



NOTITIE BETREFFENDE EEN TOETSING VAN DE VERWACHTE ECOLOGISCHE EFFECTEN VAN UITBREIDING VAN DE VliegBEWEGINGEN OP AIRPORT LELYSTAD

J.G. de Molenaar
Alterra, Wageningen
Oktober 2007

1 Algemeen

Vraagstelling

Door het ministerie van LNV, DRZ-W, is aan de Helpdesk Natuur gevraagd om een toetsing van een rapport van het bureau Waardenburg en de concept MER betreffende de verwachte ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewegingen (conform PKB) op Airport Lelystad*) op de voor verstoring gevoelige diersoorten in het Oostvaardersplassengebied en in de randmeren. De Oostvaardersplassen en de randmeren zijn Natura2000-gebieden. Met de toetsing is bedoeld een kritische beschouwing en het gaat daarbij om de vogels. Later is verzocht om zo mogelijk ook de Hierdense Poort en de Veluwe erbij te betrekken.

Ter toelichting wordt daarbij opgemerkt dat “opstijgende vliegtuigen van Airport Lelystad op 3000 voet (ca. 1000 m) hoogte over de Oostvaardersplassen zullen komen. Waar zal worden gevlogen over delen van de randmeren (Ketelmeer, Vossemeer, Eemmeer en Gooimeer; mogelijk ook IJmeer), is dit voor dalende vliegtuigen slechts 2000 voet (ca. 650 m). 3000 Voet wordt veelal gehanteerd als de grens waarboven geen verstoring van vogels optreedt. Er is echter sprake van verticale verstoring en horizontale (voorwaartse) verstoring. Voor de Oostvaardersplassen geldt (de aanname) dat de voorwaartse verstoring al optreedt als de vliegtuigen de 3000 voet nog niet hebben overschreden. Bovendien zijn er in de Oostvaardersplassen een aantal soorten, waaronder de Zeearend, waar mogelijk een groter risico van verstoring voor geldt.”

*) *Deze verwoording van de vraagsteller wordt hierna aangeboden. Om misverstanden te voorkomen: met ‘uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad’ wordt bedoeld uitbreiding = introductie van reguliere vliegbewegingen van en naar Airport Lelystad over i.h.b. het Oostvaardersplassengebied en de randmeren.*

Desbetreffende rapporten

De vraag betreft de volgende rapporten:

1. Lensink, R. *et al.* 2007. Effecten van uitbreiding van vliegverkeer op Airport Lelystad op natuurwaarden. Bijdrage ecologie in de MER Toekomst Airport Lelystad (fase 2). Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
2. Advanced Decision Systems Airinfra. 2007. Milieueffectrapport Toekomst Airport Lelystad (fase 2). Hoofdrapport. Adecs Infra BV, Delft.

Het eerste rapport geeft een samenvatting van een eerder gepubliceerd literatuuroverzicht van de bestaande kennis van effecten op natuurwaarden, en spitst dat toe op de problematiek van de mogelijke effecten van de voorgenomen uitbreiding van vliegverkeer op Airport Lelystad. In het MERrapport wordt dit weer gerecapituleerd.

Het eerder gepubliceerd literatuuroverzicht wordt er, omdat het in het eerste rapport is samengevat, ook bij betrokken:

Opzet van de toetsing

3. Lensink, R. *et al.* 2005. Effecten op fauna, in het bijzonder vogels, als gevolg van verstoring door vliegtuigen en helikopters. Overzicht bestaande kennis. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Het is niet de bedoeling om de desbetreffende rapporten zin voor zin te bezien op mogelijk daarbij te plaatsen kanttekeningen of commentaar. Evenmin is het de bedoeling het geheel nog eens over te doen. In plaats daarvan worden een aantal relevante aspecten van de problematiek opgevoerd en kort besproken. Van elk wordt gemeld wat de bevindingen van de toetsing dienaangaande zijn*).

**) Literatuurbronnen die ook in rapport 1 en/of 3 zijn gerefereerd, worden hier niet nog eens in de tekst en in een literatuurlijst vermeld.*

2 De stand en weergave van de bestaande kennis

Inhoud van de literatuur

De kennis over mogelijke invloeden van overvliegende vliegtuigen op diersoorten is niet groot. Eigenlijk beperkt die zich tot een klein aantal groepen van vogels en zoogdieren. Dat betreft dan in belangrijke mate soorten die niet in West-Europa voorkomen. Bovendien is die kennis veelal min of meer anekdotisch van aard.

De publicaties betreffen in hoofdzaak *watervogels zoals ganzen, eenden en zwanen, vooral in pleistergebieden gedurende de trek en ook wel in de broedtijd, *kust- en zeevogels zoals steltlopers (pleisterend, overwinterend), meeuwen en sterns (voornamelijk broedend), *grote en bedreigde roofvogels (in de broedtijd) en *pinguïns. Literatuur over bijvoorbeeld bosvogels en graslandvogels is schaars tot praktisch nihil.

Aan de andere kant gaat het bij de overvliegende vliegtuigen om een grote variatie in typen helikopters, sportvliegtuigen, straaljagers en verkeersvliegtuigen, waarvan de vermelde specificaties sterk uiteenlopen en waarnaar in uiteenlopende situaties in verschillende opzichten is gekeken.

Dekking van de literatuur

De dekking van de bestaande onderzoeksliteratuur door de rapporten 1 en 3 is goed. Een quick scan geeft in elk geval als resultaat dat de in de rapporten aangehaalde literatuur in grote lijnen overeenkomt met die welke in Alterra-studies is opgespoord.

Weergave in MERrapport

De weergave van de conclusies van rapport 1 in het MER-rapport is correct.

3 De praktische betekenis van de bestaande kennis

Algemeen

Voor toepassing van de bestaande kennis in een studie naar de mogelijke ecologische effecten van plannen zoals uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad, is een kritische beschouwing van de bestaande kennis die daarbij wordt gebruikt een conditio sine qua non. Hierop wordt in het volgende ingegaan.

Beperkingen van bestaand onderzoek

De bestaande kennis over mogelijk versturende effecten van overvliegende vliegtuigen op vogels betreft een breed spectrum van typen van helikopters, kleine sportvliegtuigen, militaire toestellen, i.h.b. straaljagers, en grote passagier- en vrachttoestellen van de burgerluchtvaart. Daarbij is de grote burgerluchtvaart naar verhouding sterk ondervertegenwoordigd.

De voorbeelden van versturende effecten van overvliegende vliegtuigen op vogels in het vrije veld die in de literatuur worden gegeven, betreffen vrijwel uitsluitend de primaire reactie in gedrag. Die reactie kan gevolgen hebben voor de conditie en overle-

vingskansen van het individu, voor de perspectieven van de voortplanting en uiteindelijk voor de populatie. Hierover is echter nauwelijks iets bekend omdat specifiek daarop gericht onderzoek (b)lijkt te ontbreken. Wat hierover in de literatuur naar voren wordt gebracht, berust op extrapolatie van kennis uit ander onderzoek.

Manco's van bestaand onderzoek

Het grootste manco's van het bestaande onderzoek zijn:

- Gecontroleerde veldexperimenten volgens een BACI-opzet (BACI = Before and After Control Impact), met replica(s) en controle(s), blijken niet te bestaan. Ook verantwoorde transversale vergelijkingen met voldoende duplo's blijken non-existent te zijn.
- De publicaties berusten op kortdurende, eenmalige waarnemingsreeksen en incidentele waarnemingen. Ze hebben daardoor een min of meer anekdotisch karakter.
- De meest kwetsbare periode in de levenscyclus van de soorten zijn buiten beschouwing gebleven.
- In veel gevallen is sprake van gecombineerde effecten van verschillende, soms zelfs niet eens nader geduide vliegtuigtypen en van onduidelijk gescheiden simultane invloeden van vliegtuigen, recreanten en anderen bronnen.
- Ervaring met het voorkomen van vogels op en nabij vliegvelden worden niet kritisch geanalyseerd.

In bijlage 1 wordt een wat uitgebreider overzicht gegeven van wat bij de bestaande literatuur kan worden opgemerkt. Enkele van de kanttekeningen worden hier wat verder uitgewerkt.

Bevindingen van de toetsing

In de beschouwde rapporten wordt (te) weinig expliciet aandacht besteed aan de beperkingen en in het bijzonder de manco's van het bestaande onderzoek.

De uitspraken die in de rapporten over de mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad worden gedaan, suggereren hierdoor een mate van zekerheid die niet is verantwoord. Vanuit een principe van voorzorg lijken die uitspraken (te) optimistisch.

4 Kwetsbaarheid voor verstoring in het algemeen

Algemeen

De literatuur laat zien dat de aard en mate van verstoring door laag overkomende vliegtuigen sterk kan variëren. Dat is afhankelijk enerzijds van de beschouwde soort, de fase van zijn jaarcyclus waarin het individu op dat moment verkeert, ecosysteemkenmerken zowel in de tijd als in de ruimte, en anderzijds van het geluid, de vlieghoogte, het type en het gedrag e.d. van het vliegtuig.

Vanwege de manco's van het bestaande onderzoek kan worden gekeken naar mogelijke overeenkomsten en afwijkingen daarvan met onderzoek naar de gevoeligheid voor verstoring door andere bronnen. Dan blijken de grote lijnen in de gevoeligheid voor de verstoring door laag overvliegende vliegtuigen aan te sluiten bij en nader bepaald te worden door wat bekend is over de gevoeligheid voor verstoring door onder meer wegen (wegverkeer) en door recreatie. Die grote lijnen zijn hieronder samengevat, waarbij ook de invloed van kenmerken van vliegverkeer op de intensiteit van de verstoring is gegeven.

Bevindingen van de toetsing

Gelet op de wisselende kwaliteit van de kennis over de invloed van overkomende vliegtuigen op vogels, was het voor een systematische(r) en kritische(r) analyse dienstig geweest als een achtergrond c.q. referentiekader was geboden in de vorm van een overzicht van de relatieve kwetsbaarheid van vogels voor verstoring in het algemeen. De uitspraken over mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewe-

gingen op Airport Lelystad die worden gedaan, zijn hierdoor meer dan eens te weinig genuanceerd of te lichtvaardig direct aan de literatuur ontleend.

