

RAPPORTAGE
MONITORING KLEINE MALTERACHTIGEN
PROVINCIE FRYSLÂN 2021

2021-10-07 09:02:54 M 1/10 6°C



PF21

RAPPORTAGE

MONITORING KLEINE MARTERACHTIGEN

PROVINCIE FRYSLÂN 2021

Opdrachtgever: Provincie Fryslân
Contactpersonen: Helene de Jong en Marleen Eikelenboom
Rapport nummer: 20220205
Status: Definitief
Datum: 10 juli 2022
Auteurs: Ecosensys: Bob Jonge Poerink en Martijn van der Ende
Jasja Dekker Dierecologie: Jasja Dekker

Te citeren als: Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & J.M. Van der Ende, 2022. Monitoring kleine marterachtigen provincie Fryslân 2021. Rapportnummer 20220205, Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.

Project gerealiseerd met medewerking van:



AGRARISCH COLLECTIEF
WAADRÂNE

Foto omslag: Composiet afbeelding van een reeks cameraval-foto's van Hermelijn, Soarre moarre, 7 oktober 2021

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
2. ONDERZOEKSLOCATIES EN METHODEN.....	4
2.1 SELECTIE VAN UURHOKKEN EN LOCATIES CAMERAVALLEN	4
2.2 PREPAREREN EN INSTELLINGEN CAMERAVALLEN	5
2.3 PLAATSING CAMERAVALLEN EN DATAVERZAMELING.....	5
2.4 DATA-OPSLAG EN DATAVERWERKING	7
3. RESULTATEN	9
3.1 BESCHRIJVING NETWERK CAMERAVALLEN	9
3.2 BESCHRIJVING RESULTATEN DOELSOORTEN	11
3.2.1 WEZEL.....	11
3.2.2 HERMELIJN.....	13
3.2.3 BUNZING	15
3.2.4 SAMENVATTING RESULTATEN DOELSOORTEN.....	17
4. DISCUSSIE	18
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	25
LITERATUUR EN BRONNEN	27

BIJLAGE 1: PROTOCOL MONITORING KLEINE MARTERACHTIGEN MET CAMERAVALLEN

BIJLAGE 2: BESCHRIJVINGEN LOCATIES EN POSITIONERING CAMERAVALLEN
(SEPARATE EN NIET OPENBARE BIJLAGE)

BIJLAGE 3: AANTALLEN WAARNEMINGEN PER UURHOK EN PER CAMERAVAL
VAN WEZEL, HERMELIJN EN BUNZING

© Niets uit deze rapportage mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie

Disclaimer: de inhoud van dit document is met uiterste zorg samengesteld. Desondanks wordt de informatie in dit document aangeboden zonder enige garantie of waarborg ten aanzien van haar deugdelijkheid en geschiktheid voor een bepaald doel of anderszins. Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie sluiten alle aansprakelijkheid uit voor enigerlei directe of indirecte schade, van welke aard dan ook, die voortvloeit uit of in enig opzicht verband houdt met het gebruik van dit document.

1. INLEIDING

In het kader van de Wet natuurbescherming en het provinciaal soortenbeleid speelt de Staat van Instandhouding (Svl) van beschermde diersoorten, zoals wezel, hermelijn en bunzing, steeds vaker een rol. De provincie Fryslân wil daarom inzicht krijgen in de Staat van Instandhouding van de kleine marterachtigen wezel, hermelijn en bunzing binnen de provincie. Op 29 juni 2021 heeft daarom een expert meeting plaatsgevonden waarbij door de deelnemende experts onderzoeksmethoden voor de bepaling van de Svl van kleine marterachtigen zijn besproken. Op basis van deze expertmeeting is door de Zoogdiervereniging een advies opgesteld voor een meerjarige monitoring van de verspreiding van de marterachtigen wezel, hermelijn en bunzing in de provincie Fryslân (van Norren & La Haye, 2021). Een onderdeel van dit advies is de monitoring door middel van een netwerk van cameravallen binnen de provincie Fryslân.

De provincie Fryslân heeft Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie in 2021 opdracht gegeven om conform het door de Zoogdiervereniging opgestelde advies de aanwezigheid van wezel, hermelijn en bunzing in een selectie van uurhokken te onderzoeken. In het najaar van 2021 is gestart om door middel van cameravallen de aan- of afwezigheid van wezel, hermelijn en bunzing in deze uurhokken vast te stellen. Uiteindelijk moet meerjarige monitoring door middel van een netwerk van cameravallen, leiden tot een trend in verspreiding en bij voorkeur ook een populatietrend van de wezel, hermelijn en bunzing op provinciaal niveau.

Onderzoeksvragen

Om inzicht te krijgen in de Staat van Instandhouding van wezel, hermelijn en bunzing heeft de provincie Fryslân voor dit onderzoek de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- Wat is de huidige verspreiding van wezel, hermelijn en bunzing in de provincie Fryslân?

Verder moet het onderzoek de basis leggen voor de toekomstige beantwoording van de volgende onderzoeksvraag:

- Wat is de populatietrend van wezel, hermelijn en bunzing in de provincie Fryslân?

Leeswijzer

In deze rapportage worden in hoofdstuk 2 eerst de gehanteerde methoden beschreven, waarbij de selectie van de onderzoekslocaties, de gebruikte onderzoekstechnieken en de dataverwerking met behulp van kunstmatige intelligentie (AI) aan de orde komen. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de monitoring van wezel, hermelijn en bunzing gepresenteerd. In de discussie (hoofdstuk 4) wordt onder andere ingegaan op de werking van het gebruikte netwerk van cameravallen en de dataverwerking. In hoofdstuk 5 worden de conclusies getrokken en aanbevelingen voor het vervolg van de monitoring gedaan.

Dankwoord

Het onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de medewerking van de lokale deskundigen en vrijwilligers voor het plaatsen van de camera's. Daarnaast kregen wij de medewerking van de Natuurmonumenten, It Fryske Gea, Staatbosbeheer, de agrarische collectieven en de leden van agrarische collectieven om hun terreinen te mogen betreden voor het plaatsen van cameravallen. Heel hartelijk dank aan allen die hebben meegewerkt aan de realisatie van dit project.

2. ONDERZOEKSLOCATIES EN METHODEN

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de selectie van onderzoekslocaties, de werkwijze in het veld en de dataverwerking. Omdat de provincie Fryslân van plan is om de monitoring voort te zetten is de reproduceerbaarheid van de monitoring van belang. Er is daarom voor gekozen de methoden uitgebreid te behandelen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform het door de Zoogdiervereniging opgestelde advies (van Norren & La Haye, 2021). In hoofdlijnen komt dit advies op het volgende neer:

- selecteer verspreid binnen de provincie Fryslân 50 uurhokken
- verspreid deze uurhokken over de verschillende landschapstypen
- plaats binnen de geselecteerde uurhokken 3 cameravallen per uurhok
- plaats de cameravallen gedurende een periode van twee weken.

2.1 Selectie van uurhokken en locaties cameravallen

Om een voor de provincie Fryslân representatieve steekproef van uurhokken te nemen is er bij de selectie van uurhokken naar gestreefd om de totaal 50 uurhokken te verspreiden binnen de verschillende landschapstypen. De waddeneilanden zijn bij de monitoring niet meegenomen omdat geen van de doelsoorten op de waddeneilanden voorkomen. Ook de (delen van) uurhokken met stedelijk gebied zijn buiten beschouwing gelaten.

Van de 50 uurhokken zijn er 4 geselecteerd in gebieden waar de provincie Fryslân in 2019 – 2020 al met cameravallen data heeft laten verzamelen door Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie. Hierbij werd in 3 gebieden met 80 cameravallen per gebied een grote hoeveelheid beelden (3,5 miljoen beelden) verzameld. Het betreft uurhokken in de Workumerwaard, Skrok & Skrins en Soarremoarre. Deze uurhokken zijn daarom in 2021 opnieuw geselecteerd, zodat in de toekomst een koppeling tussen de onderzoeksjaren mogelijk zal zijn (zie hoofdstuk 4). In deze 4 uurhokken zijn niet 3 maar 8 cameravallen per uurhok geplaatst. In totaal zijn daarmee 165 cameravallen in het kader van de monitoring over de provincie verspreid.

De verdere selectie van gebieden binnen de uurhokken heeft als volgt plaatsgevonden:

- Binnen de geselecteerde uurhokken zijn vooraf de meest optimale kilometerhokken geselecteerd als zoekgebied voor geschikte cameravalloccaties. Er is bewust gekozen voor de meest optimale locaties omdat bij een willekeurige keuze van locaties er veel nulwaarnemingen zouden ontstaan, wat funest is voor trefkansanalyses. Hiermee wordt ook aangesloten bij de praktijk van 'Wet natuurbescherming' onderzoek, waar ook niet willekeurig een camera in een projectgebied wordt geplaatst, maar juist op een locatie met de hoogste trefkans, zodat de kans op aantreffen zo groot mogelijk is.
- Dit heeft plaatsgevonden op basis van een analyse van het topografisch kaartbeeld, luchtfoto's en gegevens van waarnemingen van de drie doelsoorten in de NDFF database in de periode 2011 - 2021.
- Er is binnen de uurhokken alleen buiten de bebouwde kom gezocht naar geschikte cameravalloccaties. De bebouwde kom vormt een minder geschikt habitat voor kleine marterachtigen.

- De exacte keuze van de locatie van de cameravallen binnen het zoekgebied is uiteindelijk in het veld gedaan door ecologische veldmedewerkers en lokale deskundigen met een gedegen veldkennis van het terreingebruik van de doelsoorten. Op deze wijze kon conform het protocol van de Zoogdierverseniging tot een selectie van locaties van cameravallen worden gekomen met een zo groot mogelijke trefkans voor wezel, hermelijn en bunzing.
- Bij de gebruikte aantallen cameravallen was het niet mogelijk om cameravallen willekeurig te plaatsen en elke grondeigenaar individueel om toestemming te vragen. Daarom is gekozen om de cameravallen te plaatsen in gebieden die in eigendom zijn van de TBO's (It Fryske Gea, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten) of op percelen met agrarisch natuurbeheer, waarbij de toestemming kon worden geregeld via de agrarische collectieven. Voor de veldmedewerkers vormde de begrenzing van het eigendom van de TBO's en het areaal met agrarisch natuurbeheer daardoor eveneens een restrictie bij de keuze van locaties voor cameravallen.

