



A&W-rapport 1296

EFFECT VAN VERSTORING DOOR WEGEN EN PADEN OP DE KORHOEN- POPULATIE VAN DE SALLANDSE HEUVELRUG EIND RAPPORT

in opdracht van

A&W-rapport 1296

**EFFECT VAN VERSTORING DOOR
WEGEN EN PADEN OP DE KORHOEN-
POPULATIE VAN DE SALLANDSE
HEUVELRUG**

Leo W. Bruinzeel



Projectnummer	Projectleider	Status
1447khs	L.W. Bruinzeel	eindrapport
Autorisatie	Paraaf	Datum
Goedgekeurd	E.Wymenga	19 okt 2009

Bruinzeel L.W. 2009.

A&W-rapport 1296. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Opdrachtgever

Staatsbosbeheer Regio Oost
Postbus 6, 7400 AA, Deventer

Uitvoerder

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Postbus 32, 9269 ZR Feanwâlden
Telefoon (0511) 47 47 64, Fax (0511) 47 27 40
e-mail: info@altwym.nl
web: www.altwym.nl

Dankzegging

Dank aan Paul ten Den voor informatie over de korhoenders ter plekke.

© **Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**
Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

INHOUD

1. INLEIDING	1
2. PLAN VAN AANPAK	3
2.1. vraagstelling	3
3. METHODE	5
3.1. verstoring van wegen en paden	5
3.2. ruimtelijke analyse	5
4. RESULTATEN	7
4.1. negatieve aspecten van wegen en paden	7
4.2. verstoring van korhoenders	8
4.3. gebruik van (onverstoorde) zandpaden en zandwegen door korhoenders	11
4.4. rol van de bronpopulatie	12
4.5. korhoenders en verstoring: de huidige situatie	13
4.6. korhoenders en verstoring: de toekomstige situatie	16
5. DISCUSSIE	19
6. OVERWEGINGEN EN CONCLUSIE	21
LITERATUUR	24

1. INLEIDING

DLG en Staatsbosbeheer zijn bezig met het opstellen van het Natura-2000 beheerplan Sallandse Heuvelrug. Eén van de instandhoudingsdoelen in het concept-aanwijzingsbesluit is uitbreiding van de populatie van het korhoen naar een situatie met minimaal 40 hanen. Op dit ogenblik bevindt de populatie korhoenders op de Sallandse Heuvelrug zich in de gevarenczone met ongeveer 12 hanen.

Een onderdeel van het beheerplan is de toetsing van het bestaand gebruik in en buiten het Natura-2000 gebied. Als onderdeel van deze toetsing is het van belang om de (mogelijke) verstoring van het korhoen door momenteel aanwezige wegen en paden in het bestaande en toekomstige leefgebied van het Korhoen in beeld te krijgen. Op basis van deze informatie is het dan ook mogelijk om na te gaan of de aanwezige wegen en paden belemmerend kunnen werken bij de uitbreiding van de korhoen populatie.

De opstellers van het Natura-2000 beheerplan Sallandse Heuvelrug (DLG en Staats-bosbeheer) hebben aan A&W Ecologisch Onderzoek gevraagd om dit onderzoek uit te voeren.

2. PLAN VAN AANPAK

2.1. VRAAGSTELLING

In het meerjarenprogramma 'kwaliteitsimpuls heide' staan de maatregelen beschreven die de komende jaren zullen gaan plaatsvinden om het leefgebied van het korhoen in het Natura-2000 gebied 'Sallandse Heuvelrug' te verbeteren. Dit programma bestaat uit vijf deelprojecten: kwaliteitsmaatregelen heide, bos omvormen tot (boom-)heide, randzones extensiveren, predatiebestrijding en monitoring & onderzoek.

Vanuit Staatsbosbeheer kwam het verzoek om te onderzoeken of er verstoring van het korhoen optreedt door momenteel aanwezige wegen en paden in het bestaande leefgebied en of deze verstoring mogelijk belemmerend werkt voor de uitbreiding van de korhoen-populatie van ongeveer 12 hanen (het huidige aantal in 2008 en 2009) tot 40 hanen (de doelstelling).

Het mogelijke herstel van de korhoenpopulatie hangt geheel af van twee factoren:

- de beschikbaarheid van kwalitatief goed leefgebied, van voldoende omvang, waar een gezonde populatie van 40 hanen kan leven.
- de beschikbaarheid van korhoenders die het nieuwe leefgebied kunnen gaan koloniseren.

Op grond hiervan kunnen we de vraagstelling splitsen in drie deelvragen:

1. Heeft de huidige verstoring door wegen en paden een negatief effect op de huidige populatie?
2. Is er een negatief effect van verstoring te verwachten in het nieuwe leefgebied van het korhoen?
3. Staat de huidige en de toekomstige verstoringsdruk een herstel van de populatie in de weg?

3. METHODE

3.1. VERSTORING VAN WEGEN EN PADEN

Met behulp van 'web of science', een internationale database waarin alle wetenschappelijke literatuur (*peer reviewed*) is opgenomen, is gezocht naar literatuur over ecologische effecten van wegen in het algemeen. Daarnaast is specifiek gezocht naar verstoringstudies en dosis-effect relaties die betrekking hebben op korhoenders. Aanvullende informatie over de verstoringsevoeligheid en de lokale situatie op de Sallandse heuvelrug is verkregen door consultatie van lokale experts (Dhr ten Den en Dhr Niewold) die uitvoerig onderzoek in het gebied hebben uitgevoerd (o.a. ten Den & Jansman 2008, ten Den *et al.* 2006, Niewold *et al.* 2005).

3.2. RUIMTELIJKE ANALYSE

Het oorspronkelijke habitat van de korhoen bestond uit een complex van heidegebieden, heideakkers (kleinschalige landbouwgronden) en akkers aan de rand van de heide. Dit oorspronkelijke habitat is vrijwel verdwenen en de afname van het korhoen in Europa vertoont een beeld dat naadloos past op de toename van de intensiteit van de landbouw, de afname begon ongeveer in de jaren 40 in Nederland, een decade later in Duitsland en weer een decade later in Polen (Ludwig *et al.* 2008).

Op de Sallandse heuvelrug zijn vanaf 1990 grote bospercelen gekapt. Deze maatregelen leken een positief effect te hebben op de korhoen populatie, deze steeg tussen 1989 en 1997 (van 13 naar 31 hanen), maar daalde vervolgens weer (en bevond zich in 2000 weer op het niveau van eind jaren '80). Onderzoek (Niewold *et al.* 2005) toonde aan dat korhoenders een sterke voorkeur hebben voor recente kapvlakten. Deze voorkeur kan verklaard worden door de verhoogde mineralisatie van opgehoopt organisch materiaal op kapvlaktes, doordat dit materiaal beschikbaar komt (in geschikte vorm) ontstaat er een hoge dichtheid aan (herbivore) ongewervelden, het belangrijkste voedsel voor kuikens (Wegge & Kastdalen 2008).

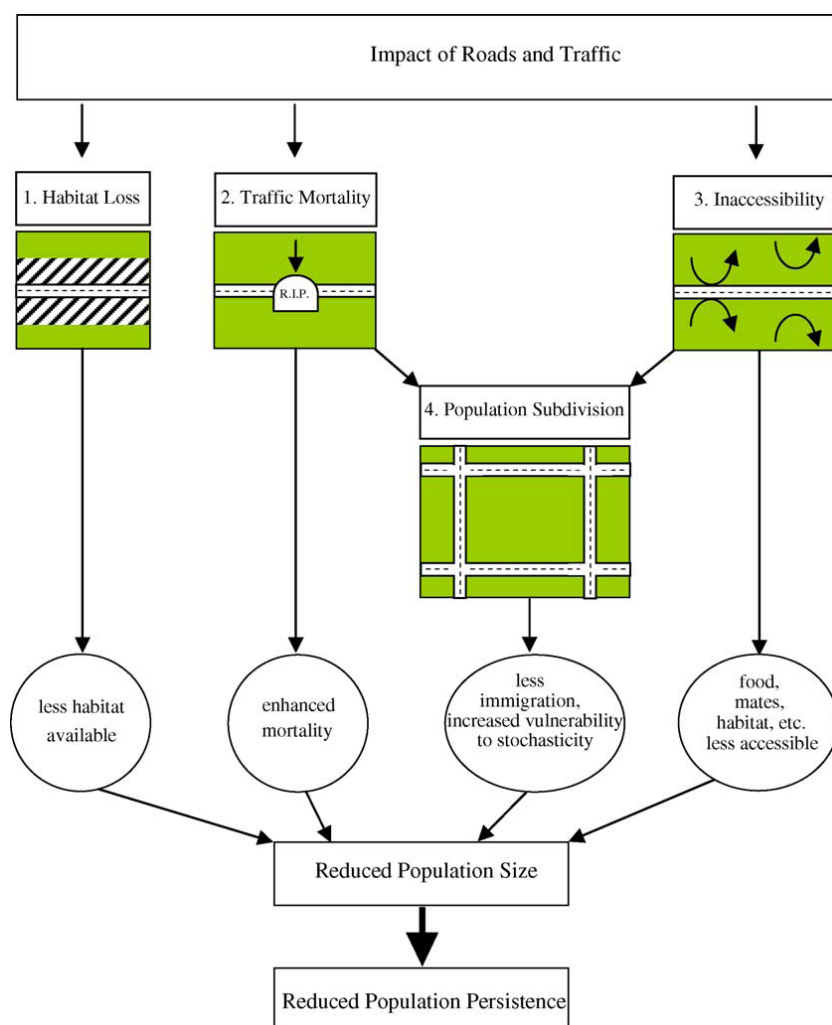
Voor de locatie en de omvang van het brongebied (het huidige leefgebied waar de korhoenders nog stand houden) zijn we uitgegaan van de gegevens verzameld in 2003-2004 (Niewold *et al.* 2005), omdat in deze jaren een omvangrijk bestand aan waarnemingen voorhanden was (observaties, nesten, sporen). Alle waarnemingen verzameld in 2003 en 2004 werden gedigitaliseerd en daarmee zijn in GIS dichtheidscontouren berekend. De dichtheidscontouren geven weer waar in het gebied relatief veel of weinig observaties en sporen zijn gevonden. In de dichtheidscontouren onderscheiden we vijf klassen: de donkerste contour omvat het gebied met de hoogste dichtheid aan waarnemingen, de lichtste contour omvat het gebied met de laagste dichtheid aan waarnemingen. De dichtheidscontouren zijn aangevuld met incidentele waarnemingen uit 2006 (incidentele waarnemingen uit 2006 die binnen de dichtheidscontouren vallen zijn niet geplot). Vervolgens zijn de bestaande paden en wegen voorzien van verstoringcontouren en op dezelfde kaart geplot. Gebaseerd op wetmatigheden die uit dit patroon naar voren kwamen,

