

Boom- en steenmarters op de Sallandse Heuvelrug

Rapport marteronderzoek
Sallandse Heuvelrug 2019-2021



Jaap Mulder, Paul ten Den & Tom Schoonhoff,

Augustus 2022

Boom- en steenmarters op de Sallandse Heuvelrug

Rapport marteronderzoek Sallandse Heuvelrug 2019-2021

Augustus 2022

Jaap Mulder, Paul ten Den & Tom Schoonhoff



ptenden@planet.nl



muldernatuurlijk@gmail.com

Foto's: auteurs, tenzij anders vermeld.

© 2022 Ten Den Flora & Fauna / Bureau Mulder-natuurlijk

Alles uit deze uitgave mag worden overgenomen en/of openbaar gemaakt met duidelijke bronvermelding. De auteurs aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van adviezen.

In opdracht van Staatsbosbeheer Overijssel

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding tot het marteronderzoek en onderzoeksvragen	5
1.2 Uitvoering van het marteronderzoek	5
1.3 Korte beschrijving van de biologie van boom- en steenmarter.....	6
2 Methoden	7
2.1 Voer- en vanglocaties	7
2.2 Het zenderen (GPS en VHF) en het verzamelen van data	10
3 Resultaten	12
3.1 Marterbezoek aan voerlocaties	12
3.2 Ruimtelijk gedrag van gezenderde marters.....	14
3.2.1 De gezenderde dieren	14
3.2.2 Ruimtelijk gedrag van de dieren in 2019	16
3.2.3 Ruimtelijk gedrag van de dieren in 2020.....	23
3.2.4 Ruimtelijk gedrag van de marters in 2021.....	37
3.2.5 Dagrustlocaties.....	55
3.4 Territoria en aantallen.....	61
3.4.1 De territoria van alle marters tezamen	61
3.4.2 Omvang van de territoria	66
3.4.3 Het aantal marters rondom de heide.....	67
3.5 Terreinvoorkeuren van boommarters	68
3.5.1 Terreinvoorkeuren op basis van overlay procedures.....	68
3.5.2 Terreinvoorkeuren op basis van de vegetatiebeschrijvingen van marterfixen.....	70
3.6 Marters en predatie van korhoennesten.....	80
4 Conclusies en aanbevelingen	83
4.1 Inleiding.....	83
4.2 Beantwoording onderzoeksvragen	83
Dankwoord	87
Referenties	88
Bijlage 1. Dagrustlocaties	90
Bijlage 2: Beschrijving marterfixen	91

Samenvatting

Staatsbosbeheer Overijssel zoekt binnen het heidebeheer op de Sallandse Heuvelrug naar mogelijkheden om de predatiedruk van marters op nesten van grondbroeders als het korhoen te verminderen. Hiertoe vond een uitgebreid onderzoek plaats van december 2018 tot december 2021, waarbij 69 met wildcamera's bewaakte voer- en vanglocaties werden ingericht en boom- en steenmarters met zenders werden uitgerust en intensief gevolgd. Het onderzoek werd uitgevoerd door Bureau Mulder-natuurlijk en Ten Den Flora & Fauna, in samenwerking met studenten en een vrijwilliger. Dit rapport is de eindrapportage van dit marteronderzoek.

In totaal werden 18 boommarters en 6 steenmarters uitgerust met een GPS- of VHF-halsband en gedurende een periode van 1 tot 30 maanden gevolgd. Het merendeel van de volgperioden lag in voorjaar en zomer. Het grootste deel van de dieren werd gevolgd met GPS-halsbanden, waarmee de looproutes van de marters gedurende 3 tot 4 maanden zeer nauwkeurig konden worden vastgelegd. De meeste marters leefden in een vastliggend leefgebied (territorium), dat scherpe grenzen had met dat van buren van hetzelfde geslacht. Mannelijke boommarters hadden naast veel bos vaak ook een stuk heide binnen hun territorium, maar vrouwelijke boommarters beperkten hun activiteiten in voorjaar en zomer vrijwel geheel tot het bos. De grootte van de territoria van boommartermannetjes was gemiddeld 300 ha (n=11), van vrouwtjes gemiddeld 117 ha (n=3). Van de steenmarter konden alleen jonge dieren gevolgd worden, die meestal nog in hun ouderlijk territorium leefden. Hun leefgebieden waren gemiddeld 158 ha (mannetjes, n=3) en 123 ha (vrouwtjes, n=3) groot. Ze leefden vooral in het agrarische buitengebied en de beboste randzone van de Sallandse Heuvelrug, maar kwamen deels ook op de centrale heide. Ook uit de voerplekbeelden bleek dat steenmarters de heide bezochten en ook midden op de heide actief waren; mogelijk zelfs meer dan boommarters. Jonge marters, zowel boom- als steenmarters, maakten ook uitstapjes buiten de eigenlijke territoriumgrenzen. Met name in het paarseizoen was dit ook het geval bij volwassen mannetjes.

Rond (en deels op) de centrale heide leefden in 2019 in totaal 7 boommartermannetjes en 9 tot 13 vrouwtjes, in totaal dus 16 tot 20 volwassen individuen; in 2020 en 2021 waren dat er resp. 8, en 8 tot 13 (16 tot 21 volwassen individuen). De steenmarters hadden kleinere territoria, en we schatten dat er in 2021 rond (en op) de heide 26 tot 30 volwassen dieren leefden. Naast de volwassen dieren waren er ook nog onvolwassen (1- tot 2-jarige) marters aanwezig binnen de ouderlijke territoria, waardoor het totaal aantal (bijna) volgroeide marters bij beide soorten op 30 of (ruim) meer uitkomt.

Beide soorten marters zijn vooral 's nachts actief, al zijn boommarters met name in de zomer ook regelmatig bij daglicht op pad. Overdag bleken de marters op zeer uiteenlopende plekken te slapen. De boommarters met een VHF-zender werden vaak nauwkeurig uitgepeild tijdens hun slaap. Ze sliepen voornamelijk in de bossen. Naaldbomen waren als rustplaats favoriet: dennen (23% van 634 dagrustlocaties), sparren (23%) en lariksen (7%). Waar ze voorkwamen (Sprengenberg) werden ook oude rododendrons veel als slaapplek benut (12%). Takkenhopen of -rillen (12%) en holen in de grond (17%) werden ook veel gebruikt. Loofbomen werden met 6% eigenlijk heel weinig als slaapplek benut. Boommartervrouwtjes brengen hun jongen graag groot in holten in loofbomen. In dit onderzoek werden echter vooral mannetjes gevolgd, wat wellicht het lage percentage loofbomen als rustplaats verklaart. In naaldbomen sliepen de boommarters meestal op oude vogelnesten, of andere nest-achtige structuren. Steenmarters werden veel minder vaak precies uitgepeild, maar sliepen nooit in bomen. Ze hadden een voorkeur voor takkenhopen en -rillen (77% van 68

dagrustlocaties). Slapen in hopen in de grond kwam ook veel voor (15%). Schuren (5%) of andere gebouwen werden als rustplaats slechts zelden vastgesteld, maar dat kwam doordat de steenmarters vrijwel alleen door ons werden opgezocht in het natuurgebied en niet in het agrarische buitengebied.

Een deel van de gevolgde marters sliep incidenteel op de heide en enkelingen geregeld. Oude vossenholen, boomgroepen (alleen boommarters) en takkenhopen en -rillen waren daarbij de gebruikte schuilplaatsen.

Uit een vergelijking van alle GPS-peilingen van drie boommarters (in 2019) met de topografische kaart, bleek dat ze een voorkeur hadden voor gemengd bos en naaldbos (en dus niet zozeer voor loofbos), en dat ze grasland, akkers en heide liever vermeden. Dat was allemaal te verwachten, maar neemt niet weg dat ze wel degelijk op de heide kwamen. Het gebruik van de heide door diezelfde boommarters werd vergeleken met een digitale vegetatiestructuurkaart. Daaruit bleek dat de marters op de heide een duidelijke voorkeur hadden voor plekken met struweel of bomen en in lichte mate bosbesrijke heide. Hogere struikheide en gemaaide heide werden daarentegen liever vermeden.

De relatie tussen het gedrag van vijf boommarters en één steenmarter op de heide en vegetatietype en -structuur werd meer in detail bestudeerd door een groot aantal plekken waar ze waren geweest ('fixen') te vergelijken met een willekeurige verzameling plekken op diezelfde heide (2019-2020). Zo werd duidelijk waar ze wel graag kwamen en wat voor soort plekken ze geneigd waren te vermijden. Het bleek dat vooral de aanwezigheid van opslag en van bomen voor de marters op de heide van (positief) belang zijn. Die werden, zoals de verwachting al was, door de meeste boommarters duidelijk opgezocht, vooral bij langzame verplaatsingen (foerageren?) maar ook wel als ze zich snel voortbewogen (verplaatsen). Als ze konden, vermeden de boommarters de open heide zonder enige boom- of struikgroei, of ze liepen daar snel doorheen. Voor sommige marters, en met name de enige op terreinvoorkeuren onderzochte steenmarter, was ook de aanwezigheid van (veel) dood hout aantrekkelijk. Eerder zagen we al dat stapels takken en gezaagd hout door beide soorten marters gebruikt werden als slaapplek. Een voorkeur voor bosbesrijke heide was ook weer aanwezig, maar niet bij marters die veel van dat type tot hun beschikking hadden. Deze lichte voorkeur hangt vermoedelijk samen met de aanwezigheid van voedsel (relatief hoge dichtheid van muizen en aanwezigheid van vossenbessen), maar kan ook te maken hebben met het feit dat deze vegetatie vaak gerelateerd is aan het voorkomen van bomen. Steenmarters verplaatsten zich graag over paden en open heide.

Het is duidelijk geworden dat veel boom-, maar ook steenmarters de heide gebruiken, zowel voor snelle verplaatsingen, grensbewakingsgedrag, als voor het foerageren en het schuilen overdag. Een groot deel van de marters gebruikt de heide echter maar beperkt en hoofdzakelijk de randzone langs de bossen. Hier is de marteractiviteit en -dichtheid hoger dan meer centraal op de heide. Het vergroten van het heideareaal en het aaneensluiten van heidedelen door boskap zal het relatief marterluwe en voor grondbroeders relatief veilige centrale deel van de heide verruimen. Hiernaast kunnen de beheerders de heide onaantrekkelijker maken voor foeragerende en rustende marters. De keuzen zijn duidelijk: verwijder opslag en bomen, verwijder concentraties dood hout en verminder het aantal oude vossenholen en de hoeveelheid bosbesrijke heide. Verder is het raadzaam om het verjongen van de heide niet in lange stroken te doen (aantrekkelijk voor zich verplaatsende (steen)marters), maar meer in eilandjes tussen hoge struikheide (verjonging in een blokkenpatroon en niet in een slagenpatroon).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het marteronderzoek en onderzoeksvragen

Op de Sallandse Heuvelrug in Overijssel geven de terreinbeherende organisaties Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten samen met de Provincie uitvoering aan het Natura 2000 beleid. Het beheerplan dat voor dit gebied is opgesteld voor de periode 2016-2021 (van den Berg *et al.*, 2015) richt zich sterk op heideherstel, in zowel kwantitatieve als kwalitatieve zin. Dit moet onder andere leiden tot behoud van Natura 2000 doelsoorten en andere heide-gebonden soorten als korhoen, nachtzwaluw, roodborsttapuit, boom- en veldleeuwerik en zandhagedis.

Het korhoen is elders in Nederland verdwenen en staat sinds ca. 2010 ook op de Sallandse Heuvelrug op de rand van uitsterven. Het is een prioritaire soort met uitbreidingsdoelstelling voor dit Natura 2000 gebied. De belangrijkste beperkende factoren voor het korhoen zijn een gebrek aan geschikt voedsel voor de kuikens en een hoge predatiedruk van haviken en meer recent ook marters (ten Den *et al.*, 2012 t/m 2021). Om de populatie op korte termijn numeriek en genetisch te versterken is in het N2000 beheerplan bijplaatsing van korhoenders uit Zweden opgenomen.

De boommarter is betrekkelijk nieuw in het gebied en voor het eerst in 2010 waargenomen (Mulder, 2011). In het korhoenonderzoek werd in 2011 voor het eerst ei-predatie door marters vermoed en in 2013 daadwerkelijk vastgesteld. Daarna is de predatie van korhoennesten door marters duidelijk toegenomen (ten Den *et al.*, 2019). Boommarters zijn in ieder geval bij een deel van deze predatie betrokken, zoals bleek uit beelden van wildcamera's bij nesten. In hoeverre steenmarters een aandeel hebben is niet duidelijk. Ze worden wel op de heide waargenomen (o.a. Maes, 2018a).

Omdat de predatie door marters averechts werkt op het herstel van het korhoen en de instandhouding van de overige doelsoorten, willen de beheerders van het gebied nagaan in hoeverre de predatiedruk te verminderen is met terreinbeheermaatregelen. Hiertoe is inzicht nodig in het aantal boom- en steenmarters dat actief is op en rondom de heide en hoe hun terreingebruik op met name de heide is: hoeveel en hoever komen ze op de heide, hoe bewegen ze zich door de heide, hebben ze voorkeuren voor bepaalde heidetypen of –structuren, is de aanwezigheid van paden, bomen, opslagbosjes e.d. van invloed?

In 2017 en 2018 is binnen het korhoenproject door studenten onderzoek gedaan naar marters m.b.v. sporenbedden en wildcamera's (Oevering, 2017; Maes, 2018a). Hieruit bleek dat ingrijpend onderzoek noodzakelijk was om de gestelde vragen te kunnen beantwoorden. Staatsbosbeheer Overijssel heeft daarom een uitgebreid zenderonderzoek naar het terreingebruik van marters op de heide van de Sallandse Heuvelrug laten uitvoeren. Dit driejarige onderzoek heeft plaatsgevonden van december 2018 tot december 2021. Evenals bij een parallel lopend havik onderzoek, uitgevoerd door de WUR (Buij *et al.*, in prep.), is een voorstel van Maes (2018b) leidraad geweest.

1.2 Uitvoering van het marteronderzoek

Het onderhavige onderzoek naar de marters op de Sallandse Heuvelrug is uitgevoerd door de biologen Jaap Mulder en Paul ten Den van Bureau Mulder-natuurlijk en Ten Den Flora & Fauna. Ze zijn bijgestaan door vrijwillig onderzoeker Tom Schoonhoff. In het onderzoek participeerden diverse studenten van Hogeschool van Hall-Larenstein te Leeuwarden en Velp en van de HAS Den Bosch. Contactpersonen namens de opdrachtgever waren Corné Balemans (projectleider) en Marcel Horsthuis (adviseur ecologie).

In december 2018 is gestart met het inrichten van voerplekken ten behoeve van het vangen van de eerste marters. In het voorjaar van 2019 kon met hulp van de eerste groep studenten (Wander Buck, Daan Koops, Daniëlle Koopmans en Luc Lappee) een drietal mannelijke boommarters van halsbandjes met gps-logger worden voorzien. Van mei t/m augustus 2019 zijn vervolgens duizenden peillocaties (gps-fixen) vastgelegd. Deze zijn uitgebreid onderzocht, geanalyseerd en in op zichzelf staande stageverslagen gerapporteerd door bovengenoemde studenten (Buck *et al.*, 2019), Frank van Schie (van Schie, 2020) en Tiemen Theloosen (Theloosen, 2020).

Vanaf augustus 2019 tot mei 2020 zijn twee boommarters teruggevangen en zeven andere boommarters en één steenmarter gevangen en van halsbandjes met gps-logger en/of vhf-zender voorzien. De hiervan verzamelde gegevens zijn onder meer uitgewerkt en gerapporteerd door Gijs Smeenk (Smeenk, 2020) en Dorus Smits (Smits, 2021).

Mede op basis van de genoemde studentenrapporten is eind 2020 een overkoepelende voortgangsrapportage gemaakt (Mulder *et al.*, 2020). Op grond van deze rapportage is besloten om de vanginspanningen in 2021, het laatste jaar van onderzoek, vooral te richten op steenmarters en op vrouwelijke boommarters, omdat hiervan onvoldoende gegevens waren verzameld om de vraagstelling goed te kunnen beantwoorden. Dit heeft er uiteindelijk toe geleid dat er in totaal 18 boommarters en zes steenmarters in het driejarige onderzoek betrokken zijn geweest. In het laatste jaar is veel werk verzet door student Jord Veldkamp (Veldkamp, 2021) en vrijwilliger Teun Mevius (bachelor Biologie).

In de onderliggende eindrapportage worden alle resultaten van 2019 tot en met 2021 gepresenteerd. Vervolgens worden de belangrijkste onderzoeksvragen beantwoord.

1.3 Korte beschrijving van de biologie van boom- en steenmarter

Boom- en steenmarters zijn donkerbruine dieren, ongeveer ter grootte van een kat maar veel slanker. Ze wegen 1200 tot 2000 gram, de vrouwtjes zijn duidelijk kleiner dan de mannetjes. Hun relatief lange staart is langbehaard. Beide soorten zijn territoriaal, waarbij de geslachten elkaar onderling beconcurreren. Onder territorium wordt verstaan een min of meer afgerond vast leefgebied dat tegen soortgenoten wordt verdedigd; zonder verdediging (bijvoorbeeld bij jonge dieren) spreken we van activiteitsgebied. Een territorium van een mannetje kan één of twee, misschien soms drie territoria van vrouwtjes omvatten, die elkaar onderling uitsluiten. Op elke plek leven dus altijd maar twee volwassen dieren, een mannetje en een vrouwtje. De paartijd ligt ergens in de vroege zomer, maar is waarschijnlijk niet scherp begrensd in de tijd; marters hebben een zogenaamde uitgestelde implantatie: na bevruchting ontwikkelt de eicel zich een klein beetje en gaat dan in rust, tot hij zich in de late winter, als de dagen gaan lengen, in de baarmoederwand innestelt en zich verder gaat ontwikkelen. Rond 1 april (ruim genomen) worden twee tot vier jongen geboren in een besloten ruimte, bij boommarters meestal in een boomholte, bij steenmarters vaak ergens hoog in een gebouw. Het vrouwtje zorgt in haar eentje voor de jongen, het mannetje kijkt er niet naar om. Vanaf half juni ongeveer verlaten vrouwtje en jongen hun nestholte en gaan samen rondtrekken. Langzamerhand gaan de jongen steeds meer alleen op stap, maar blijven nog wel binnen het territorium van hun moeder. De jongen kunnen nog vrij lang 'thuis' blijven hangen, maken soms wel uitstapjes van enkele kilometers lang buiten het territorium van moeders, maar komen dan toch weer terug. Sommige jongen vertrekken definitief na een jaar, andere pas na ruim twee jaar. In het algemeen kunnen de twee soorten zich pas op tweejarige leeftijd voortplanten.

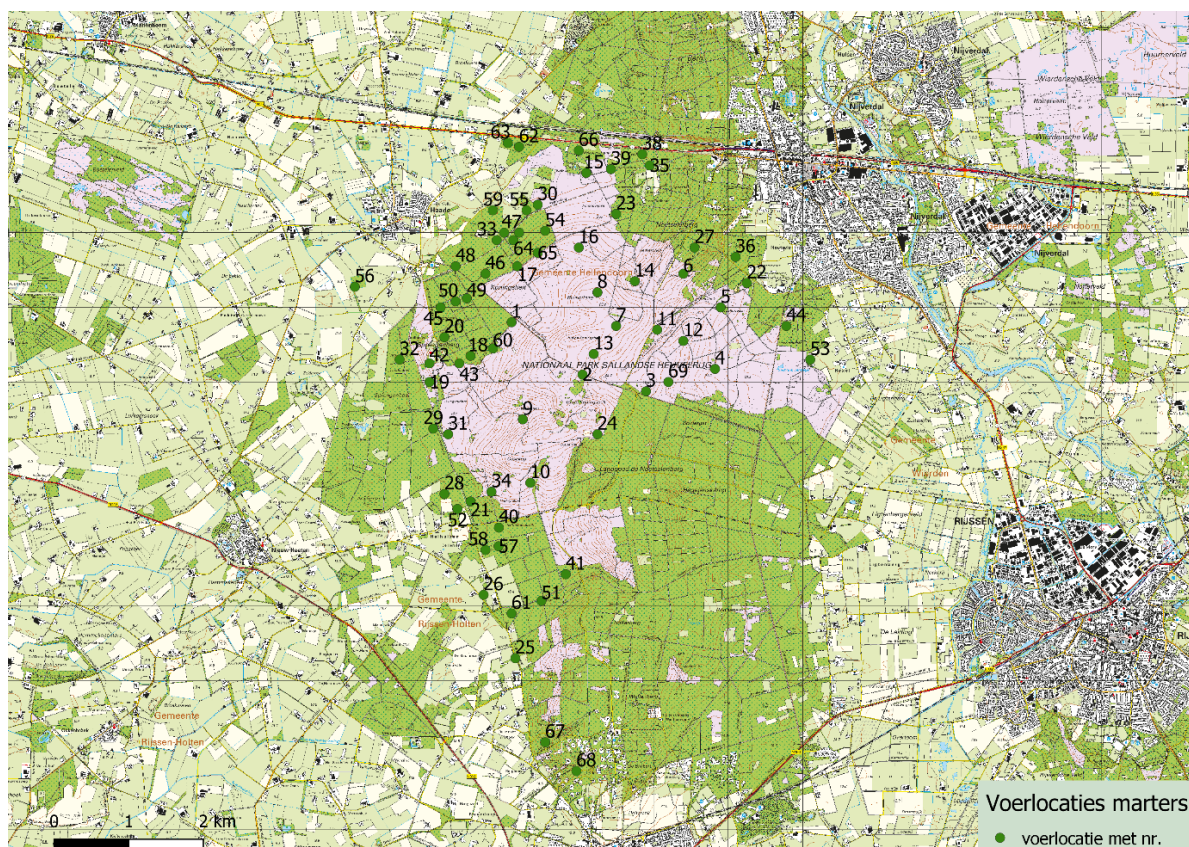
2 Methoden

2.1 Voer- en vanglocaties

Gedurende de onderzoeksperiode zijn afwisselend 69 verschillende locaties ingericht en gebruikt voor het lokken, vangen en observeren van marters (kaart 1). De locaties zijn korte (minimaal enkele weken) of langere tijd aangehouden of opnieuw gebruikt, afhankelijk van het marterbezoek en het belang van (her)vangst. Aanvankelijk is vooral op of nabij de heide naar geschikte locaties gezocht. Later zijn ook verder van de heide voer- of vanglocaties ingericht, omwille van een hogere vangkans of om specifieke marters terug te vangen. Ook zijn locaties op de heide tijdelijk (broedseizoen) en later definitief opgedoekt om geen marters naar korhoengebieden te lokken.

Op elke locatie is een wildcamera geplaatst, gericht op een horizontaal opgehangen voerbalkje (zie foto's). Op de achterkant van het balkje is één tot drie keer per week pindakaas gesmeerd om marters te lokken en de beelden te brengen t.b.v. individuele herkenning. In combinatie met pindakaas zijn ook visolie, sardientjes, fruit, eieren, honden- of kattenbrokjes als lokaas gebruikt.

Bij regelmatig bezoek van één of meerdere marters is een kast- of kofferval (firma Steingraf, Duitsland) geplaatst voor vangst (zie foto's). Veelal is deze pas op scherp gezet nadat de betreffende marter minimaal eenmaal in de val was geweest (vangen bij eerste bezoek kan de kans op hervangst verkleinen). Op scherp staande vallen zijn, voor snelle, nachtelijke afhandeling, voorzien van val-alarmen die bij dichtvallen een sms-bericht naar een mobiele telefoon versturen. Buiten de voortplantingsperiode zijn de vallen ook zonder alarm op scherp gesteld en 's ochtends vroeg gecontroleerd op vangst.



Kaart 1. Ligging van 69 tijdelijke voerlocaties op de Sallandse Heuvelrug tussen 1 december 2018 – 1 december 2021.



Boommarter Roland met VHF-alsband, twee dagen na het vangen en zenderen.



Steenmarter met één blind oog bij een voerplek met kastval (op verhoging tegen inloop egels).



Boommarter Lucas die bij locatie 15 een kastval inloopt en voor de 8^e keer wordt gevangen. Uiteindelijk is Lucas wel 30 keer gevangen op diverse voerlocaties. De meeste boommarters lieten zich vaker tot regelmatig vangen, veelal onbedoeld, maar ook als we gerichte vangpogingen deden voor verwijdering, vervanging of verwisseling (van VHF naar GPS of andersom) van de halsband. De steenmarters waren veel moeilijker te vangen en niet met hetzelfde vangmiddel terug te vangen.



Boommarter met GPS-halsband in een gezekerde kofferval.

2.2 Het zenderen (GPS en VHF) en het verzamelen van data

Een eenmaal gevangen marter werd vanuit de val in een gazen dwangkooi gedreven. De losse bodem daarvan werd vervolgens omhoog getrokken, zodat de marter klem kwam te zitten tussen bodem en plafond. Door het gaas heen werd de marter met een injectie met ketamine verdoofd en daarna op een jute zak of een doek gelegd om te worden gemeten, gewogen en gezenderd (zie foto's). Het gebit werd goed bekeken, vooral om te proberen de leeftijd van het dier vast te stellen. Gebitsslijtage is afhankelijk van wat de marters eten (slijtage aan kiezen), en van het aantal gevechten dat ze leveren (afbreken van hoektanden bv). Leeftijdsbepaling aan de hand van tandsslijtage is echter lastig en levert altijd een onzekere leeftijd op, behalve bij dieren die nog in hun eerste jaar zijn.

Daarna werd een zender-halsband aangemeten, die zodanig strak werd aangelegd dat hij niet over de kop afgeschoven kon worden. In theorie althans, want driemaal lukte het vrouwelijke marters om hun halsband na enige maanden af te krijgen. Er zijn twee soorten halsbanden gebruikt, GPS- en VHF-halsbanden. De gebruikte GPS-halsbanden zijn vervaardigd door de firma e-Obs in Duitsland, en wegen maximaal 60 gram. Ze kunnen geheel naar wens (her)geprogrammeerd worden, ook op afstand, als ze door de marters gedragen worden. In de broedtijd van de korhoenders (mei-augustus) zijn ze in de regel zodanig geprogrammeerd dat ze elke nacht (van 20:00 tot 07:30 uur zomertijd) elke 5 of 10 minuten hun eigen locatie in het geheugen vastlegden; zo'n locatie wordt een 'fix' genoemd. De halsband probeert alleen een fix te nemen als het (en dus de marter) beweegt; een urenlang slapende marter levert geen fixen op, wat gunstig is voor de levensduur van de batterij. Buiten de broedtijd werden de GPS-halsbanden vaak zuiniger (minder fixen) geprogrammeerd, om de batterij te sparen. Gedurende enkele uren overdag zendt een GPS-halsband ook piepjes uit, zodat het met een peilantenne gekoppeld aan een VHF-ontvanger gelokaliseerd kan worden. Als de overdag slapende marter gevonden is, kan niet alleen zijn rustplaats beschreven worden (zie par. 3.1), maar kunnen ook de in de halsband opgeslagen gegevens worden uitgelezen (gedownload) via een radioverbinding. Er zijn ook systemen die zelf de verzamelde gegevens doorsturen via het GSM-netwerk, maar dat kost veel meer stroom en is dus voor kleine dieren die kleine halsbanden met kleine batterijen dragen niet handig, omdat de batterij dan snel leeg is.

Gevangen marters die van minder belang waren voor de vraagstellingen van dit project, hebben veelal een VHF-halsband om gekregen (zonder GPS-module). Zo konden we met weinig extra geld (een GPS-halsband kost zes keer zoveel als een VHF-halsband en gaat bovendien minder lang mee) wat meer dieren volgen. Het ging bijvoorbeeld om jonge dieren of dieren die gevangen zijn buiten het broedseizoen. Soms hebben ze in een later stadium wel weer een GPS-halsband gekregen. Een VHF-halsband bevat een 'ouderwetse' zender die alleen piepjes uitzendt en die voor iedere plaatsbepaling handmatig opgezocht moet worden met een peilantenne gekoppeld aan een radio-ontvanger. Dit is een relatief arbeidsintensief proces, temeer omdat voor een nauwkeurige plaatsbepaling de halsband/marter van redelijk dichtbij (10-20 m) benaderd moet worden. Dit kan bij activiteit beïnvloeding van het gedrag opleveren. Van marters met een VHF-halsband zijn daarom meestal alleen de dagrustplaatsen vastgelegd. Bij deze marters bleef het dus onbekend of en hoe vaak ze 's nachts de heide bezochten.

De gevangen marters werden op de vanglocaties 'behandeld' en losgelaten, maar ook wel in de val vervoerd naar Haarle en daar 's ochtends vroeg gemeten en gezenderd. Daarna werden ze teruggebracht en bij de vangplek losgelaten. Voor het vangen en behandelen van de dieren is door Bureau Mulder-natuurlijk ontheffing verkregen van de Flora en Faunawet (achtereenvolgens FF/75A/2015/025 en Z-WNB-SB-OV-2020-0899) en van de Wet op de Dierproeven (achtereenvolgens AVD264002015337 en AVD26400202011304).



Een verdoofde boomarter (Noets) die wordt opgemeten en daarna voorzien van een halsband.



Bepalen van het geslacht (jong mannetje) van steenarter Sim.

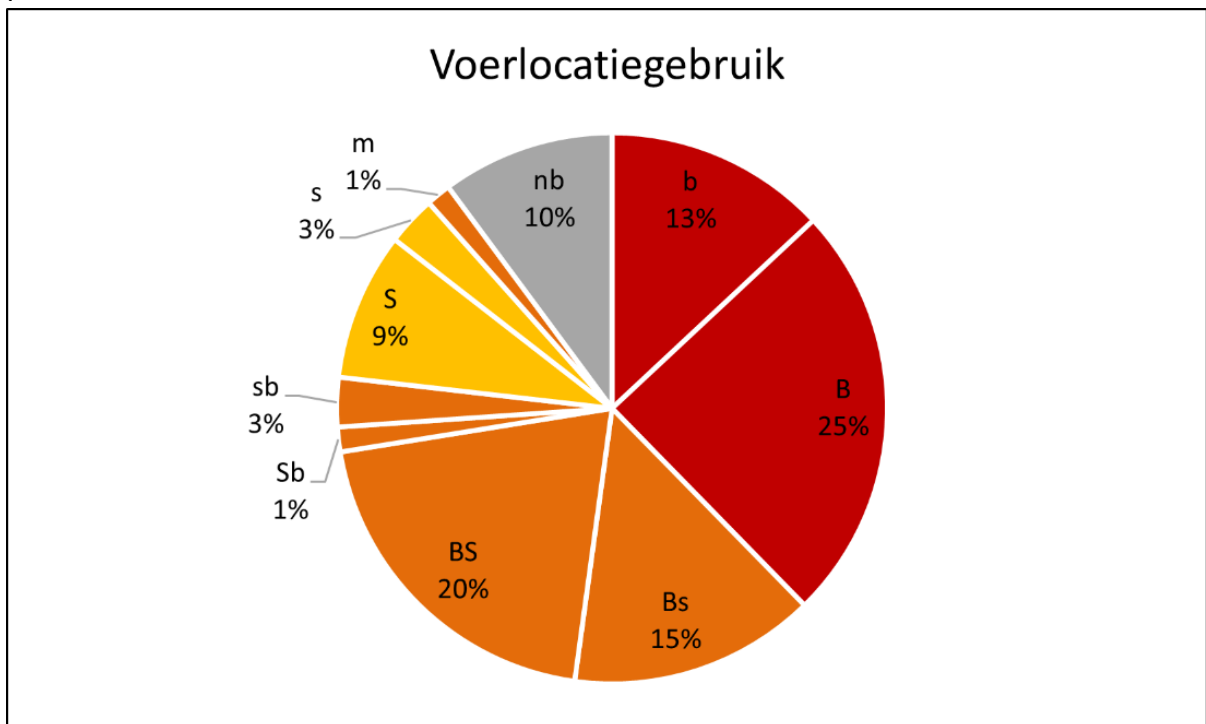


Bepalen van de leeftijd van Hari, een boomarter van ongeveer 2 jaar.

3 Resultaten

3.1 Marterbezoek aan voerlocaties

Van de voerlocaties die langer dan ca. drie weken zijn gebruikt (n=69) is een zeer groot deel (90%) bezocht door marters, het meest (77%) en ook het meest regelmatig door boommarters, maar ook steenmarters lieten zich niet onbetuigd (51%). Op ruim een derde van de locaties (39%) kwamen zowel boom- als steenmarters op voer (fig. 1).



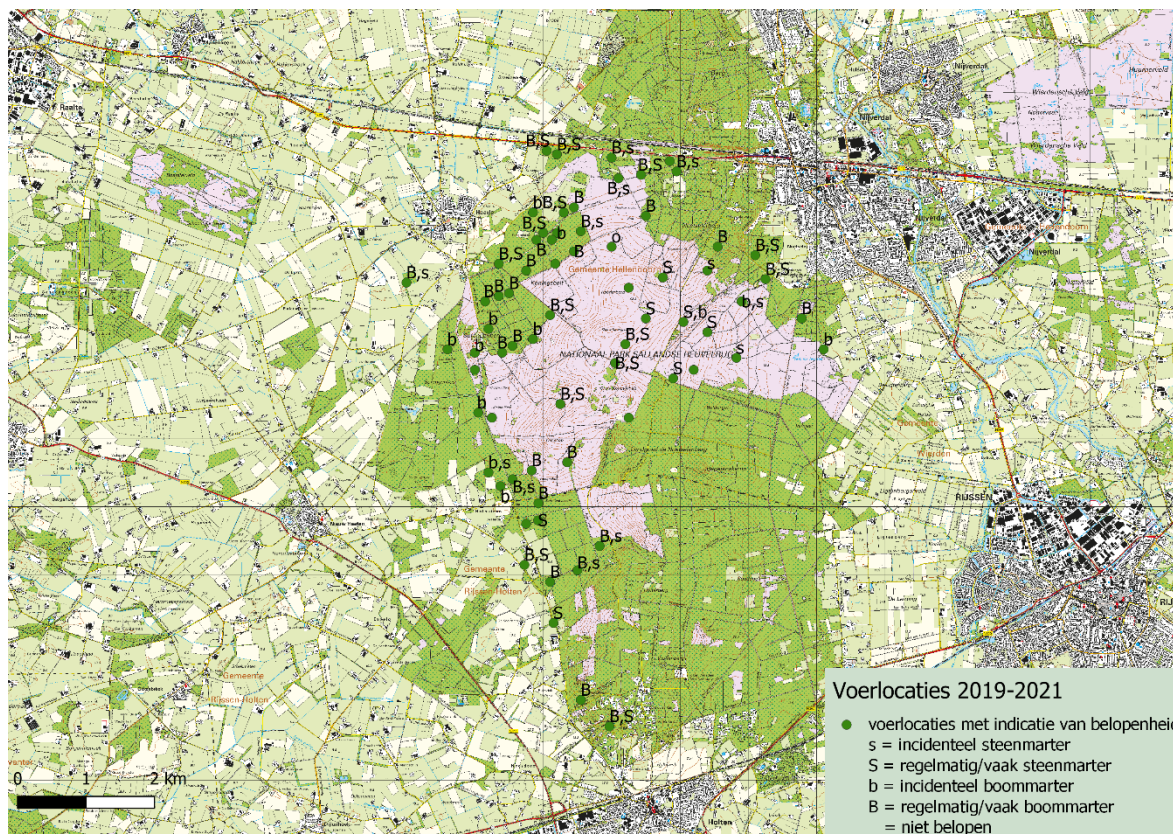
Figuur 1. Fractie van de 69 voerlocaties op de Sallandse Heuvelrug dat is bezocht door boom- of steenmarters of beide. Een kleine letter staat voor incidenteel en een hoofdletter voor regelmatig-zeer frequent bezoek (> 5 maal per maand). Dus: s=incidenteel steenmarter en s/B=incidenteel steenmarter en regelmatig boommarter; m=marter onbepaald; nb=niet belopen.

Op diverse locaties kwamen ook in dezelfde nachten meerdere boom- en/of steenmarters op bezoek, soms zelfs kort na elkaar, zoals bij boommarterman Lucas en zijn vermoedelijke zoon Vlek (zie par. 3.2) geregeld het geval was in 2020 en 2021. In een klein deel van de gevallen kwamen meerdere marters tegelijkertijd in beeld. Het betrof moeders met één of meerdere jongen, soms zelfs jongen van meer dan een jaar oud. Op één locatie (privétuin) is gelijktijdig bezoek van boom- en steenmarter vastgelegd (zie foto).

Ook uit kaart 2 blijkt dat beide soorten door elkaar actief kunnen zijn, zowel in het bos als op de heide. In de bossen leken boommarters duidelijk de overhand te hebben, maar in de randzone nabij cultuurgebied zijn diverse locaties door beide soorten belopen. Wordt ingezoomd op de open heide dan valt op dat minstens evenveel bezoek van steenmarters als van boommarters is vastgelegd, met name rondom de Toeristenweg. In bijv. de Rietslenk (voerlocatie 11) is zowel in 2019 als in 2020 en 2021, in de perioden dat gevoerd is, wekelijks tot dagelijks een steenmarter op bezoek geweest. Het dier liet zich echter met geen enkel vangmiddel vangen. Dit in tegenstelling tot boommarter Vlek die er in de 2^e helft van 2021 ook verscheen en zich wel liet vangen.



Boommarter in en steenmarter onder een voederhuisje bij Holten (foto Jaap Allema). Boommartervrouw Roos (Bv14) en haar zoon van 2021 waren hier regelmatig te gast, plus mannetje Jord (Bm15). Ook kwamen er één en soms twee steenmarters.



Kaart 2. Voerlocaties op de Sallandse Heuvelrug met indicatie van het marterbezoek. De betekenis van hoofd- en kleine letters is hetzelfde als in figuur 1.

3.2 Ruimtelijk gedrag van gezenderde marters

3.2.1 De gezenderde dieren

In de eerste twee onderzoekjaren konden 11 boommarters, waaronder 2 vrouwtjes, en slechts 1 steenmarter worden gevangen en gevolgd. In het derde en laatste jaar van onderzoek (2021) zijn de vanginspanningen daarom vooral gericht geweest op steenmarters en vrouwelijke boommarters. Dit heeft in 2021 geleid tot hervangst van drie eerder gevangen dieren en vangst van zeven nieuwe boommarters, waaronder 4 vrouwtjes, en van 5 nieuwe steenmarters. Hierbij is een gevangen en zonder zender vrijgelaten boommarter van ca. vier maanden oud (jong van boommartervrouw Roos) niet meegerekend. In totaal werden daarmee in de gehele onderzoeksperiode (2019 t/m 2021) 18 verschillende boommarters, 12 mannelijke en 6 vrouwelijke, en 6 verschillende steenmarters een of meerdere keren gevangen en van een halsband voorzien. Van de steenmarters, 3 mannelijke en 3 vrouwelijke, werden helaas alleen jonge dieren gevangen en gevolgd. Mede doordat ze een GPS-halsband hebben gekregen en moeilijk terug te vangen waren, zijn ze ook relatief kort gevolgd.

Tabel 1 geeft een overzicht, per halve maand, van de perioden waarin elk individu een werkende zender droeg. Behalve een eigen code die de soort, het geslacht en de vangstvolgorde weergeeft, heeft ieder individu een naam gekregen (gemakkelijker te onthouden dan een nummer).

De GPS-halsbanden (groene vakjes) slaan zelf de bewegingen/locaties van de marters op en leverden de meest gedetailleerde en uitgebreide gegevens op, vooral als ze elke nacht elke vijf of tien minuten een fix maakten; zo waren ze vaak in het voorjaar-zomer geprogrammeerd. De VHF-halsbanden (blauwe vakjes) zenden continu piepjes uit en konden aan de hand daarvan handmatig uitgepeild worden. Meestal gebeurde dat alleen om de dagrustplaatsen vast te stellen. In sommige perioden (altijd buiten het vogelbroedseizoen) werden ze niet of nauwelijks uitgepeild. Het nauwkeurig vaststellen van de nachtactiviteit was met de VHF-halsbanden te tijdrovend en te verstorend (zie 2.2).

In de hiernavolgende sub-paragrafen wordt het ruimtelijk gedrag van de gevolgde marters per jaar beschreven en met kaarten geïllustreerd. Een deel van de marters komt daardoor meerdere keren aan bod. Waar mogelijk worden ook de onderlinge relaties tussen de marters aangegeven. Omdat de GPS-halsbanden bij activiteit van de marters continu locatiegegevens opslaan (iedere 5 of 10 minuten een fix), zijn op de gepresenteerde kaarten opeenvolgende fixen meestal met een lijn verbonden. Bij de VHF-peilingen van dagrustplaatsen was de tussenliggende periode veel groter (minimaal een dag tot soms meer dan een week), waardoor verbindinglijnen niet reëel zijn en daarom niet zijn weergegeven. De gepresenteerde kaarten verschillen soms sterk in schaal. Daarom is over elke kaart een km-raster geprojecteerd.

Het ruimtelijk gedrag van de marters kan mogelijk licht beïnvloed zijn door de voerplekken. De meeste locaties zijn echter relatief kort gebruikt en opgeheven nadat een marter gevangen en gezenderd was, behalve wanneer in hetzelfde gebied ook een andere marter in beeld was om gezenderd te worden. Op de heide is niet langdurig gevoerd, met uitzondering van de voerplek in de Rietslenk (nr. 11). Deze werd echter slechts gedurende een korte periode en vrij incidenteel bezocht door één van de gezenderde marters (boommarter Vlek).

Deze uitgebreide en gedetailleerde informatie van de individuele marters kan bij lezing van dit rapport ook worden overgeslagen (en later als naslag worden gebruikt); vervolg het lezen in dat geval bij paragraaf 3.2.5.

Tabel 1. Overzicht van de gezenderde marters in de tijd. Bm = mannetje boommarter; Bv = vrouwtje boommarter; Sm = mannetje steenmarter; Sv = vrouwtje steenmarter. De leeftijd (jaren) is die op het moment van eerste vangst; de schatting gaat aan de hand van het gebit, maar is erg lastig en onzeker. De tijd is ingedeeld in halve maanden. De kleuren slaan op het type zender: groen is gps en blauw is vhf (meestal uitsluitend dagrustplaatsen). De reden van beëindiging is weergegeven met een letter: D=dood, V=verdwenen, Z=zenderuitval, -afval of -verwijdering.

