelling geldt of onder welke voorwaarden ontheffing kan worden aangevraagd en verkregen.

1.2 Aanpak *quick scan* Flora- en faunawet

Bij een uitbreiding van vliegverkeer op RTHA zal rekening moeten worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren. Als het voornemen leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet moet worden verkregen (zie bijlage 1).

Dit rapport beschrijft de effecten van de ingreep op beschermde en/of bijzondere soorten planten en dieren. In dit rapport wordt ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van de luchthaven RTHA.
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de ingreep?
- Kunnen de effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben?
- Worden verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet overtreden? Zo ja, welke?

- Moet hiervoor ontheffing worden aangevraagd?
- Zijn er mogelijkheden voor mitigatie (vermindering) en compensatie van schade aan beschermde soorten?

1.3 Verantwoording

De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in de omgeving van RTHA, de functie van dit gebied voor deze soorten. De toetsing is opgesteld op basis van de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen zijn online beschikbare bronnen geraadpleegd. Daarnaast is gebruik gemaakt van gepubliceerde gegevens (zie literatuurlijst).

Het onderzoek is uitgevoerd door medewerkers van Bureau Waardenburg. Deze zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteits-handboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

2 RTHA; referentie en alternatieven

2.1 Gebruik RTHA nu en straks

Rotterdam The Hague Airport (RTHA) is een regionaal vliegveld, dat van nationale betekenis. De luchthaven heeft een start- en landingsbaan van 2.200 m lengte. Deze loopt WZW – ONO. Hiermee kan het groot verkeer accommoderen tot een startgewicht van 160-180 ton. De grootste typen die van de luchthaven gebruik maken zijn een Boeing 737 en Airbus 319 en 320.

RTHA wordt gebruikt door klein verkeer, groot verkeer en helikopters. In het gebruik heeft klein verkeer het grootste aantal bewegingen en helikopters het kleinste. Naast commercieel en zakelijk verkeer vervult de luchthaven ook een functie voor maatschappelijk vliegverkeer; zoals verkeer van toezicht, handhaving, hulpverlening en overheden.

Vanuit de markt en overheden is meer vraag naar vluchten van en naar RTHA. Hiervoor zijn een aantal alternatieven ontwikkeld.

2.2 De toekomst

Aan de infrastructuur van de luchthaven zal niets worden gewijzigd; baanlengte en baanoriëntatie blijven hetzelfde. De structuur van aan- en afvoerwegen van en naar de luchthaven zal evenmin wijzigen. Meer bewegingen van vliegtuigen zullen leiden tot meer verkeersbewegingen over de weg. Op de achtergrond speelt wel mee dat langs de noordzijde van de luchthaven naar verwachting in de toekomst de doorgetrokken A16 zal liggen; van het Terbregse Plein naar de A13.

De alternatieven (zie ook tabel 2.1)
1 referentiesituatie; conform de vigerende omzettingsregeling
2 groeialternatief maatschappelijk verkeer; alleen uitbreiding maatschappelijk verkeer;
3 groeialternatieven 3a t/m 3d, uitbreiding maatschappelijk verkeer en groot verkeer.
In de beoordeling van effecten geldt alternatief 1 als de referentie waarmee de alternatieven 2, 3a t/m 3 d worden vergeleken. Klein verkeer blijft in alle alternatieven gelijk aan de referentie; 40.000 bewegingen (tabel 2.1). In de alternatieven 2 en 3 is een toename van maatschappelijk verkeer met helikopters; ruim 900 bewegingen meer. In de alternatieven 3 neemt groot verkeer toe met achtereenvolgens 4.224 bewegingen (3a) en 17.027 bewegingen (3d).

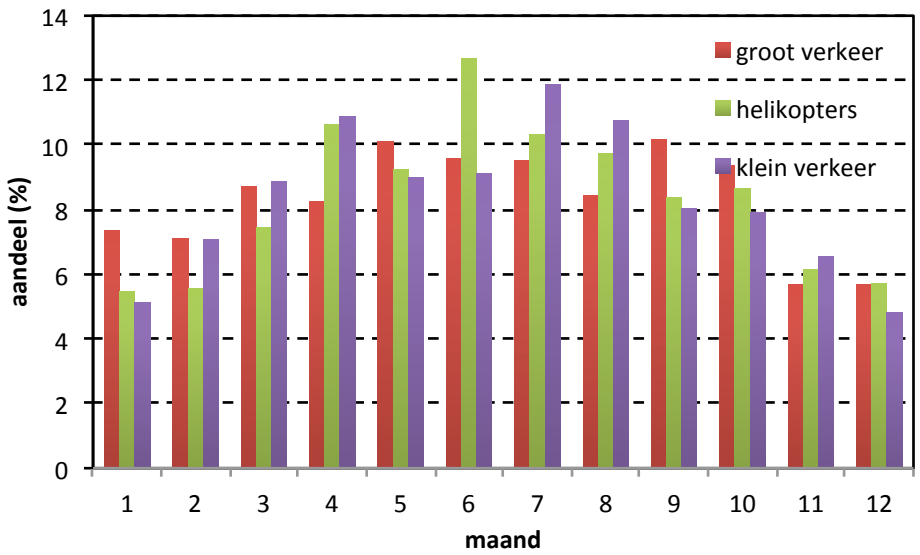
De grens tussen klein en groot verkeer ligt op 6.000 kg startgewicht.

De luchthaven wordt nu en in de toekomst in het zomerhalfjaar intensiever gebruikt dan in het winterhalfjaar. In de zomer gaan onder andere meer mensen met vakantie en is het weer gunstiger voor klein verkeer. De verdeling van verkeer over de week is

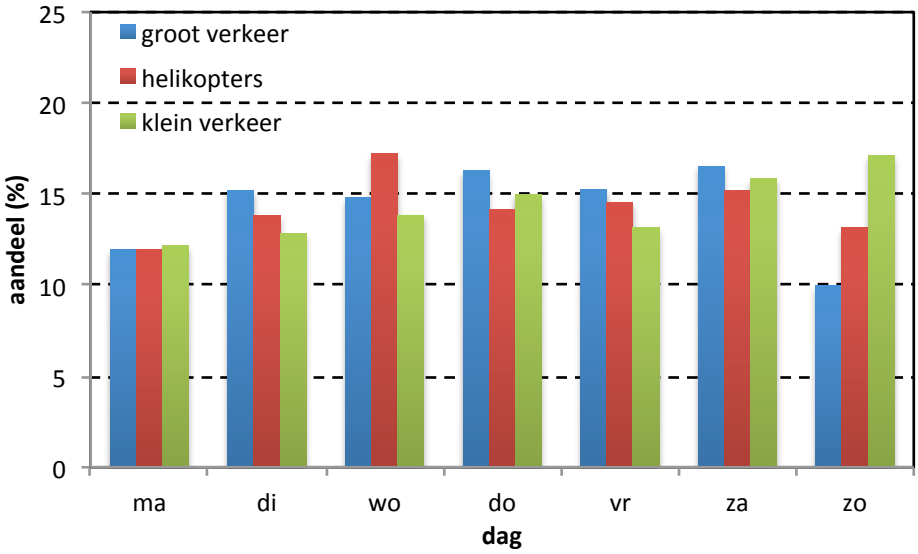
redelijk egaal met het minste gebruik op zondag. RTHA is 24 uur per dag en 365/366 dagen per jaar geopend maar kent wel een stringent nachtregime voor de periode 23.00-07.00 uur lokale tijd. Dit betekent dat in deze periode alleen onder voorwaarden gebruik mag worden gemaakt van de luchthaven..

Tabel 2.1 Aantal vliegbewegingen per segment in de verschillende alternatieven (uit: Achterberg 2015).

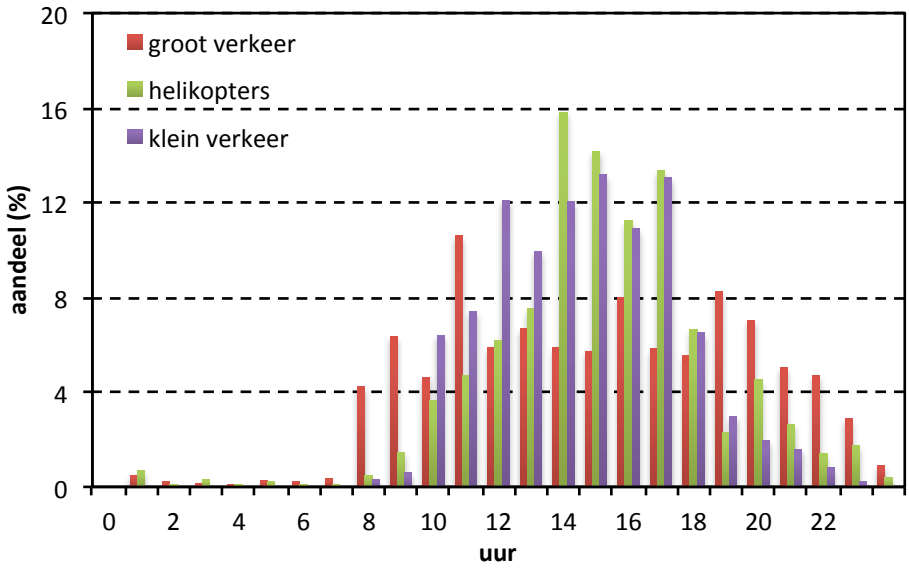
Type verkeer	Segent	1	2	3a	3b	3c	3d
Klein verkeer	VFR	29.667	29.667	29.667	29.667	29.667	29.667
	IFR	10.277	10.277	10.277	10.277	10.277	10.277
	Spoedeisend	56	56	56	56	56	56
Subtotaal		**40.000**	**40.000**	**40.000**	**40.000**	**40.000**	**40.000**
Helikopter-verkeer	Commercieel	761	761	761	761	761	761
	Overheid	99	99	99	99	99	99
	Politietaken	1.205	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190
	Spoedeisend	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238
Subtotaal		**5.303**	**6.288**	**6.288**	**6.288**	**6.288**	**6.288**
Groot verkeer	Spoedeisend	52	52	52	52	52	52
	Overheid	528	528	528	528	528	528
	Commercieel	22.674	25.198	25.198	25.198	25.198	25.198
	Commercieel extra groei	0	0	4.225	8.577	12.802	17.027
Subtotaal		**23.254**	**25.778**	**30.003**	**34.355**	**38.580**	**42.805**



Figuur 2.1 Verdeling van het gebruik van RTHA in de loop van het jaar; deze verdeling is voor alle alternatieven identiek (bron: Adecs Airinfra).



Figuur 2.2 Verdeling van het gebruik van RTHA in de loop van de week; deze verdeling is voor alle alternatieven identiek (bron: Adecs Airinfra).

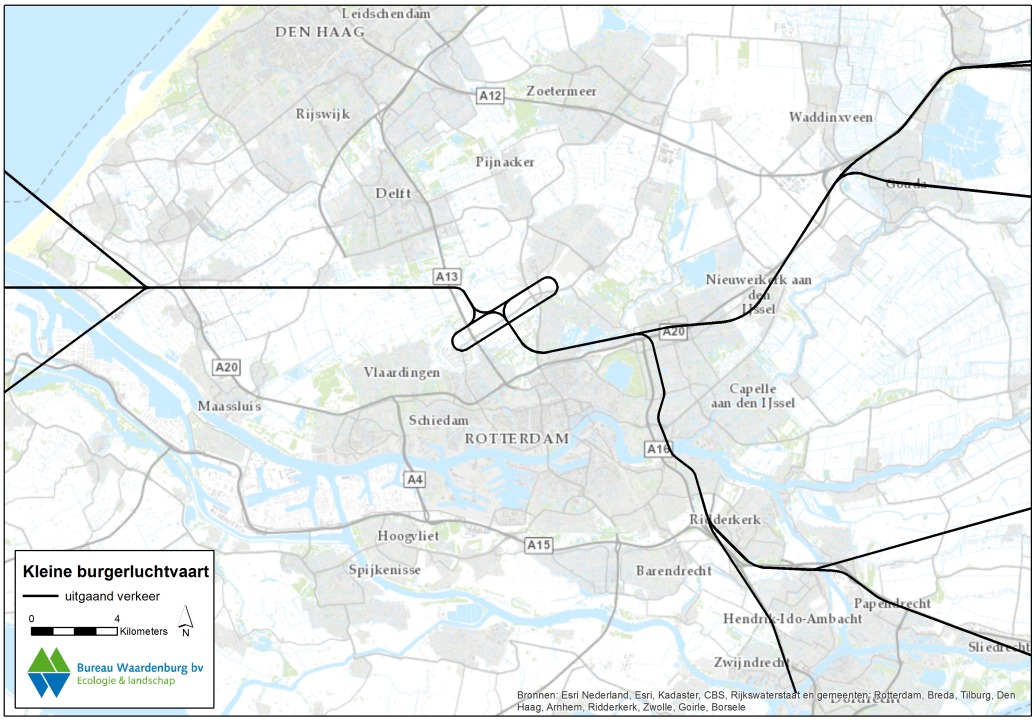


Figuur 2.3 Verdeling van het gebruik van RTHA in de loop van de dag; deze verdeling is voor alle alternatieven identiek. Uur 0 loopt van 0.00 uur tot 1.00 uur (bron: Adecs Airinfra).