hebben we een inschatting gemaakt waar we de nieuwe populatie kunnen gaan verwachten en waar de knelpunten liggen.

4. RESULTATEN

4.1. NEGATIEVE ASPECTEN VAN WEGEN EN PADEN

In het algemeen zijn de ecologische effecten van wegen redelijk goed onderzocht, zie onder andere Spellerberg (1998), Trombulak & Frissell (2000), Jaeger *et al.* (2005), Coffin (2007) en Forman & Alexander (1998). De belangrijkste effecten staan schematische weergegeven in figuur 1 (uit Jaeger *et al.* 2005).



Figuur 1. Schematische weergave van de belangrijkste ecologische effecten die wegen en paden kunnen hebben en hoe deze doorwerken op populatie niveau.

Habitatverlies (*habitat loss*)

De weg en de wegberm zijn in principe ongeschikt habitat. Echter wegbermen kunnen ook een positief effect hebben (zie paragraaf 4.3) en van korhoenders is bekend dat ze gebruik maken van bloemrijke en insectenrijke wegbermen. Daarnaast heeft de weg invloed op het aangrenzende habitat (waterhuishouding, stof, vervuiling). In het algemeen kan een weg beschouwd worden als een lintvormig landschapselement met een generalistische flora en fauna. Op en rond wegen komen soorten voor die in het heideterrein ontbreken, bijvoorbeeld bepaalde muizensoorten. Daarnaast laten recreanten langs wegen afval achter (Bijlsma 2006a), wat ook weer ten goede komt aan generalisten. Hierdoor zal een weg ook generalistische predatoren aantrekken en zal de weg dienen als corridor voor deze dieren (zoals aangetoond voor verwilderde katten, Warner 1985 in Stellenberg 1998). De menselijke passanten op de weg worden door de vogels ingeschat als predatoren, waardoor een ruime zone rond de weg wordt ingeschat als gevaarlijk gebied en ongeschikt wordt als habitat. Dit wordt vaak de directe verstoring genoemd en deze wordt vaak uitgedrukt in de opvliegafstand. Gemotoriseerd verkeer veroorzaakt ook akoestische vervuiling, hier hebben vooral soorten last van die communiceren op een lage frequentie (Slabbekoorn & Ripmeester 2008). Bij de balts van het korhoen is zang een zeer belangrijk aspect, en korhoender zang (het typische roo-coo-ing) is van een lage frequentie, beneden de 1.0 kHz (Cramp & Simmons 1979). Laag frequente zang wordt het meest beïnvloed door geluiden die door mensen wordt veroorzaakt, zoals autoverkeer (Slabbekoorn & Ripmeester 2008).

Verhoogde sterfte (*traffic mortality*)

Vooraf gemotoriseerd verkeer kan aanleiding geven tot een verhoogde sterfte van zowel volwassen vogels als kuikens. Loslopende honden en lang-aangelijnde honden op wegen kunnen de overleving van kuikens beïnvloeden die foerageren in wegbermen. Deze verhoogde sterfte kan een belangrijke factor vormen als de weg een aantrekkende werking heeft (zie paragraaf 4.3).

Fysieke barrière (*inaccessibility*)

Een weg kan voor minder mobiele soorten een directe barrière vormen, voor vogels speelt deze directe barrière werking waarschijnlijk geen grote rol. Wel is er sprake van een indirecte barrière, veroorzaakt door 'gevaarlijk terrein' en ongeschikt habitat.

Fragmentatie (*population subdivision*)

De hierboven genoemde effecten zorgen voor fragmentatie, waardoor er minder uitwisseling is tussen de subpopulaties.

4.2. VERSTORING VAN KORHOENDERS

Uit de analyse van 'web of science' kwam slechts een beperkt aantal publicaties naar voren waarin verslag wordt gedaan van onderzoek naar menselijke verstoring van korhoenders. Een overzicht is gepresenteerd in tabel 1. Hieronder volgt een samenvatting van de onderzoeken.

Arlettaz *et al.* (2007) onderzochten de hormoonhuishouding van korhoenders die verstoord werden door skiërs in Zwitserland. De verstoring van de hormoonbalans werd op een niet-invasieve manier onderzocht (aan de hand van faeces). Verstoorde korhoenders hadden hogere niveaus van corticosteron, een belangrijk stresshormoon, in hun lichaam. In ongestoorde gebieden was dit niveau lager dan in

gebieden met een gemiddeld of hoog verstoringsniveau. Het is niet duidelijk wat de effecten op langere termijn zijn van deze verhoging, maar er moet rekening gehouden worden met het feit dat de vogels hierdoor in een chronische *stress-state* komen (McEwen & Wingfield 2003). Hierdoor kan de energiebalans, de fysiologische conditie, het immuunsysteem en uiteindelijk de reproductie en de overleving negatief beïnvloed worden (Hofer & East 1998). Ook is aangetoond dat verstoorde korhoenders een hogere kans op predatie hebben (Spidsø *et al.* 1997 in Arlettaz *et al.* 2007). Vergelijkbare resultaten werden gevonden voor het Auerhoen, ook deze soort heeft hogere corticosteron niveaus in verstoorde versus ongestoorde gebieden, ondanks het feit dat de soort verstoorde gebieden zoveel mogelijk mijdt (Thiel *et al.* 2008).

Baines & Richardson (2007) onderzochten experimenteel het opvlieggedrag van gezenderde korhoenders en vonden dat de korhoenders bij herhaalde blootstelling aan verstoring niet wennen aan de verstoring, maar een tegenovergesteld gedrag (facilitatie) vertonen; met een toename van de verstoringsfrequentie vlogen de vogels op een grotere afstand op. De opvliegafstand bedroeg in de winter 71m, in het voorjaar 80m, de zomer 22m, en in het najaar 27m. Vogels die met een hoge frequentie werden verstoord, hadden een opvliegafstand die 32% groter was vergeleken met vogels die met een lage frequentie werden verstoord.

Patthey *et al.* (2008) onderzochten het effect van skitoerisme op korhoenders. Verstoring had in deze studie een direct effect op 100 tot 200m van de skipistes. Daarnaast was er een indirect effect dat vooral duidelijk was in een lagere dichtheid aan korhoenders vooral tussen de 500 en 1000m van de bron, en zelfs tot 1500m. Waarbij de onderzoekers opmerkten dat ze de effecten op een afstand groter dan 1500m niet onderzocht hadden en deze dus mogelijk nog effect hebben op een afstand groter dan 1500m.