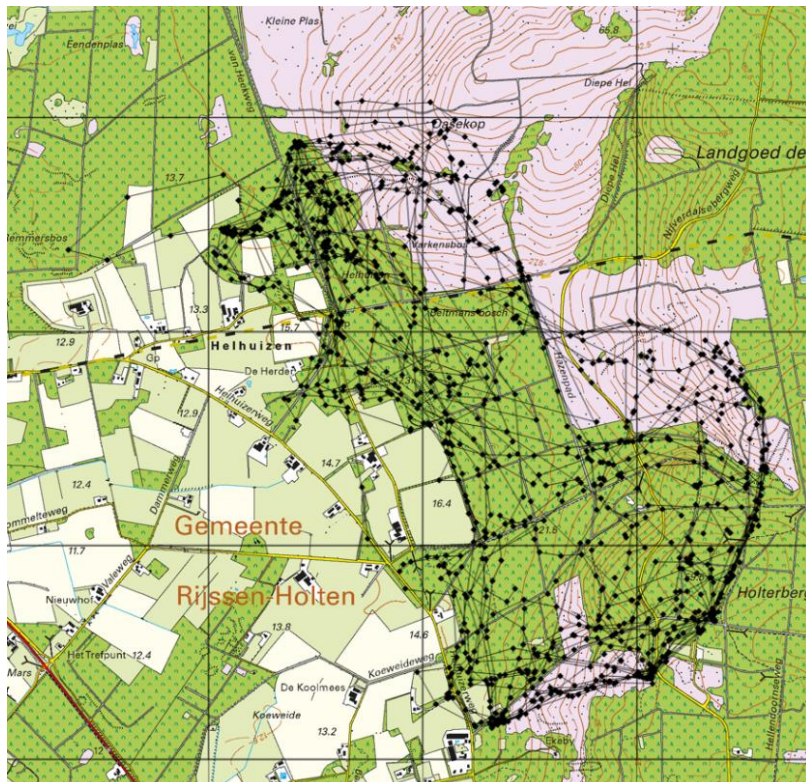
[illegible]

3.2.2 Ruimtelijk gedrag van de dieren in 2019

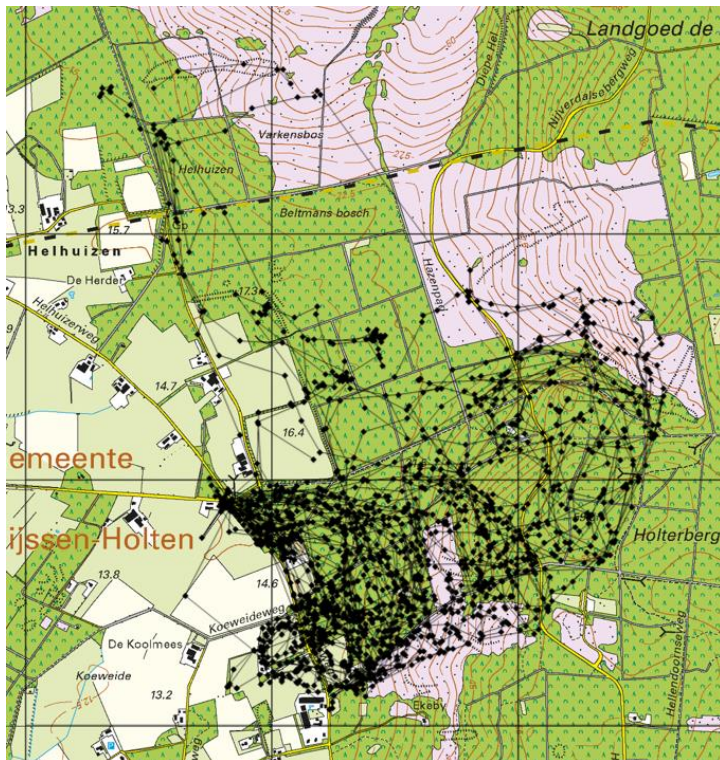
Boommarter Vincent (Bm1)

Een flinke marter, oud, met een sterk gesleten gebit. Hij werd gevolgd met een GPS-halsband van 5 april tot 18 september 2019. Vanaf 14 mei werd de halsband op 'intensief' gezet: elke nacht elke vijf minuten een fix. Vincent leefde in het zuidwestelijke deel van de Sallandse Heuvelrug, van het Varkensbos tot aan het Numendal en de Holterheide. Hij was daar aanvankelijk territoriaal met een duidelijke territoriumgrens aan de zuidoostzijde en een minder duidelijke aan de noordwestzijde (kaart 3a). Tot 26 mei beliep hij een 'normaal' territorium. Vanaf 26 mei trok hij zich terug in het zuidelijk deel ervan, maar hij maakte toen wel een aantal uitstapjes (kaart 3b). Vanaf begin juli ging ook dit deel van zijn oude territorium verloren, en liep hij alleen nog rond in een strook landbouwgebied die grenst aan de westkant van zijn voormalige territorium (kaart 3c), in feite meer steenmartergebied. Dit bleef zo totdat de batterij van de halsband uitgewerkt raakte op 18 september. Waarschijnlijk gebeurden deze verschuivingen onder invloed van een ander mannetje, die we in 2020 volgden onder de naam Cas (Bm7). Vincent werd op 23 mei 2020 dood gevonden in de Helhuizen, verdroogd, tussen hooirollen op een boerderij, waar hij in augustus en september 2019 ook veel verbleef (o.a. in een holle linde op 5m van het woonhuis).

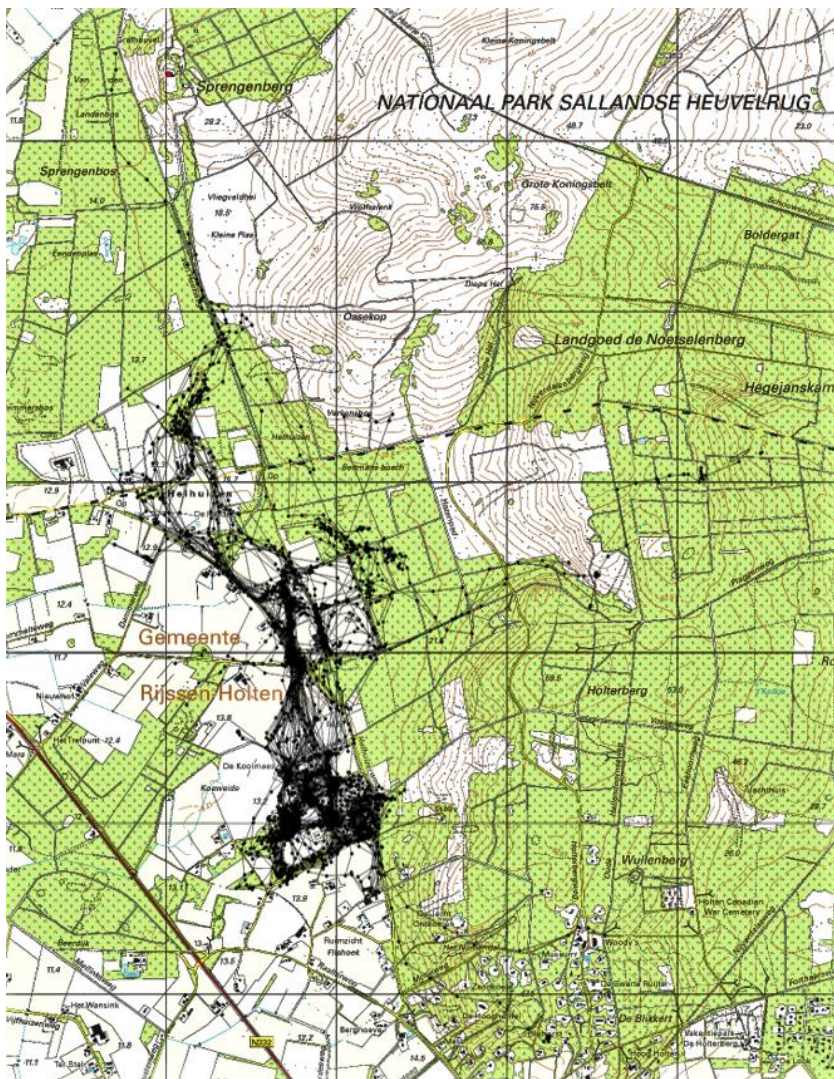
Vincent gebruikte in zijn territoriale tijd drie stukken heide vrij intensief: een deel van de Sprengenberg (zuidzijde Oasekop/Varkensbos), een deel van de Holterheide en een deel van de heide rondom de Panoramaweg. In alle gevallen relatief boomrijke heide.



Kaart 3a. Territorium van boommarter Vincent van 5 april tot 26 mei 2019. In deze en vele volgende kaarten vormen de rechte lijnen een 1 km-raster.



Kaart 3b. Activiteitgebied van Vincent van 26 mei tot 2 juli 2019.

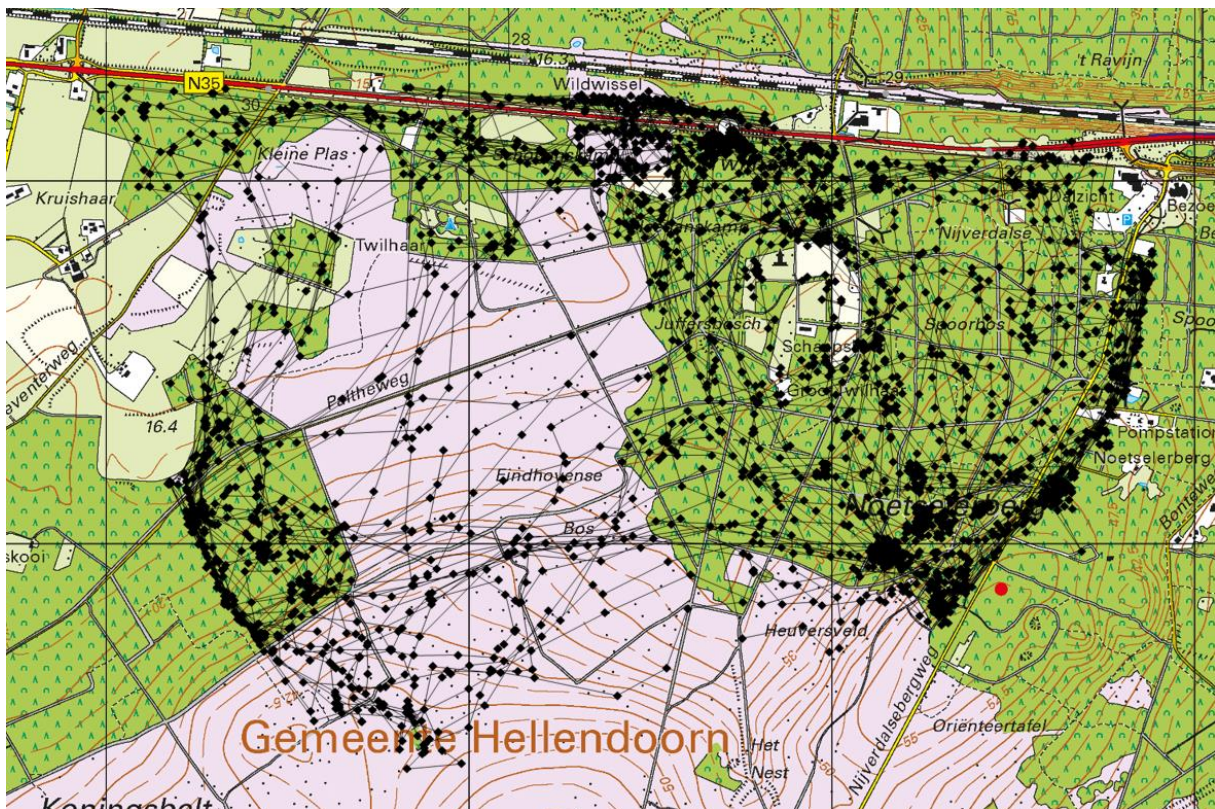


Kaart 3c. Activiteitgebied van Vincent van 2 juli tot 18 september 2019, aan de rand van zijn voormalige territorium. In die tijd maakte hij kortdurende uitstapjes naar de omgeving van de toren op de Sprengenberg, naar landgoed Noetselenberg en tweemaal in de richting van Holten.

Boommarter Lucas (Bm2)

Een grote marter van enkele jaren oud. Lucas leefde aan de noordzijde van de heide, in het bosgebied ten zuiden van de N35, rond Twilhaar en het Eindhovens bos. Hij werd gevolgd van 14 mei 2019 tot eind mei 2021, dus tijdens drie broedseizoenen. In 2019 was zijn territorium in voorjaar en zomer (tot 28 augustus, batterij van de halsband leeg) heel stabiel, met vaste grenzen. Hij maakte nooit een uitstapje. Het territorium omvatte twee bosgebieden, met daartussen heide en een verse kapvlakte (kaart 4). Op drie plaatsen vertoonde zijn activiteit langs zijn grenzen een hoge intensiteit, alsof hij die delen van de grens vaak patrouilleerde; die stukken kwamen met elkaar overeen in het feit dat het in het bos was. Waarschijnlijk betrof het stukken waar aan de andere kant een ander mannetje zijn territorium had. Aan de zuidwestzijde was dat boommarter August (Bm4), die een VHF-zender had. Aan de oostkant was de buurman de gezenderde Noets (Bm3), die hetzelfde gedrag langs de grens vertoonde. Ook aan de noordzijde, opvallenderwijs tussen de N35 en het spoor, was een duidelijke territoriumgrens aanwezig. Lucas stak de N35 vaak over via het ecoduct Twilhaar, maar ook regelmatig op andere plekken.

Op open stukken zoals de heide vertoonde het gedrag van Lucas meestal geen concentraties van activiteit. Eigenlijk leek hij de heide vooral over te steken in een min of meer rechte lijn, van bos naar bos. Alleen in het zuidwesten leek Lucas langduriger op de heide te verblijven, vermoedelijk vanwege een hogere concentratie aan bomen in dit deel van de heide.



Kaart 4. Territorium van Lucas in de maand juli 2019; het beeld bleef van mei tot augustus gelijk. Zowel in het zuidwesten als aan de oostzijde en de noordzijde (tussen N35 en het spoor) zijn duidelijke territoriumgrenzen zichtbaar. Die zijn alleen in het bos zichtbaar, en lijken niet te bestaan in de open terreinen.

Boommarter Noets (Bm3)

Een flinke marter, vrij jong bij 1^e vangst in mei 2019. Leefde in het bos langs Nijverdal, aan de noordoostzijde van de heide bij Noetsele. In mei 2019 kreeg hij een GPS-halsband, in september 2019 werd de uitgewerkte halsband vervangen door een VHF-halsband. Omdat hij maar heel weinig op de heide kwam, kreeg hij in 2020 niet opnieuw een GPS-halsband.

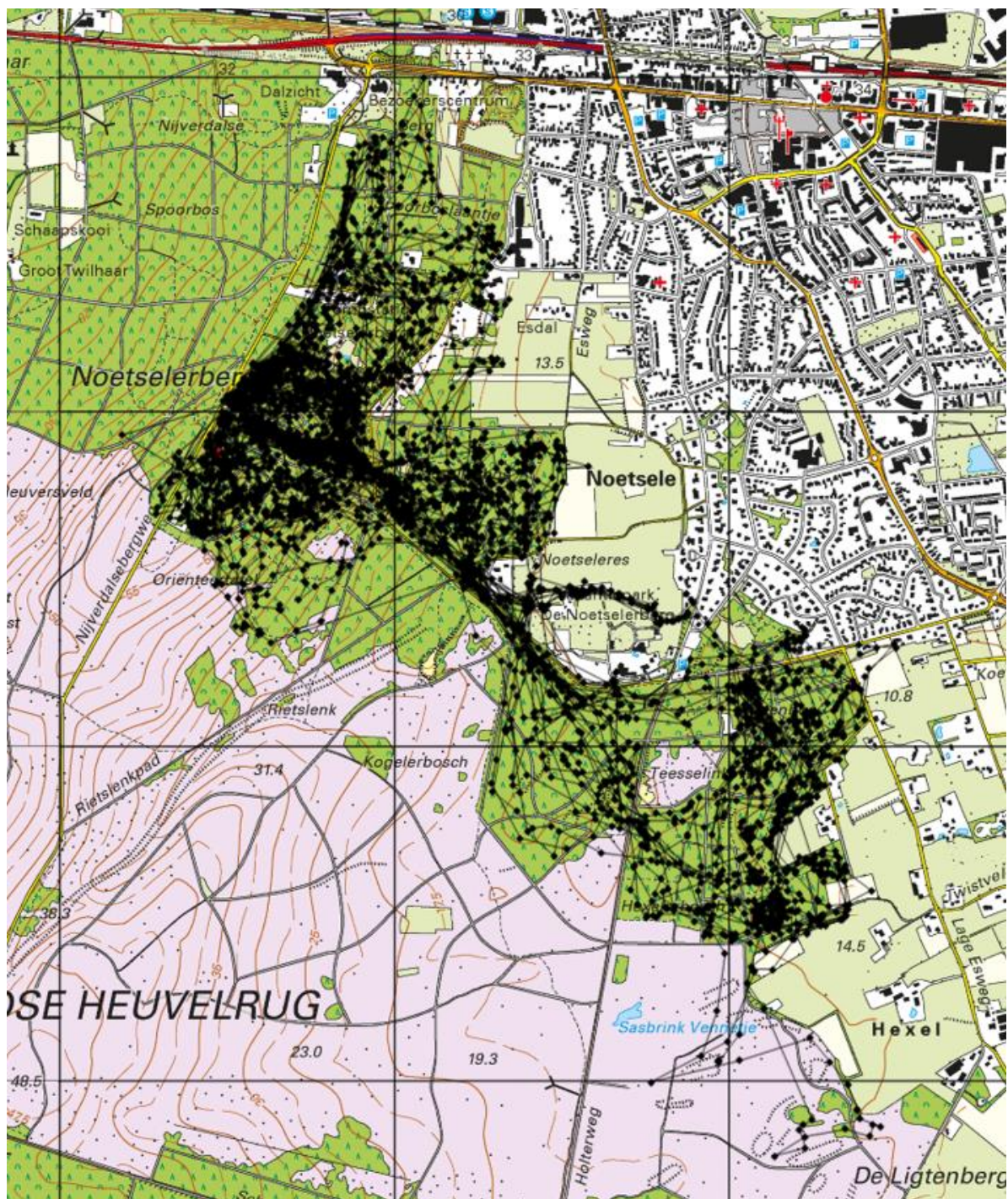
Aanvankelijk was niet helemaal duidelijk of Noets territoriaal was. Bij vangst leek hij ook nog tamelijk jong. In mei en juni 2019 was zijn activiteitsgebied niet zo scherp begrensd (kaart 5a en 5b); zo stak hij nogal eens de N35 en de spoorlijn over naar het noorden, en maakte hij in de tweede helft van juni een paar grote rondjes naar het noorden en het zuiden. Maar daarna gedroeg hij zich duidelijk territoriaal, met scherpe grenzen, en stak hij niet meer de N35 en spoorlijn over (kaart 5c). Mogelijk hielden zijn grote rondjes in juni verband met de paartijd, en zocht hij 'gewillige' vrouwtjes.



Kaart 5a. Activiteitsgebied van boommarter Noets van 14 mei tot 18 juni 2020. NB: Het door Noets nauwelijks gebruikte stuk bos aan de zuidwestkant (aan het eind van de Rietslenk en ten noorden van het Kogelerbosch) staat als bos op de kaart, maar is recent grotendeels gekapt.



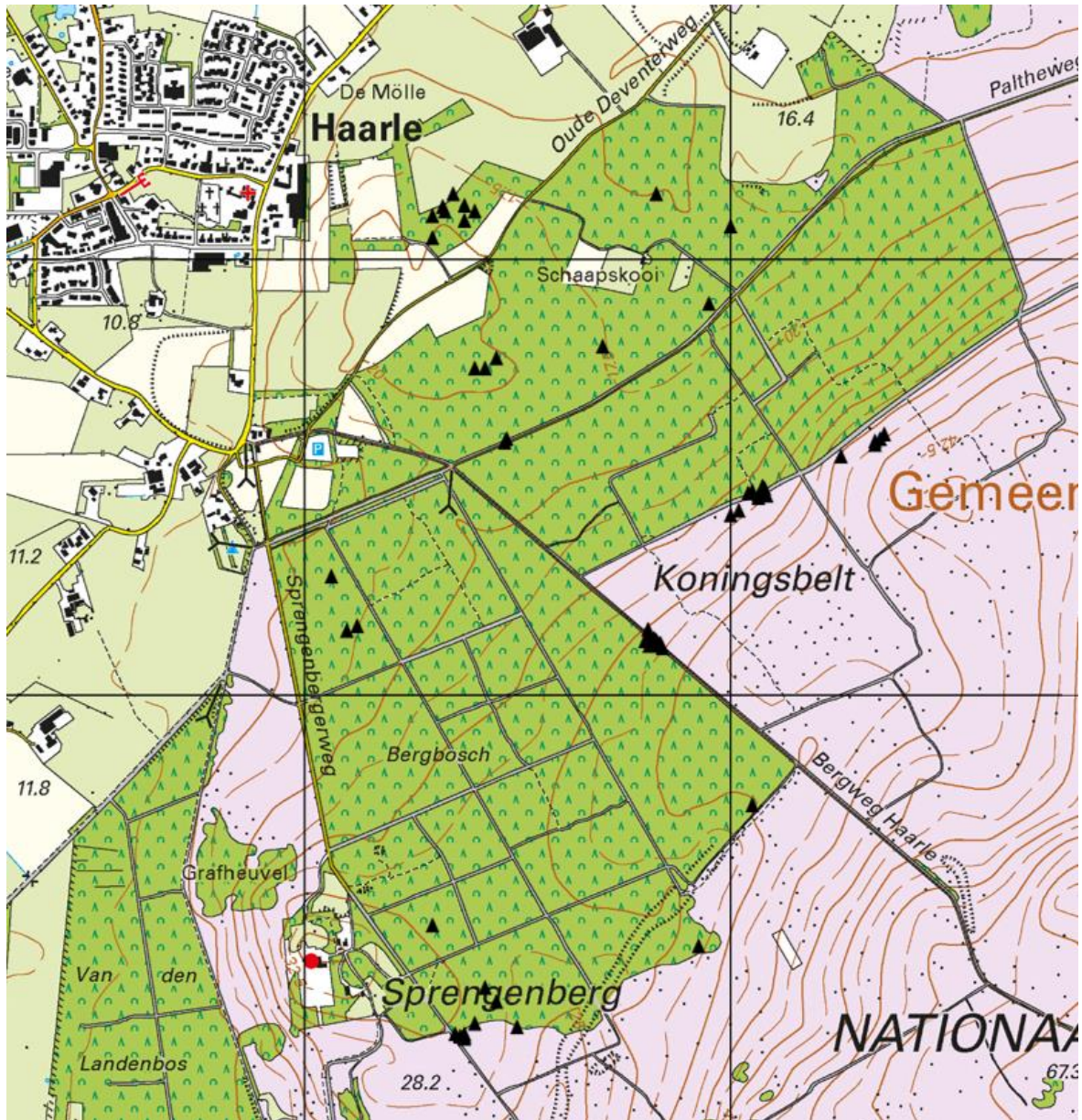
Kaart 5b. Activiteitgebied van Noets van 18 tot 30 juni, met drie grote 'uitstapjes'. Het tochtje naar het zuiden is niet helemaal compleet, omdat de GPS-halsband zich uitschakelt als het dag wordt.



Kaart 5c. Territorium van Noets van 30 juni tot 14 augustus; NB detail: Noets heeft een route langs een houtwal in gebruik genomen om het huisjes- en caravanpark Noetselenberg heen. Verder is opmerkelijk dat Noets veelvuldig in het hondenlosloopegebied rondom het Teesselink veld actief is.

Boommarter August (Bm4)

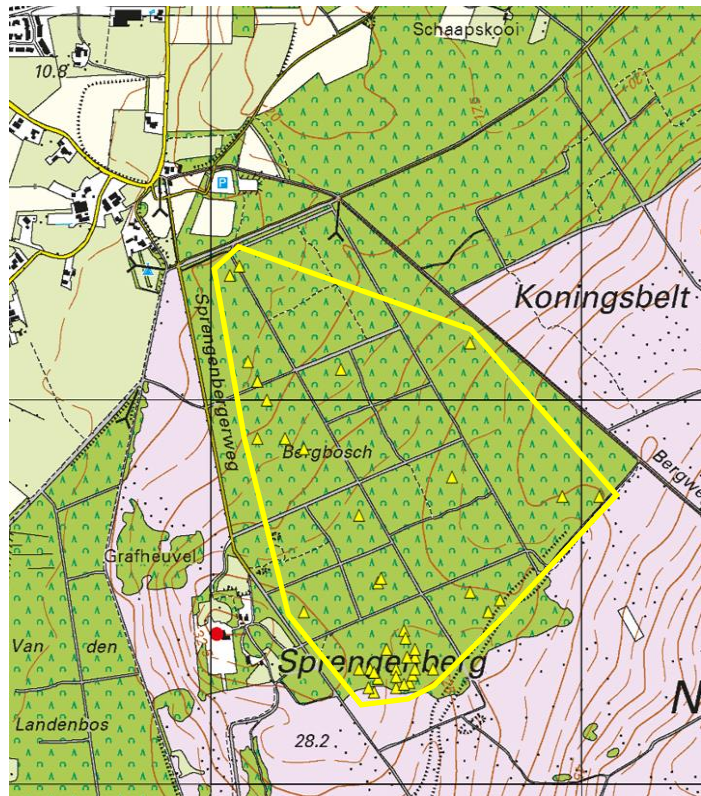
Een flinke marter, al wat ouder. August kreeg bij vangst in augustus 2019 een VHF-halsband, zodat van 2020 alleen dagrustplaatsen van hem bekend zijn. Hij leefde in 2019 in het Bergbosch op de Sprengenberg en de bossen rondom de Haarler Enk, aan de noordwest kant van de heide (kaart 6). Hij was hier duidelijk de territoriumhouder.



Kaart 6. Dagrustpeilingen van August van augustus tot en met december 2019. De concentraties langs de oostelijke bosranden zijn dagrustplaatsen in tijdelijke stapels hout. Hij zat ook vaak in rododendronstruweel in het zuiden van het Bergbosch.

Boommarter Dani (Bm5)

Bij vangst eind augustus 2019 was deze marter nog redelijk klein, waarschijnlijk is hij geboren in 2018. Gezien zijn leefgebied, het Bergbosch, kan hij heel goed een zoon van August zijn geweest. Omdat hij een VHF-zender had, zijn vrijwel alleen dagrustplaatsen van hem bekend. Hij werd uitsluitend aan de zuidwestkant van de Bergweg gepeild, dus in slechts de helft van het territorium van August (kaart 7). Dat duidt erop dat er twee vrouwtjes binnen het territorium van August leefden, aan elke kant van de Bergweg één; Dani is dan de zoon van één van die vrouwtjes. Hij hield zich vermoedelijk aan de grenzen van haar territorium. In 2020 werd binnen dit territorium een nestboom met jongen vastgesteld. Meer nog dan August was Dani overdag vaak te vinden in het rododendronstruweel in de zuidpunt van het territorium.

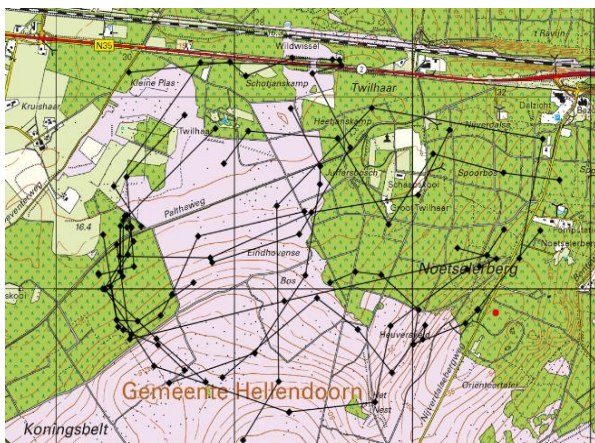


Kaart 7. Peilingen van Dani in 2019 (aug-dec).

3.2.3 Ruimtelijk gedrag van de dieren in 2020

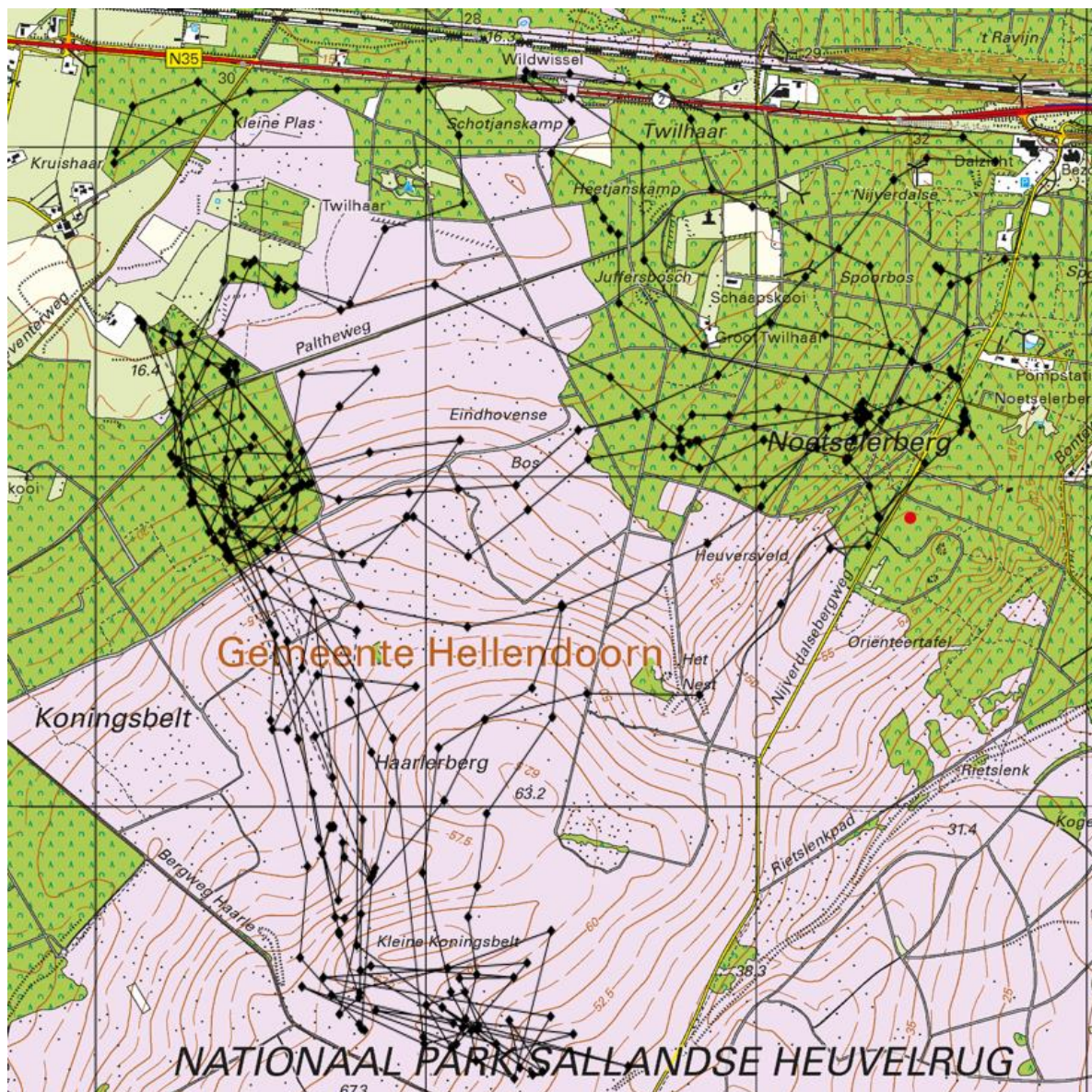
Boommarter Lucas (Bm2)

In 2020 beliep Lucas aanvankelijk (van 17 februari tot 2 mei) zijn oude territorium (kaart 8a). De gegevens uit die periode zijn schaars, om de batterij te sparen was zijn GPS op zeer extensief gezet. Relatief veel fixen lagen aan de westkant, waar zijn territorium grenst aan dat van August (Bm4).



Kaart 8a. GPS-fixen van Lucas tussen 17 februari en 2 mei 2020.

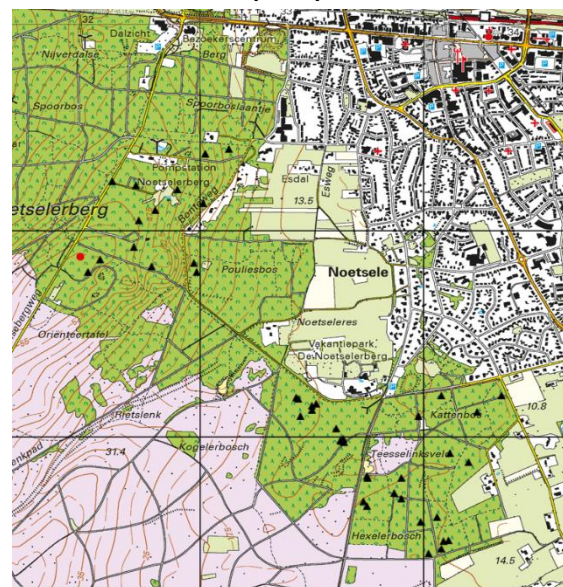
Pas op 6 mei, aan het begin van de broedtijd van de korhoenders, werd de halsband op intensief peilen gezet (elke nacht elke vijf minuten). In de eerste vier nachten met intensieve gegevens bleek Lucas grote afstanden af te leggen en ver in zuidelijke richting de heide op te lopen (kaart 8b). Hij was daar al eerder gesignaleerd, op een voerplek, in de nachten van 1 op 2 en van 3 op 4 mei. In de nacht van 6 op 7 mei liep hij minstens 25 km (!) heen en weer van noord naar zuid. De volgende nacht legde hij minstens 21,5 km af. Normaal (later in mei) schommelden de afgelegde afstanden per nacht tussen 10 en 15 km. Een goede verklaring voor dit gedrag ontbreekt. Misschien had het te maken met de ontwikkelingen die daarop volgden, en was Lucas aan het vechten met een nieuwe buurman (zie onder). Daarbij kan de aanwezigheid van een vrouwtje van invloed zijn geweest.



Kaart 8b. Activiteit van Lucas van 6 tot 10 mei 2020. In drie van deze vier nachten legde hij abnormaal grote afstanden af, en kwam hij tot ver naar het zuiden de heide op.

Daarna gedroeg hij zich nog twee nachten 'normaal', binnen zijn oude territorium, maar vanaf 12 mei veranderde zijn ruimtelijk gedrag radicaal, en gaf hij de zuidwesthoek van zijn territorium helemaal op, blijkbaar aan een ander, nieuw mannetje. Daarbij ontstond een scherpe territoriumgrens, dikwijls gepatrouilleerd, dwars over de heide (kaart 8c). Zijn nieuwe territorium was kleiner dan in 2019.

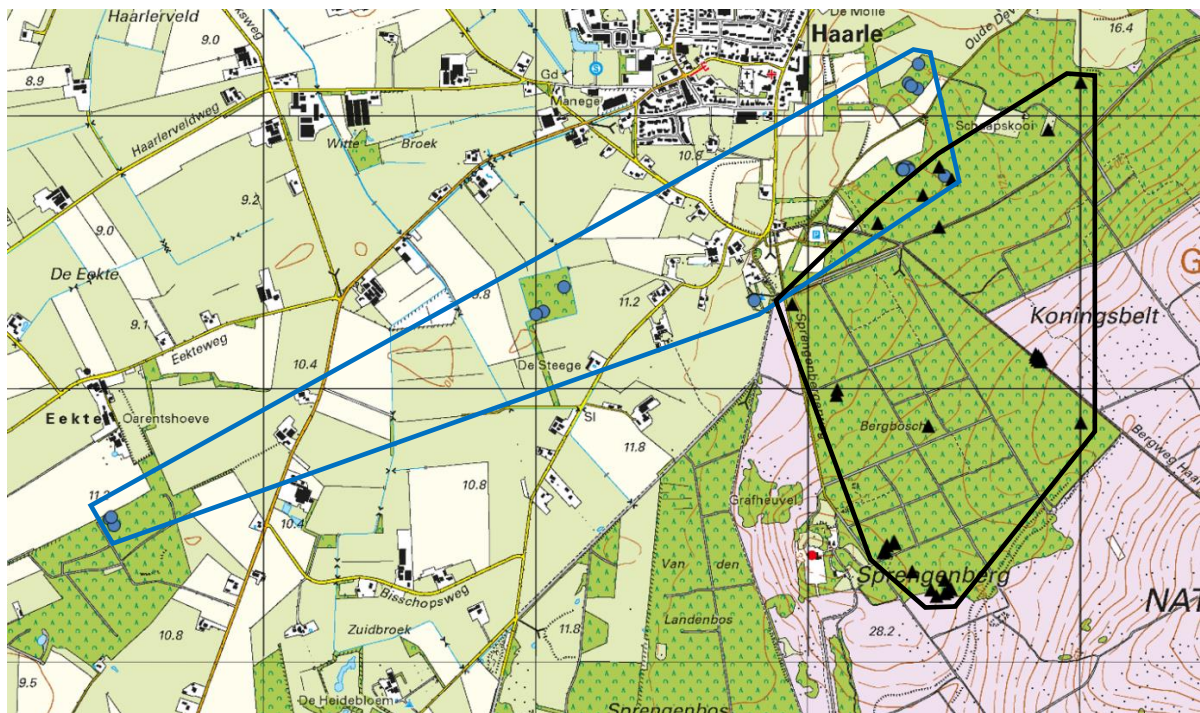
Boommarter Noets (Bm3)



Kaart 9. Dagrustplaatsen van Noets tussen 27 september 2019 en 24 september 2020.

Boommarter August (Bm4)

Tot en met de eerste week van mei 2020 zat August in hetzelfde territorium als in 2019, maar daarna sliep hij niet meer in het Bergbosch aan de zuidwestkant van de Bergweg en verschoof hij plotseling naar de rand van het bos bij de Haarler enk. Eind juni verloor hij ook het grootste deel van zijn gebied ten noordoosten van de Bergweg. In de loop van de zomer sliep hij ook in kleine losse bosjes buiten de heuvelrug en ook in een takkenril bij een camping (kaart 10). Vervolgens was hij vooral te vinden in de bosrand van de Haarler Enk, vaak in dezelfde bomen en vaak nabij een jong mannetje, zijn vermoedelijke zoon Roland (zie onder). Blijkbaar werd hij net als Vincent in 2019 uit zijn territorium 'gedrukt' door het nieuwgekomen mannetje Gijs ten zuidwesten van de Bergweg (zie onder), en een onbekend mannetje ten noordoosten van de Bergweg.



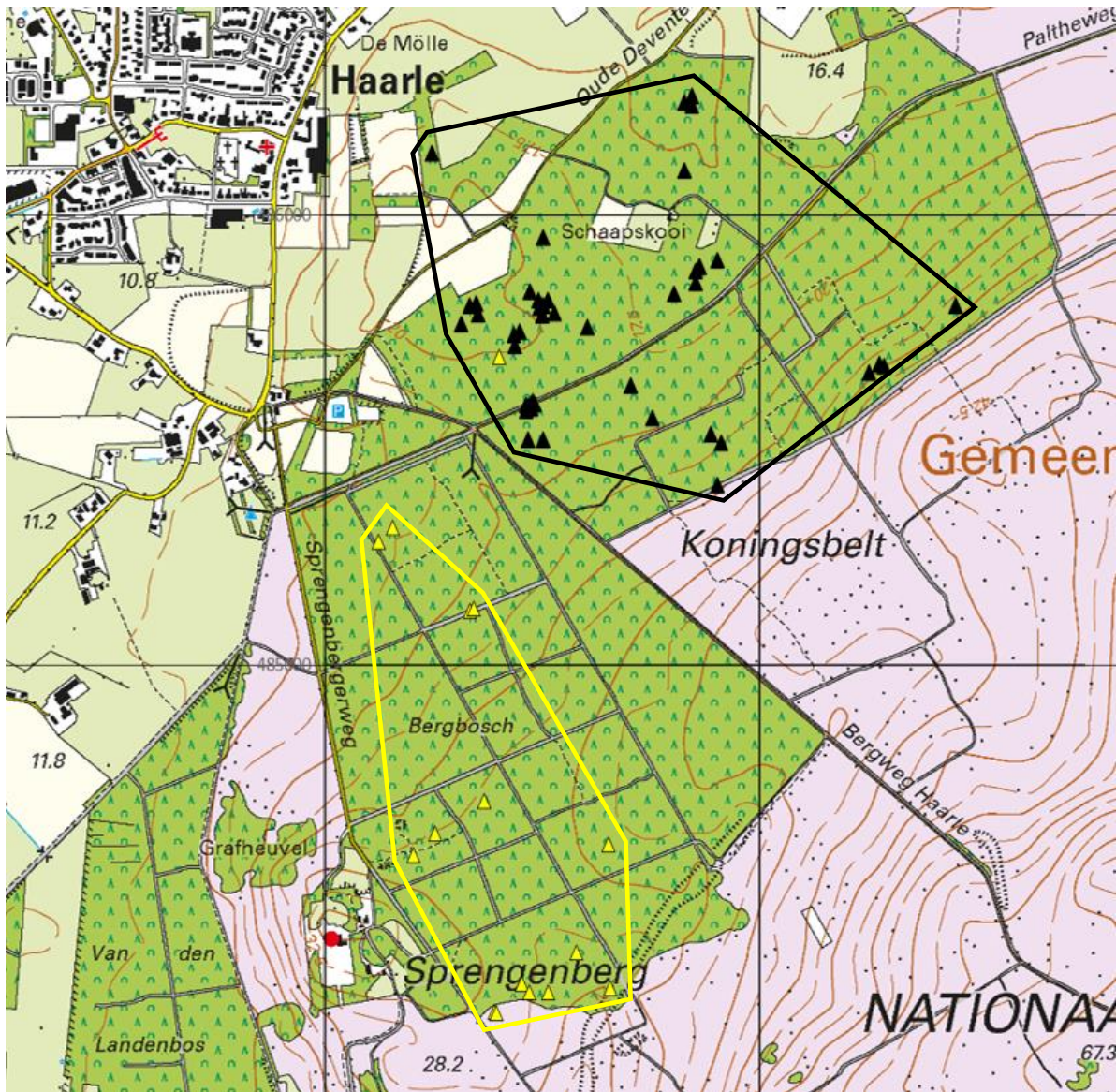
Kaart 10. Dagrustplaatsen van August in 2020; zwart: tot 28 juni; blauw: van 29 juni tot 27 september.