Vogels van open biotopen	>	Vogels van dicht begroeide biotopen
c.q. in openheid levende vogels		c.q. verborgen levende vogels
Grote vogels	>	Kleine vogels
Broedvogels in vestigingsfase	>	Broedende vogels
Met broeden beginnende vogels	>	Vogels met oudere jongen
Jonge vogels	>	Oude vogels
Vogels in grotere groepen	>	Individuele vogels
Pas recent gearriveerde vogels	>	Al enige tijd aanwezige vogels
Passanten/kort verblijvende vogels	>	Langdurig aanwezige vogels
Vlakbij passerende toestellen	>	Ver weg passerende toestellen
Laag overvliegende toestellen	>	Hoog overvliegende toestellen
Incidentele/onregelmatige vluchten	>	Regelmatige vliegbewegingen
Plotseling verschijnende toestellen	>	Geleidelijk opdoemende toestellen
Hard geluid	>	Weinig geluid
Plotseling vol geluid	>	Aanzwellend geluid

5 Gewenning en sensibilisatie

Begrippen

Gewenning of habituatie is het tegenovergestelde van sensibilisatie of gevoeliger worden. Over sensibilisatie is wat verstoring van vogels door overkomende vliegtuigen betreft in de literatuur niets gevonden. Daarentegen zijn er veel gevallen waarin gewenning wordt gesuggereerd of verondersteld. In die gevallen is dat begrip niet nader gedefinieerd. Dat is echter wenselijk, omdat het gaat om een verzamelbegrip. Het kan in theorie gaan om

- (1) tolerantie (momentaan; het hinderniveau wordt niet of niet extreem overschreden, het is 'draaglijk'; n.b. wat geluidbelasting betreft: de gevoeligheid van het gehoor van de meeste vogels is zo'n 15-20 dB minder dan bij de mens);
- (2) gewenning *sensu stricto* (zich ontwikkelende dissociatie van waarnemingen van bepaalde verschijnselen met mogelijk dreigend gevaar e.d.),
- (3) acceptatie (de hinder wordt geaccepteerd omdat er geen alternatief is; zie bijv. het fitisonderzoek langs verkeerswegen van Reijnen *et al.* 1992; denk ook aan de "afweging" van de voor- en nadelen van onderdrukking van anti-predatorgedrag);
- (4) compensatie (tegenover de ervaren hinder staat een dusdanig hoge habitatkwaliteit dat de hinder toch geaccepteerd wordt en de plek benut wordt; zie bijv. Reijnen *et al.* 1992, De Molenaar *et al.* 2000).

Dit onderscheid is weliswaar in het veld niet altijd gemakkelijk te maken, maar van groot belang voor o.m. het succes van de reproductie en het kunnen dekken van de behoefte aan voldoende en relatief hoogwaardig voedsel. Tolerantie en gewenning *sensu stricto* kunnen gepaard met enige stress maar zullen naar verhouding geen grote invloed op bijv. het reproductiesucces hebben, acceptatie zal qualitate qua samengaan met relatief hoge stress en een duidelijk vergroot risico van negatieve invloed op het reproductiesucces, compensatie zal er min of meer tussenin zitten.

De literatuur

In de literatuur wordt het begrip gewenning *sensu lato* regelmatig gebezigd. Er wordt echter niet ingegaan op de begripsinhoud en de differentiatie daarbinnen. In plaats van deze term wordt evenzo ook wel als equivalent het woord tolerantie gebruikt.

Bevindingen van de toetsing

In de beschouwde rapporten wordt ingegaan op gewenning dan wel tolerantie, beide *sensu lato* en op hetzelfde neerkomend. Op de differentiatie van de begripsinhoud van deze begrippen wordt niet echt ingegaan.

Hierdoor bestaat het risico dat de uitspraken over mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad, ten aanzien van broedvogels onvoldoende genuanceerd en deels te optimistisch zijn.

Als voorbeeld kan gedacht worden aan broedvogels op en bij vliegvelden, soms pal naast of in het verlengde van de start- en landingsbanen. Dit is feitelijk niet meer dan een constatering. Het is de vraag wat de conditie en wat het broedsucces van deze vogels is, want dat is niet bekend. Het is zeer wel aannemelijk, naar aanleiding van het fitis-onderzoek van Reijnen *et al.* (1992) zelfs waarschijnlijk, dat het gaat om minder concurrentiekrachtige (qua ervaring en/of conditie mindere) individuen die genoeg moeten nemen met een suboptimale plek (“tweederangs vogels in een tweede-keuzesituatie”). Nog afgezien van de waarschijnlijke stress kunnen de verwachtingen van hun broedsucces niet hoog gespannen zijn. Dit is een voorbeeld van acceptatie, gaat niet om gewenning *sensu stricto* zoals de literatuur veelal suggereert of lijkt dat te doen. Dergelijke waarnemingen mogen dus niet worden gebruikt als bewijs dat die overkomende vliegtuigen niets voor vogels betekenen zou omdat ze eraan kunnen ‘wennen’. Het is overigens niet uitgesloten dat naast acceptatie ook soms een component van compensatie in het spel zou kunnen zijn.

Een dergelijke kanttekening zou vanwege de mogelijke portee niet misplaatst zijn geweest. Zonder dat bestaat een impliciete suggestie dat ‘het wel mee zal (kunnen) vallen’.

6 De relatieve betekenis van waarnemingen in een bepaalde periode

6.1 De voortplantingsperiode

Algemeen

De voortplanting is een cruciaal proces in de levenscyclus en voor de populatie. Binnen het voortplantingsproces kunnen een aantal fasen worden onderscheiden, die elk volledig afhankelijk zijn van de voorgaande fasen.

Het is bekend dat de kwetsbaarheid voor verstoring van vogels in de loop van de voortplantingsperiode verandert. De relatieve kwetsbaarheid in de fasen in die periode is successievelijk: vestiging > eieren leggen > broeden < verzorging jongen. De reacties kunnen in extremo neerkomen op afzien van vestiging en verlaten van broedsel en jongen. Waarbij dus de kans op het eerste veel groter is dan het tweede – maar de kennis uit onderzoek omgekeerd over het eerste veel kleiner is dan over het tweede. Aansluitend blijken jonge vogels kwetsbaarder te zijn dan oude vogels.

Deze kwetsbaarheid betreft de direct waarneembare, primaire reactie in gedrag. Het is waarschijnlijk dat de afname van die kwetsbaarheid met het vorderen van de voortplanting voor een onbekend deel een uiting is van onderdrukking van een reactie in gedrag – en dus gepaard gaat met een toenemende stress. De mogelijke consequenties daarvan op termijn zijn niet duidelijk.

De literatuur

Het onderzoek naar en de waarnemingen van mogelijke verstoring door vliegtuigen van vogels in de voortplantingsperiode is geheel geconcentreerd op broedende vogels en vogels met nestjongen. Het daarbij optreden van stress wordt verondersteld.

Voor alle duidelijkheid moet hierbij overigens worden opgemerkt dat onderzoek naar verstoring van mogelijke vestigingsoorden van vogels ook wel erg lastig is en een

grote onderzoekinzet vergt.

Bevindingen van de toetsing

Het verloop in de relatieve kwetsbaarheid gaande de voortplantingsperiode wordt ook in de rapporten 1 en 3 gesignaleerd. De rapporten melden ook dat het onderzoek en de waarnemingen van verstoring door vliegtuigen in de voortplantingsperiode geheel geconcentreerd is op broedende vogels en vogels met nestjongen. Er worden echter géén consequenties uit getrokken door ervoor te waarschuwen dat veralgemenisering van de resultaten van dat onderzoek en die waarnemingen tot de hele voortplanting onverantwoord is en dat de gevonden afstandsmaten voor ontzien van broedende vogels, wat daar ook verder bij opgemerkt kan worden, zonder meer te gering moeten zijn om de voortplanting van verstoring te vrijwaren. Dat geldt ook met betrekking tot stress.

De uitspraken over de mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbevingen op Airport Lelystad worden gedaan, hebben hierdoor ten aanzien van broedvogels een mate van zekerheid die onvoldoende is gefundeerd.

Dit geldt in dit geval en in de hierna te bespreken gevallen vooral voor voor verstoring relatief gevoelige soorten, in het algemeen bedreigde vogelsoorten die blijkens hun achteruitgang kennelijk in een toch al suboptimale situatie verkeren, en kleine lokale populaties.

6.2 De ruiperiode

Algemeen

Een aantal vogelgroepen maakt in een paar weken tijd en masse een volledige slagpenruï door die het vliegvermogen dan lamlegt. De vogels zijn dan bijzonder kwetsbaar voor verstoring en nadelige beïnvloeding van hun energiehuishouding. Vooral soorten die, als passief verweer tegen predatie in die kwetsbare situatie, in groepen samscholen. Dit is het geval bij een aantal watervogels, in het bijzonder verschillende eenden- en ganzensoorten (bijv. grauwe gans). Door de korte duur van de ruiperiode hebben deze weinig tijdsruimte voor een mogelijke ontwikkeling van gewenning *sensu stricto*.

De literatuur

Bij de experimenten met vliegtuigen die over concentraties van ruiende ganzen en eenden vlogen, bleken de effectafstanden zeer aanzienlijk te kunnen zijn (tot 3,5 en 5 km, resp. Jensen in Miller *et al.* 1994 m.b.t. ruiende Pacifische rotganzen en helikopters, en Mosbech & Boertmann 1999 m.b.t. ruiende koningseidereenden en 'aircraft'). Het overvliegen had in die gevallen een incidenteel karakter. Bevindingen uit situaties waarin sprake is van regelmatig overvliegen worden voor - zover kon worden nagegaan - niet in de literatuur gemeld. De praktische betekenis van het gerapporteerde voor situaties als bij vliegvelden, waar sprake is van regelmatig overvliegen, is hierdoor in de eerste plaats kwalitatief.

Miller *et al.* (1994) en Miller (1994) hebben modelstudies verricht naar de energetische consequenties van verstoring (gewichtsverlies) voor succesvol ruien en voldoende vet opslag voor de trek naar zuidelijke overwinteringgebieden. Omdat het gaat om een vergelijking van gegeven alternatieve vliegroutes in een gegeven situatie, kan er in zijn algemeenheid niet meer uit geconcludeerd worden dan dat tot op grote hoogten en afstanden verstoring kan optreden die het ruiproces en het daarna migreren naar hun pleistergebied ernstig in gevaar brengen.

Bevindingen van de toetsing

Rapport 3 citeert de effectafstand die Jensen (in Miller *et al.* 1994) opgeeft en refereert ook naar de modelstudies van Miller *et al.* (1994) en Miller (1994), maar gaat niet in op de effectafstanden die Miller *et al.* (1994) en Miller (1994) voorspellen. Er worden ook geen kanttekeningen bij geplaatst wat betreft de mogelijkheden om uit te kunnen wij-

ken naar voldoende draagkrachtige en ongestoorde alternatieve ruigebieden elders. De rapporten 1 en 2 komen niet meer expliciet op het onderwerp terug. Hierdoor zou de suggestie kunnen worden opgeroepen dat 'het niet echt van belang is' – wat bepaald niet terecht zou zijn.

