



Ruimtegebruik en demografie van haviken (*Accipiter gentilis*) op de Sallandse Heuvelrug met het oog op predatierisico's voor korhoenders (*Lyrurus tetrix*)

Ralph Buij, Margreet Laar, Gerard Müskens, Sander Moonen



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Ruimtegebruik en demografie van haviken (*Accipiter gentilis*) op de Sallandse Heuvelrug met het oog op predatierisico's voor korhoenders (*Lyrurus tetrix*)

Ralph Buij, Margreet Laar, Gerard Müskens, Sander Moonen

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research in opdracht van Staatsbosbeheer (projectnummer 5200047044).

Wageningen Environmental Research
Wageningen, maart 2022

Gereviewd door:
Hugh Jansman (WENR, team Dierecologie)

Akkoord voor publicatie:
Marion Kluivers-Poodt (Dierecologie)

Rapport 3157
ISSN 1566-7197

Buij, Ralph, Margreet Laar, Gerard Müskens, Sander Moonen, 2022. *Ruimtegebruik en demografie van haviken (Accipiter gentilis) op de Sallandse Heuvelrug met het oog op predatierisico's voor korhoenders (Lyrurus tetrix)*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3157. 36 blz.; 13 fig.; 3 tab.; 20 ref.

Dit rapport geeft een overzicht van het ruimtegebruik en de demografie van haviken (*Accipiter gentilis*) op de Sallandse Heuvelrug met het oog op predatierisico's voor korhoenders (*Lyrurus tetrix*) in 2019-2021. In totaal werden tussen 2019 en 2021 zeventien haviken van gps-gsm-zenders voorzien, waarvan elf adulte broedvogels van zeven paren. Deze studie laat zien dat territoriale haviken en ongepaarde, zwervende haviken van alle leeftijden de heide af en toe gebruiken en dat ze daarbij sporadisch korhoenders vangen, waarbij de aanwijzingen van korhoenvangsten door de gezenderde haviken beperkt waren. Hoewel een enkele havik de uitwenkooien voor korhoenders leek op te zoeken, of langer op de heide verbleef, was er geen aanwijzing voor een op korhoenders gespecialiseerde havik. Inmiddels komt ook duidelijk naar voren dat de havik-broedpopulatie op Salland onder druk staat, met een laag broedsucces en uitblijvende broedpogingen. In de huidige arme voedselomgeving lijkt het tegenhouden van predatie door meerdere haviken nauwelijks mogelijk en weinig zinvol om bij te dragen aan het streven van terreineigenaren om te komen tot een levensvatbare populatie korhoenders.

Trefwoorden: havik, *Accipiter gentilis*, korhoen, *Lyrurus tetrix*, Sallandse Heuvelrug, predatie, terreingebruik, overleving, reproductie

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/568294> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten.

CC-BY 4.0

© 2022 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

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

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



Wageningen Environmental Research werkt sinds 2003 met een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. In 2006 heeft Wageningen Environmental Research een milieuzorgsysteem geïmplementeerd, gecertificeerd volgens de norm ISO 14001.

Wageningen Environmental Research geeft via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Inhoud

Verantwoording	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Methoden	11
3 Resultaten	14
4 Discussie	29
Dankwoord	32
Literatuur	33
Bijlage 1 Gezenderde haviken, met jaar van de foto	34

Verantwoording

Rapport: 3157

Projectnummer: 5200047044

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van zijn eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord Referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: onderzoeker

naam: Hugh Jansman

datum: 4-4-2022

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: Marion Kluivers-Poodt

datum: 10-4-2022

Samenvatting

De populatiedemografie en het terreingebruik van haviken op de Sallandse Heuvelrug is onderzocht om meer inzicht te krijgen in de predatierisico's voor korhoenders door haviken. Dit rapport geeft een overzicht van de voortplanting, overleving en bewegingen van de haviken op de Sallandse Heuvelrug in 2019-2021, en is een vervolg op een eerder rapport (Buij et al., 2021).

In totaal werden tussen 2019 en 2021 zeventien haviken van gps-gsm-zenders voorzien: elf adulte broedvogels (vijf vrouwen, zes mannen) van zeven paren, vier tweede-kalenderjaar en één derde-kalenderjaar vogels (*floaters* of nog niet gevestigde vogels) en een net uitgevlogen havik. De nadruk ligt op de jaarrondbewegingen, het gebruik van de heide en verschillen tussen adulte, gepaarde vogels en jongere haviken. Aan de hand hiervan is geëvalueerd wat de predatierisico's zijn voor korhoenders en of die kunnen worden beperkt.

De havikpopulatie op Salland heeft het moeilijk. Gesommeerd over de drie jaren deden paren met gezenderde haviken een broedpoging in dertien van de twintig broedseizoenen (65%) waarin ze gevolgd werden. Van deze dertien pogingen vlogen er maar in zes gevallen jongen uit (46%), wat een broedsucces is dat vergelijkbaar laag is met gebieden in Nederland waar haviken afnemen. De belangrijkste vastgestelde redenen voor mislukte broedgevallen waren verstoring van het nest tijdens de eifase, het overlijden van de broedvogel(s) of het verlaten van het broedgebied. De sterfte van haviken op en rond de Sallandse Heuvelrug was relatief hoog en grotendeels te wijten aan menselijke oorzaken, vooral verkeer; over de looptijd van de studie stierven vier van de elf adulte haviken en vijf van de zes jongere haviken (eerste-, tweede- en derdejaars).

Hoewel de homerange van acht van de elf volwassen haviken de heide omvatte, wordt heide relatief weinig bezocht. De gemiddelde 95% Minimum Convex Polygon (95%MCP) voor volwassen havikvrouwen in jaren met broedpogingen bedroeg 42 km². De gemiddelde 95%MCP voor broedende volwassen havikmannen bedroeg 28 km². Drie zwervende niet-broedende volwassen havikvrouwen die eerder wel op de Sallandse Heuvelrug hadden gebroed, hadden een gemiddelde 95%MCP van 1110 km². Bij de onvolwassen vogels was er de meeste spreiding in de gebiedsgrootte, variërend van 30 tot 7762 km². De jonge haviken en drie adulte vrouwen zwierven over afstanden van vele tientallen kilometers, vooral in het voorjaar.

Gedurende de studie bezochten bijna alle gezenderde haviken de heide, maar ze waren daar vrijwel allemaal relatief kort in vergelijking met bezoeken aan bos en cultuurland. Gemiddeld lag 2-4% van de zenderlocaties van haviken op de heide, waarbij twee tweede-kalenderjaar havikmannen uitschieters waren met 10-15% van hun posities op de heide in 2021. De gebieden waar jonge en adulte haviken zich vooral bevonden op de heide overlaptten daarbij deels met concentratiegebieden voor korhoenders, inclusief het gebied met de uitwenkooi voor korhoenders in de nazomer. We vonden in 2021 aanwijzingen van predatie van een korhaan door een gezenderde tweedejaars havikman in mei. Dat was het tweede vastgestelde predatiegeval voor gezenderde haviken in de drie jaren van de studie (na een geval door een adulte havikman in mei 2019). Een ander bevestigd geval van korhoenpredatie in 2021 betrof een jonge ongezenderde havik op een korhoen.

Deze zenderstudie laat zien dat territoriale haviken en ongepaarde, zwervende haviken van alle leeftijden de heide af en toe gebruiken en dat ze daarbij sporadisch korhoenders kunnen vangen, waarbij de aanwijzingen van korhoenvangsten door de gezenderde haviken beperkt waren. Hoewel een enkele havik de uitwenkooien voor korhoenders leek op te zoeken, of langer op de heide verbleef, was er geen aanwijzing dat een enkele havik verantwoordelijk was voor het merendeel van de korhoenpredatie. Inmiddels komt ook duidelijk naar voren dat de havik-broedpopulatie op Salland onder druk staat, met een laag broedsucces, uitblijvende broedpogingen en het leegvallen van territoria. In de huidige arme voedselomgeving lijkt het tegenhouden van predatie door meerdere haviken nauwelijks mogelijk en weinig zinvol om bij te dragen aan het streven van terreineigenaren om te komen tot een levensvatbare populatie korhoenders.

1 Inleiding

De afgelopen zestig jaar is het aantal korhoenders (*Lyrurus tetrix*) in Nederland met ruim 99% achteruitgegaan, vooral door de vernietiging, verarming en fragmentatie van korhoenhabitat (Bijlsma et al., 2001). De laatste populatie korhoenders bevindt zich op de Sallandse Heuvelrug in Overijssel, waar de gebrekkige voedselsituatie door stikstofdepositie, de daaraan gerelateerde hoge kuikensterfte, klimaatverandering en predatie verder hebben bijgedragen aan het uitblijven van herstel, ondanks de jaarlijkse uitzet van in het wild gevangen vogels uit Zweden en recentelijk de uitzet van jonge korhoenders in de nazomer (Jansman et al., 2014; Jansman, 2021; Ten Den en Schoonhoff 2021). De havik (*Accipiter gentilis*) wordt verondersteld een belangrijke predator van adulte korhoenders op de Sallandse Heuvelrug te zijn (Jansman et al., 2014), hoewel de relatieve impact van predatoren op overleving van nesten, jongen en adulte vogels niet gekwantificeerd is. Staatsbosbeheer (SBB), een van de terreinbeheerders van de Sallandse Heuvelrug, heeft in ieder geval meerdere pogingen ondernomen om de predatiedruk door haviken (en andere predatoren als zwarte kraai (*Corvus corone*) en vos (*Vulpes vulpes*)) af te laten nemen, door zich te richten op het vangen en verplaatsen van haviken op de heide (Buij et al., 2021).

Deze studie is een vervolg op zenderwerk aan haviken beschreven in Buij et al. (2021). Dat onderzoek is uitgevoerd in 2019 en 2020 met twaalf haviken die van gps-gsm-zenders werden voorzien: tien adulte broedvogels van zeven paren en twee ongepaarde tweede-kalenderjaar vogels (zwerfers of *floaters*). Het liet onder andere zien dat volwassen havikmannen op de Sallandse Heuvelrug jaarrond kleinere gebieden bestrijken dan volwassen havikvrouwen. Alle volwassen broedvogels bezoeken de heide en dan vooral in het najaar (vrouwen en mannen) en de winter (mannen). De *floaters* bevonden zich tijdens de studie daarentegen bijna voortdurend buiten de Heuvelrug. Volwassen havikmannen met actieve nesten (eieren of jongen) gebruikten grotere gebieden in vergelijking met vrouwen met actieve nesten gedurende alle fasen van de nestcyclus, maar vrouwen bestreken weer grotere gebieden als ze geen nest te verzorgen hadden. De studie liet ook zien dat de Sallandse haviken vooral aan naaldbos gebonden zijn, en bos prefereren boven andere habitat – het heideterrein wordt gemeden. Hoewel zes van de tien volwassen territoriale haviken de concentratiegebieden voor korhoenders enkele uren per week bezochten gedurende de broedperiode, werd er maar beperkt bewijs gevonden van predatie door gezenderde haviken (één korhoen in mei 2019). Buij et al. (2021) concludeerden dat met het sporadische bezoek aan korhoengebieden door de meerderheid van de lokale broedvogels en een onbekend aantal ongezenderde haviken, het willekeurig wegvangen van individuele haviken geen zinvolle strategie is om havikpredatie op korhoen te verminderen. Dit is in lijn met de bewezen ineffectiviteit van deze maatregel elders (Bijlsma en Jansen, 2010).

In aanvulling op de eerder gezenderde haviken zijn in 2020 en 2021 vijf jonge haviken op de Sallandse Heuvelrug van zenders voorzien, waarbij de nadruk lag op zwervende, jonge haviken die van de heide gebruikmaken in het voorjaar. Zodoende kon verder worden onderzocht of er bij deze *floaters* sprake is van één of enkele individuen die langer op de heide verblijven en regelmatig op korhoenders jagen. Doelstelling van dit vervolgproject is zodoende het analyseren van het terreingebruik van alle zeventien gezenderde haviken op de Sallandse heuvelrug voor de periode 2019-2021, zodat duidelijk wordt waar en wanneer de predatiekansen van korhoenders door haviken het grootst is. Om die reden worden de vliegbewegingen van gezenderde haviken op de Sallandse Heuvelrug in detail geanalyseerd, inclusief de intensiteit van gebruik van de gebieden waar korhoenders zich ophouden. Ook wordt gekeken of er bewijs is van korhoenpredatie. De gedetailleerde bewegingsinformatie levert een ruimtelijk en temporeel beeld op van predatierisico's door haviken voor de korhoenders op de Sallandse Heuvelrug, op basis waarvan aanbevelingen kunnen worden gedaan met betrekking tot het huidige beleid ten aanzien van het verlagen van die predatiekansen.

