

Procesbegeleiding verbeteren en valideren wildtellingen

Eindrapport

Auteurs

Martijn Weterings

Peter Smit

Leeuwarden, 30 januari 2025

Inhoud

Inleiding	3
1. Procesbegeleiding:	4
2. Toezien.....	10
3. Duiding	12
4. Vervolg.....	21
Gebruikte literatuur.....	23
Bijlage 1 Processchema project wildtellingen.....	27
Bijlage 2 Intake gesprekken – (start)vragen	28
Bijlage 3 Draaiboek kick-off bijeenkomst 18 december 2023	29
Bijlage 4 Uitkomsten kick-off 18 december 2023	31
Bijlage 5 Opzet van digitale raadpleging.....	35
Bijlage 6 Uitkomsten van Digitale ronde 1	37
Bijlage 7 Voorbereiding op fysieke bijeenkomst 26 februari 2024.....	42
Bijlage 8 Uitkomsten fysieke bijeenkomst 26 februari 2024.....	46
Bijlage 9 Planning (bijgewerkt 28 juni 2024).....	50

Bij trendanalyses en de totstandkoming van de staat van Instandhouding van wildlijstsoorten (zie bijv. Van Norren et al., 2020; Ter Harmsel et al., 2022) wordt vrijwel geen gebruik gemaakt van gegevens van wildtellingen die door de wildbeheereenheden (WBE) worden verzameld. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) heeft eerder geoordeeld dat dit type data van WBE's niet bruikbaar zijn (Koomen, 2018), omdat er twijfels bestonden over de betrouwbaarheid en verifieerbaarheid van de gegevens. Deze aspecten zijn belangrijk omdat Wildtellingen de basis vormen voor het opstellen van faunabeerplannen, faunabeleid en besluitvorming daaromtrent.

De Minister voor Natuur & Stikstof heeft aangekondigd om samen met alle betrokken partijen te willen werken aan de verbetering van het telprotocol van WBE's en de verzameling van gegevens (Kamerstuk 22576, nr. 267). Dit moet leiden tot een wetenschappelijk gedragen wildsoorten-telprotocol, analyse- en beoordelingssystematiek. Onder procesbegeleiding van Van Hall Larenstein zijn het Centraal Bureau voor de Statistiek, de Fauna Beheer Eenheden, de Koninklijke Jagers Vereniging en de Zoogdiervereniging aan de slag gegaan om te komen tot een breed gedragen wetenschappelijke methode om populatietrends van de vijf wildsoorten te kunnen bepalen. De methode moet gevalideerd kunnen worden door het CBS, voldoen aan de criteria om aan de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) te worden toegevoegd, complementair zijn aan de huidige methodiek en teldata van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Bovendien moet de data transparant tot stand komen zodat er geen misverstanden kunnen ontstaan over de kwaliteit van de resultaten.

In dit rapport doen we verslag van het proces om te komen een wetenschappelijk gedragen wildsoorten-telprotocol, analyse- en beoordelingssystematiek.

De rapportage richt zich op de volgende vier onderdelen:

1. Procesbegeleiding: dit zijn de stappen geweest die door Van Hall Larenstein zijn uitgevoerd om het proces te begeleiden.
2. Toezien: een aantal stappen worden door KNJV en CBS uitgevoerd. Voor deze onderdelen is Van Hall Larenstein niet verantwoordelijk, maar ziet er wel op toe dat het gebeurt.
3. Duiding: in het onderdeel duiding wordt door Van Hall Larenstein in samenwerking met studenten en partners aanvullend onderzoek uitgevoerd om de wetenschappelijke kwaliteit te duiden van specifieke onderdelen. In dit geval heeft dit zich gericht op de effecten van warmtebeeldcamera's op de tellingen van hazen.
4. Vervolg: tenslotte worden een aantal aandachtspunten voor het vervolg van dit traject aangegeven.

In bijlage 1 is een schema opgenomen van de eerste drie onderdelen.

1. Procesbegeleiding:

Intakegesprekken

Fase 1 was er op gericht geweest om een akkoord van medewerking van de diverse partijen aan het proces te verkrijgen. Voordat we met de verschillende partijen gezamenlijks van start zijn gegaan, zijn alle partijen individueel benaderd voor een intake gesprek (tabel 1). In deze gesprekken probeerden we helder te krijgen hoe de projectpartners aankeken tegen de problematiek. Elk intake gesprek is semigestructureerd uitgevoerd aan de hand van een aantal vragen (bijlage 2), waarbij – afhankelijk van de antwoorden – doorgevraagd is op bepaalde onderdelen. De interviews zijn online uitgevoerd en van de interviews zijn opnames en transcripties gemaakt. Om de projectpartners de gelegenheid te geven vrijuit te kunnen praten over de problematiek is afgesproken dat de transcripties niet worden gedeeld, maar gebruikt worden voor de organisatie van het project in het algemeen en meer in het bijzonder de kick-off. Na afloop van het project zullen opnames en transcripties worden vernietigd.