6.3 De pleisterperiode

Algemeen

Met pleisteren wordt hier bedoeld het tijdens de trek een bepaalde, korte tijd en geconcentreerd op een specifieke plek verblijven, om daar ten behoeve van voortzetting van de trek (weer) voldoende reserves op te bouwen ('opvetten'). Tijdens de voorjaarstrek moeten vogels die in de Arctis broeden ook nog voldoende reserves opbouwen voor een goede start van het broedseizoen.

Het verschijnsel doet zich vooral massaal voor bij steltlopers en ganzen. Die vogels zijn in die periode bijzonder kwetsbaar. Niet alleen vanwege de cruciale betekenis van dat pleisteren op zich, maar daarbij ook vanwege het geconcentreerde voorkomen in grote groepen, het als regel ontbreken van voldoende draagkrachtige en ongestoorde alternatieve pleistergebieden, de noodzaak om het korte verblijf optimaal te benutten, en het feit dat het korte verblijf betekent dat mogelijke gewinning *sensu stricto* niet of nauwelijks een kans kan krijgen. Daarbij moet bedacht worden dat aan korter of langer naar elders uitwijken de nodige onvermijdelijke energetische kosten en risico's verbonden zijn.

De literatuur

Ook bij vliegtuigen die over concentraties van pleisterende eenden, ganzen en zwanen vlogen, bleken de effectafstanden aanzienlijk te zijn, in elk geval vaak op ten minste meer dan 1 kilometer (bijv. Baptist & Meininger 1996, Rees *et al.* 2005). Ward *et al.* (1999) melden dat pleisterende Pacifische rotganzen reacties vertoonden (opvliegen) bij een passage tot op 1,2 km hoogte en 4,8 km laterale afstand. Het overvliegen had echter een incidenteel karakter. Bevindingen uit situaties waarin sprake is van regelmatig overvliegen worden voor - zover kon worden nagegaan - niet gemeld. De praktische betekenis van het gerapporteerde voor situaties als bij vliegvelden, waar sprake is van regelmatig overvliegen, is hierdoor in de eerste plaats kwalitatief.

Bevindingen van de toetsing

De rapporten geven een goed, maar niet geheel volledig beeld van wat er in de literatuur over dit onderwerp bekend is. Ward *et al.* (1999) wordt wel in de rapporten 3 en 1 aangehaald, maar niet waar het de door hen waargenomen verstoringafstand van pleisterende Pacifische rotganzen betreft (zie hiervoor).

De uitspraken die over de mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad vervolgens worden gedaan, zijn hierdoor niet geheel verantwoord en te optimistisch.

6.4 De overwinteringperiode

Algemeen

De overwinteringperiode is van groot belang voor de overlevingskansen van het individu *per se*, en bepalend voor het perspectief voor de populatie waarmee het individu aan de voortplanting begint.

Relatief kwetsbaar in deze periode zijn vooral grotere vogels die in groepen in open terrein overwinteren (zwanen, ganzen, eenden, steltlopers e.d.). De overall kwetsbaarheid van deze vogels is in de overwinteringperiode verder afhankelijk van voldoende draagkrachtige alternatieve overwinteringgebieden. Die zijn beperkt.

De overwinteringsperiode kan worden verdeeld in (1) de tijd van aankomst en een korte periode daarna, (2) de hoofdmoot van verblijf in het winterkwartier, en (3) een periode vlak voor vertrek terug naar de broedgebieden.

Tijdens het begin van hun verblijf zijn die relatief kwetsbare vogels eens zo kwetsbaar, omdat het arriveren en het eerste korte verblijf betekent dat mogelijke ontwikkeling van gewenning *sensu stricto* niet of nauwelijks een kans kan krijgen, en die periode intensief moet worden benut voor herstel na volbrenging van de herfsttrek. Tijdens de hoofdperiode van het winterse verblijf zijn ze naar verhouding minder extra kwetsbaar.

Vlak voor vertrek terug naar de broedgebieden komen de vogels in vergelijkbare omstandigheden te verkeren als pleisterende vogels tijdens de voorjaarstrek: zij moeten dan voldoende reserves opbouwen ('opvetten') ten behoeve van de voorjaarstrek en voor een goede start van het broedseizoen. Ze zijn dan weer extra kwetsbaar vanwege de cruciale betekenis van dat opvetten op zich, het geconcentreerde voorkomen, het als regel ontbreken van voldoende draagkrachtige en ongestoorde alternatieve gebieden, en de noodzaak om die opvetperiode optimaal te benutten. Waarbij ook in dit geval weer moet worden bedacht dat aan korter of langer naar elders uitwijken de nodige onvermijdelijke energetische kosten en risico's verbonden zijn. Als sprake is van regelmatig overkomen van vliegtuigen zal het risico van verstoring als gevolg van meer kans op gewenning *sensu stricto* echter kleiner zijn dan voor pleisterende vogels.

De literatuur De literatuur maakt geen onderscheid binnen de overwinteringsperiode zoals hiervoor is gegeven, en biedt m.b.t. mogelijke invloed van overvliegende vliegtuigen op overwinterende vogels weinig informatie die overigens kennelijk vrijwel uitsluitend betrekking heeft op de hoofdperiode van verblijf in het winterkwartier.

Bevindingen van de toetsing In de beschouwde rapporten wordt te weinig expliciet aandacht besteed aan de beperkingen en in het bijzonder de manco's van het bestaande onderzoek m.b.t. dit onderwerp. De uitspraken die over de mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad worden gedaan, suggereren hierdoor wat te lichtvaardig een solide basis en zekerheid. Vanuit een principe van voorzorg lijken die uitspraken optimistisch.

7 Effectvariabelen: zichtbaarheid en geluid

Algemeen De belangrijkste bronnen van verstoring worden geacht te zijn 1) het geluid en 2) de zichtbaarheid van de vliegtuigen. Het is niet duidelijk welke van de twee voor de vogel het belangrijkste is. Sommige auteurs laten het in het midden en houden het op de combinatie van het geluid en de zichtbaarheid van de vliegtuigen.

De literatuur De meeste auteurs stellen dat de aard en de mate van verstoring in de eerste plaats zijn gecorreleerd met de karakteristiek van het geluid van het vliegtuig. De aard en mate van verstoring zijn volgens deze auteurs in de tweede plaats gecorreleerd met de afstand tussen vliegtuig en vogel.

Die afstand bepaalt echter het geluid én de zichtbaarheid waaraan een vogel op een bepaalde plek wordt blootgesteld. Afstand komt dan ook uit verschillende studies naar voren als de belangrijkste voorspeller van de verstoringreactie - daargelaten of afstand moet worden beschouwd als een substituut voor geluid, als een surrogaat voor zichtbaarheid, of als een containerbegrip voor geluid én zichtbaarheid.

De rangorde van verstoring veroorzakende stimuli is volgens door Grubb & King (1991) en

Grubb & Bowerman (1997) uitgevoerde CART-rankings: afstand > zichtbaarheid > aantal > positie > geluid. Dat geluid zo laag scoort, sluit aan bij waarnemingen en veldstudies naar de invloed van bijvoorbeeld recreatie, autoraces en ballonvaart die suggereren dat de zichtbaarheid veel belangrijker kan zijn of is dan het geluid. Mogelijk heeft geluid vooral een attentiefunctie: door het waarnemen van geluid kan de aandacht worden getrokken om te zien of er wat te zien is dat mogelijk, al dan niet vermeend, als zodanig betekenis voor de vogel heeft.

Bevindingen van de toetsing

Dit onderwerp is een verbijzondering van wat in § 3 aan de orde is gesteld. Het hier opgemerkte onderstreept de bevindingen die daar worden gemeld.

8 Effectafstanden

Algemeen

De literatuur is over effectafstanden nogal onduidelijk. De afstand vliegtuig – vogel wordt zeker niet altijd vermeld. Waar dit wel gebeurt, betreft de vermelding vaak alleen de verticale afstand óf de horizontale afstand. De werkelijke afstand wordt zelden opgegeven. Bij meldingen van alleen de hoogte van passerende toestel(len) wordt in het midden gelaten of er werkelijk dwars over de plek werd gevlogen waar de vogel(s) zich ophield(-en), of dat er op enige afstand zijdeling van die plek voorbij werd gevlogen. En bij meldingen van alleen de afstand geldt hetzelfde.

Doorgaans is ook niet altijd duidelijk op welke afstand en/of hoogte een eventueel bij de vogel(s) optredende reactie wordt ingezet, en hoe de aard en de intensiteit van die reactie bij verdere nadering verloopt. Het lijkt erop dat nogal eens alleen de maximale reactie op het moment van het op kortste verticale afstand passeren is geregistreerd.

Hoogte en afstand

Voor toepassing van de bevindingen zijn in elk geval de horizontale of zijdelingse afstand én de verticale afstand van betekenis. Daarbij blijkt de horizontale afstand belangrijker dan wel meer voorspellend te zijn voor verstoring dan de verticale afstand. Men spreekt in dit verband ook wel van “horizontale verstoring” en “verticale verstoring”. De horizontale verstoring- of effectafstand kan een factor 3 – 4,5 en meer groter zijn dan de verticale verstoring- of effectafstand (bijv. Owens 1977 m.b.t. overwinterende rotganzen, Ward *et al.* 1999 m.b.t. pleisterende rotganzen, Palmet *et al.* 2003 m.b.t. nestelende visarenden). Alleen de hoogte zegt dus niet veel, in elk geval niet alles.

Bevindingen van de toetsing

De beschouwde rapporten besteden te weinig expliciet aandacht aan de gesignaleerde onduidelijkheden in de bestaande onderzoekliteratuur.

Verder wordt in rapport 1 gezegd dat op grond van het literatuuronderzoek binnen een afstand van 2 km en een hoogte van 3000 ft (≈ 1 km) van passerende vliegtuigen verstoringen zijn te verwachten, dus een horizontale verstoringafstand 2 maal groter dan de verticale verstoringafstand. Dit correspondeert niet met de waarnemingen van bijv. Owens (1977), Ward *et al.* (1999) en Palmet *et al.* (2003), zie direct hiervoor. Dit suggereert overigens dat buiten die afstand en hoogte geen verstoringen meer zijn te verwachten, wat ook niet geheel met de literatuur spoot (zie voorafgaande paragrafen in deze notitie).

De uitspraken die over de mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad worden gedaan, suggereren hierdoor een mate van zekerheid die niet echt kan worden verantwoord.

In het licht van wat de literatuur, i.c. de vermelding van effectafstanden 3 – 4,5 maal groter dan de hoogte (zie hiervoor), kan bij de in de rapporten aangenomen ‘veilige’ hoogte van ca. 1 km (zie echter

de kanttekeningen daarbij) eerder gedacht worden aan een 'veilige' horizontale c.q. zijdelingse afstand van 3,5 - 4 km. De verbouwing die Ward et al. melden (horizontale afstand $> 7\frac{1}{2} \times$ de hoogte) lijkt te kunnen of moeten worden beschouwd als een uitschieter.