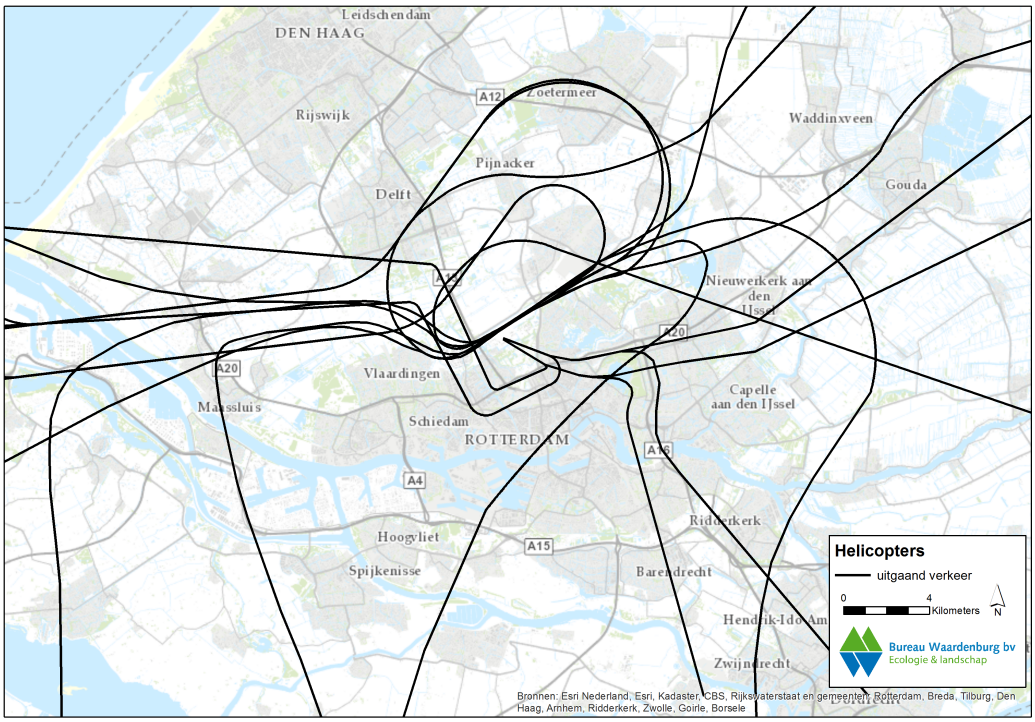
Routes

Voor klein verkeer, helikopter verkeer en groot verkeer zijn routestelsels voor inkomend en uitgaand verkeer vastgelegd (figuur 2.4, 2.5, 2.6). Klein verkeer dat over land vliegt, is na het verlaten van het circuit vrij in het kiezen van zijn route. Deze vliegtuigen vliegen op zicht, en laten zich daarbij leiden door herkenbare lijnen in het landschap (bijvoorbeeld snelwegen). De minimale vlieghoogtes voor dit verkeer is 1.000 ft boven stedelijk gebied en 500 ft boven landelijk gebied. In gedragscode voor

klein verkeer (KNVVL) staat onder andere dat klein verkeer niet over beschermde gebieden (oa. Natura 2000-gebieden) vliegt.

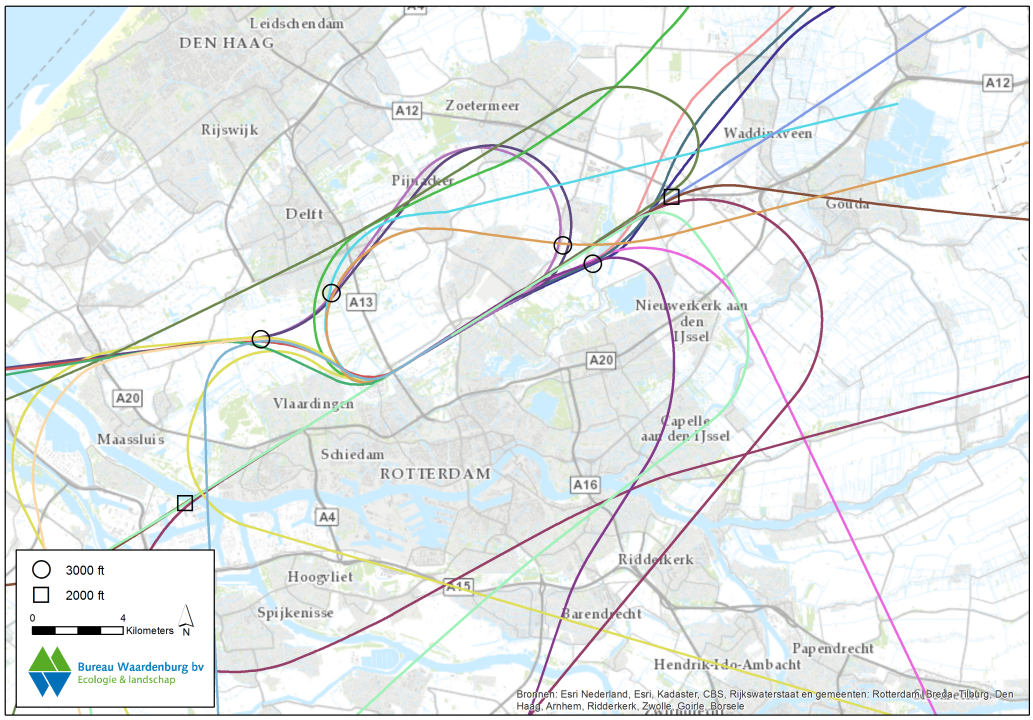


Figuur 2.4 Routestelsel klein verkeer op RTHA.



Figuur 2.5 Routestelsel (weergegevens als paden) helikopter-verkeer op RTHA.

Groot verkeer kent vaste routes voor inkomend en uitgaand verkeer. Deze staan in verbinding met de routes voor groot verkeer over Nederland. Groot verkeer heeft vrij snel na de start een hoogte van achtereenvolgens 2.000 ft en 3.000 ft. Binnenkomend verkeer gaat vanaf 2.000 ft hoogte (en 12 km voor de kop van de baan), in een glijpad in het verlengde van de baan in een vaste hoek van 6^{o} omlaag. Routes van groot verkeer van en naar RTHA gaan over beschermde gebieden (o.a. langs de kust). vliegtuigen bevinden zich dan ruim boven 3.000 ft.



Figuur 2.6 *Routestelsel (indicatief weergegeven) groot verkeer op RTHA; met de ligging van de punten waarop startend verkeer 3.000 ft hoogte bereikt en landend verkeer 2.000 ft.*

3 Voorkomen van beschermde soorten planten en dieren

In de Flora- en faunawet (AmvB art. 75[1]) worden drie beschermingsregimes onderscheiden. Voor soorten uit *'Tabel 1'* geldt vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor soorten van *'Tabel 2'* ('overige beschermde soorten') of *'Tabel 3'* ('strikt beschermde soorten') geldt geen vrijstelling en kan aanvraag van een ontheffing aan de orde zijn bij overtreding van verbodsbepalingen. In de tekst is per beschermde soort aangegeven in welke categorie deze is opgenomen.

3.1 Vogels

Alle vogelsoorten zijn beschermd krachtens de Flora- en faunawet. Over het voorkomen van vogels rond Rotterdam Airport is vrij veel informatie beschikbaar. Om een indruk te geven van het relatieve belang van de gebieden rond de luchtvaartterrein is het voorkomen van soorten van de Rode Lijst op een rij gezet (tabel 5.2). Hieruit volgt dat de meeste bedreigde of kwetsbare soorten in de Ackerdijksche Plassen (atlasblok 37-26) voorkomen. De betekenis van dit gebied komt tot uitdrukking in de aanwijzing als Beschermd Natuurmonument.

Broedvogels
De Rode Lijst bestaat voor een belangrijk deel uit water- en moerasvogels, die in de genoemde gebieden voorkomen (tabel 3.1). Daarnaast telt de lijst een aantal vogelsoorten van extensief beheerde en structuurrijke graslanden met hoge grondwaterstand (grutto, tureluur, watersnip, veldleeuwerik, graspieper). Binnen een afstand van 5 km van de luchthaven komen deze soorten vooral voor in een aantal polders ten noorden en ten westen van de luchthaven. Recente inventarisaties geven een indruk van de dichtheid waarin de verschillende soorten in deze gebieden voorkomen (tabel 3.2).

De Ackerdijksche Plassen vormen een belangrijk broedgebied voor moerasvogelsoorten. Naast verschillende soorten van de Rode Lijst (tabel 3.1), zijn er kolonies van aalscholver (2005, 492 paar, 2014 337 paar), lepelaar (onregelmatig, 2002 8 paar, 2003 5 paar, 2004-2014 0 paar), blauwe reiger (2005 93 paar, 2014 26 paar) en grote zilverreiger (onregelmatig, 2003 1 paar, 2004-2014 0 paar) (gegevens Vogelwacht Delft e.o.).

Niet-broedvogels
Midden-Delfland vormt een open ruimte tussen de steden Delft, Vlaardingen, Schiedam en Rotterdam. In dit overwegend open polderlandschap is grasland de

[1] *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.

overheersende grondgebruiksvorm. Buiten het broedseizoen verblijven in deze gebieden veel watervogels. De talrijkste soorten zijn kolgans en smient in de wintermaanden en daarnaast kievit in voor- en najaar (tabel 3.3). Het aantal van kolgans en smient is de afgelopen decennia toegenomen. De belangrijkste slaapplaatsen van de watervogels liggen in de Ackerdijksche Plassen bij Delft en de Vlietlanden bij Vlaardingen.

Tabel 3.1 Overzicht voorkomen broedvogels van de Rode Lijst rond Rotterdam-Airport (SOVON 2002). Aan- of afwezigheid per atlasblok (5x5 km). Vetgedrukt: atlasblokken grotendeels binnen een straal van 5 km van de luchthaven.