Tabel 1 Overzicht intakegesprekken met datum van gesprek en organisaties

Datum	Organisatie
29 november 2023	Faunabeheereenheden (FBE) ¹
30 november 2023	SOVON ²
1 december 2023	Zoogdiervereniging
1 december 2023	Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (KNJV)
6 december 2023	Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

Gezamenlijke kick-off

Alle getranscribeerde interviews zijn geanalyseerd om inzicht te krijgen in het belang van de projectpartners in het project, maar ook welke rol de partners wensen te nemen en in hoeverre er draagvlak was voor het uitvoeren van het project.

Vervolgens is er een gezamenlijke kick-off georganiseerd (tabel 2). De kick-off heeft op 18 december 2023 fysiek plaatsgevonden op het hoofdkantoor van de KNJV in Amersfoort. Het doel van deze bijeenkomst was dat we inzicht wilden krijgen in elkaars verwachtingen over het eindresultaat van het proces/project en de weg er naar toe.

Ter voorbereiding op de bijeenkomst was een draaiboek opgesteld (bijlage 3).

¹ In de projectaanvraag van LNV (tegenwoordig LVVN) behoorden de faunabeheereenheden niet tot de projectpartners, maar in de schil rondom de projectpartners. De faunabeheereenheden hebben zelf gevraagd om als projectpartner deel te mogen aan het project. In overleg met LNV (tegenwoordig LVVN) zijn ze als projectpartner aan het project toegevoegd

² SOVON bevindt zich in de schil rondom de projectpartners, maar op verzoek is wel met de organisatie een intakegesprek gevoerd. Op basis van de uitkomsten is besloten om ze geen projectpartner te laten zijn.

Tabel 2 Deelnemende organisaties kick-off 18 december 2023

Organisatie
Faunabeheereenheden (FBE)
Zoogdiervereniging
Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (KNJV)
Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)
Van Hall Larenstein

Tijdens de bijeenkomst zijn we daadwerkelijk gezamenlijk met z'n allen aan de slag geweest met een aantal stappen, die zicht zouden moeten geven op een gezamenlijke koers voor het proces. Belangrijkste uitkomsten waar we mee verder konden zijn de stippen aan de horizon (met welk resultaat ben je tevreden aan het einde van het project – 30 november 2024) en de wegen die naar deze stippen aan de horizon kunnen leiden. We hebben in twee groepen gewerkt aan de wegen die naar de stippen aan de horizon kunnen leiden. De routekaart van uitgangssituatie nu, naar de stippen aan de horizon waren nog niet af. De resultaten van die avond zijn verwerkt in een Powerpoint (bijlage 4).

Belangrijkste punten van deze bijeenkomst:

- Belangrijkste stippen aan de horizon (gewenste eindresultaat aan het einde van het project: gevalideerd protocol, provinciale trends, representativiteit en onbetwiste data;
- Iedereen wil – binnen de mogelijkheden die ze hebben – meewerken aan dit geheel.

Aangezien we nog niet het gewenste eindresultaat hadden bereikt was gekozen voor een vervolgbijeenkomst. Een poging om een fysieke of online bijeenkomst op korte termijn te organiseren liep op niets uit. Er is toen gekozen voor een digitale raadpleging van de projectpartners. In bijlage 5 is de opzet van deze digitale raadpleging beschreven.

Een beperkt aantal partners was in staat geweest om te reageren op het materiaal dat is aangeboden (bijlage 6).

Belangrijkste punten van deze digitale raadpleging:

- Bij onbetwiste data moet er nog helderheid worden verschaft wie welke rol hierbij oppakt;
- Niet alleen jagers bij de WBE tellingen uitnodigen, maar ook actief anderen uitnodigen.

Gezien de beperkte mogelijkheden voor partners om online te reageren, was toch weer besloten om een fysieke bijeenkomst te organiseren (tabel 3), waarin de stappen gemaakt konden worden tot een plan van aanpak.

Ter voorbereiding op de bijeenkomst die georganiseerd was op 26 februari 2024 is de informatie die in de digitale ronde is opgehaald gereorganiseerd en voorafgaand aan de bijeenkomst toegestuurd met de vraag om te kijken naar waar de verschillen zitten en mogelijk daaruit voortvloeiende discussiepunten (bijlage 7).

Tabel 3 Deelnemende organisaties vervolg fysieke bijeenkomst 26 februari 2024

Organisatie
Faunabeheereenheden (FBE)
Zoogdiervereniging
Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (KNJV)
Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)
Van Hall Larenstein

De uitkomsten van deze bijeenkomst zijn uitgewerkt in bijlage 8.

Belangrijkste punten van deze bijeenkomst:

- De in eerste instantie uitgebreide routes om tot de stippen aan de horizon te komen zijn in gezamenlijkheid afgeslankt tot een heldere route;
- Alle aanwezigen hebben aangegeven met deze stappen uit de voeten te kunnen

In bijlage 9 staat de uit- en ondertussen bijgewerkte planning (tot aan 28 juni 2024), die het resultaat was van voornoemde bijeenkomst.