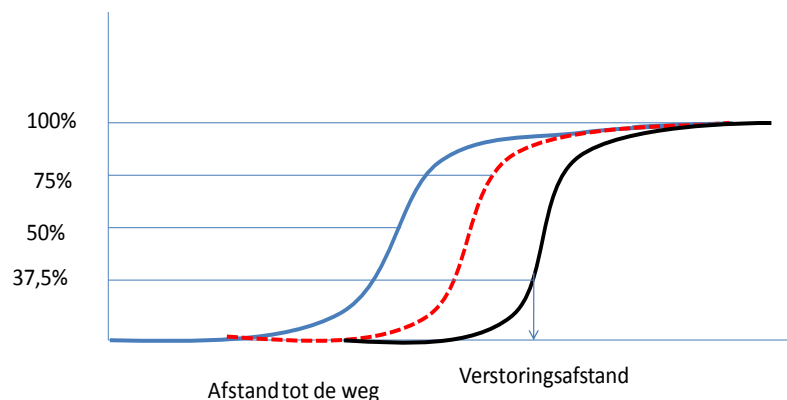
Tabel 1. Overzicht van studies naar de effecten van verstoring op korhoenders

Type verstoring	Parameter	bron
Verstoring algemeen	Verhoging stresshormonen, kans op negatief effect op overleving /reproductie.	Arlettaz <i>et al.</i> 2007
Mensen	Opvliegafstand*: winter 71m, voorjaar 80m, zomer 22m, en najaar 27m. Bij frequente verstoring trad geen gewenning op, maar facilitatie: opvliegafstand nam met 32% toe (**)	Baines & Richardson 2007
Mensen, skipiste	Afname van dichtheid van 36% tot 1500m van skipistes. Effect nog meetbaar op 1500m van de bron.	Patthey <i>et al.</i> 2008
Recreatie	Zeer gevoelige soort (score 20; maximale gevoeligheid heeft een waarde 21), verstorings afstand als functie van het aantal passanten (zie tabel 2), range 0-1000m.	Henkens <i>et al.</i> 2003

*LNV hanteert een afstand van 100-200m, en classificeren het korhoen als gemiddeld verstoringsgevoelig (Profielen vogels, versie 1 september 2008).

www.synbiosys.alterra.nl/Natura2000/documenten/profielen/vogels/profiel_vogel_A107.pdf.

Henkens *et al.* (2003) hebben een uitvoerig model- en literatuurstudie uitgevoerd naar verstoring op vogels. Door verstoring ontstaat een contour rond een verstoringbron waarbinnen de broeddichtheid en het broedsucces afneemt. In het onderzoek van Henkens *et al.* (2003) is per soort berekend op welke afstand van de weg deze contour ligt. Als standaardcontour werd uitgegaan van de afstand waarop de broeddichtheid met 50% afneemt en waar de afname van het broedsucces van 25% wordt vastgesteld (de verstoorde vogels binnen de contour hebben dus een broedsucces van 75% ten opzicht van onverstoorde vogels). Binnen deze contour is er dus sprake van een draagkracht die 37,5% bedraagt van de ongestoorde situatie ($50\% \cdot 75\% = 37,5\%$). Vervolgens werd per soort berekend, aan de hand van gerelateerde variabelen, op welke afstand van de weg deze grens ligt (tabel 2). In figuur 1 wordt dit geïllustreerd. Op de x-as staat de afstand tot de weg, op de y-as staat de waarde ten opzichte van de ongestoorde situatie (bij 100% is de waarde van de verstoorde situatie identiek aan de onverstoorde situatie). De blauw lijn geeft de dichtheid weer als functie van de afstand tot de weg, de rode lijn geeft het broedsucces weer als functie van de afstand tot de weg. De zwarte lijn is het product van deze twee lijnen (dichtheid * broedsucces = draagkracht). Arbitrair is een punt gekozen waarop het broedsucces 75% en de dichtheid 50% van de natuurlijke situatie is ($50\% \cdot 75\% = 37,5\%$).



Figuur 1. Schematische weergave van het verstoringmodel van Henkens *et al.* (2003)

Tabel 2. Verstoringcontour (afstand tot de verstoringbron) waarbinnen sprake is van een draagkracht die 37.5% bedraagt van de ongestoorde situatie. Uitgedrukt als functie van de verstoringintensiteit, gemeten als aantal groepen passanten tussen 09:00 en 18:00 op een 'normdag' (dat is de 10^e drukste dag in het jaar). Bij een lage passeerfrequentie is het verstoorde gebied relatief klein, bij een hoge frequentie ligt de contour op een grote afstand (uit Henkens *et al.* 2003).

Verstoringsparameters Korhoen (uit Henkens <i>et al.</i> 2003)	Passeerfrequentie (gemiddeld aantal groepen/uur tussen 09:00-18:00 uur) op een normdag (10 ^e drukste dag in het jaar)						
	0-1	2-5	6-15	16-30	31-60	61-100	>100
Verstoringafstand	100m	200m	300m	400m	600m	800m	1200m
Categorie	Laag (200m)			Intermediair (500m)		Hoog (1000m)	

Uit de bovengenoemde studie kwam naar voren dat vogels van heideterreinen erg gevoelig zijn voor verstoring. Andere studies laten vergelijkbare resultaten zien voor de hoge verstoringsgevoeligheid van vogels van heideterreinen (Foppen *et al.* 2002; Bijlsma 2006b).

Voor deze studie hebben we alleen gegevens over de verstoring frequentie van de toeristenweg en het lange afstandswandelpad (Pieterpad). Voor de overige wegen en paden ontbreekt informatie. In de ruimtelijke analyse hebben we voor alle wegen en paden een verstoringscontour van 200m gekozen. Er zijn geen gegevens bekend over de effectiviteit van het tijdelijk afsluiten van wegen en paden.

BOX

Uit onderzoek uitgevoerd door F.Niewold kwam naar voren dat de opvliegafstand (voor een waarnemer met hond) van hennen (met kuikens) meestal slechts enkele meters bedroeg. Voor nesten varieert deze afstand tussen de 0 tot enkele meters. Voor hennen (zonder kuikens) en hanen bedroeg deze afstand 8-50 meter. Opvliegafstanden voor een verstoringsbron variëren met type vegetatie, sekse, aanwezigheid van kuikens, groepsgrootte, seizoen (met name in of buiten de ruiperiode) en het type verstoring.

4.3. GEBRUIK VAN (ONVERSTOORDE) ZANDPADEN EN ZANDWEGEN DOOR KORHOENDERS

Broedperiode: voedsel en stofbaden

Korhoenders worden niet alleen verstoord op wegen en paden, ze maken er ook gebruik van.

In de periode voorafgaand aan de leg en in de legfase komen hennen relatief veel voor op paden om er insecten te eten, bovendien zijn de randen van wegen en paden vaak kruidenrijker dan de heide zelf en leveren een extra bron van eiwit- en kalkrijk plantaardig voedsel (Paul ten Den *pers. comm.*). Ook worden stofbaden genomen op paden. Vooral in de afgesloten delen worden in april/mei/juni vaak hennen op paden gezien (Paul ten Den *pers. comm.*). Radiotelemetrisch onderzoek liet zien dat korhoenders wegen en paden niet vermijden en daardoor ook frequent verstoord worden (F.Niewold *pers.comm.*).

Nesten

Nesten lijken ook veel nabij paden te liggen (zie Niewold *et al.* 2005). Dit zou door een waarneem bias veroorzaakt kunnen worden, omdat nesten langs paden eerder ontdekt zullen worden. Het inmiddels grote aantal nesten dat binnen 10-20m van paden is gevonden (Niewold *et al.* 2005) wijst er echter op dat er toch een voorkeur/voordeel lijkt. Dit kan veroorzaakt worden doordat hennen in de broedperiode relatief veel op paden foerageren en paden een wezenlijk onderdeel vormen van de actieradius van de afzonderlijke dieren (Paul ten Den *pers. comm.*). Mogelijk heeft het ook te maken met de oriëntatie, aangezien hennen de nesten vliegend benaderen en ze de globale nestplaats vanuit de lucht moeten herkennen. Ze nestelen daarom bij voorkeur in de nabijheid van opvallende structuren (een boompje, takken, open plekken of een pad) (Paul ten Den *pers. comm.*). Bovendien landen ze bij voorkeur niet in hoge dichte heide, maar op een kale strook of een strook met korte vegetatie, bijvoorbeeld een pad. Het nestelen nabij paden gebeurt zowel in afgesloten delen als langs druk door recreanten belopen paden. In het laatste geval maakt het ze echter wel kwetsbaar voor verstoring door loslopende of lang aangelijnde honden. Nesten nabij paden lijken iets minder succesvol, maar

daar zijn nog onvoldoende gegevens van om harde conclusies te trekken. Waarschijnlijk zijn ook de predatiekansen rond paden groter (aangezien vossen ook veel van paden gebruik maken; Paul ten Den *pers. comm.*)

Van de kuikenfase zijn op dit moment nog te weinig waarnemingen, maar de toevallige waarnemingen zijn vooral van paden. Paden worden in die periode lopend overgestoken, maar ook worden vooral de randen weer gebruikt voor het foerageren. Hier speelt echter wel een waarnemingsbias, omdat kuikens op paden door de waarnemer veel eerder worden opgemerkt.