Specifiek wordt hier voor alle gezenderde haviken voor de periode 2019-2021 onderzocht welke gebieden de haviken bestrijken gedurende het jaar en hoe die territoria en omzwervingen verschillen tussen individuen, jaren, geslachten en leeftijdsgroepen. Zo kan worden vastgesteld of er verschillen zijn in predatiekansen van korhoenders door territoriale haviken of niet-broedvogels. Het ruimtegebruik van haviken wordt in detail onderzocht voor de heide, waarbij voor volwassen en jonge haviken wordt bekeken of hun concentratiegebieden overlappen met belangrijke gebieden voor korhoenders. Ook wordt gekeken per individu of er aanwijzingen zijn voor korhoenpredatie. Tot slot wordt hier een overzicht gegeven van reproductie en overleving van de gezenderde haviken, omdat de populatiestatus en het reproductiesucces van invloed kunnen zijn op gebruik van de heide door haviken, en daarmee mogelijk ook op predatiedruk voor korhoenders (Buij et al., 2021).

2 Methoden

Studiegebied en inventarisatie havikterritoria

Het Nationaal Park Sallandse Heuvelrug omvat de Haarlerberg, Holterberg, Noetselerberg en de Koningsbelten en wordt beheerd door Staatsbosbeheer, Vereniging Natuurmonumenten, waterleidingmaatschappij Vitens en een aantal particuliere grondeigenaren. Het bosgebied van de Sallandse heuvelrug is geïnventariseerd op de aanwezigheid van territoriale haviken in februari-maart van ieder jaar (zie Buij et al. (2021) voor details).

In 2012 waren er nog slechts twee korhanen op de Sallandse Heuvelrug en de soort was daarmee vrijwel uitgestorven in Nederland (Ten Den en Niewold, 2013). Sinds april 2012 worden vrijwel jaarlijks 4-25 korhoenders uit Zweden bijgeplaatst (Jansman, 2021). In 2020 zijn voor het eerst jonge, gekweekte korhoenders uit eieren van de eigen populatie bijgeplaatst (Ten Den en Schoonhoff, 2021). In het voorjaar van 2020 waren er een geschatte 20 korhoenders op de Heuvelrug, waarvan 8 hanen. Die aantallen namen af tot ca. 10 korhoenders in 2021. In 2021 zijn 25 Zweedse korhoenders bijgeplaatst en is op kleine schaal ook een bijplaatsing vanuit kweek uitgevoerd (Ten Den en Schoonhoff, 2021).

Gps-tracking van haviken

Het ruimtegebruik van haviken is in kaart gebracht door haviken te zenderen met 20-grams gps-gsm/gprs-zenders van Ornitela (<http://www.ornitela.com/20g-transmitter>). Haviken werden gevangen door middel van een Zweedse havik-vangkooi of met een mistnet met daarbij een opgezette oehoe (Bildstein & Bird, 2007). De vangst vond plaats op een afstand van 70-500 meter van de haviknesten tussen januari en mei. Vangen tijdens eileg, incubatie en kleine jongenfase werd vermeden; vallen werden geplaatst vóór incubatie in februari-maart, bij een mislukt nest in april, en in een geval bij zacht weer en jongen van ca. één week in mei. De ongepaarde onvolwassen haviken (floaters) werden bij nesten van territoriale broedparen gevangen (n=2) of op de heide (n=3). Een juveniele havik werd kort na uitvliegen gevangen in de buurt van het nest. Bij de vangstkooien werd een liveview camera (Snyper Commander 4G Wireless) geplaatst, zodat direct duidelijk werd wanneer een havik gevangen was. Hierdoor bleef de tijd van vangst tot loslaten na zenderen beperkt tot maximaal 1,5 uur. Als lokaas werden één of twee levende tamme duiven gebruikt per Zweedse havik-vangkooi.

In totaal werden in 2019, 2020 en 2021 zeventien individuele haviken gevangen en gezenderd. Het ging hierbij om elf adulte broedvogels (zes mannen, vijf vrouwen), vijf onvolwassen vogels (in hun 2^e en 3^e kalenderjaar; *floaters*) en één juveniele havik in zijn eerste kalenderjaar (Bijlage 1). Van vier paren werd zowel man als vrouw gezenderd. De leeftijd is bepaald aan de hand van kleedkenmerken en dan met name de aanwezigheid van slagpennen van verschillende generaties. De zenders werden vastgemaakt met behulp van een vooraf geprepareerd teflon 'rugzakje', dat de zender op de rug van de vogel op zijn plaats houdt. De haviken werden gehuifd tijdens zenderen, zodat de vogels de zendering in het donker ondergingen, wat de stressrespons zo laag mogelijk houdt. De door ons te gebruiken zenders wogen 1,5-3% van het lichaamsgewicht van volwassen vogels (resp. mannen en vrouwen), conform de dierenwelzijnseisen.

De zenders leveren hoog-resolutie driedimensionale locatiegegevens, zodat vlieggedrag in detail kan worden bestudeerd. Gps-fix intervallen waren afhankelijk van de batterijspanning: 1 locatie per 10 min (bij 75-100% batterijspanning), 30 min (50-75%), 60 min (25-50%), 120 min (>0-25%) of tijdelijk geen data bij een lege batterij. Gps-fixen werden alleen tijdens daglichturen verzameld, met inbegrip van schemerperiodes in de ochtend en avond. Door de variatie in intensiteit van zonlicht varieerden de gps-log-intervallen van 1 locatie per 10 minuten (onder zonnige omstandigheden) tot 1 fix per dag voor vrouwen tijdens incubatie (wanneer de zenders weinig licht vangen en de batterijspanning over het algemeen terugvalt tot gemiddeld <5% van de maximale batterijspanning). De door de zender verzamelde data zijn dag en tijd, gps-positie en nauwkeurigheid, hoogte, snelheid, (vlieg)richting, bewegingsdata, lichtintensiteit en temperatuur van de zender. In 2020 zijn virtuele 'geofences' rondom kerngebieden voor korhoenactiviteit op de heide geplaatst (met inbegrip van bekende balts-, broed- en slaapplekken; Buij et al., 2021) en in 2021 een geofence over de hele heide. Binnen deze geofences werden hoog-resolutiegegevens (1 punt per seconde voor batterijspanning > 75%) verzameld voor inzichten in terreingebruik van haviken binnen dat gebied.

Vergunningen voor het vangen en zenderen van haviken op de Sallandse Heuvelrug vielen onder het zenderplan zoals dat was goedgekeurd vanuit de dierproef/-welzijnscommissie IvD van de WUR (Experiment nummer 2017.D-0045.004/008, projectnummer 2017.D-0045).

Broedsucces en overleving

Nesten werden opgespoord door te luisteren naar kekkerende haviken vanaf begin februari (zie Buij et al., 2021). Hierbij werd ook gebruikgemaakt van de zenderdata van reeds gezenderde haviken. De periode van incubatie van eieren van gezenderde vrouwen kon op basis van hun zender accelerometer-data en bewegingen worden vastgesteld. Bij de paren zonder gezenderde vrouwen werden nestbezoeken tussen februari en april gebracht om vast te stellen of er sprake was van een broedpoging (d.m.v. kekkerende haviken, opgebouwd nest). Twee maandelijks bezoeken in mei-augustus aan de (omgeving van) eerder vastgestelde nesten werden gedaan om het broedsucces en het aantal jongen te bepalen.

Sterfte van gezenderde haviken werd bepaald aan de hand van een mortaliteitssignaal dat afgegeven wordt zodra een ornitela-zender niet meer beweegt. In alle gevallen werd geprobeerd zo snel mogelijk de dode havik op te sporen aan de hand van de laatst doorgegeven gps-posities. In vijf van de negen gevallen van sterfte kon de vogel of de zender worden teruggevonden. De sterfteoorzaak werd bepaald op basis van de locatie van overlijden en bewegingen daaraan voorafgaand en de conditie van de vogel bij sectie.

Territoriumgrootte en bewegingen individuele haviken

De territoriumgrootte van individuele haviken werd bepaald door de Minimum Convex Polygons (MCPs) te construeren met alle gps-locaties per individu (Worton, 1987). De 95%MCPs werden gebruikt omdat het gebieden vertegenwoordigt die regelmatig door de haviken werden gebruikt. Dit percentage betekent dat de buitenste 5% van de locaties buiten de berekening is gehouden, omdat deze als incidentele verplaatsingen worden gezien. Locaties met longitude en latitude met 0-waarden of onmogelijke snelheden (bijv. >50 m per seconde; $n = 5$) zijn hiervoor eerst verwijderd uit het gps-locatiedatabestand. De longitude en latitude zijn omgerekend naar RDnew (Rijksdriehoek, doormiddel van R functie: "spTransform" uit de package "rgdal") om per individu een 95%MCP te berekenen in km². Voor omzwervingen van individuen is door middel van Qgis en de functie *point to path* tussen opeenvolgende punten een lijn getrokken waarbij de locaties zijn geordend op *timestamp* (UTC datum en tijd) en gegroepeerd per jaar. Voor data-analyse zijn verschillende pakketten in R 4.0.3 gebruikt, waaronder "adehabitatHR" voor het berekenen van MCPs, "base" voor berekening van tijd tussen opeenvolgende gps-punten, snelheid is berekend door de afgelegde afstand te delen door de tijd tussen punten, animal movement tools "amt" voor de subsampling met functie "track_resample" en "dplyr" voor verder datamanagement.

Aanwezigheid van gezenderde haviken op de heide en in korhoenkerngebieden

Om het percentage tijd dat de havik in de belangrijkste landschappen aanwezig was te bepalen, zijn gps-punten gecategoriseerd naar habitatype in vier categorieën (bos, cultuurland, heide en onbekend) op basis van Landelijk Grondgebruik Nederland 2018 (LGN18; Hazeu et al., 2020). Eerst is in R een steekproef genomen van locaties door middel van de functie *track_resample* in het package "amt", op basis van een 30 minuten tijdsinterval. Vervolgens is het totaal aantal punten per individu opgeteld en het totaal aantal punten per individu in ieder habitatype (package "dplyr" en functies *groupby()* *summary(n())*). Tot slot is het totaal aantal locaties per habitat door het totaal voor de havik gedeeld en vermenigvuldigd met 100, wat het percentage locaties per havik per habitatype opleverde.

Het gebruik van de heide door jonge en adulte haviken werd bepaald aan de hand van clusters van gps-locaties waar haviken langer dan een uur zaten binnen een straal van 50 meter. Als sprake is van een dergelijk langer verblijf op één plek, kan dat wijzen op verhoogde predatiedruk door haviken. Verder zijn vluchten van 10 meter per seconde en meer, waarbij waarschijnlijk sprake was van een jagende havik (Kenward, 2010), geplot op het heidegebied om te onderzoeken waar die vluchten vooral plaatsvinden in relatie tot belangrijke gebieden voor korhoenders. Voor de periode waarin korhoenkuikens in en rond de uitwenkooi op de heide liepen (15 juli-15 oktober 2020), is onderzocht of haviken die uitwenkooi opzochten, of vergelijkbaar lange tijd elders op de heide zaten. Voor deze analyses zijn alle gps-posities van de gezenderde haviken op het heideterrein in 2019-2021 gebruikt.

Havikpredatie van korhoen

Om vast te stellen of er sprake was van korhoenpredatie, zijn in 2021 clusters van gps-locaties van gezenderde haviken bezocht (zie ook Buij et al., 2021). Een cluster is hier gedefinieerd als een verzameling gps-locaties binnen een diameter van 20 meter, waar een havik langer dan 30 minuten op één dag aanwezig was. Daarnaast is er ook in 2021 actief gezocht naar resten van overleden korhoenders en aanwijzingen voor havikpredatie en werden cameravallen ingezet bij nog verse korhoenkarkassen om eventueel terugkerende roofvogels te kunnen identificeren (aannemende dat die verantwoordelijk waren voor de predatie; Tom Schoonhoff, pers. comm.).