[Fase tussen tussenrapportage \(30 juni 2024\) en bijeenkomst presentatie CBS uitkomsten data validatie \(25 oktober 2024\)](#)

Publicatie Jagersvereniging

In de fase waarin het CBS de data validatie heeft uitgevoerd hebben er een aantal zaken gespeeld. Begin juli 2024 heeft Jagersvereniging een rapport gedeeld met CBS en Van Hall Larenstein waarin een vergelijking heeft plaatsgebonden van de hazen-telprotocollen van het Netwerk Ecologische Monitoring en de Wildbeheereenheden in de praktijk, uitgevoerd in Utrecht. De timing van het uitbrengen van het rapport werd door het CBS als onprettig ervaren in het proces, omdat het mogelijk vooruit zou kunnen lopen op de conclusies die nog door het CBS getrokken zouden worden in hun validatie. Om te voorkomen dat de publicatie van het rapport het proces mogelijk zou beïnvloeden werd besloten om de publicatie terug te trekken en het onderzoek onderdeel te laten zijn van de bijeenkomst waarop ook de CBS resultaten zouden worden gepresenteerd.

Om tot deze uitkomst te komen zijn er verschillende gesprekken gevoerd door Van Hall Larenstein met het CBS en de Jagersvereniging in de eerste helft van juli 2024.

Organisatie bijeenkomst

In de bijeenkomst van 26 februari was afgesproken dat we een bijeenkomst voor het presenteren van de resultaten nog voor de zomer zouden houden. Door vertraging in de aanlevering van data (t.o.v. de oorspronkelijke planning) en samenloop met anderen activiteiten van het CBS bleek ook een moment in september niet haalbaar. Vervolgens bleek het lastig om alle betrokken begin oktober bij elkaar te krijgen en is uiteindelijk de bijeenkomst uitgesteld tot aan 25 oktober (tabel 4). In de tussenfase is regelmatig met CBS contact geweest over de voortgang en de planning en dit was ook

afgestemd met de KNJV, aangezien zij zich bereid hebben getoond de locatie ter beschikking te stellen voor een bijeenkomst. Andere partners zijn geïnformeerd over de voortgang.

Bijeenkomst Validatie van WBE data door CBS

Tabel 4 Deelnemende organisaties vervolg fysieke bijeenkomst 25 oktober 2024

Organisatie
Faunabeheereenheden (FBE)
Zoogdiervereniging
Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (KNJV)
Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)
Van Hall Larenstein

Tijdens deze bijeenkomst heeft het CBS een presentatie gegeven van de uitkomsten van de validatie van de WBE data. Om aan te geven wat de onderwerpen zijn geweest die besproken zijn tijdens deze bijeenkomst, volgt hieronder de agenda:

Agenda voor bijeenkomst (25 okt 2024):

- 1) Welkom
- 2) Presentatie van CBS, bestaande uit de volgende onderdelen
 - a. Tellingen langs de meetlat van het protocol
 - b. Starttijd, telduur, teloppervlak
 - c. Welke data gebruiken we?
 - d. Trends voor haas & konijn: KNJV <> DAZ³
 - e. Trend voor vogels: KNJV <> BMP⁴
 - f. Conclusies
 - g. Aanbevelingen
- 3) Verduidelijking / discussie / vragen over presentatie
- 4) Hoe nu verder: blik vooruit
- 5) Sluiting

Belangrijkste uitkomsten van deze bijeenkomst

- Niet alle data die verzameld worden door de WBE's, worden verzameld overeenkomstig het voorgeschreven telprotocol. Niet alle data zijn dus bruikbaar voor het vaststellen van trends;
- Van die data die welk bruikbaar zijn, zijn voor haas en konijn trends vast te stellen die in een groot aantal gevallen in overeenstemming zijn met de trends gebaseerd op DAZ.

Voor details over de resultaten van het onderzoek door het CBS verwijzen we graag naar de officiële publicatie van het CBS "Evaluatie KNJV voorjaarstellingen 2013-2024" (CBS, 2024).

³ DAZ is meetnet Dag Actieve Zoogdieren

⁴ BMP is Broedvogel Monitoring Project

Tijdens de bijeenkomst is er niet de mogelijkheid geweest om het resultaat te tonen van de integratie van de trends van KNJV en DAZ, aangezien CBS dit onderdeel nog niet had afgerond. Daarnaast was het oorspronkelijk de bedoeling om ook het eerder genoemde onderzoek van KNJV in de provincie Utrecht en het onderzoek uitgevoerd door Van Hall Larenstein naar effecten van warmtebeeldcamera's op de tellingen van hazen te presenteren tijdens deze bijeenkomst. Binnen de tijd die beschikbaar was voor deze bijeenkomst bleek dit echter niet realistisch.

Voorgesteld is om nog een bijeenkomst te beleggen, om de integratie van de trends en de beide andere onderzoeken te presenteren en vooruit te kijken naar een mogelijk vervolg (tabel 5).

Voorgesteld is om voor deze bijeenkomst ook een vertegenwoordiger van het ministerie van LNV uit te nodigen. Ter voorbereiding op deze bijeenkomst is voorgesteld nog een online bijeenkomst (op 11 november 2024) te houden voor het ophalen van ideeën.