Buiten het broedseizoen en de baltsperiode

In de herfst en winter lijken paden niet of in ieder geval veel minder gebruikt te worden en ook de nabije omgeving ervan. Het foerageer- en oriëntatie voordeel is dan veel minder en weegt dan niet op tegen de verstoringkansen. Deze verstoringkansen zijn onder andere afhankelijk van de vegetatiehoogte: op foerageer- of baltsplekken (plekken met korte vegetatie) worden de dieren veel eerder verstoord dan in hogere heide (rust, nestplaatsen). In principe zijn paden, door de korte 'vegetatie', geschikt als baltsplaats. Echter, door veelvuldige verstoring worden opengestelde paden maar spaarzaam gebruikt als baltsplaats. Ook op de weinige baltsplekken nabij paden (<100m) vindt zeer geregeld verstoring plaats. Zo lagen in 1981 verscheidene baltsterritoria vlak langs paden en verstoringen waren er dikwijls in de avonduren (F.Niewold *pers.comm.*). Van recentere datum zijn de observaties uit 2009 van baltsterritoria die op ca. 100m van de weg lagen, deze werden geregeld verstoord door vogelaars (F.Niewold *pers.comm.*). Dat verstoring een rol speelt bij de keuze van de baltsplaats wordt ondersteund door de waarnemingen dat in (tijdelijk) afgesloten delen vaker op of nabij paden wordt gebaltst (Paul ten Den *pers. comm.*).

4.4. ROL VAN DE BRONPOPULATIE

Korhoenders zijn relatief langlevend, plaatstrouw, territoriaal en vertonen lek gedrag. Dit betekent dat jonge vogels reeds op jonge leeftijd besluiten waar ze zich gaan vestigen en hier één of meerdere jaren investeren in het krijgen van een territorium en een positie op de lek (Kokko *et al.* 1998). Rond deze leks staan de jonge vogels in een soort 'wachtrij', waarbij ze 'wachten' tot er voor hen plaats is in het gebied (Kokko *et al.* 1998). Dit 'wachtrij' fenomeen, ook bekend bij o.a. scholeksters, zorgt ervoor dat jonge dieren vroeg in hun leven een keuze moeten maken waar ze zich gaan vestigen. Eenmaal gecommitteerd aan een keuze zijn ze niet snel geneigd deze strategie te wijzigen, zelfs niet als goed habitat en partners aanwezig zijn (Bruinzeel en van de Pol 2004). Hierdoor is de kans klein dat succesvolle en ervaren broedvogels het huidige gebied zullen gaan verlaten en nieuw gebied zullen gaan koloniseren. Daarnaast is bekend dat vogelpopulaties die afnemen, zoals de korhoenders, relatief het langst stand houden in de allerbeste gebieden, en dat zijn gebieden die voordat de afname inzette ook al de beste kwaliteit hadden. Dit zogenaamde 'buffer effect' treedt op bij veel soorten (Kluijver & Tinbergen 1953).

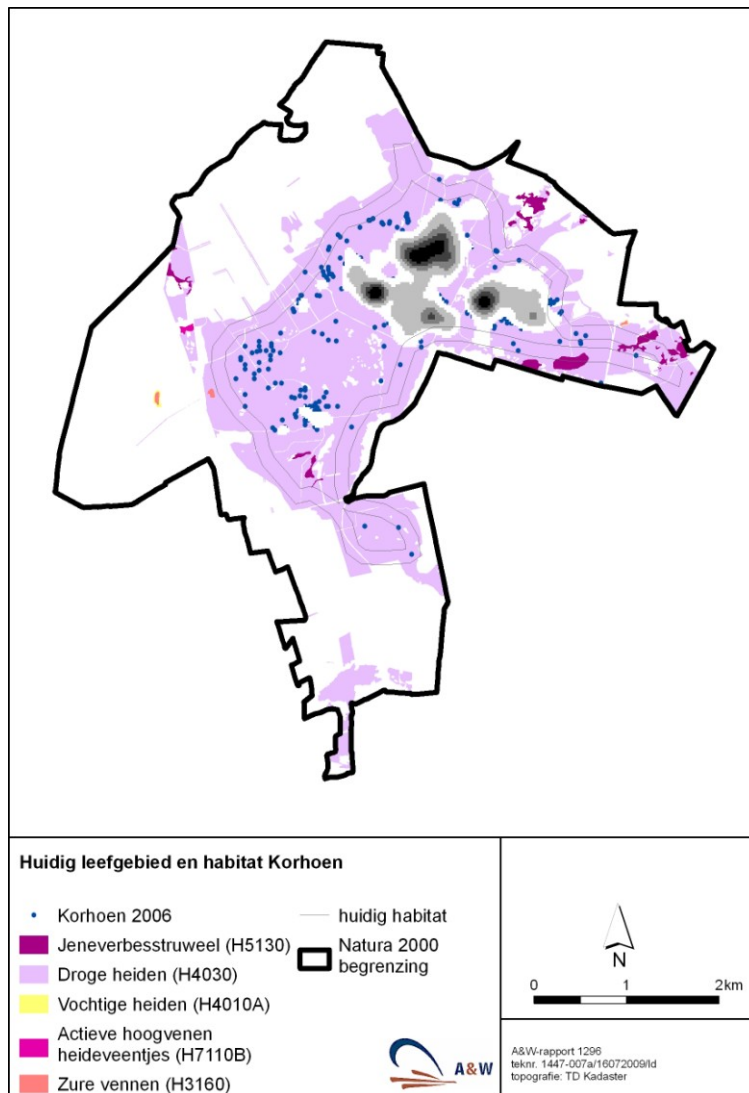
De populatie in het brongebied moet een dermate hoog broedsucces realiseren dat de jonge vogels de sterfte bij de volwassen vogels méér dan compenseren. De jongen die na compensatie nog overblijven (het surplus) kunnen en zullen nieuwe gebieden gaan koloniseren. Locale dichtheidsafhankelijke effecten zullen ertoe bijdragen dat jonge vogels (lokaal) in dispersie gaan. Het korhoen is een soort die van nature zeer geringe dispersie vertoont en in een ruim gebied rond de Sallandse heuvelrug bevinden zich geen andere populaties. De kans dat het nieuwe

leefgebied wordt gekoloniseerd door vogels afkomstig van elders is hiermee uitgesloten. De kolonisatie van het nieuwe gebied zal dus door lokaal geboren jonge vogels moeten gaan plaatsvinden. Voor het herstel van de korhoen populatie is het daarom van cruciaal belang dat de huidige populatie een surplus gaat generen.

Elke mogelijke verstoring die een nadelig effect heeft of kan hebben op de overleving en/of de reproductiekansen van korhoenders in de bronpopulatie dient daarom vermeden te worden. Uiteindelijk zal het succes (zowel overleving als reproductie) van de bronpopulatie, in grote mate het succes van alle herstelmaatregelen gaan bepalen!

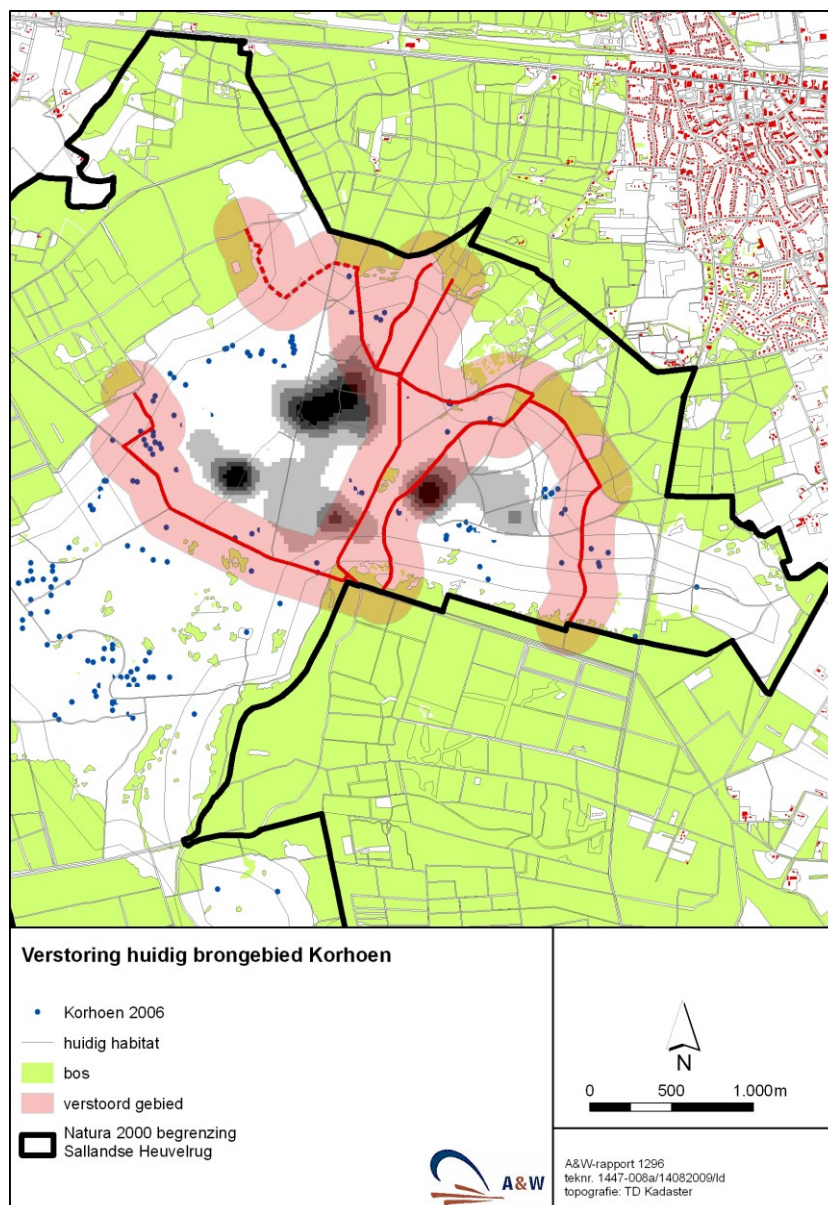
4.5. KORHOENDERS EN VERSTORING: DE HUIDIGE SITUATIE