2.2 Prepareren en instellingen cameravallen

De cameravallen die voor het onderzoek zijn gebruikt zijn van het merk Reconyx, type HS2X en HF2X. Deze cameravallen hebben een reactietijd (triggertijd) van 0,2 seconde. Alle cameravallen zijn voorzien van vol geladen batterijen en lege SD kaarten van 32 – 64Gb. Zowel de cameravallen als de SD kaarten zijn voorzien van een label met uniek cameranummer. Het betreffende nummer correspondeert met de code die in de cameravallen als 'user code' is ingevoerd en die op iedere foto van de cameraval is weergegeven. Op deze wijze is de kans op verwisseling van cameravallen en beelden minimaal. Alle cameravallen zijn op uniforme wijze ingesteld, waarbij is gekozen voor die instellingen die het meest geschikt zijn om relatief kleine en beweeglijke zoogdieren, zoals wezel, hermelijn en bunzing vast te leggen (hoge gevoeligheid, hoge reactiesnelheid, geen wachttijd tussen fotoreeksen en 10 beelden per trigger event). In het geval van de voor het onderzoek gebruikte Reconyx type HS2X en HF2X cameravallen zijn de volgende instellingen geprogrammeerd:

- 24h per dag actief
- camera op foto stand, geen video
- gevoeligheid op 'very high sensitivity'
- snelheid van beelden: 'rapid fire'
- 10 opnames per triggering
- pauze tussen triggers: geen, 'no delay'
- time lapse foto op ieder uur, 24 uur per dag.

2.3 Plaatsing cameravallen en dataverzameling

In elk uurhok zijn door de veldmedewerkers minimaal drie cameravallen geplaatst. De plaatsing van cameravallen heeft eind september plaatsgevonden en de cameravallen zijn circa 3 weken blijven staan.

Voor de uniforme wijze van werken is in een werkvoorschrift met het te volgen protocol in detail uitgewerkt (zie bijlage 1). Hoofdzaken van dit protocol zijn:

- o De instellingen van de cameraval
- o De te gebruiken positionering van de cameraval
- o De wijze van vastleggen situatie meetpunt op foto
- o Registratie locatie, cameranummer, plaatsingsmoment, verwijderingsmoment;

Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden heeft een bijeenkomst in het veld plaatsgevonden, waarbij de veldmedewerkers nadere instructie over het protocol hebben gekregen en er onderling nadere afspraken zijn gemaakt over de te volgen werkwijze. Vervolgens zijn de eerste cameravallen door de groep als test gezamenlijk in het Lauwersmeer geplaatst.

In het protocol voor het plaatsen van de cameravallen (bijlage 1) is de volgende instructie aangehouden:

1. *Kies als locatie bij voorkeur een perceel dat enigszins uit het zicht ligt en waar weinig mensen in de omgeving komen. Dit om de kans op vandalisme en diefstal te beperken.*
2. *We willen graag per uurhok, 3 series beelden verzamelen die onafhankelijk van elkaar zijn. Verspreid daarom de camera's goed over het onderzoeksgebied. Dit om te voorkomen dat één individu op meerdere camera's wordt vastgelegd. We houden daarbij de volgende richtlijnen aan*
 - *Per uurhok worden 3 cameravallen geplaatst (hier mag niet van worden afgeweken!)*
 - *Houd de binnen de opgegeven km hokken aan voor het zoeken naar locaties (hier mag licht van worden afgeweken, mits er niet op het terrein / perceel van een andere eigenaar wordt gewerkt)*
 - *Zorg ervoor dat de cameraval locaties niet te dicht bij elkaar liggen (minimaal 1 km onderlinge afstand)*
3. *De voorkeur gaat uit naar locaties waar de kans groot is dat kleine marterachtigen worden vastgelegd met de cameraval. Qua landschap een structuurrijk landschap met ruigere bermen, rietstroken, oevervegetaties, vochtige weilanden, houtwallen, heggen, struiken en bosschages, ruigtes en rommelhoekjes. Qua plek om een cameraval te plaatsen zijn de volgende objecten vooral geschikt:*
 - *Loopplanken over sloten*
 - *Stuwen*
 - *Kale dammen*
 - *Betonpaden*
 - *Een kort (gemaaid) deel langs een ruigte (rietkraag, heg, struweel, houtwal etc.)*
 - *Wildwissels of doorgangen in heggen en ruigten (rietkraag, heg, struweel, houtwal etc.)*

Voor de registratie van de veldgegevens is binnen de app 'Input' van Lutra Consulting Ltd een speciale invoer applicatie ontwikkeld voor het plaatsen van cameravallen. Binnen deze applicatie zijn de volgende gegevens geregistreerd (zie bijlage 1):

- cameraval nummer
- datum plaatsing
- exacte locatie van de cameraval (GPS-coördinaten), waarbij met een nauwkeurigheid van circa 1 meter de positie van de cameraval kon worden vastgelegd
- type object / situatie waar de cameraval op gericht staat (loopplank, dam, rietkraag, houtwal etc.)
- richting van de lens van de cameraval
- kenmerken directe omgeving (grasland, bos etc.)
- datum verwijderen cameraval
- opmerkingen en bijzonderheden.
- Foto van cameraval, locatie van cameraval en wijdere omgeving van de cameraval

2.4 Data-opslag en dataverwerking

Na afloop van de monitoringsperiode zijn de cameravallen uit het veld verwijderd. Hierna zijn de data van de SD kaarten uitgelezen en opgeslagen op een Solid State Drive harddisk, waarvan voor de zekerheid ook een back-up is gemaakt. Vanwege het relatief grote aantal cameravallen betreft het een zeer omvangrijke dataset van beelden. Het handmatig beoordelen van de verzamelde beelden is zeer arbeidsintensief. Vanuit het beschikbare budget was het niet mogelijk om al deze beelden handmatig te beoordelen. De beelden zijn daarom via beeldherkenning op basis van kunstmatige intelligentie (AI, 'Artificial Intelligence') gescreend op kleine marterachtigen.

Hiervoor is gebruik gemaakt van de database TRAILCAM-AiD, die Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie in samenwerking met het op AI gespecialiseerde bedrijf Objectherkenning.com hebben ontwikkeld. TRAILCAM-AiD is speciaal ontwikkeld voor de verwerking van grote datasets van cameravalbeelden met gebruik van AI. Het programma is in staat om met een hoge nauwkeurigheid dieren binnen beelden van cameravallen te detecteren. De AI applicatie van het programma is gebaseerd op een Deep Learning, een AI techniek gebaseerd op kunstmatige neurale netwerken die erg succesvol zijn voor beeldherkenning. Als basis is het 'Detectron 2' (Wu *et al.*, 2019) platform gebruikt, dit is een platform gebaseerd op 'PyTorch' waarin meerdere deeplearning modellen beschikbaar zijn. Om het programma te trainen zijn eerst uit het archief van eerder door Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie verzamelde cameravalfoto's per zoogdiersoort trainingssets van beelden samengesteld, waarbij het gefotografeerde dier door middel van polygonen op de beelden zijn gemarkeerd. Hierbij is gestreefd naar circa 1000 trainingsbeelden per soort. Op basis van deze set van geannoteerde beelden is de AI applicatie van TRAILCAM-AiD getraind om soorten te herkennen.

Omdat het systeem nog in ontwikkeling is, en de algoritmen nog niet geoptimaliseerd, moet dit momenteel nog gezien worden als een belangrijk en handig hulpmiddel voor de detectie van soorten, maar kan niet enkel uit worden gegaan van de AI identificatie. Met name de 'false positive' detecties van bijvoorbeeld bewegend riet of bewegend wateroppervlak zorgen in dit stadium nog voor relatief veel vals positieve identificaties van diersoorten. Om die reden zijn de sequenties van beelden met dieren aanvullend handmatig gevalideerd en zijn de AI identificatie labels bij een foutieve identificatie handmatig vervangen door een label met de correcte soort identificatie. Omdat er van ieder 'event' een sequentie van 10 of meer foto's zijn gemaakt is de kans dat er geen detectie van een dier door de AI plaatsvindt klein. Op voorhand was al aan de hand van de trainingset bepaald dat >95% van de bewegingen / dieren door de AI worden gedetecteerd. Voor de zekerheid zijn van 40 cameravallen alle beelden handmatig beoordeeld. Daar kwamen 3 extra detecties van kleine marterachtigen uit naar voren, wat eveneens een accuratie % van >95% is. Naar verwachting zal door verdere training van het systeem de betrouwbaarheid van de identificaties in de toekomst verder toenemen en de noodzaak voor handmatige controle steeds minder worden.

Een dier kan heel lang of heel kort voor de camera verblijven, zodat een passage heel veel of heel weinig foto's op kan leveren. Het absoluut aantal foto's is dus niet representatief voor hoe vaak een soort is waargenomen. Binnen de database van TRAILCAM-AiD zijn opeenvolgende reeksen van beelden daarom samengevoegd tot sequenties van beelden. Zolang een dier de cameraval opeenvolgend triggert worden deze opnames samengevoegd tot één sequentie. Pas bij een tussenpauze van meer dan 5 seconden is dit beschouwd als een nieuw 'event' en worden beelden in een nieuwe sequentie samengevoegd. In de praktijk is het hierdoor mogelijk dat een individueel dier dat met korte tussenpozen meermaals voor de cameraval verschijnt meerdere waarnemingen genereert. Staat een dier langdurig voor de cameraval dan kan het aantal opnames binnen een sequentie oplopen tot enkele honderden opnames. Om sequenties van beelden snel te kunnen beoordelen wordt binnen TRAILCAM-AiD een composiet afbeelding gemaakt, waardoor alle detecties van een sequentie binnen één beeld zichtbaar zijn. In figuur 3.3 is hiervan een voorbeeld gegeven.



Figuur 3.3 Composietbeeld van een sequentie van tien cameravalbeelden van een individuele hermelijn. In de bovenste figuur zijn de detecties van de hermelijnen en de polygonen weergegeven, zoals deze in de database TRAILCAM-AiD op basis van AI worden getoond. Beelden van camera val nummer PF151, Wynserpolder – Aldtsjerk, 9 oktober 2021.