Bijeenkomst Integratie trends (CBS), vergelijkend onderzoek telprotocollen (KNJV), warmtebeeldcamera's (VHL) en mogelijk vervolg

Tabel 5 Deelnemende organisaties vervolg fysieke bijeenkomst 9 december 2024

Organisatie
Faunabeheereenheden (FBE)
Zoogdiervereniging
Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (KNJV)
Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)
Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en natuur (LNV)
Van Hall Larenstein

De agenda voor deze bijeenkomst was als volgt

- 1) Integratie van trends (CBS)
- 2) Vergelijking hazentelprotocollen (KNJV)
- 3) Onderzoek Warmtebeeldcamera's (VHL)
- 4) Vervolg (dialoog)

Belangrijkste uitkomsten van deze bijeenkomst

- Voor een aantal provincies is het mogelijk om de trends van DAZ en WBE te integreren. Voor een deel van de provincies zijn verbeteringen nodig (zie ook de officiële publicatie van het CBS voor meer details).
- De trends die gepresenteerd zijn, zijn geen officiële trends, onderzoek naar representativiteit van de telgebieden is nodig.
- De tellingen met warmtebeeldcamera's in de nacht geven een beter beeld van de (absolute) aantallen hazen in de getelde gebieden. Bovendien past het moment van tellen met warmtebeeldcamera's (in de vroege nacht) beter bij de ecologie van de haas.

Uit de dialoog over het vervolg zijn een aantal aandachtspunten gekomen. Afgesproken is dat deze aandachtspunten worden vastgelegd in de rapportage van Van Hall Larenstein (zie hoofdstuk 4), nadat er terugkoppeling is gevraagd aan de deelnemers van de bijeenkomst.

Stakeholderbijeenkomst

Oorspronkelijk was een stakeholderbijeenkomst voorzien om een grotere groep van stakeholders te informeren over de uitkomsten van dit project. In overleg met het Ministerie van LNV is besloten om de deze stakeholders schriftelijk te informeren en in het kader van een andere bijeenkomst hieraan nog aandacht te besteden in de vorm van een mededeling.

2. Toezien

Als onderdeel van het project zijn er een aantal stappen benoemd die door CBS en KNJV moeten worden uitgevoerd en waarop door VHL op de uitvoering wordt toegezien, zonder dat VHL daarvoor verantwoordelijk was.

Hieronder geven we in chronologisch volgorde aan welke onderdelen door wie wanneer zijn uitgevoerd. Eveneens zijn data van overleg opgenomen in het overzicht.

Datum	Actor	Onderwerp
22 februari 2024	KNJV	Delen van de verschillende versies van de instructies voor de (wild)voorjaarsstellingen & feedback CBS (2018) en reactie hierop van KNV (2023)
4 maart 2024	KNJV	Aanleveren van de opgeschoonde WBE wildteldata over de periode 2013 – 2023 minus de data van Zuid-Holland
4 maart 2024	CBS	Evaluatie van telprotocol Wild voorjaarsstellingen 2023.
5 – 6 maart 2024	KNJV/CBS	Correspondentie tussen KNJV en CBS aangaande de evaluatie van het telprotocol.
13 maart 2024	KNJV/CBS/VHL	Overleg over dataverzameling en validatie van de data; afspraken over planning van aanleveren en uitvoering van deze stap
21 maart 2024	CBS	Verzoek aan KNJV voor aanleveren van de data van Zuid-Holland over de periode 2013-2023
2 april 2024	CBS	Resultaten van een eerste verkenning van de analyse van de data van 2013-2023 (minus Zuid-Holland) met een aantal vragen.
5 april 2024	KNJV	Reactie op mail van CBS van 2 april, dat i.v.m. de voorjaarsstellingen van 6 april 2024 een inhoudelijke reactie de volgende week zou komen.
11 april 2024	KNJV	Inhoudelijke reactie op de mail van CBS van 2 april, inclusief toezegging van aanlevering data ZH en data voorjaarsstellingen in eerste week van mei.
10 mei 2024	KNJV	Aanleveren van data van de voorjaarsstellingen 2024 en aangeven dat aanleveren data van ZH langer duurt.
29 mei	KNJV	Aanleveren van data van Zuid-Holland
30 mei 2024	CBS	Reactie op aanleveren data + melding dat ook op 29 mei DAZ data zijn binnengekomen.
Juni 2024	CBS/KNJV	Regelmatig overleg over voortgang en planning van de bijeenkomsten voor het presenteren van resultaten. Voorstel voor verschuiving van bijeenkomst naar september
Augustus 2024	CBS/KNJV	Regelmatig overleg over voortgang en planning van de bijeenkomsten voor het presenteren van resultaten. Voorstel voor verschuiving van bijeenkomst naar oktober.
September / oktober 2024	CBS	Monitoring voortgang van validatie
22 oktober 2024	CBS	Vorbereiding bijeenkomst op 25 oktober 2024 met partners
25 oktober 2024	CBS	Presentatie van de resultaten van de validatie



Datum	Actor	Onderwerp
9 december 2024	CBS	Presentatie van de resultaten van de integratie van de trends
16 december 2024	CBS	Publicatie van het rapport Evaluatie KNJV wildvoorjaarstellingen 2013 – 2024.

3. Duiding

Context

Duiding van de wetenschappelijke kwaliteit van het telprotocol heeft als doel draagvlak en vertrouwen te creëren bij stakeholders in een wetenschappelijk gedragen telprotocol, analyse- en beoordelingssystematiek, en de betrouwbaarheid van uitkomsten. Dit wordt o.a. gedaan door een **verdiepend onderzoek** met Van Hall Larenstein docent-onderzoekers, studenten en projectpartners.