9 Invloed van vliegbewegingen

Algemeen	Aan het gedrag van vliegtuigen in de lucht kleven naast de afstand en hoogte nog enige aspecten die van invloed (kunnen) zijn op een eventuele reactie van vogels, en daarmee ook op effectafstanden. Dat zijn de vliegsnelheid en de (on)regelmatigheid in de vliegfrequentie, in de vliegrichting en in de vlieghoogte.
Snelheid	De reactie op een naderend vliegtuig worden mede beïnvloed door de vliegsnelheid. Het maakt verschil of de zichtbaarheid en het geluid geleidelijk toenemen en dan weer evenzo afnemen, dan wel zich plotseling op volle sterkte manifesteren en evenzo weer stoppen (zie bijv. Stalmaster <i>et al.</i> 1997). De aard van het terrein (reliëf, begroeiing) en het vlieggedrag van het toestel spelen hierbij beide een rol. De snelheid lijkt volgens de literatuur niet alleen van invloed te zijn op het optreden van verstoring, maar - logischerwijs - ook op de duur van de eventuele verstoring. Die duur is een niet onbelangrijk aspect voor het mogelijke effect en de mogelijke doorwerking daarvan.
Regelmaat, algemeen	Regelmaat in blootstelling aan een potentieel verstoring opwekkende stimulus doet als regel de mate van verstoring afnemen, onregelmatigheid daarin doet die verstoring toenemen. De regelmaat is bepalend voor de mate van voorspelbaarheid en is daarmee een voorwaarde voor gewenning <i>sensu stricto</i> .
Regelmaat in frequentie	De literatuur geeft veel voorbeelden die illustreren dat er een duidelijk verband bestaat tussen regelmatig, volgens een vaste 'dienstregeling' uitgevoerde vluchten en op willekeurige tijdstippen uitgevoerde vluchten. Langs een schaal van regelmatig uitgevoerde vluchten naar steeds onregelmatiger uitgevoerde vluchten nemen de intensiteit van de reactie en (dus ook) de effectafstand zowel horizontaal als verticaal toe.
Regelmaat in richting en hoogte	De literatuur besteedt geen duidelijke aandacht aan een mogelijk verband tussen verandering van vliegrichting en mogelijke verstoring, en tussen verandering van vlieghoogte en mogelijke verstoring. Toch lijkt het niet onwaarschijnlijk dat er voor een vogel en zijn reactie verschil is tussen rechtdoor vliegende toestellen en draaiende vliegtuigen, in het bijzonder in de richting van de vogel draaiende vliegtuigen, en ook tussen rechtdoor vliegende toestellen en vliegtuigen die snel dalen, ook in het bijzonder als dat gebeurt in de richting van de vogel. De overtreffende trap zal de combinatie zijn van snel draaien en dalen in de richting van de vogel. De literatuur geeft geen mogelijk verband tussen de mate van regelmatigheid in vliegrichting en mogelijke verstoring, en tussen de mate van regelmatigheid in vlieghoogte en mogelijke verstoring. Het is echter onwaarschijnlijk dat hiervoor ook niet geldt dat de intensiteit van de reactie en (dus ook) de effectafstand toenemen langs een schaal van (een) regelmatig aangehouden vluchtrichting(en) en vluchthoogte(n) naar steeds meer wisselende vluchtrichtingen en vluchthoogten.
Bevindingen van de toetsing	Uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad betreft de uitvoering van reguliere vluchten volgens afgesproken en vastgelegde procedures. Toeneming hiervan zal echter de kans op - om wat voor redenen dan ook optredende - afwijkingen van die procedures doen stijgen. De rapporten gaan niet in op die kans en de daaraan ver-

bonden en hiervoor geschetste mogelijke consequenties, in het bijzonder van veelvuldiger optreden van onregelmatige afwijkingen in vliegrichting en vlieghoogte. De uitspraken over de mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbevingen suggereren hierdoor een mate van zekerheid die niet geheel kan worden verantwoord.

10 De Oostvaardersplassen

Vooraf

Waar hier en in de volgende paragrafen relevante literatuurgegevens over de gevoeligheid van bepaalde vogelsoorten voor verstoring door overkomende vliegtuigen ontbreken, wordt teruggevallen op de indicatie die Krijgsveld *et al.* (2004) geeft voor algemene verstoringgevoeligheid van die soorten.

Hierna wordt uitgegaan van de uitspraak in rapport 1 dat binnen een afstand van 2 km en een hoogte van 3000 ft van passerende vliegtuigen verstoringen zijn te verwachten, suggererend dat buiten die afstand en hoogte geen verstoringen meer zijn te verwachten. Bij een hoogte van ≥ 3000 voet past echter waarschijnlijk eerder een afstand in de orde van grootte van $3,5-4 \times \geq 3000$ voet ($\approx \geq 3,7$ km) dan van 2 km (zie § 8). Let wel: deze kanttekening wordt hierna niet steeds opnieuw geplaatst.

Algemeen

De Oostvaardersplassen is al aangemeld als Vogelrichtlijngebied en zal voor eind 2007 definitief worden aangemeld als Natura2000-gebied. Het is verder aangewezen als wetlandgebied en onderscheiden met het Europees Diploma. Het behoort tot de waardevolste natuurgebieden in Europa.

Het gebied is aangewezen als speciale beschermingszone in de zin van de Europese Vogelrichtlijn voor Roerdomp, Woudaapje, Grote zilverreiger, Lepelaar, Wilde zwaan, Brandgans, Nonnetje, Zeearend, Bruine kiekendief, Blauwe kiekendief, Porseleinhoen, Kluut, Kempahaan, Blauwborst. De speciale beschermingszone is verder aangewezen voor de trekkende vogelsoorten Aalscholver, Kolgans, Grauwe gans, Bergeend, Krakeend, Smient, Wintertaling, Pijlstaart, Slobeend, Tafeleend, Kuifeend, Grutto, Paapje, Snor, Dodaars, Rietzanger, Grote karekiet.

Langs de Knardijk bevindt zich in het Aalscholverbos een grote broedkolonie van Aalscholwers. Daar wordt ook door de vogels geslapen. Ze pendelen tussen kolonie en slaappleats en hun visgronden op het Markermeer en het IJsselmeer. In in het noorden van het moerasgebied bevindt zich ook één van de grootste broedkolonies van de Lepelaar die enkele jaren gezelschap hebben gekregen van Grote zilverreigers, sinds begin jaren negentig een nieuwe broedvogel voor Nederland. De Lepelaars foerageren vooral in het Oostvaardersplassengebied en in poldersloten in Noord-Holland. Ook de Grote zilverreigers foerageren in het gebied maar ook in de wijde omgeving (tot langs de Veluwerandmeren). De Roerdomp broedt verspreid in het rietmoeras maar maakt vooral buiten het broedseizoen ook gebruik van oeverzones en andere natte plekken elders in het gebied. Bruine kiekendief, Blauwe kiekendief, Porseleinboen, Blauwborst, Snor en Rietzanger nestelen verspreid over het moerasgebied (de Kiekendieven ook in de droge delen van het gebied). De Dodaars is als broedvogel gebonden aan ondiepe plasjes en sloten in het gebied. Het Paapje is als broedvogel beperkt tot het buitenkaadse deel.

Vele duizenden Grauwe ganzen komen in het late voorjaar naar het gebied om te ruien in de uitgestrekte rietmoerassen. De soort is vrijwel het gehele jaar in het gebied aanwezig overal waar water aanwezig is. In de wintermaanden zijn het vooral Kolganzen, Brandganzen en Wilde zwanen die foerageren in het buitenkaadse gebied en slapen op de uitgestrekte plassen in het gebied. Het winterseizoen is ook de tijd dat zich verschillende Zeearenden in het gebied kunnen ophouden. Recent heeft zich met succes één paar als broedvogel gevestigd. De Visarend is daarentegen een doortrekker waarvan recent balisgedrag is waargenomen (mogelijke voorbode van broedgeraal). Tafeleenden, Kuifeenden en Nonnetjes van het Markermeer gebruiken de plassen langs de Oostvaardersdijk als rust- en slaappleats. Bergeend en zwemende als Wintertaling, Smient, Krakeend en Pijlstaart zijn vooral te vinden op de ondiepe plassen en drassige delen in het buitenkaadse gebied; Wintertaling en andere eenden zijn vooral talrijk wanneer bij lage waterstand slikvlakten begroeid zijn geraakt met uitgestrekte

velden eenjarige planten. In voorjaar en nazomer zijn steltlopers als Kluit, Grutto en Kempphaan vooral talrijk bij lage waterstanden wanneer er veel ondiepe plekken en slikvlakten zijn.

Broedvogels

* Bruine kiekendief, Blauwe kiekendief.

De informatie over middelgrote roofvogels is beperkt en niet altijd even duidelijk c.q. consistent en ondubbelzinnig, betreft soorten van andere habitats en – nogmaals – waarnemingen tijdens de perioden van broeden en met nestjongen. Hierdoor kan niet zonder meer worden gezegd dat vrijwaring voor verstoring van deze soorten kan worden gewaarborgd door een “veilige” overvlieghoogte van 3000 voet en een dito afstand van 2 km. Enige twijfel is hier geboden.

* Aalscholver, Lepelaar, Grote zilverreiger: kolonievogels.

Er is in de literatuur niets bekend over een invloed van overvliegende vliegtuigen op deze en verwante soorten in de broedtijd. Tijdens in het bijzonder het begin van de broedtijd is de gevoeligheid van deze soorten voor verstoring in het algemeen (zeer) groot (bijv. Krijgsveld *et al.* 2004). Het is daarom bepaald niet zeker of vrijwaring voor verstoring van deze soorten, in het bijzonder in de fase van (her)vestiging c.a., kan worden bereikt door een “veilige” overvlieghoogte van 3000 voet en een dito afstand van 2 km. Vanuit het principe van voorzorg is ook hier twijfel op zijn plaats.

*Roerdomp, Woudaap: grotere, verborgen nestelende broedvogels.

Van deze en dergelijke soorten is over een invloed van overvliegende vliegtuigen in de broedtijd niets bekend. Krijgsveld *et al.* (2004) kwalificeren de gevoeligheid van deze soorten als broedvogel voor verstoring als matig tot gemiddeld. Mede gelet op § 5 is het daarom niet duidelijk, maar mogelijk dat vrijwaring voor verstoring van deze soorten zou kunnen worden bereikt door een “veilige” overvlieghoogte van 3000 voet en een dito afstand van 2 km. Enige reserve is hier echter niet misplaatst.

* Porseleinhoen, Blauwborst, Snor, Rietzanger, Grote karekiet, Dodaars: kleinere meer verborgen nestelende en levende broedvogels.