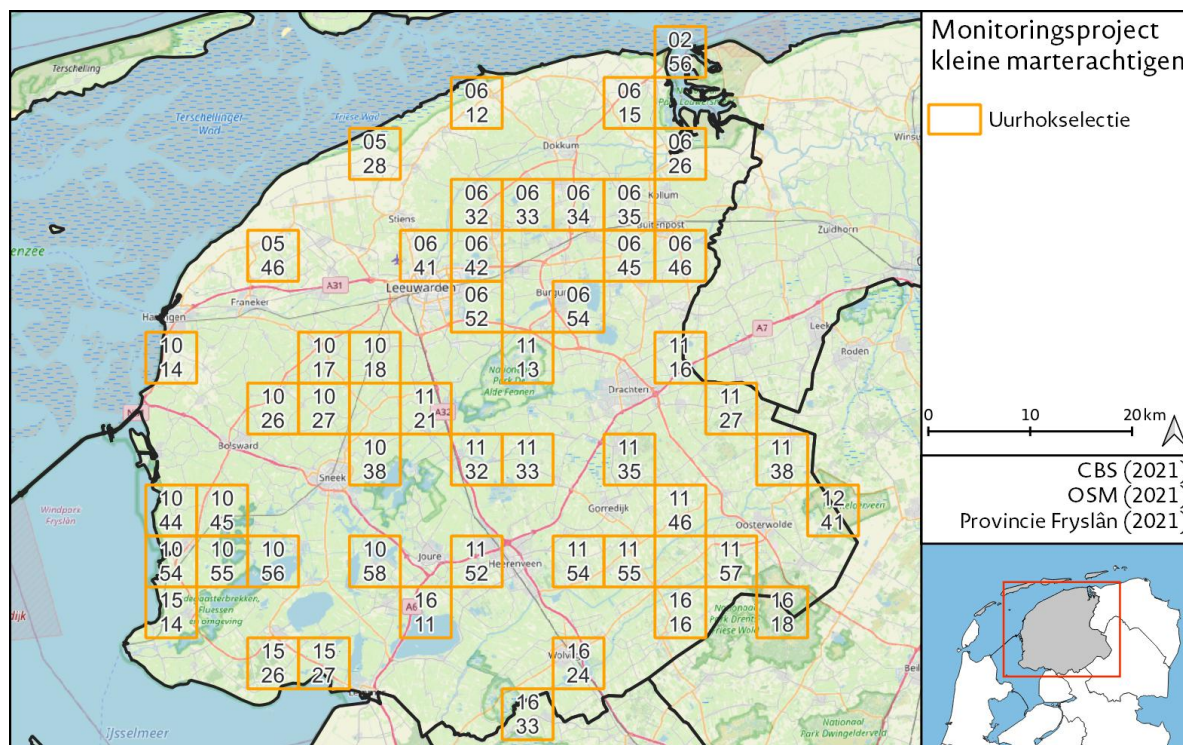
De monitoring was specifiek gericht op wezel, hermelijn en bunzing, maar ook andere soorten marterachtigen en hondachtigen, zoals steenmarter, boommarter, das, otter, wasbeerhond, vos, goudjakhals en wolf zijn in de monitoring meegenomen en deze data zijn aan de opdrachtgever beschikbaar gesteld en in de database van de NDFF ingevoerd. De onderhavige rapportage beperkt zich echter tot de doelsoorten.

Bij opnames van marterachtigen is het in sommige gevallen ook door menselijke validatoren van de beelden niet mogelijk om met zekerheid de soort te identificeren. In dat geval is als identificatie gebruik gemaakt van de identificatie labels 'wezel_hermelijn' en 'bunzing_marter spec.'.

3. RESULTATEN

3.1 Beschrijving netwerk cameravallen

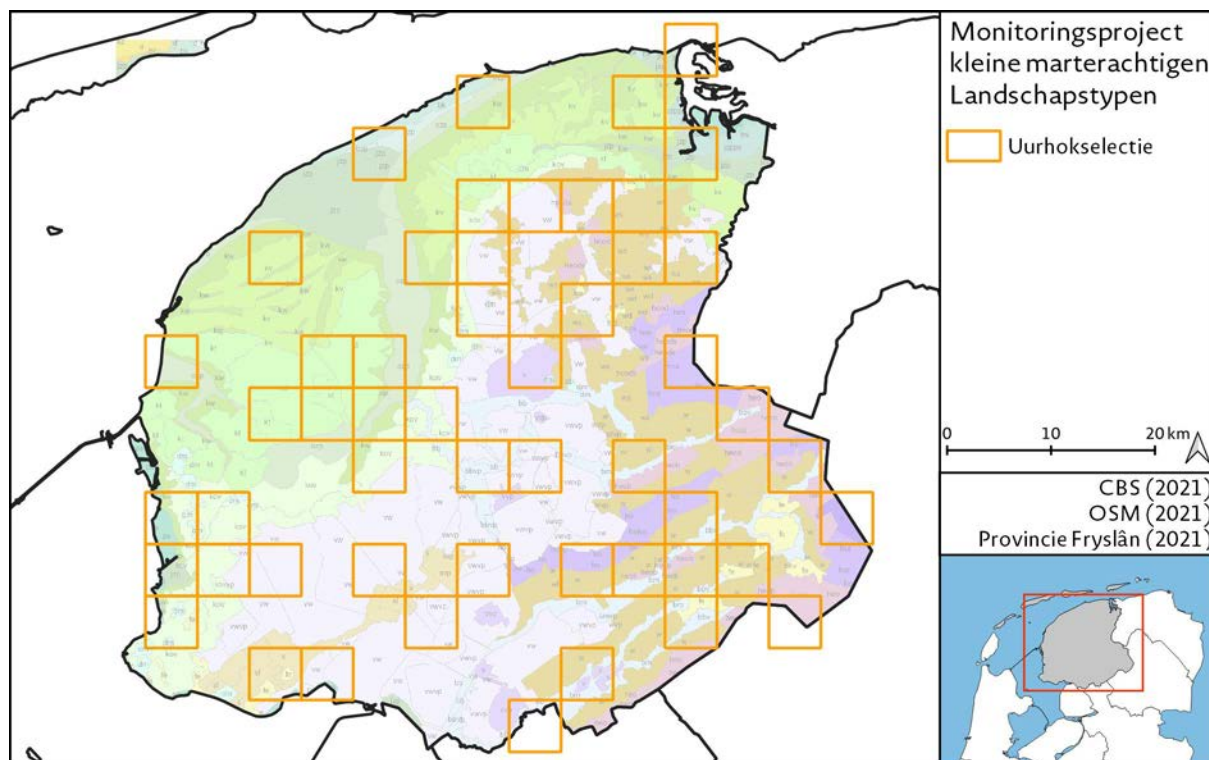
In figuur 3.1 zijn de geselecteerde uurhokken met bijbehorende nummers weergegeven.



Figuur 3.1 Ligging van de geselecteerde uurhokken met bijbehorende nummers

Zoals figuur 3.1 laat zien liggen de geselecteerde uurhokken geografisch verspreid over de provincie Fryslân.

In figuur 3.2 zijn de geselecteerde uurhokken en locaties van cameravallen geprojecteerd over de landschapstypen kaart.



Figuur 3.2 Ligging van de geselecteerde uurhokken geprojecteerd op de landschapstypen kaart (bron kaart ondergrond: provinciale Landschapstypenkaart provincie Fryslân)

Uit figuur 3.2 blijkt dat de uurhokken goed verspreid liggen over de verschillende landschapstypen binnen de provincie Fryslân.

In bijlage 2 zijn de gedetailleerde gegevens van de locaties en posities van de cameravallen opgenomen. Om diefstal van cameravallen te voorkomen is deze bijlage in een separaat document opgenomen en als niet openbaar onderdeel van de rapportage aan de provincie Fryslân geleverd.

Een voorbeeld van een cameraval opstelling is in figuur 3.3 weergegeven.



Figuur 3.3 Voorbeeld van een cameraval opstelling bij een loopplank in polder Soarremoarre bij Aldeboarn.

Het netwerk van 165 cameravallen heeft in totaal 3172 dagen gefunctioneerd, wat overeenkomt met 8,7 cameravaljaren. Het gemiddelde aantal dagen dat de individuele cameravallen hebben gefunctioneerd ligt op 19,7 dagen. In totaal zijn door de cameravallen 1,8 miljoen beelden verzameld.

3.2 Beschrijving resultaten doelsoorten

In bijlage 3 is voor wezel, bunzing en hermelijn per uurhok een overzicht gegeven van het aantal waarnemingen (=sequenties) per cameraval en het aantal waarnemingen per dag per cameraval van iedere soort. De cameravallen stonden niet allemaal even lang in het veld. Voor een objectieve vergelijking van data van de verschillende cameravallen is daarom ook het aantal sequenties gedeeld door het aantal dagen dat de camera heeft gewerkt berekend.

Binnen de totale dataset zijn cumulatief 437 waarnemingen van kleine marterachtigen gedaan, wat overeenkomt met gemiddeld circa 8,7 waarnemingen per uurhok en 2,7 waarnemingen per cameraval. De resultaten die in bijlage 3 zijn weergegeven worden in de volgende subparagrafen per doelsoort nader uitgewerkt en toegelicht.

3.2.1 Wezel

Binnen de totale dataset zijn in totaal 75 waarnemingen van wezel gedaan. Dit komt overeen met een gemiddelde van circa 1,50 waarnemingen per uurhok en 0,47 waarnemingen per actieve cameraval. Daarnaast zijn 3 waarnemingen gedaan, waarbij niet met zekerheid het onderscheid tussen wezel en hermelijn kan worden gemaakt (label: wezel_hermelijn).

Ter illustratie zijn in de figuren 3.4 en 3.5 voorbeelden gegeven van composietbeelden van wezels.

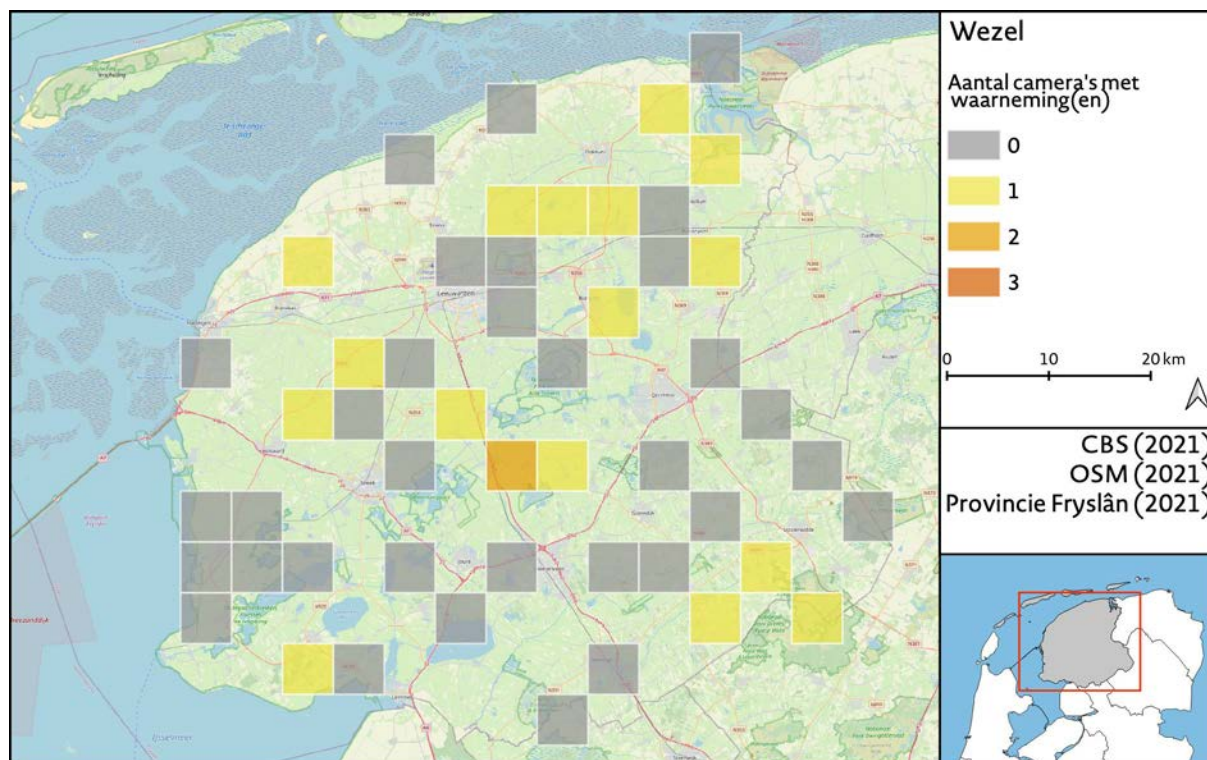


Figuur 3.4 Composietbeeld van wezel. Beelden van cameraval nummer PF104, Lycklamabos, Gaasterland, 16 oktober 2021