	37-15	37-16	37-17	37-18	37-25	**37-26**	**37-27**	37-28	37-35	**37-36**	**37-37**	37-38
roerdomp	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-
kwak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
kleine zilverreiger	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
wintertaling	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-
zomertaling	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-
slobeend	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-
boomvalk	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	-	-
patrijs	x	-	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-
porseleinhoen	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
bontbekplevier	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
kemphaan	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
watersnip	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-
grutto	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	-	-
tureluur	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	-	-
oeverloper	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
visdief	-	x	-	-	-	x	x	x	-	x	-	x
zomertortel	-	-	x	x	-	x	x	x	x	-	-	-
koekoek	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x
kerkuil	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-
steenuil	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
ransuil	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-
groene specht	-	-	-	x	-	x	x	x	x	-	x	-
veldleeuwerik	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
boerenzwaluw	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
huiszwaluw	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
graspieper	-	x	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-
gele kwikstaart	x	-	x	x	-	x	x	x	-	-	-	-
nachtegaal	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
snor	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
spotvogel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
gr vliegenvanger	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
matkop	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	x	x
wielewaal	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-
huismus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ringmus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
kneu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabel 3.2 Overzicht dichtheden van weidevogels in Midden-Delfland in 1993 en 2002 (Klemann 2002) en Schieveen in 2009 (Van der Lans 2009).

soort	n/100 ha 1993	n/100 ha 2002	n/100 ha 2009
krakeend	0,1	1,4	2,5
wintertaling	0,1	0,1	0,0
zomertaling	0,5	0,2	0,5
slobeend	1,6	2,4	1,8
kuifeend	0,4	1,6	2,0
scholekster	10,8	6,0	13,0
kievit	27,6	32,0	45,0
grutto	16,1	15,8	24,0
wulp	0,1	0,1	0,0
tureluur	5,0	5,9	18,5
veldleeuwerik	7,3	4,1	2,7
graspieper	2,2	1,2	1.0

Tabel 3.3 Overzicht van de ontwikkeling van ganzen buiten het broedseizoen in de regio Delfland in 2007-2009 alsook de omgeving van Rotterdam The Hague Airport waarbij de overgrote meerderheid van de vogels in gebieden ten noorden van Rotterdam The Hague Airport verblijft.

	regio Delfland^ juli								omgeving RTHA	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	juli*	nov-feb#
brandgans	46	84	107	245		261	237	264	0	3.000
Canadese gans	1.446	1.672	2.356	3.730		3.082	2.650	3.677	> 1.000	1.000
grauwe gans	1.224	2.516	1.822	3.973		5.022	5.203	4.583	> 1.500	3.000
kolgans	20	0	0	3		10	18	11	0	10.000
nijlgans	1.132	1.229	1.601	1.370		1.686	924	1.474	> 500	1.800
soepgans	692	516	528	526		610	591	535	> 1.500	> 1.500
smient									0	10.000

^: Telgegevens (jaarrapporten Integrale ganzentelling Zuid-Holland van CLM/Prov. ZH)
*: Inschatting bepaald naar telgegevens Rotterdam The Hague Airport (Lensink & de Fouw 2010).
#: Inschatting bepaald op basis seizoensmaximum Rotterdam The Hague Airport (Lensink & de Fouw 2010).

3.2 Zoogdieren

In de vier uurhokken direct rond het luchtvaartterrein Rotterdam zijn de volgende grondgebonden zoogdieren met beschermde status waargenomen: bosspitsmuis, waterspitsmuis, huisspitsmuis, mol, vos, bunzing, hermelijn, wezel, bosmuis, dwergmuis, rosse woelmuis, veldmuis, woelrat, konijn en haas (tabel 3.4). Op grotere afstand zijn daarnaast dwergspitsmuis, ree en eekhoorn waargenomen. Een overzicht van het habitat van deze soorten is weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.4 Overzicht van waargenomen grondgebonden zoogdieren per atlasblok (5x5 km), 1970-1988. Vetgedrukt: atlasblokken grotendeels binnen een straal van 15 km van Rotterdam Airport (Mostert & Willemsen 2008 , www.telmee.nl).

	37-15	37-16	37-17	37-18	37-25	**37-26**	**37-27**	37-28	37-35	**37-36**	**37-37**	37-38
egel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
bosspitsmuis	x	x	-	-	x	x	x	-	x	x	-	-
dwergspitsmuis	x	-		-	x	x	-	-	-	-	-	x
waterspitsmuis	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
huisspitsmuis	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	-
eekhoorn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mol	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
vos	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
hermelijn	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
wezel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
bunzing	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-
steenmarter	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x
ree	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x
rosse woelmuis	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-
woelrat	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
muskusrat	-	x	-	-	x	x	-	-	x	-	-	x
beverrrat	x	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-
veldmuis	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x
aardmuis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
noordse woelmuis	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x
dwergmuis	-	x	-	-	x	x	x	-	x	-	-	x
huismuis	x	x	-	-	x	x	-	-	x	-	x	-
bosmuis	x	x	-	-	x	x	-	-	x	x	x	x
haas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
bruine rat	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
konijn	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Waarnemingen van vleermuizen binnen een straal van 15 kilometer van luchtvaartterrein Rotterdam-Airport zijn bekend van watervleermuis, meervleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis en gewone grootoorvleermuis. Op wat ruimere afstand zijn daarnaast waarnemingen gedaan van rosse vleermuis (tabel 5.7). Het gaat om soorten die in de zomerperiode vooral boven wateren foerageren dan wel langs lijnvormige elementen en bosranden (tabel 5.8). Slechts twee soorten kunnen bij rustig weer ook in open gebieden hun voedsel verzamelen. De winterverblijven zijn vooral in gebouwen (spouwmuren) aangetroffen.

Tabel 3.5 *De binnen een straal van 15 km rond Rotterdam Airport te verwachten beschermde zoogdieren en hun habitat.*

++ voorkeurshabitat, + habitat wordt ook gebruikt.

Soort	gebouwen	bospercelen	lijnvormige opstanden	ruigte	weiland	oevers	heide
egel		+	++	++			
gewone bosspitsmuis		+	+	++		+	
tweekleurige bosspitsmuis		++	+	++			
dwergspitsmuis		+	+	++		+	++
waterspitsmuis						++	
huisspitsmuis	++		+	++			
mol		+	+	+	++		
vos		+	++	+			
bunzing	+	+	++	+		++	+
hermelijn		+	+	++		++	++
wezel		+	+	++	+	+	+
ree		++	++	+	+		
bosmuis	+	+	++	+			
dwergmuis							
noordse woelmuis						++	
rosse woelmuis		+	++	+			
veldmuis			+	+	++	+	
woelrat						++	
konijn		+	++	+			
haas			+	++	++	+	

Tabel 3.6 *Overzicht van waargenomen vleermuizen per atlasblok (5x5 km), Vetgedrukt: atlasblok grotendeels binnen een straal van 5 km van Rotterdam Airport.*
z waarnemingen in de zomerperiode = april- september (Mosterd & Willemsen 2008)
w waarnemingen in de winterperiode = winterverblijf (Limpens et al. 1997)

	37-15	37-16	37-17	37-18	37-25	**37-26**	**37-27**	37-28	37-35	**37-36**	**37-37**	37-38
watervleermuis z	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	x
meervleermuis z	-	-	-	x	x	x	x	-	x	-	x	x
gewone dwergvleermuis z	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ruige dwergvleermuis z	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
rosse vleermuis z	-	x	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x
laatvlieger z	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
tweekleurige vleermuis z	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	x	-
gewone grootoorvleermuis z	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	x
ruige dwergvleermuis w	x	x	-	x	-	x	x	-	-	x	x	x
gewone dwergvleermuis w	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
gewone grootoorvleermuis w	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-

Tabel 3.7 Het habitat van soorten vleermuizen die binnen een straal van 5 km rond Rotterdam Airport voorkomen.

Soort	verblijf		foerageergebied/vliegroutes				
	gebouwen	bomen	lantaarnpalen	open gebied	lijnvormige houtopstanden	bossen	wateren
watervleermuis	x	x			x	x	x
meervleermuis	x						x
gewone dwergvleermuis	x		x		x	x	x
ruige dwergvleermuis	x	x			x	x	x
rosse vleermuis		x	x	x			x
laatvlieger	x		x	x	x		x
tweekleurige vleermuis							
gewone grootoorvleermuis	x	x			x	x	

3.3 Amfibieën en reptielen

In een straal van 15 kilometer van Rotterdam The Hague Airport zijn van de volgende soorten amfibieën populaties aanwezig: kleine watersalamander, gewone pad, rugstreeppad, bruine kikker en groene kikker complex (tabel 3.8). De verschillende groene kikker-soorten zijn verspreid gemeld uit de wijdere omgeving. Er zijn geen waarnemingen van reptielen bekend. Het voorkomen van de ringslang is in enkele moerasrijke delen niet uitgesloten, maar zal altijd gekenmerkt zijn door bijzonder lage dichtheden. Tabel 3.9 geeft een overzicht van de het habitat van deze soorten.

Tabel 3.8 Overzicht van waargenomen amfibieën per uurhok (5x5 km) (www.ravon.nl). Vetgedrukt: atlasblokken grotendeels binnen een straal van 5 km van Rotterdam Airport.

	37-15	37-16	37-17	37-18	37-25	**37-26**	**37-27**	37-28	37-35	**37-36**	**37-37**	37-38
kleine watersalamander	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
gewone pad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
rugstreeppad	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-
bruine kikker	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
poelkikker	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bastaardkikker	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
meerkikker	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-

Tabel 3.9 Habitat van reptielen die binnen een straal van 5 km rond Rotterdam Airport voorkomen. ++ voorkeurshabitat; + habitat wordt ook gebruikt

soort	bospercelen	lijnvormige opstanden	ruigte	weiland	oevers	onbegroeid
kleine watersalamander	++	++	+		+	
gewone pad	++	++	++		+	
rugstreeppad						++
bruine kikker	++	++	++	+	+	
groene kikker complex					++	

4 De essentie van verstoring

In dit hoofdstuk wordt kennis over verstoring van fauna door vliegverkeer samengevat. Deze samenvatting is gebaseerd op reviews in Lensink *et al.* (2005) en Krijgsveld *et al*. (2008).

4.1 Verstoring van dieren

Verstoringsgevoeligheid van een dier kan alleen beoordeeld worden in het licht van andere overwegingen waarvoor een organisme zich gesteld ziet. Hierbij kan een wisselende mate van tolerantie optreden. Bij het inschatten van de ernst van de verstoring door vliegverkeer dient rekening gehouden te worden met het type vliegtuig, de hoogte en afstand van de verstoringsbron, de geluidsbelasting van het organisme en de duur van de verstoring.

Onder verstoring wordt verstaan:
De reactie van een dier onder invloed van menselijke aanwezigheid in de ruimste zin des woord, waardoor deze zijn natuurlijke gedragspatroon niet voortzet. Verstoring kan tot uitdrukking komen in veranderingen in gedrag, fysiologie, aantallen, reproductie of overleving en kan aldus gevolgen hebben voor de populatieomvang (Platteeuw 1986, Cayford 1993).

Passerende vliegtuigen veroorzaken voornamelijk visuele en auditieve verstoring. In de meeste studies die gewijd zijn aan de effecten van vliegtuigen en vliegverkeer op dieren is geen onderscheid gemaakt tussen de visuele en auditieve aspecten van de passage van een vliegtuig (Busnel 1978). Vaak is het zeer lastig om visuele en auditieve aspecten van een verstoringsbron te scheiden. Vooralsnog bestaat het beeld dat verstoring door vliegtuigen een complex van factoren is dat is samengesteld uit visuele en auditieve componenten (Kempf & Hüppop 1996). De hieronder vermelde onderzoeksresultaten onderbouwen dit.

Visuele verstoring
In onoverzichtelijke landschappen horen vogels het geluid van een naderend vliegtuig vaak eerder dan dat ze het zien. Door Loosjes (1974) is waargenomen dat grauwe ganzen alert werden wanneer ze een vliegtuigje hoorden, maar pas opvlogen wanneer ze de geluidsbron konden zien. Zelfs de vrijwel geluidloze deltavliegers en hanggliders kunnen sterke vluchtreacties induceren, zoals voor gemzen, edelherten en steenbokken in de alpen is vastgesteld (Mosler-Berger 1994). Lorentz & Tinbergen wezen er al op dat vluchtgedrag voor silhouetten die op roofvogels lijken gedeeltelijk is aangeboren en daarnaast ook door aanleren wordt versterkt (Manning 1967). Uit bovenstaande kan worden afgeleid dat bij verstoring van fauna door vliegtuigen zeker ook visuele aspecten een rol spelen.

Auditieve verstoring
Uit de studies van Weisenberg *et al.* (1996) en Krausman *et al.* (1998) aan bergschapen volgt dat de effecten van laagvliegende straaljagers voor het overgrote deel kunnen worden toegeschreven aan de auditieve aspecten van deze verstoring. De dieren vertoonden in een experiment waarin het laagvliegen vanuit speakers werd nagebootst eenzelfde (mate van) reactie als in een experiment waarin de straaljagers daadwerkelijk laag overvlogen. Ook bij grote kuifstern kolonies in Australië werd een sterke verstoring waargenomen na het afspelen van geluiden van vliegtuigpassages op verschillende hoogtes (Brown 1990). In een studie van Ward *et al.* (1999) is een verschil in reactie aangetoond op lawaaiige en stille toestellen, ook binnen de groep van kleine vliegtuigen.