Het huidige brongebied (figuur 2) ligt in het noordoostelijk deel van het gebied en de gegevens laten duidelijk zien dat maar een deel van het geschikte habitat wordt gebruikt. De huidige populatie is zeer klein en zelfs deze populatie is gefragmenteerd in twee deelpopulaties. In de huidige situatie (2003-2004) bedraagt het potentiële leefgebied van het korhoen circa 800 ha. Het daadwerkelijk door korhoenders bezette gebied (bronpopulatie) bedraagt ongeveer 200 ha. Het huidige leefgebied wordt dus maar ten dele (voor ongeveer een kwart) benut. Dit wordt enerzijds veroorzaakt doordat een groot gedeelte van de centrale heide, die bestaat uit nutriëntarme heide, relatief ongeschikt is. In de periode 2004-2009 is de kern van het brongebied naar het oosten verschoven, maar bevindt zich nog steeds in de donkere contouren.



Figuur 2. Huidig geschikt habitat en huidig leefgebied van het korhoen. De donkere wolken geven het leefgebied in 2003-2004 weer, hoe donkerder hoe hoger de dichtheid aan waarnemingen. De blauwe stippen geven incidentele waarnemingen in 2006 weer die zijn gedaan buiten het brongebied.

Als we echter de mogelijke versturende elementen toevoegen (wegen en paden) ontstaat een overduidelijk beeld (figuur 3). De huidige populatie heeft ernstig te lijden onder verstoring en de daar aan gelieerde fragmentatie. Het brongebied wordt doorsneden door twee wegen (Toeristenweg en Pieterpad) en wordt aan de zuidzijde begrensd door een weg (de Bergweg) en bos en aan de oostzijde door een wandelpad. Alleen aan de westzijde van het gebied wordt de populatie niet door een weg (of door menselijke verstoring) begrensd. In het huidige leefhabitat hebben we twee contouren getrokken. Een binnencontour die het potentieel onverstoorde gebied aangeeft (op enige afstand van de bosrand) en een buitencontour relatief dicht bij de bosrand. Ten opzicht van alleen de binnencontour van ongeveer 550 ha werd ongeveer 37% benut in 2003-2004 (de stippen uit 2006 niet meegerekend).



Figuur 3. Huidige bronpopulatie van het korhoen op Sallandse heuvelrug en de beschikbaarheid van geschikt habitat en de bestaande wegen met de verstoringscontouren (200m). Alle in rood aangegeven wegen veroorzaken verstoring en beperken de bronpopulatie en hiermee het herstel van de populatie.

De volgende barrières beperken het brongebied:

Holterbergweg/Nijverdalsebergweg (Toeristenweg)

Dit is een verharde weg (maximale toegestane snelheid 60km per uur) voor doorgaande verkeer (de verkeersstroom is niet begrensd) die de bronpopulatie in tweeën verdeelt. De weg is afgesloten voor verkeer in de winterperiode van 17:00 uur tot 09:00 (1 november-15 maart) en van 21:00 uur tot 09:00 uur in de zomerperiode (16 maart-30 oktober). Deze weg belemmert met zekerheid de groei van de bronpopulatie. Naast verstoring bestaat er kans op aanrijdingen van adulten en juvenielen. In 1985 zijn minimaal drie hennen op deze weg doodgereden en ook in andere jaren verongelukten hier korhoenders (F.Niewold pers.comm.). Tomen met kuikens steken deze weg soms over, wat in een aantal gevallen problematisch verliep (F.Niewold pers.comm.). Ook het oversteken van de weg kan leiden tot het achterblijven van een aantal kuikens waardoor tomen drastisch verkleind kunnen worden. Deze weg zal een functie hebben als corridor voor predatoren, het tracé is ongeschikt als habitat (in tegenstelling tot zandpaden) en de weg werkt als barrière. Op een zondag in juli vinden hier circa 3200 voertuigbewegingen plaats (1999: 3414, 2000:3879 en in 2004:2385). Naast gemotoriseerd verkeer wordt de weg ook gebruikt door fietsers en wandelaars. Een aangehouden verstoringcontour van 200m is een conservatieve schatting.

Lange afstands wandelpad (onderdeel van het Pieterpad). Sinds 1983 hebben al meer dan een miljoen mensen deze route gelopen, www.pieterpad.nl, dit zijn 400.000 wandelaars per jaar). Op een normdag wordt 0,6% van het jaarbezoek verwacht en wandelaars hebben een gemiddelde groepsgrootte van 2,8 personen (Henkens *et al.* 2003), uitgaande van 10 wandelingen per dag komt dat neer op een passeerfrequentie van 85 groepen per uur (zie tabel 2). Dit maakt dit pad tot een pad met een hoge verstoringdruk van 800m (binnen een straal van 800m zal de korhoen populatie een draagkracht hebben van 37% van een ongestoorde populatie, zie tabel 2). Deze verstoring kan hier niet gedoseerd worden. Daarnaast is er risico van zwerfvuil (predatoren). Een aangehouden contour van 200m is een zeer conservatieve schatting.

Opheffen van de barriere werking die thans uitgaat van de Toeristenweg en het Pieterpad zal als gevolg hebben dat beide deelpopulaties functioneel aaneengeschaakeld zullen raken.

Bergweg Deze wordt gebruikt door wandelaars, fietsers en paardrijders. De weg doorsnijdt het centrale open gedeelte. Aangezien het gebied in een ruime zone rond deze weg onverstoord is zal het effect relatief groot zijn. Een aangehouden contour van 200m is ook hier een conservatieve schatting, aangezien de weg relatief onverstoord gebied doorkruist en daarmee een grote impact kan hebben.

Pad oostelijk van lange afstandswandelpad

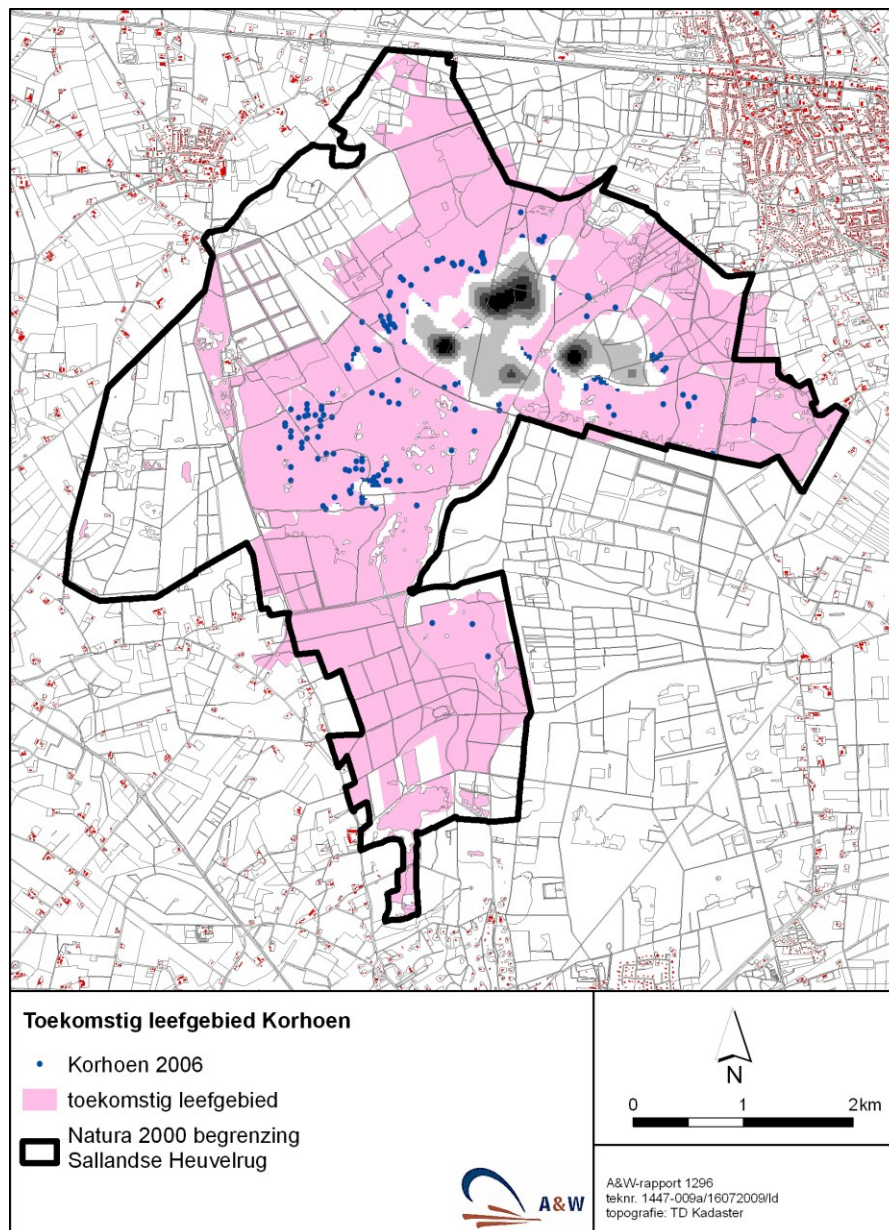
Pad heeft waarschijnlijk een lage passante frequentie. Een aangehouden contour van 200m is waarschijnlijk een realistische schatting, mogelijk is het effect geringer.