Boommarter Dani (Bm5)

Eind januari 2020 stroopte Dani zijn VHF-halsband af. Deze werd later teruggevonden in een holte in een Amerikaanse eik. In april 2020 werd Dani teruggevangen en kreeg hij opnieuw een VHF-zender, nu iets strakker aangelegd. In tegenstelling tot bij de vorige vangst in augustus 2019, had hij nu, op vermoedelijk tweejarige leeftijd, ingedaalde testes. Zijn leefgebied leek niet erg veranderd (kaart 11). Vanaf 28 mei had hij één oog dichtzitten. Op 1 juni werd hij voor het laatste gezien op een voerplek. Daarna konden we hem niet meer terugvinden in de wijde omgeving, ook niet tijdens zoeken met een vliegtuigje. Mogelijk was hij vertrokken op zoek naar een eigen leefgebied. Rond 20 mei was er een 'nieuwe' boommarter op de voerplekken in zijn gebied verschenen. Dit was vermoedelijk Gijs (Bm10), die drie weken later werd gevangen in het gebied van Dani (en August) en daar vervolgens territoriaal bleek. Misschien had Dani zijn oogbeschadiging te danken aan een gevecht met hem.

Boommarter Roland (Bm6)

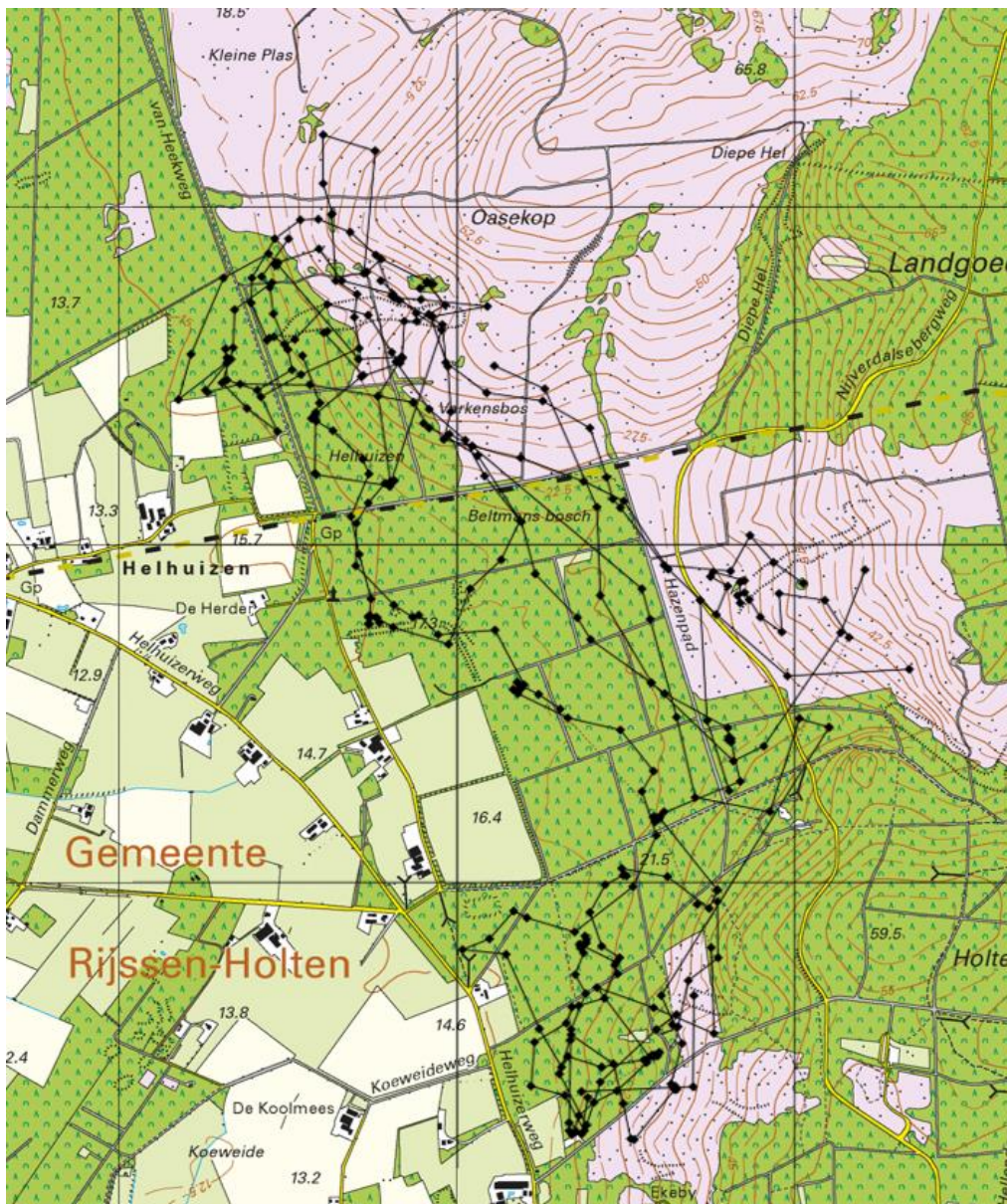
Bij vangst op 26 december 2019 was Roland klein, met een gaaf gebit; hij werd dus geboren in 2019. Hij kreeg een VHF-halsband omgelegd. Gezien zijn leefgebied, de bossen op de Haarler Enk, kan hij heel goed een zoon van August zijn geweest. August en hij sliepen vaak dichtbij elkaar in de buurt, zoals August en Dani dat ook deden. Dani en Roland waren waarschijnlijk halfbroers; hun leefgebieden grensden aan elkaar, maar overlaptten elkaar niet. Dit duidt erop dat hun moeders aangrenzende territoria hadden, binnen het oorspronkelijke territorium van August, met als onderlinge grens de Bergweg (kaart 11).



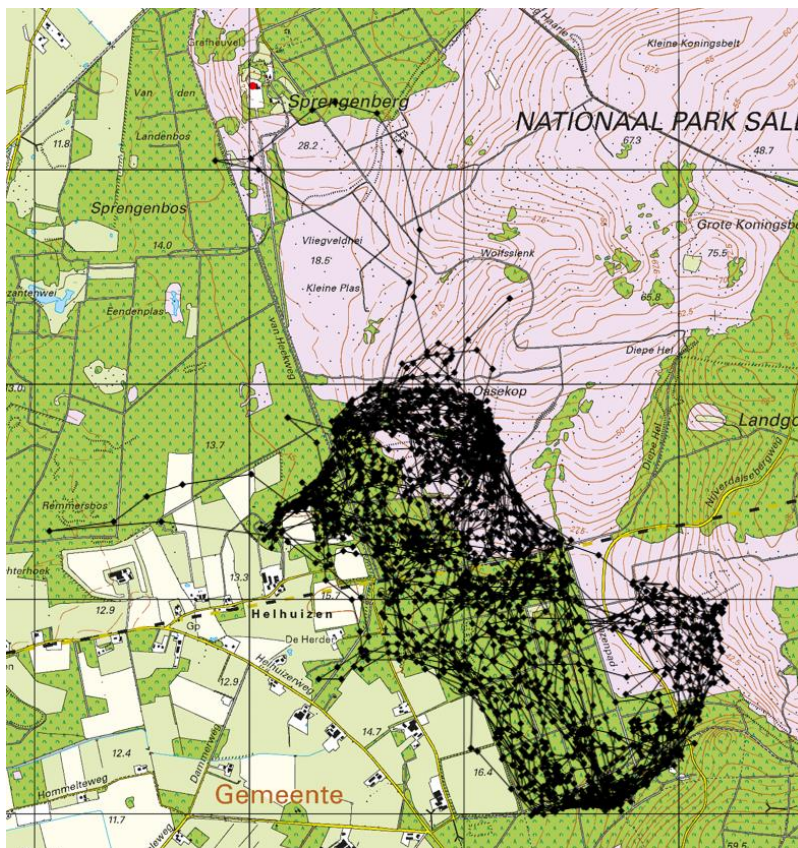
Kaart 11. Dagrustplaatsen van Dani (geel) en Roland (zwart) in 2020. De laatst bekende dagrustplaats van Dani, vóór hij vertrok, was in het gebied van Roland, op 23 mei.

Boommarter Cas (Bm7)

Groot mannetje, enkele jaren oud. Leefde in 2020 (ongeveer) in het voormalige territorium van Vincent, aan de zuidwestkant van de heide. Was vanaf januari 2020 al gefotografeerd op enkele voerplekken aldaar. Had daarvoor, in 2019, waarschijnlijk Vincent (Bm1) uit zijn territorium verjaagd. Cas werd gevolgd met een GPS-halsband van 18 februari (vanaf 6 mei intensief) tot begin juli 2020, maar verscheen in augustus en september nog voor een wildcamera opgesteld op een veel belopen grens van zijn territorium, en daarna ook nog op enkele opnieuw operationele voerlocaties. Aanvankelijk, tot ongeveer 20 maart, liep Cas rond in precies hetzelfde gebied als dat van Vincent (Bm1) in 2019 (kaart 12a). Daarna kromp zijn gebied echter, het zuidelijk deel ging verloren. Van eind maart tot en met mei had Cas een scherp begrensde territorium, met ook een intensief gebruikte grenszone op de heide (kaart 12b). Wel maakte hij een paar uitstapjes van één nacht naar het westen en noorden. Dat beeld bleef hetzelfde in juni en begin juli. Opvallend is dat Cas, net als Vincent voor hem, relatief veel actief was op de heide, zowel bij de Oasekop als op de Holterheide.



Kaart 12a. Peilingen van boommarter Cas van 18 februari tot 20 maart 2020. Dit territorium komt overeen met dat van Vincent (Bm1) in 2019, zie kaart 3a.



Kaart 12b. Territorium van boommarter Cas van eind maart tot en met mei 2020. Cas heeft zich teruggetrokken uit het zuidelijkste deel.

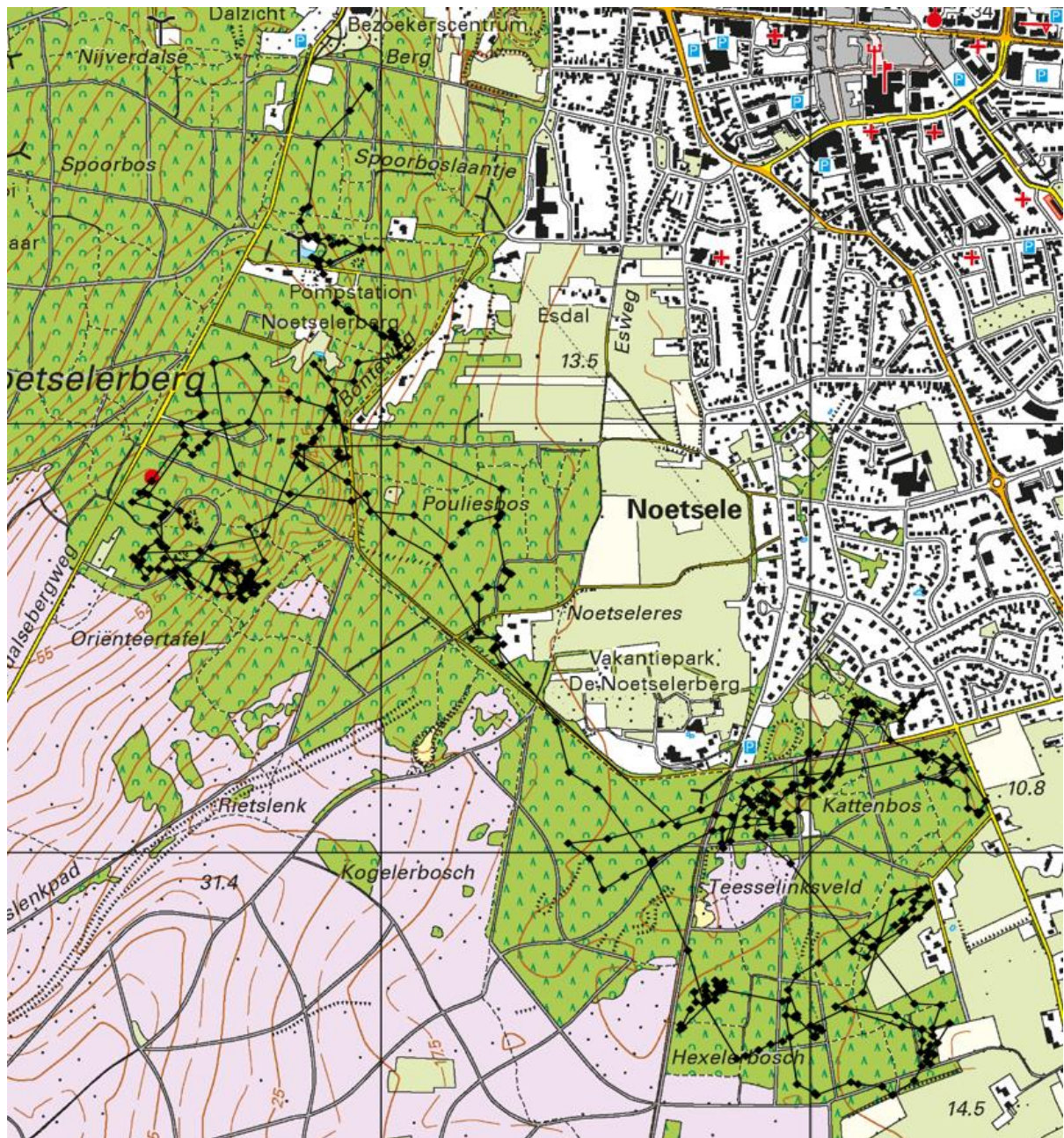
Boommarter Franka (Bv8)

Klein vrouwtje, wellicht 2 of 3 jaar oud. Leefde in het territorium van Noets (Bm3) en hield zich aan zijn territoriumgrenzen. Franka is slechts een week gevolgd met GPS-halsband, van 18 tot 25 februari 2020 (kaart 13). Na 25 februari 2020 was ze verdwenen en ook met een vliegtuigje niet te vinden. Mogelijk is ze op zoek gegaan naar een eigen leefgebied. In de periode dat ze werd gevolgd kwam ze niet op de heide.

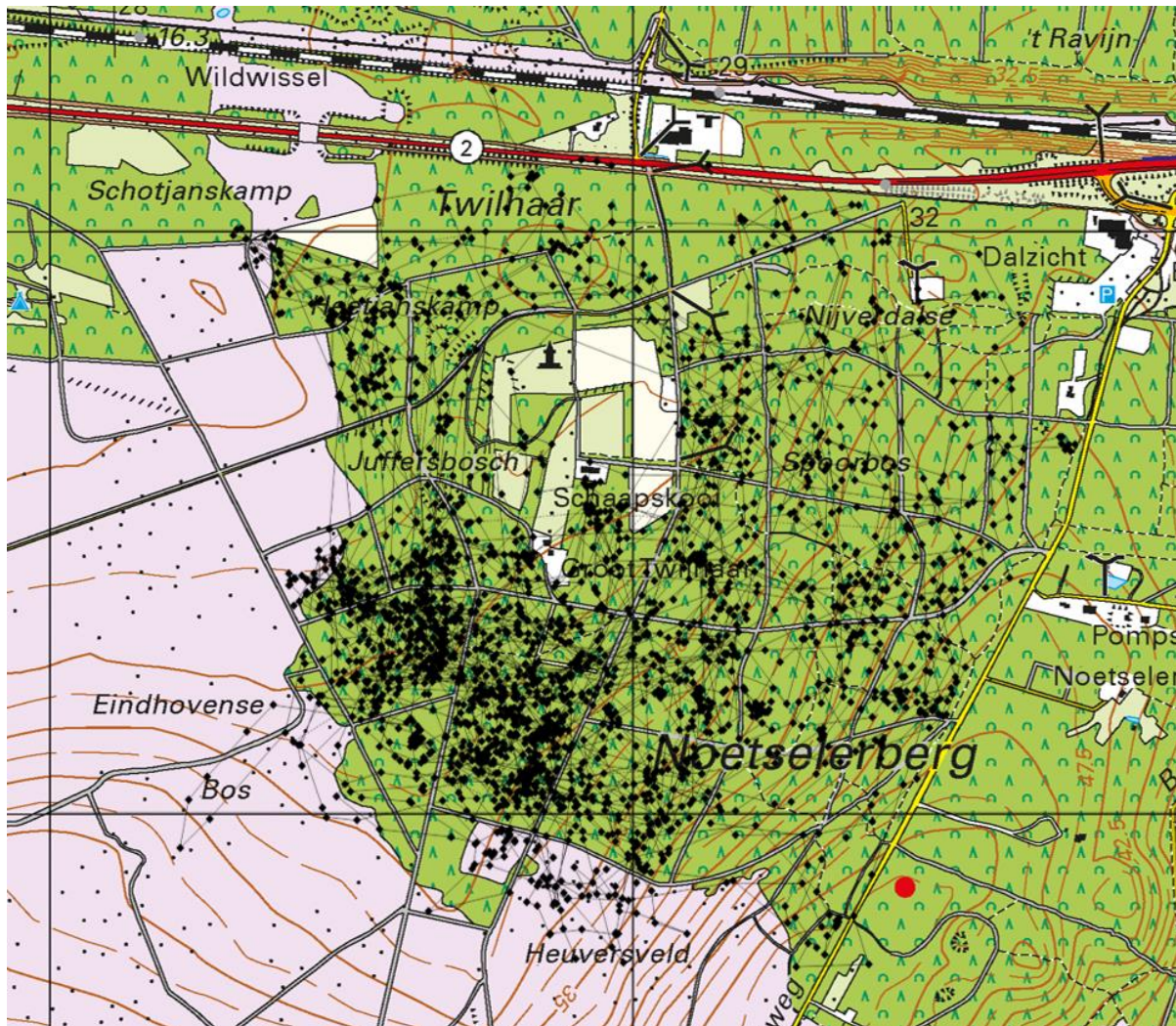
Boommarter Linde (Bv9)

Linde was in 2020 een vrouwtje van een aantal jaren oud. Ze leefde in een deel van het territorium van Lucas en kwam nauwelijks op de heide. Ze werd van 7 maart tot 22 mei gevolgd met een GPS-halsband, toen stroopte ze haar halsband af. Haar halsband stond in de hele periode om de nacht aan, met elke vijf minuten een fix. Haar territorium bleef van maart tot mei ongeveer gelijk (kaart 14), zij het met een interne verschuiving van hotspots van activiteit: in maart en april waren er veel fixen in het westen, in mei vooral in het midden-zuidwesten. Ze vertoonde geen 'grensbewakingsgedrag', zoals Lucas (Bm2) dat deed.

Uit haar activiteitspatroon was op te maken dat ze op 5 of 6 april jongen heeft gekregen. Helaas liep ze in de nacht van 18 op 19 april in een val, op een plek waar ze al lang niet meer kwam. De val was bedoeld voor een steenmartermannetje. Omdat er geen val-alarm op de val zat, werd ze niet gelijk losgelaten, maar pas in de ochtend, na 8 of 9 uur in de val te zijn geweest. Blijkbaar was dit een te lange afwezigheid voor de kleine jongen, die 12 dagen oud waren, of was ze zelf te gestrest door dit voorval om nog voor de jongen te kunnen zorgen. Haar gedrag was na de vangst in elk geval weer dat van een vrouwtje zonder jongen.



Kaart 13. Looproutes van boommarker Franka van 18 tot 25 februari 2020.



Kaart 14. Boommarter Linde van 7 maart tot 22 mei 2020.

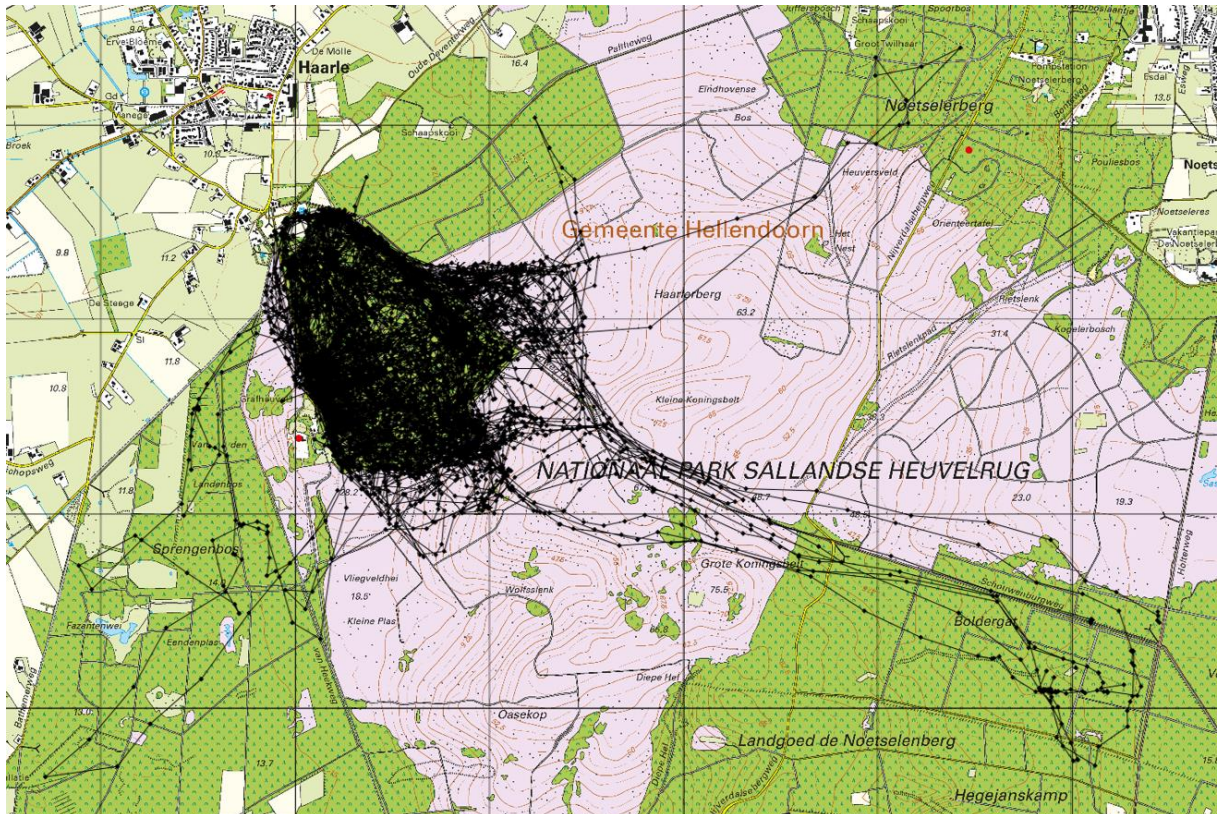
Boommarter Gijs (Bm10)

Gijs was een flink mannetje, één of twee jaar oud bij vangst in juni 2020. Hij had wel grote, ingedaalde testes. Leefde in hetzelfde gebied als Dani (het Bergbosch), en zou in theorie een volle broer van hem kunnen zijn, en dus een zoon van August. Maar waarschijnlijker is dat hij een nieuwkomer was, want vóór mei 2020 was hij nooit gezien op de voerplekken. En kort na zijn komst verdween Dani en verbleef August alleen nog aan de rand van zijn voormalige territorium. Mogelijk heeft Gijs dus zowel Dani als August verdreven. Gijs werd met GPS gevolgd van 12 juni tot 22 augustus, maar is daarna nog geregeld op camera verschenen in zijn territorium.

In de eerste periode van volgen, tussen 12 en 25 juni, maakte Gijs vier lange tochten naar het oosten, tot aan de Holterweg (kaart 15). Dat is een afstand van 4 kilometer heen en 4 kilometer terug. De eerste keer ging hij op één avond heen en weer, daarna ging hij steeds 's ochtends vroeg heen en 's avonds terug. Tussen 24 juli en 18 augustus ging hij nog vier keer diezelfde kant op, maar slechts tot bijna halverwege, en keerde hij steeds in dezelfde nacht nog terug. Naast deze uitstapjes maakte hij nog een groot uitstapje naar het gebied van boommarter Noets, en enkele wat langere uitstapjes naar het zuidwesten.

Voor de uitstapjes naar de Holterweg zijn intrigerend. Je ziet dat Gijs steeds hard loopt (grote afstanden tussen de fixen) tot op ongeveer 800 m van de Holterweg en daar rustig aan gaat doen, en daar de dag gaat doorbrengen. We kunnen dan ook vermoeden dat op die plek zijn geboorte-

territorium ligt, waarnaar hij nog een paar keer teruggaat, mogelijk om zijn moeder te bezoeken. Aan de andere kant kunnen de uitstapjes pogingen zijn om te paren met een 'willig' vrouwtje.

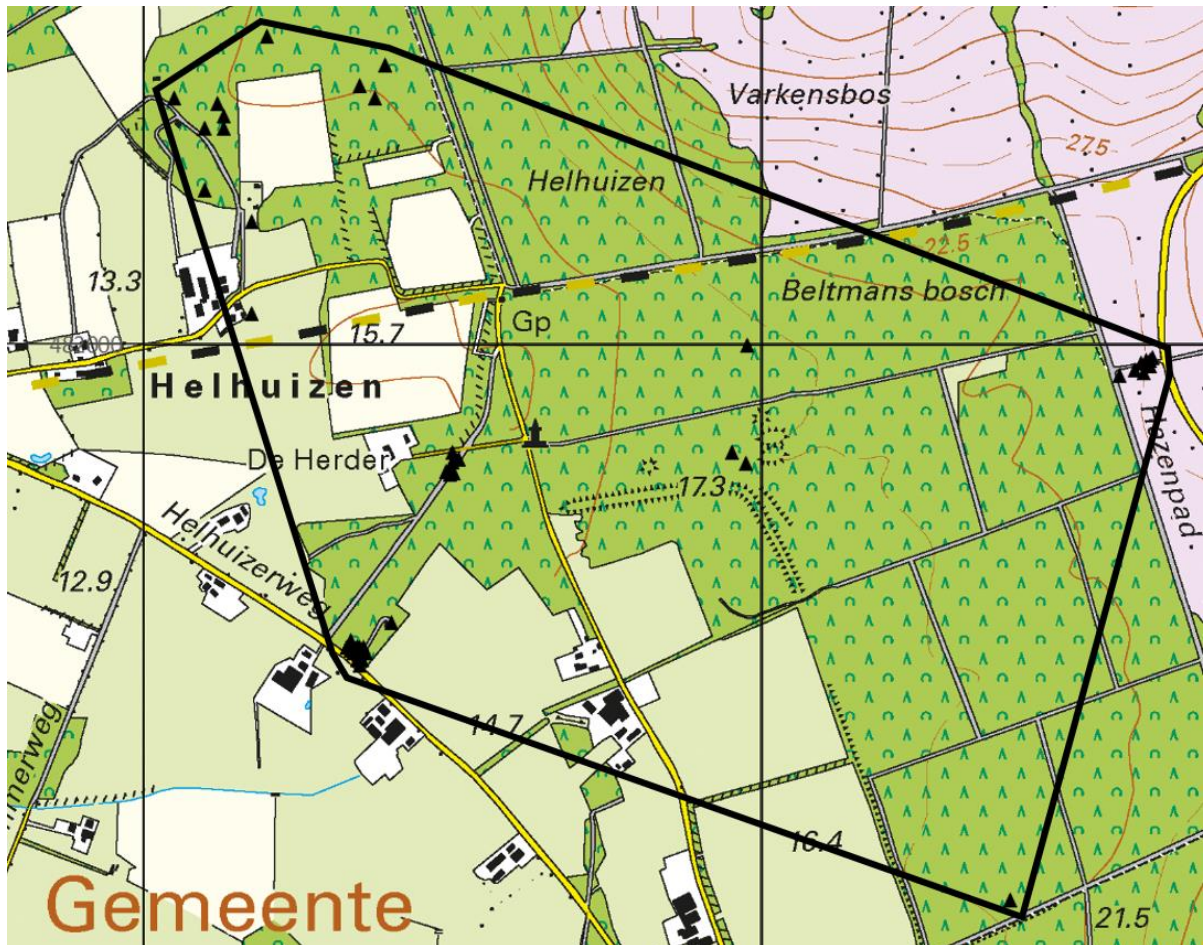


Kaart 15. Alle peilingen van boommarter Gijs, tussen 12 juni en 22 augustus 2020.

Gijs gebruikte twee relatief kleine delen van de heide tamelijk intensief, de zuidwestkant van de Haarderberg en de heide ten zuiden van het Bergbosch op de Sprengenberg. Opvallend is dat het heidegedeelte daartussenin minder belopen werd door Gijs.

Steenmarter Ep (Sm1)

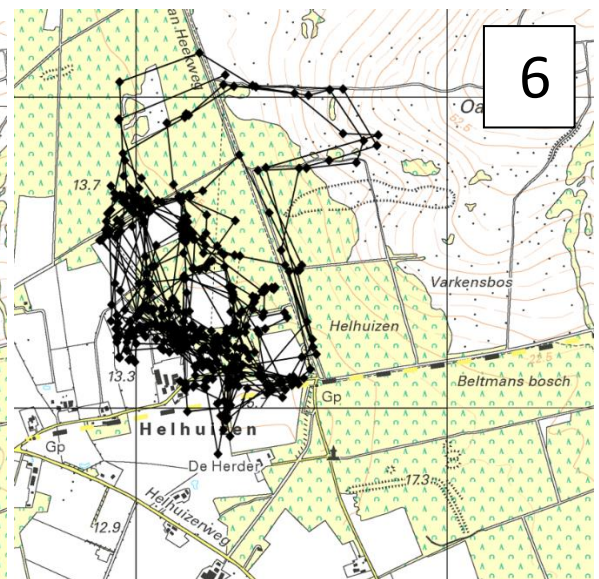
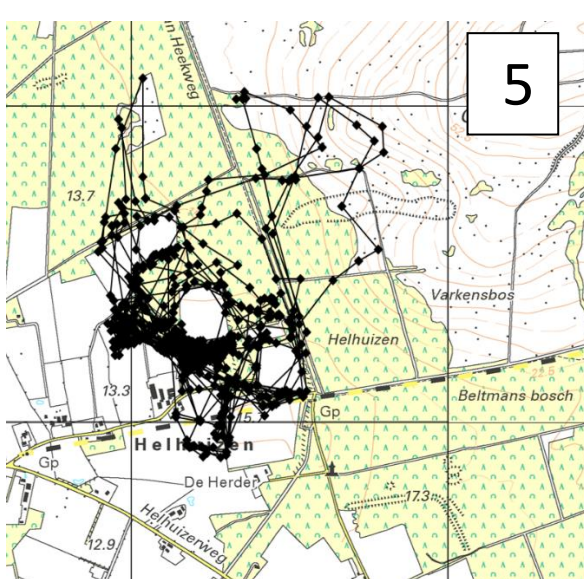
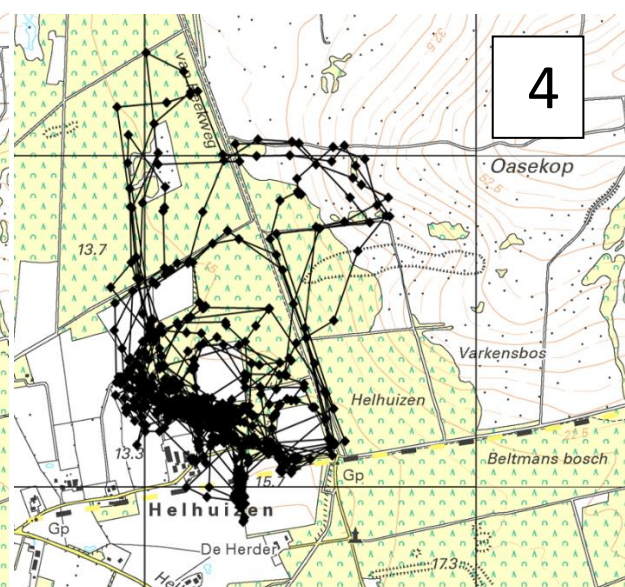
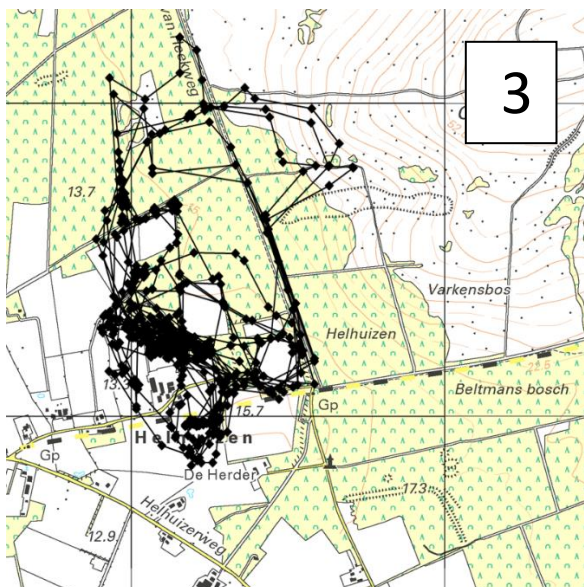
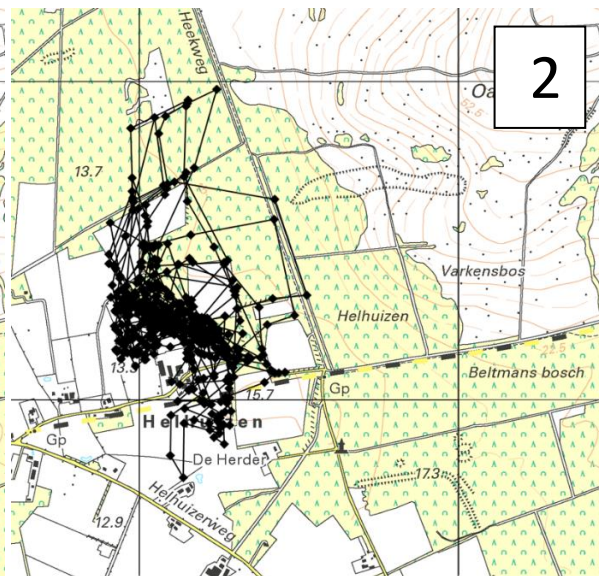
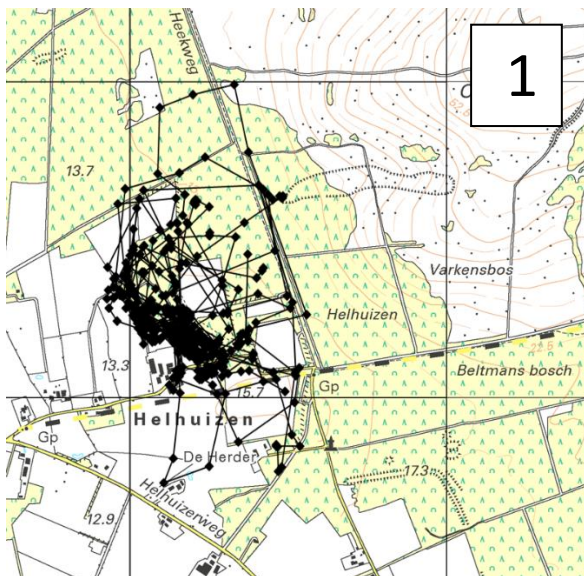
Ep was tot 2021 de enige steenmarter die in dit project gevangen kon worden. Steenmarters kwamen wel op de voerplekken langs, zowel in het bos als op de heide (kaart 2, par. 3.1), maar bleken schuwer dan de boommarters voor de voerbalkjes en uitermate schuw voor de vallen. Steenmarter Ep werd in oktober 2019 gevangen, en was waarschijnlijk geboren in datzelfde jaar; zijn testes waren nog niet ingedaald. Hij kreeg aanvankelijk een VHF-halsband om en werd vooral overdag in zijn slaapplekken gepeild. Hij leefde toen in de Helhuizen aan de zuidwestkant van de Heuvelrug. Hij verbleef vooral op de overgang van bos naar landbouwgebied, maar kwam ook tot aan de Holterheide, alwaar hij aanvankelijk veel de dag doorbracht in een grote takkenstapel bij het Hazenpad (kaart 16a). Een andere veel gebruikte daglocatie was een takkenstapel in een rommelbosje langs de Helhuizerweg en later een stammenstapel langs de Herdersweg (zandweg).

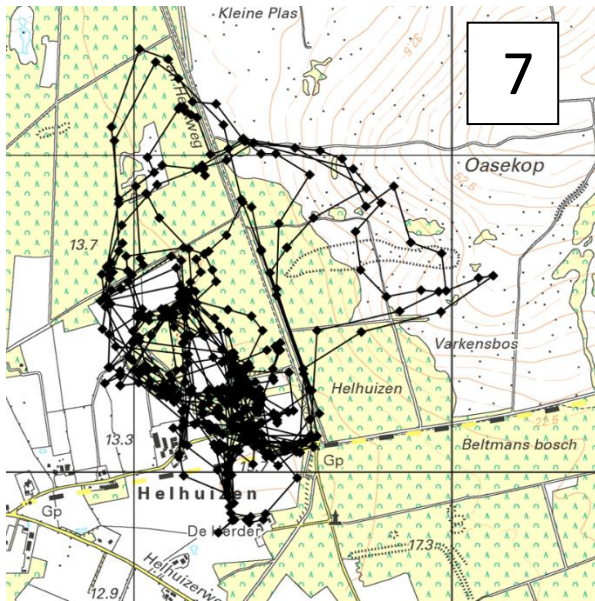


Kaart 16a. Peilingen van steenmarter Ep, van 9 oktober 2019 tot 28 april 2020. Het betreft voor het grootste deel dagrustplaatsen. Het betrof vaak houtstapels of takkenhopen en vaak dezelfde (clusters van driehoekjes).

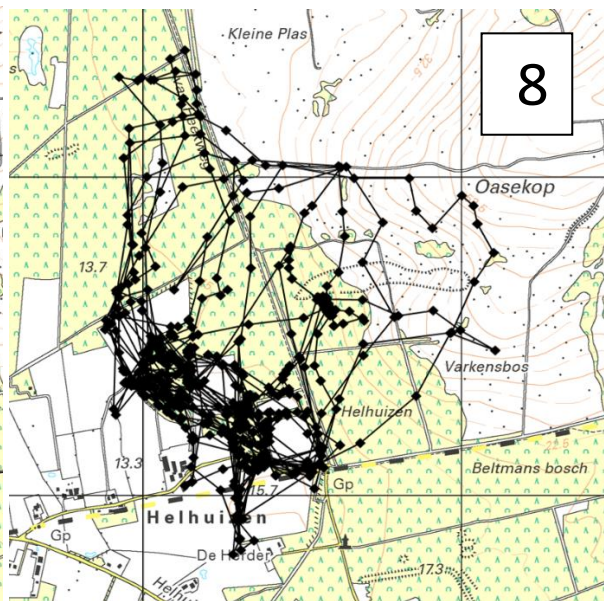
Toen Ep op 28 april 2020 voor de zoveelste keer in de stapel gezaagde stammetjes sliep aan de Herdersweg, en met een zaklantaarn te zien was, werd hij teruggevangen door hem met rook uit een imkers-rookpot via een stofzuigerbuis uit te roken, en hem in een net te jagen. Zijn testes bleken inmiddels ingedaald. Hij kreeg een GPS-halsband en kon tot 26 juli nauwkeurig gevolgd worden.

Hieronder (kaart 16b 1-13) staan de looproutes van Ep, per week afgebeeld (13 weken). Voor de duidelijkheid is de ondergrond erg licht afgedrukt. We zien een geleidelijke uitbreiding van zijn activiteitsgebied naar noord en vooral naar oost. Daarbij belooft hij ook een flink stuk van de heide. In het zuiden en zuidoosten van zijn gebied komt hij helemaal niet meer, nadat hij een GPS-halsband heeft gekregen, zoals dat tot eind april wel het geval was (zie kaart 16a). Wat opvalt is dat Ep veel gebruik maakt van de wegen- en padenstructuur om zich te verplaatsen. In kaart 16c zijn alle GPS-fixen samen afgebeeld uit de drie maanden dat hij met GPS gevolgd is. Dan is duidelijk dat zijn territoriumgrenzen scherp afgebakend zijn. Het territorium, maar ook het eerdere leefgebied van Ep valt grotendeels binnen dat van boommarter Cas (kaart 12b).