4.2 Oorzaak en gevolg

Om de relatie tussen het vliegverkeer van en naar een vliegveld en de mogelijke verstoring van fauna in beschermde gebieden te beschrijven, is een diagram gemaakt met daarin een logische reeks van gevolgen van verstoring. Dit noemen we een keten van oorzaak en gevolg, ofwel een effectketen.

Effecten van verstoring hebben verschillende verschijningsvormen. Effecten vooraan in de keten zijn eenvoudiger vast te stellen dan daarop volgende effecten. De meest direct waarneembare effecten zijn veranderingen van gedrag (alarm, opvliegen, vluchten, etc.). Deze primaire reacties kunnen een keten van oorzaak en gevolg in gang zetten, waardoor uiteindelijk de reproductie en de overleving van individuen kunnen afnemen. Dit kan er toe leiden dat de omvang van de populatie daalt (figuur 2.1).

Een verstoring induceert een stressreactie die zich onder andere kan uiten in een verandering in fysiologie (bijvoorbeeld verhoogde hartslag, wijzigingen in hormoonspiegels). Dat dit niet altijd resulteert in een waarneembare gedragsverandering kan geïllustreerd worden met de resultaten van een onderzoek naar zeevogels op de Galapagos eilanden. Deze staan bekend vanwege hun grote mate van tamheid, waarbij bezoekers tot op enkele meters van broedende vogels kunnen komen. Jungius & Hirsch (1979) toonden aan dat de hartslag van vogels die op minder dan 18 meter werden benaderd met een factor vier toe kon nemen. Deze vogels kennen bij een regelmatig bezoek van toeristen dus een sterk verhoogd stressniveau, zonder dat er visueel waarneembare reacties optreden. Aangezien er een positief verband bestaat tussen hartslag en energie-uitgaven (Storch *et al.* 1999), resulteren deze niet-zichtbare effecten van verstoring in principe tot extra energie-uitgaven met mogelijk gevolgen voor reproductie en overleving. Met de huidige lichtgewicht elektronica komt ook het meten van de hartslag van vogels in het vrije veld in relatie tot verstoring binnen handbereik (Ely *et al.* 2001, Ackerman *et al.* 2004).

Reacties die leiden tot een verandering van het gedrag zijn in het veld eenvoudiger vast te stellen dan de daaraan voorafgaande fysiologische veranderingen. Hierbij kan

gedacht worden aan bijvoorbeeld het alarmeren of vaker opkijken tijdens het foerageren (o.a. Coleman *et al.* 2003, Komenda-Zehnder *et al.* 2003). Het gevolg van verstoringen van gedrag door vogels betekent in eerste instantie tijdverlies en extra energie-uitgaven. Deze beide kostenposten moeten met extra voedselopname gecompenseerd worden. Door een verstoring kan een dier ook tijdelijk uitwijken of de verstoorde locatie definitief verlaten. De voedselopname is op de alternatieve locatie over het algemeen lager, wat gevolgen heeft voor de energiehuishouding. Territoriale soorten foerageren buiten hun vaste voedselgebied vaak niet verder (Smit & Visser 1989). Veranderingen in de energiehuishouding kunnen zich vertalen in gevolgen voor reproductie en overleving.

Figuur 2.1 Effecten van verstoring op fauna in een keten van oorzaak en gevolg.

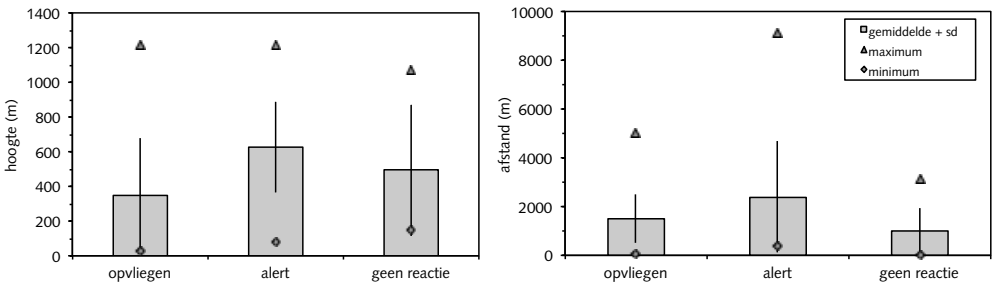
Als verstoring leidt tot het verlaten van het nest of jongen vergroot dit de kans op predatie. Effecten van verstoring op reproductie en overleving vormen het ultieme criterium voor de beoordeling van verstoring. Samen bepalen ze namelijk de omvang van een populatie. Aantonen dat (herhaalde) verstoring kan leiden tot veranderingen in de laatste schakels van de keten, en daarmee de populatieomvang, is niet eenvoudig (Efryomson *et al*. 2001, Efryomson & Suter 2001, Pepper *et al.* 2003). Veel onderzoek richt zich dan ook op de eerste delen van de keten. Enkele studies hebben evenwel duidelijk gemaakt dat ook in de laatste stappen effecten zichtbaar kunnen worden (Madsen 1994, Verhulst *et al.* 2001).

4.3 Reikwijdte effecten

Een groot aantal studies naar verstorende effecten van vliegverkeer op fauna heeft vlieghoogte en vliegafstand als verklarende parameters meegenomen (Delaney *et al.* 1999, Grubb & King 1991, Miller *et al.* 1994, Nijland 1997, Ward *et al.* 1999,

Efryomson & Suter 2001). Uit de verschillende studies komt een algemeen beeld naar voren waaruit blijkt dat tot een vlieghoogte van 3.000 ft verstorende effecten kunnen optreden en tot een gemiddelde afstand van 2 km van het vliegpad (Lensink & Dirksen 2000, Lensink & Dirksen 2005). Dit zijn gemiddelde waarden die thans in effectbeoordelingen van vliegverkeer en vliegvelden worden gehanteerd. In afzonderlijke studies lopen de grenswaarden voor effecten uiteen van 1.000 ft tot 3.400 ft hoogte (figuur 2.2).

Afstanden in het horizontale vlak lopen uiteen van meer dan een kilometer tot 9 kilometer waarbij laatstgenoemde afstand ver van de andere vermelde afstanden lag (figuur 2.2). In de onderste luchtlagen kon geen verband tussen afstand en hoogte worden gevonden, waarbij afstand een betere voorspeller voor het verstorende effect bleek dan hoogte.



Figuur 2.2 *Hoogte (links) en afstand (rechts) van overvliegende vliegtuigen waarbij vogels opvlogen, alert waren, dan wel geen reactie vertoonden. Gegevens op basis van literatuur, alle gevonden waarden gecombineerd. Gemiddelde = balk, gemiddelde van alle gevonden waardes, minimum = ruitje, minimum waarde die gevonden is, maximum = driehoek, maximum waarde die gevonden is, sd = lijn door gemiddelde, standaard deviatie rond het gemiddelde, geeft aan dat er veel variatie in de waarden bestaat. Figuur overgenomen uit Heunks* et al. *(2007).*

Op grond van voornoemde waarden heeft een startend vliegtuig direct na het loskomen van de grond in het horizontale vlak een effect tot ongeveer 2 km afstand. Wanneer het vliegtuig op 3.000 ft hoogte is, is het effect in het horizontale vlak kleiner. Daarnaast heeft een stijgend vliegtuig bij toenemende hoogte minder effect, onder meer door een afnemende geluidsbelasting op de grond. In omgekeerde richting gelden dezelfde 'regels' voor dalend verkeer. Dit model is afgeleid van verschillende opgaven in de literatuur die gebaseerd zijn op een onderzoek in verschillende typen landschap en vooral buiten Nederland. Hiermee is een onzekerheid in de duiding van effecten geïntroduceerd. De vertaling van gegevens van elders naar de situatie rond Rotterdam The Hague Airport is het *expert judgement* van de auteur (en zijn collega's).

In een recente studie van Lensink *et al*. (2012) zijn broedvogelgegevens uit de wijde omgevingen van Schiphol vergeleken met de geluidsbelasting (als geluidsom) van Schiphol op zijn omgeving. Uit de analyse volgt dat vanaf 48 dB(A) effecten op de

dichtheid van broedende weidevogels aantoonbaar zijn. In een discussie in dit rapport wordt ingegaan op resultaten van vergelijkbaar onderzoek aan de effecten van geluid van wegen (Reijnen 1996) en spoorwegen (Tulp *et al.* 2002). De resultaten van het onderzoek aan de effecten van deze drie vormen van transport zijn goed vergelijkbaar. Hieruit volgt dat de meeste gevoelige soorten vanaf een belasting van 42 dB(A) een afname in dichtheid kunnen laten zien en minder gevoelige soorten pas vanaf hogere belastingen.

4.4 Kleine luchtvaart

Uit de voorgaande paragrafen komt naar voren dat er een relatie bestaat tussen de afstand tot het vliegpad en de mate waarin verstoring zich voor kan doen. Deze relatie kan ook worden omgezet naar een verband tussen afstand en extra energiekosten of stress. In het veld zijn zaken als afstand, type gedragsverandering en tijdsduur goed vast te stellen. Daarmee hebben we ook het gereedschap in handen om dit om te zetten naar energetische kosten. Daarmee komen de ruimtelijke en temporele insteken ook in hun onderlinge verband tot hun recht.

Vliegtuigen hebben een verstorend effect op vogels. Ze worden vaak genoemd als verstoringsbron met een groot (grootste) verstorende effect. Hier is een aantal redenen voor. Ten eerste bevinden ze zich in de lucht, waardoor ze over een grote afstand zichtbaar zijn en daarmee alleen al veel vogels kunnen verstoren. Daarnaast hebben ze een grote snelheid en kennen een (zeer) hoge geluidsbelasting; beide factoren dragen in belangrijke mate bij aan verstoring.

Omdat een vliegtuig een gebied relatief snel weer verlaat, is de verstoring door een vliegtuig weliswaar intens, maar ook van korte duur. De gevolgen zijn dus vaak kortdurend van aard. Grote aantallen vogels vliegen op, maar ze vliegen slechts kort rond en hervatten relatief snel hun oorspronkelijke gedrag. De verstoring door vaartuigen en wandelaars is in die zin vaak ernstiger, omdat ze langduriger en vaak met veel hogere intensiteit of frequentie een gebied en de vogels daarin verstoren. Verstoring door vliegtuigen wordt dan ook met name kritisch voor vogels wanneer de frequentie van vliegtuigpassages hoog is (bv. nabij vliegvelden), of wanneer één verstoring grote effecten heeft door bijvoorbeeld een lage vlieghoogte in een kwetsbaar gebied (broedvogels, broedkolonies). Voor soorten die de extra energie-uitgaven ten gevolge van verstoring door frequent passerende vliegtuigen niet kunnen compenseren kan verstoring kritieke gevolgen hebben voor de energiebalans (Davis & Wiseley 1974; Van der Meer 1985; Ward *et al.* 1994; Riddington *et al.* 1996) (Ward *et al.* en Davis & Wiseley beide in Dahlgren & Korschgen 1992).

Veel van het onderzoek naar verstorende effecten van luchtverkeer op vogels betreft sportvliegtuigjes. Waarschijnlijk komt dit doordat dit type vliegtuig vaak op lage hoogte overvliegt en daarmee zichtbaar reacties van vogels induceert. Het verstorend effect van dit type vliegtuig is groot. Alleen helikopters veroorzaken meer verstoring. De verklaring hiervoor is dat de vlieghoogte laag is, de geluidsproductie hoog, en

bovendien meestal geen reguliere vliegroutes gevolgd worden. Daarmee komen deze vliegtuigjes geregeld op plaatsen waar veel vogels zijn (waterrijke gebieden), en is er geen sprake van gewenning.

Klein vliegverkeer in perspectief

- De mate van verstoring is afhankelijk van het type vliegtuig. In reeks van grootst naar kleinst effect: helikopter - sportvliegtuig - straaljager - zweefvliegtuig.
- De positie van de grote burgerluchtvaart in deze is niet geheel duidelijk, maar ligt qua verstorend effect naar alle waarschijnlijkheid tussen helikopters en sportvliegtuigen in. Klein vliegverkeer omvat de gehele range tussen sportvliegtuig en zweefvliegtuig (zie verderop).
- Het verschil tussen typen luchtvaartuigen is in belangrijke mate toe te schrijven aan verschillen in geluidsproductie, vlieghoogte, vliegafstand en vliegsnelheid. Hierbij geldt dat hoe meer geluid, hoe dichter bij, en/of hoe langer in een gebied, hoe groter de verstoring.