Van deze en dergelijke soorten is over een invloed van overvliegende vliegtuigen in de broedtijd niets bekend. Krijgsveld *et al.* (2004) kwalificeren de soortgevoeligheid voor verstoring als matig tot gemiddeld. Mede gelet op § 5 is het niet onwaarschijnlijk dat deze soorten gevrijwaard zullen blijven voor verstoring bij een overvlieghoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km van passerende vliegtuigen.

* Paapje: kleine broedvogel van (half)open terrein

Ook van deze en dergelijke soorten is over een invloed van overvliegende vliegtuigen in de broedtijd niets bekend. Gelet op Krijgsveld *et al.* (2004; soortgevoeligheid voor verstoring matig tot gemiddeld) en § 5 is het niet onwaarschijnlijk dat deze soort gevrijwaard zal blijven voor verstoring bij een overvlieghoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km van passerende vliegtuigen.

Broedvogels: ter zijde 1

De aanwijzingsbesluiten en toelichtingen zijn q.q. niet altijd 100% up to date en vermelden niet de symbool-functie van bepaalde soorten. Wat de Oostvaardersplassen betreft gaat dit op voor de Zeearend, die zich recent als broedvogel in het gebied heeft gevestigd en waarvoor in de vraag aan Alterra expliciet aandacht is gevraagd. De gevoeligheid van deze soort voor verstoring door recreatie is volgens Krijgsveld et al. (2004) groot. Van extra betekenis is hier dat het gaat om één enkel paar dat zich recent gevestigd heeft en waarbij in elk geval één van de twee vogels betrekkelijk jong is, en de vestiging een uitgestrekt stiltegebied betreft. Eén en ander maakt de zeearend als broedvogel in de Oostvaardersplassen in principe bijzonder kwetsbaar.

Naar aanleiding van wat in de voorgaande paragrafen is opgemerkt en van gegevens als die van Grubb & King (1991), Grubb et al. (1992) betreffende de naam verwante Amerikaanse Zeearend, en vanuit het principe van voorzorg, kan niet worden gezegd dat een vlieghoogte ≥ 3000 voet boven de Oostvaardersplassen en een afstand ≥ 2 km een garantie zal bieden voor vrijwaring voor verstoring van de broedende Zeearenden. Het is m.a.w. zaak dat het vliegverkeer zoveel verder als mogelijk uit de buurt van de Oostvaardersplassen blijft).*

*) Mede afgaand op gegevens als die van Grubb & King (1991), Grubb et al. (1992) betreffende de nauw verwante Amerikaanse Zeearend en – nogmaals – erop gelet dat het daarbij waarnemingen betreft niet tijdens de vestiging maar tijdens de daarop volgende perioden van broeden en met nestjongen, gaan de gedachten eerder uit naar een anderhalf tot twee maal zo grote hoogte ($\geq 4500 - 6000$ voet) en een vier maal zo grote afstand (dus $\geq 4 \times 4500 - 6000$ voet $\approx 5,5 - 7,3$ km).

**Broedvogels:
ter zijde 2**

Het lijkt er sterk op dat voor de Visarend hetzelfde op zal gaan: het kan niet worden gezegd dat een vlieghoogte ≥ 3000 voet boven de Oostvaardersplassen een redelijk zekere garantie zal bieden voor vrijwaring voor verstoring van mogelijke vestiging van de Visarend als broedvogel in de Oostvaardersplassen. De gevoeligheid van deze soort voor verstoring door recreatie is volgens Krijgsveld et al. (2004) gemiddeld, maar dat heeft betrekking op doortrekkers en pleisteraars. Voor verstoring van eventuele vestigingspogingen zal eerder groot tot zeer groot gelden. Zie verder het voorgaande m.b.t de Zeearend.

**Ruiende
vogels**

Als rui gebied zijn de Oostvaardersplassen van groot belang voor grauwe gans, wintertaling en slobeend.

Het gaat hier in het bijzonder om ruiende Grauwe ganzen. Ondanks dat de broedpopulatie in Nederland haar schuwheid grotendeels is kwijtgeraakt, mag worden aangenomen dat de gevoeligheid van ruiende Grauwe ganzen in de Oostvaardersplassen voor verstoring groot is. Daarnaast zijn in het bijzonder Slobeenden in de ruitijd volgens Krijgsveld et al. (2004) zeer gevoelig voor verstoring. Voor ruiende Wintertaling geldt dit waarschijnlijk ook. Een en ander suggereert dat bij een “veilige” overvlieghoogte van ≥ 3000 voet en een dito afstand van ≥ 2 km verstoring niet kan worden uitgesloten.

**Pleisterende
vogels**

Het gebied is als pleistergebied van betekenis voor soorten zoals Lepelaar, Kluut. In de literatuur komen deze soorten niet aan bod. Door de openheid van de habitat en de concentratie van de vogels zijn zij waarschijnlijk meer gevoelig voor verstoring dan de kwalificatie in Krijgsveld et al. (2004) als - in grote lijnen - gemiddeld. Dit betekent dat het niet zeker is dat bij op een hoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km passerende vliegtuigen geen verstoringen zijn te verwachten.

**Overwinterende
vogels**

Vele soorten eenden, zaagbekken en ganzen gebruiken het gebied als overwinteringsgebied (Kolgans, Brandgans en Wilde zwaan, Bergeend, Smient, Krakeend, Wintertaling, Tafeleend, Kuifeend, Nonnetje, Grote zilverreiger). Voorts overwinteren vaak enkele zeearenden en soms een visarend. De literatuur zwijgt over deze soorten, Krijgsveld et al. (2004) kwalificeren hun gevoeligheid voor verstoring als gemiddeld tot groot. Dit doet vraagtekens plaatsen bij de zekerheid van een “veilige” hoogte van ≥ 3000 voet en een dito afstand van ≥ 2 km van passerende vliegtuigen.

11 De Randmeren

Vooraf

Bij de kans op verstoring door vliegtuigen dient rekening gehouden te worden met cumulatieve effecten, in het bijzonder door de waterrecreatie. Dit spitst zich in eerste instantie toe op de broedvogels in de voortplantingsperiode. Het is echter bepaald niet uitgesloten voor ruiende en pleisterende vogels. Hiermee wordt in het volgende rekening gehouden.

11.1 Ketelmeer en Vossemeer

Algemeen

Het gebied is aangewezen als speciale beschermingszone in de zin van de Europese Vogelrichtlijn voor Aalscholver, Reuzenster, Kuifeend en Kleine zwaan (kwalifice-

rende soorten) en verder voor Roerdomp, Grote karekiet en Porseleinhoen (broedvogels) alsmede Fuut, Lepelaar, Grutto, Pijlstaart, Wintertaling, Krakeend, Tafeleend, Nonnetje, Grote zaagbek, Kolgans, Grauwe gans, Meerkoet (niet-broedvogels).

Het Ketelmeer en Vossemeer kwalificeert als speciale beschermingszone vanwege het voorkomen van drempeloverschrijdende aantallen van Aalscholver, Kleine zwaan en Kuifeend die het gebied benutten als overwinteringsgebied en/ of rustplaats. Het gebied kwalificeert tevens omdat het behoort tot één van de vijf belangrijkste gebieden voor reuzenstern in Nederland. Daarnaast is het aangegeven gebied ook van betekenis voor een aantal andere vogelsoorten die er in behoorlijke aantallen voorkomen. Andere soorten van bijlage I waarvoor het gebied van betekenis is, zijn (broedvogels): Roerdomp, Porseleinhoen; (niet-broedvogels): Lepelaar en Nonnetje. Andere vogelsoorten waarvoor het gebied van betekenis is als overwinteringsgebied en/ of rustplaats: Fuut, Kolgans, Grauwe gans, Krakeend, Wintertaling, Pijlstaart, Tafeleend, grote zaagbek, meerkoet en Grutto. De ondiepe oeverzones aan de oostgrens van het gebied zijn van belang als broedgebied voor de grote karekiet. De biotopen van deze zogenaamde begrenzingssoorten hebben mede de begrenzing van het gebied bepaald.

Tafeleend, Kuifeend en Meerkoet benutten het open water van het gebied als rustplaats en in mindere mate als voedselgebied (drieboeksmossels, vooral in het westelijk deel van het Ketelmeer). Kleine zwanen pleisteren vooral op het Vossemeer. Grauwe gans, Krakeend, Wintertaling, Pijlstaart, Grutto en Lepelaar worden vooral aange troffen in de ondiepe oeverzones en (tijdelijk) droogvallende slib- en zandplaten langs de oostoever van het gebied. De overige genoemde watervogels benutten het open water en de ondiepten als overwinteringsgebied en/ of rustplaats. Het voedsel van deze watervogels bestaat uit vis, bodemdieren (oeverzones) en waterplanten (monding IJssel, Vossemeer). Visetende watervogels (Fuut, Aalscholver, Nonnetje, Grote zaagbek) komen door de aard van hun voedsel verspreid over het gehele watergebied voor; de Grote zaagbek voornamelijk in het westelijk deel van het Ketelmeer. Aalscholvers die in het gebied foerageren, hebben slaappleatsen in hoogspanningmasten bij de Ketelbrug, bij Ramspol en in het Zwarte Meer. De Kolgans heeft soms een slaappleats in het oostelijk deel van het Ketelmeer. Reuzensterns pleisteren in de nazomer vooral rond de monding van de IJssel en op droogvallende platen in het Vossemeer. De vogeldichtheden liggen op het Ketelmeer en het Vossemeer in dezelfde orde van grootte.

Roerdomp, Grote karekiet en Porseleinhoen zijn broedvogels van de rietkragen langs de oevers aan de oostzijde van Ketelmeer en Vossemeer.

Broedvogels

Roerdomp, Grote karekiet en Porseleinhoen zijn broedvogels van de rietkragen langs de oevers aan de oostzijde van Ketelmeer en Vossemeer. Er is geen informatie over deze soorten m.b.t. mogelijke effecten van overvliegende vliegtuigen. Er kan dus niet zonder meer worden gezegd dat vrijwaring voor verstoring van deze soorten kan worden bereikt door een overvlieghoogte van 3000 voet en een afstand van 2 km. Dit roept in elk geval vragen op bij een lagere vlieghoogte over de randmeren van ≥ 2000 voet. Krijgsveld *et al.* (2004) kwalificeren de gevoeligheid voor verstoring van Roerdomp en Grote karekiet als broedvogel als matig tot gemiddeld. Mede gelet op de vanwege de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding gewenste uitbreiding van hun populaties, is met een grotere marge 'op safe spelen' op zijn plaats.