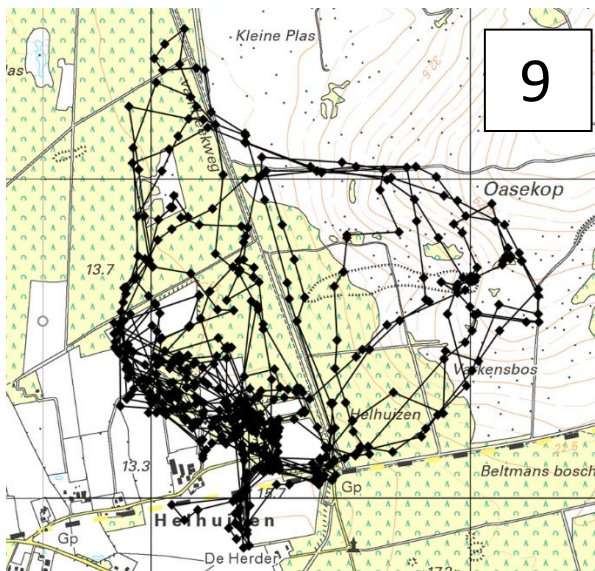




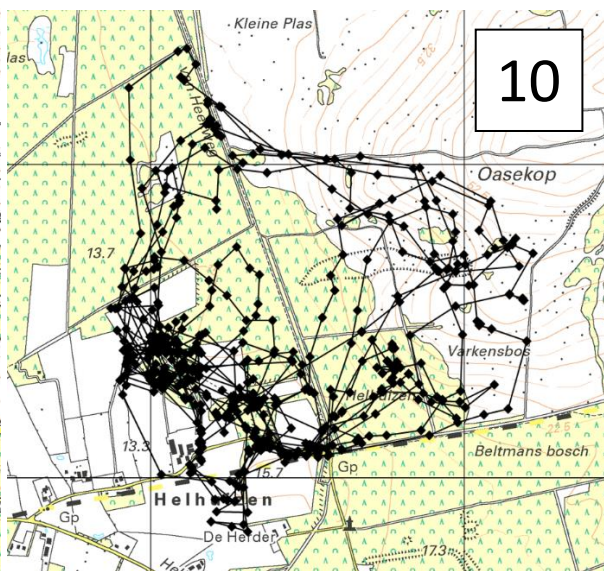
7



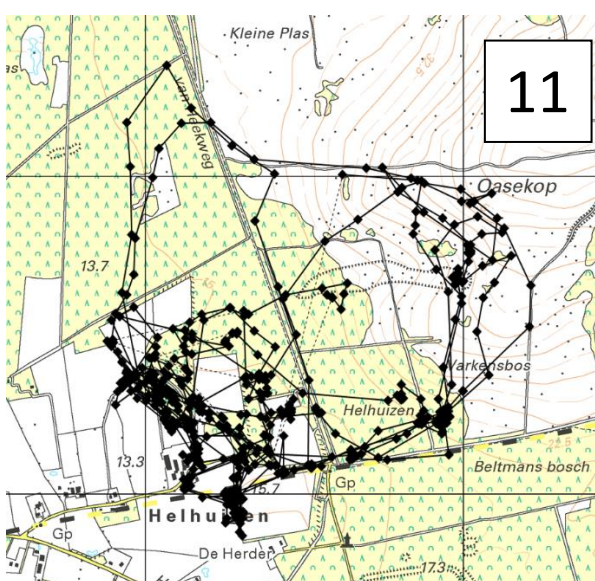
8



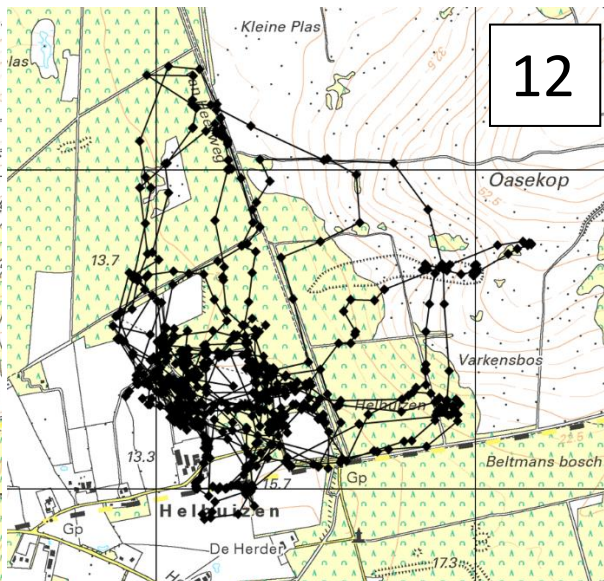
9



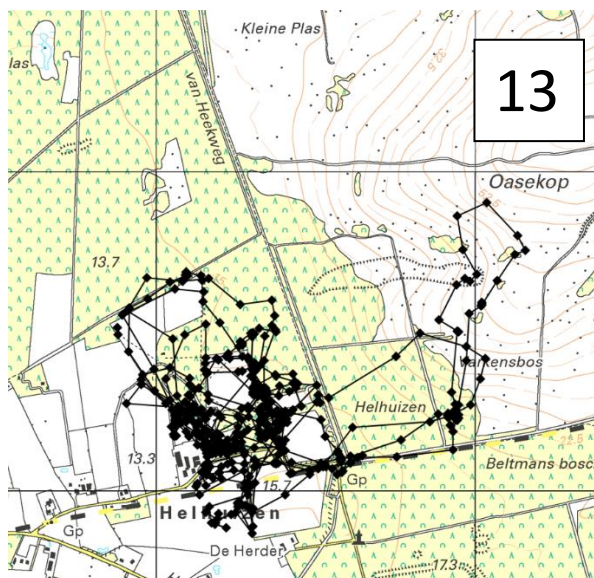
10



11

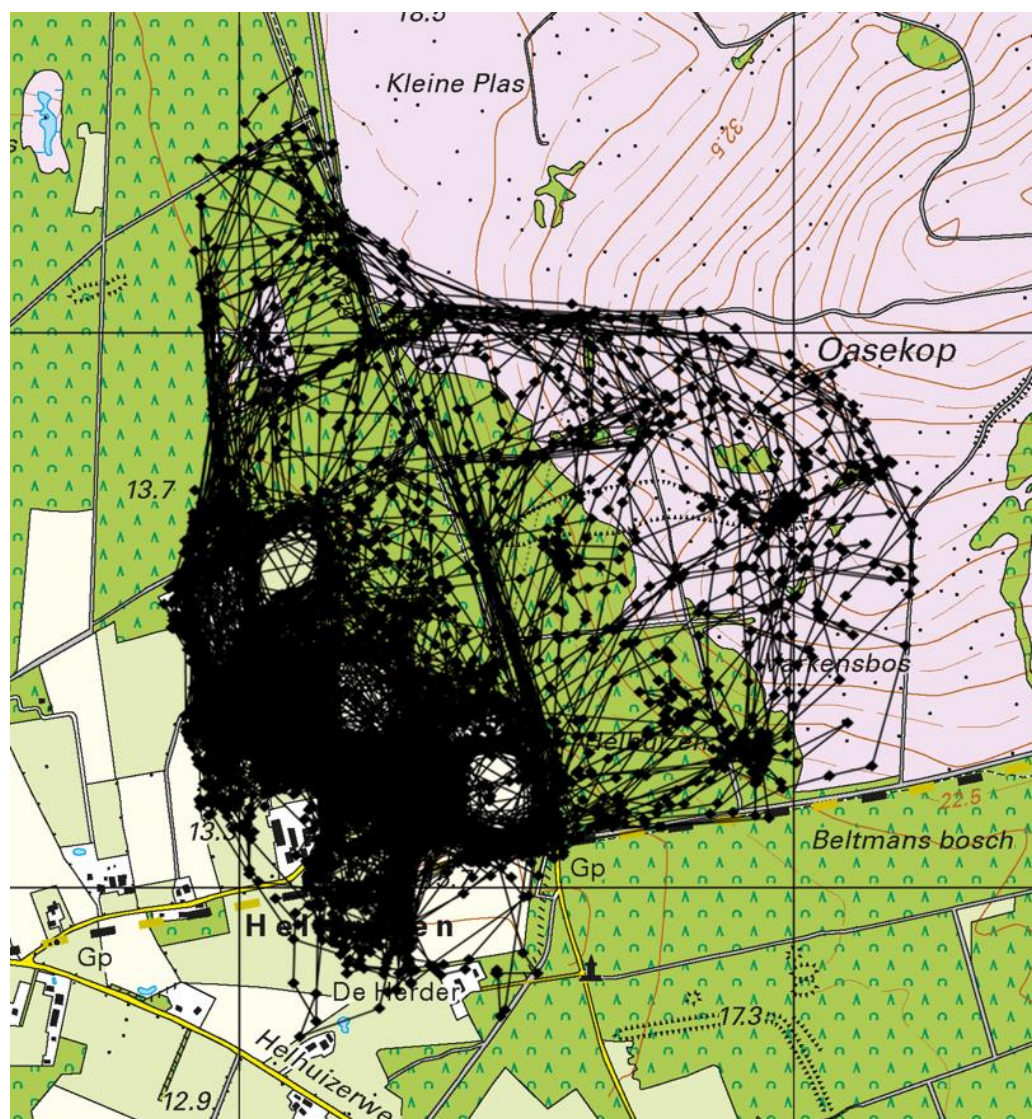


12



Kaart 16b. Kaartjes per week van de looproutes van steenmarter Ep.

1. 28 april tot 5 mei 2020
2. 5 tot 12 mei 2020
3. 12 tot 19 mei 2020
4. 19 tot 26 mei 2020
5. 26 mei tot 2 juni 2020
6. 2 tot 9 juni 2020
7. 9 tot 16 juni 2020
8. 16 tot 23 juni 2020
9. 23 tot 30 juni 2020
10. 30 juni tot 7 juli 2020
11. 7 tot 14 juli 2020
12. 14 tot 21 juli 2020
13. 21 tot 26 juli 2020



Kaart 16c. Alle GPS-fixen van steenmarter Ep van 28 april tot 27 juli 2020.

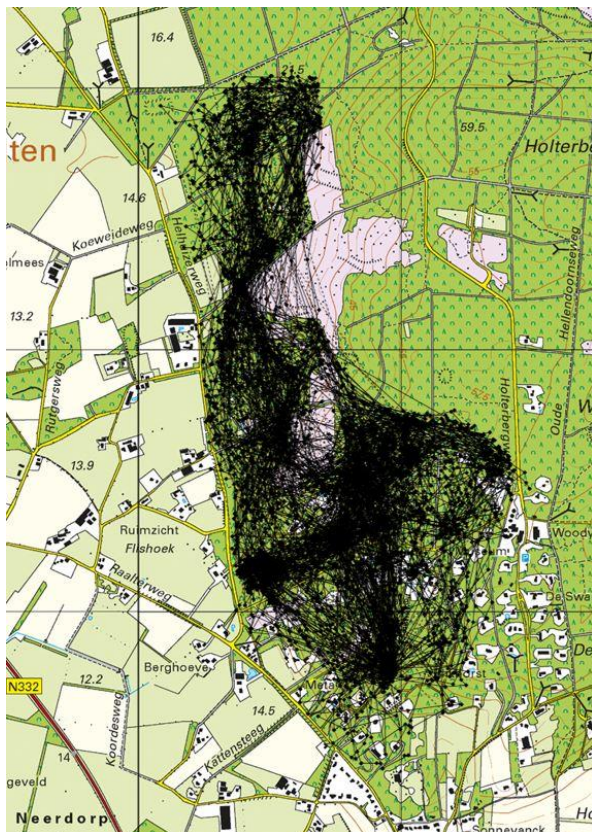
3.2.4 Ruimtelijk gedrag van de marters in 2021

3.2.4.1 Boommarters

Vanaf november 2020 werd er nog een negental boommarters bij gevangen, en drie opnieuw gevangen (zie tabel 1 op p 15). Het totaal aan gezenderde boommarters in dit project kwam daarmee uit op 18. Hieronder komen ze niet op nummer aan bod, maar op volgorde van geografische locatie, zodat dieren die onderlinge connecties hadden ook dichtbij elkaar in de tekst behandeld worden. Halverwege het jaar traden in het noordelijk deel sterke verschuivingen op, blijkbaar door het wegvallen van enkele volwassen boommarters.

Boommarter Roos (Bv14)

Eind februari 2021 werd boommarter Roos gevangen bij de Plaggenweg bij de Helhuizen. Gezien haar gebit was ze mogelijk al een jaar of vijf oud. Op 7 juni wist ze haar GPS-halsband af te werken, maar al op 5 juli liet ze zich opnieuw vangen en kreeg ze een nieuwe. Die bleef werken tot eind september. Begin oktober vervingen we de uitgewerkte halsband door een VHF-halsband. In haar GPS-periode



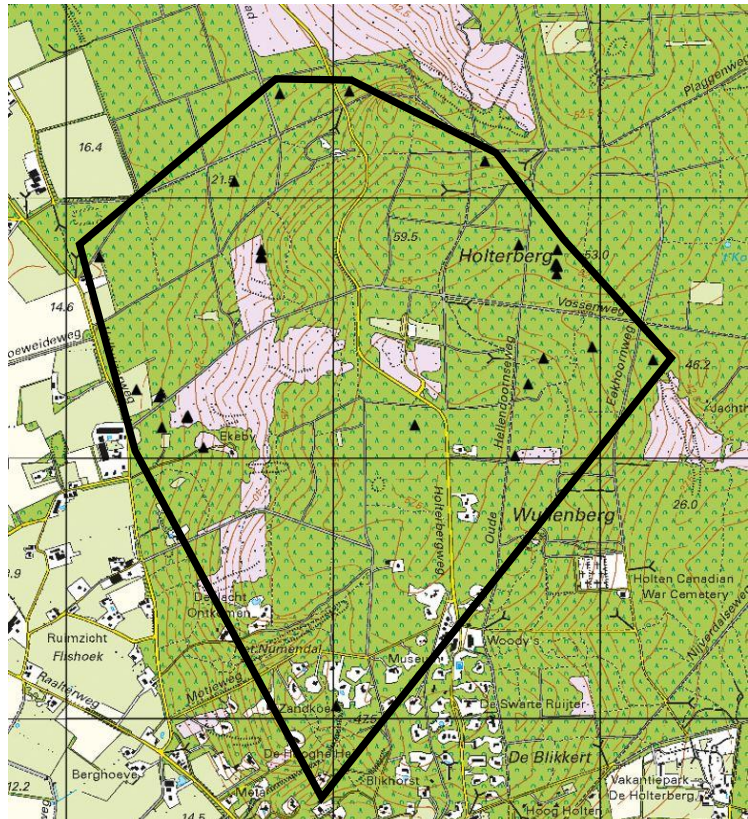
(en ook daarna) was Roos actief ten zuiden van de Plaggenweg (kaart 17), dus ten zuiden van het territorium van Cas in 2020. Rond 1 april kreeg Roos jongen, in de onderbouw van een bewoond buizerdnest. Later verhuisde ze naar een zwarte spechtenholte in een hoge grove den. Uiteindelijk kregen we maar één of twee jongen van haar te zien. Ze bezocht regelmatig een (vogel-)voerplek bij een huis in het bos. De bewoners hadden daar een camera bij staan, en deelden hun foto's met ons (zie hfst. 2). Roos verscheen daar regelmatig met één jong. Daarnaast was boommarter Jord (zie onder) een vaste bezoeker, plus een ongezenderde steenmarter. Roos bleef tijdens het onderzoek voornamelijk actief in bos, maar bezocht ook een deel van de boomrijke heide ten noorden van het Numendal.

Kaart 17. Alle GPS-fixen en routes van boommarter Roos van februari tot en met september 2021.

Boommarter Jord (Bm15)

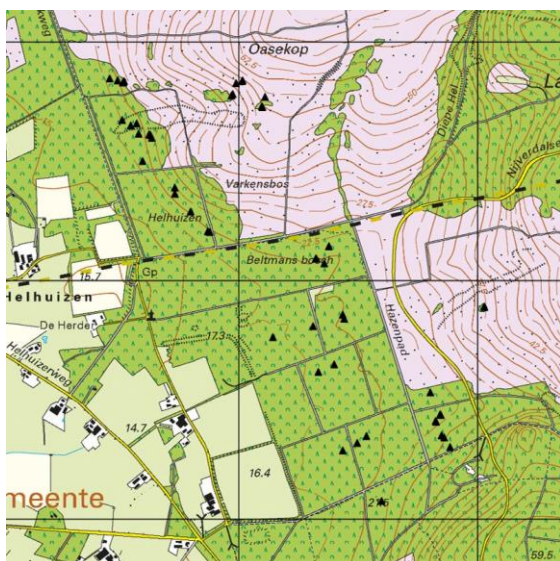
Jord was een twee of drie jaar oude boommarter toen hij in maart een VHF-halsband kreeg. Mogelijk was hij een territoriaal mannetje met hetzelfde leefgebied als Roos (zie boven) plus een tweede vrouwtje in het noordoostelijke deel van zijn territorium (kaart 18). Zijn territorium grensde aan dat van Cas (Bm7). In de zuidelijke punt van het omliggende gebied ligt het huis waar hij vaak van het vogelvoer kwam snoepen.

Kaart 18. Alle dagrustpeilingen van boommarter Jord. De lijn omvat ook het huis waar hij regelmatig op camera werd vastgelegd, in de zuidelijke punt.



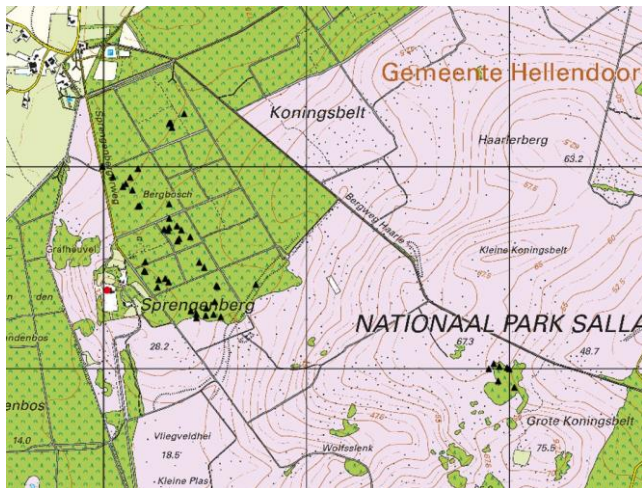
Boommarter Cas (Bm7)

In tegenstelling tot 2020 droeg Cas in 2021 een VHF-halsband; van hem zijn van 2021 dus alleen dagrustplaatsen bekend (kaart 19). Uit de ligging daarvan volgen geen aanwijzingen dat zijn territorium was veranderd ten opzichte van 2020 (zie kaart 12b). Vanaf begin juni was hij echter onvindbaar. Begin augustus werd zijn halsband uitgepeild in een bos in het agrarisch gebied, west van de Poggenbeltweg, op 3,5 km afstand van zijn territorium. Cas bleek dood te zijn. Blijkbaar had hij in juni een uitstapje daarheen gemaakt en daar zijn einde gevonden. We konden reconstrueren dat hij een oud konijnen- of rattenhol, of mollengang was ingekropen, en bij het achteruit kruipen een puntige boomwortel onder zijn halsband had gekregen. Daar heeft hij niet meer van los kunnen komen.



Kaart 19. Dagrustplaatsen van boommarter Cas tussen 1 januari en 1 juni 2021.

Boommarter Gijs (Bm10)



Vanaf 2 maart 2021 droeg Gijs een VHF-halsband. Tot en met mei sliep hij uitsluitend in het Bergbosch, maar toen na de zomer het uitpeilen weer werd opgepikt, bleek hij op ongeveer de helft van de dagen overdag in een bosje op de heide te slapen, nabij de Grote koningsbelt (kaart 20). Dit suggereert dat hij toen meer van de heide gebruik maakte dan in het voorjaar en in 2020 (zie kaart 15).

Kaart 20. Alle dagrustpeilingen van boommarter Gijs in 2021. Slapen in het bosje op de heide (Grote Koningsbelt) deed hij pas vanaf september.

Boommarter August (Bm4)

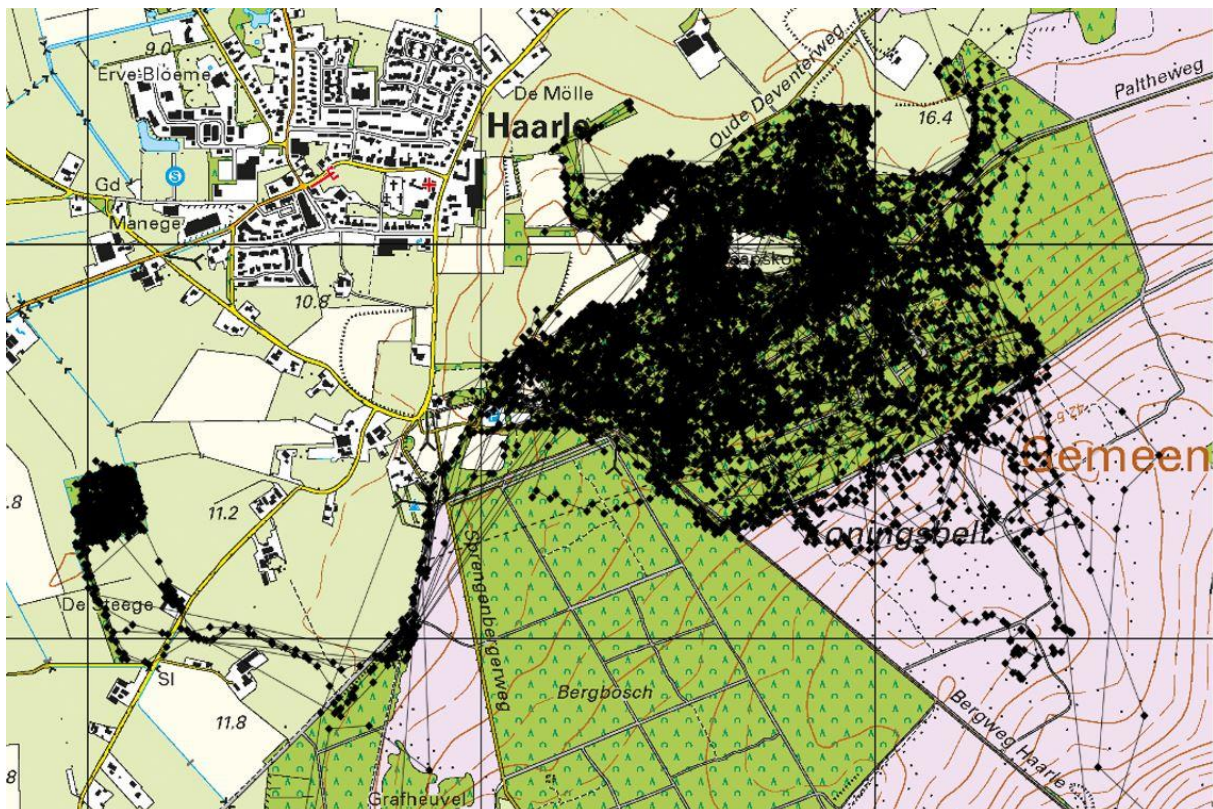
De ruimtelijke activiteiten van boommarter August konden nog het hele jaar 2021 gevolgd worden. Omdat zijn gebruik van agrarisch gebied ons intrigeerde en we ook benieuwd waren in hoeverre August op de heide kwam, werd op 22 december 2020 zijn VHF-zender vervangen door een GPS-halsband, die tot 3 maart 2021 gedetailleerde gegevens opleverde. De halsband werd geprogrammeerd om elke nacht om de tien minuten zijn positie op te slaan. Maar gedurende een periode van 23 nachten (in januari – februari 2021) stelden we de halsband zo in dat hij ongeveer elke 40 seconden een fix maakte. Dit leverde heel nauwkeurige looppatronen op. Daarna (tot 3 maart dus) stond de halsband elke derde nacht aan en werd elke 10 minuten een fix verzameld.

August, die al relatief oud was, leek in 2020 door Gijs (Bm10) verdrongen te zijn naar de rand van zijn voormalige gebied, zie kaart 10. Onze verwachting was dan ook dat hij net als Vincent (zie kaart 3c), nog een tijdje een (letterlijk) marginaal leven zou lijden en dan vrij snel zou sterven. Maar dat pakte anders uit. Aan het einde van het onderzoek, ruim anderhalf jaar na de inkrimping van zijn gebied, leefde hij nog steeds.

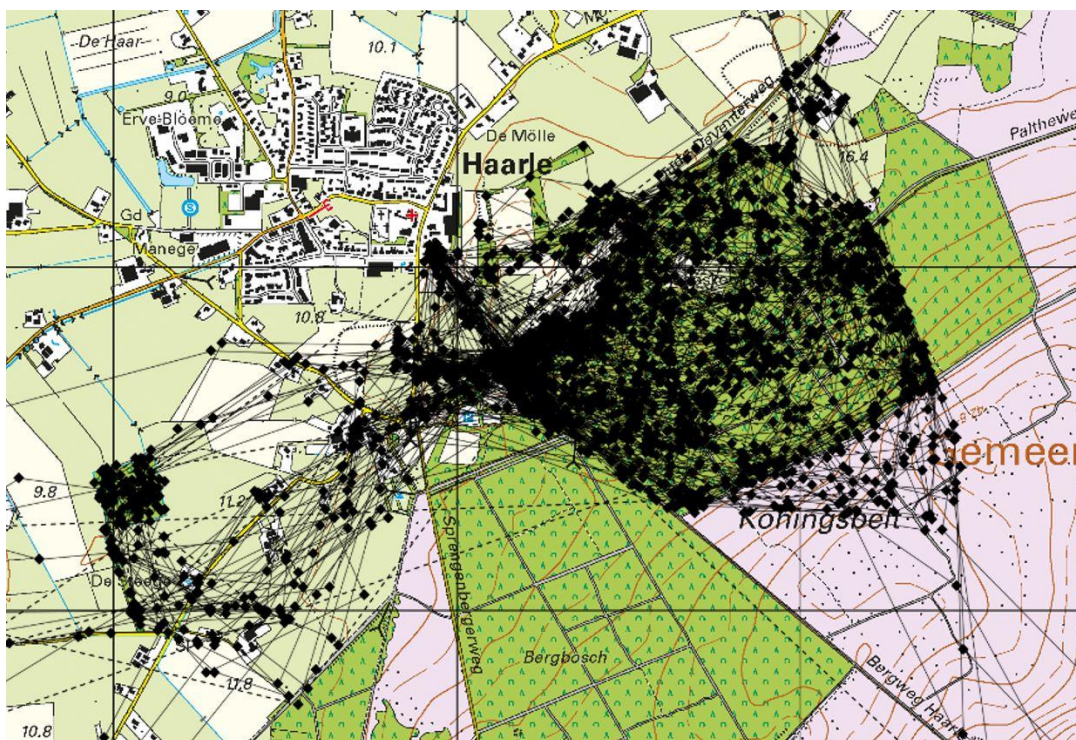
August beliep in 2021 een duidelijk afgebakend bosgebied ter hoogte van Haarle; de noordoostelijke helft van zijn territorium van 2019 (dit had hij blijkbaar weer terugveroverd). Hij bezocht af en toe het geïsoleerd liggende stukje bos dat het Twieg wordt genoemd (kaart 21a). Als hij daar heen en terugliep, volgde hij meestal de bestaande structuren in het landschap: een zandweg, een bosrand, een hek, een strook met boompjes en een bomenlaan. Alleen aan de kant van de heide was zijn territoriumgrens wat vaag. Meestal 'waagde' hij zich niet ver van het bos.

In deze periode maakte hij vier kleine en grotere uitstapjes. Een kort uitstapje (tot 1 km afstand van zijn territorium) naar het noorden (tot de spoorlijn) op 19 januari; een lange rondtocht naar zuid, oost en weer terug naar noord (rond de heide, tot 3 km afstand) op 24 januari, waarbij een route van ongeveer 10 km werd afgelegd. Op 18 februari liep hij een keer naar het zuidoosten en terug (tot 5 km afstand). Tenslotte maakte hij een kort uitstapje naar het zuidwesten (tot 1,5 km) op 24 februari.

Op 28 mei 2021 kreeg August opnieuw een GPS-halsband om, die tot 8 september bleef werken.

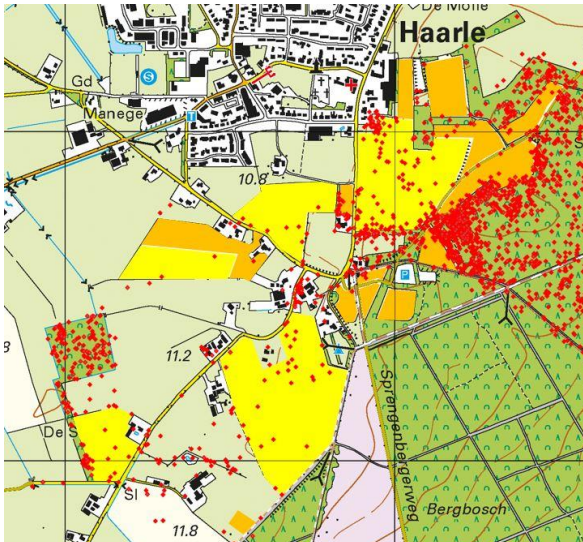


Kaart 21a. Alle peilingen en looproutes van boomarter August van 22 dec 2020 tot 3 maart 2021, zonder de uitstapjes.

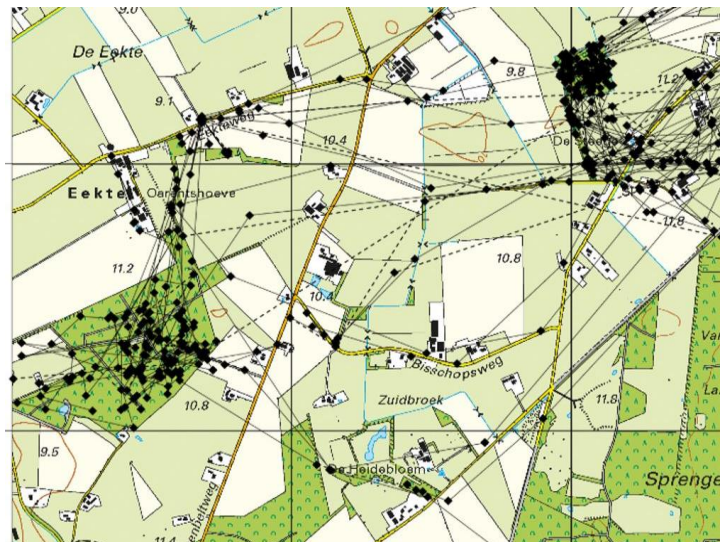


Kaart 21b. Alle peilingen en looproutes van boomarter August van eind mei tot begin september 2021, zonder de uitstapjes.

We zien een paar wijzigingen ten opzichte van de voorafgaande winter (kaart 21b). August hield zich in deze periode aan een strakke grens op de heide en aan de oostkant; in het noordoosten had hij nog een stukje bos opgegeven. Aan de west- en zuidkant sloot zijn territorium nu precies tegen dat van Gijs in 2020 aan, zie kaart 15. Maar opvallender is de manier waarop August het Twieg bezocht; hij liep dwars door de open velden. Dat heeft ongetwijfeld te maken met de opgegroeide gewassen in die periode, zoals maïs en graan, die dekking bieden. Kaart 21c maakt duidelijk dat zijn fixen (de rode puntjes) in het agrarisch gebied vooral in de maïs lagen.



Kaart 21c. August maakte in de zomer gebruik van de dekking van landbouwgewassen en vooral maïs (oranje = graan, geel = maïs, lichtgroen is gras) om door het agrarisch gebied te lopen.



Kaart 21d. Looproutes van August naar bossen en bosjes in het landschap west van de Poggenbeltweg; periode mei tot september 2021.

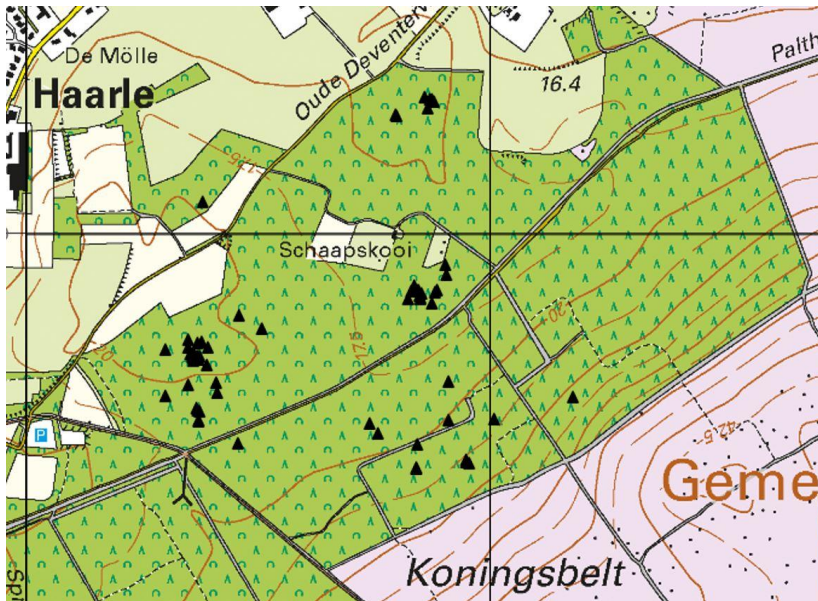
In deze periode bezocht August ook weer regelmatig het geïsoleerde bos ten westen van de Poggenbeltweg (kaart 21d), net zoals hij dat in juni tot september 2020 deed (zie kaart 10). Hij volgde daarbij af en toe ook de wegen en bezocht ook boerenerven.

Naast het vaak bezoeken van de geïsoleerde bosjes west van de heuvelrug (waar hij ook wel de dag slapend doorbracht), maakte August in de zomer van 2021 ook nog vier grote uitstapjes naar het zuidoosten (tot 5 km afstand), naar het landgoed Noetselenberg, naar hetzelfde stuk bos als op 18 februari. Een van die keren ging hij erheen vanuit het bosje west van de Poggenbeltweg. De vier tochten vielen in een relatief beperkte periode, tussen 24 juni en 11 juli. De eerste keer liep August in één nacht heen en terug vanuit zijn territorium, de andere drie keren bracht hij een dag door in de Noetselenberg. De eerste van die drie keren liep hij erheen vanuit het bosje ten westen van de Poggenbeltweg, de andere twee keer vanuit zijn territorium in het bos rond de schaapskooi. Zijn route heen en terug liep over of dicht langs de Bergweg.

De periode waarin deze uitstapjes gemaakt werden, suggereert dat ze bedoeld waren om met 'willige' vrouwtjes te gaan paren. Maar dit gedrag doet ook denken aan de uitstapjes (tussen 12 en 25 juni 2020) van Gijs naar bijna hetzelfde gebied (zie kaart 15); dat zou kunnen wijzen op onderlinge verwantschap van August en Gijs, en een gedeelde geschiedenis.

Boommarter Roland (Bm6)

Roland droeg het hele jaar een VHF-zender; van hem zijn alleen dagrustplaatsen bekend. Ten opzichte van 2020 (kaart 11) traden er geen veranderingen op (kaart 22).

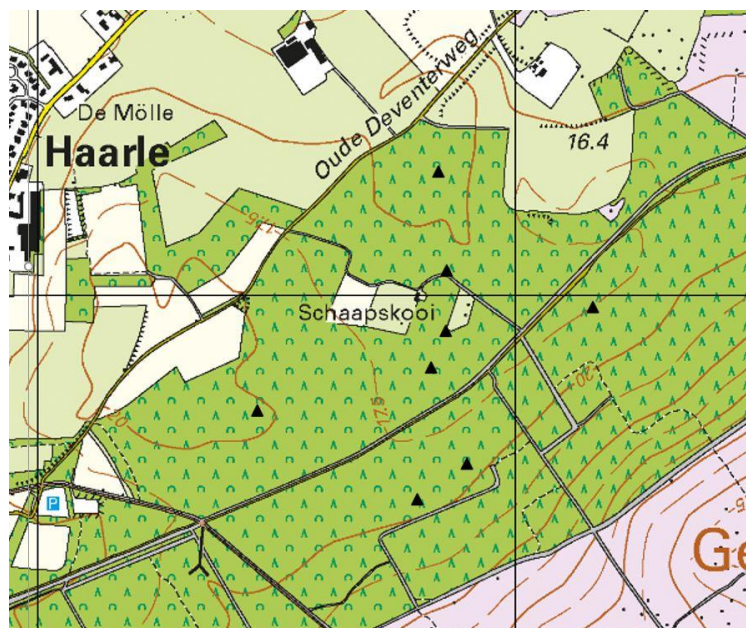


Kaart 22. Alle dagrustpeilingen van boommarter Roland in 2021.

Rolands peilingen vallen allemaal binnen het territorium van August. Roland is geboren in 2019, en was dus aan het eind van het onderzoek al bijna drie jaar oud. Wij veronderstellen dat Roland een zoon van August is, maar dat hij op die leeftijd nog in hetzelfde gebied woont als zijn vader is wel ongewoon, en nog niet eerder bij boommarters vastgesteld.

Boommarter Thirza (Bm17)

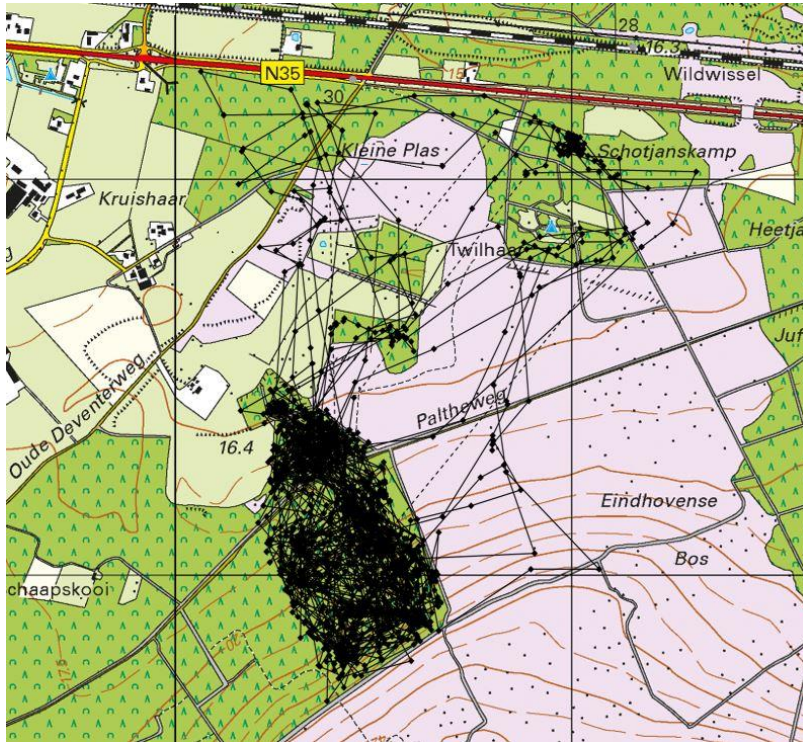
Het vrouwtje Thirza was anderhalf of twee-en-een-half jaar oud toen ze eind september werd gevangen en een VHF-halsband kreeg. Ze bleek haar dagrustplaatsen allemaal binnen het gebied van Roland en August te hebben (kaart 23). Mogelijk was ze de zus van Roland, maar ze leek een jaar jonger te zijn.



Kaart 23. Vangplek en zeven dagrustplaatsen van boommarter Thirza eind 2021.

Boommarter Kathelijne (Bv13)

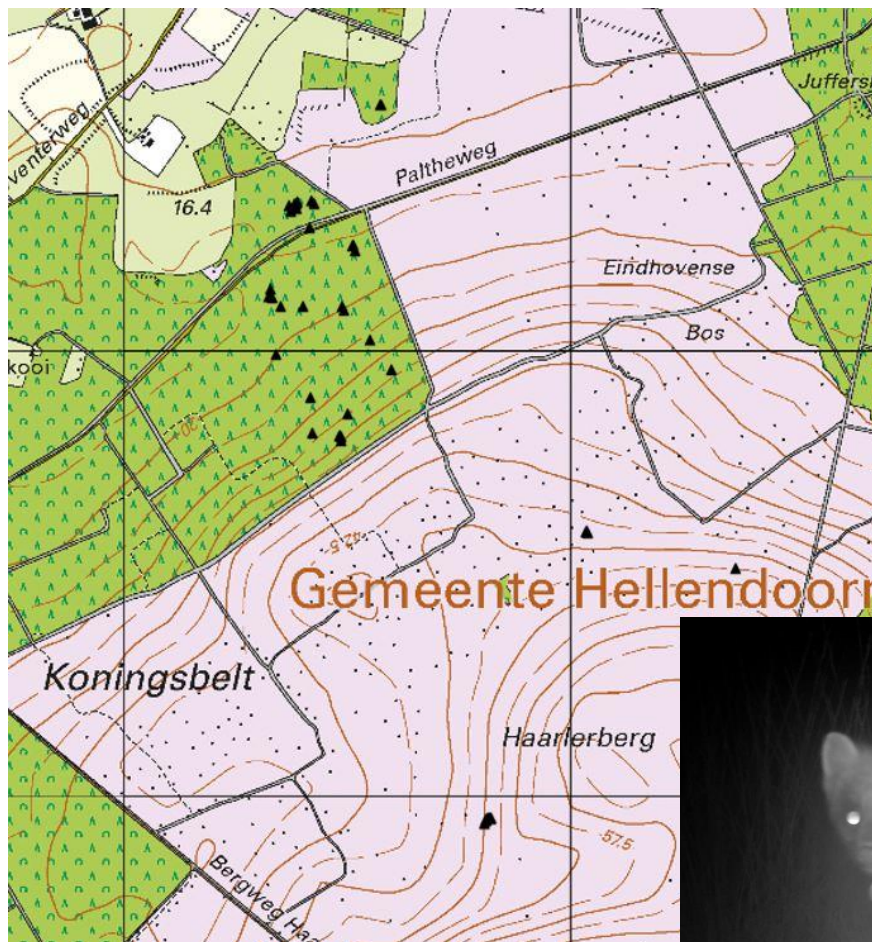
Vanaf 2 februari droeg boommarter Kathelijne een GPS-halsband, tot ze hem op 8 mei af wist te werken. Kathelijne was gezien haar sterk gesleten gebit al behoorlijk oud. Uit haar gedrag bleek dat ze in 2021 geen jongen kreeg; ze zou wel de moeder van Teun (uit 2020) kunnen zijn, zie onder. Ze was vooral in een beperkt stuk bos aan weerszijden van de Paltheweg actief. Af en toe bezocht ze de stukken bos ten noorden daarvan, waarbij ze de heide-gedeelten snel overstak, ten noorden van de Paltheweg o.a. via bosjes en ten zuiden daarvan via een bomenrij op de heide. In de sneeuwperiode in de nawinter bleef Kathelijne, net als enkele andere marters dat deden, 's nachts in de buurt van de dagrustlocatie actief, hetgeen o.a. het cluster bij het Schotjanskamp verklaart.



Kaart 24. Alle peilingen en routes van boommarter Kathelijne, van 2 februari tot 8 mei 2021.