MLA's behoren tot de typen klein verkeer met de geringste geluidsbelasting (maximaal 60 dB(A)). Voor ballonnen en snorvliegen gelden eisen die vergelijkbaar zijn met een MLA (tabel 2.1). Vrijwel alle kleine luchtvaart vliegt op 500-1.200 ft hoogte, alleen zweefvliegtuigen komen daar regelmatig bovenuit. Des te sneller een vliegtuig vliegt des te korter is deze boven een gebied aanwezig is. Motorvliegtuigen met 200 km/uur verschillen daarin aanzienlijk van ballonnen, schermvliegers, zeilvliegers en snorvliegers die zich met 20-40 km/uur verplaatsen.

Tabel 2.1 Overzicht van typen klein vliegverkeer en het relatieve belang van geluid, vlieghoogte en snelheid in het verstorende effect. – geen belang, +, ++, +++ toenemende mate van belang.

type	geluid	hoogte	snelheid
motorvliegen sep	++	++	+
motorvliegen mla	+	++	++
zweefvliegen	-*	+	++
ballonvaren	+	+++	+++
schermvliegen	-	++	+++
snorvliegen	+	++	+++
zeilvliegen	-	++	+++

* ongeveer 15% van de toestellen en 20% van de vluchten met hulpmotor;, alleen bij start en landing

** aantal vluchten op basis van *soaring* onbekend; *soaring* = opstijgen, vliegen en landen uitsluitend op luchtstromingen

sep single engine piston

mla micro light aviation

Relevantie voor RTHA

In de directe nabijheid van RTHA kan verstoring een visuele en een auditieve component hebben. Zodra de vliegtuigen hoger vliegen dan 3.000 ft, is alleen het auditieve aspect nog relevant. In de direct nabijheid van de luchthaven zijn vooral weidevogels aspect bepalend. Op grotere afstand wordt vervolgens, in alle gevlogen

richtingen, over urbaan gebied gevlogen, daarna pas weer over landelijke gebied. Dan zitten vliegtuigen zo hoog, en is de geluidbelasting niet meer aan de orde. Het gaat dus vooral om eventuele verstoring in de directe omgeving van de luchthaven.

Klein verkeer is een wezenlijk onderdeel van het gebruik van RTHA. In dit gebruik zal, ongeacht het te kiezen alternatief, niets veranderen. De effecten van dit verkeer zullen hierdoor niet wezenlijk veranderen. Wel is het aannemelijk dat op langere termijn motoren geluidarmer worden en zuiniger. Dit zal leiden tot (een beetje) minder geluidbelasting en (een beetje) minder depositie.

Het aantal vluchten met helikopters zal licht toenemen. Deze worden ten dele ingezet voor calamiteiten en ten dele voor reguliere taken als toezicht en handhaving. Het gros van de bewegingen is gericht op gebieden met veel mensen (dorp, stad en weg) ten zuiden van de luchthaven; geen omgeving met een grote betekenis voor fauna. Daarbij vliegen de heli's vooral over bebouwd gebied en infrastructuur (snelwegen).

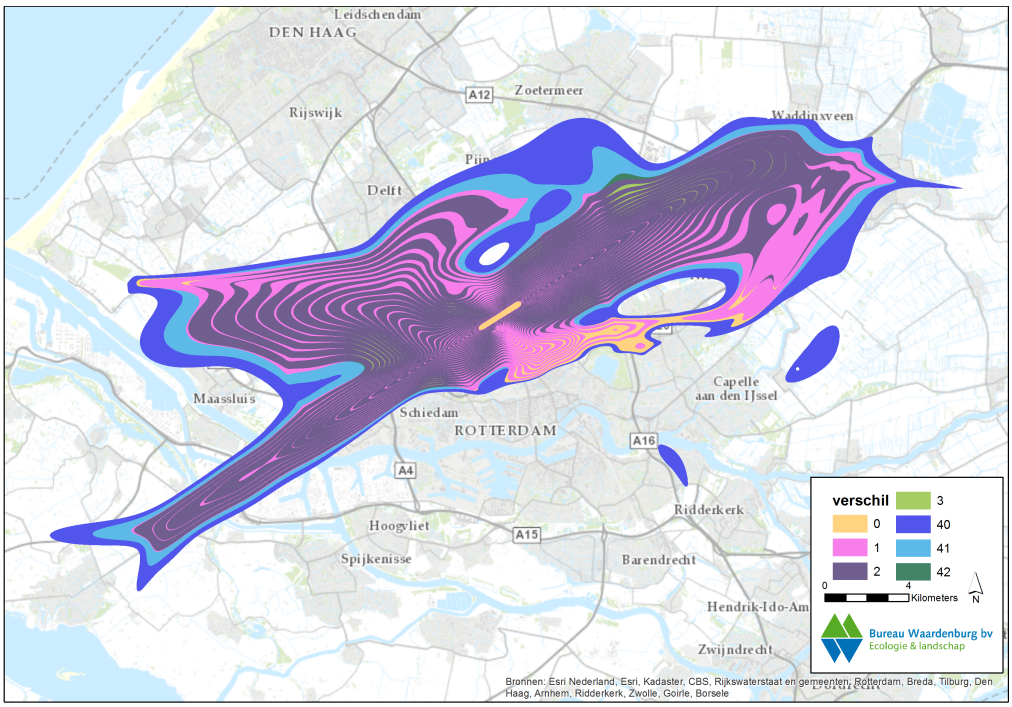
5 Effecten op beschermde flora en fauna

5.1 Verstoring

RTHA onderzoekt de mogelijkheden tot uitbreiding en de gevolgen daarvan. Hiervoor is een aantal alternatieven ontwikkeld, waarbij de toename miniem is (alternatief 2), of in toenemende mate meer groot verkeer laat vliegen (alternatief 3 a t/m 3d). In alle scenario's blijft het aantal geprognotiseerde bewegingen van klein verkeer gelijk. Eventuele effecten komen dan ook geheel op conto van groot verkeer (waarbij veranderingen in het aantal helikopters gemakshalve bij groot verkeer zijn inbegrepen).

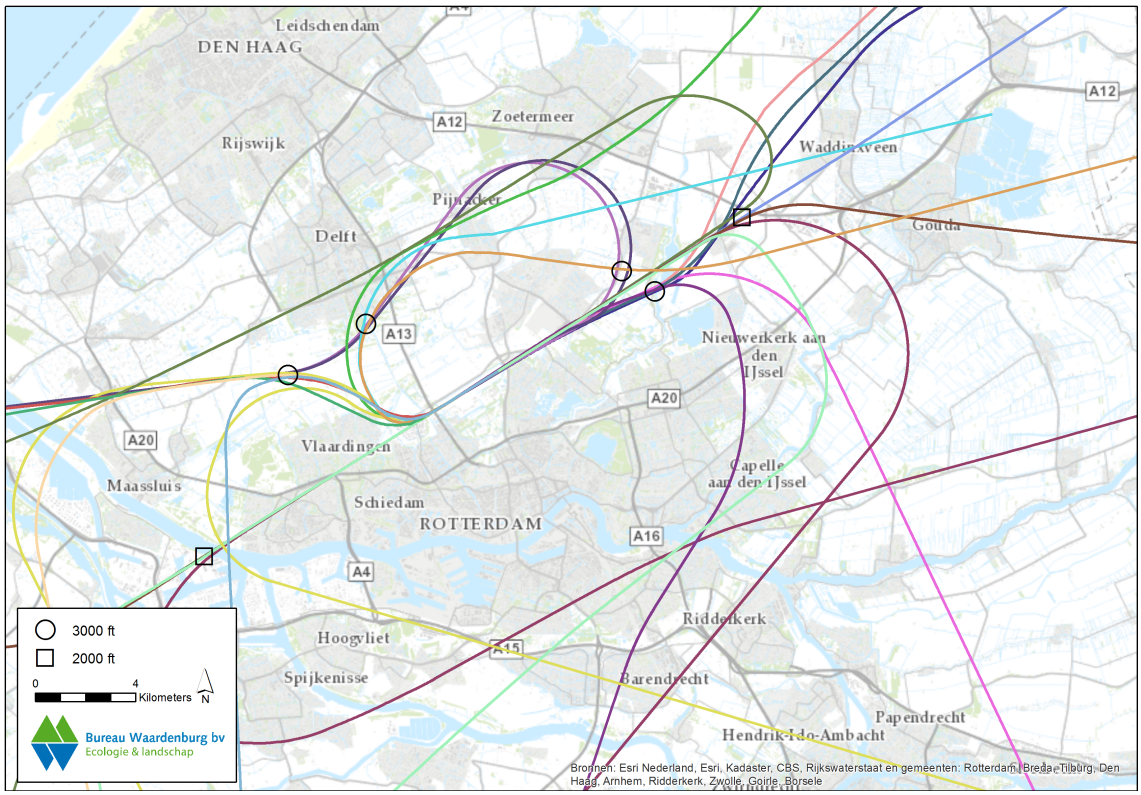
Verstoring kent een auditieve en een visuele component.

Door een uitbreiding van vliegverkeer zal de geluidbelasting op de omgeving toenemen, ondanks de inzet van meer geluidarme motoren. Rekensommen een de geluidbelasting laten zien dat de contour van 42 dB(A) in de scenario's 2, 3a, 3b, 3c en 3d steeds iets verder van de luchthaven komt te liggen. Bij een maximale uitbreiding van het aantal vliegbewegingen (alternatief 3d) neemt op ieder punt in de omgeving van de luchthaven de gesommeerde belasting met 1-2 decibellen toe soms tot 3. Daarnaast schuift de contour van 40 dB(A) enkele kilometers op (figuur 5.1).



Figuur 5.1 *Toename van de geluidbelasting door uitbreiding van vliegverkeer op RTHA (geluidsom in dB(A) berekend als Lden); alternatief 3d minus alternatief 1.*

Het visuele effect is aan de orde bij vlieghoogtes lager dan 3.000 ft. Na de start bereikt het groot verkeer vrij snel de hoogte van 3.000 ft (figuur 5.2). En is nadien van deze verkeerstroom geen effect te verwachten. Het klein verkeer is buiten het circuit vrij in het kiezen van zijn route. daarbij wordt vooral bestaande infrastructuur gevolg (figuur 5.3). Daarnaast kent het klein verkeer een gedragscode waarin is opgenomen dat niet over beschermde natuurgebieden wordt gevlogen. Ook helikopters kennen een routestelsel. Een groot deel van de bewegingen van heli's behoort tot het maatschappelijk verkeer (toezicht, handhaving, hulpverlening). Deze vluchten zullen vooral gericht zijn op gebieden waar mensen actief zijn: snelweg, stad, ziekenhuizen).