3 Resultaten

Broedsucces

In totaal werden in 2019-2021 dertien broedpogingen gedaan met een totaal van 20 jongen. Het aantal jongen per succesvol nest was 3,3 jongen per nest gedurende de looptijd van de studie (n=6 nesten). In 2021 bracht geen van de gezenderde haviken jongen groot. Er werd wel gebroed in drie gevallen, maar die nesten mislukten tweemaal in de eifase en eenmaal in de kleine jongenfase (Tabel 1). Opvallend was de verhuizing van paar H1 naar een nest 5,6 km noordelijk van hun eerdere nest; dit paar had laat eieren die op basis van de accelerometer-data van de gps-gsm-zender 53 dagen zonder succes werden bebroed (Figuur 1).

In het totaal zijn er acht broedparen gevonden gedurende 2019-2021, waarvan er zeven gevolgd zijn door middel van zenders (waarbij minimaal een van beide ouders gezenderd was). Vijf paren (H2, H3, H4, H6, en H7) brachten in de drie jaar dat zij gevolgd werden slechts eenmaal een nest jongen groot, paar H1 produceerde helemaal geen jongen tijdens de drie jaren en paar H8 had één succesvol nest in de twee jaar dat het paar gevolgd werd (in 2019 was dit paar nog niet gevonden). Opgeteld over de drie jaren deden zeven paren een broedpoging in dertien van de gesommeerde twintig broedseizoenen (65%) waarin ze gevolgd werden (Tabel 1). Het percentage geslaagde broedgevallen in de drie jaren kwam uit op 46,2% (n = 13 broedpogingen). De belangrijkste redenen voor mislukte broedgevallen waren verstoring van het nest tijdens de eifase (drie keer), overlijden van een broedvogel (1 keer) of om onbekende oorzaken (drie keer; Tabel 1).

Tabel 1 Reproductie per havikpaar waarvan een of beide vogels gezenderd was tijdens de looptijd van de studie. Voor paren H7 en H8 waren de vogels pas vanaf 2020 gezenderd. Het aantal uitgevlogen jongen en de nestboomsoort is weergegeven voor de broedpogingen. NB Paar H5 leek in geen van de jaren actief en is niet weergegeven.

Paar	Jaar	Nestsucces	Aantal uitgevlogen jongen	Nestboom	Opmerkingen
H1	2019	mislukt eifase	0	Douglas	Verstoord door plaatsing nestcamera tijdens incubatie; vrouw verliet nest na cameraplaatsing direct en keerde niet terug.
H1	2020	niet gebroed	-		Vrouw sporadisch in de buurt van nest in maart-mei 2020.
H1	2021	mislukt eifase	0	Grove den	Nest 5,7 km verder noordelijk van het nest van 2019. Vrouw bebroedde de eieren gedurende 53 dagen, van 21 april tot 14 juni 2021.
H2	2019	succesvol	4	Douglas	
H2	2020	niet gebroed	-		Volwassen vrouw vervangen door 3 ^e kalenderjaar vrouw in februari 2020.
H2	2021	niet gebroed	-		Zowel de adulte man als de adulte vrouw sneuvelde tijdens de looptijd van deze studie. De nieuwe vrouw broedde niet.
H3	2019	mislukt eifase	0	Grove den	Waarschijnlijk verstoord door plaatsing nestcamera tijdens incubatie; vrouw keerde wel terug naar nest maar enkele dagen later was het nest verlaten.
H3	2020	succesvol	4	Douglas	
H3	2021	mislukt eifase	0	Douglas	Onbekende oorzaak
H4	2019	mislukt eifase	0	Douglas	Nest verstoord door boswerkzaamheden <15m van nestboom.
H4	2020	succesvol	4	Douglas	
H4	2021	niet gebroed	-		

Paar	Jaar	Nestsucces	Aantal uitgevlogen jongen	Nestboom	Opmerkingen
H6	2019	?	3	Douglas	
H6	2020	niet gebroed	-		Vrouw sporadisch in de buurt van nest in maart-mei 2020.
H6	2021	niet gebroed	-		Vrouw nog steeds zwervend in groot gebied, uiteindelijk dood door verkeer in mei 2021.
H7	2019	mislukt eifase	0	Douglas	Onbekende oorzaak
H7	2020	succesvol	3	Lariks	
H7	2021	niet gebroed	-		
H8	2019	onbekend	?		Nest niet gevonden
H8	2020	succesvol	2	Douglas	
H8	2021	mislukt kleine jongenfase	0	Douglas	Man overleden in kleine jongenfase (jongen c. 1 week).



Figuur 1 Nest van havikpaar H1 met drie bebroede eieren, 10 juni 2021 (foto: P. van Geneijgen).

Mortaliteit

Mortaliteit was hoog met negen dode haviken (53% van zeventien haviken) tijdens de studieperiode (Tabel 2): twee haviken stierven in hun eerste levensjaar, twee in hun tweede levensjaar, een man in zijn derde levensjaar en vier vogels stierven die ouder dan 4 jaar waren. Dit betekent over de looptijd van de studie een sterfte van 83% van de jonge of subadulte (eerste-, tweede- en derdejaars) haviken en 36% van de adulte haviken. Twee zenders vielen vroegtijdig uit, waarbij het lot van de haviken onzeker bleef. In zes van de negen sterftegevallen was er sprake van oorzaken die direct te wijten waren aan menselijk handelen, waarvan verkeer de belangrijkste was (driemaal een autoweg, eenmaal een trein; Figuur 2).

Vrouw van paar H2 stierf in maart 2020 toen ze na een verblijf in een tuin aan de oostzijde van de Sallandse Heuvelrug vrij plots ondersteboven in de rivier de Regge terecht kwam en een stuk de rivier afdreef. Hier kon ze ondanks zoeken niet meer worden teruggevonden. Op basis van accelerometer-data en haar laatste bewegingen, bestaat het sterke vermoeden dat het hier om onnatuurlijke sterfte, zoals afschot, is gegaan. De abrupte verplaatsing van de tuin naar de daaropvolgende posities van de vogel ondersteboven in de rivier 4,5 km naar het noordoosten binnen een tijdsbestek van 20 minuten, duidt hier op.

In één geval was er sprake van sterfte na verblijf in een kraaienvangkooi die Staatsbosbeheer op de Sallandse Heuvelrug beheert met als doel het vangen en verplaatsen van haviken. Havikman H2 werd op 22 oktober 2020 gevangen in deze vangst, waar hij in begin mei 2019 ook al gevangen zat. Eind september 2020 zat de vogel ook al gevangen in een door Staatsbosbeheer beheerde vangst op de heide, toen bij het Jodenbos (Paul ten Den, pers. comm.). Op basis van de GPS- en accelerometrie-gegevens is duidelijk dat de havik een volle dag in de vangst zat vanaf de ochtend van 22 oktober en overleed nadat hij uit de vangst was gehaald op 23 oktober. De laatste locaties werden net ten zuiden van de Almeloweg geüpload (tot 27 oktober 2020), wat aangeeft dat de dode havik getransporteerd werd van de locatie van de vangst naar deze plek. De zender van de vogel en een deel van het harnas werden gevonden op die laatste plek.

De in maart 2021 gezenderde jonge havikman werd een maand later dood en sterk vermagerd teruggevonden in een achtertuin in Mariënheem. Deze vogel had bij zenderen symptomen van een infectie met de eencellige parasiet *Trichomonas gallinae* (gele plakken in de bek, 'het geel'), wat mogelijk aan de sterfte heeft bijgedragen. Bij sectie bleek verder dat de vogel wonden op de borst en onder de vleugel had, met gaten in de vleugelspijzen, waardoor ook een infectie was ontstaan. Vermoedelijk was hij ergens hard tegenaan gevlogen (H. Jansman, pers. comm.).

Tabel 2 Mortaliteit van haviken op de Sallandse Heuvelrug in 2019-2021, met oorzaken.

Datum zendering	Havik	Leeftijd bij zenderen	Datum overlijden	Doodsoorzaak	Laatste dag met zenderdata	Zendertijd (dagen)
20/02/2019	H2 vrouw	>= 4Kj	25/03/2020	Vervolg(?)	25/03/2020	399
21/02/2019	H1 vrouw	>= 5Kj			16/12/2021	1029
21/02/2019	H3 man	>= 5Kj			16/12/2021	1029
26/02/2019	H4 vrouw	>= 4Kj			16/12/2021	1024
19/04/2019	H4 man	>=4Kj			15/03/2021	696
19/02/2019	H2 man	>= 5Kj	23/10/2020	Verblijf in kraaienvangkooi Sallandse Heuvelrug	23/10/2020	612
20/02/2020	H1 2kj vrouw	2 KJ	15/01/2021	Onbekend	15/01/2021	330
13/03/2020	H6 2kj man	2 KJ	25/06/2020	Onbekend	02/05/2020	50
01/03/2019	H6 vrouw	> 4Kj	19/05/2021	Verkeer – Ommerweg	19/05/2021	810
26/03/2020	H8 man	>4kj	23/05/2021	Verkeer – Rohorst	23/05/2021	423
19/05/2020	H7 man	>= 4Kj			31/12/2020	226
19/05/2020	H7 vrouw	>= 4Kj			16/12/2021	576
14/07/2020	H7 juveniel man	1 KJ	17/01/2021	Verkeer – Hancatweg West	17/01/2021	187
20/03/2021	H-hei 2kj man A	2 KJ	27/04/2021	Ondervoeding/Trichomonas infectie/verwondingen	27/04/2021	38
14/04/2021	H-hei 3kj man	3 KJ	18/10/2021	Trein – Bremen, Duitsland	18/10/2021	187
29/04/2021	H1 man	>= 4Kj			16/12/2021	231
05/05/2021	H-hei 2kj man B	2 KJ			16/12/2021	225



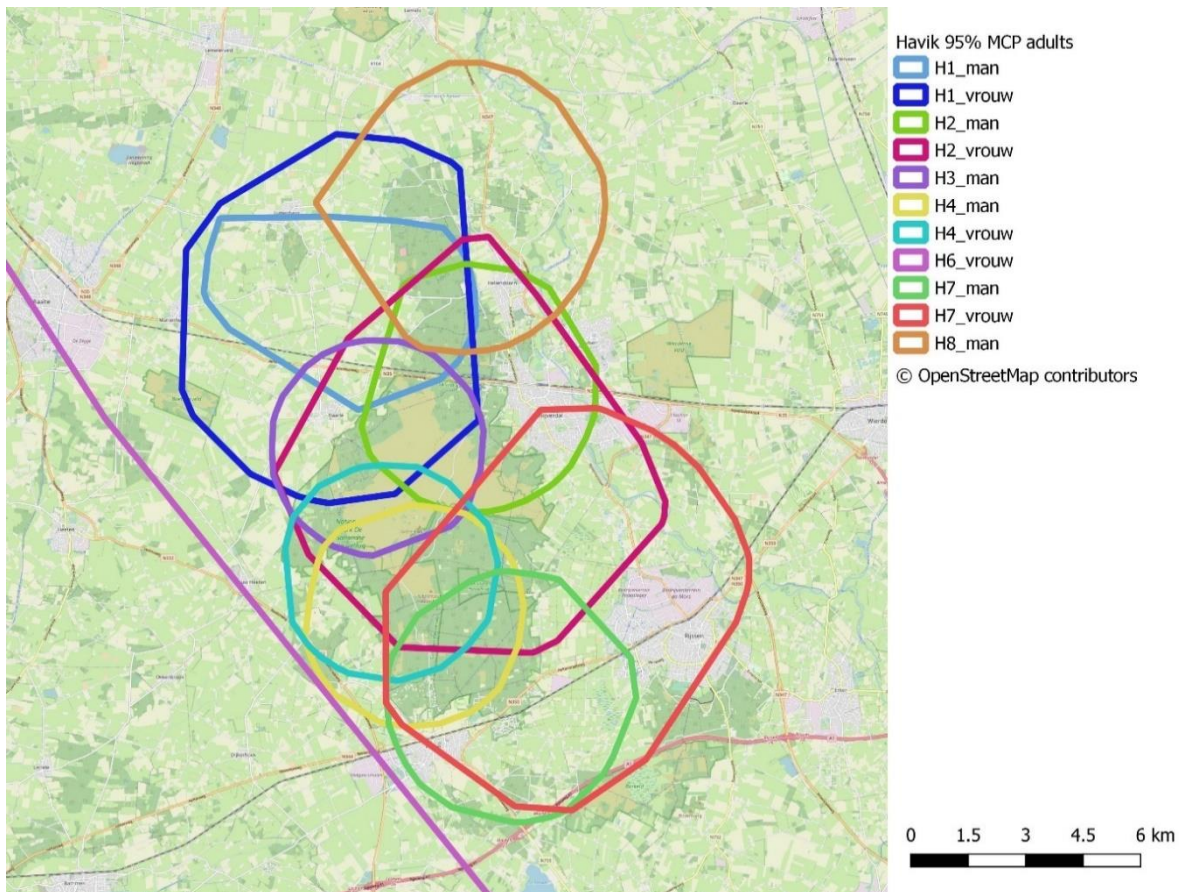
Figuur 2 *Havikvrouw van paar H6 zoals ze werd aangetroffen langs de Ommerweg, Luttenberg, op 28 mei 2021 (foto: Ralph Buij).*

Territoriumgrootte

De gezenderde volwassen haviken op de Sallandse Heuvelrug bestreken jaarrond gebieden tot ver buiten de Sallandse Heuvelrug (Figuur 3). De 95%MCPs van alle haviken omvatte de heide van de Sallandse Heuvelrug, op die van drie mannen na (H1, H7, en H8). De gemiddelde 95%MCP voor de gehele studieperiode was 371 km² voor de volwassen havikvrouwen, 27 km² voor de volwassen havikmannen en 1354 km² voor de onvolwassen haviken, waarbij de spreiding aanzienlijk was (Tabel 3). Voor alleen de gemiddelde 95%MCPs van de jaren met broedpogingen waren de verschillen tussen de volwassen vogels van beide geslachten veel kleiner: gemiddeld voor mannen 28 km² (gemiddeld per individu 22-40 km²; Tabel 3) en voor vrouwen 42 km² (16-86 km²). Bij de onvolwassen vogels was er de meeste spreiding, variërend van 30 tot 7762 km² en een gemiddelde 95%MCP van 1354 km².