Ruiende vogels

Voor de in de ruitijd aanwezige zwemeenden, zoals Tafeleend, Krakeend is onzeker dat een overvlieghoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km (sic) al kunnen vrijwaren van verstoring door overkomende vliegtuigen. Des te meer risico is eraan verbonden als de vlieghoogte over deze randmeren slechts ≥ 2000 voet zou zijn. Tafeleend en Krakeend zijn in de ruitijd volgens Krijgsveld *et al.* (2004) relatief tot matig gevoelig voor verstoring, wat suggereert dat bij die hoogte en afstand verstoringen zijn te verwachten of niet zijn uitgesloten.

Pleisterende vogels

Met name Lepelaar, Reuzenstern, Grutto. De soorten benutten het gebied tijdens de broedtijd (Lepelaar) en vooral daarna (alle drie) als foerageergebied. Relevante gegevens in de literatuur met betrekking tot de invloed van overkomende vliegtuigen ontbreken. Volgens Krijgsveld *et al.* (2004) is de gevoeligheid voor verstoring buiten de broedtijd gemiddeld. Het is niet duidelijk wat dit betekent voor de "veilige" hoogte en

dito afstand voor passerende vliegtuigen volgens rapport 1. Vanuit het principe van voorzorg is twijfel geboden, te meer als de vlieghoogte over de randmeren een stuk minder (2000 voet) zou zijn.

Overwinterende vogels

Fuut, Aalscholver, Kleine zwaan, Krakeend, Pijlstaart, Tafeleend, Wintertaling, Kuifeend, Nonnetje, Grote zaagbek, Kolgans, Grauwe gans, Meerkoet zijn overwintersaars, deels aanwezig met pieken in herfst en voorjaar, die de meren benutten als foerageer- en/of rustgebied. Het ontbreken van literatuurgegevens doet weer terugvallen op Krijgsveld et al. (2004), die gevoeligheid van deze soorten voor verstoring kwalificeren als gemiddeld tot groot. Dit doet vraagtekens plaatsen bij de als “veilig” beschouwde hoogte en dito afstand van passerende vliegtuigen volgens rapport 1, in het bijzonder de vlieghoogte over de randmeren slechts 2000 i.p.v. 3000 voet zou zijn.

11.2 De Veluwerandmeren

Algemeen

De Vogelrichtlijn-/Natura2000-gebied Veluwerandmeren omvat het Drontermeer, het Veluwemeer, het Wolderwijd en het Nuldernaau. Het gebied is aangewezen als speciale beschermingszone in de zin van de Europese Vogelrichtlijn voor een set van vogelsoorten die in grote lijnen voor de afzonderlijke drie deelgebieden nauw overeenstemt; zie de volgende tabel.

	Dronter- meer	Veluwe- meer	Wolderwijd en Nuldernaau
Kwalificerende soort (niet-broedvogels)	Kleine zwaan	Kleine zwaan Tafeleend Pijlstaart Meerkoet	Kleine zwaan Tafeleend
Overige, broedvogels	Grote karekiet Roerdomp	Grote karekiet	
Overige, niet-broedvogels	Aalscholver Slobeend Smient Nonnetje Tafeleend Lepelaar	Aalscholver Slobeend Smient Nonnetje Fuut Krakeend Kuifeend Grote zaagbek	Aalscholver Slobeend Smient Nonnetje Fuut Krakeend Kuifeend Pijlstaart Grote zilverreiger Meerkoet

De aantrekkingskracht van het Drontermeer, het Veluwemeer, het Wolderwijd en het Nuldernaau voor kleine zwaan is vooral gelegen in het voorkomen van ondergedoken waterplanten (fonteinruïden, kranswieren) die in het gebied over een uitgestrekte oppervlakte voorkomen en als voedselbron dient voor deze en andere in het gebied voorkomende watervogels (met name tafeleend). Ook de slobeend is gebonden aan de ondiepe delen van de meren langs het oude land. De Lepelaars in het Drontermeer worden vooral aangetroffen ook op ondiepe en tijdelijk drooggevallen plekken langs het oude land.

Wat Kleine zwanen betreft worden het Wolderwijd en Nuldernaau ook gebruikt als slaap-, drink- en rustplaats voor de vogels die overdag in Arkemheen voedsel zoeken. Ook de aanwezigheid van drieboeks-mosselen in de diepere delen aan de Flevozijde trekt watervogels aan, naast Meerkoeten vooral Tafeleend en Kuifeend. De beide eendensoorten foerageren ook veelvuldig op het Veluwemeer en het Drontermeer. Overdag rusten ze veel op het Wolderwijd.

Visetende watervogels (Fuut, Aalscholver, Nonnetje, Grote zaagbek) foerageren verspreid over de diepere delen

van de meren. Daarnaast dient de meren overdag ook als rust- en drinkplaats voor zwanen, ganzen en smienten die op de meren zelf en in de wijde omgeving voedsel zoeken. De overige zwemeenden (pijlstaart, slobeend, krakeend) pleisteren met name langs de oevers van het oude land; de krakeend ook langs de dijken van Flevoland. De grote zilverreiger wordt vooral in het noordelijk deel van het Wolderveld en Nuldernauw aangetroffen. De rietkragen langs de oevers van het oude land zijn van belang als broedgebied voor de grote karekiet en andere moerasvogels zoals Grote karekiet en Roerdomp (in het bijzonder langs het Drontermeer).

Broedvogels Roerdomp en Grote karekiet. Het voorkomen van beide soorten is geconcentreerd in het Drontermeer. De informatie over deze soorten m.b.t. mogelijke effecten van overvliegende vliegtuigen is nihil. Er kan dus niet zonder meer worden gezegd dat vrijwaring voor verstoring van deze soorten kan worden bereikt door een overvlieghoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km. Des te meer risico is eraan verbonden als de vlieghoogte over de randmeren slechts 2000 voet zou zijn. Krijgsveld *et al.* (2004) kwalificeren de gevoeligheid voor verstoring van deze soorten als broedvogel als matig tot gemiddeld. Mede gelet op de vanwege de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding gewenste uitbreiding van hun populaties, is met een grotere marge 'op safe spelen' op zijn plaats.

Ruiende vogels Van de in de ruitijd aanwezige zwemeenden, zoals Slobeend, Krakeend, Krooneend is onzeker dat een overvlieghoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km hen zou kunnen vrijwaren van verstoring door overkomende vliegtuigen. Des te meer risico is eraan verbonden als de vlieghoogte over de randmeren voor overkomende vliegtuigen slechts 2000 voet zou zijn. Het ontbreken van relevante gegevens in de literatuur doet terugvallen op Krijgsveld *et al.* (2004): Slobeenden zijn in de ruitijd volgens deze bron zeer gevoelig voor verstoring, wat suggereert dat bij die hoogte en afstand verstoringen zouden kunnen worden verwacht of niet zijn uitgesloten.

Pleisterende vogels Lepelaar, Grote zilverreiger. De soorten benutten het gebied tijdens en vooral na de broedtijd als foerageergebied. Relevante gegevens in de literatuur met betrekking tot de invloed van overkomende vliegtuigen ontbreken. Krijgsveld *et al.* (2004) kwalificeren de gevoeligheid voor verstoring buiten de broedtijd als gemiddeld. Het is niet duidelijk wat dit betekent voor de "veilige" hoogte en dito afstand voor passerende vliegtuigen volgens rapport 1. Vanuit het principe van voorzorg is twijfel geboden, zeker als het erom gaat dat de vlieghoogte over de randmeren 2000 voet i.p.v. 3000 voet zou zijn.

Overwinterende vogels Fuut, Kleine zwaan, Smient, Krakeend, Pijlstaart, Slobeend, Tafeleend, Kuifeend, Brilduiker, Nonnetje, Grote zaagbek, Meerkoet, Aalscholver zijn overwinteraars, deels aanwezig met pieken in herfst en voorjaar, die de meren benutten als foerageer- en/of rustgebied. Het ontbreken van relevante gegevens in de literatuur doet weer terugvallen op Krijgsveld *et al.* (2004), die hun gevoeligheid voor verstoring kwalificeren als gemiddeld tot groot. Dit doet vraagtekens plaatsen zowel bij de als "veilig" beschouwde hoogte en dito afstand van passerende vliegtuigen volgens rapport 1, als in het bijzonder bij een vlieghoogte over de randmeren slechts 2000 i.p.v. 3000 voet zou zijn.

11.3 Eemmeer en Gooimeer

Algemeen De aanwijzing van de Vogelrichtlijn-/natura2000-gebieden Eemmeer en Gooimeer als Vogelrichtlijngebieden heeft betrekking op de volgende vogelsoorten: Visdief (broedvogels), Nonnetje, Aalscholver, Fuut, Smient, Grauwe gans, Tafeleend, Kuifeend en Kleine Zwaan. Het open water van ook deze randmeren is van grote betekenis als foe-

rageer-, rust- en ruigebied en overwinteringsgebied voor tal van watervogels.

Volgens het aanwijzingsbesluit is het open water van deze randmeren van grote betekenis als foerageer-, rust- en ruigebied voor tal van watervogels. Soorten die regelmatig in grote aantallen voorkomen zijn: Fuut, Kleine zwaan, Wilde eend, Smient, Slobeend, Krakeend, Wintertaling, Tafeleend, Kuifeend, Toppereend, Brilduiker, Grote zaagbek, Visdief en Zwarte stern. Ook de Aalscholver wordt in wisselende aantallen aangetroffen. Verder is het gebied van belang voor de Lepelaar en voor doortrekkende steltlopers, waaronder Watersnip, Grutto, Tureluur, Kempbaan en Kluut. De oeverzone is broedgebied voor Grauwe gans, Bergeend, Slobeend, Zomertaling, Krakeend, Kuifeend, Roerdomp, Bruine kiekendief, Waterral, Porseleinboen, Ransuil, Blaauwborst, Rietzanger, Snor, Grote karekiet en Baardmannetje.

In de periode 1993-97 herbergde het Eemmeer drempeloverschrijdende aantallen van de visdief (als broedvogel). De visdief nestelt op een eilandje in het Eemmeer. Fuut, Aalscholver Nonnetje zijn vogels van het open water die vooral foerageren in de diepere delen van Gooi- en Eemmeer. Ook Kuifeend, Tafeleend en Meerkoet worden vooral in de diepere delen aangetroffen waar ze op luwe plekken rusten. Op het Eemmeer bevindt zich een rust- en slaapplek van Smient en Kleine zwaan die op de graslanden in de omgeving foerageren (o.a. in Eempolders). Slobeend, Krakeend en Grauwe gans pleisteren vooral in de ondiepe waterzones langs het oude land. Het gebied is wegens het voorkomen van behoorlijke aantallen (peilperiode 1993-97) verder van betekenis voor de Lepelaar als soort van bijlage I. Deze soort is gebonden aan ondiep water langs de zuidoevers van Gooi- en Eemmeer. Andere trekkende soorten waarvoor het gebied van betekenis is wegens het voorkomen van behoorlijke aantallen: fuut en aalscholver. De slikranden langs de kust, die bij aflandige wind aanzienlijk in omvang kunnen toenemen, zijn van belang als foerageergebied en slaapplek voor doortrekkende steltlopers. De moerasvegetaties en wilgenstruwelen fungeren als broedgebied voor moeras- en struweelvogels. De oeverzone is in de trektijd ook van belang als foerageergebied en slaapplek voor rietvogels, zvaluwen en kiekendieven.