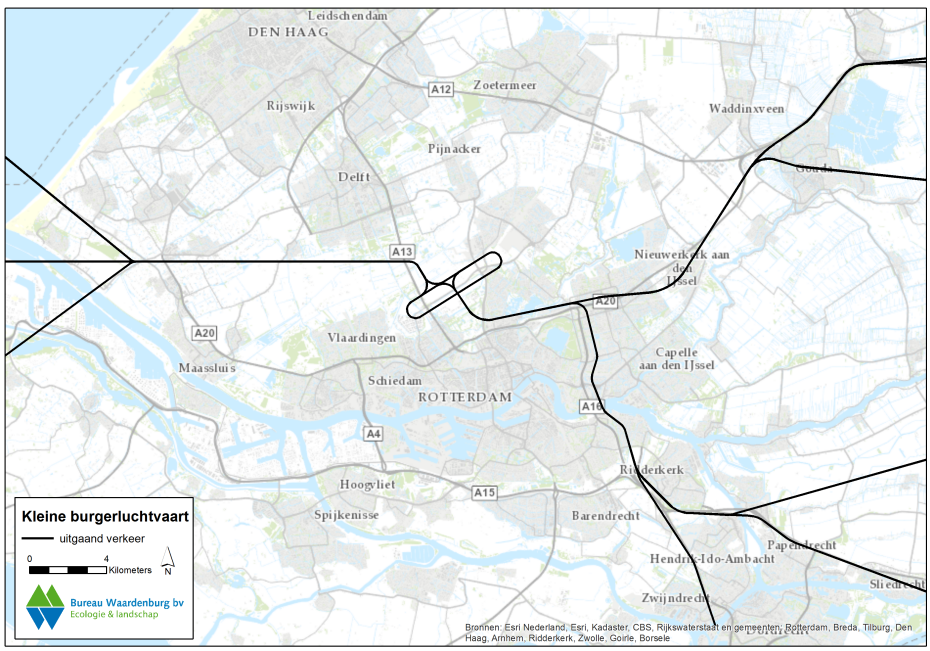
Figuur 5.2 *Routestelsel (indicatief weergegeven) groot verkeer op RTHA; met de ligging van de punten waarop startend verkeer 3.000 ft hoogte bereikt.*

Vogels

De geluidsdruk op de omgeving van RTHA zal bij uitbreiding van het vliegverkeer toenemen. Het gaat om 1-2 decibel. Dit kan er toe leiden dat onder broedvogels een minieme afname zal optreden; miniem omdat de toename in belasting klein is en niet waarneembaar. Op grond van het negatieve verband tussen geluidbelasting en dichtheid van broedvogels is een minieme afname in theorie niet uitgesloten, vooral onder zeer gevoelige soorten. Wanneer een afname van bijvoorbeeld 50% zich afspeelt over een traject van 42 naar 85 dB(A). zal een belasting van 1-2 dB(A) tot niet meer dan een minieme afname leiden. Dit wordt mede ingegeven door het feit dat een gering toename niet door het menselijk oor en ook niet door het vogel-oor wordt geregistreerd.

Midden-Delfland herbergt een weidevogelbevolking die volgens de beschikbare gegeven min of meer stabiel is. De kwaliteit van het habitat, en daarmee het aantal en het succes van de verschillende soorten, wordt in hoge mate bepaald door de aard en intensiteit van het gebruik (bijlage 2). Een toename in geluidbelasting kan tot een minieme afname leiden; orde grootte enkele paren in het hele gebied. Een berekende toename in geluidbelasting van 1-2 dB(A) zal daarmee niet tot een meetbare verandering in aantallen weidevogels gaan leiden. Daarmee zullen ook in de toekomst substantiële aantallen paren in Midden-Delfland broeden. De staat van instandhouding van deze groep broedvogels komt op geen enkele wijze in het geding.

Ackerdijk is van belang voor een aantal moerasvogelsoorten; ook hier zal de geluidsdruk licht toenemen met enkele decibellen. Dit zou in theorie tot en minieme afname onder broedvogels soorten kunnen leiden. Gezien de ligging van het gebied in de opeenvolgende contouren gaat het om belastingen van rond de 45 dB(A). Dit wil zeggen dat alleen onder de zeer gevoelige soorten een begin van een effect kan worden verwacht. Onder minder gevoelige soorten zijn van een toename in geluidsdruk geen effecten te verwachten. Daarmee zijn in de vogelbevolking van Ackerdijk geen ingrijpende veranderingen te verwachten. De staat van instandhouding van deze groep broedvogels komt op geen enkele wijze in het geding.



Figuur 5.3 Routestelsel van klein verkeer van en naar RTHA.

Grondgebonden zoogdieren

In de omgeving van luchtvaartterrein Rotterdam-Airport komen met name algemene zoogdieren voor (tabel 3.4). Een uitzondering geldt hierbij voor de Rode Lijst-soorten water-spitsmuis en noordse woelmuis (Broekhuizen *et al.* 1992). Waterspitsmuizen hebben een binding met wateren waarbij deze soort de oeverzone bewoont. Noordse

woelmuizen komen in moerasvegetaties met waterriet voor. Beide habitattypen en beide soorten komen alleen op ruime afstand van de luchthaven voor.

Vleermuizen
Vleermuizen die nabij het luchtvaartterrein voorkomen zijn strikt beschermd krachtens de Habitatrichtlijn. Vleermuizen zijn alle nachtactief, hetgeen impliceert dat ze vooral actief zijn als het luchtvaartterrein gesloten is. Buiten het midden van de zomer, bij langere nachten in voor- en najaar, vallen gebruik van de luchthaven en activiteit van vleermuizen samen. In elk geval is een belangrijk deel van de activiteitenperiode van vleermuizen vrij van vliegverkeer. Voor deze groep van soorten geldt dat de verstoringsdruk, in de zin van geluid, met 1-2 decibel toeneemt. Vleermuizen zijn in staat om het omgevingsgeluid niet te horen, en hun horend vermogen geheel af te stemmen op hun eigen ultrasone geluiden. Een geringe toename in geluidbelasting zal daarmee geen effecten. De staat van instandhouding komt bij een uitbreiding van het vliegverkeer niet in geding.

Amfibieën
Rond RTHA komt een aantal amfibieën voor. Rond Luchtvaartterrein Rotterdam-Airport zijn de kleine watersalamander, gewone pad, bruine kikker en groene kikker *spec.* waargenomen. Deze soorten, die alleen onder de bescherming van de Flora- en faunawet vallen, kunnen overal in en rond de aanwezige wateren worden aangetroffen. Een geringe toename in geluidbelasting van 1-2 decibel kan een gering effect hebben op de communicatie van deze soorten. Deze soorten zijn vooral nachtactief. Buiten het midden van de zomer, bij langere nachten in voor- en najaar, vallen gebruik van de luchthaven en activiteit van amfibieën samen. In elk geval is een belangrijk deel van de activiteitenperiode van deze soortgroep vrij van vliegverkeer. Een geringe toename in geluidbelasting zal daarmee geen effecten hebben. De staat van instandhouding komt bij een uitbreiding van het vliegverkeer niet in geding. Op vliegbasis Gilze-Rijen en vliegbasis Woensdrecht komen, in de buurt van de landingsbanen, goede populaties kikkers, padden en salamanders voor. Dit geeft aan dat de effecten van vliegtuigen geen beperking vormen voor het voorkomen van amfibieën.

Overige groepen
Op soorten uit de groepen vlinders, libellen en andere ongewervelden zijn van een toename in verstoringsdruk geen effecten te verwachten.

5.2 Depositie

Als gevolg van een uitbreiding van vliegverkeer en wegverkeer, zal in de omgeving van RTHA een geringe hoeveelheid additionele depositie neerkomen. Dit kan gevolgen hebben voor de ontwikkeling van vegetaties.

Planten

In de omgeving van RTHA ligt een agrarisch landschap met van oudsher een matig intensief gebruik. Dit gebruik bewijst nu zijn waarde voor behoud van een weidevogelgemeenschap. Dit landschap kent van oudsher veel matig voedselrijke systemen. Beschermde soorten plan die in de omgeving van RTHA voorkomen zijn kenmerkend voor deze matig voedselrijke (mesotroof) systemen. De additionele stikstof-depositie door een toename van vliegverkeer valt in het niet bij de mestgift door de grondgebruikers (maximaal 10-20 gram versus >100 kg (stikstof/ha/jr). Een beperkte toename in additionele depositie door vlieg- en wegverkeer, heeft op het voorkomen van soorten in het agrarische gebied in de omgeving van de luchthaven geen enkele invloed. Dit landschap blijft matig voedselrijk, met de soorten die daarin thuis horen.

6 Conclusie beschermde soorten

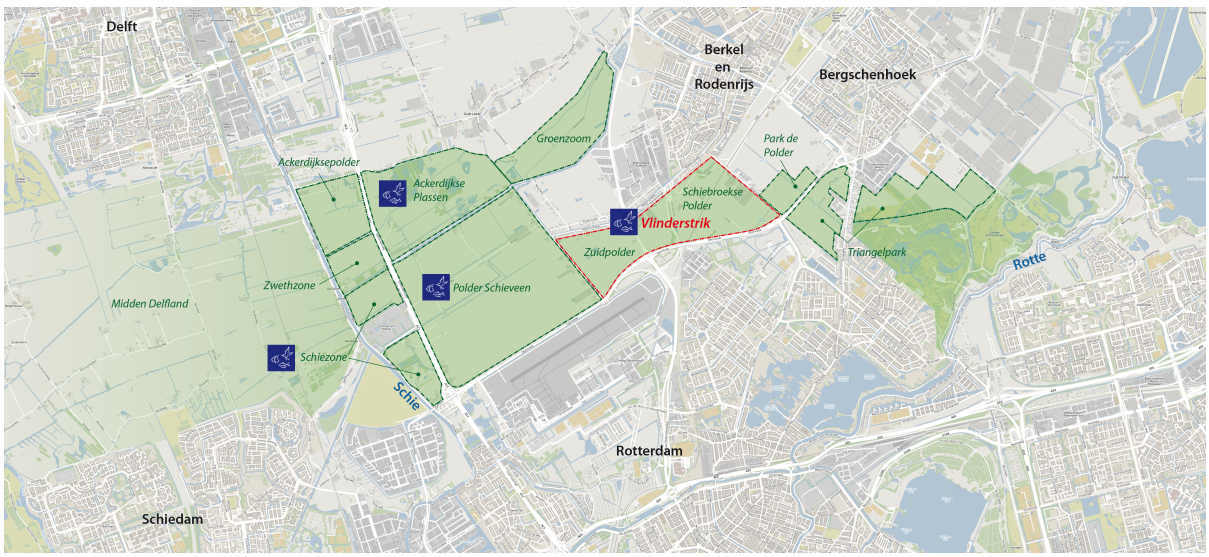
De conclusies zijn opgesteld op basis van de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen. Als gevolg van een uitbreiding van vliegverkeer volgens alternatief 3d wordt geen afbreuk gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de aangetroffen beschermde soorten.

Alternatief 3d gold in deze toets als *worst-case.* Daarmee is de conclusie ook valide voor de alternatieven 2, 3a, 3b en 3c.

7 Vliegveiligheid

Rotterdam The Hague Airport (RTHA) ligt aan de noordzijde van Rotterdam. Ten noorden van de stad ligt een reeks van polders. Op grotere afstand van Rotterdam liggen de kernen van Delft, Berkel-Rodenrijs, Zevenhuizen en Bleiswijk. Deze polders zullen op lange termijn een functie houden voor natuur, recreatie en landbouw. Thans overheerst in vee van deze polders nog het landbouwkundig gebruik. In het komende decennium zal hier stapsgewijs verandering in komen en treden natuur en recreatie meer op de voorgrond. Dit betekent dat ingrepen in de waterhuishouding zullen plaatsvinden en de ontsluiting van polders op recreatief medegebruik zal worden afgestemd.

Voor een luchthaven als Schiphol is een Luchthaven-Indelings-Besluit (LIB) van kracht. Hierin zijn binnen een straal van 6 km restricties gesteld aan de mogelijkheden die er zijn voor veranderingen in grondgebruik. Belangrijke aspect hierin is dat veranderingen niet mogen leiden tot een verhoging van het risico op een aanvaring tussen een vogel en een vliegtuig. Voor RTHA is geen LIB van kracht. Desondanks worden ruimtelijke plannen langs de noordzijde van Rotterdam al meer dan tien jaar beoordeeld op effecten voor de vliegveiligheid.



Figuur 7.1 Verschillende deelgebieden in de groenzone langs de noordrand van Rotterdam.

In de nabijheid van Rotterdam Airport zijn de afgelopen jaren de volgende ruimtelijke plannen op hun gevolgen voor vliegveiligheid beoordeeld:

- Bochtafsnijding Schie;
- Bestemmingsplan Schieveen;
- Bestemmingsplan Vlinderstrik.

Toetsing van deze plannen heeft er toe geleid dat de mogelijkheid om in het kader van natuurontwikkeling de waterstand te verhogen begrenst is geworden. Hiermee wordt

voorkomen dat grote concentraties watervogels (met een hoog risicoprofiel) zich direct nabij de luchthaven gaan ophouden.