Figuur 3.5 Composietbeeld van wezel. Beelden van cameraval nummer PF149, Anjumerkolken, 11 oktober 2021

In figuur 3.6 is aangegeven in welke uurhokken wezel is vastgesteld met de cameravallen. Daarnaast is in figuur 3.6 per uurhok het aantal cameravallen aangegeven waarmee de soort is waargenomen.



Figuur 3.6 Resultaat van de monitoring van wezel per uurhok. De kleurcode geeft het aantal cameravallen per uurhok aan waar wezel op beelden is waargenomen

Uit figuur 3.6 blijkt dat wezel in 17 van de 50 uurhokken is aangetroffen. Van deze 17 uurhokken is er slechts 1 uurhok waar de wezel bij meer dan één cameraval is waargenomen. Een echt verspreidingspatroon valt uit de figuur 3.6 niet af te leiden. Opvallend is dat in het zuidwesten van de provincie slechts in één uurhok een waarneming is gedaan.

3.2.2 Hermelijn

Binnen de totale dataset zijn in totaal 72 waarnemingen van hermelijn gedaan. Dit komt overeen met een gemiddelde van 1,44 waarnemingen per uurhok en 0,45 waarnemingen per actieve cameraval. Daarnaast zijn 3 waarnemingen gedaan, waarbij niet met zekerheid het onderscheid tussen hermelijn en wezel kan worden gemaakt (label: wezel_hermelijn).

Ter illustratie zijn in de figuren 3.7 en 3.8 voorbeelden gegeven van beelden van hermelijnen.

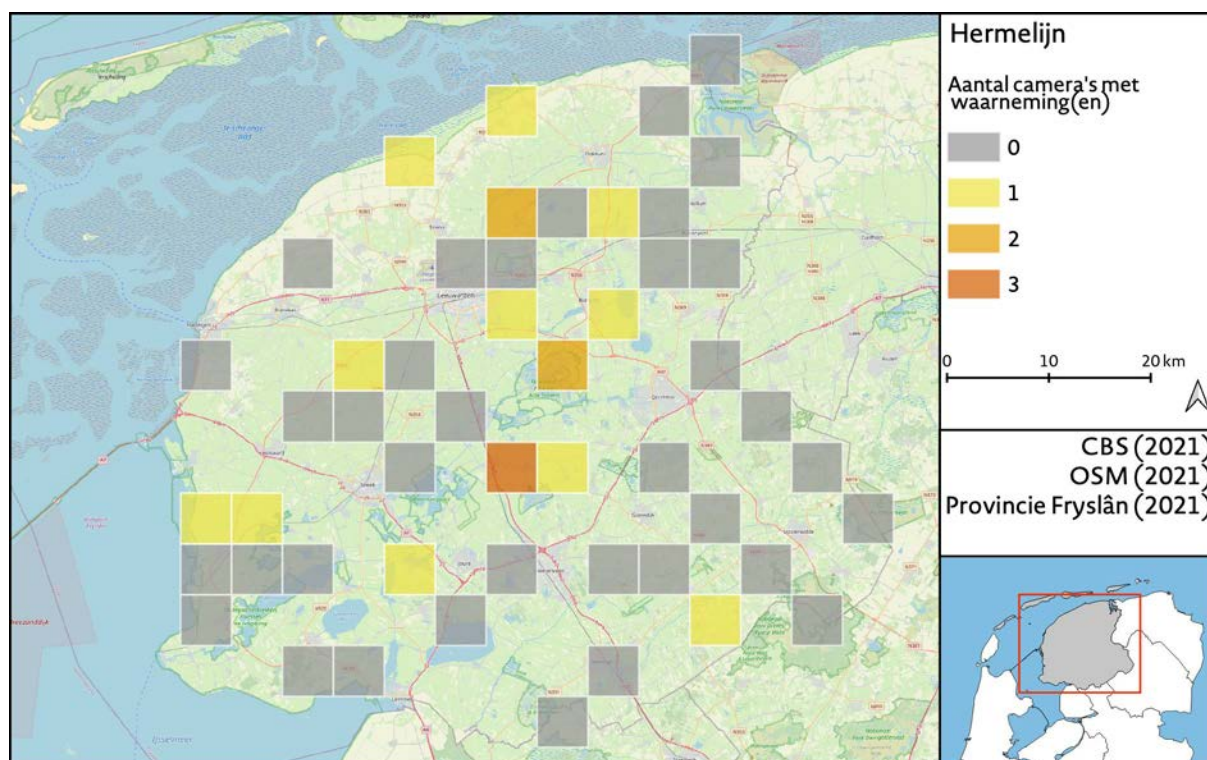


Figuur 3.7 Composietbeeld van hermelijn langs een rietkraag. Beelden van cameraval nummer PF09, Workumermar, 15 oktober 2021



Figuur 3.8 Composietbeeld van hermelijn op loopplank. Beelden van cameraval nummer PF23, Soarreemoarre - Aldeboarn, 26 september 2021

In figuur 3.9 is aangegeven in welke uurhokken hermelijn is vastgesteld met de cameravallen. Daarnaast is in figuur 3.9 per uurhok het aantal cameravallen aangegeven waarmee de soort is waargenomen.



Figuur 3.9 Resultaat van de monitoring van hermelijn per uurhok. De kleurcode geeft het aantal cameravallen per uurhok aan waar hermelijn op beelden is waargenomen

Uit figuur 3.9 blijkt dat hermelijn in 14 van de 50 uurhokken is aangetroffen. Van deze 14 uurhokken zijn er 3 uurhokken waar de hermelijn bij meer dan één cameraval is waargenomen. De meeste waarnemingen zijn gedaan in uurhokken en gebieden binnen veenweidegebieden (omgeving Aldeboarn, Alde Feanen, Wynserpolder). Opvallend is dat in het zuidoosten van de provincie slechts 1 waarneming is gedaan.

3.2.3 Bunzing

Binnen de totale dataset zijn in totaal 290 waarnemingen van bunzing gedaan. Dit komt overeen met een gemiddelde van 5,8 waarnemingen per uurhok en 1,80 waarnemingen per actieve cameraval. Daarnaast zijn 8 waarnemingen gedaan, waarbij niet met zekerheid het onderscheid tussen bunzing en steenmarter / boommarter kan worden gemaakt (label: bunzing_marter spec.).

Ter illustratie zijn in de figuren 3.10 en 3.11 voorbeelden gegeven van beelden van bunzingen.

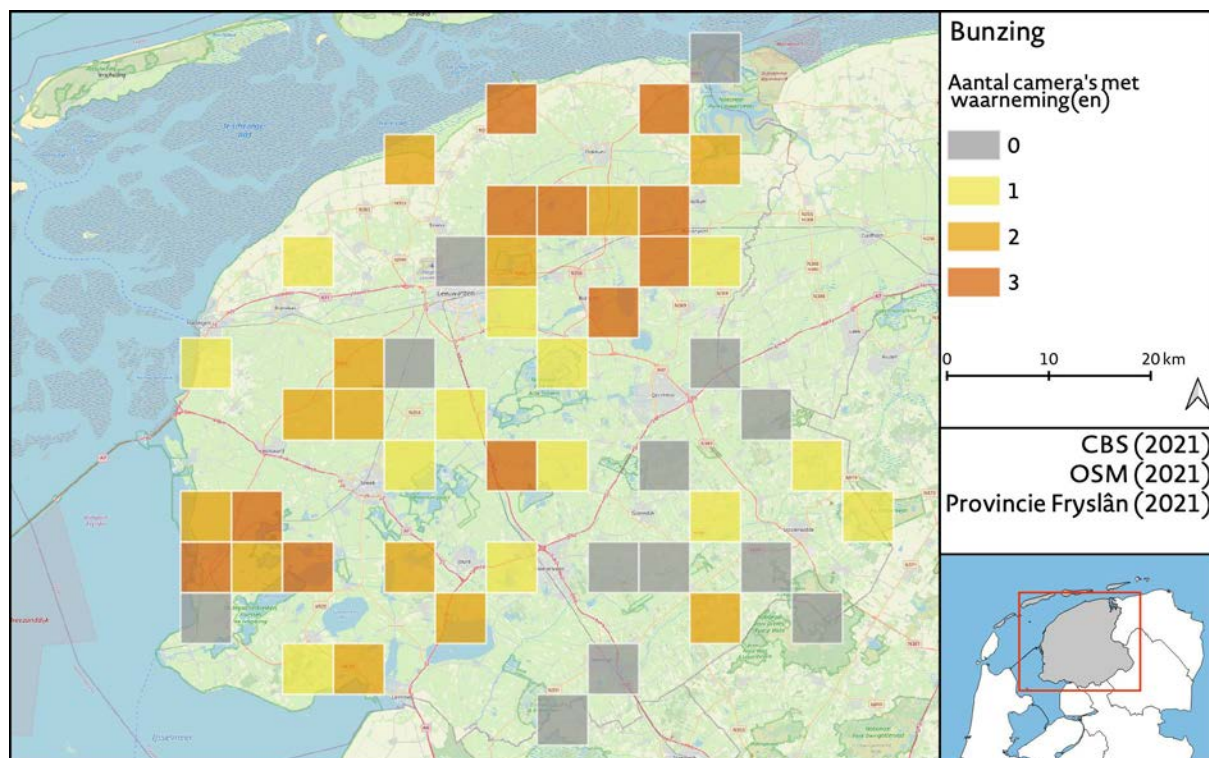


Figuur 3.10 Composietbeeld van bunzing. Beelden van cameraval nummer PF25, Fjurlannen - Deelen, 2 oktober 2021



Figuur 3.11 Composietbeeld van bunzing. Bij uitzondering is bunzing ook overdag actief. Botmar, Aldeboarn, 18 oktober 2021

In figuur 3.12 is aangegeven in welke uurhokken bunzing is vastgesteld met de cameravallen. Daarnaast is in figuur 3.12 per uurhok het aantal cameravallen aangegeven waarmee de soort is waargenomen.