Na twee vergaderingen met alle projectpartners, is in gezamenlijkheid besloten verdiepend onderzoek te doen naar de **effecten van warmtebeeldcamera's op de tellingen van hazen**. Tellingen met behulp van warmtebeeldcamera's kunnen mogelijk een beter beeld geven van de aantallen hazen in Nederland. Bovendien werd er al data van tellingen van hazen - met en zonder gebruik van warmtebeeldcamera's - verzameld door de KNJV, in samenwerking met verschillende wildbeheereenheden verspreid over Nederland.

Tussen maart en juni 2024 hebben 4 studenten in de Minor 'International Wildlife Management' van de studie Diermanagement van Van Hall Larenstein in Leeuwarden gewerkt aan het verdiepende onderzoek. Tussen september 2024 en januari 2025 is het verdiepend onderzoek uitgewerkt door VHL docent-onderzoekers om de duiding van de effecten van warmtebeeldcamera's op het aantal getelde hazen aan te scherpen (o.a. verbeterde analyse). Bovendien wordt er gewerkt aan een publicatie in een internationaal wetenschappelijk vakblad, onafhankelijk van het project 'verbeteren en valideren wildtellingen'. Hier volgen de bevindingen van het onderzoek:

Inleiding

De meeste landelijke meetnetten maken geen gebruik van moderne observatie technologieën, maar hebben als doel veranderingen in de aantallen van dierpopulaties tussen jaren te vergelijken (d.w.z. 'surveillance'; sensu Greenwood & Robinson, 2006) (Yoccoz et al., 2001; Lindenmayer et al. al., 2013). Grootschalige meetnetten, met veel vrijwilligers, zijn vaak afhankelijk van zichtobservaties om soorten te identificeren en te tellen. Echter, het gebruik van zichtobservaties voor het tellen van 'cryptische' (d.w.z. heimelijke) soorten die in lage dichtheden voorkomen of vooral actief zijn bij weinig licht is minder betrouwbaar (Petrovan et al., 2011; Newey et al., 2018). Het gebruik van **warmtebeeldcamera's** (WBC) kan de telmethodiek verbeteren.

Het tellen van wilde dieren met warmtebeeldcamera's levert vaak betere resultaten op dan alternatieve methoden (bijvoorbeeld spotlighting) en zijn ze kosteneffectief en -efficiënt (Bedson et al., 2021; Pocknee et al., 2021; Sliwinski et al., 2021; Underwood et al., 2022). Bijvoorbeeld, drones uitgerust met thermische camera's zijn met succes gebruikt om koala's (*Phascolarctus cinereus*) (Corcoran et al., 2019), konijnenholen (*Oryctolagus cuniculus*) (Cox et al., 2021) en witstaartherten (*Odocoileus virginianus*) te tellen en onderzoeken (McMahon et al., 2022). Het wijdverbreide gebruik van drones voor het tellen van wilde dieren is vaak niet mogelijk door wettelijke en technische beperkingen, vooral in grote gebieden (Linchant et al., 2015). Naast warmtebeeldcamera's (of scanners) die op drones kunnen worden gemonteerd, zijn er kleine draagbare warmtebeeldcamera's beschikbaar die door vrijwilligers gebruikt kunnen worden in het veld. Het gebruik van

warmtebeeldcamera's zou daarom het tellen van wilde dieren door vrijwilligers op landelijke schaal kunnen verbeteren (Pocknee et al., 2021; Sliwinski et al., 2021), vooral voor soorten die cryptisch zijn, in lage dichtheden voorkomen of vooral actief zijn in omstandigheden met weinig licht (Havens & Sharp, 2016).

Een voorbeeld van een cryptische diersoort is de Europese haas (*Lepus europaeus*). De Europese haas is zeer flexibel in zijn habitatgebruik, dat mede wordt bepaald door de beschikbaarheid van voedsel en de aanwezigheid van schuilplaatsen (Mayer et al., 2018). Bovendien is de soort vooral actief tijdens de schemering en de nacht, met een piek in de activiteit tijdens de schemering en zonsopgang (Schai-Braun et al., 2012). Detectie van de haas in het veld is lastig vanwege zijn kleine lichaamsgrootte (2-4 kg), gecamoufleerde vacht en inactiviteit (o.a. drukken; Cuthill, 2019). Het is nog onduidelijk of hazen beter geteld worden met warmtebeeldcamera's dan via zichtobservaties.

Daarom was het **doel van dit onderzoek** inzicht krijgen in het verschil tussen de tellingen van Europese hazen verkregen door zichtobservatie en het gebruik van warmtebeeldcamera's. Onze **hypothese** was dat tellingen verkregen met warmtebeeldcamera's hogere populatieaantallen van de Europese haas zouden schatten dan tellingen verkregen door zichtobservatie (Bedson et al., 2021; Jumail et al., 2021).

Om de toepassing van het gebruik van warmtebeeldcamera's in meetnetten te verbeteren, hebben we verder onderzocht hoe de timing van observatie de tellingen beïnvloedde. De timing van observatie houdt rechtstreeks verband met de activiteit van de soort (d.w.z. beweging) en zijn verblijfplaats (d.w.z. habitatgebruik) gedurende de dag. De camouflage van hazen is minder effectief als ze bewegen (Cuthill, 2019), omdat bewegende dieren beter te detecteren zijn. Detectie wordt ook verhoogd als hazen gebruik maken van open leefgebieden, in tegenstelling tot gesloten leefgebieden (o.a. schuilplaatsen) (Gu & Swihart, 2004). We hebben daarom aanvullende gegevens verzameld over het activiteitsniveau van hazen en de timing van de tellingen tijdens hun dag-nacht ritme.