Tussen Delft en Zoetermeer zijn het afgelopen decennium een aantal plannen ontwikkeld, en ten dele al uitgevoerd, die leiden tot extra capaciteit voor waterberging. Ook deze zijn op hun merites aangaande vliegveiligheid beoordeeld. In deze toetsen was de algemene lijn dat aanleg kan, omdat deze voorzieningen geen groter aantal vogels in de regio zullen genereren (het voedselaanbod blijft op hoofdlijnen gelijk) en eventuele veranderingen in het dagelijks gebruik van rustgebieden en foerageergebieden niet zullen leiden tot veranderingen in vliegbewegingen over en direct nabij de luchthaven. Een van de punten van aandacht is steevast het ontstaan van broedgelegenheid voor ganzen.

Ganzen zijn een risico voor vliegveiligheid. Rond Rotterdam Airport komen ganzen als broedvogel voor en het aantal is de afgelopen jaren toegenomen (tabel 3.3). In 2009 is een faunabeheerplan zomerganzen opgesteld, dat in 2014 een opvolger voor de volgende 6 jaar heeft gekregen (Lensink & de Fouw 2009,). In dit faunabeheerplan heeft vliegveiligheid zijn plaats gekregen die het verdient en worden maatregelen ten uitvoer gebracht waardoor de toename in ieder geval flink is afgeremd. De komende jaren zal de inspanning naar verwachting worden verhoogd.

8 Literatuur

Lensink R. , K.L. Krijgsveld & P.W. van Horssen 2011. Verstorende effecten van groot vliegverkeer op broedvogels; onderzoek op basis van bestaande gegevens verzameld rond de luchthaven Schiphol en op militaire vliegvelden. Rapport 11-101, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Mostert K. & J. Willemsen 2008. Werkatlas verspreiding zoogdieren in Zuid-Holland 2000-2008. Rapport, Stichting Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland, Delft.

Reijnen R. 1995. Disturbance by car traffic as a threat to breeding birds in the Netherlands. PhD, University of Leiden, Leiden.

Sovon 2012. Atlas van de Nederlandse broedvogels. Nederlandse Fauna dl. 5. Naturalis, Leiden.

Tulp I., R. Reijnen, C. ter Braak, E. Waterman, P.J.M. Bergers, S. Dirksen, R.P.H. Snep & W. Nieuwenhuizen 2002. Effect van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Rapport 02-034. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Van der Lans F. 2009. De broedvogels van de polder Schieveen in 2009. rapport, Van der Helm, Berkel en Rodenrijs.

Literatuur hoofdstuk 7

Jonkvorst R. J. & R. Lensink 2010. Fauna-effectenrapportage Ontwerp-bestemmings-plan Vlinderstrik; naar uitsluiting van verhoogde risico's voor het vliegverkeer van en naar Rotterdam The Hague Airport. Rapport 10-139, Bureau Waardenburg, Culemborg

Lemaire, A.J.J. & R. Foppen (2014). Toetsing van het definitief ontwerp Inrichtingsplan Vlinderstrik op vogelaanvaringsrisico's. Sovon-notitie 2014-104. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. 42 p.

Lensink R., J. de Fouw & P.W. van Horssen 2010. Faunabeheerplan zomerganzen Zuid-Holland, hoofddocument bij zeven regioplannen. Rapport 09-115, Bureau Waardenbug, Culemborg.

Lensink R. & J. de Fouw 2010. Faunabeheerplan zomerganzen Zuid-Holland; regioplan Delfland & Schieland, Rapporten 09-119. Bureau Waardenburg Culemborg.

Lensink R. 2010. Kanttekeningen bij het rapport 'gevolgen van de herinrichting van Polder Schieveen voor vogelaanvaringsrisico's, een faunaeffectrapportage, Sovon informatierapport 2010/01'. Notitie 10-122, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Lensink R. & S. Dirksen 2005. Fauna-effectenonderzoek van vier waterbergingsprojecten nabij Vliegveld Rotterdam. Rapport 05-124, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Verbeek R.G &. R. Lensink 2015. Fauna-effect-rapportage waterberging Ackerdijk; naar uitsluiting van verhoogde risico's voor het vliegverkeer van en naar Rotterdam The Hague Airport. Rapport 15-100, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Literatuur hoofdstuk 4

Ackerman J.T., J.Y. Takekawa, K.L. Kruse, D.L. Orthmeyer, J.L. Yee, C.R. Ely, D.H. Ward, K.S. Bollinger & D.M. Mulcahy 2004. Using radiotelemetry to monitor cardiac response of free-living Tule greater white-fronted geese *Anser albifrons elgasi* to human disturbance. Wilson Bulletin 116: 146-151.

Arts F.A. 2000. Literatuuronderzoek naar effecten van recreatie en vegetatiesuccessie op kustbroedvogels. Rapport Delta Project Management, Culemborg.

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

Brown A.L. 1990. Measuring the effect of aircraft noise on sea birds. Environm. Int. 16: 587-592.

Bruynzeel L.W., M.R. van Eerden, R.H. Drent, & J.T. Vulink 1997. Scaling metabolisable energy intake and daily energy expenditure in relation tot the size of herbivorous waterfowl: limits set by available foraging time and digestive performance. p. 111-132 in Van Eerden M.R. (ed). Patchwork. Patch use habiat exploitation and carrying capacity for waterbirds in Dutch freshwater wetlands. Van Land tot Zee 65, Lelystad.

Busnel R. G. 1978. Introduction. *In* Fletcher J.L. & R.G. Busnel (eds.) Effects of noise on wildlife, p 7-22. New York.

Cayford J.T. 1993. Wader disturbance: a theoretical overview. WSG Bulletin 68: 3-5.

Coleman R.A., N.A. Salmon & S.J. Hawkins 2003. Sub-dispersive human disturbance of foraging Oystercatchers Haemantopus ostralegus. Ardea 91: 263-268.

Colwell M.A., Z. Nelson, S. Mullin, C. Wilson, S.E. McAllister, K.G. Ross & R.R. LeValley 2005. Snowy plover breeding in coastal northern California. Final report. Rapport Recovery Unit 2, Wildlife Department, Humboldt State University, Arcata, Californië.

Dahlgren, R.B. & C.E. Korschgen. 1992. Human disturbances of waterfowl: an annotated bibliography. U.S. Fish and Wildlife Service Resource Publication 188. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center Homepage. http:// www.npwrc.usgs.gov/resource/literatr/disturb/bibli045.htm, visited March 2007.

Davis *et al.* 1974 in: Dahlgren, R.B. & C.E. Korschgen, 1992. Human disturbances of waterfowl: an annotated bibliography. U.S. Fish and Wildlife Service Resource Publication 188. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research.

Davis, R.A., & A.N. Wiseley. 1974. Normal behavior of snow geese on the Yukon-Alaska North Slope and the effects of aircraft-induced disturbance on this behavior, September 1973. Chapter II in: W. W. H. Gunn, W. J. Richardson, R. E. Schweinburg & T. D. Wright, eds. 1974. Studies on snow geese and waterfowl in the Northwest Territories, Yukon Territory and Alaska. Arctic Gas Biological Report Service, Vol. 27. V.S.

Delaney D.K., T.G. Grubb, P. Beier, L.L.Pater & M.H. Reiser 1999. Effects of helicopter noise on mexican spotted owls. Journal of Wildlife Management 63 (1): 60-76.

Efroymson, R.A., W. Hodge Rose, S. Nemeth & G.W. Suter II. 2000. Ecological risk assessment framework for low altitude overflights by fixed-wing and rotary-wing military aircraft. Publication No. 5010, Environmental Sciences Division, ORNL. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, V.S.

Efroymson R.A., G.W. Suter II 2001. Ecological risk assessment framework for low-altitude aircraft overflights: 2 estimating effects on wildlife. Risk Analysis 21: 263-274.

Efroymson R.A., G.W. Suter II, W.H. Rose & S. Nemeth 2001. Ecological risk assessment framework for low-altitude aircraft overflights: 1 planning the analysis and estimating exposure. Risk Analysis 21: 251-262.

Ely C.R., D.H. Ward & Bollinger K.S., 1999. Behavioural correlates of heart rates of free-living greater white-fronted geese. Condor 1999: 390-395.

Foppen R., A. van Kleunen, W.B. Loos, J. Nienhuis & H. Sierdsema 2002. Broedvogels en de invloed van hoofdwegen, een nationaal perspectief. Een analyse van de gevolgen van wegverkeer voor broedvogels aan de hand van landelijke aantals- en verspreidingsgegevens. Rapport 2002/08, SOVON, Beek-Ubbergen.

Goss-Custard J.D., P. Triplet, F. Sueur & A.D. West 2006. Critical thresholds of disturbance by people and raptors on foraging wading birds. Biological Conservation 127: 88-97.

Grubb T.G. & R.M. King 1991. Assessing human disturbance of breeding Bald Eagles with classification tree models. J. Wildl. Manag. 55: 500-511.

Halfwerk W., L.J.M. Hollemand, C.M. Lessels & H. Slabbekoorn 2011. Negative impact of traffic noise on avian reproductive succes. J. Appl. Ecol. 48: 210-219.

Heunks C., S.K. Lubbe, F. van Vliet & K.L. Krijgsveld 2007. Effecten van militaire activiteiten in het Waddengebied op beschermde soorten en habitats; overzicht van de literatuur en effectanalyse in het licht van de instandhoudings-doeleinden. Rapport 07-073, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Holm T.E. & K. Laursen 2008. Experimental disturbance by walkers affects behaviour and territory density of nesting black-tailed Godwit Limosa limosa. Ibis.

Jungius H. & U. Hirsch 1979. Herzfrequenzänderungen bei Brutvögeln in Galapagos als Folge von Störungen durch Besucher. J. Orn. 120: 299-310.

Kempf N. & O. Hüppop 1996. Auswirkung von Fluglärm auf Wildtiere: ein kommentierter Überblick. J. Orn. 137: 101-113.

Komenda-Zehnder S., M. Cevallos & B. Bruderer 2003. Effects of disturbance by aircraft overflight on waterbirds – an experimental approach. Proceedings International Bird Strike Committee May 2003, Warsaw, Poland.

Krausman P.R., M.C. Wallace, C.L. Hayes & D.W. DeYoung 1998. Effects of jet aircraft on Mountain Sheep. J. Wildl. Manag. 62: 1246-1251.

Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173, Bureau Waardenburg/Vogelbescherming, Zeist.

Lensink R. & S. Dirksen 2005. Effecten op fauna, in het bijzonder vogels, als gevolg van verstoring door vliegtuigen en helikopters; overzicht van bestaande kennis. Rapport 05-190, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Lensink R. , K.L. Krijgsveld & P.W. van Horssen 2011. Verstorende effecten van groot vliegverkeer op broedvogels; onderzoek op basis van bestaande gegevens verzameld rond de luchthaven Schiphol en op militaire vliegvelden. Rapport 11-101, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Lensink R., H. Steendam & K.L. Krijgsveld 2007. Gedrag van watervogels in relatie tot vliegverkeer van en naar Groningen Airport Eelde; onderzoek naar mogelijk verstorende effecten. Rapport 07-039, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Lensink R., B.G.W. Aarts & L.S. Anema 2010. Bestaand gebruik kleine luchtvaart en beheerplannen Natura 2000; naar een uniforme en transparante behandeling van dit onderwerp in alle beheerplannen. Rapport 10-163, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Loosjes M. 1974. Over terreingebruik, verstoringen en voedel van Grauwe Ganzen *Anser anser* in een brak getijdengebied. Limosa 47: 121-143.

Madsen J. 1994. Impacts of disturbance on migratory waterfowl. Ibis 137: 67-74.

Manning A. 1967. An introduction to Animal Behavior. E. Arnold Ltd., London.

Miller M.W., K.C. Jensen, W.E. Grant & M.W. Weller 1994. A simulation model of helicopter disturbance of moulting Pacific Black Brant. Ecol. Model. 73: 293-309.

Mooij J.H. 1992. Behaviour and energy budgets of wintering geese in the lower Rhine area of North-Rhine Westfalia. Wildfowl 43: 121-138.

Mosler-Berger C. 1994. Störungen von Wildtieren: Umfrage Ergebnisse und literatur-auswertung. Bundesambt für Umwelt, Wald und Landschaft, Dokumentations-dienst, Bern.

Müllner A., K.E. Linsenmair & M. Wikelski 2004. Exposure to ecotourism reduces survival and affects stress response in hoatzin chicks (*Opisthocomus hoazin*). Biological Conservation 118: 549-558.