Figuur 3.12 Resultaat van de monitoring van bunzing per uurhok. De kleurcode geeft het aantal cameravallen per uurhok aan waar bunzing op beelden is waargenomen

Uit figuur 3.12 blijkt dat bunzing in 37 van de 50 uurhokken is aangetroffen. Van deze 37 uurhokken zijn er 24 uurhokken waar de bunzing bij meer dan één cameraval is waargenomen. De meeste waarnemingen zijn gedaan in uurhokken en gebieden in het noordoosten van de provincie (Lauwersmeer, waddenkust, Noardlike Fryske Wâlden), Sudwest (omgeving Workum – Idzegea), de Greidhoeke (ten NO van Bolsward) en It Lege Midden (omgeving Aldeboarn). Opvallend is dat in het zuidoosten van de provincie de bunzing in verhouding in minder uurhokken is waargenomen dan in de overige delen van de provincie.

3.2.4 Samenvatting resultaten doelsoorten

Ter vergelijking is in tabel 3.2 een overzicht gegeven van de aantallen uurhokken en aantallen cameravallen per uurhok met waarnemingen van de doelsoorten wezel, hermelijn en bunzing.

Tabel 3.1 Samenvatting van de aantallen uurhokken waar de doelsoorten wezel, hermelijn en bunzing bij 0, 1, 2 of 3 cameravallen per uurhok zijn waargenomen

Doelsoort	cameravallen per uurhok met waarneming doelsoort			
	0	1	2	3
wezel	33	16	1	0
hermelijn	36	11	2	1
bunzing	13	13	13	11

Uit tabel 3.1 blijkt dat bunzing in aanmerkelijk meer uurhokken is waargenomen dan wezel en hermelijn. De aantallen uurhokken waar wezel en hermelijn zijn waargenomen zijn ongeveer gelijk.

4. DISCUSSIE

In deze discussie wordt het verloop van het project en de invloed daarvan op de resultaten van de monitoring besproken. Daarnaast worden kort mogelijkheden voor verdere verwerking van de verzamelde gegevens besproken.

Wisselende veldomstandigheden

Bij het plaatsen van de cameravallen is gekozen om bij voorkeur cameravallen te plaatsen bij objecten als loopplanken, stuwen, dammen, betonpaden etc.. Door het ontbreken van vegetatie is bij dergelijke structuren de trefkans van kleine soorten, zoals wezel en hermelijn het grootst. Hier komt bij dat marterachtigen zich preferent langs dit soort 'gebaande paden' door het landschap verplaatsen en de kans ook daardoor groter is dat de betreffende soort door een cameraval zal worden vastgelegd. Bij het plaatsen van de cameravallen bleek het echter lang niet in alle gevallen mogelijk om in de zoekgebieden ook daadwerkelijk loopplanken, stuwen, dammen, betonpaden etc. te gebruiken. Hierdoor zijn cameravallen op mogelijk minder optimale locaties geplaatst dan op voorhand de bedoeling was. Omdat de aanwezigheid van bijvoorbeeld loopplanken veelal beperkt is tot de moeras- en poldergebieden heeft dit mogelijk ook invloed op de geografische verspreiding van waarnemingen.

Registratie in het veld

De registratie in het veld heeft plaatsgevonden met een speciaal voor het project geprogrammeerde applicatie die draait onder de app 'Input'. Het gebruik van Input bleek de volgende voordelen te hebben:

- mogelijkheid om op een zeer gedetailleerde en recente satelliet foto ondergrond de locatie van een cameraval in detail op te zoeken en de coördinaten nauwkeurig te bepalen
- snelle invoer van data
- uniforme registratie met verplichte velden
- locatie van de cameravallen via de app en de gedetailleerde satelliet ondergrond eenvoudig terug te vinden.

Bij een vervolg van de monitoring is het van belang om 'Input' (nieuwe naam: 'MerginMaps'), of een vergelijkbaar programma, opnieuw te gebruiken.

Werking netwerk cameravallen

In hoofdlijnen heeft het netwerk van cameravallen technisch goed gefunctioneerd. Van de 165 gebruikte cameravallen hebben 4 cameravallen geen bruikbare data opgeleverd. Van deze vier cameravallen is er één gestolen, één heeft niet gefunctioneerd en twee hebben minder dan een dag beelden verzameld. Alleen de beelden van cameravallen die meer dan 5 dagen beelden hebben verzameld zijn in de data analyse meegenomen. Het aantal cameravaldagen per cameraval varieerde van 5 – 28 dagen, met een gemiddelde van 19,7 dagen. Dat is ruim boven de 14 dagen uit het advies van de Zoogdierverseniging. Van de individuele cameravallen zitten 13 cameravallen onder de door de Zoogdierverseniging geadviseerde aantal van 14 dagen. Dat is 8 procent van het aantal cameravallen waar het netwerk van cameravallen uit bestaat en kan als een acceptabele afwijking worden beschouwd.

Storende veldomstandigheden

Bij meerdere cameravallen is er naast triggering door dieren ook sprake van triggering door bewegende objecten, zoals riet of een wateroppervlak. In een aantal gevallen heeft dit geleid tot extreme aantallen beelden, tot maximaal 90.000 beelden bij één cameraval. Dit heeft de volgende nadelen:

- Het voortdurend bewegende object zorgt voor continu triggering, waardoor de batterijen van de cameraval snel leeg raken en SD kaarten snel vol raken.
- Het voortdurend bewegende object zorgt voor verstoring van de triggering door dieren die tegelijkertijd door het beeld van de camera lopen
- De detectie van dieren wordt zowel bij de AI als bij de visuele beoordeling bemoeilijkt door het bewegende object
- De grote aantallen beelden vragen een extra tijdsinvestering bij het verwerken van de cameravalbeelden. Zo leidt wapperend riet tot grote aantallen vals positieve waarnemingen van onder andere wezel en hermelijn, waarvan de identificatie labels handmatig gecorrigeerd moeten worden.

Bij een vervolg van het onderzoek is het beter om bij meetpunten waar dit speelt de vegetatie in te korten. Tegelijkertijd moet worden voorkomen dat de meetlocatie echt kaal wordt gemaaid, waardoor de natuurlijke situatie en wissels mogelijk negatief worden beïnvloed.

Verwerking beelden met AI

Het project heeft geleid tot een versnelde ontwikkeling van de database TRAPCAM-AiD voor cameravalbeelden. De database is voorzien van AI en kan op een standalone computer met een snelle processor draaien. Het is inmiddels een handige tool geworden om de beelden van kleine marterachtigen en andere zoogdieren mee te verwerken.

De composietbeelden in TRAPCAM-AiD maken het mogelijk om in één beeld een sequentie van meerdere beelden te beoordelen (zie bijvoorbeeld composietbeelden op voorpagina en figuur 3.7). Foutieve AI identificatie labels kunnen via sneltoetsen worden vervangen. Dit is een handige en tijdbesparende methode.

Daarnaast is het programma in staat om beelden, waar visueel moeilijk te onderscheiden dieren op staan, via AI te detecteren. Twee voorbeelden van detectie van visueel lastig te onderscheiden kleine marterachtigen zijn in de figuren 4.1 en 4.2 weergegeven.



Figuur 4.1 Een tussen de vegetatie nauwelijks zichtbare wezel wordt door de AI software goed herkend. Beelden van cameraval nummer PF80, Schaopedobbe - Elsloo, 9 oktober 2021



Figuur 4.2 Op de achtergrond in het donker moeilijk te onderscheiden bunzing wordt door de AI software goed herkend. Beelden van cameraaval nummer PF92, Jirnsom, 19 oktober 2021

Optimalisatie netwerk van cameravallen

Het netwerk van cameravallen zou plaatselijk nog kunnen worden verbeterd. Het gaat om cameravallen die:

- niet op een optimaal geschikt object, zoals een loopplank of stuw, gericht zijn. Dit bij gebrek aan dergelijke objecten in het zoekgebied van het betreffende uurhok.
- in begrazingsgebied staan en niet alleen voortdurend door vee worden getriggerd, maar ook worden omgeduwd of beschadigd.

Het meetnet van cameravallen zou kunnen worden verbeterd door binnen de uurhokken optimalere bestaande locaties te kiezen of zelfs speciale meetpunten in te richten. Hierbij kan gedacht worden aan:

- het zoeken van bestaande alternatieve locaties, zoals bijvoorbeeld faunapassages binnen de uurhokken
- het speciaal voor de monitoring plaatsen van objecten zoals loopplanken, stroken van betontegels etc., zodat daarmee een vast meetpunt wordt ingericht
- het verplaatsen of uitrasteren van meetpunten die in begrazingsgebied staan.

Koppelkans meetnet kleine marterachtigen en andere zoogdiersoorten

De monitoring van de kleine marterachtigen heeft ook bruikbare data opgeleverd van andere zoogdiersoorten, zoals bijvoorbeeld steenmarter, boommarter, otter, das, wasbeerhond (zie figuur 4.3), vos, haas en ree. Zelfs muizen kunnen tot op de soort of een groep van soorten worden herkend. Het meetnet voor kleine marterachtigen kan daarom op termijn ook inzicht in de verspreiding en trends van andere soorten zoogdieren opleveren. Het is dan echter wel van belang dat deze soorten bij de dataverwerking ook volwaardig worden meegenomen. Daarnaast is het te overwegen om het meetnet nog enigszins uit te breiden, zodat het specifieke leefgebied van andere relevante zoogdiersoorten ook voldoende meegenomen wordt.



Figuur 4.3 Wasbeerhond. Pompsterplaat, Lauwersmeer. Cameraval 172, 13 oktober 2021

Koppelkans meetnet kleine marterachtigen en faunapassages

Een beperkt aantal meetpunten is nu bij faunapassages gesitueerd. Deze meetpunten hebben goed gefunctioneerd. Bij de verdere optimalisatie van het meetnet is het te overwegen om een deel van de minder goed functionerende meetpunten bij faunapassages te plaatsen, zodat deze data werking van deze faunapassages tegelijkertijd ook wordt meegenomen.