4.6. KORHOENDERS EN VERSTORING: DE TOEKOMSTIGE SITUATIE

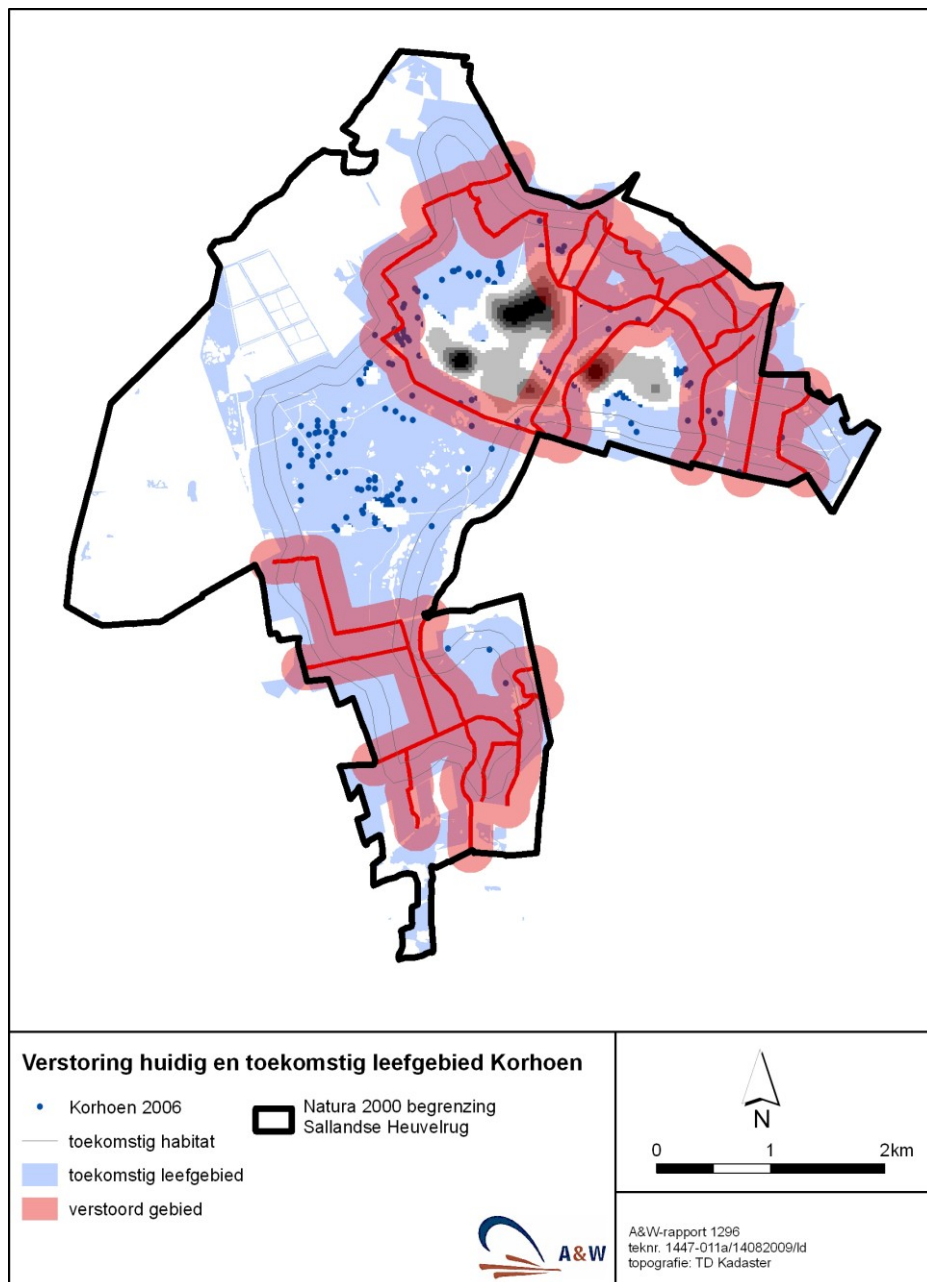
Het toekomstige leefgebied (potentieel geschikt habitat) en het huidige verspreidingsgebied staan weergegeven in figuur 4. Op eerste gezicht lijkt de hoeveelheid geschikt habitat ruim voldoende, als we echter de verstoringcontouren

rond wegen en paden plotten ontstaat een heel ander beeld (figuur 5). Binnen het toekomstige leefgebied is hoogstens ruimte voor naar schatting 20 a 25 paren. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de gefragmenteerde populatie de nieuwe gebieden van rekruten voorziet, een aanname die bij de huidige populatiedynamica (zie Ten Den & Jansman 2008, ten Den *et al.* 2007, Niewold *et al.* 2005) erg optimistisch is.

Grote delen van het gebied, waaronder veel deelgebieden waarvoor op dit moment herstelwerkzaamheden voor zijn gepland, zullen niet optimaal benut gaan worden door korhoenders als de verstoring er op het huidige niveau gehandhaafd zal blijven. Met name het zuidelijke deelgebied en het gebied in het oosten kunnen thans niet effectief benut worden.



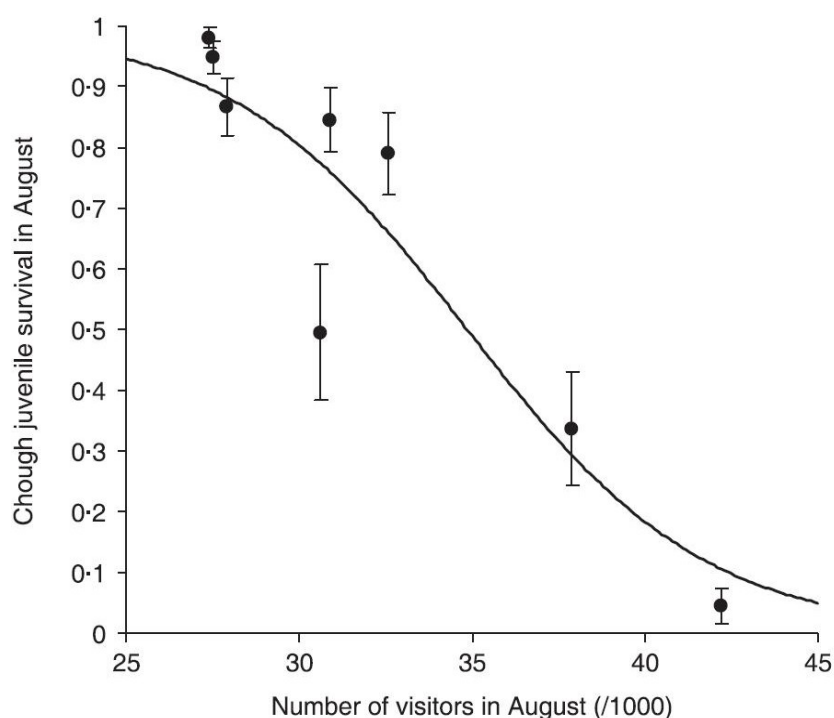
Figuur 4. Globaal streefbeeld (in hoofdlijnen) voor het korhoen en de huidige verspreiding in 2003-2004 (donker vlekken) en in 2006 (stippen).



Figuur 5. Toekomstig leefgebied voor het korhoen (streefbeeld met een binnen en een buitencontour, die de verstoringsafstand tot de bosrand impliceren) en de huidige verspreiding in 2003-2004 (donker vlekken) en in 2006 (stippen) en de wegen en paden voorzien van een 200m verstoringscontour. Onder het huidige verstoringsregime zullen de herstelmaatregelen in veel deelgebieden niet door korhoenders benut gaan worden.