Broedvogels

Visdief (Eemmeer). Relevante literatuurgegevens over deze soort ontbreken Volgens Krijgsveld *et al.* (2004) is de soort op broed-, slaap- en rustplaatsen zeer gevoelig voor verstoring. Het is bepaald niet zeker dat een overvlieghoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km, en in het bijzonder een vlieghoogte van slechts 2000 voet hen zou kunnen vrijwaren van verstoring door overkomende vliegtuigen.

Brown (1990) heeft onderzoek gedaan naar verstoring door vliegtuigen van twee Australische sternsoorten door ze bloot te stellen aan opgenomen vliegtuiggeluid. Vrijwel alle vogels reageerden al bij een piekbelasting vanaf 65 dB(A). Dit suggereert dat al bij tamelijk grote overvlieghoogtes een reactie mag worden verwacht.

Vogels

De belangrijkste soorten in het Eemmeer en het Gooimeer zijn al eerder bij de Oostvaardersplassen en de Veluwerandmeren besproken. Korthheidshalve wordt daar naar terugverwezen.

11.4 IJmeer

Algemeen

Het Vogelrichtlijngebied IJmeer is aangewezen als speciale beschermingszone in de zin van de Europese Vogelrichtlijn voor Tafeleend, Kuifeend en Nonnetje (kwalificerende soorten), en Lepelaar, Brandgans en Zwarte stern (niet-broedvogels), Fuut, Aalscholver, Grauwe gans, Smient, Krakeend, Toppereend, Brilduiker, Meerkoet (soorten van bijlage I /begrenzingssoorten). Deze soorten benutten het gebied als overwinteringsgebied, ruigebied en/of rustplaats.

In het winterseizoen foerageren Tafeleend, Kuifeend en Toppereend 's nachts op drieboeksmossels, die verspreid in het gebied voorkomen; overdag worden beschutte rustplaatsen opgezocht zoals Pampushaven, tussen Marken en Durgerdam, in de zuidoosthoek of in het Markermeer. Ook de Brilduiker foerageert op de mosselbanken in het gebied. Het Nonnetje foerageert op het open water in de westelijk en noordelijk deel van het gebied. De Aalscholven van de broedkolonies in het Naardermeer en Lepelaarplassen komen naar het IJmeer om voedsel te zoeken; ook buiten het broedseizoen is het gebied in gebruik als voedselgebied. De Zwarte stern foerageert

in de nazomer verspreid over het open water. De Fuut verblijft vooral in het zuidelijke helft van het gebied, terwijl de Meerkoet zich vooral concentreert in het zuidoostelijke deel van het gebied. Smient en Grauwe gans rusten vooral langs de Noord-Hollandse kust tussen Marken en Durgerdam. Ook de krakeend is gebonden aan de dijkoevers.

Ten gevolge van verslechtering van de waterkwaliteit is de stand van kleine vis en driehoeksmossels en van de daarop foeragerende eenden zoals Nonnetje, Tafeleend, Kuifeend, Toppereend en Brilduiker, de laatste jaren achteruitgegaan. Er wordt echter gewerkt aan plannen om de waterkwaliteit te herstellen.

Noot. De kustzone van het IJmeer bij Muiden wordt in het Vogelrichtlijngebied/Natura200-gebied Eemmeer, Gooimeer, IJmeer gebracht als een onderdeel van de speciale beschermingszone. Zie § 11.3.

Broedvogels	Geen kwalificerende soorten of begrenzingssoorten.
Ruiende vogels	Van de in de ruitijd aanwezige zwemeenden en futen is onzeker dat een overvlieg-hoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km, en in het bijzonder een vlieg-hoogte van slechts 2000 voet hen zou kunnen vrijwaren van verstoring door overkomende vliegtuigen. Zie verder § 11.1.
Overwinterende vogels	Tafeleend, Kuifeend, Toppereend, Nonnetje, Smient, Krakeend, Brilduiker, Brandgans, Grauwe gans, Zwarte stern (niet-broedvogels), Fuut, Aalscholver en Meerkoet (niet-broedvogels) zijn ook op het IJmeer overwinteraars, deels aanwezig met pieken in herfst en voorjaar, die op het meer foerageren en/of rusten. De Zwarte sterns zijn doortrekkers die er in de nazomer enige tijd pleisteren. Relevante literatuurgegevens over deze soorten ontbreken. Krijgsveld <i>et al.</i> (2004) kwalificeren die hun gevoeligheid voor verstoring als “gemiddeld” tot “groot”. Dit roept twijfel op bij de “veilige” hoogte en dito afstand van passerende vliegtuigen volgens rapport 1, of maant in elk geval tot voorzichtigheid omdat het overwinteren onder invloed van de weersomstandigheden min of meer het karakter van pleisteren kan hebben. Des te meer risico is eraan verbonden als de vlieghoogte over de randmeren slechts 2000 voet zou zijn.

12 Andere gebieden

Algemeen	Bij de vraag van het ministerie van LNV, DRZ-W, is later verzocht om zo mogelijk ook de Veluwe en de Hierdense Poort erbij te betrekken. Naar aanleiding hiervan zijn volledigheidshalve ook het Horsterwold en het Oostvaarderswold vermeld.
-----------------	---

12.1 De Veluwe

Korte beschrijving	De Veluwe is het grootste aaneengesloten bos- en natuurgebied van Nederland. De natuur bestaat overwegend uit droge bossen, droge en natte heide, vennen en stuifzanden. De Veluwe kwalificeert als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn omdat het gebied behoort tot één van de vijf belangrijkste broedgebieden van Wespindief, Nachtzwaluw, IJsvogel, Zwarte specht, Boomleeuwerik, Duinpieper, Grauwe klauwier in Nederland. Daarnaast is het aangewezen gebied ook van betekenis voor een aantal andere vogelsoorten die er in behoorlijke aantallen voorkomen. De bossen, heidevelden en zandverstuivingen zijn verder van belang als broedgebied voor Draaihals, Roodborsttapuit en Tapuit.
Vogels	De aanwijzing als Vogelrichtlijngebied heeft betrekking op de hiervoor genoemde soorten. Zij vallen niet in de voor verstoring meest kwetsbare categorieën.

Strikte broedvogels van bossen, zoals Wespandief en Zwarte specht dat zijn, zijn in principe matig gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.* 2004; zie ook § 4). Het is echter niet uitgesloten, zelfs niet onwaarschijnlijk dat de Wespandief in de eerste fase van de voortplantingsperiode tijdens de baltsvluchten gevoeliger is voor verstoring - maar feitelijk is hier niets over bekend.

De overige genoemde kleine broedvogelsoorten (behalve natuurlijk de IJsvogel) komen voor in overwegend open tot half open stuifzanden en heiden, zijn dat eveneens (*idem*). Voor de IJsvogel geldt dat ook (*idem*). Ervan uitgaand dat de vlieghoogte van toestellen naar en van Airport Lelystad hier de hoogte van 3000 voet ruim zullen overschrijden, ligt het niet in de verwachting dat de vogelbevolking in het gebied enige noemenswaardige invloed zal kunnen ondervinden.

12.2 De Hierdense Poort

Korte beschrijving

Het plan Hierdense Poort is een onderdeel van de totale toekomstvisie Veluwe 2010. In die visie is vastgelegd hoe de natuur op de Veluwe moet worden hersteld.

Het plan Hierdense Poort moet de samenhang tussen de Veluwse bossen en het open gebied en randmeren herstellen. Het gebied is gelegen tussen Hulshorst en Hierden waar de Hierdense Beek uitmondt in het Veluwemeer. Het plan omvat een aantal gerichte maatregelen die ervoor moeten gaan zorgen dat in een periode van 10 jaar een robuuste groene verbinding ontstaat tussen de dorpen Hierden en Hulshorst en tussen Veluwe en Randmeren. In het jaar 2015 moeten alle maatregelen zijn uitgevoerd.

Het plan voor de Hierdense Poort behelst o.a. het aanleggen van houtwallen, agrarisch natuurbeheer, meer groen om campings, afsluiting van wegen en passeerbaar maken van spoorlijn en wegen voor dieren.

Achtergrond

De Hierdense Poort is één van de zeven ‘poorten’ die de ‘droge’ Veluwe moeten gaan verbinden met de omliggende natuur, inclusief de Veluwerandmeren. Toenemende bebouwing, afname van de landbouwfunctie en de groei van recreatiebedrijven maken het noodzakelijk om landschap en natuur te beschermen. Zonder maatregelen neemt de versnippering van het gebied toe en wordt de kwaliteit van de leefomgeving aangetast.

Vogels

Uit de beschrijvingen en de achtergrond komt naar voren dat het wat vogels betreft gaat om soorten van overwegend open tot half open agrarisch landschap en bos. Soorten die niet vallen in de meest kwetsbare categorieën. Ervan uitgaand dat de vlieghoogte van toestellen naar en van Airport Lelystad hier de hoogte van 3000 voet ruim zullen overschrijden, ligt het niet in de verwachting dat de vogelbevolking in het gebied enige noemenswaardige invloed zal kunnen ondervinden.

12.3 Horsterwold en Oostvaarderswold

Ook op groter schaal dan het plan Hierdense Poort wordt gedacht aan ontwikkeling van verbindingen, zoals een corridor Oostvaardersplassen – Veluwe. Het Horsterwold en de ontwikkeling van het Oostvaarderswold moeten hierin belangrijke schakels vormen. Het Horsterwold is bos, waarvan de karakteristieke vogelsoorten relatief weinig gevoelig zijn voor verstoring, in het bijzonder als de bronnen van verstoring op enige afstand zijn. Bij de ontwikkeling van het Oostvaarderswold wordt vanuit een bredere maatschappelijke functie gedacht aan een gevarieerder opzet van bos met moeras en open water.

Ervan uitgaand dat de vlieghoogte van toestellen naar en van Airport Lelystad boven de locaties van Horsterwold en Oostvaarderswold de hoogte van 3000 voet ruim zullen overschrijden, ligt het niet in de verwachting dat de vogelbevolking in het gebied enige noemenswaardige invloed zal kunnen ondervinden.

12.4 Overigens

Een algemeen punt dat direct (zoals bijv. bij het plan Hierdense Poort) of op de achtergrond speelt, is de kwaliteit van de leefomgeving. De menselijke beleving dus. Dat is een ander verhaal. Waarbij overigens moet worden gewaakt tegen de neiging om de eigen menselijke ervaring te projecteren op de natuur in de zin van “wat vervelend of slecht is voor mij, is dat ook voor de natuur”, e.d. – en om dan het argument dat het vervelend of slecht is voor de natuur als hoofdargument naar voren te brengen.