Boommarter Teun (Bm12)

In januari 2021 kreeg boommarter Teun, die gezien zijn nog erg gave gebit geboren was in 2020, een VHF-halsband om. Hij bleek zijn dagen vooral door te brengen in het bos aansluitend aan het territorium van August (kaart 25a, zie ook kaart 21a en b). Dat was precies het territorium van Kathelijne, zijn waarschijnlijke moeder (zie boven). Teun sliep daar vaak in (vossen)holen in de grond. Daarnaast sliep hij nogal eens op de heide, steeds in een vossenhol. Drie keer sliep hij buiten de hier getoonde kaart, blijkbaar tijdens zwerftochtjes: dicht bij de Palthetoren op 12 en 15 januari, in een vossenhol; in het bos bij Helhuizen op 18 januari, in een boom.

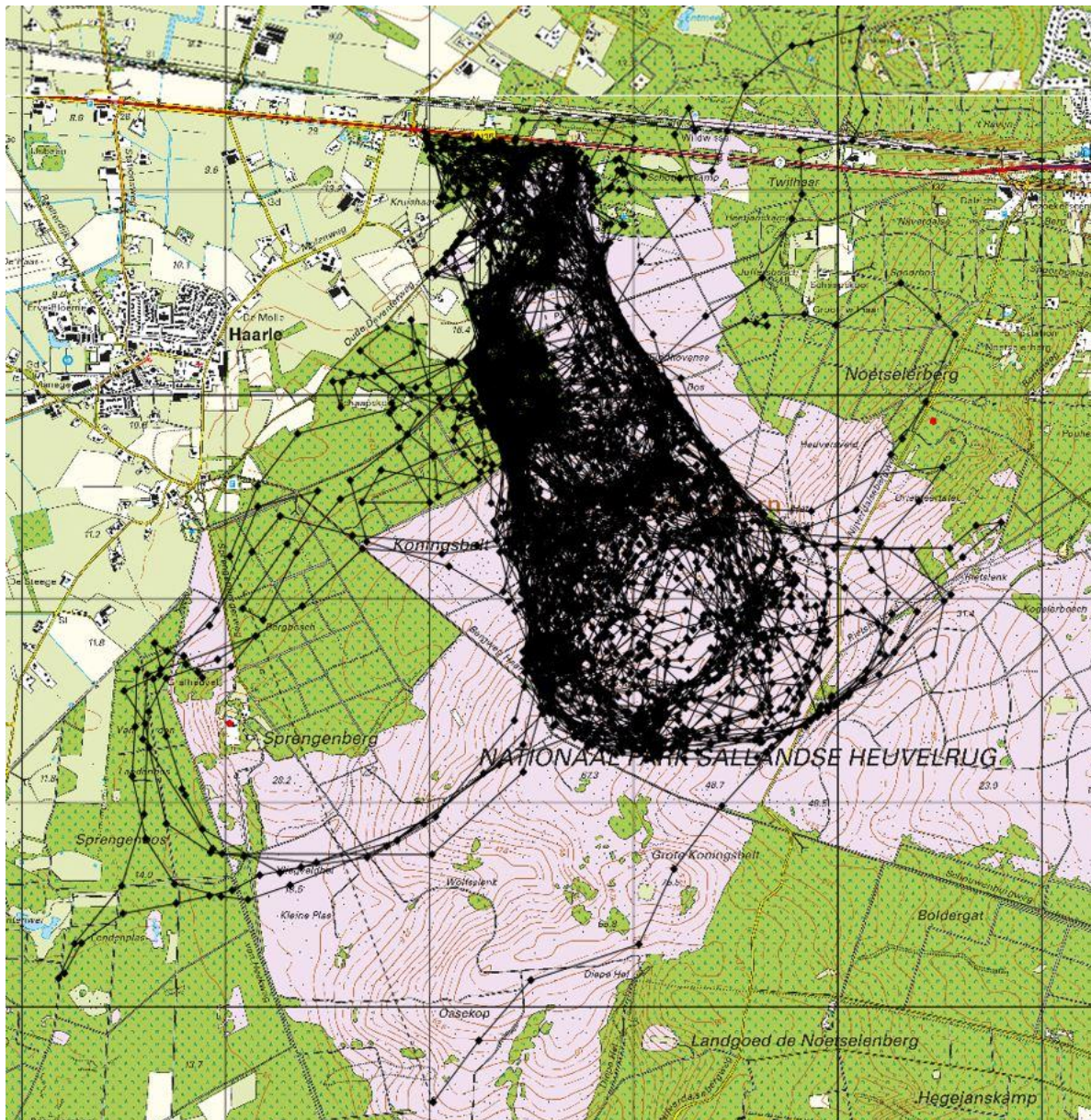


Boommarter Teun verlaat een vossenhol op de heide op 15 januari 2021. Teun zat vaak in een vossenhol, op de heide altijd (16x), maar in het bos vaak ook (16x in een hol en 17x in een boom).

Kaart 25a. Dagrustplaatsen van boommarter Teun van januari tot en met april 2021

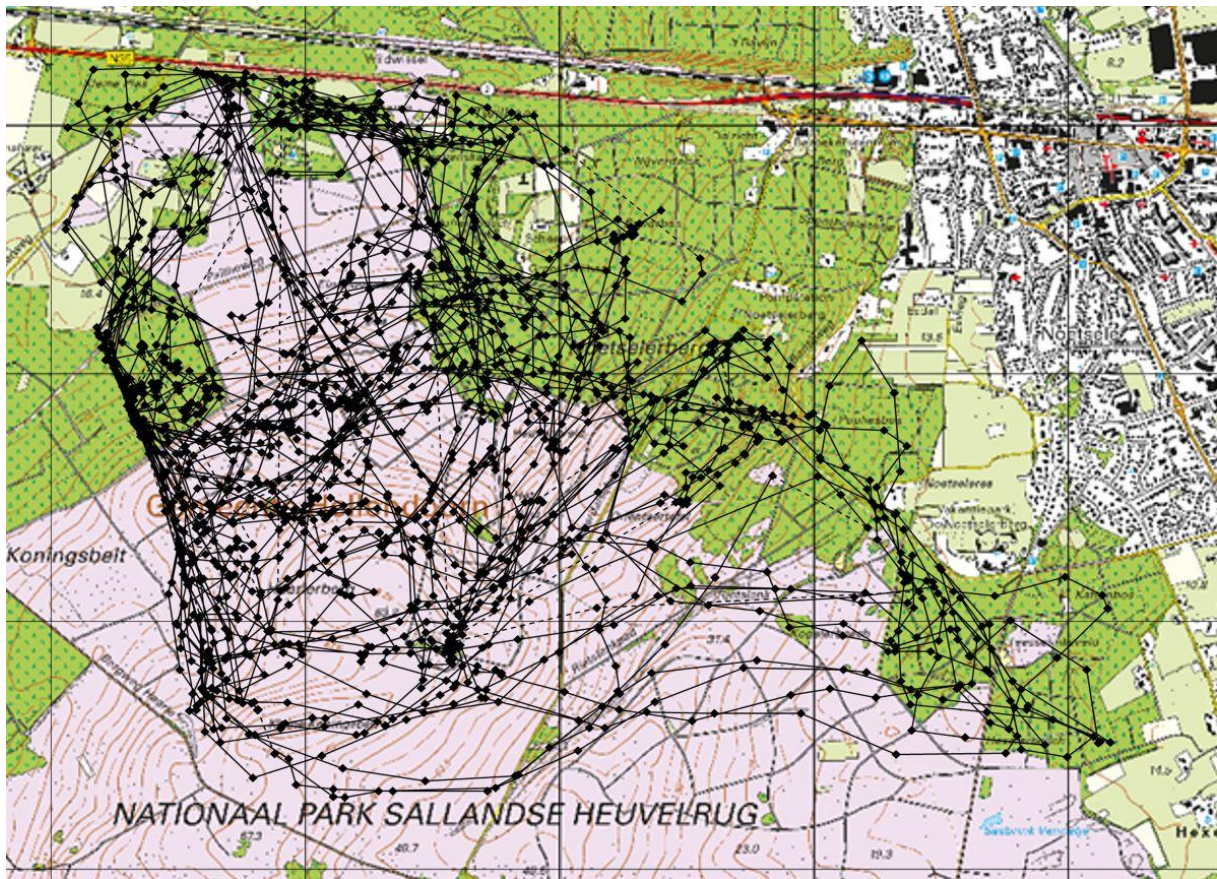


Omdat hij zoveel gebruik maakte van de heide, kreeg Teun op 19 april 2021 een GPS-halsband, die gegevens opleverde tot eind juli (kaart 25b). Aanvankelijk, tot 1 juli, beliep hij een scherp afgebakend territorium (afgezien van een flink aantal uitstapjes), deels dat van zijn moeder (waarschijnlijk Kathelijne, zie boven), maar vermoedelijk vooral dat van zijn (voor ons onbekende) vader. Een groot deel daarvan lag op de heide, en Teun 'patrouilleerde' de strakke grenzen daarvan. In het zuidoosten, bij de Toeristenweg, verschoof de grens in de tijd (drie grenszones zichtbaar).

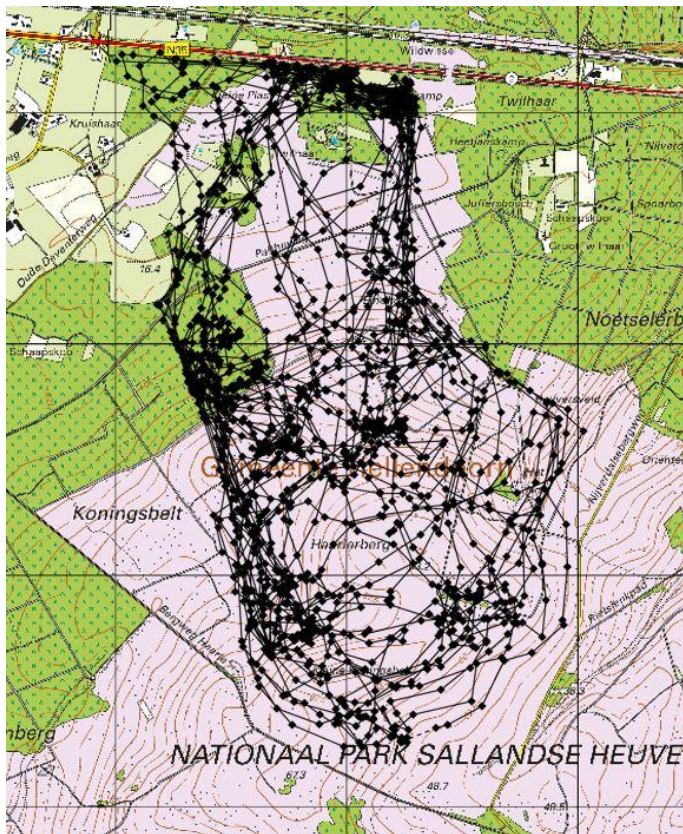


Kaart 25b. Peilings en looproutes van boommarter Teun tot 1 juli 2021.

Maar vanaf 1 juli was opeens alles anders. Blijkbaar was dat het moment dat buurman Lucas (Bm2) verdween, want de scherpe grens aan diens kant is opeens weg en Teun loopt vrijelijk het territorium van Lucas binnen (kaart 25c). Hij loopt zelfs nog verder naar het oosten en verkent ook het territorium van Noets (Bm3) onder Nijverdal. Dat duurde echter maar kort, vanaf 19 juli zat Teun weer 'strak in het jasje', tot de batterij van zijn halsband op 8 augustus leeg was (kaart 25d). Wel was zijn territorium naar het oosten toe wat groter geworden. Waarschijnlijk was zijn nieuwe buurman daar boommarter Hari (zie verderop), die een groot deel van Lucas' territorium had bezet.



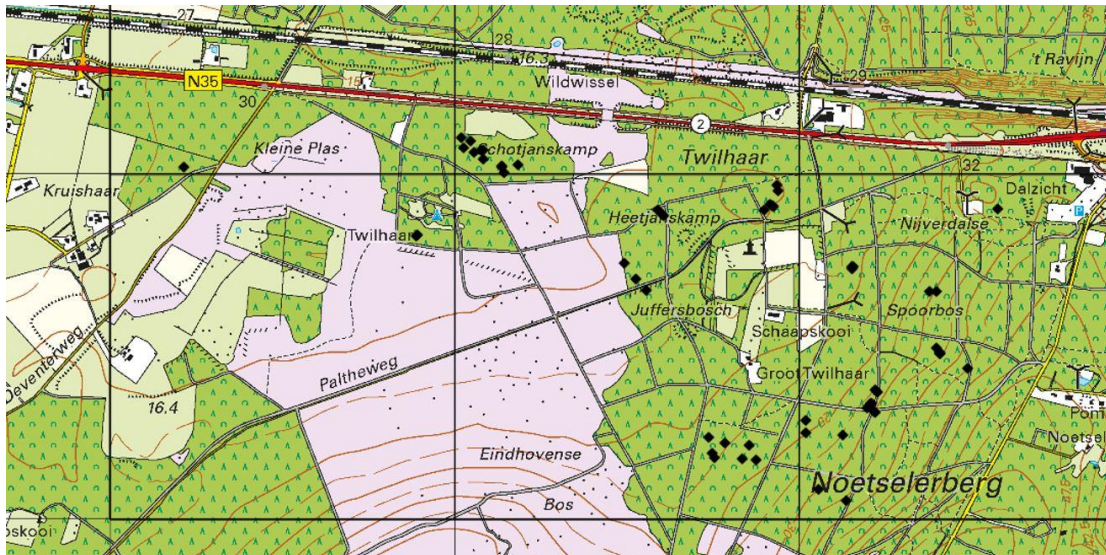
Kaart 25c. Peilingen en looproutes van boommarter Teun tussen 1 en 19 juli 2021.



Kaart 25d. Peilingen en looproutes van boommarter Teun van 19 juli tot 8 augustus 2021, toen de batterij van zijn GPS-halsband er mee stopte.

Boommarter Lucas (Bm2)

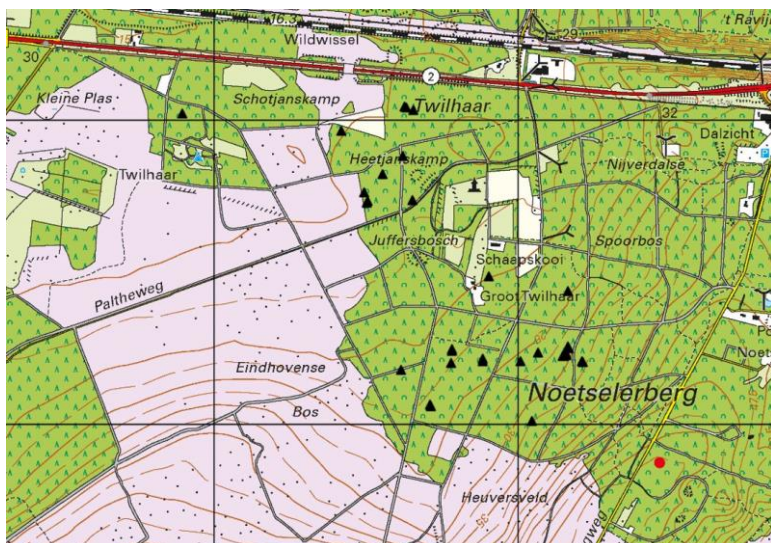
Nadat de GPS-zender van Lucas was uitgewerkt op 8 juli 2020, werd hij nog regelmatig gezien op de voerplekken. Op 23 november 2020 werd hij teruggevangen en kreeg hij een VHF-halsband om. Tot eind mei 2021 werd regelmatig zijn dagrustplaats vastgesteld (kaart 26). Hij bleek nog hetzelfde territorium te bezetten als in 2020 (zie kaart 8c). Toen het peilen in augustus weer werd opgepikt, was zijn signaal nergens meer te vinden. Hij werd ook niet meer gezien op de voerplekken, en is dus in de zomer spoorloos verdwenen.



Kaart 26. Alle dagrustplaatsen van boommarter Lucas van december 2020 tot en met mei 2021.

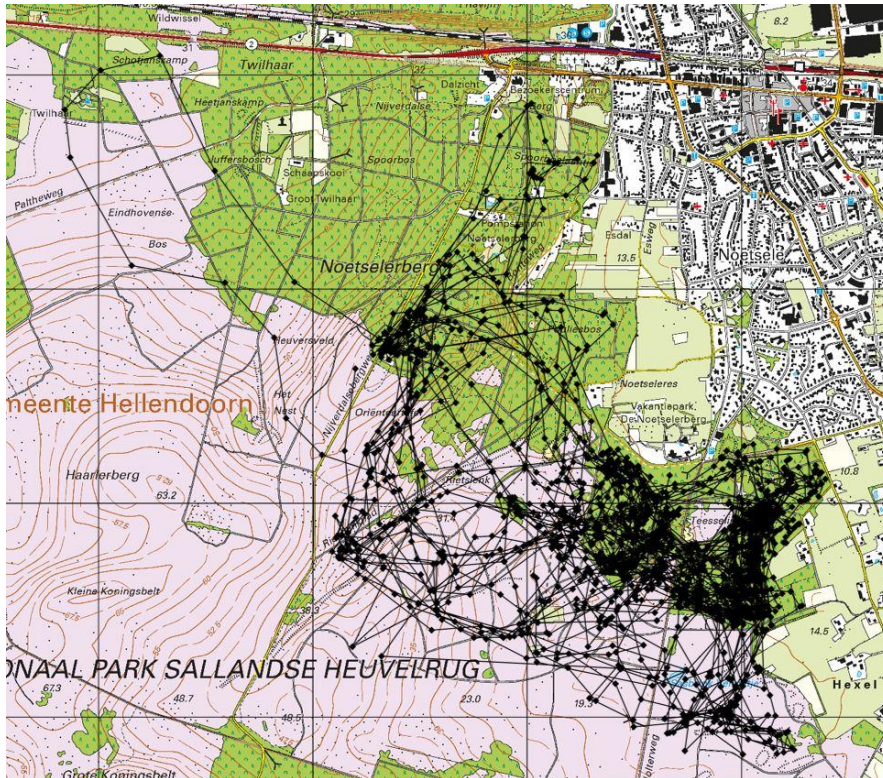
Boommarter Vlek (Bm11)

Het mannetje Vlek werd in november 2020 gevangen en kreeg toen een VHF-zender. Gezien zijn gebit was hij geboren in datzelfde jaar. Tot eind mei 2021 vielen al zijn dagrustplaatsen binnen het territorium van Lucas (zie kaart 27a); dat suggereert dat hij een jong was van Lucas. Dat impliceert tegelijkertijd, dat er naast Linde (zie kaart 14) toentertijd nog een ander vrouwtje (als zijn moeder) aanwezig moet zijn geweest in het territorium van Lucas, omdat Linde in 2020 geen jongen heeft grootgebracht. Dat andere vrouwtje zou Kathelijne geweest kunnen zijn (zie kaart 24).



Kaart 27a. Alle dagrustpeilingen van boommarter Vlek, van november 2020 tot en met mei 2021.

Eind september kreeg Vlek een GPS-halsband om, omdat hij een voor een steenmarter bedoelde voerplek (nr.11) in de Rietslenk bezocht (en daar ook werd gevangen) en ook plots in het gebied van Noets werd gepeild. Uit de GPS-fixen bleek dat hij zijn activiteiten inderdaad verlegd had naar het (voormalige) territorium van Noets (kaart 5c). Vlek was dus de opvolger van Noets in dit territorium. Noets werd eind maart voor het laatst gepeild. Gezien ook het gedrag van Teun moet dit territorium in de zomer zijn vrijgekomen. Een opvallend verschil met Noets was, dat Vlek een flinke strook van de heide in zijn territorium had ingelijfd; Noets kwam maar heel weinig op de heide (zie kaart 5c). Vlek heeft dus op jonge leeftijd (ruim 1 jaar oud) al een territorium bezet; meestal zijn boommarters pas op een leeftijd van 2 jaar geslachtsrijp.

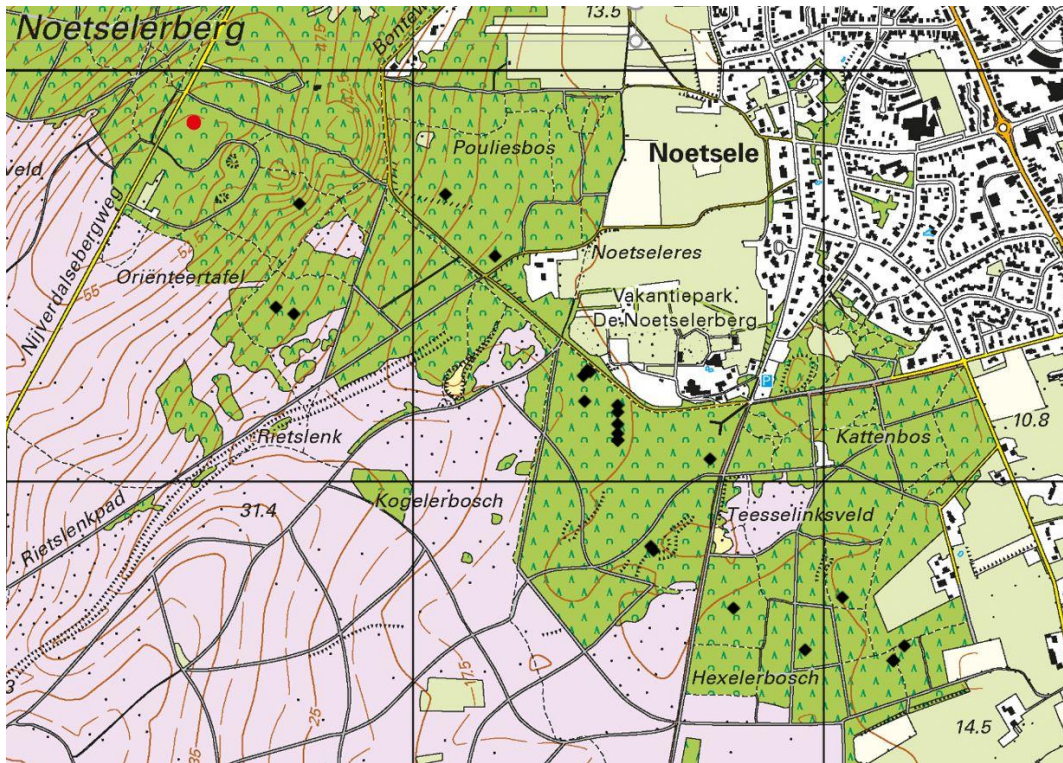


Kaart 27b. Alle peilingen en routes van boommarter Vlek van eind september tot 12 november 2021.

Boommarter Noets (Bm3)

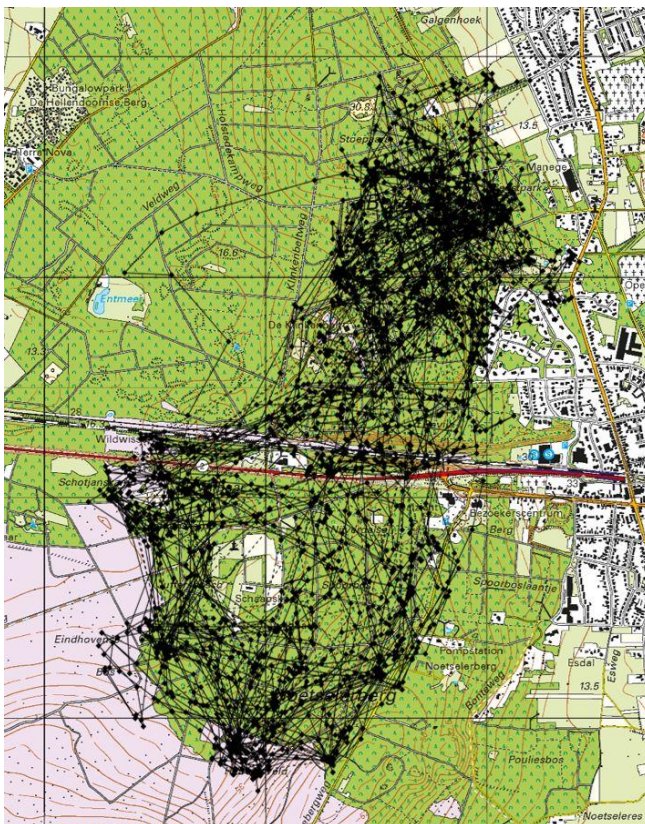
Boommarter Noets kon nog tot eind maart 2021 worden gevolgd aan de hand van zijn VHF-halsband. Op het laatst was het signaal van de halsband zwak en zat er een sterk storend signaal op die frequentie (Veldkamp, 2021). De VHF-halsband heeft het ongeveer 18 maanden gedaan.

Uit de verzamelde dagrustplaatsen (van eind september 2020, aansluitend aan kaart 5c, tot eind maart 2021) blijkt dat Noets nog in hetzelfde gebied leefde als voorheen (kaart 28). Wel zou het kunnen zijn dat hij het meest noordwestelijke gedeelte van zijn territorium heeft opgegeven, daar waren in deze periode geen dagrustplaatsen meer; vergelijk kaart 9 met kaart 5c.



Kaart 28. Alle dagrustplaatsen van boommarker Noets van oktober 2020 tot en met maart 2021.

Boommarker Hari (Bm16)



Hari was een felle, nog jonge boommarker van anderhalf of twee-en-een-half jaar oud, die in september gevangen werd en een GPS-halsband om kreeg, omdat we verwachtten dat hij veel op de heide zou komen. Dat viel echter tegen, hij beliep slechts een heel klein stukje van de heide. Opvallenderwijs beliep hij een groot territorium (van zichzelf of van zijn vader?) dat zich uitstreckte aan beide zijden van de spoorlijn/N35-combinatie, die hij op veel plekken overstak, en lang niet altijd via het ecoduct (kaart 29). Het zuidelijk deel van zijn gebied was tot en met mei 2021 onderdeel van het territorium van Lucas (zie kaart 8c en 26). Het grenst daar aan dat van Teun, Noets en later Vlek op de plaats van Noets.

Kaart 29. Alle peilingen en routes van boommarker Hari van 8 september tot 20 december 2021.

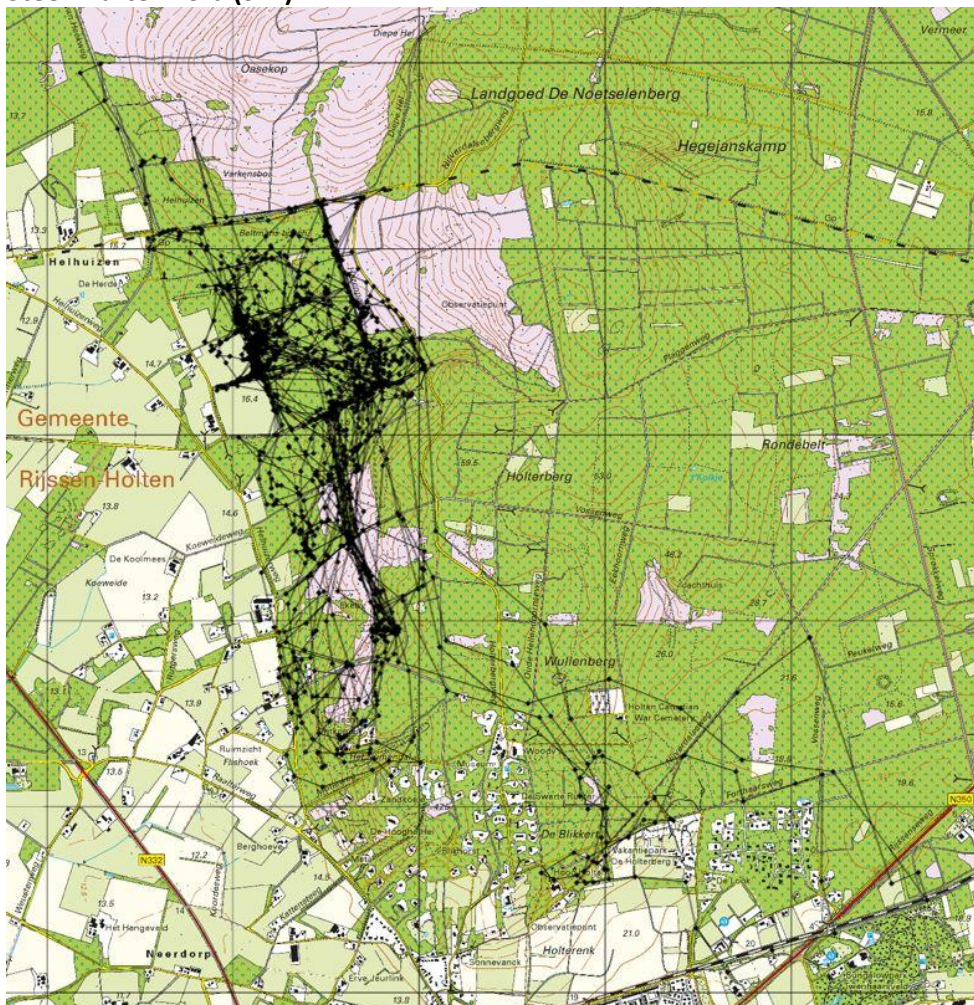
Judith (Bv18)

Op 5 oktober werd bij camping Twilhaar, dicht bij de N35, een boommartervrouwkje gevangen dat waarschijnlijk in 2020 was geboren. Ze kreeg een VHF-halsband en bleek een zwervend bestaan te leiden. Haar 12 bekende dagrustplaatsen tot eind 2021 lagen verspreid over een gebied van 4 bij 6 km (niet op kaart weergegeven). De helft ervan lag dicht bij elkaar op landgoed Noetselenberg, nabij de Schouwenburgweg. Maar ze kwam ook in het Kattenbos bij Nijverdal en op de Hellendoornse Berg. Eénmaal werd ze overdag op de heide van de oostelijke Wolfsslenk gepeild, alwaar ze sliep in een jeneverbes. Later, in 2022, bleek ze vaker op de heide te vertoeven, aan de west- en oostzijde, en overdag o.a. te slapen in vliegdennen in boomheide (Bolink, 2022).

3.2.4.2 Steenmarters

In 2021 konden met veel moeite vijf steenmarters gevangen worden in dit project, die allemaal een GPS-halsband om kregen. Van het mannetje Ep (Sm1) uit 2020 werd niets meer vernomen, hoewel hij wel een enkele keer bij anderen op camera verscheen en dus nog in leven was. Helaas waren alle vijf de 'nieuwe' steenmarters (3 vrouwtjes en 2 mannetjes) jonge dieren, geboren in 2020 of zelfs 2021 (de mannetjes). Dat leverde weliswaar veel interessante gegevens over hun mobiliteit, maar niet over het gebruik van de heide door gevestigde, territoriale steenmarters.

Steenmarter Dora (Sv2)

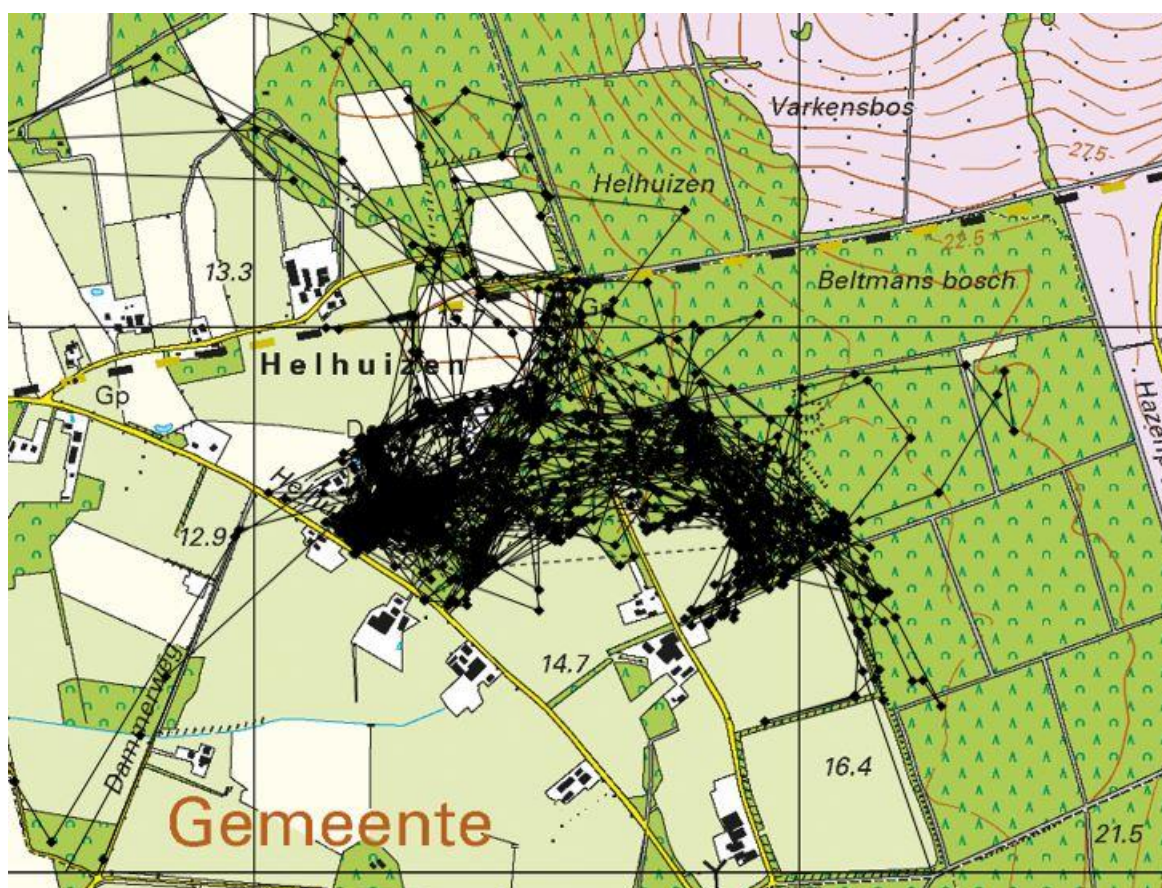


Kaart 30. Alle looproutes en peilingen van steenmarter Dora, van 25 januari - 9 maart 2021.

Dora was een één jaar oude steenmartervrouw die werd gevangen nabij de onderduikershut bij de Helhuizen. Ze leefde in de zuidwestrand van de Heuvelrug en haar leefgebied (kaart 30) overlapte deels met dat van boommartervrouw Roos (kaart 17). Daarvandaan maakte ze enkele kilometers verre tochtjes naar het zuidoosten, tot aan en over de spoorlijn ten oosten van Holten. Opvallend is dat ze niet geassocieerd was met een boerderij of ander gebouw, maar vooral in het natuurgebied actief was. Ze sliep er overdag vooral in takkenhopen. Verder is duidelijk dat ze vaak paden (en zelfs de Toeristenweg) gebruikte om zich te verplaatsen; dat is vooral opvallend in het noordelijk deel van haar gebied. Op 9 maart vond ze de dood, ze werd met een aantal bijtonden gevonden in het bos. Waarschijnlijk was ze door een vos doodgebeten.

Steenmarter Marije (Sv3)

Bij Helhuizen en eveneens bij de onderduikershut werd in maart nog een één jaar oud vrouwtje gevangen, Marije. Haar leefgebied overlapte echter maar beperkt met dat van Dora. Ze opereerde vanuit een klein gebied op de overgang van bos naar agrarisch gebied, waarschijnlijk het territorium van haar moeder (kaart 31). Ze maakte echter grote zwerftochten. Half mei stroopte ze haar GPS-halsband af en was ze niet meer te volgen. Tot dan toe strekten haar tochten zich uit over een gebied van 12 bij 6 km. Die tochten, vooral in agrarisch gebied en ver naar het westen (Overijssels kanaal), zijn voor dit rapport niet van belang en daarom niet weergegeven.



Kaart 31. Alle looproutes en peilingen van steenmarter Marije, zonder de uitstapjes, van maart tot mei 2021.

Steenmarter Tatyana (Sv4)

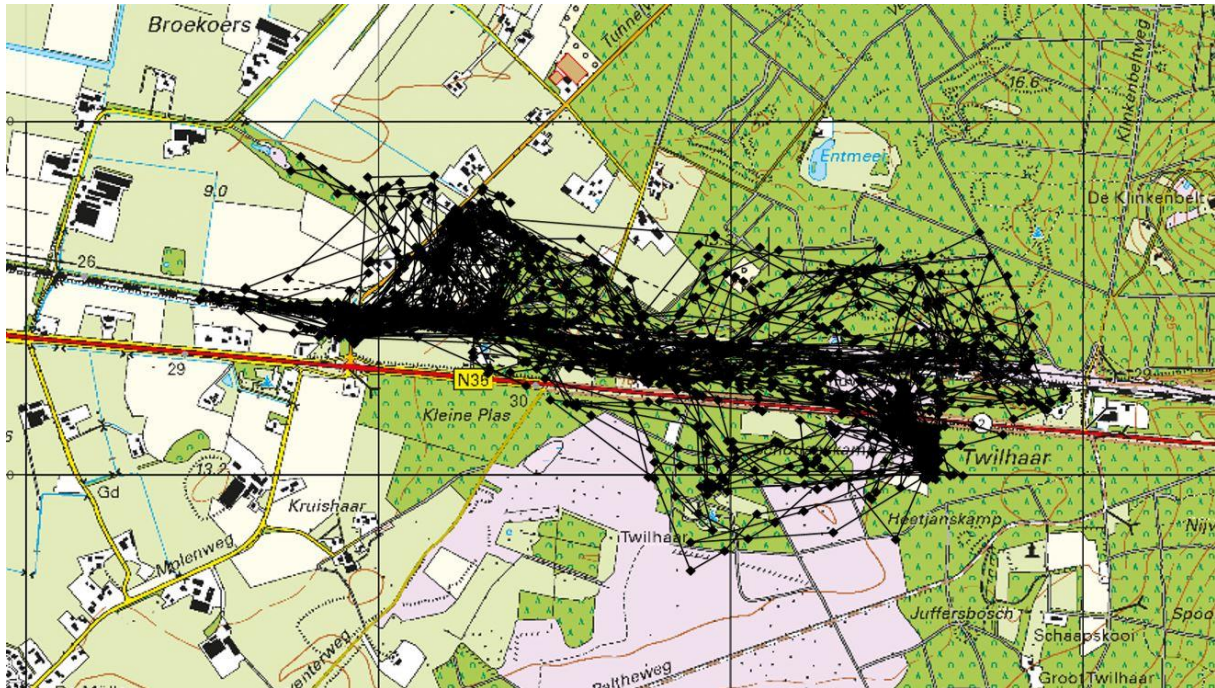
In april kreeg de éénjarige steenmarter Tatyana bij de Kruishaar nabij de N35 een GPS-halsband om. Behalve in het stuk bos bij Kruishaar, bleek ze in het agrarisch gebied te leven tussen Haarle en de spoorlijn en geen gebruik te maken van de heide. Ze stak regelmatig de N35 over. Ze bezocht heel vaak boerderijen en andere erven. Voor de duidelijkheid is ook een kaartje van de 'ondergrond' opgenomen, zodat te zien is dat ze wegen, perceelranden en andere landschapsstructuren gebruikte. Zo liep ze af en toe de Oude Deventerweg af en bezocht ze een keer het bos op de Haarler Enk.



Kaart 32. Alle looproutes en peilingen van steenmarter Tatyana, van april tot september 2021, met daaronder nog eens de ondergrond zonder routes.

Steenmarter Sim (Sm6)

Tegen het eind van het onderzoek werd eind oktober 2021 onder de N35 bij Twilhaar (nabij de heide) een jonge steenmarter (in 2021 geboren) gevangen. Zijn activiteiten lagen echter nauwelijks op de heide, maar vooral in het bos en, opvallend veel, langs de spoorlijn ten noorden van de N35. Zijn activiteitgebied (waarschijnlijk het territorium van zijn moeder) sloot precies aan op dat van Tatyana. Het is duidelijk dat hij het ecoduct veel gebruikte, maar hij stak de N35 ook op andere plekken over.