5. DISCUSSIE

Uit de moderne verstoringsliteratuur is duidelijk dat tegenwoordig het accent veel meer komt te liggen op de cumulatieve effecten van verstoring (Gill *et al.* 2001, 2007; Hofer & East 1998, Kerbiriou 2009). In de jaren '80 en '90 van de vorige eeuw is veel onderzoek gedaan naar de reactie van vogels op verstoringbronnen, maar meer en gedetailleerder onderzoek laat zien dat de effecten veel verder reiken dan de afstand waarop een vogel opvliegt. Ook voor korhoenders gaat dit op. De studie van Patthey *et al.* (2008) toonde aan dat het directe (gedrags-) effect maar tot een afstand van 100-200m reikte, maar het indirecte effect op de populatie was meetbaar tot op 1500m. In een ruime straal rond verstoringbronnen hadden korhoenders een hoger niveau van stresshormonen (Arlettaz *et al.* 2007) en dit kan verklaren waarom ze bij herhaaldelijke blootstelling aan verstoring juist storingsgevoeliger worden (het omgekeerde van gewenning, Baines & Richardson 2007). In de studie van Kerbiriou *et al.* (2009) werden Alpenkraaien onderzocht op een eiland voor de Franse kust. Deze studie toonde een sterk verband aan tussen de hoeveelheid jongen die overleven in de maand augustus en de aantallen toeristen op het eiland (figuur 6). Het is zeer aannemelijk dat verstoring in ernstige mate ook de groei van de bronpopulatie korhoenders belemmerd.



Figuur 6. Relatie tussen het broedsucces van alpenkraaien en het aantal bezoekers op het Franse eiland Ouessant (uit Kerbiriou *et al.* 2009).

Het succes van de herstelmaatregelen die getroffen gaan worden om de populatie korhoenders te laten groeien, zal voor een groot gedeelte afhangen van de mogelijkheid om in de bronpopulatie een surplus aan jongen te genereren. Hiervoor moet in de bronpopulatie de adulte overleving en het broedsucces hoog zijn. Dit is de enige manier om op een natuurlijke manier het nieuwe leefgebied te bevolken.

Als we terugkeren naar de originele vraagstelling moeten we concluderen dat de huidige verstoring een negatief effect heeft op de huidige populatie. Als er vastgehouden wordt aan het bestaande stelsel van opengestelde paden en wegen zal er een negatief effect zijn op de ontwikkeling van de populatie. We moeten concluderen dat zowel de huidige als de toekomstige verstoringdruk een herstel van de populatie belemmert en het instandhoudingsdoel voor het korhoen (groei van de populatie tot 40 hanen) zal zonder aanpassing van de verstoringdruk, niet gehaald gaan worden.

Tijdens een expert meeting, waarnaast terreinbeheerders (Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer), ook externe deskundigen aanwezig waren (Dhr Ten Den en Dhr Niewold), werd geconcludeerd dat grootschalige populatie fluctuaties van het Korhoen op de Sallandse Heuvelrug terug te voeren zijn op processen als habitatkwaliteit, stochasticiteit van een kleine populatie en predatie. De betrokkenen waren het erover eens dat de huidige verstoringdruk in het gebied geen sturende factor in de demografie is, maar dat het wel een negatief effect heeft. Hoewel het effect waarschijnlijk in z'n totaliteit op de populatie klein is, moet dit in het licht gezien worden van de populatieomvang, die zeer klein is. Geconcludeerd werd dat er een negatief effect van verstoring door wegen en paden op de instandhoudingsdoelstelling van het korhoen niet kan worden uitgesloten.

6. OVERWEGINGEN EN CONCLUSIE

Overwegingen

Het korhoen bevindt zich in een zeer ongunstige staat van instandhouding (zie appendix). De enige natuurlijke populatie in Nederland bevindt zich op de Sallandse heuvelrug en telde in 2008 en 2009 nog slechts 12 hanen.

Voor het gebied is het meerjarenprogramma 'kwaliteitsimpuls heide' opgesteld. Hoofddoel van het meerjarenprogramma is om de typische leefgemeenschappen van de heide op de Sallandse Heuvelrug te behouden en te ontwikkelen door het nemen van gerichte, onderling goed afgestemde maatregelen. Het Korhoen is één van de meest bijzondere soorten van het heidelandschap, waar de terreinbeherende instanties gerichte beheersmaatregelen voor treffen. De opgave van N2000 is om een populatie van minimaal 40 hanen in het gebied te realiseren.

Het bereiken van een populatie van 40 hanen zal afhangen van de kwaliteit en omvang van het vergrote leefgebied *en* vooral van de beschikbaarheid van voldoende lokale aanwas, aangezien reeds gevestigde broedvogels niet, of ten dele opschuiven, er geen aanvoer van elders kan plaatsvinden (de populatie is geïsoleerd) en introductie van vogels uit fokprogramma's niet wenselijk is.

Korhoenders zijn kwetsbaar voor verstoring. Wegen en paden die het open gebied doorkruizen hebben een versturende invloed. Wegen en paden die langs bosranden lopen hebben daarentegen een geringere versturende werking, aangezien de vogels van nature al een bepaalde afstand tot de bosrand bewaren.

Het zwaartepunt van de huidige populatie (bronpopulatie) ligt in het open, noordoostelijke gedeelte van het gebied. De bronpopulatie is lokaal gefragmenteerd en het open gebied wordt doorsneden door een autoweg en een lange afstandswandelpad. De populatie produceert onvoldoende jongen om het nieuwe gebied van aanstaande broedvogels te voorzien. Het is niet uit te sluiten dat de huidige verstoringdruk in dit gebied hier mede debet aan is.

Elke mogelijke verstoring die een nadelig effect heeft of kan hebben op de overleving en/of de reproductiekansen van korhoenders in de bronpopulatie dient vermeden te worden. Uiteindelijk zal het succes (zowel overleving als reproductie) van de bronpopulatie, in grote mate het succes van alle herstelmaatregelen gaan bepalen!

De huidige belemmering ligt hoofdzakelijk in een tekort aan vogels die het (nieuwe) habitat moeten koloniseren. Uitbreiding van het leefgebied *alleen* zal daarom niet het beoogde resultaat geven. Succesvolle her-populatie van het nieuwe leefgebied zal mede afhangen van de jongenproductie (en adulte overleving) in het brongebied. Het tijdelijk afsluiten van paden en wegen in de meest kwetsbare periodes kan mogelijk verkeerd uitpakken. Het is op dit moment nog onduidelijk in welke periode van het jaar verstoring het meest effect heeft op de korhoen. Door met verschillende verstoring regimes te werken is het voor het korhoen lastig in te schatten welke

gebieden verstoord en welke onverstoord zijn. Aangeraden wordt dan ook het huidige brongebied te vrijwaren van verstoring (het gehele jaar).

Op dit moment hebben een groot aantal wegen in het gebied geen verstorende werking op korhoenders (omdat in die deelgebieden geen korhoenders zitten), maar dit kan veranderen als de bronpopulatie een surplus gaat genereren. Het is dan ook zaak om het beleid ten aanzien van het openstellen van wegen en paden geregeld bij te sturen. Aangeraden wordt om afhankelijk van de ruimtelijke ontwikkeling van de populatie de toeristenstroom in het gebied (buiten de bronpopulatie) te reguleren volgens het 'hand aan de kraan principe'. Hierbij dient rekening gehouden te worden met het feit dat potentieel geschikte gebieden al voordat ze geschikt gemaakt worden gevestigd dienen te zijn van verstoring, omdat 'rust' mede een criterium is waarop nieuwe broedgebieden worden gekozen. Aangezien wegen en paden (zonder menselijke verstoring) juist zeer aantrekkelijk zijn voor korhoenders is het hand-aan-de-kraan principe een geschikte methode om tot een optimaal compromis te komen tussen menselijke benutting van het gebied en noodzakelijk rust voor het korhoen.

Conclusie

Op grond van deze overwegingen wordt geconcludeerd het niet uitgesloten is dat de huidige verstoringsdruk door wegen en paden het herstel van de populatie belemmerd. Er is een realistische kans dat verstoring door wegen en paden een aantasting vormt van de instandhoudingsdoelstelling van het korhoen.