13 Samenvatting van de bevindingen

Constatering vooraf

- Er is redelijk veel gepubliceerd over de invloed van overvliegende vliegtuigen op vogels. De wetenschappelijke en praktische betekenis hiervan is echter uiteenlopend en nogal eens discutabel.

Algemene conclusies

1. In de beschouwde rapporten wordt te weinig aandacht besteed aan de beperkingen, onzekerheden en manco's van het gepubliceerde onderzoek. Waar die aandacht wel blijkt, geven de rapporten een onvoldoende kritische doorvertaling van de bestaande onderzoekliteratuur naar de problematiek van de uitbreiding van de vliegbewegingen op Airport Lelystad.
2. In de conclusies wordt geen voorbehoud gemaakt ten aanzien van de gesignaleerde beperkingen en onzekerheden van de kennis.
De uitspraken over de mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewegingen suggereren hierdoor een mate van zekerheid die niet kan worden verantwoord. Daarom, en eens te meer vanuit een principe van voorzorg, moeten de uitspraken over de mogelijke ecologische effecten van uitbreiding van de vliegbewegingen als (veel) te optimistisch worden beschouwd.
3. In de beschouwde rapporten wordt uitgegaan van een veilige vlieghoogte van ≥ 3000 voet en een dito afstand van ≥ 2 km. Bij een hoogte van ≥ 3000 voet (≈ 1 km) past echter blijkens de literatuur eerder een afstand in de orde van grootte van $4 \times$ de hoogte is $\geq 3,7$ km in plaats van ≥ 2 km.

Oostvaardersplassen

4. Wat betreft de grotere kwalificerende broedvogelsoorten (Aalscholver, Lepelaar, Grote zilverreiger), ruiende ganzen en eenden (in het bijzonder Grauwe gans), en pleisterende en overwinterende soorten (m.n. verschillende ganzen- en eendensoorten, zeearend) zijn er aanwijzingen die doen twifelen dat een vlieghoogte ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km is $\geq 3,7$ km een harde garantie bieden voor vrijwaring voor verstoring.

Ook voor de recent tot broeden gekomen Zeearend kan niet worden gezegd dat een vlieghoogte ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km is $\geq 3,7$ km een garantie bieden voor vrijwaring voor verstoring.

Uitgaand van de bestaande onzekerheden en een principe van voorzorg gaan de gedachten eerder uit naar een anderhalf tot twee maal zo grote hoogte ($\geq 4500 - 6000$ voet) en een vier maal zo grote afstand ($\geq 5,5 - 7,3$ km). E.e.a. geldt eveneens ten aanzien van de veronderstelde aanstaande vestiging van de Visarend.

5. Wat betreft de middelgrote tot kleine, min of meer verborgen broedende en levende broedvogelsoorten is niet duidelijk, maar maar niet onwaarschijnlijk tot mogelijk dat deze soorten zouden kunnen worden gevrijwaard voor verstoring bij een overvlieghoogte van ≥ 3000 voet en een afstand van ≥ 2 km is $\geq 3,7$ km van passerende vliegtuigen. Enige reserve is hier echter niet misplaatst.

**Ketelmeer,
Vossemeer,
Veluwerrandmeren**

6. Wat de kwalificerende broedvogelsoorten Roerdomp en Grote karekiet aangaat, moet worden betwijfeld of een vlieghoogte van slechts 2000 voet geen verstoring zal veroorzaken. De onzekerheid over veilige marges maant samen met de landelijk zeer ongunstige staat van hun instandhouding, uit voorzorg eerder tot een duidelijk grotere marge dan vlieghoogte ≥ 3000 voet en afstand ≥ 2 km is $\geq 3,7$ km.
7. Voor de in de ruitijd aanwezige, de pleisterende en de overwinterende moeras- en watervogels bestaat ernstige twijfel over de veiligheid van een vlieghoogte van slechts 2000 voet. Voorzorg maant eerder tot een duidelijk ruimere marge dan ≥ 3000 voet en een dito afstand ≥ 2 km is $\geq 3,7$ km. In het bijzonder voor de in de ruitijd aanwezige zwemeenden betekenen een vlieghoogte ≥ 3000 voet en een afstand $\geq 3,7$ km nog geen harde zekerheid van vrijwaring voor verstoring door overkomende vliegtuigen.

Ad 6 en 7: Bij de kans op verstoring door vliegtuigen dient vooral met betrekking tot ruiende eenden rekening gehouden te worden met cumulatieve effecten, in het bijzonder door de waterrecreatie. Dit geldt in principe ook voor de broedvogels, maar in de praktijk zijn de broedgebieden tijdens de broedtijd gesloten.

**IJmeer, Eemmeer,
Gooimeer**

8. Zie: Veluwerandmeren.

Overige

9. Ervan uitgaand dat de vlieghoogte van toestellen naar en van Airport Lelystad boven de Veluwe, het Horsterwold, de geplande Hierdense Poort en het geplande Oostvaarderswold de hoogte van 3000 voet (ruim) zullen overschrijden, ligt het niet in de verwachting dat de (toekomstige) vogelbevolking in deze gebieden (enige) noemenswaardig(e) invloed zal ondervinden.

BIJLAGE 1. Kanttekeningen bij de literatuur

Algemeen

Het algemene beeld van de invloed van vliegtuigen op vogels lijkt in grove trekken wel duidelijk. De gepubliceerde waarnemingen en onderzoeken zijn echter zeer uiteenlopend van aard, detail en niveau. Dit roept vragen op, bijvoorbeeld omdat de waarnemingsperioden kort zijn en uiteenlopen wat betreft de tijd van het jaar en de functie van de plek. Daarnaast zijn er onderzoekstechnisch kanttekeningen bij te plaatsen. In grote lijnen betreft dit zowel de gehanteerde methoden en definities als de gekozen parameters en onderzochte effecten. Ze komen in grote lijnen neer op het volgende.

Methoden en definities

- Niet-gestandaardiseerde waarnemings- en analysemethoden en de grote variatie in de definitie van verstoring en van variatie in de reactie van soorten maken vergelijking van de in de publicaties gevonden onderzoeksresultaten vrijwel onmogelijk (zie bijv. opm. Kempf & Hüppop 1996, Larkin 1996, Goudie & Jones 2004).
- De kennisontwikkeling van het onderwerp wordt gehinderd door het overheersen van beperkte, op zichzelf staande, anekdotische of correlatieve studies in plaats van gecontroleerde veldexperimenten (zie bijv. opm. Goudie & Jones 2004).
- Slechts een klein gedeelte van de onderzoeksliteratuur geeft iets van een probleemstelling, duidelijk doel, of hypothese.
- Als regel verwaarlozen de publicaties de mogelijke invloed van de opzet en uitvoering van het onderzoek of de waarnemingen.

Parameters

- De documentatie van het opzet van het onderzoek en de omstandigheden waaronder het is uitgevoerd is veelal beperkt tot gebrekkig.
- De specificatie van het vliegtuigtype is veelal globaal (“helikopter, jet”) tot soms zelfs afwezig (“aircraft”); idem vlieghoogte en/of afstand vliegtuig – vogel(s).
- Vaak ontbreken indicaties van de aard van het geluid (n.b. de variatie bij bijv. verschillende typen helikopters) en metingen van de geluidsterkte ter plekke van de receptor.
- De vliegsnelheid wordt zelden vermeld. Deze factor is van invloed op zowel het visuele aspect als het auditieve aspect van verstoring en bepaalt daarnaast de duur van de verstoring.
- De bestaande literatuur gebruikt bij het bepalen van het effect met een zekere regelmaat surrogaat informatie - zoals de afstand van de bestudeerde dieren tot de verstoringbron (in bijv. Grubb & King 1991, Grubb *et al.* 1992, Grubb & Bowerman 1997) - om de invloed van het geluid in het veld te evalueren (zie bijv. Kempf & Hüppop 1996, Larkin 1996, Ryals *et al.* 1999, Goudie & Jones 2004).
- De afstand vogel – vliegtuig wordt zeker niet altijd vermeld. Waar dit wel gebeurt, betreft de vermelding vaak slechts de horizontale afstand en/of de verticale afstand. De werkelijke, rechte “line-of-sight” afstand (“slant range”) wordt veelal niet vermeld.
- De afstand tot waarop een naderend vliegtuig door de vogel(s) kan worden waargenomen, is niet duidelijk en kan ook niet altijd zelfs maar bij grove benadering uit de beschrijving van de situatie worden opgemaakt.
- Dat bepaalde vliegtuigtypen ook op geringe hoogte sterke lichtwervelingen kunnen oproepen die invloed op vogels kunnen hebben, wordt in de literatuur niet vermeld.

Effecten

- De bestaande literatuur gaat bij het bepalen van het effect uit van een ‘alles-of-niets’ benadering om de invloed van het geluid in het veld te evalueren (zie bijv. Kempf &

Hüppop 1996, Larkin 1996).

- Weinig studies pogen gekwantificeerde dosis-effectrelaties te geven voor de invloed van geluid op vogels (zie bijv. Larkin 1996, Ryals *et al.* 1999, Goudie & Jones 2004).
- Af en toe vermelden de publicaties dat habituatie of sensibilisatie mogelijk als complicatie in het spel zou kunnen zijn, maar dat wordt als regel verder verwaarloosd.
- De invloed van het geluid van vliegtuigen en die van de zichtbaarheid van die vliegtuigen is moeilijk te scheiden. Mening en feitelijk gestaafde constatering zijn in de literatuur lastig uit elkaar te houden (zie bijv. Kempf & Hüppop 1996: Kempf & Hüppop 1996: “Especially the noise of aircraft can scarcely be assessed separately from its optical appearance. Optical or acoustical stimuli taken separately have only minor effect with the optical stimulus evoking the stronger reaction; even soundless paragliders can cause panic flights”).
- Het gepubliceerde onderzoek concentreert op mogelijke effecten in (een) bepaalde fase(n) in de jaarcyclus, doorgaans die van de voortplanting of van het pleisteren tijdens de trek. De respons tijdens de periode van broedzorg wordt geïnterpreteerd als indicatie voor het reproductiesucces. De respons tijdens de voorafgaande fase van territoriumvestiging, paarvorming, nestplaatskeuze, nestbouw, paring is zover kon worden nagegaan nooit onderzocht. Dit is juist een cruciale en uit empirie gebleken voor verstoring relatief gevoelige fase, de basis voor het überhaupt wel of niet kunnen spreken over voortplantingssucces.
- Wat de directe reactie van vogels op laag overkomende vliegtuigen op wat langere termijn kan betekenen is speculatief.