Tabel 3 De 95%MCP met aantal posities waarop dit gebaseerd is (n) per havik in 2019-2021. Deze MCP's zijn berekend op basis van alle beschikbare gps-fixen voor iedere havik, voor die jaren waarin ten minste twee maanden aan gegevens beschikbaar was. De gemiddelde 95%MCP voor alle jaren en voor jaren met een broedpoging zijn weergegeven. (*) jaren zonder broedpoging.

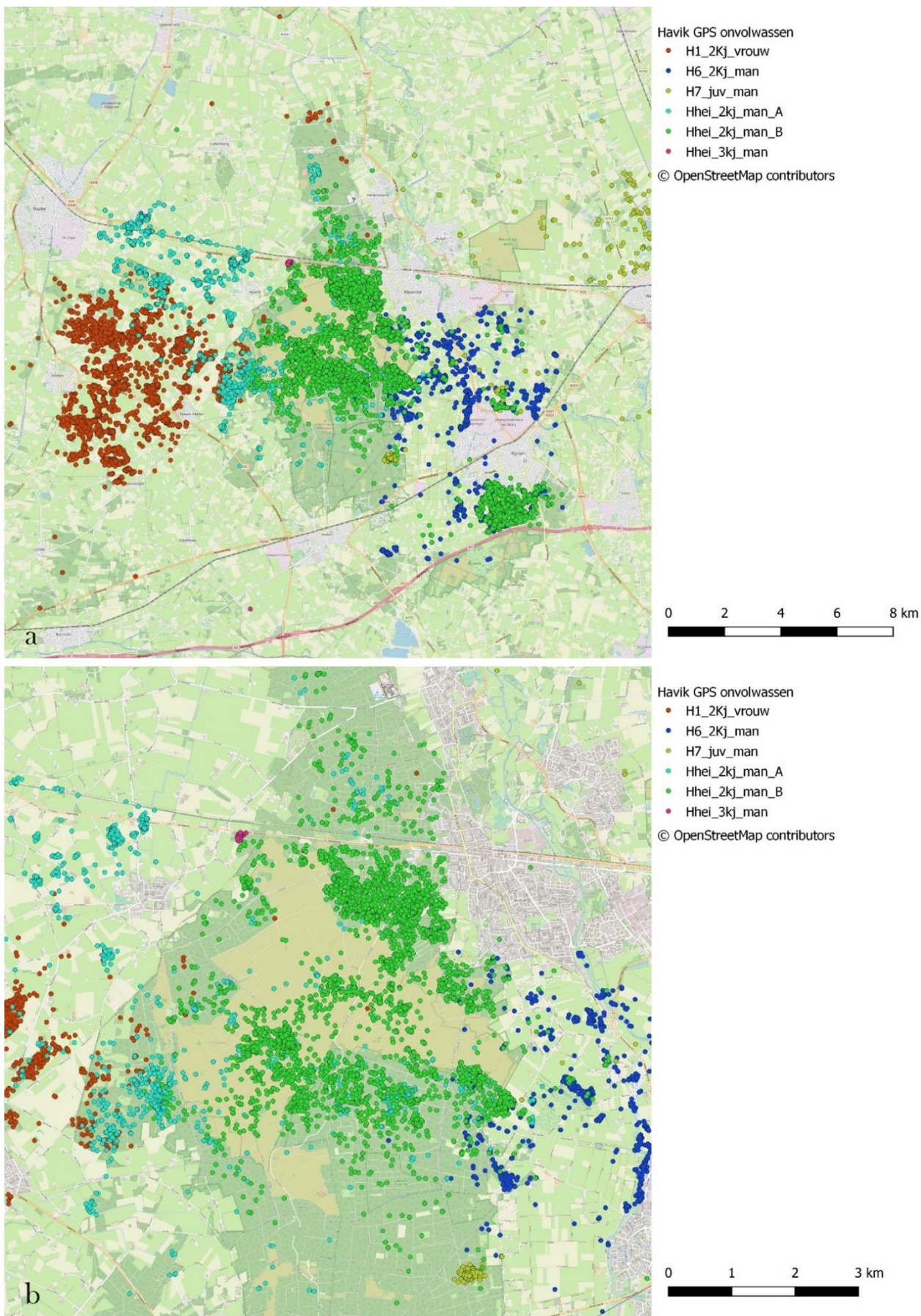
Havikpaar ID	2019	2020	2021	Gemiddelden	Gemiddelde in jaren met broedpoging
Vrouwen					
H1	54.2 (n=3650)	75.4* (n=6147)	36.9 (n=3267)	55.5	45.6
H2	25.8 (n=3685)	852.2* (n=988)		439.0	25.8
H4	22.7 (n=2459)	9.7 (n=8440)	26.1* (n=1677)	19.5	16.2
H6	86.2 (n=2619)	927.3* (n=3232)	2585.3* (n=2150)	1199.6	86.2
H7		59.4 (n=3255)	57.4* (n=4615)	58.4	59.4
Mannen					
H1			26.7 (n=6875)	26.7	26.7
H2	31.8 (n = 27468)	19.5* (n=10683)		25.7	31.8
H3	21.6 (n=19025)	25.3 (n=38128)	20.4 (n=38253)	22.4	22.4
H4	17.3 (n=12039)	29.5 (n=30010)	23.5* (n=381)	23.4	23.4
H7		32.0 (n=10017)		32.0	32.0
H8		28.6 (n = 10824)	50.4(n=6397)	39.5	39.5
Onvolwassen					
H1 2kj vrouw		30.2 (n= 4554)		30.2	
H6 2kj man		46.3 (n=1783)		46.3	
H7 juveniel man		139.6 (n=1000)		139.6	
H-hei 2kj man A			68.4 (n=2071)	68.4	
H-hei 2kj man B			78.3 (n=6255)	78.3	
H-hei 3kj man			7762.1 (n=3845)	7762.1	



Figuur 3 De gemiddelde 95%MCP van volwassen haviken op de Sallandse Heuvelrug in 2019-2021. De 95%MCP van havikvrouw H6 is te groot om deze kaart te laten zien en omvatte in ieder geval het hele gebied ten oosten van de begrenzing van haar 95%MCP op de kaart.

Omzwervingen van onvolwassen haviken

De jonge haviken, die geen deel uitmaakten van de broedpopulatie, bevonden zich tijdens de studie vooral buiten de heide en de Heuvelrug, op beide jonge havikmannen na (Figuur 4a, b). Vooral een tweede kalenderjaar havikman bevond zich in het voorjaar van 2021 regelmatig op de heide, maar was daarna vooral langdurig actief in bospercelen ten zuiden van Rijssen.

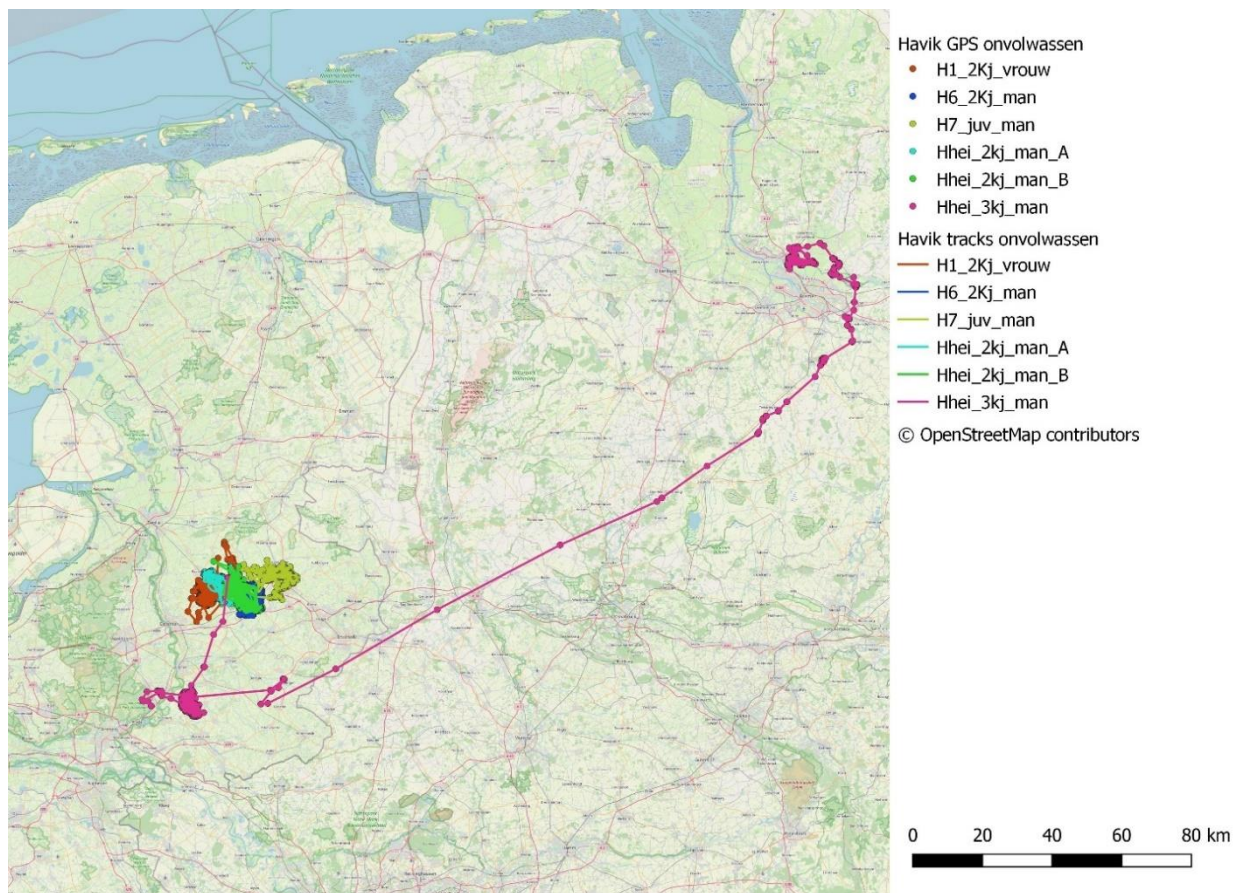


Figuur 4 Alle gps-locaties van onvolwassen haviken op en rond de Sallandse Heuvelrug in 2019-2021 (a), en in groter detail voor de heide (b). Locaties buiten de regio zijn niet weergegeven.

De juveniele (eerste kalenderjaar) havik was na dispersie uit zijn nestgebied op 30 juli 2020 vooral in en rond de groenere delen (parken, grote tuinen) van Almelo te vinden, totdat hij bij zijn eerste excursie verder noordelijk overleed door een aanrijding, op 14 km van zijn geboorteplek.