Nijland G. 1997. Verkenning van de effecten van de kleine luchtvaart op de fauna. Rapport AD.ECO, Ecologisch onderzoeks- en adviesbureau, Beemte.

Natura 2000- en verwante gebieden. zie: www.pbnballon.nl.

Newton I. 1998. Population limitation in birds. Academic Press, London.

Owens W. 1977. Responses of wintering brent geese to human disturbance. Wildfowl 28: 5-14.

Pepper C.B., M.A. Nascarella & R.J. Kendall 2003. A review of the effects of aircraft noise on wildlife and humans, current control mechanisms, and the need for further study. Env. management 32: 418-432.

Platteeuw M. 1986. Effecten van geluidhinder door militaire activiteiten op gedrag en ecologie van wadvogels. RIN-rapport 86/13, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel.

Reijnen R. 1995. Disturbance by car traffic as a threat to breeding birds in the Netherlands. PhD, University of Leiden, Leiden.

Riddington R., M. Hassels, S.J. Lane, P.A. Turner & R. Walters 1996. The impact of disturbance on the behaviour and energy budgets of Brent Geese *Branta b. bernicla*. Bird Study 43: 269-279.

Schilperoord L. & M. Schilperoord-Huisman 1981. De invloed van verstoring op gedrag en dagindeling van de Kleine Rietganzen in Zuidwest-Frielsand. Doctoraalverslag R.U.G, Groningen.

Schulz R. & M. Stock 1992. Seeregenpfeiffer und Touristen. Landesamt für den Nationalpark, Tonning/ WWF-Wattenmeerstelle, Hüsum.

Storch S., D. Grémillet & B.M. Culik 1999. The telltale heart: a non-invasive method to determine the energy expenditure of incubating Great Cormorants *Phalacrocorax carbo carbo*. Ardea 87: 207-215.

Smit C.J. & G. J.M. Visser 1989. Verstoring van vogels door vliegverkeer, met name door utra-lichte vliegtuigen. RIN-rapport 89/11, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel.

Tulp I., R. Reijnen, C. ter Braak, E. Waterman, P.J.M. Bergers, S. Dirksen, R.P.H. Snep & W. Nieuwenhuizen 2002. Effect van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Rapport 02-034. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Urfi A.J., J.D. Goss-Custard & S. Durell 1996. The ability of oystercatchers *Haematopus ostralegus* to compensate for lost feeding time: Field studies on individually marked birds. Journal of Applied Ecology 33(4): 873-883.

Van der Winden J., A.J.M. Meijer, J.D. Buizer & G.W.N.M. van Moorsel 2011. Bijdrage t.b.v. MER uitbreiding Lac Bay Resort (Bonaire); aspecten natuur en landschap. Rapport, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Verhulst S., K. Oosterbeek & B.J. Ens 2001. Experimental evidence for effects of human disturbance on foraging and parental care in oystercatchers. Biol. Cons. 101: 375-380.

Ward D.H., R.A. Stehn & D.V. Derksen 1994. Response of staging Brant to disturbance at the Izembek Lagoon, Alaska. Wildl. Soc. Bull. 22: 220-228.

Ward D.H., R.A. Stehn, W.P. Erickson & D.V. Derksen 1999. Response of fall staging Brant and Canada Geese to aircraft overflights in southwestern Alaska. J. Wildl. Manag. 63: 373-381.

Weisenberger M.E., P.R. Krausman, M.C. Wallace, D.W. DeYoung & O.E. Maughan 1996. Effects of simulated jet aircraft noise on heart rate and behaviour of desert ungulates. J. of Wildl. Manag. 60:52-61.

Wells J. & A. Debrot 2011. Bonaire. p. 95-102 *in* Wege D.C. & V. Anadon-Irizarry (eds.) Important bird areas in the Caribbean. Bird-Life International, Cambridge.

Yalden P.E. & D.W. Yalden 1990. Recreational disturbance of breeding golden plovers *Pluvialis apricarius*. Biological Conservation 51: 243-262.

Zukunft Biosphäre Gmbh 2003. Der Einfluss von Hängegleitern und Gleitseglern auf die Avifauna. Ornithologische Bewertung von Startplatzbereichen auf ausgewählten Fluggeländen in repräsentativen Lebensraumtypen. Rapport, Bischoffswiezen

Bijlage 1 Wettelijk kader

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de wettelijke kaders voor ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen beschreven. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (§ 1.2 van deze bijlage), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998 (§ 1.3). Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) bepaalt de procedures bij ruimtelijke ingrepen (§ 1.4). De regels voor de Natuurnetwerk Nederland / Ecologische Hoofdstructuur zijn opgenomen in het Barro (§ 1.5). Ook wordt kort ingegaan op de betekenis van Rode lijsten (§ 1.6). In deze bijlage omwille van relevantie alleen § 1.2, § 1.4 en § 1.6 opgenomen.

1.2 Flora- en faunawet

Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen. De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen. De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het 'nee, tenzij' principe. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn (zie kader).

Verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet (verkort)	
Artikel 8:	Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van beschermde planten.
Artikel 9:	Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen of met het oog daarop opsporen van beschermde dieren.
Artikel 10:	Het opzettelijk verontrusten van beschermde dieren.
Artikel 11:	Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen of verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfsplaatsen van beschermde dieren.
Artikel 12:	Het zoeken, beschadigen of uit het nest halen van eieren van beschermde dieren.
Artikel 13:	Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van beschermde planten en dieren.

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden. Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen

beschermde soorten (tabellen 1 t/m 3 en vogels, AmvB art. 75[2]).

Tabel 1. De algemene beschermde soorten
Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en bestendig gebruik en beheer. Ontheffing ten behoeve van andere activiteiten kan worden verleend, mits de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is ('lichte toetsing').
Tabel 2. De overige beschermde soorten
Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en van bestendig gebruik en beheer, als op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Anders is ontheffing noodzakelijk, na lichte toetsing.
Tabel 3. De strikt beschermde soorten
Dit zijn de planten- en diersoorten vermeld in Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit of in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Uit recente jurisprudentie blijkt dat de regels voor de Habitatrichtlijnsoorten nog strikter zijn[3].

Voor bestendig gebruik en beheer geldt voor de soorten van Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit een vrijstelling van verbodsbepalingen, mits men werkt op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode. Voor ruimtelijke ingrepen is altijd een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Deze kan worden verleend na een uitgebreide toetsing (zie onder).

Voor de soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt hetzelfde regime, met één grote beperking. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verleend op grond van dwingende redenen van groot openbaar belang, van het belang van het milieu, de openbare veiligheid, de volksgezondheid of de bescherming van wilde flora en fauna.

Vogels
Alle inheemse vogels zijn strikt beschermd. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verkregen op grond van openbare veiligheid, volksgezondheid of bescherming van flora en fauna. De Vogelrichtlijn noemt zelfs 'dwingende redenen van groot openbaar belang' niet als grond[4]. Dat betekent dat alle activiteiten die leiden tot verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten buiten het broedseizoen moeten worden uitgevoerd. Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd[5].

[2] Voor soortenlijsten zie: *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.
[3] Zie uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State, 21 januari 2009 zaaknr. 200802863/1 en 13 mei 2009 nr. 200802624/1), en Rechtbank Arnhem, 27 oktober 2009 zaaknr. AWB 07/1013. Zie tevens de brief van het ministerie van LNV d.d. 26 augustus 2009 onder kenmerk ffw2009.corr.046 en de Uitleg aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet.
[4] Zie vorige voetnoot.
[5] Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

De uitgebreide toetsing houdt in dat ontheffing alleen kan worden verleend als:

1. Er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort;
2. Er geen andere bevredigende oplossing voorhanden is;
3. Er sprake is van een in of bij wet genoemd belang;
4. Er zorgvuldig wordt gehandeld.

Zorgvuldig handelen betekent het actief optreden om alle mogelijke schade aan een soort te voorkomen, zodanig dat geen wezenlijke negatieve invloed op de relevante populatie van de soort optreedt.

In veel gevallen kan voorkomen worden dat een ontheffing nodig is, als mitigerende maatregelen er voor zorgen dat de verblijfplaatsen van dieren steeds kunnen blijven functioneren. Vooral voor soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en vogels is dit cruciaal (omdat er alleen ontheffing kan worden verkregen na zware toetsing).

1.4 Wabo en omgevingsvergunning

De Wabo voegt een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en andere toestemmingen samen tot één omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is nodig voor het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen, zoals sloop, bouw, aanleg en gebruik, als die een plaatsgebonden karakter hebben en dat van invloed kunnen zijn op de “fysieke leefomgeving”. Dit omvat alle fysieke waarden in de leefomgeving, zoals milieu, natuur, landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Als hoofdregel kent de Wabo het bevoegd gezag toe aan B&W van de gemeente waar het project (in hoofdzaak) zal worden uitgevoerd. Voor projecten van provinciaal belang kunnen GS het bevoegd gezag zijn, voor projecten van nationaal belang een minister.

De ontheffing Flora- en faunawet en de vergunning Natuurbeschermingswet 1998, die voor een ruimtelijke ingreep nodig kunnen zijn, kunnen worden “aangehaakt” bij de omgevingsvergunning. Dat wil zeggen dat bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning ook een toetsing aan Ffwet en/of Nbwet moet worden gevoegd. De aanvraag wordt dan aan het bevoegde gezag (Ffwet: minister van EZ; Nbwet: Gedeputeerde Staten of minister van EZ) voorgelegd. Die zal dan toestemming geven in de vorm van een Verklaring van geen bedenkingen (Vvgb). De inhoudelijke toetsing zal niet veranderen.

Op aanvragen voor een omgevingsvergunning, die mede betrekking hebben op Flora- en faunawet en/of Natuurbeschermingswet 1998 is de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing.

Overigens kan een ontheffing Ffwet of vergunning Nbwet ook los van de omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dat dient dan wel te gebeuren vóórdat de omgevingsvergunning wordt aangevraagd.

1.6 Rode lijsten

Rode lijsten zijn geen wettelijke instrumenten, maar zijn sturend voor beleid. Zij dienen om prioriteiten in middelen en maatregelen te kunnen bepalen. Bij het beoordelen van maatregelen en ingrepen kunnen de Rode lijsten echter wel een belangrijke rol spelen. Er zijn nu landelijke Rode lijsten vastgesteld voor paddestoelen, korstmossen, mossen, vaatplanten, platwormen, land- en zoetwaterweekdieren, bijen, dagvlinders, haften, kokerjuffers, libellen, sprinkhanen en krekels, steenvliegen, vissen, amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels (LNV 2009). Een aantal provincies heeft aanvullende provinciale Rode lijsten opgesteld.

Van soorten op de Rode lijst moet worden aangenomen dat negatieve effecten van ingrepen de gunstige staat van instandhouding relatief gemakkelijk in gevaar brengen. Waar het beschermde soorten betreft zal er dus extra aandacht aan mitigatie en compensatie moeten worden besteed. Bij niet-beschermde soorten of soortgroepen kunnen op grond van de zorgplicht extra maatregelen worden gevergd. Bij een aantal soortgroepen gaat het echter om tientallen of honderden moeilijk vast te stellen soorten, waardoor de waarde voor praktische toepassingen vaak beperkt is.

Literatuur

Ministerie van I&M, 2012. Besluit van 28 augustus 2012, houdende wijziging van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening en van het Besluit ruimtelijke ordening in verband met de toevoeging van enkele onderwerpen van nationaal ruimtelijk belang, Stb 388 (2012).

Ministerie van LNV, 2009. Besluit van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 28 augustus 2009, nr. 25344, houdende vaststelling van geactualiseerde Rode lijsten flora en fauna.

Ministerie van LNV, 2005a. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV, 2005b. Buiten aan het werk? Houd tijdig rekening met beschermde dieren en planten! Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV & IPO, 2007. Spelregels EHS. Ministerie van LNV/IPO, Den Haag.

www.wetten.nl.

omgevingsvergunning.vrom.nl/

www.vrom.nl/pagina.html?id=3410 (nota ruimte)

Steunpunt Natura 2000 (2010). Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip ‘significante gevolgen’ uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Steunpunt Natura 2000 (2007). Toepassing begrippenkader Natuurbeschermingswet 1998. Intern werkdocument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.