Materiaal & methode

Data verzameling

Tussen 30 maart en 9 mei 2024 verzamelden vrijwilligers telgegevens (972 tellingen) van Europese hazen in 335 gebieden in heel Nederland (gemiddelde gebiedsgrootte (\pm SD) = 325,1 \pm 514,5 ha; bereik: 10,9 - 5516,8 ha). Lokale tellingen werden gecoördineerd op sub-regionaal niveau door 83 Wild Beheer Eenheden (WBE's) en op regionaal niveau door 10 Fauna Beheer Eenheden (FBE's).

Om tellingen van zichtobservaties en warmtebeeldcamera's met elkaar te vergelijken, hebben de vrijwilligers drie tellingen uitgevoerd gedurende dezelfde dag in één telgebied: twee tellingen met behulp van zichtobservatie tijdens daglicht (ochtend en avond) en één telling met behulp van een warmtebeeldcamera tijdens het donker (nacht). Zichttellingen (bij voorkeur met behulp van een verrekijker) werden uitgevoerd volgens het 'Voorjaarsprotocol' van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2024a) en vonden plaats aan het begin van de 'burgerlijke' schemering in de ochtend (d.w.z. wanneer er voldoende natuurlijk licht is voor de meeste buitenactiviteiten) en een uur vóór het einde van de burgerlijke schemering in de avond. Tellingen met behulp van warmtebeeldcamera's (minimale specificaties: 17 μ m, \leq 25 NETD mK; sensorresolutie 640x480 pixels;

vergroting 2,5x) werden uitgevoerd volgens het addendum 'Nachtonderzoek' van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2024b) en vonden plaats na zonsondergang. Elke telling duurde ongeveer twee uur, afhankelijk van de gebiedsgrootte. Ook zijn gegevens verzameld van de datum, breedtegraad, lengtegraad en gebiedsgrootte om te controleren op hun effecten op het aantal getelde hazen (Ruxton & Colegrave, 2016).

Om de effecten van het moment van tellen beter te duiden en inzicht te krijgen in het activiteitspatroon van hazen is gebruik gemaakt van een cameranetwerk (n = 59) van de Rijksuniversiteit Groningen in de maand april (zie Fokkema et al., 2024).

Data analyse

Om te onderzoeken hoe het aantal getelde hazen varieerde in de ochtend, avond, en nacht, hebben we een GAMM-model (gamm4 versie 0.2.6; Wood & Scheipl, 2020) gebruikt met een negatieve binomiale foutstructuur en een loglink-functie. Daarnaast hebben we onderzocht of het tijdstip van de start van de telling invloed had op het aantal getelde hazen.

De data is verkend volgens Zuur et al. (2010). Tijdens de data verkenning hebben we aanwijzingen gevonden voor over-dispersie. Daarom hebben we een negatief-binomiaal model geselecteerd in plaats van een Poisson-model. Er was sprake van ruimtelijke autocorrelatie, daarom hebben we een 'random effect' gemodelleerd voor locatie. Dit 'random effect' bestond uit drie niveaus: 1) FBE, 2) WBE genest binnen FBE, en 3) locatie genest binnen WBE. Bovendien hebben we een 'random effect' voor de datum opgenomen om rekening te houden met variatie tijdens het seizoen.

Voor elke periode van de dag (ochtend, avond, nacht) hebben we de afwijking van de starttijd (zie definitie hieronder) berekend, om rekening te houden met de timing van de waarneming en dus met de effecten ervan op het aantal getelde hazen. Omdat de afwijking van de starttijd niet lineair gerelateerd was aan het aantal getelde hazen hebben we een 'smoother' (s) gebruikt. In de ochtend werd de tijdafwijking gedefinieerd als het aantal minuten na het begin van de burgerlijke schemering. Waarnemingen vóór dit tijdstip werden uitgesloten om voldoende zichtbaarheid voor waarnemers te garanderen. In de avond werd de tijdafwijking gedefinieerd als het aantal minuten vanaf één uur vóór het einde van de burgerlijke schemering. Waarnemingen na deze tijd werden uitgesloten. 's Nachts werd de tijdsafwijking gedefinieerd als het aantal minuten na zonsondergang, waarbij waarnemingen vóór zonsondergang werden uitgesloten. Eveneens hebben we waarnemingen uitgesloten waarvan de starttijd niet of niet juist was geregistreerd.