Van de vier haviken die in hun tweede kalenderjaar gezenderd werden, waren twee mannen regelmatig op de heide te vinden (Figuur 4b), de overige twee haviken kwamen daar bijna niet en verbleven vooral in het buitengebied rond de Heuvelrug.

De in 2021 gezenderde derde kalenderjaar havikman bevond zich binnen twee dagen na zending op ongeveer 36 km ten zuiden van de vangplek op de Sallandse Heuvelrug, ten westen van Vorden (Gelderland), waar hij tot 22 september 2021 verbleef. Op die dag vloog hij 160 km naar het noordoosten (Figuur 5) om vervolgens na een kleine maand ten noorden van Bremen (Duitsland) te sterven door een aanrijding met een trein.

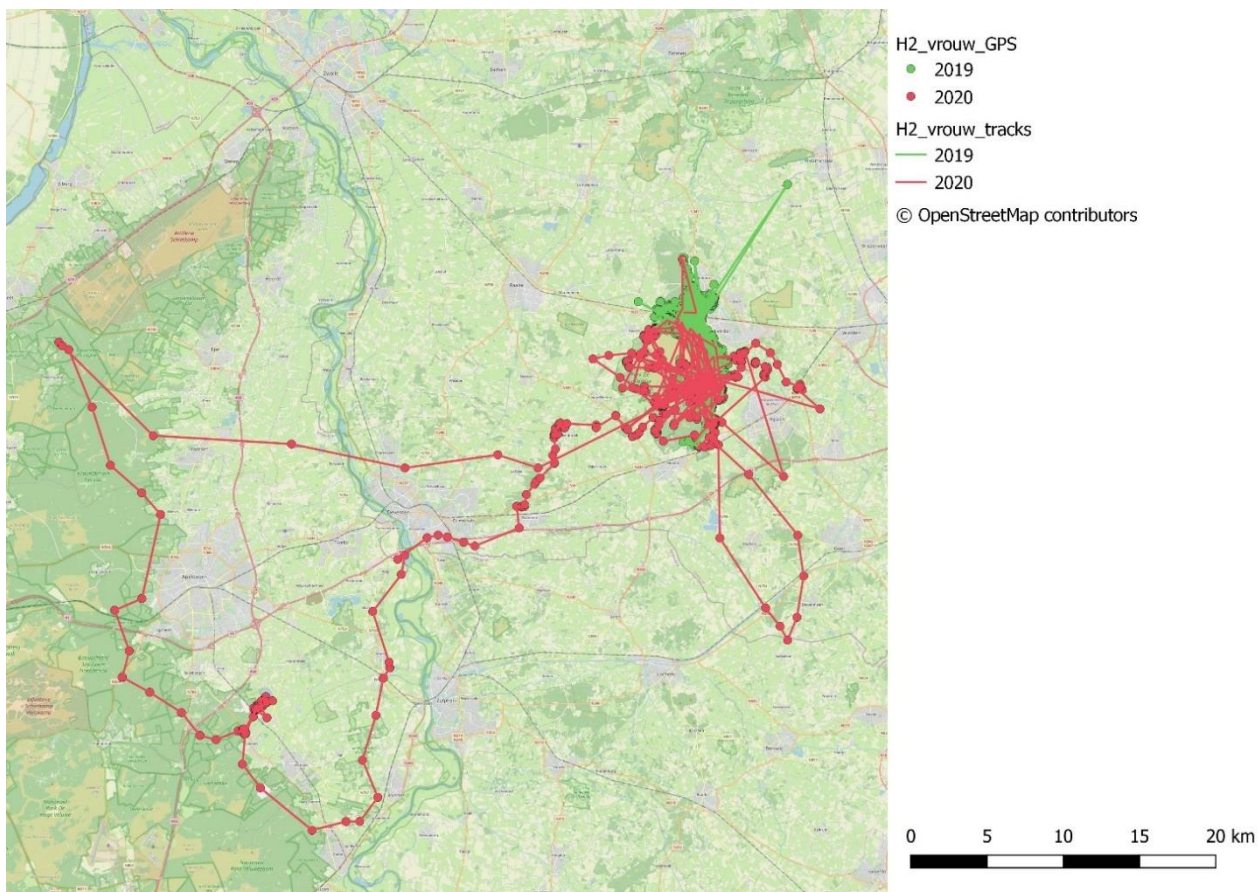


Figuur 5 Bewegingen van onvolwassen haviken op de Sallandse Heuvelrug in 2019-2021.

Omwervingen van volwassen havikvrouwen

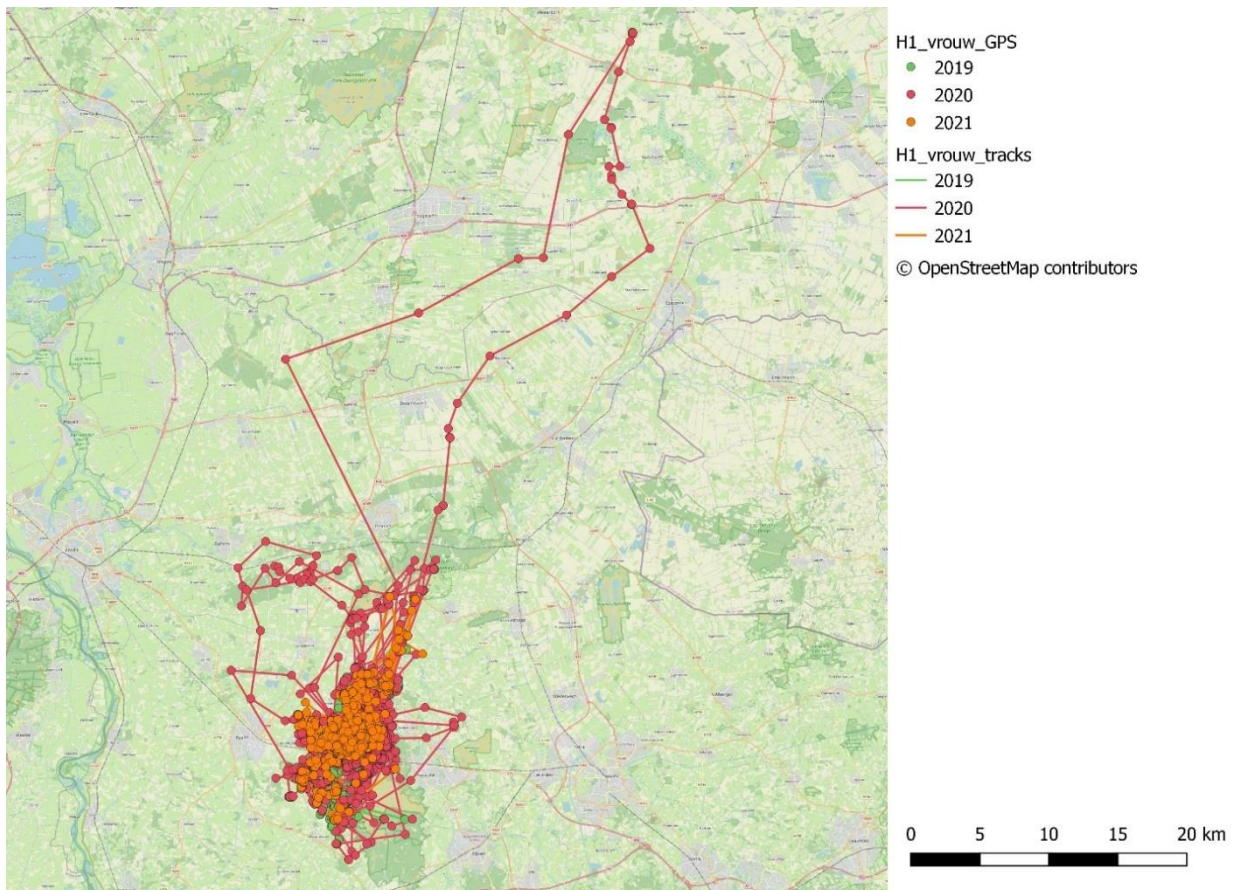
De omzwervingen van drie adulte vrouwen, alle broedvogels, waren opmerkelijk gezien de afstand die vanaf de eerdere nestplek werd afgelegd. Deze omzwervingen waren het spectaculairst in het voorjaar.

Vrouw H2 broedde succesvol in 2019 en maakte tussen 21 en 23 maart 2020 omzwervingen die tot de oostelijke Veluwe reikte, tot op 43 km van haar nest van 2019 (Figuur 6). De plek waar vrouw van paar H2 verbleef bij de Vrijenberg in Loenen was in 2012 nog een haviknestplek in een Douglas (J. van Diermen, pers. comm. 2020). In februari 2020 leek vrouw van paar H2 overigens al vervangen op haar nestplek van 2019 door een 3^e kalenderjaar vrouw, die werd gezien met de man van paar H2 en bij het nest van H2. Door paar H2 werd echter niet meer gebroed in 2020 en 2021.



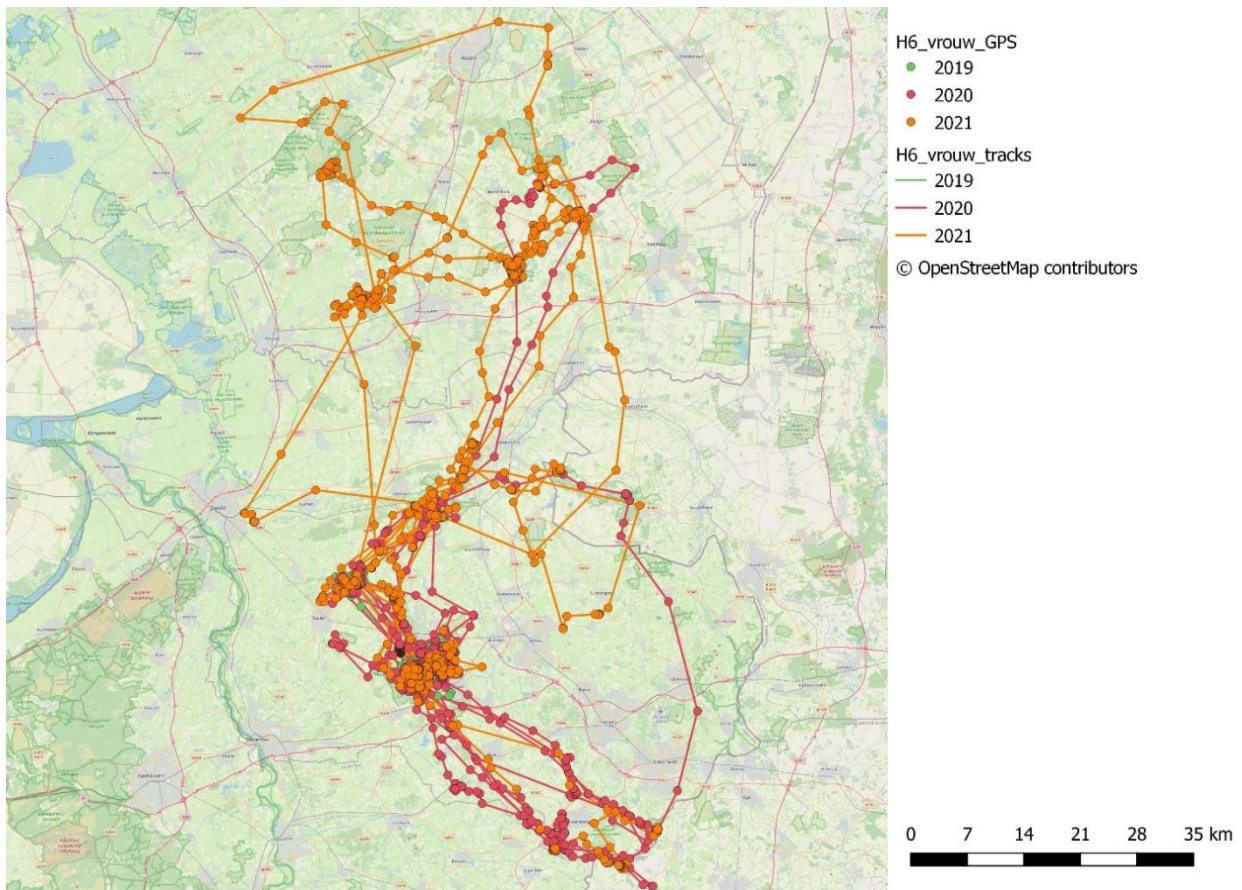
Figuur 6 Tracks van havikvrouw van paar H2 in 2019-2021.