Vergelijking presentie met studie Groningen 2018

In het jaar 2018 heeft de Provincie Groningen een vergelijkbare provincie brede studie laten uitvoeren (Smaal *et al.*, 2019), waarbij met behulp van zogenaamde 'Struikrovers' (een cameraval in een buis op de grond met sardine als lokmiddel). Bij deze studie werd hermelijn in zijn geheel niet vastgesteld, bunzing bij 1 van de 104 meetpunten, en wezel bij 10 van de 104 meetpunten. De gemeten presentie van hermelijn en bunzing was daarmee aanmerkelijk geringer dan in 2021 in Fryslân. De presentie van wezel is globaal vergelijkbaar met die van 2021 in Fryslân. Mogelijke verklaringen voor de verschillen bij hermelijn en bunzing zijn de verschillen in provincie, jaren en de gebruikte methode.

Aanvullend verzamelde data

Naast de in deze rapportage beschreven dataverzameling voor kleine marterachtigen zijn er sinds eind 2019 nog andere data verzameld ten behoeve van onderzoek aan kleine marterachtigen in Fryslân. Deze data zijn echter nog niet verwerkt, maar bieden wel interessante mogelijkheden om aanvullend inzicht te krijgen in de verspreiding van kleine marterachtigen. Het gaat om de volgende data:

- eind 2019 – begin 2020 is in drie weidevogelgebieden in een netwerk van 240 cameravallen ingericht. Het gaat om de Soarremoarre, Skrok & Skrins en de Workumerwaard. Deze cameravallen zijn speciaal geplaatst om inzicht te krijgen in de verspreiding en aantallen van kleine marterachtigen. De cameravallen hebben circa 2 maanden in het veld gestaan en een zeer grote dataset van 3,5 miljoen beelden opgeleverd. Vanwege de omvang van de dataset was het tot op heden niet mogelijk om deze data te verwerken. Door middel van TRAPCAM-AiD behoort dit inmiddels wel tot de mogelijkheden. De verzamelde data zouden inzicht kunnen geven in het verschil in aantallen waarnemingen tussen 2019 en 2021. Daarnaast is het mogelijk om het effect van de dichtheid van het netwerk van cameravallen en de verschillen in waargenomen aantallen per cameraval binnen een gebied nader te onderzoeken. Dit kan binnen een 'trekkanalyse' (zie hieronder) of door te bepalen of een soort nog steeds wordt vastgesteld met subsets van deze verzamelde data van bijvoorbeeld een selectie van 3, 5, en 10 camera's
- De monitoring van kleine marterachtigen is, na afronding van de dataverzameling ten behoeve van deze rapportage, bij een steekproef van 18 cameravallen uit het netwerk nog ongeveer een maand langer voortgezet. Op deze wijze kan eventueel een toets worden gedaan van het effect van de duur van de monitoring. Daarnaast is op korte afstand (< 5 m) van deze 18 cameravallen hetzelfde type Reconyx HF2X cameraval in een PVC buis, met daarvoor een lokmiddel (een aangeboord blikje sardines), geplaatst. Op deze wijze is het mogelijk om het verschil in detecties van kleine marterachtigen tussen een methode met lokmiddel en een standaard camera opstelling te vergelijken.

Detectie versus aanwezigheid

Niet in elk uurhok werden de doelsoorten aangetroffen. Maar geen detectie is niet hetzelfde als vaststellen van de afwezigheid. Een soort kan wel of niet in een uurhok aanwezig zijn. Als ze aanwezig zijn kunnen ze gemist worden door de camera's, maar ook makkelijker of moeilijker waarneembaar zijn. Het is belangrijk hier rekening mee te houden bij de interpretatie van de verzamelde gegevens.

Als het om het voorkomen van soorten in een gebied gaat, onderscheidt men verschillende kwaliteiten van metingen. Met toenemende inspanning verkrijgt men ook een hogere informatie-kwaliteit (tabel 4.1). Het onderzoek met cameravallen valt onder de derde categorie: er wordt op meerdere locaties de aan-of afwezigheid bepaald en in principe is elke meetdag te zien als een separate meting. Er kan dus tenminste de aanwezigheid en inschatbare afwezigheid worden bepaald. Als er ook individuen te herkennen zijn wordt het ook mogelijk om abundantie te berekenen.

Tabel 4.1. Type metingen, type data, en mogelijkheden voor verdere analyses (naar Tingley et al. 2009).

Open cirkel = locatie zonder detectie van een soort, dichte cirkel = locatie met detectie van een soort, getallen = aantallen van een soort.

	<i>Meting 1</i>	<i>Meting 2</i>		
Locatie 1.	●	-	Aanwezigheid	Er is een meting geweest, waarbij waarnemingen zijn vastgelegd. Soort is op plek gezien, en op plekken waar geen waarneming is gedaan is de afwezigheid niet zeker.
Locatie 2.	●	-		
Locatie 3.	-	-		
.....				
	<i>Meting 1</i>	<i>Meting 2</i>		
Locatie 1.	●	-	Aanwezig / niet aangetroffen	Er worden ook niet-waarnemingen gedocumenteerd: zowel aantreffen als niet aantreffen is vastgelegd
Locatie 2.	●	-		
Locatie 3.	○	-		
.....				
	<i>Meting 1</i>	<i>Meting 2</i>		
Locatie 1.	●	●	Aanwezigheid en inschatbare afwezigheid	Door in meerdere perioden te meten kan de aanwezigheid én kans op afwezig zijn worden berekend.
Locatie 2.	●	○		
Locatie 3.	○	●		
.....				
	<i>Meting 1</i>	<i>Meting 2</i>		
Locatie 1.	3	8	Abundantie, inschatbare afwezigheid	Er worden in meerdere periode aantallen geteld. Aan- en afwezigheid en aantal wordt vastgelegd.
Locatie 2.	4	0		
Locatie 3.	0	5		
.....				

Door middel van aanvullende analyses is het mogelijk om voor elk van de drie doelsoorten 'tijd tot eerste waarneming' en de (dagelijkse) trefkans te berekenen. Daarbij kan mogelijk ook het effect van type object waarbij de camera is gezet, aanwezigheid van loopplanken of faunatunnels worden onderzocht.

Vervolgens kan met de trefkansanalyse worden onderzocht hoeveel camera's er nodig zouden zijn, hoe lang deze er idealiter staan. Ook kunnen de detecties worden opgesplitst in de trefkans en de (theoretische) kans op voorkomen.

Wanneer de metingen over meer jaren verzameld zijn, is het met deze wijze van analyseren tevens mogelijk om trends te berekenen die rekening houden met de detecteerbaarheid van de betreffende soort. Ook hierbij kan met de gegevens van dit jaar berekend worden of het aantal camera's, en de meetduur afdoende is om toe- of afnames te kunnen berekenen.

Niet-onderzochte uurhokken.

Er is een steekproef genomen van uurhokken in Fryslân. Met behulp van occupancy-analyse, eventueel gekoppeld aan landschap en beheer in die hokken, kunnen de gegevens geëxtrapoleerd worden tot het waarschijnlijke voorkomen van de soorten op uurhok, en mogelijk zelfs op kilometerhokniveau. Het gaat dan om zogenoemde 'species distribution models'. Hiervoor zijn verschillende statistische tools beschikbaar, zoals Maxent (https://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/) of implementaties in statistiekprogramma R.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De provincie Fryslân wil inzicht krijgen in de Staat van Instandhouding van wezel, hermelijn en bunzing. Daarom heeft de provincie in 2021 een monitoring van deze soorten laten uitvoeren. Voor de monitoring is gebruik gemaakt van een netwerk van 165 cameravallen in 50 uurhokken. De provincie heeft de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- Wat is de huidige verspreiding van wezel, hermelijn en bunzing in de provincie Fryslân?
- Wat is de populatietrend van wezel, hermelijn en bunzing in de provincie Fryslân?

Uit het onderzoek naar de huidige verspreiding van wezel, hermelijn en bunzing in de provincie Fryslân kan het volgende worden geconcludeerd over de verspreiding:

Wezel

Wezel is in 17 van de 50 uurhokken aangetroffen. Van deze 17 uurhokken is er slechts 1 uurhok waar de wezel bij meer dan één cameraval is waargenomen. Een echt verspreidingspatroon valt uit de figuur 3.6 niet af te leiden. Opvallend is dat in het zuidwesten van de provincie slechts in één uurhok een waarneming is gedaan.

Hermelijn

Hermelijn is in 14 van de 50 uurhokken aangetroffen. Van deze 14 uurhokken zijn er 3 uurhokken waar de hermelijn bij meer dan één cameraval is waargenomen. De meeste waarnemingen zijn gedaan in uurhokken en gebieden binnen veenweidegebieden (omgeving Aldeboarn, Alde Feanen, Wynserpolder). Opvallend is dat in het zuidoosten van de provincie slechts 1 waarneming is gedaan.

Bunzing

Bunzing is in 37 van de 50 uurhokken aangetroffen. Van deze 37 uurhokken zijn er 24 uurhokken waar de bunzing bij meer dan één cameraval is waargenomen. De meeste waarnemingen zijn gedaan in uurhokken en gebieden in het noordoosten van de provincie (Lauwersmeer, waddenkust, Noardlike Fryske Wâlden), Sudwest (omgeving Workum – Idzegea), de Greidhoeke (ten NO van Bolsward) en It Lege Midden (omgeving Aldeboarn). Opvallend is dat in het zuidoosten van de provincie de bunzing in verhouding in minder uurhokken is waargenomen dan in de overige delen van de provincie.

Omdat 2021 het eerste jaar van de monitoring is kan over de populatietrend van de drie doelsoorten nog geen conclusie getrokken worden.

AANBEVELINGEN

Optimalisatie netwerk van cameravallen

Het netwerk van cameravallen kan plaatselijk nog worden geoptimaliseerd. Hierbij kan gedacht worden aan:

- het zoeken van bestaande alternatieve locaties, zoals bijvoorbeeld faunapassages binnen de uurhokken
- het speciaal voor de monitoring plaatsen van objecten zoals loopplanken, stroken van betontegels etc., zodat daarmee een vast meetpunt wordt ingericht
- het verplaatsen of uitrasteren van meetpunten die in begrazingsgebied staan.

Koppelkansen

Het netwerk van cameravallen kan ook gebruikt worden om de verspreiding en trends van andere zoogdiersoorten in de provincie Fryslân. Daarnaast is het mogelijk om in bepaalde uurhokken de monitoring van kleine marterachtigen te combineren met de monitoring van faunapassages.

Nadere analyse dataset

De verzamelde gegevens kunnen verwerkt worden tot trefkans- en occupancy kaarten. Daarmee worden de effecten op de verspreidingsgegevens van aantal camera's, plaatsing en de kans op waarneming van een soort verkleind.