LITERATUUR

- Arlettaz, R., P. Patthey, M. Baltic, T. Leu, M. Schaub, R. Palme & S. Jenni-Eiermann, 2007. Spreading free-riding snow sports represent a novel serious threat for wildlife. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 274(1614): 1219-1224.
- Baines, D. & M. Richardson, 2007. An experimental assessment of the potential effects of human disturbance on black grouse *Tetrao tetrix* in the North Pennines, England. *Ibis* 149: 56- 64.
- Bijlsma, R.G. 2006a. De blikjesindex. *De levende natuur* 107: 200-201
- Bijlsma, R.G. 2006b. Effecten van menselijke verstoring op grondbroedende vogels van Planken Wambuis. *De levende natuur* 107: 191-198.
- Bruinzeel, L.W. & M. van de Pol (2004). Site attachment of floaters predicts success in territory acquisition. *Behavioral ecology* 15:290-296.
- Coffin, W.W. 2007. From road kill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. *Journal of transport Geography* 15: 396-406.
- Cramp, S. & K.E.L. Simmons (eds.) 1979. *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. II: Oxford University Press, Oxford, London, New York.
- ten Den, P.G.A. & H.A.H. Jansman (2008) Korhoen Sallandse Heuvelrug in 2008. Beknopt verslag van het monitoronderzoek Korhoen. Alterra-notitie korhoen 2008, februari 2009.
- ten Den, P.G.A., H.A.H. Jansman, F.J.J. Niewold (2007) Het korhoen op de Sallandse Heuvelrug in 2006. Verslag van het monitoronderzoek en de conferentie Korhoen te Nijverdal. Alterra-rapport korhoen 2006, Wageningen.
- 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. SOVON onderzoeksrapport 2002/28 SOVON Vogelonderzoek Nederland, Dienst Weg- en waterbouwkunde Delft.
- Forman, R.T.T. & Alexander L.E. (1998) Roads and their major ecological effects. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 1998. 29:207–31
- Forman, R.T.T., B. Reineking & A.M. Hersperger, 2002. Road traffic and nearby grassland bird patterns in a suburbanizing landscape. *Environmental Management* 29: 782-800.
- Getz L.L., Cole, F.R., & Gates D.L. 1978 Interstate roadsides as dispersal routes for *Microtus pennsylvanicus*. *J.ecol.* 59: 208-213.
- Gill, J.A. 2007 Approaches to measuring the effects of human disturbance on birds. *Ibis* 149 (suppl.1) 9-14.
- Gill, J.A., Norris, K., Sutherland, W.J. 2001. Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. *Biological conservation* 97:265-268.
- Henkens R.J.H.G., Jochem, R., Jonkers, D.A., de Molenaar, J.G., Powuels, R., Reijnen M.J.S.M., Visschedijk, P.A.M., de Vries, S. 2003. Verkenning van het effect van recreatie op broedvogels: Literatuurstudie en koppeling modellen FORVISITS en LARCH.
- Hofer, H. & East, M.L. 1998. Biological conservation and stress. *Adv. Study.Behav.* 27:405-525.
- Jaeger J.A.G. *et al.* 2005. Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. *Ecological modeling* 185: 329-348.

- Keribiriou C. *et al.* 2009. Tourism in protected areas can threaten wild populations: from individual response to population viability of the chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax*.
- Kluyver, H.N. & Tinbergen, L. 1953. Territory and the regulation of density in titmice. Archives neerlandaises de zoologie 10: 265-289.
- Kokko, H., J. Lindström, R.V. Alatalo & P.T. Rinkamäki 1998, Queuing for territory positions in the lekking black grouse (*Tetrao tetrix*). Behavioral ecology 4: 376-383.
- Liley, D., R.T. Clarke, J.W. Malloord & J.M. Bullock 2006. The effect of urban development and recreational access on the distribution and abundance of nightjars on the Thames Basin and Dorset Heaths. Footprint ecology/Natural England. Draft report.
- Ludwig, T., Storch, I. & J. Wübbenhorst 2008. How the Black Grouse was lost: historic reconstruction of its status and distribution in Lower Saxony (Germany). J Ornithol 149:587-596.
- Mallord, J.W., Dolman, P.M., Brown A.F., Sutherland, W.J. 2007 Linking recreational disturbance to population size in a ground nesting passerine. J. Appl. Ecol 44:185-195.
- McEwen, B.S. & Wingfield J.C. 2003. The concept of allostasis in biology and biomedecine. Hormones and Behaviour 43:2-15.
- Niewold, F.J.J., P.G.A. ten Den, H.A.H. Jansman. 2005. Het korhoen blijft in de gevarenzone; ecologische en genetische monitoring van de populatie van de Sallandse Heuvelrug in 2003-2004. Alterra-rapport 1177. Alterra Wageningen.
- Patthey, P., Wirthner, S., Signorell, N., & Arlettaz, R. 2008. Impact of outdoor winter sports on the abundance of key indicator species of alpine ecosystems. Journal of applied ecology 45:1704-1711.
- Slabbekoorn, H., & Ripmeester, A.P. 2008. Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. Molecular Ecology 17:72-83.
- Spellerberg, I.F. 1998. Ecological effects of roads and traffic: a literature review. Global Ecology and Biogeography Letters 7:317-333.
- Spidsø, T.K., Hjeljord, O. & Dokk, J.G. 1997. Seasonal mortality of black grouse *Tetrao tetrix* during a year with little snow. Wild. Biol. 3:205-209.
- Thiel, D., Jenni-Eiermann, S., Braunisch, V., Palme, R., & Jenni, L. 2008. Ski tourism affects habitat use and evokes a physiological stress response in capercaillie *Tetrao urogallus*: a new methodological approach. Journal of applied ecology 42: 720-730.
- Trombulak, S.C., & C.A. Frissell 1999. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. Conservation Biology 14: 18-30.
- Warner, R.E. (1985) Demography and movements of free ranging domestic cats in rural Illinois. J. Wildlife Management 49:1-7.
- Wegge, P. & L. Kastdalen 2008. Habitat and diet of young grouse broods: resource partitioning between Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in boreal forests. J. Ornithol 149:237-244.

APPENDIX

Beoordeling landelijke staat van instandhouding (LNV, profielen vogels, september 2008)

Trends in Nederland: In 1949 waren er nog ten minste 2875 hanen van het korhoen in Nederland. De aantallen zijn sindsdien met ruim 99% afgenomen.

Recente ontwikkelingen: De Nederlandse populatie laat een sterke afname zien over de periode 1981-2003. De afname is meer dan 5% per jaar en significant. Ook over de periode 1994-2003 vertoont de populatie een sterke afname (eveneens significant, > 5% per jaar).

Beoordelingsaspect natuurlijk verspreidingsgebied: *zeer ongunstig.*

Het verspreidingsgebied van het korhoen is sinds ca. 1975 gekrompen met 97%. De huidige populatie is teruggedrongen tot een enkel gebied, de Sallandse Heuvelrug. Dit gebied bevindt zich op grote afstand van (kwijnende) buitenlandse populaties, zodat een uitwisseling niet mogelijk is..

Beoordelingsaspect populatie: *zeer ongunstig.*

Het korhoen is zeer sterk afgenomen, het aantal hanen daalde van 456 in 1976 tot gemiddeld 130 paren in 1979-1983 en tot gemiddeld 15 paren in de periode 1999-2003. Dit aantal is veel lager dan de gunstige referentie.

Beoordelingsaspect leefgebied: *zeer ongunstig.*

Aan de directe verbetering van het leefgebied op de Sallandse Heuvelrug wordt veel gedaan. Het gebied is op grote schaal aangepakt en men is overgegaan tot gefaseerde kap van bos. Het beheer is in het belang van het korhoen gericht op het verkrijgen van een meer fijnmazige structuur in de heidevelden, meer rust en een meer adequaat voedselaanbod. Tot nu toe is het gelukt het korhoen in dit gebied te behouden en zijn de aantallen recentelijk min of meer stabiel. Op den duur is uitwisseling met een gezonde 'laaglandkorhoen' metapopulatie nodig met verschillende sleutelpopulaties in ons land en daarbuiten. Het korhoen is achteruitgegaan door vermessing en verdroging van de heidegebieden en intensivering van de landbouw in de aangrenzende cultuurlanden waardoor het voedselaanbod voor de jongen te klein is geworden. Ook is de populatie gereduceerd door versnippering van het leefgebied (enerzijds door verstedelijking en anderzijds door verbossing), predatie en toegenomen onveiligheid (vooral havik en vos).

Beoordelingsaspect toekomstperspectief: *zeer ongunstig.*

De toekomst is onduidelijk. De restpopulatie op de Sallandse Heuvelrug heeft vooralsnog op de grootschalige inzet van beheersmaatregelen gereageerd met een hooguit stabiel populatieverloop. Uitzetpogingen in andere gebieden zinvol zijn zinloos zonder gelijktijdig grootschalig herstelbeheer gericht op de leefwijze van het korhoen. Het ontbreken van uitwisseling met andere populaties maakt de Nederlandse populatie korhoenders extra gevoelig voor uitsterven.

Landelijke instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor herstel van ten minste 1 sleutelpopulaties van ten minste 40 hanen op de Sallandse Heuvelrug.

Streefbeeld bij de landelijke instandhoudingsdoelstelling: Voor het behoud van het korhoen als broedvogel is een landelijke populatie gewenst van tenminste 250 paren, die zijn verdeeld over minimaal 5 sleutelpopulaties van ieder tenminste 50 hanen. De Nederlandse populatie heeft een toekomst wanneer grootschalige verbeteringen van het leefgebied van de restpopulatie en van verbetering van potentiële leefgebieden gecombineerd met herintroductie in ten minste vier andere gebieden slagen. Een duurzame populatie kan op termijn ontstaan wanneer de samenhang van de Noordwest Europese metapopulatie verbetert en uitwisseling mogelijk wordt. Een geschikt leefgebied vertoont veel afwisseling in landgebruik (heide; landbouwgrond; bos), biedt het korhoen rust en veiligheid (t.o.v. predatoren en verkeer) en voldoende voedsel, zowel voor de jonge als de volwassen vogels.

Oordeel: zeer ongunstig.