Getoetste model:

$$\text{Aantal getelde hazen (per ha)} = \text{telmethode} + \text{Ln (oppervlakte)} \\ + s (\text{afwijking starttijd}) + (1 | \text{FBE/WBE/locatie}) + (1 | \text{datum})$$

De geschiktheid van het model was beoordeeld met behulp van diagnostiek. Een boxplot, histogram en Q-Q-plot van Pearson-residuen vertoonden geen significante afwijkingen van de normaliteit ($W = 0,996$, $p = 0,161$). Grafieken van residuen brachten geen duidelijke patronen aan het licht, wat erop wijst dat de residuen onafhankelijk waren en dat de modelaannames niet zijn geschonden. Verder hebben we getest op ruimtelijke autocorrelatie in de residuen tijdens ochtend-, avond- en nachtwoarnemingen. Er was geen significante ruimtelijke autocorrelatie in de ochtend (Moran's $I = -0,090$, $p = 0,899$) en 's nachts (Moran's $I = 0,049$, $p = 0,201$). Er werd wel een ruimtelijke autocorrelatie gevonden in de avond (Moran's $I = 0,171$, $p = 0,004$). Dat wil zeggen dat de avondtellingen van gebieden die dichter bij elkaar lagen op elkaar leken. Na een aanvullende beoordeling van de effecten van ruimtelijke autocorrelatie op de modelresultaten, bleek echter dat onze resultaten robuust waren.

Resultaten

Het (absolute) aantal Europese hazen dat door vrijwilligers in gebieden werd geteld, was hoger tijdens nachttellingen ($\bar{X} \pm SD = 98.1 \pm 130.0$) dan tijdens avondtellingen (30.3 ± 41.8) of ochtendtellingen (28.8 ± 50.5) (Tabel 6). Dit was hetzelfde voor hun dichtheid. Gemiddeld begonnen de vrijwilligers 52 minuten na het begin van de burgerlijke schemering in de ochtend en 84 minuten na zonsondergang in de nacht met tellen. Gedurende de avond begonnen vrijwilligers gemiddeld 65 minuten eerder met tellen dan een uur voor het einde van de burgerlijke schemering.

Tabel 6: Kenmerken (gemiddelde \pm SD (bereik)) van Voorjaars- en Nachttellingen voor Europese hazen (*Lepus europaeus*) in Nederland.

	Voorjaarstelling ^a		Nachttelling ^b
	Ochtend	Avond	Nacht
Aantal ^c	28.8 \pm 50.5 (0 - 520)	30.3 \pm 41.78 (0 - 466)	98.1 \pm 130.0 (0 - 1188)
Dichtheid (ha ⁻¹) ^c	0.1 \pm 0.2 (0 - 1.01)	0.2 \pm 0.2 (0 - 1.19)	0.4 \pm 0.4 (0 - 2.72)
Afwijking in starttijd ^{d,e}	51.7 \pm 36.18 (4 - 189)	-65.2 \pm 35.2 (-234 to -15)	84.5 \pm 41.5 (7 - 279)

^a Visuele tellingen (bij voorkeur met behulp van een verrekijker); ^b Tellingen met behulp van warmtebeeldcamera's; ^c n = 348 gebieden; ^d n = 219 gebieden; ^e In de ochtend werd de tijdafwijking gedefinieerd als het aantal minuten na het begin van de burgerlijke schemering. In de avond werd de tijdafwijking gedefinieerd als het aantal minuten vanaf één uur vóór het einde van de burgerlijke schemering. 's Nachts werd de tijdafwijking gedefinieerd als het aantal minuten na zonsondergang.

Uit onze modelresultaten bleek dat vrijwilligers, vergeleken met ochtendtellingen, 12% meer hazen telden tijdens avondtellingen (Incidentieverhouding (IRR) = 1.12; $p < 0.008$; Tabel 7), en 238% meer

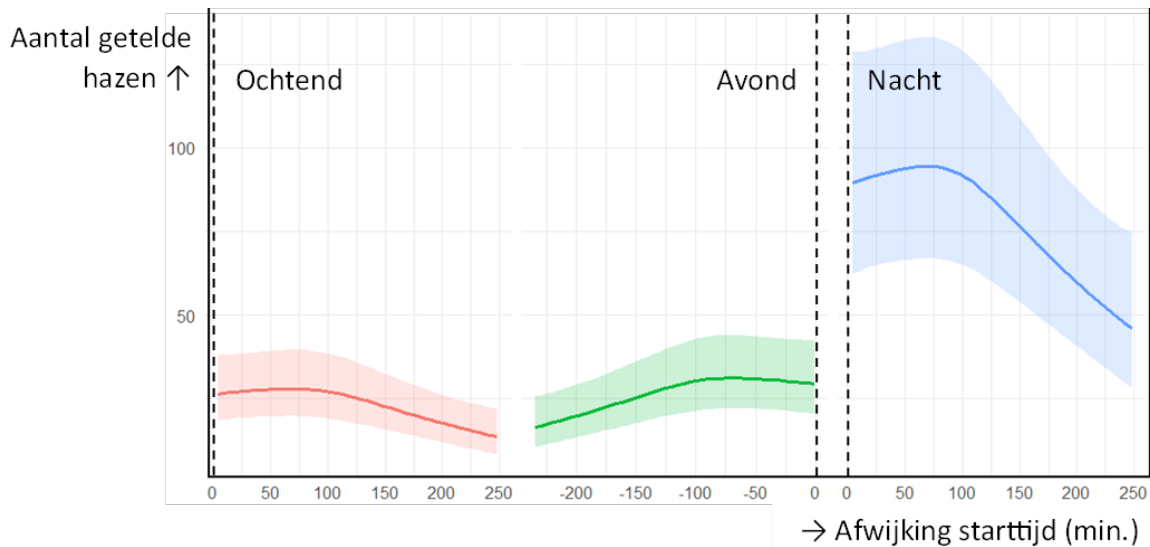
hazen tijdens nachttellingen (IRR = 3.38; $p < 0.001$; Tabel 7). Het aantal getelde hazen was hoog maar vlak in de eerste 100 minuten na de start van de burgerlijke schemering in de ochtend, en na zonsopgang in de nacht, gevolgd door een geleidelijke daling (Figuur 1). Bij avondtellingen was dit patroon omgekeerd. Het aantal getelde hazen weerspiegelde losjes het activiteitsniveau van hazen gedurende het dag-nacht ritme (Figuur 2). De verhouding tussen het activiteitsniveau in de ochtend en de avond was 0.82, en tussen de ochtend en de nacht 2.18. Vergeleken met de ochtendtellingen werden er dus 's avonds en 's nachts verhoudingsgewijs meer hazen geteld (zie IRR in tabel 7) dan op basis van hun verschil in activiteitsniveau kon worden verwacht. Bovendien startte de ochtendtellingen laat in de overgangperiode (zie figuur 2, grijze balk ecologie Europese haas), toen hazen zich van een open naar een gesloten leefgebied verplaatsten. Toen hazen zich van een gesloten naar open leefgebied verplaatsten, vielen de avondtellingen vroeg en de nachttellingen laat in de overgangperiode.