Daarnaast kan een power-analyse gedaan worden. Daarbij wordt bepaald of het meetnet in huidige vorm gegevens in de juiste precisie levert om de gewenste trends op te leveren, én of het meetprogramma geëxtensieerd kan worden of geïntensieerd moet worden.

LITERATUUR EN BRONNEN

Rovero F. & D. Spitalé, 2016. Species-level occupancy analysis. In: F. Rovero & F. Zimmermann (red.), 2016. Camera trapping for wildlife research. Pelagic Publishing, Exeter.

Smaal M., van Uchelen E. & van Manen W. 2019. Kleine marters en andere grijze soorten in de provincie Groningen in 2018. Steekproefsgewijze nulmeting met beoordeling staat van instandhouding. Rapport Stichting Struikrovers 2019/01. Stichting Struikrovers, Assen.

Tingley, M.W & S.R. Beissinger, 2009. Detecting range shifts from historical species occurrences: new perspectives on old data. Trends in Ecology & Evolution: 24(11): 625-633.

Van Norren, E. & M. La Haye, 2021. Verslag expert meeting met voorstel monitoring kleine marterachtigen ihkv Staat van instandhouding Fryslân. Notitie van de Zoogdiervereniging, documentnummer 2021.26. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Wu, Y., Kirillov, A., Massa, F., Lo, W., Girshick, R. (2019). Detectron2.
<https://github.com/facebookresearch/detectron2>

Zimmerman, F. & D. Foresti, 2016. Capture-recapture methods for density estimation. In: In: F. Rovero & F. Zimmermann (red.), 2016. Camera trapping for wildlife research. Pelagic Publishing, Exeter.

BIJLAGE 1: PROTOCOL MONITORING KLEINE MARTERACHTIGEN MET CAMERAVALLLEN

Versie: 2021-10-02

Opgesteld door: Bob Jonge Poerink, Jasja Dekker & Martijn vd Ende

Benodigdheden

1. cameraval type Reconyx HF serie met bijbehorende SD kaart (Sandisk, Lexar of Kingston of Samsung 32-64 Gb)
2. prikstandaard incl. bevestigingsknop
3. GPS of een smartphone met de app 'Input' of als alternatief Whatsapp en Google Maps

Veiligheid

LEES DEZE VEILIGHEIDSINSTRUCTIES AANDACHTIG!!

- **Wees voorzichtig met eventuele duivenpinnen op de prikstokken van de cameravallen. Je kunt je ogen er makkelijk mee beschadigen. Draag bij het plaatsen van de cameravallen daarom een veiligheidsbril.**
- **Houd de actuele RIVM regels rond de preventie van het Corona virus aan.**

Algemene opmerkingen

Betreding

4. Zorg dat je de benodigde ontheffing voor het betreden van het gebied op zak of op je mobiel hebt staan.
5. Houd de gedragsregels uit de ontheffing aan.
6. Meld vooraf via Whatsapp of telefonisch bij de beheerder of bij de terreineigenaar dat je het terrein wil gaan betreden.

Werkzaamheden

7. Maak voor de administratie gebruik van de GIS app 'Input' of als je daar niet over beschikt met Whatsapp en Google Maps.
8. Kies als locatie bij voorkeur een perceel dat enigszins uit het zicht ligt en waar weinig mensen in de omgeving komen. Dit om de kans op vandalisme en diefstal te beperken.
9. We willen graag per uurhok, 3 series beelden verzamelen die onafhankelijk van elkaar zijn. Verspreid daarom de camera's goed over het onderzoeksgebied. Dit om te voorkomen dat één individu op meerdere camera's wordt vastgelegd. We houden daarbij de volgende richtlijnen aan
 - o Per uurhok 3 cameravallen (hier mag niet van worden afgeweken!)
 - o Houd de binnen de opgegeven km hokken aan voor het zoeken naar locaties (hier mag licht van worden afgeweken, mits er niet op het terrein / perceel van een andere eigenaar wordt gewerkt)
 - o Zorg ervoor dat de cameraval locaties niet te dicht bij elkaar liggen (minimaal 1 km onderlinge afstand)
10. De voorkeur gaat uit naar locaties waar de kans groot is dat kleine marterachtigen worden vastgelegd met de cameraval. Qua landschap een structuurrijk landschap met ruigere bermen, rietstroken, oevervegetaties, vochtige weilanden, houtwallen, heggen, struiken en bosschages, ruigtes en rommelhoekjes. Qua plek om een cameraval te plaatsen zijn de volgende objecten vooral geschikt:

- Loopplanken over sloten
 - Stuwen
 - Kale dammen
 - Betonpaden
 - Een kort (gemaaid) deel langs een ruigte (rietkraag, heg, struweel, houtwal etc)
 - Wildwissels of doorgangen in heggen en ruigten (rietkraag, heg, struweel, houtwal etc)
11. De Reconyx cameravallen worden vooraf geprogrammeerd en staan op de volgende instellingen:
- 24h per dag
 - very high sensitivity
 - rapid fire
 - 10 opnames per triggering
 - no delay
 - time lapse ieder uur, 24 uur

Procedure plaatsen cameraval

1. Kies een geschikte locatie om de cameraval te plaatsen, d.w.z. een object dat geschikt is om kleine marterachtigen te monitoren binnen een landschap(sstructuur), dat (die) geschikt is voor kleine marterachtigen.
2. Kies een geschikte locatie om de cameraval te plaatsen, d.w.z. een locatie waarbij de lens van de cameraval richting N, NW of NO staat. Dit in verband met tegenlicht van de zon bij plaatsing in een andere richting.
3. De cameraval moet zodanig worden geplaatst dat deze op korte afstand (circa 0,5 – 1 meter) van het te monitoren object staat. De cameraval mag niet te ver van het object staan, omdat de kans dat de bewegingssensor kleine marterachtigen niet meer registreert dan te groot wordt. Houd daarbij rekening met de triggerzone zone in het camerabeeld (zie onderstaande figuur). Triggering vindt binnen de rode zone plaats wanneer een dier zich binnen de rode zone begeeft.
- 4.

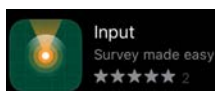


5. Plaats de cameraval zodanig dat deze op circa 0,5m hoogte schuin en iets naar beneden uitkijkt in de lengterichting van het looppad van de kleine marterachtige (zie onderstaande voorbeelden). Hierdoor wordt binnen het camerabeeld een groter deel van het looppad in de triggerzone gesitueerd en is de kans op triggering groter.



6. Zorg dat er geen grassprietten in de eerste meter voor de lens van de camera staan, omdat de camera anders voortdurend wordt getriggerd of grassprietten in beeld staan.
7. Bevestig de camera met de draaiknop op de prikstandaard.
8. Duw de prikstandaard circa 25 cm de grond in, zodat de prikstandaard voldoende stabiel staat.
9. Zet de camera aan. Deze start dan op, controleert de SD kaart en laat dan keuze "Arm camera" in het display zien.
10. Zet de cameraval met de pijltjestoetsen op 'walktest' en druk op ok. Doe de cameraval dicht. Controleer door je hand heen en weer te bewegen boven het te monitoren 'looppad' of de cameraval wordt getriggerd. Dit kun je zien aan het rood oplichten van een lampje aan de voorzijde van de cameraval. Corrigeer de hellingshoek of richting van de cameraval desgewenst
11. Druk weer op ok. Zet de cameraval met de pijltjes op 'arm camera', druk op Ok. Op het scherm wordt nu afgeteld. Sluit de cameraval. De camera staat nu op scherp.

Registratie veldgegevens




Optie 1: registratie via de 'Input' app:


1. Download, installeer en maak een account bij de app Input en geef de gebruikersnaam door aan Martijn. Hij zal je toevoegen aan de Veldapp. (deze handleiding is geschreven mbv IOS. Android zou hier en daar wat kunnen afwijken)

2. In de app ga je naar Shared  en download  je het Monitoring Mustela project.
3. Als dat klaar is kun je het Monitoring Mustela project openen.
4. Je ziet nu een beeld met de te monitoren uurhokken (oranje kaders) met daarin de code van het uurhok.
5. In een uurhok zie je een geel kader (de geselecteerde km hokken) met daarin weer rode en groene polygonen. De rode polygonen zijn van deelnemende TBO's en de groene polygonen de ANLB gebieden vanuit de agrarische collectieven.




6. Je kun de ondergrond aanpassen door op more  en Map Themes te klikken. Je kunt kiezen tussen een luchtbeeld van 25cm resolutie uit 2020; een beeld met 7,5cm resolutie uit 2021 (niet dekkend) en een topografische kaart.
7. In de kaart zie je je eigen locatie als een oranje/witte stip.
8. Daaromheen zie je een transparante ring (indien ver genoeg ingezoomd) die de afwijking van de GPS aangeeft.
9. Onder More / Settings kun je aangeven dat de kaart je GPS locatie wel of niet volgt. Dat is wel het prettigst in gebruik tijdens plaatsen, minder handig bij op voorhand een locatie zoeken.!



10. Om een punt in te voeren klik je onder de kaart op Record .
11. Nu komt er een crosshair op je gps locatie te staan. Versleep de kaart nu zodanig dat de





crosshair precies ($\leq 5m$) op de locatie van de camera staat:

12. Klik nu op add point .
13. Je ziet nu een aantal invoervelden. Vul deze in. Bij landgebruik Akker, vul je ook een gewas in. Anders kun je het veld met gewas leeg laten. Bij twee typen landgebruiken in de omgeving kun

je ook nog een tweede landgebruik invullen. Voorbeeld: een plank over een sloot tussen akker en weide.

14. Maak een foto van het cameranummer
15. Maak een foto van de camera en het object waar het op gericht staat.
16. Maak ook een foto van de omgeving van de camera. Idealiter met de verschillende landschapsgebruiken erop.
17. Het veld 'Datum camera verwijderd' laat je nu eerst leeg, maar vul je pas in bij het ophalen van de camera.
18. Het opmerkingenveld kun je gebruiken voor additionele info.
19. Klik nu op Save (bovenin)
20. Mocht je nu een foutje gemaakt hebben, kun je altijd weer op het punt klikken en op het

potlood  klikken, hiermee kom je weer terug bij de invoervelden die je aan kunt passen. Je kunt nu ook kiezen voor  daarmee kun je de locatie van het punt nog wijzigen.

21. Nu kun je je gegevens uploaden door naar Projects  te gaan.
22. Klik bij het project een recycle icoontje .
23. Nu worden jouw gegevens geupload en de ingevoerde gegevens van anderen gedownload. Dit kun je met 4G in het veld doen, maar **dit duurt lang en kost veel data!** De foto's worden namelijk niet gecomprimeerd zoals bij Whatsapp. Afhankelijk van je smartphone kunnen de foto's wel tot **15mb per stuk** zijn. Dus het advies is om pas te uploaden zodra je weer een Wifi verbinding hebt.