Vrouw van paar H1 wiens nest in 2019 mislukte, zwierf vooral rond in februari en maart 2020 (Figuur 7). Deze vrouw bezocht op 14 maart 2020 een aantal bospercelen ten westen van Emmen, op 50-59 km van haar nestplek van 2019. Ze nestelde uiteindelijk in 2021 op de Sallandse Heuvelrug, 5,7 km noordelijk van haar nest uit 2019.



Figuur 7 Tracks van havikvrouw H1 in 2019-2021.

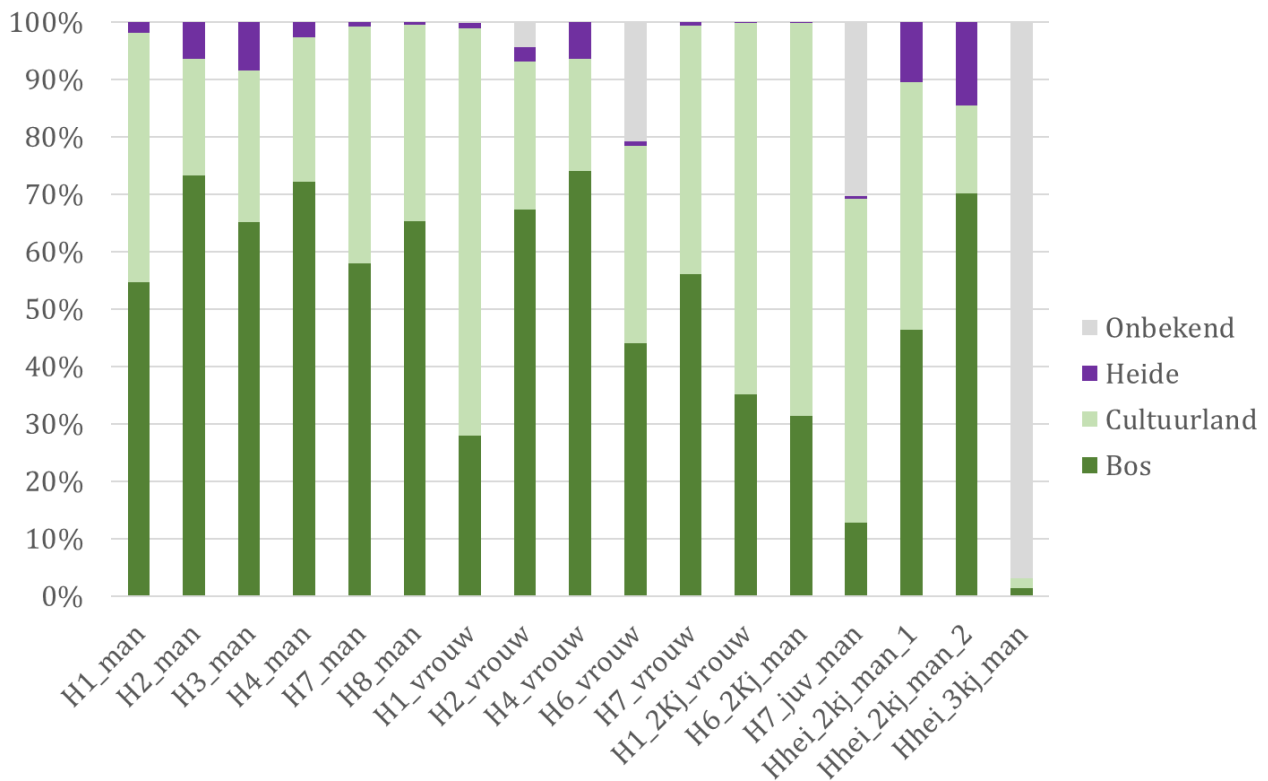
Vrouw van paar H6 was ook een opvallende zwerver in dit opzicht, omdat ze in voorjaar 2020, maar vooral van maart tot mei 2021, grote omzwervingen maakte tot op 80 km van haar nestplek uit 2019 (Figuur 8). Hierbij bezocht ze niet-actieve haviknesten in het Nationaal Park Drents-Friese Wold (R. Bijlsma, pers. comm.) en het Echtenerzand bij Hoogeveen (W. van Manen, pers. comm.). Van 25 april tot 17 mei 2021 bevond ze zich bij een opgebouwd haviknest op 46 km van haar nest uit 2019. Deze vrouw bezocht Duitsland (Itterbeck – Uelsen) al in april 2020 (ca. 40 km van haar nestplek uit 2019) en bevond zich in het voorjaar en de zomer van 2020 langere tijd in het buitengebied ten noordwesten van de Heuvelrug. Opvallend was dat bij omzwervingen in 2020 en 2021 dezelfde gebieden werden bezocht (Figuur 8).



Figuur 8 Bewegingen van havikvrouw H6 in 2019-2021.

Aanwezigheid haviken op de heide en in korhoenkerngebieden

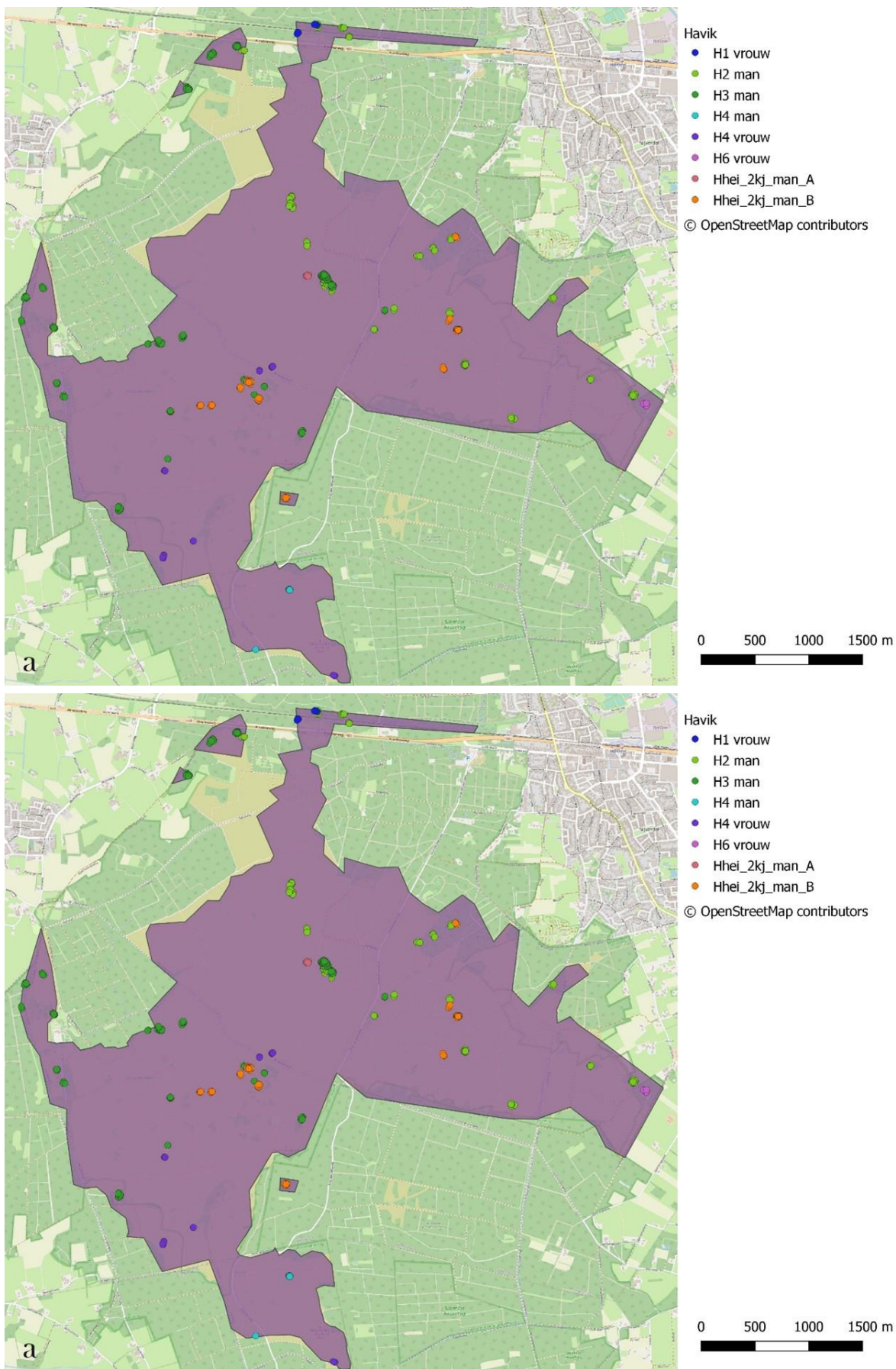
De tijd die volwassen haviken op de heide spendeerden, was relatief laag ten opzichte van vooral bos en cultuurland (Figuur 9). Van adulte havikmannen lag gemiddeld 3% (0-8%) van de locaties op de heide en gemiddeld 2% (1-6%) bij adulte havikvrouwen. Bij de jonge haviken lag 4% van de punten op de heide, maar was er sprake van meer variatie dan bij adulten; vier van de zes jonge haviken waren niet of nauwelijks op de heide, maar 10-15% van de locaties van beide tweede-kalenderjaar mannen lag op de heide.



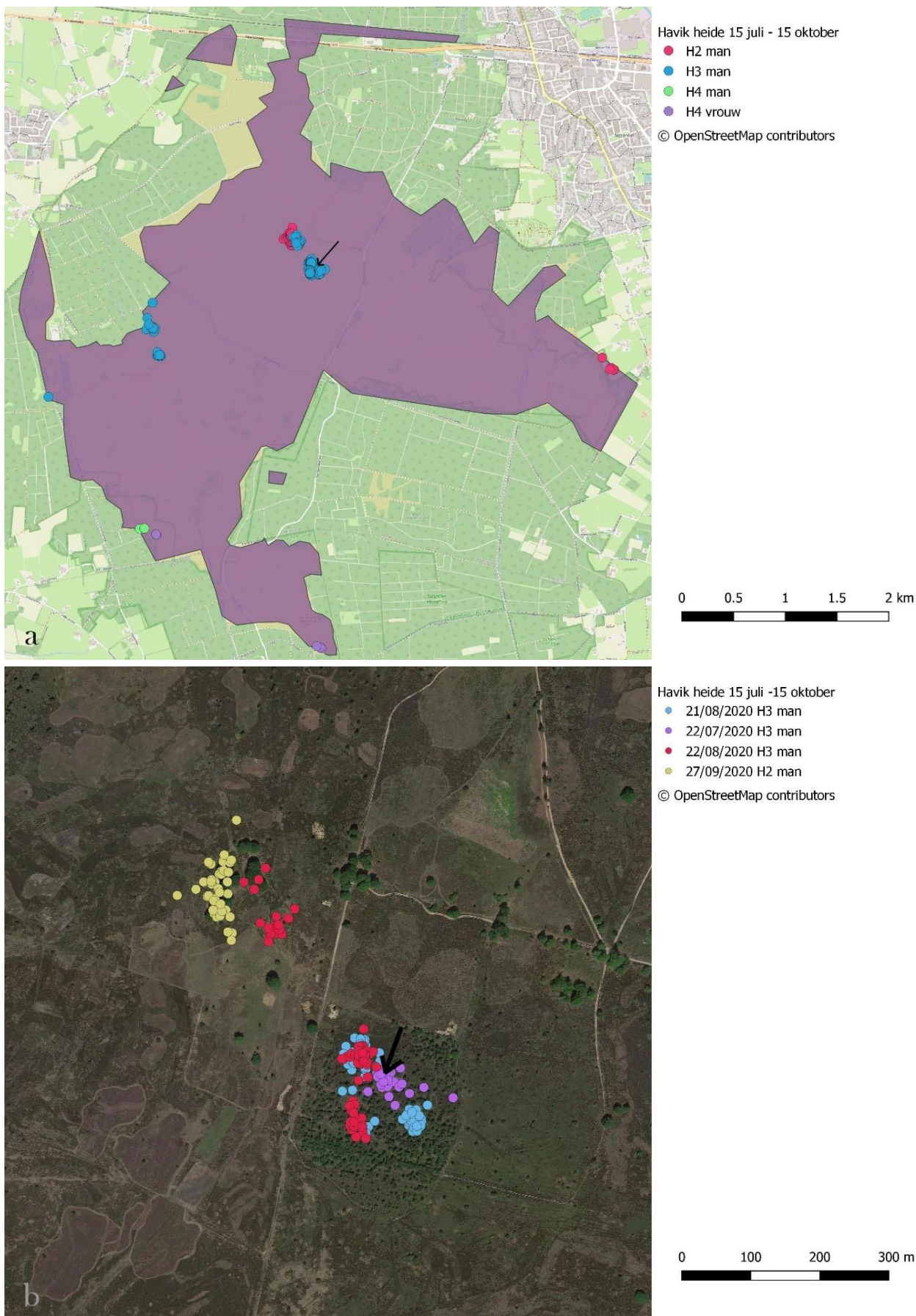
Figuur 9 Percentage van locaties van gezenderde haviken op basis van 30 minuten intervaldata binnen de belangrijkste landschappen op de Sallandse Heuvelrug, voor de periode 2019-2021. De categorie "onbekend" verwijst naar landschappen buiten de Heuvelrug.