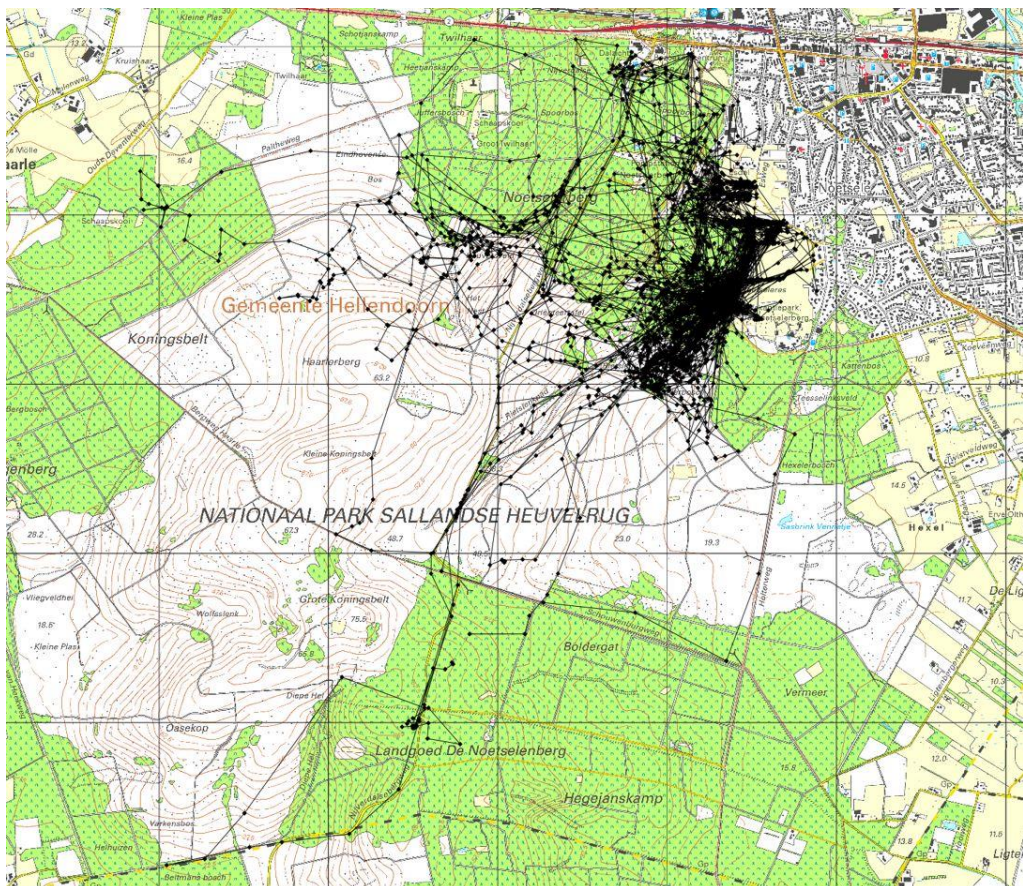


Kaart 33. Alle looproutes en peilingen van steenmarter Sim, november-december 2021

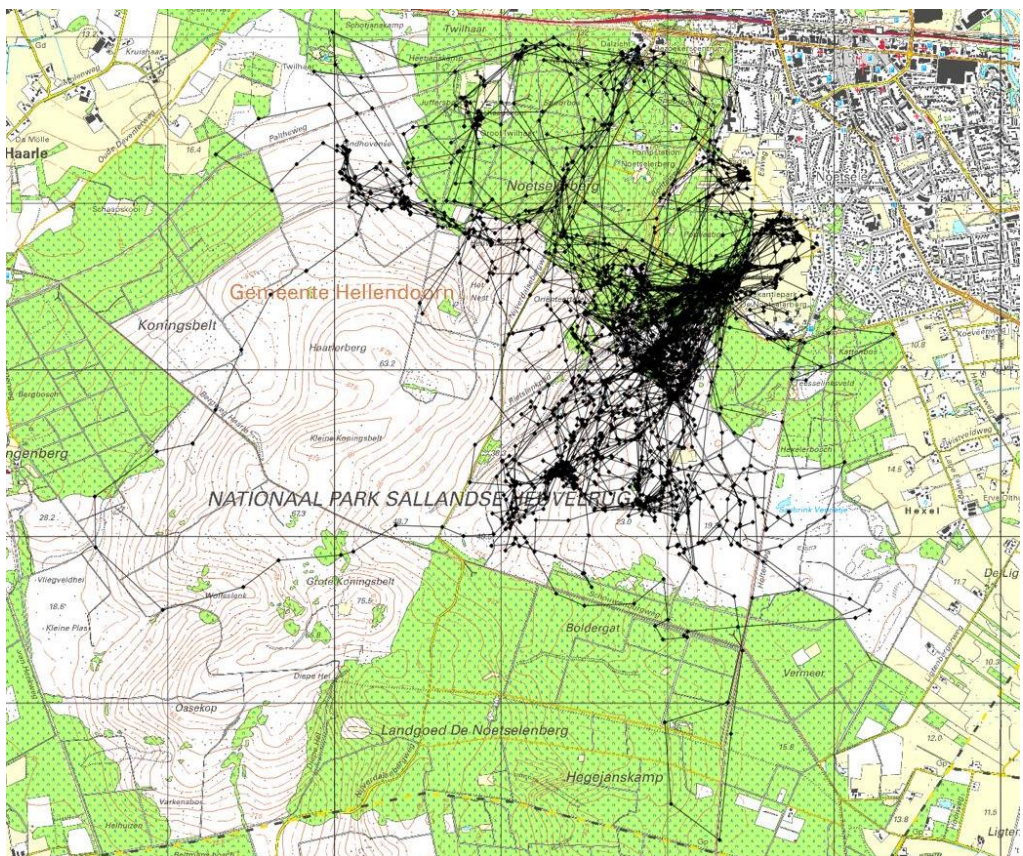
Steenmarter Tommy (Sm5)

Tommy werd als jonge marter van het jaar gevangen, eind september 2021. Hij leefde pal ten westen van Nijverdal. Vanuit een kernzone in en langs het bos maakte hij veel wat langere tochten, tot vier kilometer weg, waarbij opviel dat hij vaak wegen en paden volgde. Hij kwam redelijk vaak wat verder de heide op dan de meeste andere steenmarters, maar dat leken aanvankelijk vooral verkenningstochten te zijn (kaart 34a). Foerageren leek hij vooral in het bos en de rand van de heide (bij het Kogelerbosch) te doen. Hij sliep echter ook wel op de heide, in oude vossenholen, maar niet ver van de bosrand. Hoewel Tommy wel in de Rietslenk kwam, bleek hij niet de steenmarter te zijn die daar al langere tijd op voer kwam (voerlocatie 11), maar zich niet liet vangen (dat bleek in de nazomer van 2021 een mannetje te zijn met ingedaalde testes, mogelijk de vader van Tommy).

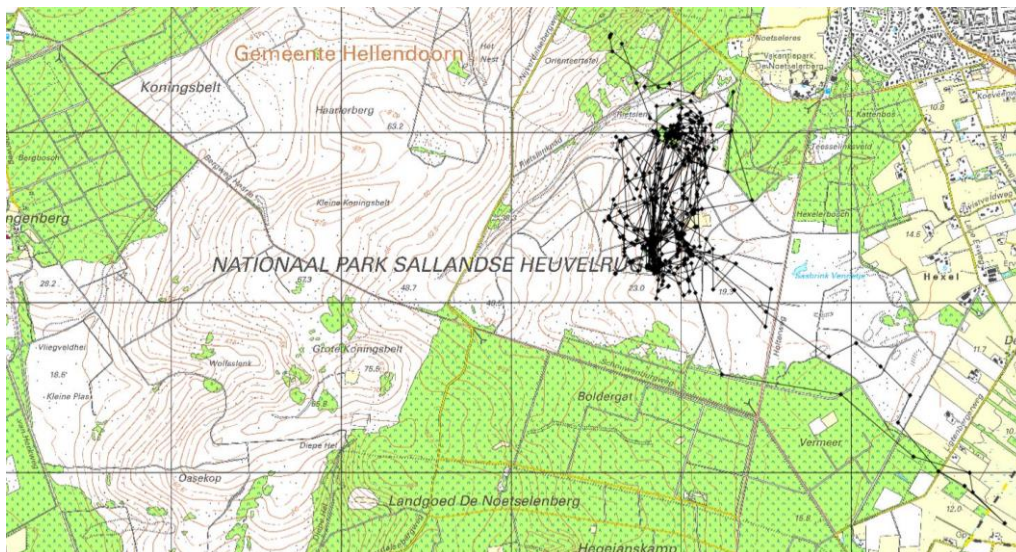
In de loop van de tijd verschoof Tommy zijn activiteiten meer naar de heide, maar hij bleef nog verre tochten maken (kaart 34b). Eind januari 2022 leek hij zich uit het bos te hebben teruggetrokken (of er te zijn verdrongen) en liep hij eigenlijk alleen nog op de heide rond, tot zijn zender het op 10 februari begaf (kaart 34c). In die periode gebruikte Tommy vooral weer oude vossenholen om te overdagen op de heide (zie par. 3.3), maar nu ook verder de heide op. 's Nachts bezocht hij vaak enkele (opslag)bosjes op de heide, enkele grasakkers en ook een voerplek ingericht voor de vossenbestrijding.



Kaart 34a. Looproutes van steenmarter Tommy, van eind september tot 2 december 2021.



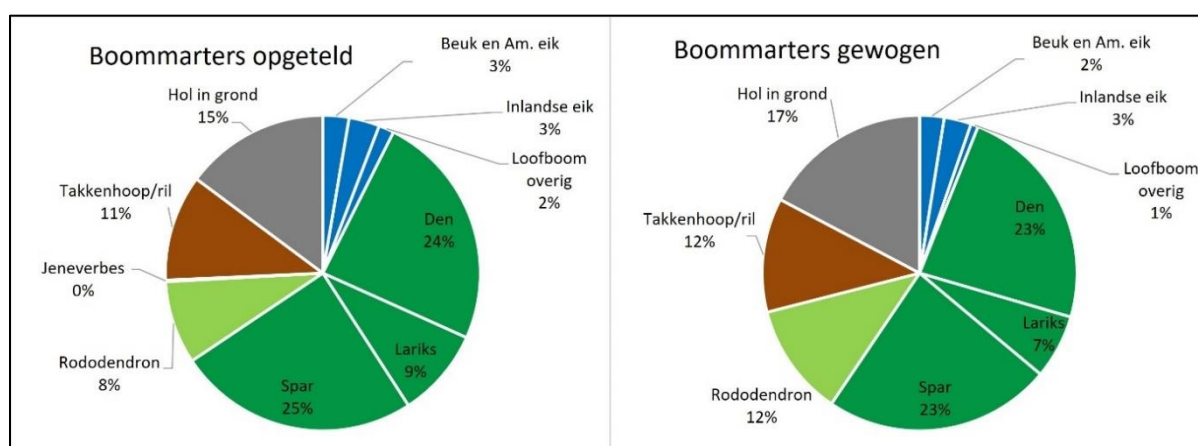
Kaart 34b. Looproutes van steenmarter Tommy, van 2 december 2021 tot 27 januari 2022.



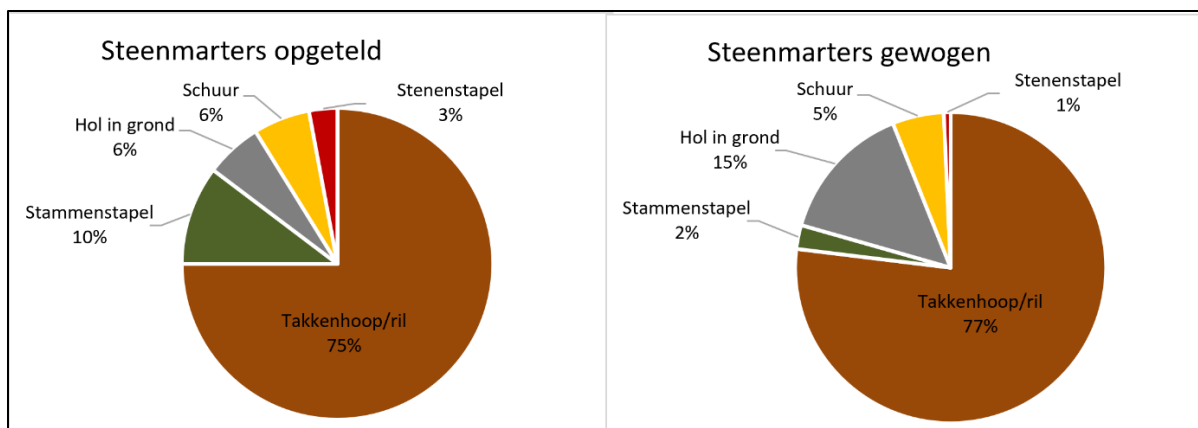
Kaart 34c. Looproutes van steenmarter Tommy, van 27 januari tot 10 februari 2022.

3.2.5 Dagrustlocaties

Van de marters met VHF-halsbanden zijn vele daglocaties nauwkeurig uitgepeild en is de boom of structuur (stapel hout o.i.d.) waarin de marters verbleven beschreven. Van de marters met GPS is dit veel minder gedaan, omdat het exacte vaststellen van de locaties van de betreffende halsbanden veel lastiger en tijdrovender bleek (o.a. vanwege een andere radiofrequentie). Het is ook niet nodig voor het uitlezen van de GPS data. Onderstaande figuren zijn gedestilleerd uit bijlage 1. Omdat niet van alle marters evenveel locaties zijn bepaald, zijn zowel de opgetelde als gewogen (elke marter telt even zwaar mee) verdelingen weergegeven in de figuren 2 en 3. Voor het beeld maakt dat overigens weinig verschil.



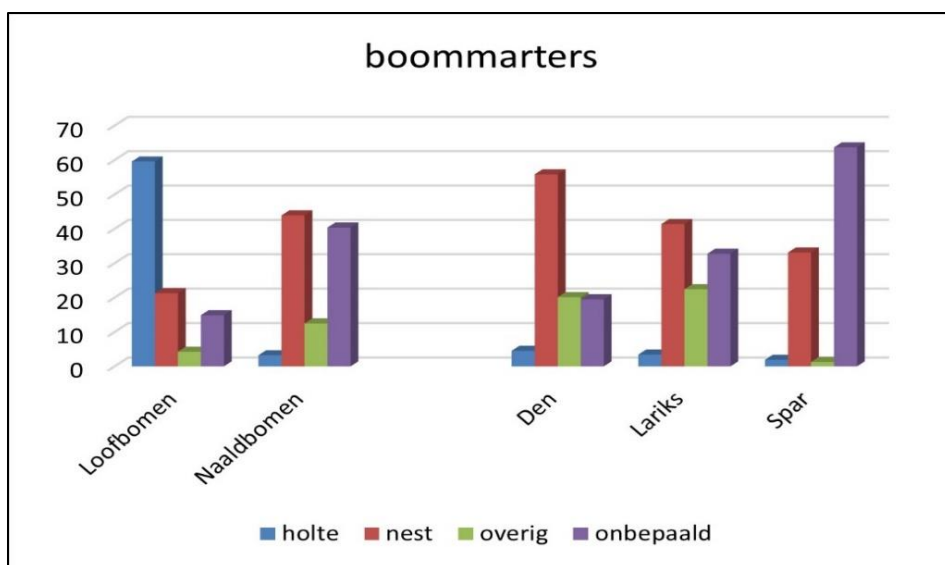
Figuur 2. Kenmerken van daglocaties van boommarters in 2019-2021. Links: alle locaties van 16 boommarters opgeteld (n=634). Rechts: gewogen verdeling (alle marters wegen even zwaar mee, ongeacht het aantal dagrustlocaties van elk individu) van 11 boommarters met > 10 vastgelegde locaties (n=617).



Figuur 3. Verdeling van de kenmerken van de daglocaties van steenmarters in 2019-2021. Links: alle locaties van 6 steenmarters opgeteld (n=68). Rechts: gewogen verdeling (alle marters wegen even zwaar mee).

De figuren tonen dat er duidelijke verschillen bestaan tussen de daglocaties van de gevolgde boom- en steenmarters. Boommarkers zijn in een breed scala aan structuren aangetroffen, maar sliepen overdag toch vooral in bomen (en hoge struiken). Steenmarters deden dit nooit. Daarentegen is er een duidelijke overlap wat betreft het gebruik van takkenhopen (en -rillen) en hopen in de grond, waarbij echter wel het gebruik van de takkenhopen bij de gevolgde steenmarters veel algemener is (door alle dieren, zie bijlage 1) en een stuk hoger ligt dan bij de boommarkers. Dat het aandeel van takkenhopen bij de steenmarters dermate hoog is, vergeleken met bijv. schuren e.d., komt mede doordat in het agrarisch gebied minder vaak is gezocht naar de exacte daglocatie.

De boommarkers zijn merendeels in naaldbomen aangetroffen (55-58%) en weinig in loofbomen (6-8%). Dit geringe gebruik van loofbomen hangt deels samen met het relatief beperkte voorkomen van oudere loofbomen (met holten) op de heuvelrug en het feit dat de onderzochte dieren vooral mannetjes waren, die minder dan vrouwtjes gebonden zijn aan boomholten. Maar ook vrouwtjes maken weinig gebruik van boomholten, dat doen ze vooral als ze kleine jongen hebben. Boommarkervrouw Linde is in 2020 niet in loofbomen aangetroffen, maar haar nestboom is toen niet met zekerheid vastgesteld. Boommarkervrouw Roos had in 2021 aanvankelijk haar jong(en) in het onderste deel van een buizerdnest in een hoge spar en later in een holte in een oude den.



Figuur 4. Verdeling (%) van de structuren in bomen, gebruikt als daglocatie door boommarkers. Links het verschil tussen loof- en naaldbomen, rechts tussen de naaldbomen onderling.

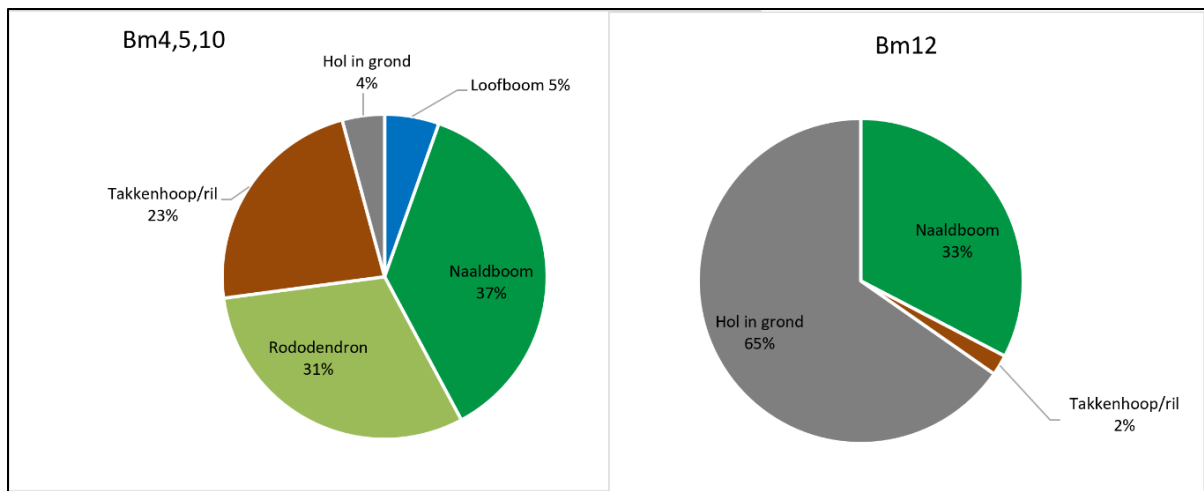
Wordt naar de structuren in bomen gekeken dan is duidelijk dat in loofbomen toch vooral in holten werd geslapen (fig. 4). In naaldbomen en vooral in dennen werden oude vogelnesten of nestachtige structuren veel gebruikt. Maar de boommarters sliepen ook op dikke takken, in oksels van takken of op dunne twijgjes van naaldbomen (categorie overig in fig. 4). Met name bij sparren was de structuur door het dikke naaldendek vaak niet vast te stellen, maar aannemelijk is dat het ook hier vooral nestachtige structuren betrof.

Per individu zijn er duidelijke verschillen. Deze lijken behalve met individuele voorkeuren vooral te maken te hebben met dat wat voorhanden is. Zo zijn takkenstapels en rododendrons veel gebruikt door de marters met veel van dergelijke structuren binnen de home range. Bij de vermoedelijk verwante boommarters August en Dani gold dit vooral ten aanzien van de rododendrons in het Bergbosch op de Sprengenberg, waar de home ranges van beide marters tot ca. half mei 2020 overlaptten. Beide boommarters zijn overdag veel gepeild in rododendrons en relatief veel in één langgerekt, hoog rododendronstruweel grenzend aan de heide (ten zuidoosten van de Palthetoren). Toen dit leefgebied door hem werd overgenomen, werd hetzelfde struweel veelvuldig gebruikt door Gijs. Gezamenlijk bestond een derde van de daglocaties van deze drie marters uit rododendrons (fig. 5 links). Bij alleen Dani en Gijs, die vrijwel overeenkomstige home ranges hadden, besloeg het aandeel daglocaties in rododendrons zelfs meer dan 50%.

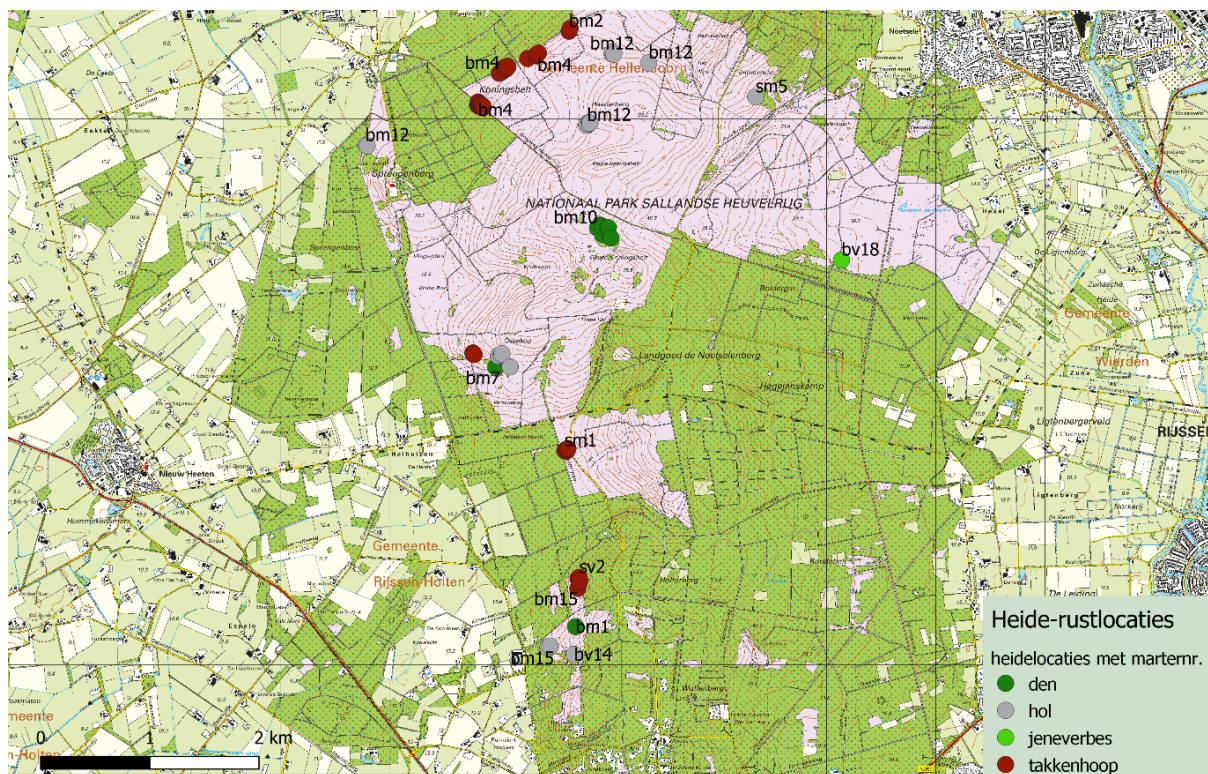
August en ook steenmartermen Ep gebruikten in 2019 veelvuldig hoge takkenstapels op de grens van bos naar heide, daar tijdelijk gedeponerd na de bosomvorming in de winter van 2018-2019 (kaart 35). In mindere mate gold hetzelfde voor boommarter Lucas. Opmerkelijk was dat deze marters na verwijdering van die takkenstapels niet of nauwelijks meer daar in de buurt zijn gepeild. Verwijdering van takken- en stammenstapels zou dus het bezoek aan de heide kunnen verminderen. Ook de boommarters Cas en Jord verbleven overdag meerdere keren in takkenrillen op de heide, nabij de bosrand. Hetzelfde gold voor steenmartervrouw Dora (kaart 35).

Boommarter Teun was het meest afwijkend wat betreft zijn keuze voor daglocaties. Deze bestonden voor twee derde uit hollen in de grond (fig. 5 rechts). Deze "heide-marter" verbleef ook overdag regelmatig in de open heide (30%) en dan altijd in hollen, vaak oude vossenholten. Ook bij de jonge steenmarter Tommy bleken hollen zijn latere (januari-februari 2022) heidegebruik sterk te faciliteren. Van zes opgezochte daglocaties van januari en februari bleken er vijf uit oude vossenholten en één uit een inrottingshol in een afgezaagde dennenstronk te bestaan (het gebruik van inrottingsholten in boomstronken was eerder al geconstateerd bij boommarters Roos en Dani). Andere boommarters die ook wel op de heide sliepen en gebruik maakten van hollen in de grond waren Cas, Jord en Roos (kaart 35). Het betrof bij deze marters vooral hollen aan de voet van dennen of jeneverbessen, maar bij Cas ook hollen in de open heide. Boommarters Cas en o.a. Gijs en Vincent verbleven overdag ook in dennenbomen in boomheide of in kleine bosjes op de heide, zoals ook boommartervrouw Judith dat in begin 2022 meermaals deed. Eén keer is een Judith in een oude jeneverbes in de boomheide van de Wolfsslenk aangetroffen, rustend op een dikke tak.

In meerdere gevallen werd de schuilplek gezocht in bomen, houtstapels of takkenhopen langs druk bewandelde of met de fiets bereden wegen of paden (o.a. August, Lucas en Ep) en zelfs in het hondenlosloopegebied bij Noetsele (Noets en Vlek). M.a.w. marters schuwen de aanwezigheid van mensen (en honden) niet, zolang ze in een goede schuilplek zitten.



Figuur 5. De daglocaties/structuren van boommarters August, Dani en Gijs (links, n=166) en Teun (rechts, n=49).



Kaart 35. Daglocaties van marters op de heide van de Sallandse Heuvelrug in 2019-2021. Het overdag verblijven op of aan de rand van de heide was sterk gerelateerd aan de aanwezigheid van bomen/boomgroepen, hollen en takkenhopen (n.b: de daglocaties op de heide van Tommy (Sm5) en Judith (Bv18) in 2022 zijn hier niet weergegeven).



August gaat 's ochtends in (boven) en komt 's avonds uit (onder) een holte in een omgevallen populier in het Twieg (n.b. de weergegeven tijd betreft zomertijd).



Hol met latrine. Veelgebruikte daglocatie van steenmarter Tommy op de heide in de Rietslenk.



Boommarter Noets kijkend over een nestrand.



Takkenril langs de spoorlijn waar steenmarter Sim regelmatig overdag sliep.

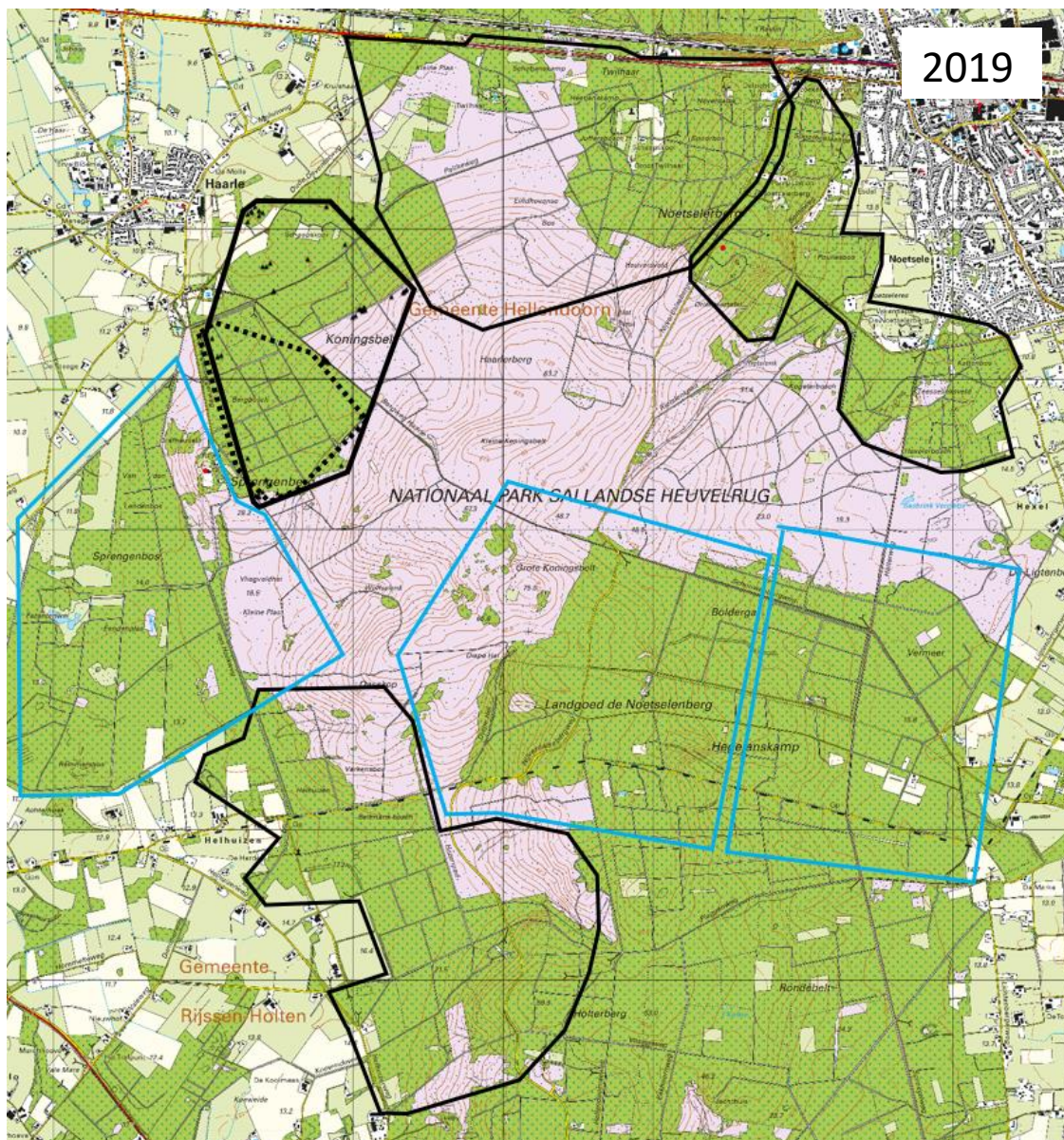


Takkenstapel langs de Bergweg Haarle, een zeer geliefde daglocatie van August in 2019.

3.4 Territoria en aantallen

3.4.1 De territoria van alle marters tezamen

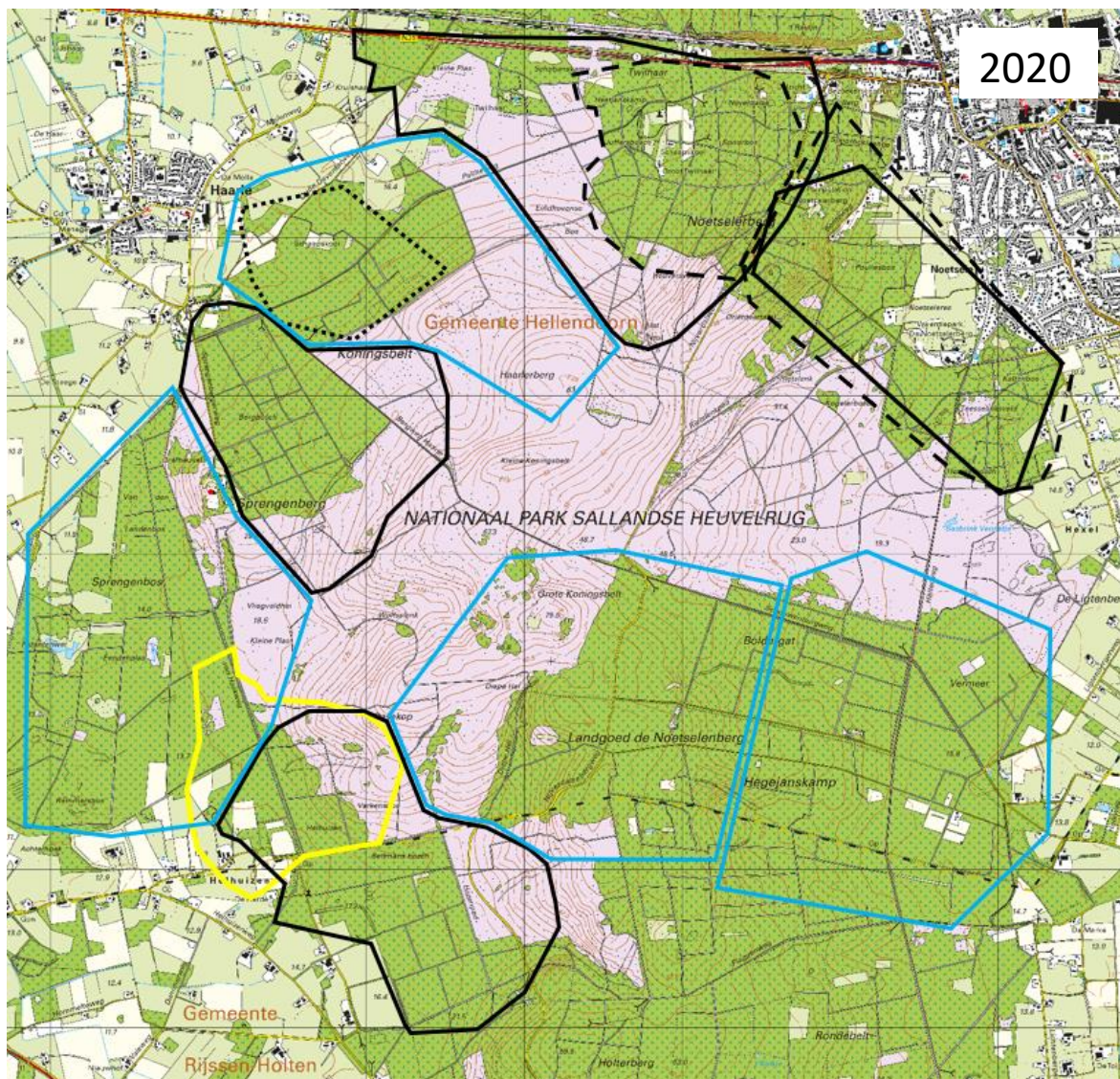
In voorjaar 2019 lagen de territoria van de gezenderde boommarters rond het grootste deel van de heide (kaart 36). Van twee van de marters (Vincent en Lucas) was duidelijk (doordat ze een GPS-halsband droegen) dat ze heel vaak een deel van de heide gebruikten. Noets deed dat veel minder. Van de boommarters die een VHF-zender hadden (August en Dani), waren vrijwel alleen de dagrustplaatsen bekend, en die lagen vrijwel altijd in het bos of op de overgang van bos naar heide; het is echter wel aannemelijk dat ze ook op een deel van de heide kwamen. Er was in 2019 op de heide geen sprake van druk gepatrouilleerde territoriumgrenzen (zoals dat wel het geval was in het bos), niet bij Lucas en niet bij Vincent of Noets. Dat maakt duidelijk dat er geen boommarter-territorium midden op de heide lag, maar ook dat de om de heide heen liggende territoria op de heide niet strak op elkaar aansloten.



Kaart 36. Territoria van boommarters rond de heide in voorjaar 2019. Zwarte lijnen: volwassen mannetjes. Zwarte stippellijnen: jong mannetje. Blauwe lijnen: veronderstelde territoria. In zwart van rechtsboven tegen de klok in: Noets, Lucas, August, Dani (jong) en Vincent.

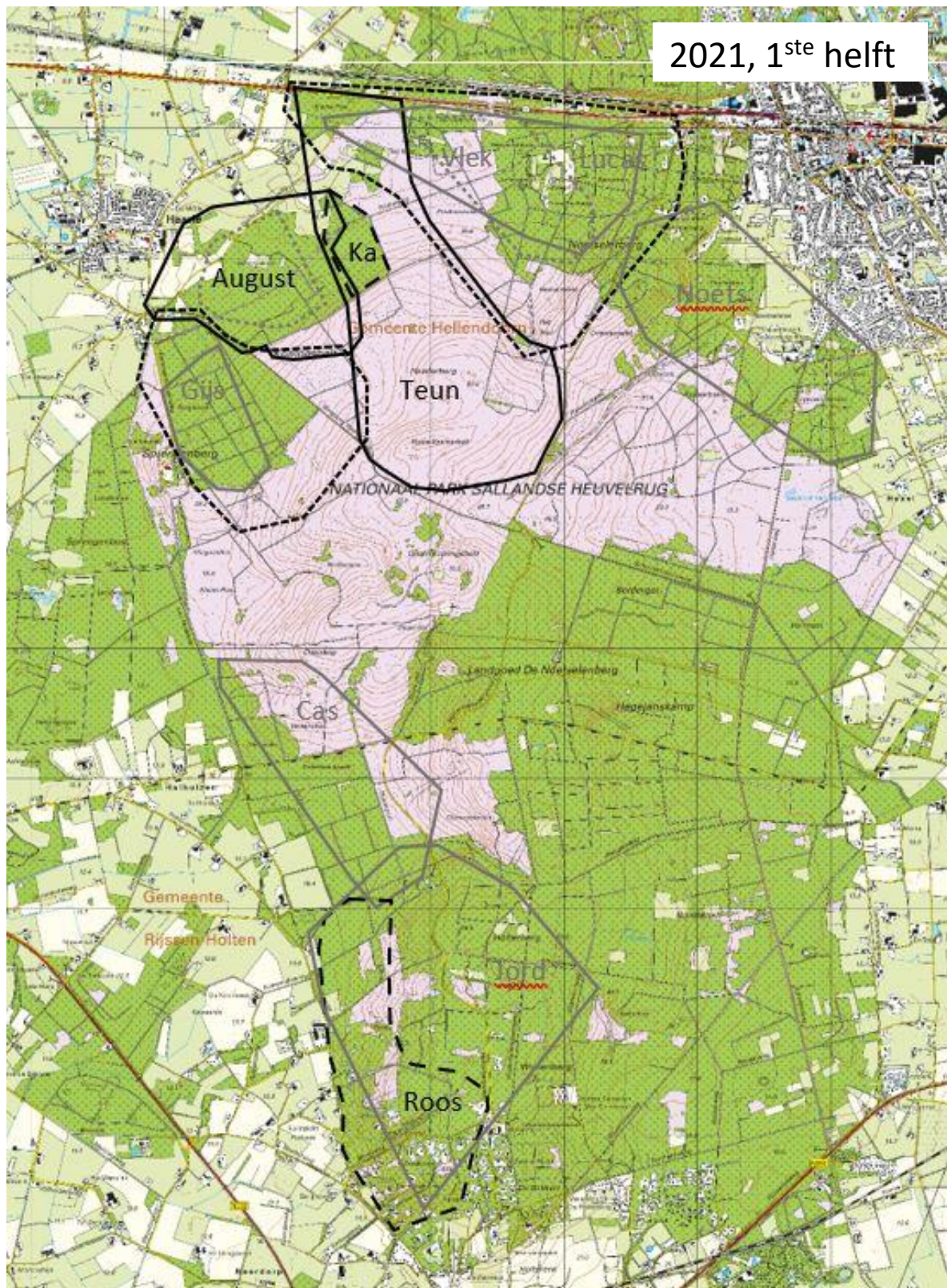
Tussen de vastgestelde territoria van boommartermannen in 2019 was ruimte voor nog enkele territoria. De bekende territoria lagen (in bosgebied) tegen elkaar aan. Bovendien werden overal boommarters door derden en door onze camera's waargenomen. Dat maakt het mogelijk om ook de ligging van de territoria van niet-gezenderde boommarters rond de heide te veronderstellen (blauwe lijnen in kaart 36).

Alle bekende en veronderstelde territoria in voorjaar 2020 staan afgebeeld in kaart 37. Mede door de komst van Gijs in het Bergbosch en inkrimping van enkele bekende territoria heeft enige verdichting plaatsgevonden.



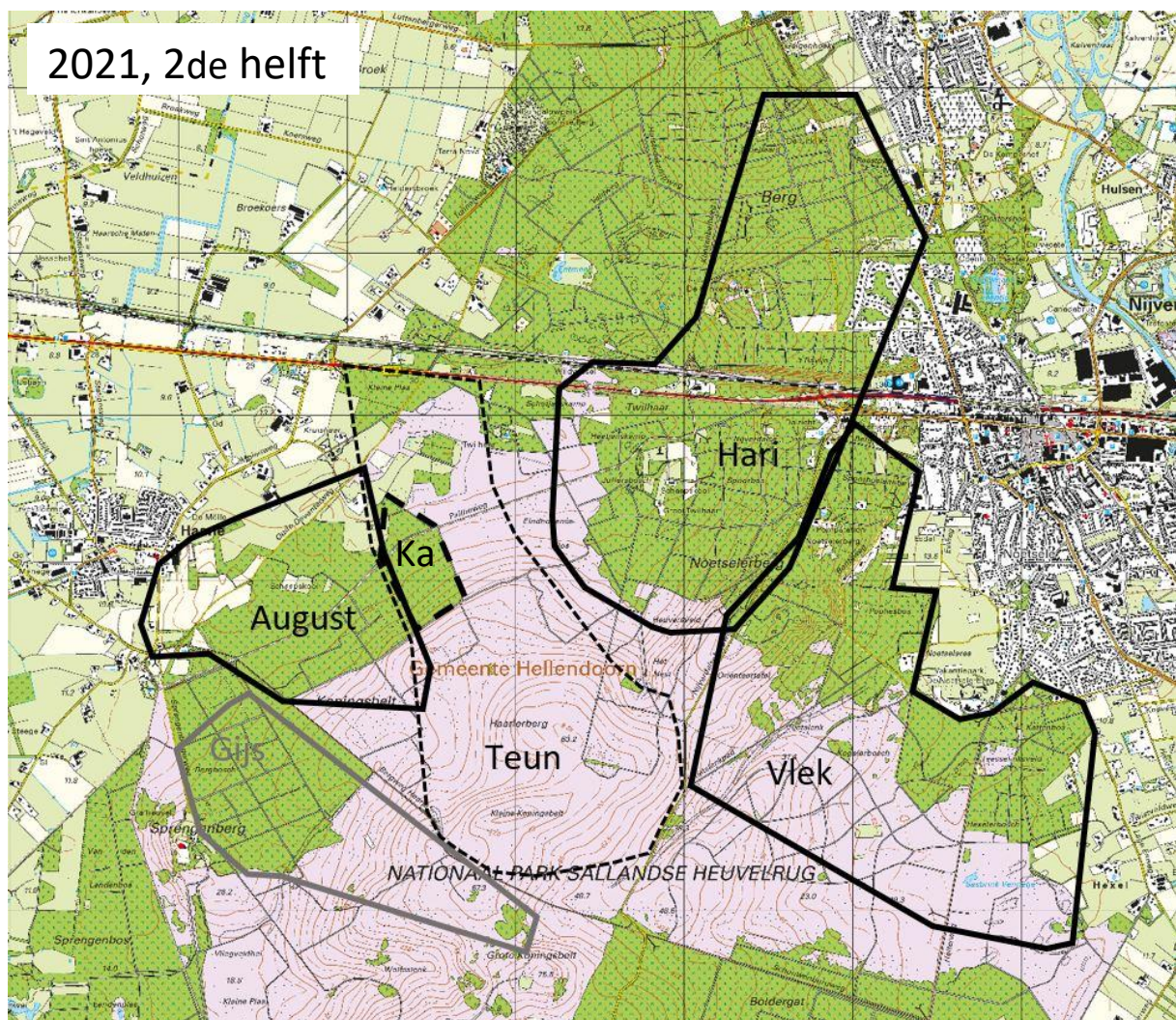
Kaart 37. Territoria van marters rond de heide in voorjaar 2020. Zwart: boommarters. Blauw: veronderstelde boommarter-territoria. Geel: steenmarter. Zwarte lijnen: volwassen mannetjes. Zwarte streepjeslijnen: vrouwtjes. Zwarte stippellijnen: jong mannetje. In zwart van rechtsboven tegen de klok in: Noets en Franka, Lucas en Linde, Roland (jong), Gijs en Cas.