Optie2: registratie met GPS, Whatsapp en Google maps

01. Deel eerst het cameranummer
02. Maak twee foto's van de situatie ter plekke en deel deze via Whatsapp in de betreffende app groep:
 - a. Een foto van de cameraval met op de achtergrond het object (loopplank etc.) dat wordt gemonitord
 - b. Een foto van de situatie van de cameraval in het landschap aan weerszijden van het object dat wordt gemonitord
03. Bepaal de coördinaten van de locatie van de predatieresten door middel van een GPS of smartphone.
 - a. Smartphone: Als je registreert met een smartphone dan kun je mbv Google maps op basis van de luchtfoto de positie zeer nauwkeurig kiezen door een speld te slepen /zetten op de exacte locatie van de cameraval. Let erop dat je niet je eigen locatie deelt want die is niet nauwkeurig genoeg voor dit onderzoek. Deel de speld in de Whatsappgroep.
 - b. GPS apparaat: Wacht tot de nauwkeurigheid $\leq \pm 5m$ is voordat je de coördinaten vast legt. Maak een foto van de coördinaten en deel deze foto in Whatsapp. Gebruik decimale graden (bijvoorbeeld 53,3354311 / 6,3767508). Registreer de coördinaten zo nauwkeurig mogelijk (dwz alle getallen en niet afronden). Deel in de Whatsappgroep ook een foto van het scherm met de coördinaten om zo typfouten te voorkomen.
04. Registreer het type object (loopplank etc) dat wordt gemonitord
05. Registreer het type landgebruik de directe omgeving van het te monitoren object. Kies daarbij uit de volgende categorieën:
 - a. Weiland

- b. Akker namelijk:
 - i. Mais
 - ii. Graan
 - iii. Aardappels
 - iv. Bieten
 - v. Kaal
 - vi. Anders
- c. Loofbos
- d. Naaldbos
- e. Gemengd bos
- f. Struweel
- g. Plas-dras
- h. Heide
- i. Open water
- j. Anders namelijk...

Procedure verwijderen cameraval of uitlezen SD kaart

1. Deel bij verwijderen in Input of Whats'app de verwijderdatum.
2. Open de cameraval
3. Controleer of de cameraval nog functioneert. Druk dan "OK". De camera staat nu niet meer op scherp. Functioneert de camera niet meer, meldt dit dan via Whats app.
4. Zet de cameraval op 'off'. **DIT IS BELANGRIJK OM BESCHADIGING VAN DE SD KAART TE VOORKOMEN.**
5. Verwijder de SD kaart (mag alleen als de camera op 'off' staat) door hem zachtjes in te duwen, hij schiet dan vanzelf een stukje uit de sleuf. Vervolgens kun je hem er verder uithalen. Plaats deze in SD kaart houder.
6. Bewaar de SD kaarten zorgvuldig en draag deze zsm over aan de persoon die de dataverwerking verzorgt.

BIJLAGE 2: BESCHRIJVINGEN LOCATIES EN POSITIONERING CAMERAVALLEN

(SEPARAAT EN NIET OPENBAAR DOCUMENT)

BIJLAGE 3: AANTALLEN WAARNEMINGEN PER UURHOK EN PER CAMERAVAL VAN WEZEL, HERMELIJN EN BUNZING

uurhok	cameraval	wezel	hermelijn	wezel_hermelijn	bunzing	bunzing_marter	wezel_dag	hermelijn_dag	bunzing_dag
02_56	PF144	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
02_56	PF145	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
02_56	PF146	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
05_28	PF058	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
05_28	PF059	0	1	0	2	0	0,00	0,05	0,09
05_28	PF060	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
05_46	PF061	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
05_46	PF062	1	0	0	0	0	0,05	0,00	0,00
05_46	PF063	0	0	0	4	0	0,00	0,00	0,19
06_12	PF055	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
06_12	PF056	0	2	0	1	0	0,00	0,09	0,05
06_12	PF057	0	0	0	2	0	0,00	0,00	0,13
06_15	PF147	0	0	0	2	0	0,00	0,00	0,09
06_15	PF148	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
06_15	PF149	4	0	0	1	0	0,30	0,00	0,07
06_26	PF171	1	0	0	0	0	0,04	0,00	0,00
06_26	PF172	0	0	0	25	0	0,00	0,00	0,89
06_26	PF173	0	0	0	6	0	0,00	0,00	0,21
06_32	PF150	0	0	0	7	0	0,00	0,00	0,31
06_32	PF151	0	26	0	4	0	0,00	1,60	0,25
06_32	PF152	2	4	0	15	0	0,09	0,19	0,71
06_33	PF153	1	0	0	1	0	0,04	0,00	0,04
06_33	PF154	0	0	0	3	0	0,00	0,00	0,13
06_33	PF165	0	0	1	10	1	0,00	0,00	0,45
06_34	PF155	0	0	0	3	0	0,00	0,00	0,14
06_34	PF156	0	0	0	2	1	0,00	0,00	0,09
06_34	PF157	2	1	0	0	0	0,14	0,07	0,00
06_35	PF158	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
06_35	PF159	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
06_35	PF160	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
06_41	PF064	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
06_41	PF065	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
06_41	PF066	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
06_42	PF052	0	0	0	3	0	0,00	0,00	0,12
06_42	PF053	0	0	0	4	0	0,00	0,00	0,17
06_42	PF054	0	0	0	0	1	0,00	0,00	0,00
06_45	PF161	0	0	0	2	1	0,00	0,00	0,09
06_45	PF162	0	0	0	2	0	0,00	0,00	0,09
06_45	PF163	0	0	0	6	0	0,00	0,00	0,27
06_46	PF136	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
06_46	PF137	1	0	0	1	0	0,05	0,00	0,05
06_46	PF164	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
06_52	PF141	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
06_52	PF142	0	0	1	2	0	0,00	0,00	0,09
06_52	PF143	0	2	0	0	0	0,00	0,09	0,00
06_54	PF088	0	1	0	7	1	0,00	0,05	0,33
06_54	PF090	1	0	0	6	0	0,05	0,00	0,29
06_54	PF091	0	0	0	2	0	0,00	0,00	0,10
10_14	PF040	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
10_14	PF045	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_14	PF046	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_17	PF039	1	1	0	7	0	0,05	0,05	0,37
10_17	PF042	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_17	PF051	0	0	0	10	0	0,00	0,00	0,48
10_18	PF036	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_18	PF049	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_18	PF050	0	0	0	0	1	0,00	0,00	0,00
10_26	PF035	0	0	0	2	0	0,00	0,00	0,13
10_26	PF037	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_26	PF199	1	0	0	5	0	0,09	0,00	0,46
10_27	PF038	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,06
10_27	PF041	0	0	0	2	0	0,00	0,00	0,11
10_27	PF182	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_38	PF120	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_38	PF121	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,06
10_38	PF122	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_44	PF002	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
10_44	PF004	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_44	PF009	0	6	0	4	0	0,00	0,29	0,19

uurhok	cameraval	wezel	hermelijn	wezel_hermelijn	bunzing	bunzing_marter	wezel_dag	hermelijn_dag	bunzing_dag
10_45	PF029	0	1	0	6	0	0,00	0,05	0,27
10_45	PF030	0	0	0	5	0	0,00	0,00	0,23
10_45	PF031	0	0	0	3	0	0,00	0,00	0,14
10_54	PF005	0	0	0	4	0	0,00	0,00	0,21
10_54	PF010	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
10_54	PF012	0	0	0	3	0	0,00	0,00	0,14
10_55	PF032	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
10_55	PF033	0	0	0	2	0	0,00	0,00	0,09
10_55	PF034	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10_56	PF014	0	0	0	10	0	0,00	0,00	0,45
10_56	PF015	0	0	0	4	0	0,00	0,00	0,18
10_56	PF016	0	0	0	4	0	0,00	0,00	0,19
10_58	PF123	0	1	0	4	0	0,00	0,06	0,25
10_58	PF124	0	0	0	2	0	0,00	0,00	0,12
10_58	PF125	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_13	PF138	0	2	0	4	0	0,00	0,09	0,18
11_13	PF140	0	1	0	0	0	0,00	0,05	0,00
11_13	PF180	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_16	PF067	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_16	PF068	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_16	PF069	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_21	PF092	0	0	0	5	0	0,00	0,00	0,26
11_21	PF096	26	0	0	0	0	1,36	0,00	0,00
11_21	PF097	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_27	PF126	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_27	PF129	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_27	PF130	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_32	PF020	13	9	0	1	0	0,51	0,35	0,04
11_32	PF022	11	9	0	3	0	0,43	0,35	0,12
11_32	PF170	0	1	0	2	0	0,00	0,04	0,08
11_33	PF024	3	3	0	4	0	0,12	0,12	0,16
11_33	PF027	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_33	PF028	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_35	PF116	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_35	PF118	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_35	PF119	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_38	PF076	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_38	PF077	0	0	0	3	0	0,00	0,00	0,13
11_38	PF078	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_46	PF098	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_46	PF100	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_46	PF101	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,06
11_52	PF070	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_52	PF071	0	0	0	6	0	0,00	0,00	0,38
11_52	PF099	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_54	PF113	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_54	PF115	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_55	PF109	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_55	PF110	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_55	PF111	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_57	PF079	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
11_57	PF080	1	0	0	0	0	0,04	0,00	0,00
11_57	PF081	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
12_41	PF085	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,05
12_41	PF086	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
12_41	PF087	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15_14	PF006	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15_14	PF007	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15_14	PF011	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15_26	PF103	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15_26	PF104	3	0	0	6	0	0,13	0,00	0,26
15_26	PF105	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15_27	PF106	0	0	0	19	1	0,00	0,00	0,90
15_27	PF107	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15_27	PF108	0	0	0	5	0	0,00	0,00	0,24
16_11	PF127	0	0	0	1	0	0,00	0,00	0,06
16_11	PF131	0	0	0	4	0	0,00	0,00	0,29
16_11	PF132	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
16_16	PF072	0	0	0	9	0	0,00	0,00	0,57

uurhok	cameraval	wezel	hermelijn	wezel_hermelijn	bunzing	bunzing_marter	wezel_dag	hermelijn_dag	bunzing_dag
16_16	PF073	1	1	0	1	0	0,08	0,08	0,08
16_16	PF074	0	0	1	0	1	0,00	0,00	0,00
16_18	PF133	2	0	0	0	0	0,12	0,00	0,00
16_18	PF134	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
16_18	PF135	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
16_24	PF082	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
16_24	PF083	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
16_24	PF084	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
16_33	PF075	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
16_33	PF102	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
16_33	PF174	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00