De plekken waar haviken langer dan een uur verbleven of met hogere snelheid vlogen, suggereren dat haviken in sommige delen van de heide meer jaagden dan in andere delen. De locaties waar haviken langer zaten, waren verspreid over het heideterrein, met clusters van punten rond het Jodenbos en rond de Grote Koningsbelt (Figuur 10a). Vluchten met een snelheid van meer dan 10 m/s werden vooral geregistreerd rond de Grote Koningsbelt en Oasekop en in het zuidelijk deel van de heide (Figuur 10b).

In de periode 15 juli tot 15 oktober 2020, toen de jonge korhoenders in en nabij de uitwenkooi aanwezig waren, valt op dat haviken daar gedurende lange tijd daar verbleven (Figuur 11a). Het ging hierbij om twee haviken, de havikmannen van de paren H2 en H3, die op vier dagen een uur of langer in de omgeving van de uitwenkooi aanwezig waren, toen de jonge korhoenders nog in die uitwenkooi zaten, maar ook daarna (Figuur 11b). Na de uitzet, op 30 augustus/1 september en voor het laatst op 1 oktober, was alleen havikman van paar H2 nog een keer langer in de buurt van de uitwenkooi.



Figuur 10 Locaties (a) waarbij sprake was van een verblijf van >1 uur op het heideterrein (paars) en (b) waarbij de havik een snelheid had van >10 meter per seconde. Data zijn weergegeven voor gezenderde haviken op de Sallandse Heuvelrug in 2019-2021.



Figuur 11 Locaties waar een havik ten minste 1 uur aanwezig was binnen een cirkel met een straal van 50 m tussen 15 juli en 15 oktober 2020 (a) op het heideterrein (paars) van de Sallandse Heuvelrug en (b) rond de uitwenkooi in het Jodenbos van de Sallandse Heuvelrug. In beide figuren geeft de zwarte pijl de locatie van de uitwenkooi weer.

Havikpredatie van korhoen

In totaal werden in 2021 twaalf gps-clusters bezocht op de heide en tien daarbuiten, tussen juni en oktober. Hierbij werden plukresten van post- of tamme duiven ($n = 5$), houtduiven ($n = 4$), holenduiven ($n = 2$), gaaian ($n = 2$), zwarte kraai ($n = 1$) en merel ($n = 1$) aangetroffen. Bij bezoeken van clusters op de heide werd op 31 mei 2021 een vers geplukte korhaan gevonden op een gps-cluster van een tweede-kalenderjaar havikman (H-hei 2kj man B), die daar op 28 mei 2021 langere tijd had gezeten (Figuur 12). Verder werd op 30 april 2021 een tweede-kalenderjaar havik op een korhoen gefilmd (Figuur 13).



Figuur 12 Plukresten van korhaan op cluster van gps-locaties van een tweede kalenderjaar havikman (H-hei 2kj man B) op de Sallandse heide, 31 mei 2021 (foto: Tom Schoonhoff). Hier ook verse uitwerpselen van havik.



Figuur 13 Tweede-kalenderjaar havik (ongezenderd) op korhoen op de Sallandse Heuvelrug, 30 april 2021 (video still van cameraval video: Tom Schoonhoff).

4 Discussie

Het beeld van de bewegingen van de gezenderde haviken gedurende de drie jaren van deze studie bevestigt wat in Buij et al. (2021) al werd geconstateerd: de meeste Sallandse haviken komen relatief weinig op de heide tussen februari en oktober. Zij gebruiken vooral het bos en omringend cultuurland. Gemiddeld lag 2-4% van de zenderlocaties van haviken op de heide, terwijl de territoria van bijna alle adulte haviken, behalve drie havikmannen (twee daarvan broedden verder weg van de heide), wel grotendeels overlapt met het heideterrein op de Sallandse Heuvelrug (zie ook Buij et al., 2021). Twee tweede-kalenderjaar havikmannen waren uitschieters, met 10-15% van hun posities op de heide. De gebieden waar haviken langer waren of waar ze met grote snelheid vlogen (indicatief voor jachtvluchten) op de heide overlapt met belangrijke rust- of baltsgebieden voor korhoenders. Dat was ook zo rond de uitwenkooi van de jonge korhoenders in het Jodenbos in de nazomer van 2020, hoewel daar maar door twee gezenderde haviken enkele dagen werd verbleven en maar eenmaal langdurig, toen de jonge korhoenders al waren uitgezet. Belangrijk hierbij is om op te merken dat ondanks de korte tijd dat de haviken in de korhoengebieden waren, ze in theorie maar een paar minuten nodig hebben voor het doden van een korhoen – het opeten van een dergelijke prooi duurt echter ten minste een uur, maar waarschijnlijk langer (Kenward, 2010). Net als in 2019 en 2020 werden in 2021 toch maar beperkt aanwijzingen voor korhoenpredatie door de gezenderde haviken gevonden, met één geplukte korhaan op een gps-cluster van een tweede-kalenderjaar havikman eind mei. Ook in 2019 en 2020 kon in één geval een gezenderde havik, een adulte man, worden geplaatst bij een geplukt korhoen. Andere gevallen van waarschijnlijke korhoenpredatie door haviken zoals rond de uitwenkooi in 2020 werden dus door ongezenderde haviken veroorzaakt (Buij et al. 2021).

Er waren ook met de nieuw gezenderde individuen geen aanwijzingen voor 'korhoenspecialisten': haviken die meerdere korhoenders vingen binnen korte tijd (2 weken) en in een gebied van 1 vierkante kilometer (zoals beschreven in het "protocol verplaatsen havik" van de terreineigenaren; Buij et al. 2021). De gevonden geplukte korhaan (820-1750 gram) op een gps-cluster van de jonge havikman is een opvallend grote prooi voor een havikman, die normaal gesproken veel kleinere vogelprooien vangt dan een havikvrouw (Bijlsma, 1993; Kenward, 2010). In Scandinavië, waar het korhoen nog algemeen is, is wel vastgesteld dat korhoenders een belangrijke prooi zijn voor havikmannen in winter en voorjaar (Tornberg en Colpaert, 2001; Tornberg et al., 2011). Eind april 2021 werd een ongezenderde jonge havik op een korhoen aangetroffen, maar geen andere geplukte korhoenders konden worden verklaard door de aanwezigheid van de gezenderde jonge haviken. Het blijft de vraag of de beide gezenderde jonge havikmannen, die relatief meer op de heide verbleven in het voorjaar van 2021 dan de overige haviken, een groot predatierisico voor korhoenders vormden.

De grote afstanden die sommige haviken zwierven, zijn tekenend voor hun grote mobiliteit. Een mooi voorbeeld is de derde-kalenderjaar man die in twee dagen na de vangst op de Heuvelrug al 36 km verder zuidelijk zat. De grote omzwervingen van de adulte vrouwen waren wat dat betreft nog spectaculairder en onverwacht gezien het sedentaire bestaan van adulte haviken, die zich normaal gesproken permanent en jarenlang lijken te vestigen in een broedgebied (2-4% van de haviken verhuist van territorium in Europa; Kenward, 2010). Drie adulte vrouwen leken gedurende de periode waarin haviken nesten bouwen en eieren leggen bosgebieden met potentiële nestgelegenheid ver weg van de Heuvelrug te verkennen. In één geval leidde dat tot vestiging elders, namelijk de vrouw van paar H1, die 5,7 km verhuisde van haar eerdere nestplek (onbekend is of haar man meeverhuisde). De andere twee havikvrouwen zwierven rond, maar stierven uiteindelijk in het buitengebied van Salland. In dit licht is het ook niet onwaarschijnlijk dat haviken die broeden in andere bosgebieden de Sallandse Heuvelrug bezoeken. We hebben tijdens deze studie een groot deel van de havik-broedpopulatie op de Sallandse Heuvelrug gezenderd (ca. 70%) en een representatief aantal van vijf floaters en een net uitgevlogen havik. Toch werden er regelmatig haviken zonder zender waargenomen op de heide (T. Schoonhoff, R. Buij, pers. obs.). Zo zijn individuele haviken dus relatief weinig op de heide, maar kunnen dus op ieder moment haviken van de lokale broedpopulatie, *floaters*, en broedvogels van elders worden aangetroffen op de Sallandse heide.

Deze zenderstudie laat zodoende zien dat territoriale en ongepaarde, zwervende haviken van alle leeftijden de heide af en aan gebruiken en dat sommige individuen daarbij (zeer) sporadisch korhoenders vangen. De hier gevonden grote mobiliteit van haviken suggereert dat het willekeurige wegvangen en wegbrengen van adulte en jonge haviken ten behoeve van korhoenbescherming niet alleen onethisch is gezien de populatiestatus van haviken op Salland en de zandgronden in het algemeen (zie beneden), maar ook weinig zinvol. Een ongepaarde *float* kan zich namelijk in een dag tientallen kilometers verplaatsen, of een andere duikt op, en hetzelfde geldt voor broedvogels. Daar komt nog bij dat haviken van grote afstanden kunnen terugkeren naar hun territorium (Rüppell, 1940; 1948), zodat het wegbrengen ook om die reden weinig zinvol is. De vraag blijft sowieso hoe effectief maatregelen gericht op predatoren zullen zijn voor korhoenders op Salland, die met andere belangrijke beperkende factoren te maken hebben, zoals een veel te lage kuikenoverleving (Ten Den en Schoonhoff, 2021). Daarbij moet bovendien worden aangetekend dat een groot deel van de mortaliteit van de uit Zweden geïmporteerde korhoenders buiten de Sallandse Heuvelrug plaatsvindt en dat predatie in sommige jaren (zoals 2021) nauwelijks aan die sterfte bijdraagt (Ten Den en Schoonhoff, 2021).

Broedsucces, mortaliteit, en omzwervingen

Onlangs een hoog gemiddeld aantal jongen bij succesvolle nesten (3,3 jongen per succesvol paar) is er sprake van een kwakkelende havikpopulatie op de Sallandse Heuvelrug. De hoge sterfte door menselijke oorzaken (67% van 9 sterftegevallen) is in lijn met sterfteoorzaken zoals eerder vastgesteld voor haviken in Nederland (Bijlsma 1993). Van dertien broedpogingen in de drie jaren vlogen er maar in zes pogingen jongen uit (46%), vergelijkbaar, maar nog lager dan andere gebieden waar haviken het moeilijk hebben (bijv. 52% succesvolle nesten in bosgebieden met afnemende havikaantallen in Drenthe; Bijlsma, 2020). Daarbij moet worden aangetekend dat in ten minste één geval verstoring door eigen onderzoek in 2020 een nest deed mislukken. Verder produceerden de ons bekende acht paren op de Heuvelrug geen enkel jong in 2021. Het zwervgedrag van de drie adulte vrouwen is in dit verband interessant. Haviken zijn bij uitstek standvogels die trouw zijn aan hun broedgebied en jaren achter elkaar broeden in hetzelfde bosperceel, met verhuizingen van hooguit een paar honderd meter (Kenward, 2010). Als broeden moeizaam verloopt, is het te verwachten dat het vooral de vrouwen zijn die verhuizen naar een beter territorium en nieuwe partner (Kenward, 2010). Dat leek het geval voor de drie adulte vrouwen, hoewel twee van die drie vrouwen nog jongen grootbrachten op de Sallandse Heuvelrug in het jaar voor ze aan het zwerven gingen. Vestiging elders kan dan volgen, zoals in één geval, of de vogels sterven tijdens hun zwervtochten, zoals gebeurde bij twee havikvrouwen. Het lot van de mannen van de drie vrouwen was overigens maar voor één paar bekend; man van paar H2 stierf net als zijn vrouw in 2020 en de vrouw die in dit territorium opdook, bleef waarschijnlijk ongepaard. De opengevallen nestplekken worden onder zulke omstandigheden waarschijnlijk niet snel door nieuwe broedvogels ingenomen (Rutz en Bijlsma, 2006). Interessant is wel dat een tweede-kalenderjaar havikman veel tijd spendeerde in dit opengevallen territorium in 2021.