De territoria van boommarters in de eerste helft van 2021 staan afgebeeld in kaart 38. De legenda is deels anders dan in de voorgaande kaarten en veronderstelde territoria zijn niet meer weergegeven. Voor de duidelijkheid zijn de namen van de boommarters genoemd in de kaart.



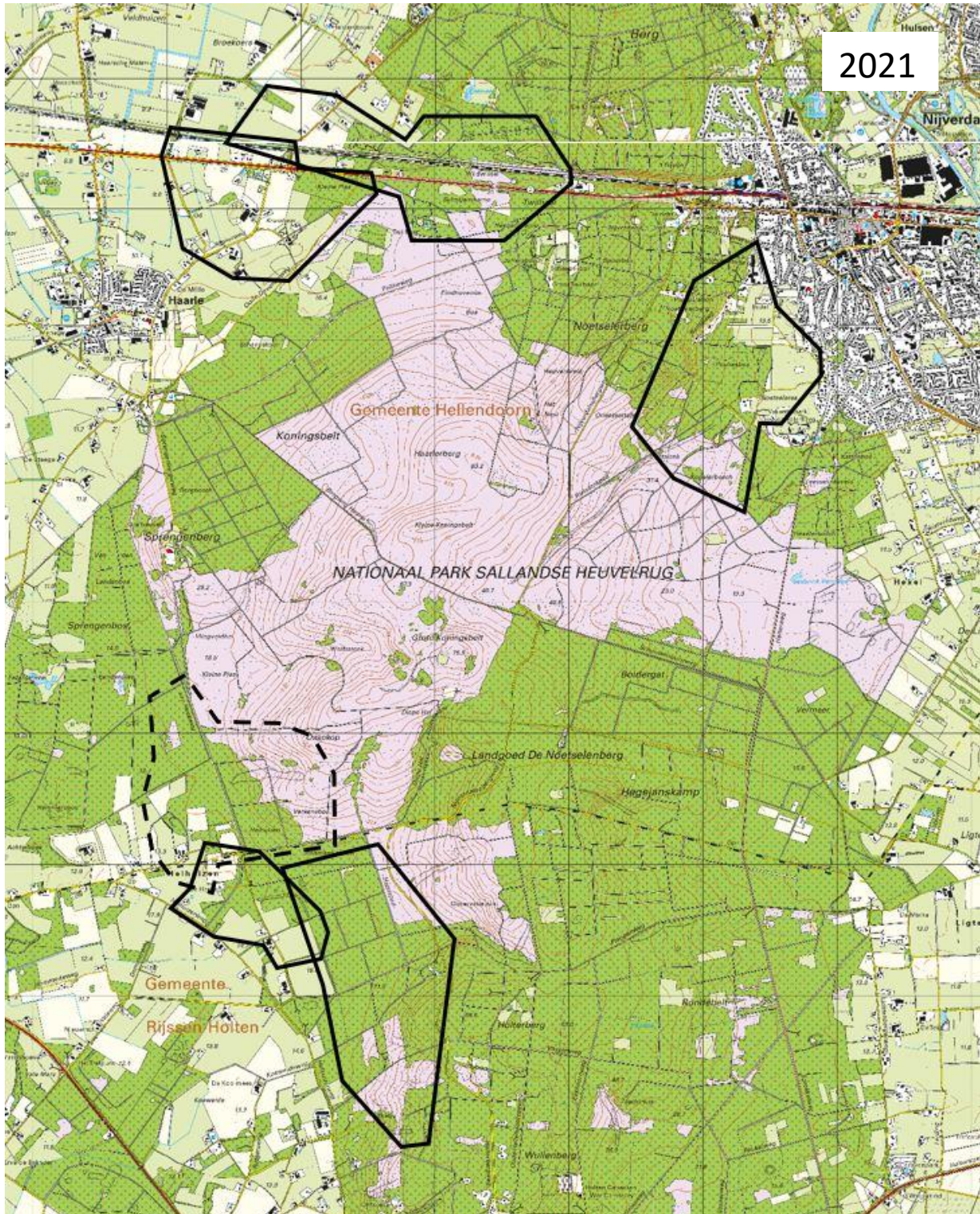
Kaart 38. Territoria van alle boommarters in de eerste helft van 2021, met hun namen (Ka = Kathelijne). In grijs staan territoria die alleen berusten op dagrustpeilingen, en dus een te beperkte omvang weergeven. In zwart de territoria die berusten op GPS-peilingen. Mannetjes: doorgetrokken lijn; vrouwtjes: lange streepjeslijn. Stippellijnen zijn jonge boommarters: Roland bij August, en Vlek bij Lucas. Om het aaneensluiten van de territoria te illustreren, zijn van Gijs en Lucas ook de GPS-territoria van 2020 weergegeven (zie kaart 37), in dunnere en kortere streepjeslijnen.

Halverwege 2021 verdwenen de boommarters Lucas en Noets, wat leidde tot verschuivingen. De ligging van de territoria in de tweede helft van 2021 in het noorden van het gebied is weergegeven in kaart 38. Het grootste deel van het territorium van Lucas is overgenomen door het jonge mannetje Hari, die, opvallenderwijs, zijn gebied aan beide zijden van de N35/Spoorlijn heeft. Vlek, als jong beperkt tot het territorium van Lucas, is in het gat gesprongen dat Noets blijkbaar heeft achtergelaten en heeft zijn territorium overgenomen, plus een flinke strook van de heide. Gezien de grote ruimte tussen Hari en August, moet ook in het gebied van Teun een volwassen mannetje leven. Die komt blijkbaar niet op de voerplekken, want daar is nooit een volwassen mannetje op camera verschenen. Maar mogelijk is ook deze in 2021 verdwenen en is Teun hier inmiddels de territoriumhouder geworden. Dat kan ook de terugkeer van August in 2021 verklaren, in de oostelijke helft van zijn oorspronkelijke territorium.



Kaart 39. Boomarter-territoria (met namen) in het noorden van het onderzoeksgebied in de tweede helft van 2021. Legenda als in kaart 38. Binnen het territorium van August leven nog Roland en Thirza. Het territorium van Teun is zoals dat was tot juli.

De gezenderde steenmarters in 2021, alle vijf nog jonge dieren, hadden hun leefgebied aan de randen van het natuurgebied. Die activiteitsgebieden staan afgebeeld in kaart 40. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de leefgebieden van de steenmarters veel minder scherp waren begrensd dan die van de boommarters, wat het trekken van grenzen (tussen 'territorium' en uitstapjes) nogal arbitrair maakt. De lezer kan de territoria in kaart 40 vergelijken met de kaarten 30 t/m 34.



Kaart 40. Ligging van de territoria van (jonge) steenmarters in 2021. Met een streepjeslijn is het territorium van steenmarter Ep uit 2020 toegevoegd.

3.4.2. Omvang van de territoria

Voor alle dieren die voldoende lang een GPS-halsband droegen, werd de oppervlakte van hun nauwkeurig afgebakende territorium (zoals afgebeeld in kaarten 35-39) berekend. Tabel 2 geeft een overzicht van alle territoria, tabel 3 van de gemiddelde grootte per soort en geslacht.

Tabel 2. Territoriumgroottes (in ha, afgerond op 5 ha) op basis van GPS-gegevens.

soort	geslacht	nummer	naam	2019	2020	2021 A	2021 B
boommarter	M	Bm1	Vincent	405			
boommarter	M	Bm2	Lucas	425	350		
boommarter	M	Bm3	Noets	225			
boommarter	M	Bm7	Cas		245		
boommarter	M	Bm10	Gijs		195		
boommarter	V	Bv9	Linde		150		
boommarter	V	Bv14	Roos			175	
boommarter	M	Bm4	August			150	160
boommarter	M	Bm12	Teun			330	
boommarter	V	Bv13	Kathelijne			25	
boommarter	M	Bm16	Hari				410
boommarter	M	Bm11	Vlek				405
steenmarter	M	Sm1	Ep		150		
steenmarter	V	Sv2	Dora			180	
steenmarter	V	Sv3	Marije			65	
steenmarter	V	Sv4	Tatyana			125	
steenmarter	M	Sm5	Tommy			155	
steenmarter	M	Sm6	Sim			170	

Tabel 3. Gemiddelde territoriumgrootte per soort en geslacht.

soort	geslacht	gemiddeld	n
boommarter	M	300	11
boommarter	V	117	3
steenmarter	M	158	3
steenmarter	V	123	3

We zien dat de territoria van mannelijke boommarters ongeveer dubbel zo groot zijn als die van mannelijke steenmarters, maar dat die van de vrouwtjes ongeveer met elkaar overeenkomen. Dat kan door twee zaken komen: mannelijke boommarters incorporeren grote stukken heide die de vrouwtjes niet gebruiken, en/of ze hebben elk twee territoria van vrouwtjes binnen hun eigen territorium. Bij steenmarters zou het kunnen zijn dat er steeds één mannetje op één vrouwtje aanwezig is.

Door het wegvallen van territoriumhouders treden verschuivingen op, en vergrotingen van overgebleven territoria, waardoor de territoriumgrootte fluctueert in de tijd. Daarna kunnen ze weer verkleinen doordat er zich een nieuwkomer tussen wringt.

3.4.3 Het aantal marters rondom de heide

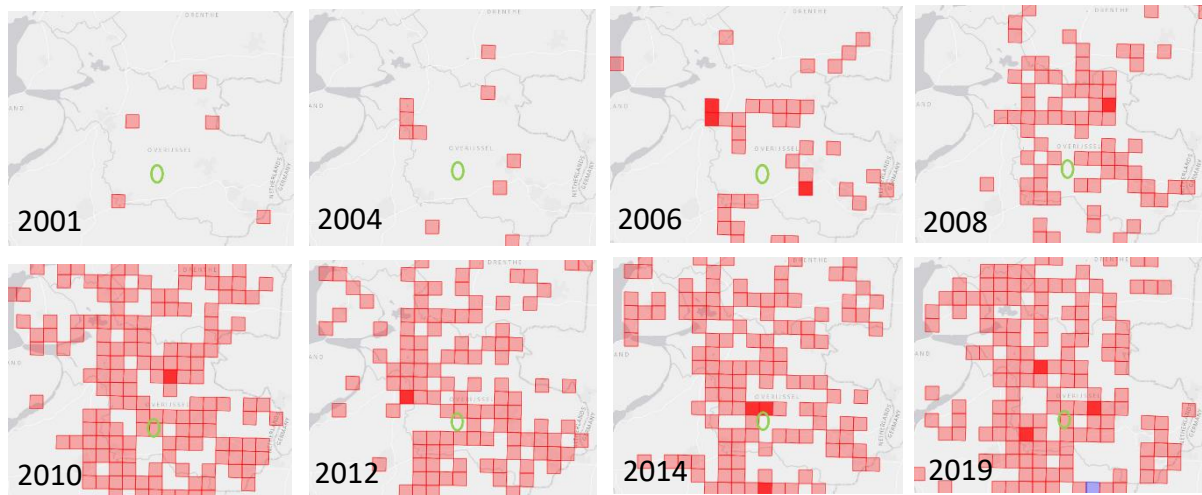
In 2019 lagen er zo'n zeven boomarterterritoria rond de heide en waren er geen druk gepatrouilleerde grenzen op de heide zelf te vinden, waardoor we kunnen aannemen dat er zich geen territoria op de heide zelf bevonden. Mogelijk lagen er in ieder geval bij Lucas en August ieder twee vrouwelijke territoria binnen het territorium van het mannetje. In totaal komen we dan dus op 7 boomartermannetjes en 9 (tot maximaal 13) boomartervrouwtjes rond de heide. In 2020 veranderde dat beeld, doordat er een mannetjesterterritorium bij kwam (dat van August werd opgedeeld in tweeën), doordat tenminste twee mannetjesterterritoria kleiner werden (Lucas en Cas) en doordat er nu een duidelijke territoriumgrens dwars over een groot stuk van de heide liep (van Lucas). Dat kan betekenen dat de heide intensiever bezocht werd door boommarters dan in 2019. Rond de heide waren nu dus 8 mannetjes, en 8 tot maximaal 13 vrouwtjes aanwezig. Naast de volwassen dieren zijn er nog onvolwassen (1- tot 2-jarige) onafhankelijke boommarters; dat zouden er in het voorjaar per (moeder-)territorium gemiddeld wel één tot twee kunnen zijn, wat het totaal aantal 'grote' ofwel min of meer zelfstandige boommarters rond de heide op meer dan dertig zou kunnen brengen.

In 2021 lijkt er in het noordelijk deel van het gebied nog een boomarterterritorium te zijn bijgekomen (kaart 38), maar dat werd na de zomer weer tenietgedaan (kaart 39). Wat betreft het gebruik van de heide werd de ontwikkeling van 2019 op 2020 voortgezet: aan het eind van 2021 leek het erop dat de heide door de mannelijke boommarters in zijn geheel structureel (=territoriaal), maar nog wel met een lagere intensiteit dan het bos, gebruikt te worden. Mogelijk is het aantal boommarters rond de heide ongeveer hetzelfde gebleven als in 2020, maar is het gebruik van de heide door de mannelijke boommarters wel toegenomen.

Boommarters komen nog niet heel lang voor op de Sallandse Heuvelrug. Tijdens het onderzoek naar vossen in 2009 en 2010 (Mulder, 2011) werd voor het eerst een foto van een boomarter gemaakt door een fotoval, in maart 2010, bij de kruising van de Sprokkelweg en de Plaggenweg. Tussen juni 2009 en juni 2010 nam het aantal martersporen (beide soorten samen) op sporenbedden op de heide opvallend toe (van gemiddeld 0,6 tot 3,6 per nacht). In 2014 verschenen in het korhoenonderzoek voor het eerst boommarters op fotovalen, opgesteld op de heide. In de jaren daarna is de predatie van korhoennesten door marters duidelijk toegenomen en wezen camerabeelden uit dat boommarters in ieder geval bij een deel van deze predatie betrokken zijn (ten Den *et al.* 2012 t/m 2018). De boomarterpopulatie op de heuvelrug is dus nog slechts zo'n tien jaar oud, en mogelijk nog enigszins groeiende, overeenkomstig met de landelijke trend.

De steenarter-territoria waren gemiddeld wat kleiner dan die van de boommarters. De zes (jonge) dieren die we konden zenderen, leefden allemaal in het bos en/of aan de buitenrand van de heuvelrug. Het is niet gelukt steenmarters midden op de heide te vangen. Eén van de steenarter-territoria (van Ep in 2020) omvatte wel een flink deel heide. Op de voerplaatsen op de heide kwamen ook minstens zoveel steen- als boommarters, vooral in of nabij de Rietslenk en de Toeristenweg. Ook zijn er centraal op de heide meer toevallige waarnemingen gedaan van steenmarters (Toeristenweg en baltsplaats Kleine Koningsbelt). Mogelijk zijn er net als bij de boomarter geen steenarter-territoria midden op de heide, en komen er vooral jonge dieren en vooral mannetjes terrein verkennen vanuit het bos. Dat deed Tommy aanvankelijk in elk geval, zie kaart 34a, maar later bleek hij toch ook meer gebruik te maken van de heide (mogelijk was hij verstoten uit zijn geboorteterritorium). Op basis van de omvang van de territoria moeten er 13 tot 15 territoria rond de heide liggen, wat neer komt op 26 tot 30 volwassen steenmarters (uitgaande van 1 volwassen man en 1 volwassen vrouw per territorium). Hoeveel daarvan (en hoeveel jongen daarvan) regelmatig op de heide komen, is niet in te schatten op grond van onze gegevens.

Over de ontwikkeling van de steenmarter valt minder (althans in detail) te zeggen dan over de boommarter, maar ook de steenmarter is relatief nieuw in de regio. In kaart 41 staan de waarnemingen van steenmarters in Overijssel in een aantal jaren sinds 2000. We zien dat er vanaf 2006-2008 sprake was van een sterke toename in de buurt van de heide op de Sallandse Heuvelrug (groene ovaaltje). De steenmarter was dus waarschijnlijk eerder in enige aantallen op de Sallandse Heuvelrug aanwezig dan de boommarter.



Kaart 41. De waarnemingen van steenmarters (per 5 km²) in Overijssel sinds 2001. In de roze vakjes werden één tot drie waarnemingen gedaan, in de rode meer dan drie. Het groene ovaaltje is de locatie van de heide op de Sallandse Heuvelrug (bron: www.waarneming.nl).

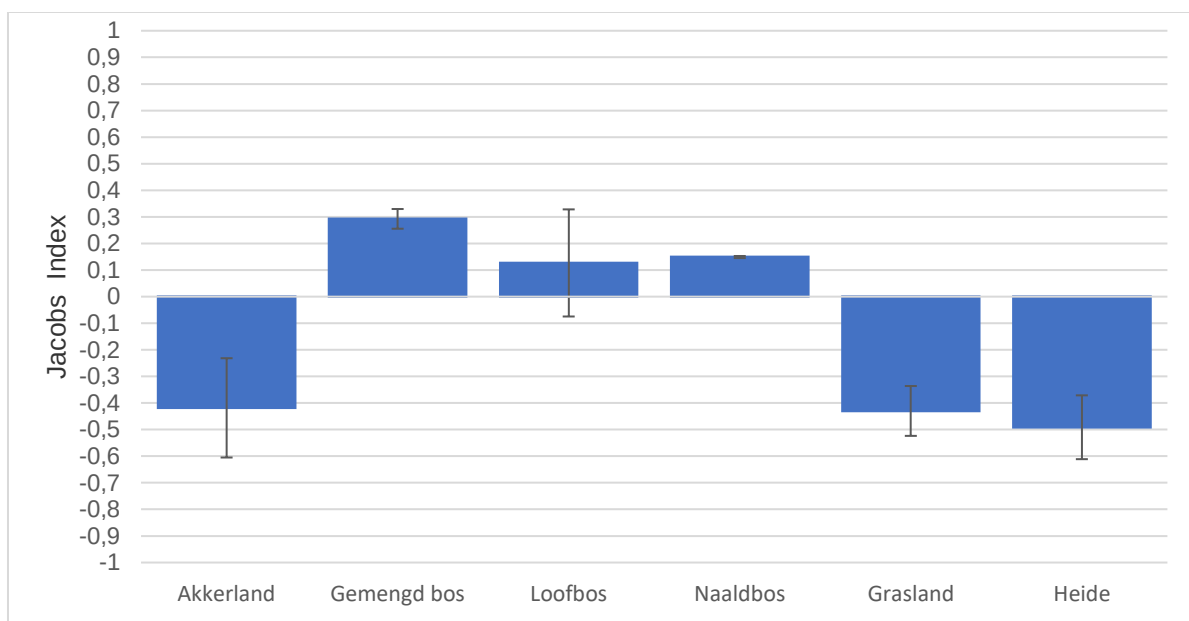
3.5 Terreinvorkeuren van boommarters

Door participerende studenten werden de terreinvorkeuren van de met GPS gezenderde marters op de Sallandse Heuvelrug nader onderzocht, enerzijds door de beschikbare data in GIS over een topografische kaart (TOP10NL) en een speciaal voor dit onderzoek samengestelde vegetatiestructuur kaart van de heide te leggen (overlay procedure) en anderzijds door fixen van marters op de heide na te lopen en te beschrijven qua vegetatiesamenstelling en -structuur. Die marter-fixen werden vergeleken met random punten op de heide. Aan de hand van de Jacobs index werden voorkeuren bepaald. Deze index relateert de mate van gebruik van een vegetatietype of -structuur aan het daadwerkelijke voorkomen ervan binnen de home ranges van de betreffende dieren.

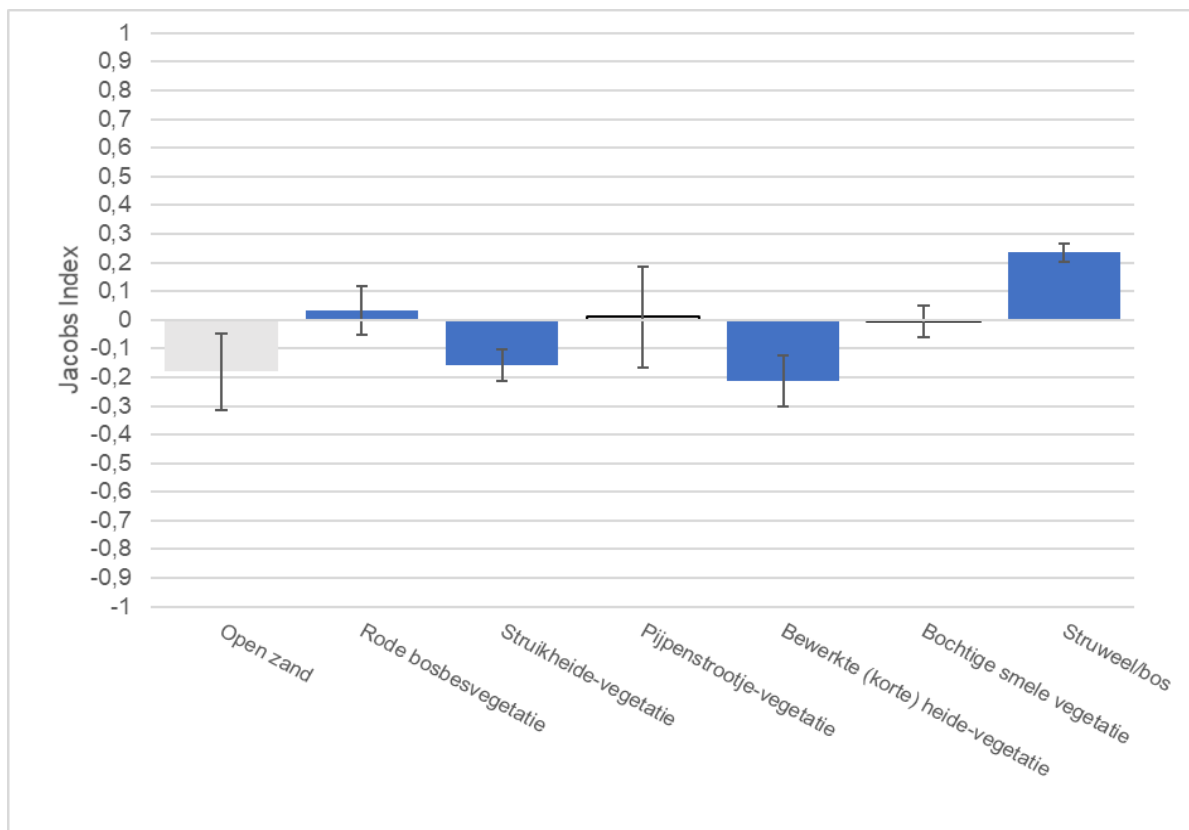
3.5.1 Terreinvorkeuren op basis van overlay procedures

Bück *et al.* (2019) en Theloosen (2020) hebben vooral de overlay procedure gebruikt. Omdat de laatste de beschikking had over een grotere dataset (gegevens van april-augustus 2019) worden hier zijn belangrijkste resultaten gepresenteerd.

De vergelijking op basis van de TOP10 kaart (fig. 6) is een relatief grove benadering, omdat deze kaart weinig gedetailleerd is en bovendien enigszins gedateerd. In de vergelijking wordt het gehele leefgebied (home range) van de marters, dus ook de bossen, meegenomen. Duidelijk is dat de boommarters een voorkeur voor bos hebben en open gebied als akkers, grasland en heide minder gebruiken dan zou worden verwacht bij afwezigheid van voorkeuren. Individueel waren er wel verschillen, o.a. in het midden van de heide. Dit was sterker bij Noets dan bij Lucas en vooral Vincent, zoals ook uit de kaarten in par. 3.2.2 naar voren komt.



Figuur 6. Gemiddelde voorkeuren van drie boommarters (Bm 1,2,3: Vincent, Lucas en Noets) op de Sallandse Heuvelrug van april t/m augustus 2019, op basis van een vergelijking van de ligging van GPS-fixen en de TOP10NL kaart. De weergegeven Jacobs Index (Jacobs, 1974) kan waarden tussen -1 en 1 innemen, waarbij positieve waarden op een voorkeur en negatieve waarden op een afkeer ofwel vermijding duiden. Uit Theloosen (2020).



Figuur 7. Gemiddelde voorkeuren op de heide van de Sallandse Heuvelrug van drie boommarters (Bm 1,2,3: Vincent, Lucas en Noets) van april t/m augustus 2019, op basis van een vergelijking van de ligging van GPS-fixen en een op luchtfoto's gebaseerde vegetatiestructuur kaart van de heide. Uit Theloosen (2020).

De vergelijking op basis van de vegetatiestructuurkaart betreft alleen de heidedelen van de home ranges van de marters en is dus meer op de onderzoeksvraag gericht. Deze structuurkaart is via remote sensing afgeleid van recente, doch ook licht gedateerde luchtfoto's, en gekalibreerd in het veld door Bück *et al.* (2019). Van de onderscheiden vegetatiestructuren op de heide bleek heide met struweel/bos duidelijk te worden geprefereerd (fig. 7). Ook was er een lichte voorkeur voor heide met veel rode bosbes. Struikheide en korte heide werden het meest gemeden. Open zand was te weinig aanwezig voor een betrouwbare uitspraak. Ook hier waren er individuele verschillen, o.a. in het gebruik van korte vegetaties (meest gemeden door Lucas, die het meest hiervan in zijn home range had) en in de afkeer van Struikheide (meest door Vincent die veel hoge heide in zijn home range had).

3.5.2 Terreinvorkeuren op basis van de vegetatiebeschrijvingen van marterfixen

Twee studenten hebben een groot aantal marter-fixen op de heide exact opgezocht en binnen een straal van 10 of 25 m daarvan de vegetatiekenmerken opgenomen (van Schie 2020 en Smits 2021). In 2019 ging dat om 2 boommarters (Lucas en Vincent), in 2020 om 3 boommarters (Lucas, Cas en Gijs) en 1 steenmarter (Ep), zie tabel 4. Voor het gemak worden Lucas 2019 en Lucas 2020 beschouwd als aparte marters. Het waren allemaal mannetjes, de met GPS gevolgde vrouwtjes kwamen immers niet of nauwelijks op de heide. Om de eventuele voorkeuren van de marters voor bepaalde vegetaties of structuren bloot te leggen, werden op dezelfde manier de kenmerken vastgelegd van een groot aantal random gekozen punten op de heide, voor zover die zich binnen het territorium van de marter bevonden. Daarmee wordt dus een beschrijving gegeven van het 'aanbod' aan vegetatie en structuur op de heide. Vergelijking tussen de marterfixen en de randompunten laat vervolgens de door de marter gemaakte keuzes binnen dat aanbod zien.

Tabel 4. Marters, perioden en aantallen fixen in de analyse van vegetatie-voorkeuren.

marter	ID	jaar	periode	n fixen snel	n fixen langzaam	n locaties random
Boommarter Vincent	Bm1	2019	6 april t/m 5 juni	92	85	142
Boommarter Lucas	Bm2	2019	14 mei t/m 2 aug	111	103	124
Boommarter Lucas	Bm2	2020	24 feb t/m 16 juli	100	100	100
Boommarter Cas	Bm7	2020	18 feb t/m 3 juli	100	100	100
Boommarter Gijs	Bm10	2020	12 juni t/m 22 aug	100	100	100
Steenmarter Ep	Sm1	2020	28 april t/m 26 juli	100	100	100

De kenmerken die per punt werden vastgelegd, waren vegetatietype, -hoogte en -dichtheid, bedekking van struikopslag, bomen en dood hout en de afstand tot paden en bosranden; details zie bijlage 2. De kruidlaag werd beschreven binnen een straal van 10 m rond de fix, de struik- en boomlaag in een straal van 25 m rond de fix. Alleen fixen met een onnauwkeurigheid ('HDOP') van maximaal 10 m werden gebruikt. Rust- en slaapplekken werden buiten beschouwing gelaten. Fixen in de stroken waar sprake was van grenspatrouillering (zie bijv. kaart 8c van Bm2) werden ook buiten de analyse gehouden, omdat de heide daar duidelijk alleen werd gebruikt voor grensmarkering. Bij elke marter werd ernaar gestreefd om minstens 100 snelle en 100 langzame fixen te beschrijven (zie tabel 4). Snelle fixen zijn opeenvolgende fixen met een relatief grote afstand ertussen. De betreffende marter moet hier een relatief hoge snelheid (3 tot 5 km/uur) hebben gehad en er dus niet lang zijn gebleven. Het gaat bij snelle fixen duidelijk meer om verplaatsing dan om 'benutting'. Langzame fixen duiden op een langere verblijfsduur, bijvoorbeeld i.v.m. foerageren of uitrusten en schuilen, waarbij we een meer functionele relatie tussen marter en terrein kunnen veronderstellen.

De mate van voorkeur of vermindering is wederom bepaald met de Jacobs index, en getoetst op significantie met de Chi-kwadraat toets. Hieronder worden de resultaten behandeld per vegetatie-element of -structuur. Uitspraken over voorkeur of vermindering worden alleen gedaan als ze statistisch significant ($p < 0,05$) waren, of soms als ze dat bijna waren ($p < 0,10$). Dat laatste wordt er dan bij vermeld, vaak met de aanduiding n.s. (van niet-significant). Eerst komen de boomarters aan bod, aan het eind de enige steenmarter. De ingevoegde foto's werden gemaakt door Frank van Schie in najaar 2019. Aan het eind van deze sub paragraaf (pag. 78-80) worden de resultaten samengevat en worden de belangrijkste conclusies getrokken. De lezer kan ook rechtstreek hiernaartoe gaan.

Vegetatietype van de kruidlaag

De bodemvegetatie op de heide werd in 9 typen ingedeeld, zie ook bijlage 2:



Hd, heide-dominant, struik- (en dop-)hei >75%



Bd, bosbes-dominant, rode (+bl) bosbes >75%



Gd, gras-dominant, b.smele e/o pijpestro >75%



HB, heide-bosbes, ieder >25% en <75%



HG, heide gras, ieder >25% en <75%



BG, bosbes-gras, ieder >25% en <75%



GA, gras / akker, geploegd, ingezaaid



D, divers, heide, bosbes en gras zonder dominantie



O, (vrijwel) onbegroeid, gebrand, gemaaid, kaal

Voor veel van de onderscheiden vegetatietypen toonden de boommarters geen speciale voorkeur of vermijding. Ze worden dus net zoveel door de marters gebruikt, zowel in snelle als in langzame fixen, als ze aanwezig zijn. Een deel van de vegetatietypen komt ook zo weinig voor dat hun gebruik door de marters niet betrouwbaar geanalyseerd kon worden. In feite komen alleen Hd, Bd en HB in voldoende mate voor. Hiervan maakten alleen de dominantietypen een duidelijk verschil voor (een deel van) de boommarters. Dit gold vooral voor het bosbes-dominante vegetatietype Bd. Bij de

langzame fixen (foerageren?) toonden vier van de vijf marters een lichte voorkeur (3x, nog niet statistisch significant: n.s.), of een sterke voorkeur (1x, Gijs) voor dit type. Vreemd genoeg toonde de vijfde boommarter, Cas, juist een duidelijk vermijden van Bd-vegetatie. Deze marter had echter veel en het meest van dit type in zijn leefgebied, het vermijden kan voor hem dus het gevolg zijn van een keuze voor andere kenmerken, zoals de aanwezigheid van bomen. Bij de snelle fixen (gemakkelijk en snel lopen?) hadden twee marters een lichte (n.s.) voorkeur, en één marter een sterke voorkeur voor Bd-vegetatie.

De heide-dominante vegetatie Hd werd door twee van de vijf dieren duidelijk minder gebruikt dan dit type aanwezig was (vermijding dus), zowel bij langzame fixen (Lucas 2019 en Vincent) als bij snelle (Vincent).

Dit beeld van een overheersende voorkeur voor bosbes-vegetaties en enige vermijding van struikheide-vegetaties komt overeen met dat van de overlay procedure.

Dichtheid van de vegetatie

De dichtheid van de kruidlaag werd in vier klassen ingedeeld: zeer open, open, dicht en zeer dicht.



zeer open, <50%



open, 50-75%



dicht, 75-90%



zeer dicht, >90%

De onderzochte boommarters reageerden zeer wisselend op de vegetatiedichtheid. Voor twee marters (Lucas 2019 en Cas) maakte die niets uit. Vincent meed zeer dichte vegetatie zowel langzaam als snel; Lucas 2020 (langzaam) meed juist zeer open vegetatie en had een lichte voorkeur (n.s.) voor dichte en zeer dichte vegetatie. Tenslotte, bij Gijs was dat anders: bij de langzame fixen had hij een duidelijke voorkeur voor 'zeer open' vegetatie en vermeed hij 'open' vegetatie.

Vegetatiehoogte

De hoogte van de kruidlaag werd eveneens in vier klassen ingedeeld: zeer laag, laag, hoog en zeer hoog.



zeer laag, <10 cm



laag, 10-25 cm



hoog, 25-50 cm



zeer hoog, >50 cm

De meeste boommarters vertoonden geen voorkeur voor bepaalde vegetatiehoogten; alleen Lucas 2020 vertoonde bij zijn langzame fixen een vermijding van zeer lage vegetatie. Dat komt overeen met de bevindingen bij de vegetatiedichtheid: Lucas 2020 vermeed ook de zeer open vegetatie. Beide aspecten, hoogte en dichtheid, hangen immers nauw samen.

Opslag en struiken (1-3 m hoog)

Ook de struiklaag, inclusief de opslag van bomen, werd in vier klassen ingedeeld: geen opslag binnen een straal van 25 m, gering (1-5%), veel (5-25%) en zeer veel opslag (>25%).

Over het algemeen vertoonden de boommarters een voorkeur voor plekken met opslag, en/of vermeden ze plekken zonder enige opslag van bomen of struiken. Gijs had bij zijn langzame fixen een voorkeur voor zeer veel struiken, Cas had zowel bij langzame als snelle fixen een voorkeur voor alle drie klassen met opslag. Vermijding van plekken zonder enige opslag vond duidelijk plaats bij vier van de vijf boommarters: langzame fixen bij Lucas 2019 (n.s.), Cas en Gijs, snelle fixen bij Lucas 2019,

Vincent en Cas. Alleen Lucas 2020 vertoonde geen voorkeur of vermijding in zijn gedrag ten opzicht van opslag.



geen



<5%



5-25%



>25%

Boomlaag (hoger dan 3 m)

Het aantal bomen binnen een straal van 25 m werd in vier klassen ingedeeld: geen bomen, een gering aantal bomen (1-5%), veel bomen (5-25%) en zeer veel bomen (>25%).



geen



<5% (1 á 2 bomen)



5-25% (3-10 bomen)



>25% (>10 bomen)

Alleen Lucas vertoonde (in beide jaren) geen voorkeur voor of vermijding van bomen bij zijn activiteiten op de heide, min of meer overeenstemmend met de afwezigheid van voorkeuren voor opslag. De andere drie boommarters hadden echter wel een duidelijke binding met bomen op de heide. Een duidelijke voorkeur voor de aanwezigheid van bomen hadden Vincent en Cas zowel in snelle als langzame fixen, en Gijs in langzame fixen. Heide zonder een enkele boom werd vermeden door Vincent (langzaam en snel), Cas (langzaam) en Gijs (snel).

Bomen kunnen voor marters levensredders zijn: bij een ontmoeting met een vos redt een marter het vege lijf door een boom in te schieten. Hiernaast worden bomen overdag (par. 3.3) en vermoedelijk ook 's nachts gebruikt als rustplaats.

Dood hout (takken, omgevalen boom, houtstapel)

De hoeveelheid dood hout op de grond werd (binnen een straal van 25 m) eveneens in vier klassen onderscheiden: vrijwel geen (<1%), iets, verspreid (1-5%), geconcentreerd, laag (>5%, <1m) en geconcentreerd, hoog (>5%, >1m).



geen



iets, verspreid



geconcentreerd, laag, <1 meter



geconcentreerd, hoog, >1

Dood hout kan wellicht twee functies voor boommarters hebben: het zou voedsel (muizen, insecten) kunnen aantrekken en het zou dekking en/of veiligheid kunnen bieden als het wat meer is, zoals in de twee hoogste categorieën. De boommarters reageerden nogal wisselend op het al of niet aanwezig zijn van weinig dood hout op de heide. Lucas 2019 vertoonde een voorkeur voor hoog dood hout in zijn langzame fixen, Vincent juist in zijn snelle fixen. In 2020 waren er bij Lucas en Gijs voorkeuren voor geconcentreerd dood hout, maar er waren te weinig fixen voor een betrouwbare toetsing.

Afstand tot de bosrand

De verwachting is uiteraard dat langzame fixen vooral dichtbij de bosrand te vinden zijn en snelle verder er vandaan; het bos biedt immers veiligheid aan boommarters. Bij Gijs klopt dat wel, in zijn langzame fixen had hij een voorkeur voor heide binnen 100 m van de bosrand en vermeid hij heide verder dan 300 m van de bosrand. Dat laatste deden ook Lucas 2019 en Lucas 2020. In zijn snelle fixen had Gijs echter geen voorkeuren, oftewel als hij zich snel verplaatste, had de afstand tot de bosrand geen invloed op zijn gedrag. Bij Cas was het juist andersom dan bij Gijs: in zijn langzame fixen meed hij de nabijheid van het bos en had hij een voorkeur voor heide verder dan 300 m van de bosrand, terwijl zijn snelle fixen daar ook een voorkeur voor hadden.

Afstand tot paden of andere grote onbegroeide en doorlopende structuren

Als boommarters zich snel verplaatsten op de heide, doet de nabijheid of afwezigheid van paden er niet duidelijk toe. Als ze zich langzaam verplaatsten, dan vermeden ze de nabijheid van paden (Lucas 2020) of hadden ze een voorkeur voor heide ver of zeer ver van paden (Vincent, Cas en Gijs). Alleen bij Lucas 2019 waren er geen effecten van paden te vinden.

Steenmarter

De enige steenmarter waarvan de activiteiten op de heide konden worden geanalyseerd, was het jonge mannetje 'Ep'. Hij beliep een stuk heide ten ZW van de Oasekop, waar ook boommarter Cas vaak liep. Wat betreft het vegetatie-type vertoonde Ep alleen een vermijding van het bosbes-dominante type, zowel in langzame als in snelle fixen, zoals Cas dat in tegenstelling tot de andere boommarters ook deed. Tegelijkertijd vermeid hij tijdens zijn langzame fixen ook dichte en zeer dichte vegetatie. De hoogte van de kruidlaag had geen invloed op zijn gedrag. Tijdens zijn snelle verplaatsingen vermeid Ep heide zonder opslag (n.s.) en had hij een voorkeur voor heide met een enige opslag en met veel struiken of opslag. Zijn voorkeur voor de aanwezigheid van bomen was

minder uitgesproken dan bij de meeste boommarters. Wel vermeed hij bij zijn langzame fixen heide zonder enige boom (n.s.), maar had hij bij zijn snelle fixen daar juist een voorkeur voor. Dat valt ook als volgt te beschrijven: op heide zonder bomen liep hij harder dan op heide met bomen.

Steenmarter Ep vertoonde een voorkeur voor plekken op de heide waar dode takken of bomen ('geconcentreerd') aanwezig waren, zowel in langzame als in snelle fixen. De afstand tot de bosrand had een wisselend en niet goed te begrijpen effect op zijn activiteit: hij vermeed de 'kleine' afstand tot de bosrand, zowel in langzame als in snelle fixen, en had in zijn snelle fixen een voorkeur voor de 'grote afstand'. Bij zijn langzame fixen had hij een voorkeur voor de 'zeer grote afstand' tot de bosrand. De rol van de paden is echter opmerkelijk: bij zijn snelle fixen had hij een sterke voorkeur voor de nabijheid van paden. Dat hebben we in feite al gezien: uit de kaartjes van de looproutes van de marters in paragraaf 3.2.4.2 bleek dat de steenmarters zich veel meer over of langs de paden verplaatsten dan de boommarters. Op grote afstand van de paden bewoog Ep zich juist langzamer.



Het was moeilijk om steenmarters te verleiden de vallen binnen te gaan. In dit project konden slechts 6 (jonge) steenmarters gevangen en gezenderd worden.

Samenvatting van de terreinvoorkeuren

In de tabellen 5 en 6 staan alle hierboven opgesomde voorkeuren en vermijdingen van vegetaties en structuren op de heide nog eens weergegeven in kleuren (zie tabel 5). Voor de meeste kenmerken is het oorspronkelijke aantal categorieën (zie bijlage 2) teruggebracht tot twee; bij elkaar horende categorieën hebben in tabel 5 en 6 dezelfde tint, wit of grijs. Door het samennemen van twee of drie categorieën van een kenmerk kwam het (bij de langzame fixen) soms voor dat er binnen één nieuwe categorie zowel sprake was van een voorkeur als van een vermijding; in dat geval is het vakje opgesplitst in twee vakjes met elk een eigen kleur.

Tabel 5. **Snelle fixen**; voorkeur (groen) en vermijding (oranje) van 5 boomarters en 1 steenarter voor terreinkenmerken tijdens snelle verplaatsingen op de heide. Gekoppelde terreinkenmerken (veel en weinig van hetzelfde) zijn aangegeven door de beschrijving (linker kolom) dezelfde kleur te geven: wit of grijs.

Terreinkenmerk	Vincent	Lucas 2019	Lucas 2020	Cas	Gijs	Ep
heide-dominante vegetatie						
bosbes-dominante vegetatie						
heide-bosbes vegetatie						
open vegetatie						
dichte vegetatie						
zeer lage vegetatie						
geen opslag/struiken						
weinig tot veel opslag						
geen bomen						
weinig tot veel bomen						
geen/weinig dood hout						
geconcentreerd hoog dood hout						
dichtbij bosrand						
ver tot heel ver van bosrand						
dichtbij paden						
ver van paden						

Legenda bij tabel 5 en 6. 'p' staat voor de sterkte van de statistische toetsing: hoe kleiner, des te sterker de voorkeur of vermijding.

kleur	omschrijving	p
	voorkeur	< 0,05
	lichte voorkeur	< 0,10
	vermijding	< 0,05
	lichte vermijding	< 0,10

Tabel 6. **Langzame fixen**; voorkeur (groen) en vermijding (oranje) van 5 boomarters en 1 steenarter voor terreinkenmerken tijdens langzame verplaatsingen op de heide. Gekoppelde terreinkenmerken (veel en weinig van hetzelfde) zijn aangegeven door de beschrijving (linker kolom) dezelfde kleur te geven: wit of grijs.

Terreinkenmerk	Vincent	Lucas 2019	Lucas 2020	Cas	Gijs	Ep
heide-dominante vegetatie						
bosbes-dominante vegetatie						
heide-bosbes vegetatie						
open vegetatie						
dichte vegetatie						
zeer lage vegetatie						
geen opslag/struiken						
weinig tot veel opslag						
geen bomen						
weinig tot veel bomen						
geen/weinig dood hout						
geconcentreerd hoog dood hout						
dichtbij bosrand						
ver tot heel ver van bosrand						
dichtbij paden						
ver van paden						

Conclusies over terreinvoorkeuren

Bij de analyse van de terreinvoorkeuren van de marters op de heide hebben we onderscheid gemaakt tussen snelle en langzame verplaatsingen. Alle onderzochte marters waren mannetjes. Vooral de mannetjes onderhouden hun territorium, dat voor elk van hen deels op de heide lag, door zich regelmatig overal te vertonen en langs hun grenzen als het ware te patrouilleren. Daarbij lopen ze relatief snel en maakt het hen waarschijnlijk minder uit wat er aan vegetatie en structuur op de heide te vinden is. Waarschijnlijk vormen ze tijdens dat gedrag geen bedreiging voor op de grond broedende vogels, of in elk geval veel minder. Als ze zich langzaam over de heide verplaatsen, is de kans groter dat ze zich met foerageren bezighouden. Met het oog op beheersmaatregelen, gericht op het verminderen van de predatiedruk door marters, zijn dus vooral de bevindingen met de langzame fixen van belang (tabel 6). Hoewel er veel variatie is in het gedrag van de individuele marters in relatie tot vegetatietype en -structuur op de heide, zijn een paar zaken toch wel opvallend. De bosbes-gedomineerde vegetatie en in mindere mate ook de gemengde bosbes-heide was blijkbaar belangrijk voor boommarters, vooral als ze zich langzaam voortbewogen. Mogelijk foerageerden ze daar op de bessen, maar ze zouden ook hebben kunnen jagen op de muizen die daar meer voorkomen dan in de andere vegetatietypen. Een andere verklaring voor de voorkeur voor bosbes-vegetatie zou kunnen zijn dat die vegetatie vaak voorkomt op plekken waar ook (losse) bomen staan. Alleen Cas en steenmarter Ep (die op hetzelfde stuk heide rondliepen) kwamen minder in de bosbes-vegetaties dan op grond van het voorkomen daarvan te verwachten was. Waarschijnlijk werd dat veroorzaakt doordat die vegetatie daar juist heel veel voorkomt, en de (schijnbare) vermijding van bosbesvegetatie het gevolg is van keuzes die deze twee marters maken voor andere vegetaties en structuren, zoals bomen en opslag.

De sterkste voorkeuren voor bepaalde structuren zijn in tabel 6 af te lezen aan de combinatie van donker-oranje en donker-groen binnen de twee of drie regels met hetzelfde soort terreinkenmerken (grijs of wit). Als voorbeeld Vincent en bomen: hij vermeed heide zonder enige boom en had een voorkeur voor heide met (weinig of veel) bomen. Deze combinatie vinden we vooral bij opslag (Cas en Gijs) en bomen (Vincent en Cas). De combinatie is ook te vinden bij de afstand tot de bosrand (Cas, Gijs en Ep), maar daar is de voorkeur voor ver of dichtbij wisselend, en bovendien is daar qua beheer weinig aan te doen.

Het zijn dus vooral de aanwezigheid van opslag en van bomen die voor de marters op de heide van (positief) belang zijn. Die werden, zoals de verwachting al was, door de meeste boommarters en de ene onderzochte steenmarter duidelijk opgezocht, vooral bij langzame verplaatsingen maar ook wel als ze zich snel voortbewogen. Als ze konden vermeden de boommarters de open heide zonder enige boom- of struikgroei, of ze liepen daar snel doorheen. Voor sommige marters is ook de aanwezigheid van (veel) dood hout aantrekkelijk. Eerder (par. 3.3) zagen we al dat ook stapels takken en gezaagd hout door de marters gebruikt werden als slaapplek.

3.6 Marters en predatie van korhoennesten

Gedurende de drie onderzoekjaren zijn meerdere legsels van korhoenders verdwenen, waarbij marters een rol speelden.

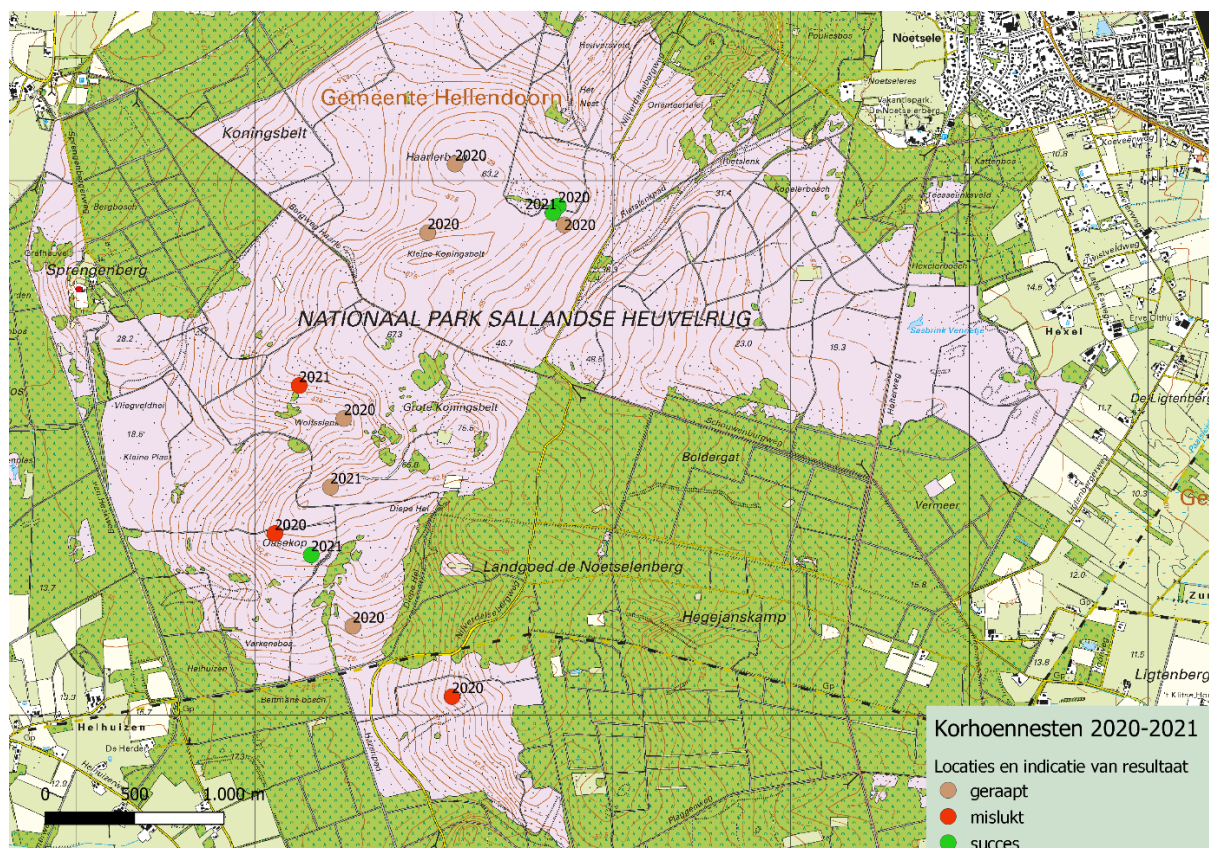
In 2019 zijn in het korhoenonderzoek drie gepredeerde korhoennesten gevonden, waarvan twee op grond van o.a. ei-kenmerken (gaten van ca. 1 cm in diameter in de lege eieren) aan marters zijn toegeschreven (ten Den & Niewold, 2019). Beide nesten lagen in de heide ten zuiden van het voormalige Jodenbos, ter hoogte van de Rietslenk, buiten de home ranges van de toen gezenderde boommarters. In de nabije omgeving zijn in de voorafgaande winter en ook nog in mei 2019 alleen

steenmarter(s) op camera verschenen (voerplekken 7 en 11, kaart 1), waardoor het niet onwaarschijnlijk is dat een steenmarter voor de predatie verantwoordelijk was.

In 2020 zijn twee korhoennesten gepredeerd door marters (kaart 42). Deze nesten, gelegen op de Oasekop en de Holterheide, lagen beide op de grens van het territorium van boommarter Cas (Bm2). Toch lijkt Cas op grond van zijn activiteiten ten tijde van de predatie niet bij de predatie betrokken te zijn geweest. Zijn activiteiten op de Holterheide roepen echter wel vraagtekens op (zie kader op de volgende pagina).

In 2021 zijn twee van drie gevonden korhoennesten uitgekomen. De oorzaak van het mislukken van het derde nest bleef onbekend. Eén van de succesvolle nesten lag net als in 2020 bij het Jodenbos, langs een wandelpad (kaart 42), en binnen het activiteitgebied van boommarter Teun (kaart 25b). Teun is er gedurende de broedperiode diverse keren op korte afstand (< 10m) langsgekomen, maar heeft het nest blijkbaar niet ontdekt. In hoeverre Teun daarna een rol heeft gehad bij het spoedige verdwijnen van de uitgekomen kuikens is niet duidelijk geworden.

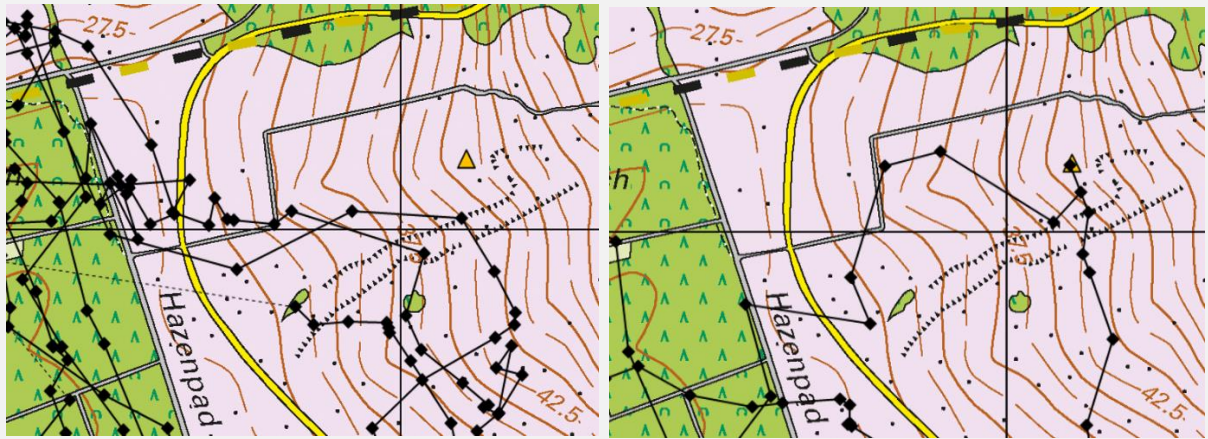
Hoewel predatie van korhoennesten dus wel heeft plaatsgevonden, is een directe link met de gevolgde marters niet gevonden. Het zullen echter niet de enige marters zijn geweest die actief waren op de heide. Anderzijds is ook duidelijk dat niet alle marteractiviteit leidt tot nestpredatie.



Kaart 42. Nestlocaties van gezenderde korhennen op de Sallandse Heuvelrug in 2020 en 2021 met indicatie van succes. De geraapte legsels zijn gebruikt voor kweek van later bijgeplaatste jonge korhoenders (uit ten Den & Schoonhoff, 2021).

Cas en korhoen

Een korhoennest op de Holterheide werd gepredeerd tussen 28 mei en 3 juni 2020. Op grond van de kenmerken was het aannemelijk dat een marter de dader moest zijn, en mogelijk boommarter Cas. In die vijf dagen kwam Cas daar tijdens drie nachten weliswaar dicht in de buurt (kaart 43 links), maar het is aannemelijk dat niet hij de dader is geweest. In dat geval zouden er enkele fixen bij de nestplaats geweest moeten zijn. Er zit immers slechts 5 minuten tussen de opeenvolgende fixen. Opvallend was dat Cas in de nacht van 13 op 14 juni (dus minstens 10 dagen na de predatie) precies de locatie van het nest bezocht (kaart 43 rechts).



Kaart 43. Links: looproutes van boommarter Cas tussen 28 mei en 3 juni 2020, met 5 minuten tussen de fixen. De ligging van een in die periode gepredeerd korhoennest is aangeduid met een oranje driehoekje. Rechts: looproute van Cas in de nacht van 13 op 14 juni 2020.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het drie jarige onderzoek heeft een schat aan gegevens opgeleverd die inzicht geven in de populatieomvang en -structuur van de marters op de Sallandse Heuvelrug en het gebruik van de aanwezige habitats. In de eerste twee jaren van het onderzoek is vooral, maar niet uitsluitend, kennis verzameld van mannelijke boommarters. In het laatste jaar kon het worden aangevuld met gegevens van vrouwelijke boommarters en steenmarters. In totaal werden 12 boommartermannen, 6 boommartervrouwen en 6 steenmarters (3 man, 3 vrouw) voor korte of langere tijd gevolgd met GPS- en VHF-halsbanden. De GPS-data gaven daarbij de meest gedetailleerde en bruikbare informatie over de home ranges van de dieren, het gebruik van de heide en de voorkeuren en vermijdingen die daarbij speelden, met name in de zo belangrijke broedperiode van het korhoen en andere doelsoorten als bijvoorbeeld de nachtzwaluw. De VHF-data gaven vooral inzicht in de ligging en kenmerken van dagrustplaatsen. De voerlocatiegegevens waren aanvullend wat betreft het gebruik van de heide, maar niet meer dan indicatief. Hieronder wordt niet alle vergaarde kennis behandeld, maar wordt ingegaan op de onderzoeksvragen:

- wat is het aantal boom- en steenmarters dat actief is op en rondom de heide;
- in welke mate komen de marters op de heide;
- hoe is het terreingebruik op de heide en zijn er voorkeuren voor structuren en vegetaties op de heide;
- welke terreinbeheermaatregelen kunnen leiden tot een lagere predatiedruk op nesten van groundbroeders op de heide, zoals het korhoen?

4.2 Beantwoording onderzoeksvragen

Boommarters

Van de boommarters lijkt voldoende data te zijn verzameld voor een adequaat beeld van de populatie en het terreingebruik. Op basis van de in beeld gebrachte territoria en extrapolatie, is een aantal van 7-8 en 8-13 territoria van volwassen mannelijke respectievelijk vrouwelijke boommarters reëel. Worden daarbij de in de ouderlijke territoria nog tijdelijk aanwezige subadulten opgeteld, dan komt het totaal aantal min of meer zelfstandige boommarters die rondom en deels ook op de centrale heide van de Sallandse Heuvelrug actief zijn op ruim 30. Gedurende het onderzoek heeft een lichte toename/verdichting van territoria plaatsgevonden en lijkt ook de heide meer te zijn geïncorporeerd in de dagelijkse activiteiten van de marters. Omdat boommarters nog maar ruim 10 jaar op de Sallandse Heuvelrug voorkomen, is het niet uitgesloten dat er nog enige verdere verdichting en toename van het heidegebruik plaats gaat vinden. Gezien de vastgestelde territoriumgroottes van gemiddeld 300 (mannetjes) en 117 ha (vrouwtjes) lijkt er echter niet veel ruimte meer te zijn.

Van die ruim 30 boommarters leven de meesten vooral in de bossen rondom de heide en veel minder op de heide zelf. In de bossen ligt de basis van de territoria (geen enkel territorium bestond volledig uit heide). Daar bevinden zich vrijwel alle boommarters het meest (zowel 's nachts als overdag), wordt het meest gefoerageerd, worden de jongen grootgebracht en zijn ook de territoriumgrenzen het duidelijkst. De in 2019 onderzochte boommarters vertoonden ook een duidelijke voorkeur voor bos en een afkeer van heide. Maar boommarters gebruiken de heide wel! Vele in lichte mate, sommige in sterkere mate en enkelen intensief. De meesten, waaronder de

volwassen vrouwtjes, lijken hooguit de randzone nabij het bos te gebruiken, of steken de heide snel over om van het ene bosgedeelte naar het andere te komen. Zeker in de belangrijke periode, de broed-/voortplantingsperiode, lijken deze vrouwelijke boommarters geen grote bedreiging te zijn voor heidebroeders. Een deel van de volwassen mannelijke boommarters en ook van de jongvolwassen dieren (vooral de mannelijke, maar mogelijk ook de vrouwelijke, zoals de jonge Judith (Bv18)) komt echter meer en verder de heide op. Het gaat daarbij niet alleen om snelle verplaatsingen van het ene naar het andere bosgedeelte of om verkenningstochten (van jonge dieren, of van volwassen mannen op zoek naar paringsbereide vrouwtjes), maar ook om grensbewaking (sinds 2020), foerageren en slapen (dagrust). Om hoeveel dieren het precies gaat is niet te zeggen, maar het betreft duidelijk meer dan een enkeling, maar ook weer geen tientallen.

Met name wanneer deze, vooral mannelijke boommarters, de heide gebruiken om te foerageren of er langdurig verblijven, zijn ze een bedreiging voor heidebroeders als het korhoen. De mate waarin ze de heide hiervoor benutten lijkt behalve met de populatiedichtheid samen te hangen met de toegankelijkheid, het voedselaanbod en met schuil- en rustmogelijkheden. Bepaalde structuren en heidetypen faciliteren dit meer dan andere. Voor boommarters blijkt zoals verwacht vooral de aanwezigheid van bomen, bosjes en in iets mindere mate van boomopslag van belang te zijn. Dit kwam zowel bij de overlay-procedures als bij het nalopen van de fixen op de heide naar voren. De onderzochte boommarters hadden een duidelijk voorkeur voor heide met bomen, bosjes en opslag en vermeden heide zonder opgaande begroeiing, uitgezonderd één boommarter met veel van dergelijke structuren binnen z'n home range. Deze voorkeuren en vermijdingen kwamen het sterkst naar voren bij de 'langzame fixen', die meer dan de 'snelle fixen' wijzen op foerageergedrag. De voorkeuren zullen daarom behalve met rust- en schuilgelegenheid ook met het voedselaanbod samenhangen: heide met bomen en opslag is vaak rijker aan muizen en (vossen)bessen. De gevonden lichte voorkeur voor bosbesheide en vermijding van struikhei-heide past hierbij. Bosbesheide bevat niet alleen meer bessen, maar ook meer muizen dan pure struikhei-heide. Anderzijds is er ook een onderlinge relatie tussen het voorkomen van bosbesvegetaties en opgaande begroeiing. Bomen en met name boomgroepen/bosjes maken het voor de boommarters ook mogelijk om overdag op de heide te verblijven, hetgeen natuurlijk ook het nachtelijk gebruik positief beïnvloedt. Datzelfde blijkt te gelden voor takkenhopen en -rillen (ook 's nachts licht geprefereerd) en houtstapels op of langs de randen van de heide. Maar ook holen in de grond, vooral vossenholen, maken de heide voor boommarters geschikt om er ook overdag te verblijven. Met name bij 'heidemarter' Teun was dat duidelijk.

De resultaten t.a.v. andere terreinkenmerken als afstand tot de bosrand, afstand tot paden en hoogte en dichtheid van de vegetatie waren minder eenduidig bij de onderzochte boommarters. Hoewel er geen speciale voorkeur voor paden werd gevonden, gebruiken boommarters ze wel voor snelle verplaatsingen. Voor grensbewaking en het foerageren lijken ze van minder belang. Dat er geen duidelijk effect van de afstand tot de bosrand is gevonden is enerzijds vreemd, omdat de meeste boommarters zich niet ver van de bosrand wagen. De op terreinvoorkeuren onderzochte boommarters waren echter nou juist die individuen die relatief veel gebruik maakten van de heide en wel ver de heide op gingen. Daarnaast kan de aanwezigheid van bomen op de heide het effect van de bosrand hebben overschaduwd.

Steenmarters

Het aantal en het heidegebruik van steenmarters is lastiger in te schatten. Hiervoor zijn met name te weinig volwassen steenmarters in beeld geweest. Op basis van de vastgestelde omvang van de

territoria van de gevolgde jonge mannetjes en vrouwtjes (158 en 123 ha), waarvan de meesten vermoedelijk nog binnen de ouderlijke territoria leefden, maar waarvan één mannetje uiteindelijk wel territoriaal bleek (Ep), passen er zo'n 13 tot 15 territoria rond de heide, wat neer komt op 26 tot 30 volwassen steenmarters (uitgaande van 1 man en 1 vrouw per mannelijk territorium) en een totaal aantal van weer ruim 30 min of meer zelfstandige dieren.

Vermoedelijk leeft een groot aantal van deze steenmarters alleen in de randzone van de Sallandse Heuvelrug en deels/merendeels in agrarisch gebied. Dat was in ieder geval bij de meeste van de gevolgde steenmarters het geval. Maar een deel is ook in de bossen en op de heide actief, waar de leefgebieden overlappen met die van boommarters. Qua aantallen lijken dat er minder te zijn dan boommarters, maar centraal op de heide doet de steenmarteractiviteit mogelijk niet onder voor die van boommarters. Dit bleek althans uit voerplekbeelden en aanvullende, meer toevallige waarnemingen. Maar ook bij de steenmarters lijken het vooral jonge mannetjes en mogelijk enkele volwassen mannen te zijn, die de heide gebruiken. Daarbij lijken in ieder geval jonge mannetjes tijdelijk en mogelijk noodgedwongen ook geheel op de heide te kunnen leven. Of er sprake is van pure heideterritoria van volwassen steenmarters is niet bekend. Er zijn hier geen sterke aanwijzingen voor gevonden.

Hoewel hun leefgebieden overlappen met die van boommarters blijken de steenmarters een enigszins ander terreingebruik te hebben. Het meest opvallend is dat ze niet in bomen slapen, terwijl boommarters dit overwegend wel doen. Op de heuvelrug en ook op de heide slapen ze, meer nog dan de boommarters, vooral in takkenhopen e.d. en in hollen in de grond. Dergelijke structuren maken het ook voor steenmarters mogelijk om overdag dichtbij of op de heide te verblijven. Dit was bijv. het geval bij Ep en Dora (takkenhopen) en Tommy, wiens langdurige heideverblijf gefaciliteerd werd door verspreid aanwezige (vossen)hollen. Maar ook bij hun nachtelijk heidegebruik zijn hollen en dood hout van belang voor steenmarters. Het laatste bleek bij de enige op terreinvoorkeuren onderzochte steenmarter (Ep), die zowel bij zijn langzame als snelle fixen een duidelijke voorkeur had voor de aanwezigheid van 'geconcentreerd dood hout'. Zijn voorkeur voor heide met bomen en struiken was daarentegen veel minder aanwezig dan bij de boommarters. Of dit in z'n algemeenheid betekent dat niet zozeer opgaande begroeiingen, maar de aanwezigheid van takkenhopen en hollen, het heidegebruik van steenmarters beïnvloeden, is onzeker. Ze spelen in ieder geval een belangrijke rol. Datzelfde lijkt te gelden voor paden en pad-achtige structuren die, sterker dan bij de boommarters, van belang zijn voor de mobiliteit van steenmarters. Dit bleek zowel uit de looppatronen van diverse steenmarters als uit de voorkeur van Ep voor paden bij snelle verplaatsingen.

Terreinbeheermaatregelen ten behoeve van een lagere predatiedruk

De onderzoeksresultaten bieden duidelijke aanknopingspunten. Boommarters zijn vooral aan bos gebonden en de meesten begeven zich niet ver van de bosrand. Hoewel een deel wel gebruik maakt van de heide en soms ook intensief, is de activiteit en marterdichtheid nabij de bosrand in zijn algemeenheid veel hoger dan meer centraal op de heide. Het terugdringen van de bosrand, oftewel het vergroten van het heideareaal en het aaneensluiten van geïsoleerde heidedelen door boskap, zal het relatief boommarterluwe en voor grondbroeders relatief veilige centrale deel van de heide verruimen. Of dit in dezelfde mate voor steenmarters geldt is onzeker.

Naast het vergroten van het heideareaal door boskap kan de heide onaantrekkelijker worden gemaakt voor foeragerende en rustende marters, door de aanwezigheid van structuren en heidetypen die hun voorkeur hebben en/of hun heidegebruik faciliteren, te verminderen. Dit betekent (in enige mate) in volgorde van belangrijkheid:

1. het sterk verminderen van de hoeveelheid (hoge) opslag en bomen op de heide;
2. het verminderen van het aandeel bosbesheide (vossenbes) en het streven naar dichte, jongvolwassen struikheidevegetaties;
3. het uitvoeren van het heideverjongingsbeheer in een blokken- i.p.v. een slagenpatroon;
4. het voorkomen/verwijderen van concentraties dood hout en stammenstapels op of langs de heide;
5. het verminderen van het aantal oude vossenholen op de heide.

Ad 1. Dit is enigszins in tegenspraak met de terreinvoorkeuren van korhoenders gedurende sommige perioden van het jaar (o.a. in de ruiperiode en bij warm weer zoeken korhoenders vaak de beschutting van opslag en bomen op). Het verwijderen van bomen zou mede daarom vooral gericht moeten worden op concentraties van bomen en bomen met alleen een boomkruin en geen lage afhangende takken die dekking geven tot op de grond (geliefd bij korhoenders en bijvoorbeeld nachtzwaluwen). Het opslagbeheer zou veel meer gericht kunnen worden op het verwijderen van hoge opslag (> 2-3m) en het sparen van lage opslag (die voor marters geen ontsnappingsmogelijkheid m.b.t. vossen biedt). Dit sparen kan zowel diffuus als meer geconcentreerd worden uitgevoerd. Bij het laatste is de gewenste afvoer van het in een latere fase te kappen hout efficiënter en rendabeler uit te voeren. In feite zou het oude idee van lopend bos weer van stal gehaald kunnen worden, maar dan met kap en verwijdering in een vroeger stadium. Zonering is een optie: centraal op de heide eerder en meer opslag verwijderen en naar de randen toe opslag (en bomen) langer laten staan en meer exemplaren tolereren.

Ad 2. Deze aanbeveling versterkt dezelfde aanbeveling die uit de korhoenmonitoring volgt (ten Den et al. 2020 en 2021), maar daar is het gebaseerd op het voedselaanbod voor kuikens. Ook vanuit het voedselonderzoek van Vogels *et al.* (2021) wordt het vergroten van het aandeel jongvolwassen ofwel dichte heide aanbevolen.

Ad 3. Bij het noodzakelijke verjongen van de heide wordt vaak nog in lange stroken gewerkt. Ook is de afstand tussen de bewerkte delen vaak klein. Dit verhoogt in sterke mate de toegankelijkheid van de heide voor o.a. vossen en marters, en steenmarters in het bijzonder. Beter is het om volgens een blokkenpatroon te werken met een afstand van minimaal 50m tussen de blokken en zonder directe aansluiting op bestaande paden o.i.d.

Ad 4. Het vermijden/verwijderen van geconcentreerd dood hout (rolstapels en takkenhopen) op de heide zal ongunstig zijn voor soorten als de Grauwe klauwier. Reserveer indien nodig alleen de perifere delen van de heide voor het hier en daar laten liggen van geconcentreerd dood hout. Het tijdelijk plaatsen van stammenstapels langs de bosrand tijdens boskap of bosdunning gedurende de winterperiode is onvermijdelijk, maar ook geen punt, zolang de stapels maar voor het broedseizoen verwijderd zijn.

Ad 5. Dit lijkt een moeilijk uit te voeren maatregel, maar bij de faunabeheerders is de exacte ligging van veel oude holen en burchten bekend. Het oppervlakkig dichtgooien van een aantal daarvan, met name centraal op de heide, zou in samenhang met het creëren van zandplekken op de heide kunnen worden uitgevoerd, omdat de holen vaak gesitueerd zijn in relatief fijn-zandige heidebodems. De maatregel vermindert ook de aantrekkelijkheid van de heide voor vossen zelf en beperkt ook het aantal in het vroege voorjaar na te lopen locaties voor de faunabeheerders.

Tenslotte nog een algemenere opmerking over predatoren op de heide. Uit de literatuur is al vele malen duidelijk geworden dat marterachtigen profiteren van de bestrijding van vossen. Vossen vormen voor marterachtigen een reëel gevaar. Ook in dit onderzoek werd een steenmarter doodgebeten door een vos en ook de gevonden voorkeur van de marters voor (hogere) opslag en bomen op de heide houdt hiermee verband. Als vossen verwijderd worden, nemen de kleinere marterachtigen toe. Dat staat bekend als het 'mesopredator release effect'. Het is dan ook niet onwaarschijnlijk dat op de Sallandse Heuvelrug de effectieve vossenbestrijding de kolonisatie van de marters heeft bespoedigd, en dat de marters zich daardoor ook relatief ongestoord op de heide kunnen wagen. Wat we echter niet weten, is wat beter is voor de korhoenders en andere heide-soorten: veel vossen en weinig marters, of weinig vossen en veel marters. Maar misschien is het toch beter om het vossenbeheer qua periode weer in te perken en puur te richten op de kwetsbare periode van de grondbroeders.

Dankwoord

Dit marteronderzoek op de Sallandse Heuvelrug heeft niet alleen een aantal specifieke vragen beantwoord omtrent het terreingebruik van marters op de heide en het mogelijke heidebeheer om de predatiedruk op heidebroeders te verminderen, maar is tot dusver ook het meest omvangrijke marteronderzoek in Nederland geweest. Dit geldt zeker ten aanzien van de boommarter. Resultaten van het onderzoek zullen daarom ook elders worden gepubliceerd.

Wij zijn Staatsbosbeheer Overijssel en met name projectleider Corné Balemans zeer erkentelijk om dit oorspronkelijke tweejarige onderzoek te hebben mogen uitvoeren en te hebben mogen verlengen met een jaar. Daarbij danken we de plaatselijke terrein- en faunabeheerders en ecologen van Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten voor de samenwerking en de toestemming om intensief het gebied te betreden.

We bedanken ook de particuliere grondeigenaren die toestemming hebben verleend of hebben meegewerkt aan het onderzoek. In het bijzonder natuurlijk Jaap Allema en Elby van Straten. Jullie enthousiasme was aanstekelijk.

Het uitgebreide onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de inzet van de diverse studenten en de vrijwilliger, die in hoofdstuk 1 bij name zijn genoemd. Jullie hebben veel werk verricht en het was prettig samen te werken! We hopen dat het voor jullie een stimulans is geweest om in dit vakgebied verder te gaan.

Als laatste bedanken we Marcel Horsthuis, adviseur ecologie van Staatsbosbeheer voor het kritisch doornemen van het onderzoeksrapport en de suggesties voor verbetering.

Referenties

- Berg, A. van den, C.J. de Leeuw, A.A. Moning, F.W. Overweg & F. Verstraten, 2015. Gebiedsanalyse Sallandse Heuvelrug – Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Natura 2000. DLG-rapport. 118p. Download via link: <http://pas.natura2000.nl/items/openbaarmaking-pas-gebiedsanalyses-rijksgebieden.aspx> > Sallandse Heuvelrug.
- Bolink, J., 2022 in voorbereiding. Onderzoek naar het leefgebied en het voortplantingssucces van boommarters op de Sallandse Heuvelrug in 2022. Stageverslag voor Hogeschool van Hall Larenstein te Velp en Ten De Flora & Fauna, Haarle.
- Bück, W., D. Knoop, D. Koopman & L. Lappee, 2019. Terreingebruik van boommarter (*Martes martes*) en havik (*Accipiter gentilis*) met betrekking tot het korhoen (*Lyrurus tetrix*) op de Sallandse Heuvelrug. Afstudeerscriptie HAS, Den Bosch. In opdracht van Staatsbosbeheer Overijssel.
- Buij, R., M. Laar, G. Müskens & S. Moonen, 2022 in voorbereiding. Ruimtegebruik en demografie van haviken *Accipiter gentilis* op de Sallandse Heuvelrug met het oog op predatierisico's voor korhoenders *Lyrurus tetrix*. Wageningen University and Research.
- Den, P.G.A. ten & F.J.J. Niewold, 2011. De Korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2011. Resultaten van het eerste jaar van onderzoek. Ten Den Flora & Fauna, Haarle en Niewold Wildlife Infocentre, Doesburg. Rapport Korhoen NWI-KO.2011-04.
- Den, P.G.A. ten & F.J.J. Niewold, 2013. De Korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2012. Voortgangsrapportage tweede jaar van onderzoek. Ten Den Flora & Fauna, Haarle en Niewold Wildlife Infocentre, Doesburg. Rapport Korhoen TDFF/NWI - 2012 - 01.
- Den, P.G.A. ten & F.J.J. Niewold, 2014. De korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2014. Ten Den Flora & Fauna, Haarle en Niewold Wildlife Infocentre, Doesburg. Rapport Korhoen TDFF/NWI – 2014 - 03.
- Den, P.G.A. ten, F.J.J. Niewold & H.A.H. Jansman, 2015. De Korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2015. Ten Den Flora & Fauna, Haarle; Niewold Wildlife Infocentre, Doesburg; Alterra, Wageningen UR. Rapport Korhoen 2015.
- Den, P.G.A. ten, F.J.J. Niewold & R. Kuiters, 2016. Monitoring van de Korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2016: Ontwikkeling van de populatie en voortplanting en sterfte van bijgeplaatste Zweedse korhoenders. Ten Den Flora & Fauna, Haarle en Niewold Wildlife Infocentre, Doesburg. In opdracht van Staatsbosbeheer Overijssel.
- Den, P. G. A. ten & F.J.J. Niewold, 2017. De korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2017. Monitoring van de bestaande populatie en nieuw bijgeplaatste Zweedse korhoenders. Ten Den Flora & Fauna & Niewold Wildlife Infocentre. In opdracht van Staatsbosbeheer Overijssel.
- Den, P.G.A. ten & F.J.J. Niewold, 2018. De Korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2018. Ten Den Flora & Fauna, Haarle; Niewold Wildlife Infocentre, Doesburg. In opdracht van Staatsbosbeheer Overijssel.
- Den, P.G.A. ten & F.J.J. Niewold, 2019. De Korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2019. Ten Den Flora & Fauna, Haarle; Niewold Wildlife Infocentre, Doesburg. In opdracht van Staatsbosbeheer Overijssel.
- Den, P.G.A. ten & T. Schoonhoff, 2021. De korhoenpopulatie van de Sallandse Heuvelrug in 2020 en 2021. Verslag van het monitoronderzoek in het 5e en 6e jaar van bijplaatsing. Ten Den Flora & Fauna, Haarle. In opdracht van Staatsbosbeheer Overijssel.
- Jacobs, J., 1974. Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. Oecologia. Nr. 14: 413-417.
- Maes, K., 2018a. Terreingebruik van de marter op de heide. Een onderzoek naar het terreingebruik van de steenmarter (*Martes foina*) en boommarter (*Martes martes*) op de heide van de Sallandse Heuvelrug. Stageverslag voor Hogeschool van Hall Larenstein te Leeuwarden in het kader van de opleiding Diermanagement met als major Wildlifemanagement.
- Maes, K., 2018b. Onderzoeksvorstel. Het terreingebruik van de marter (*Martes*) en de havik (*Accipiter gentilis*) op de Sallandse Heuvelrug. Staatsbosbeheer Overijssel.
- Mulder, J.L., 2011. Vossenonderzoek en –beheer op de Sallandse Heuvelrug 2009-2010. Rapport Bureau Mulder-natuurlijk, de Bilt.

Oevering, W., 2017. Tereingebruik van de boomarter op de centrale heide van de Sallandse Heuvelrug. Stageverslag voor Hogeschool van Hall Larenstein te Leeuwarden in het kader van de opleiding Diermanagement.

Schie, F. van, 2020. Boomarters op de Sallandse Heuvelrug. Terreinvorkeuren van boomarters op de heide van de Sallandse Heuvelrug in 2019. Stageverslag HAS Den Bosch en Staatsbosbeheer Overijssel.

Smeenk, G., 2020. Dagrutplaatsen van de Steen- en Boomarter op de Sallandse Heuvelrug Maart – Mei 2020. Stageverslag voor Hogeschool van Hall Larenstein te Velp en Staatsbosbeheer Overijssel.

Smits, D., 2021. Onderzoeksrapport. Vegetatievoorkeuren van marters op de Sallandse heuvelrug. Stageverslag Toegepaste Biologie voor HAS Hogeschool, 's Hertogenbosch.

Theloosen, T., 2020. De boomarter op de Sallandse Heuvelrug. *Terreingebruik en gedrag*. Stageverslag voor Hogeschool van Hall Larenstein te Velp en Staatsbosbeheer Overijssel.

Vogels, J., Brouwer, J. & G. Jenniskens, 2021. Prooiaanbod voor Korhoenkuikens op de Sallandse Heuvelrug. Resultaten monitoring 2018-2020. Stichting Bargerveen, Nijmegen. 47p.

Bijlage 1. Dagrustlocaties

Tabel 7. Dagrustplekken (n=68) van 6 steenmarters op de Sallandse Heuvelrug van december 2019 t/m november 2021.

Marternr.	sm1	sv2	sv3	sv4	sm5	sm6	som
Marternaam	Ep	Dora	Marije	Tatyana	Tommy	Sim	
Takkenhoop/ril	36	3	4	6	1	1	51
Stammenstapel	7						7
Hol in grond	1	1		1	1		4
Schuur	1			3			4
Stenenstapel	2						2
som	47	4	4	10	2	1	68

Tabel 8. Dagrustplekken (n=634) van 16 boommarters op de Sallandse Heuvelrug van mei 2019 t/m november 2021.

Marternr.	Bm 1	Bm 2	Bm 3	Bm 4	Bm 5	Bm 6	Bm 7	Bv 9	Bm 10	Bm 11	Bm 12	Bv 13	Bv 14	Bm 15	Bv 17	Bv 18	som
Marternaam	Vincent	Lucas	Noets	August	Dani	Roland	Cas	Linde	Gijs	Vlek	Teun	Kath	Roos	Jord	Thirza	Judith	
Beuk en Am. eik																	17
holte		11			1					3							
nest		2															
overig																	
onbepaald																	
Inlandse eik																	20
holte		2	3				2										
nest		1								1		1				1	
overig	1			1													
onbepaald				1		2				4							
Loofboom overig																	10
holte	2	2		2													
nest				4													
overig																	
onbepaald																	
Den																	154
holte			1				5						1				
nest		4	22	11	1	25	8	1	7	2	1			4			
overig	1	4	9		1	8	1			1	2			3		1	
onbepaald		1	7	1	2	7	5		1	3	1			1		1	
Lariks																	58
holte				2													
nest		2			1	6			4	1	9				1		
overig			1	4		8											
onbepaald		1	1	8		7									1	1	
Spar																	157
holte										3							
nest		6	1	9	1	29			1	1	2		1	1			
overig						2											
onbepaald		47	3	2	1	18	4	10	4	5	1			3	2		
Rododendron				15	12	2			24					1			54
Jeneverbes																1	1
Takkenhoop/ril		3	2	37			12	4	1	1	1			8			69
Hol in grond		2	3	2	3	14	18		2	10	32		1	7			94
som	4	88	53	99	23	128	55	15	44	35	49	1	3	28	4	5	634

Bijlage 2: Beschrijving marterfixen

Kruidlaag (<1m) - Straal 10 m		
Vegetatietype		Bedekking/hoogte/afstand
Hd	Heide-dominant	Struik- (en dop-) hei >75%
Bd	Bosbes-dominant	R.+Bl. Bosbes > 75%
Gd	Grassen-dominant	B. smele e/o Pijpenstro > 75%
HB	Heide-bosbes	Heide en bosbes ieder >25% en < 75%
HG	Heide-Gras	Heide en grassen ieder >25% en < 75%
BG	Bosbes-Gras	Bosbes en grassen ieder >25% en < 75%
GA	Gras akker	Geploegd, ingezaaid
D	Divers	Heide, bosbessen en grassen zonder dominantie
O	(Vrijwel) Onbegroeid	Net gebrand, gemaaid, kaalslag, zand
Vegetatiedichtheid		
1	Zeer open	Kruidlaag 0-50%
2	Open	Kruidlaag 50-75%
3	Dicht	Kruidlaag 75-90%
4	Zeer dicht	Kruidlaag >90%
Vegetatiehoogte		
1	Zeer laag	Kruidlaag < 10 cm
2	Laag	Kruidlaag 10-25 cm
3	Hoog	Kruidlaag 25-50 cm
4	Zeer hoog	Kruidlaag > 50 cm
Struiklaag (1-3m) - Straal 25m		
1	Geen	0% opslag
2	Gering	1-5% opslag
3	Veel	5-25% opslag
4	Zeer veel	>25% opslag
Boomlaag (>3m) - Straal 25m		
1	Geen	0%
2	Gering	1-5%
3	Veel	5-25%
4	Zeer veel	>25%
Dood hout - straal 25m		
1	Vrijwel geen	<1%
2	Iets, verspreid	1-5%
3	Geconcentreerd, laag	>5%, <1m
4	Geconcentreerd, hoog	>5%, >1m
Afstand tot bosrand		
1	Zeer klein	< 25m
2	Klein	25-100m
3	Groot	100-300m
4	Zeer groot	>300m
Afstand tot paden of andere grote onbegroeide en doorlopende structuren		
1	Zeer klein	< 25m
2	Klein	25-100m
3	Groot	100-300m
4	Zeer groot	>300m