De vraag is wat deze penibele situatie voor haviken op Salland verklaart. Dat kan allereerst een laag voedselaanbod zijn. Haviken op de zandgronden in Nederland hebben het al decennia lastig door voedselgebrek na de sterke afname van belangrijke prooien (duiven, konijnen, vogels op cultuurland), wat leidt tot een laag broedsucces en het wegvallen van paren (Rutz en Bijlsma, 2006; Bijlsma, 2016). Het uitblijven van broedpogingen in een derde van de gesommeerde broedseizoenen tussen 2019 en 2021 en de lage aantallen prooiresten rond de nesten zijn indicatief voor voedselschaarste (Bijlsma, 2004; Rutz en Bijlsma, 2006; Lourenço et al., 2011). Daarnaast is door grootschalige boskap op de Heuvelrug, met name op het terrein van Staatsbosbeheer, de kwaliteit van het nest- en foerageergebied de laatste jaren negatief beïnvloed. Bosbeheer kan van grote invloed zijn op de dichtheid van haviken. In Finland bijvoorbeeld zijn haviken sterk afgenomen waar het areaal oud sparrenbos, van oudsher de plekken waar haviken broeden, werd gekapt (Byholm et al., 2020). Inzicht in de redenen van een dergelijke achteruitgang komt van onderzoek door Rob Bijlsma in West-Drenthe (Bijlsma, 2020). Tussen 1996 en 2016 nam het aantal havikparen af in zijn onderzoeksgebied van zestien naar vijf, waarbij verlies van nestgelegenheid door grootschalige boskap een belangrijke rol had. Vooral de gerichte kap van de uitheemse lariks en Douglas, waar haviken een sterke preferentie voor hebben, reduceert de nestgelegenheid aanzienlijk. Houtkap resulteerde in 15 van de 23 gevallen in verplaatsingen van een havik-broedpaar en in 8 gevallen tot verlies van het broedpaar. Ook nam het nestsucces af van 73% succesvolle nesten in 1990-'99 tot 52% in 2010-'19. Dergelijke verliezen als gevolg van houtkap werden verergerd door de gebrekkige uitvoering van de gedragscode bosbeheer, die een bufferzone van 50 m voorschrijft van roofvogelnesten (25 m vanaf nest in

het rond) in te oogsten opstanden, maar die nauwelijks in acht wordt genomen. Daar komt dan nog de verslechterde voedselsituatie voor haviken in dergelijk intensief beheerd bos en het omliggend cultuurland bij, naast de steeds toenemende verstoring door recreatiedruk. Op de Sallandse Heuvelrug lijkt sprake van vergelijkbare druk door houtkap. Zo konden we gedurende deze studie in één geval een verlies van een nest door houtkap constateren, maar in alle gevallen was het afgelopen jaar of jaren gekapt in het nestperceel, en bij vier nesten op minder dan 25 m van de nestboom. Daar komen op de Sallandse Heuvelrug dan nog andere stressfactoren bij, zoals de vestiging van broedende oehoes (*Bubo bubo*) en het vangen (ook binnen de broedtijd) van haviken met kraaienvangkooien door Staatsbosbeheer, waarbij in een geval zelfs een volwassen havikman sneuvelde (Buij et al., 2021). Een dergelijke intense druk op havikparen op de Sallandse Heuvelrug uit zich op meerdere manieren. Het lage nestsucces, zwervende adulte vrouwen en uitblijvende broedpogingen zijn daarvoor waarschijnlijk symptomatisch.

Wat een afname van het aantal actieve havik-broedparen voor gevolgen heeft voor korhoenpredatie is onduidelijk. Met de achteruitgang van het aantal broedpogingen neemt het totale aantal haviken in het gebied af, omdat er minder jongen worden geproduceerd. Maar het is lang niet zeker of een verlies van broedvogels ook daadwerkelijk leidt tot een afname van predatie van korhoenders. De plekken waar broedvogels verdwijnen, kunnen namelijk deels en voor korte of langere tijd worden ingenomen door *floaters*, zoals dat voor paar H2 het geval leek. Die zijn niet gebonden aan een nest als ze niet tot broeden overgaan. Succesvol broedende vrouwen hebben een groot deel van het voorjaar een zodanig kleine actieradius dat ze geen korhoenders prederen (Buij et al., 2021). Haviken die territoria (tijdelijk) bezetten maar niet tot broeden overgaan, hebben daarentegen een grotere actieradius en maken meer gebruik van de heide. Daarmee zou zeker tijdens het voorjaar de predatiedruk weleens hoger kunnen zijn dan in de rest van het jaar. Verder suggereert de piek in nazomerpredatie van jonge korhoenders dat haviken aangetrokken kunnen worden door een tijdelijk aanbod van makkelijk beschikbare prooi in een verder voedselarm heidegebied (Buij et al., 2021). Het verblijf van een enkele gezenderde havik bij de uitwenkooi voor jonge korhoenders is wat dat betreft niet onverwacht – haviken zijn regelmatig vastgesteld bij duiventillen, fazantenrennen en pluimveehouderijen (Kenward, 2010).

Conclusies en aanbevelingen

Tijdens deze studie is een groot deel van de Sallandse havikbroedpopulatie, inclusief ongepaarde jonge vogels, gezenderd. Die leverden belangrijke nieuwe inzichten in havikbewegingen. Alle gezenderde haviken bezochten de heide, maar ze waren daar bijna allemaal relatief kort in vergelijking met andere habitat, op twee *floaters* na die relatief langer op de heide waren. Enkele haviken leken wel de gebieden met korhoenders op te zoeken, inclusief jonge korhoenders in de uitwenkooi, maar slechts in twee gevallen konden posities van gezenderde haviken worden gerelateerd aan gepredeerde korhoenders. Een groter aandeel van de door havik of andere roofvogels gepredeerde korhoenders kon niet worden verklaard door de aanwezigheid van de gezenderde haviken (Buij et al., 2021). Het is dus aannemelijk dat het op de heide van de Sallandse Heuvelrug gaat om een komen en gaan van individuele haviken, die sporadisch korhoenders vangen. Om die reden is het willekeurig wegvangen van een enkele havik op het heideterrein een weinig zinnige maatregel. Potentiële opties om havikpredatie te verminderen, zijn beschreven in Buij et al. (2021) en een enkele maatregel lijkt kansrijk en relatief makkelijk te implementeren, zoals jonge korhoenders verspreid loslaten in plaats van geconcentreerd op één plek. Inmiddels komt ook duidelijk naar voren dat de havikpopulatie op Salland zelf ook onder druk staat, net als die van het korhoen. In een ook voor haviken voedselarme leefomgeving lijkt het tegenhouden van predatie door haviken, vooral van jonge gekweekte en net geïmporteerde korhoenders, niet realistisch.

Dankwoord

We danken Corné Balemans en Marcel Horsthuis voor de opdracht, inhoudelijk overleg en ondersteuning bij het opzetten van het onderzoek; Ruben Vermeer, André Baan, Bas van Noord en Bart de Haan voor hun hulp bij het organiseren van vergunningen, logistiek, en inhoudelijk overleg. Tom Schoonhoff voor hulp met het verzorgen van de duiven en het plaatsen van de kooien en het gebruik van zijn foto's. Peter van Geneijgen voor het onderzoeken van nest H1. Guus van den Berg, Eef Jansen, Ronny Hullegie, Hans Kleine Koerkamp, Jan van Diermen en Youri van der Horst voor hulp bij vangen van haviken, het volgen van broedparen en bij prooionderzoek. Tot slot danken we Hugh Jansman voor sectie op de jonge havik.

Literatuur

- Bijlsma, R.G., 1993. Ecologische atlas van de Nederlandse roofvogels. Schuyt & Co., Haarlem.
- Bijlsma, R.G., 2004. Wat is het predatierisico voor Wespindieven *Pernis apivonis* in de Nederlandse bossen bij een afnemend voedselaanbod voor Haviken *Accipiter gentilis*. De takkeling, 12(3), pp.185-197.
- Bijlsma, R.G., 2016. Postduiven *Columba livia* als prooi van Haviken *Accipiter gentilis*: veranderingen in de afgelopen eeuw. De takkeling, 24(3), pp.194-207.
- Bijlsma, R.G., 2020. Invloed van grootschalige boskap op broedende roofvogels. De Takkeling 28: 200-258.
- G Bijlsma, R. en Jansen, E., 2010. Het Korhoen, de Havik en Staatsbosbeheer. De Takkeling, 18(2), pp.108-131.
- Bildstein, K.L. en Bird, D.M., 2007. Raptor research and management techniques. Hancock House.
- Buij, R., Müskens, G., Laar, M., van Horssen, M., Janse, J., Jansman, H. en Moonen, S., 2021. Een ruimtelijke analyse van predatierisico van korhoen *Lyrurus tetrix* door havik *Accipiter gentilis* op de Sallandse Heuvelrug. Wageningen Environmental Research.
- Byholm, P., Gunko, R., Burgas, D. en Karell, P., 2020. Losing your home: temporal changes in forest landscape structure due to timber harvest accelerate Northern goshawk (*Accipiter gentilis*) nest stand losses. *Ornis Fennica*.
- Hazeu, G.W., Vittek, M., Schuiling, R., Bulens, J.D., Storm, M.H., Roerink, G.J. en Meijninger, W.M.L., 2020. LGN2018: een nieuwe weergave van het grondgebruik in Nederland (No. 3010). Wageningen Environmental Research.
- Jansman, H.A.H., 2021. Het korhoen: bijplaatsingen als reddingsboei. 173-179. In: Zekhuis, Van Oort & Hoogenstein, 2021. Gewilde dieren. KNNV Uitgeverij Zeist.
- Jansman, H.A.H., R. Buij, G.A. de Groot & M. Hammers, 2014. Doorstart van het Nederlandse Korhoen? Oorzaken, achteruitgang en mogelijkheden voor behoud. Alterra-rapport 2498, ISSN 1566-7197, Alterra Wageningen UR. 55p. Download via link: <http://edepot.wur.nl/300659>.
- Kenward, R., 2010. The Goshawk. Bloomsbury Publishing.
- Lourenço, R., Santos, S.M., Rabaça, J.E. en Penteriani, V., 2011. Superpredation patterns in four large European raptors. *Population Ecology*, 53(1), pp.175-185.
- Rüppell W. 1940. Neue Ergebnisse über Heimfmden beim Habicht. *Vogelzug* 11: 57-64.
- Rüppell W. 1948. Heimkehr verfrachteter Habichte aus 300 und 600 km Entfernung. *Vogelwarte* 15: 39.
- Rutz, C. en Bijlsma, R.G., 2006. Food-limitation in a generalist predator. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1597), pp.2069-2076.
- Ten Den, P. en Schoonhoff, T. 2021. De korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2020 en 2021. Voortgangsrapport Korhoen, december 2021. Ten Den Flora & Fauna, Haarle. In opdracht van Staatsbosbeheer Overijssel.
- Tornberg, R. en Colpaert, A., 2001. Survival, ranging, habitat choice and diet of the Northern Goshawk *Accipiter gentilis* during winter in Northern Finland. *Ibis*, 143(1), pp.41-50.
- Tornberg, R., Helle, P. en Korpimäki, E., 2011. Vulnerability of black grouse hens to goshawk predation: result of food supply or predation facilitation?. *Oecologia*, 166(3), pp.577-584.
- Worton B, J. 1987. A review of models of home range for animal movement. *Ecol. Modell.* 38, 277-298.

Bijlage 1 Gezenderde haviken, met jaar van de foto

H1 vrouw (2019)



H1 man (2021)



H2 vrouw (2019)



H2 man (2019)



H4 vrouw (2019)



H4 man (2019)



H7 vrouw (2020)



H7 man (2020)



H6 vrouw (2020)



H8 man (2020)



H7 man juveniel (2020)



H-hei 2kj man A (2021)



H-hei 2kj man B (2021)



H6 2kj man (2020)



H1 2kj vrouw (2020)



H-hei 3 kj man (2021)



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 3157
ISSN 1566-7197



De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

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



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Rapport 3157
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