Tabel 7: Samenvatting van definitieve modelresultaten met het effect van telmethode, afwijking van de starttijd en oppervlakte van het gebied op het aantal Europese hazen (*Lepus europaeus*) geteld per ha door vrijwilligers in Nederland ($n = 586$ tellingen in 219 gebieden; $r^2 = 0.38$).

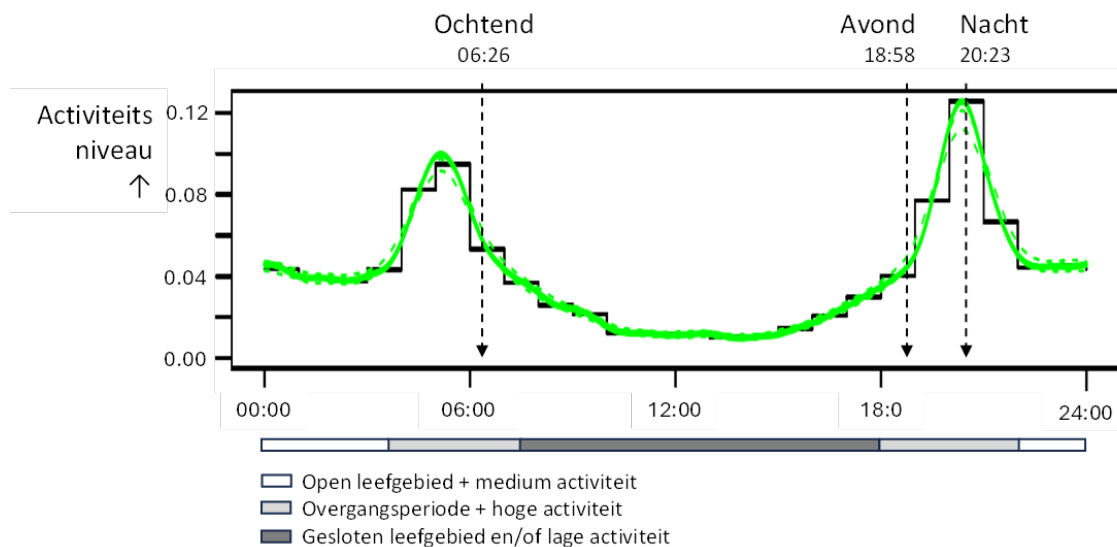
Model parameters ^a	$\beta \pm SE$	IRR ^b	P waarde ^c	95% C.I.
(Intercept)	-0.038 \pm 0.23	0.96	0.87	[0.61 – 1.52]
Telmethode (Avond) ^d	0.11 \pm 0.041	1.12	< 0.008 **	[1.03 – 1.21]
Telmethode (Nacht) ^d	1.22 \pm 0.048	3.38	< 0.001 ***	[3.08 – 3.72]
Ln (Oppervlakte) (ha)	0.58 \pm 0.027	1.79	< 0.001 ***	[1.69 – 1.88]
s (Afwijking starttijd) (min.) ^e			< 0.001 ***	
σ^2_{FBE} ^f	0.28	n = 9		
$\sigma^2_{WBE:FBE}$	0.58	n = 49		
$\sigma^2_{Locatie:WBE:FBE}$	0.63	n = 219		
σ^2_{Datum}	0.28			

^a Negatief binomiaal model met log-link: Aantal getelde hazen \sim telmethode + Ln (oppervlakte) + s (afwijking starttijd) + (1|FBE/WBE/locatie) + (1|datum); ^b IRR = Incidentieverhoudingen; ^c * = $p < 0,05$ ** = $p < 0,01$ *** = $p < 0,001$; ^d Referentiewaarde = telmethode (ochtend); ^e edf 'smoother' = 2,7; ^f FBE = Fauna Beheer Eenheid, WBE = Wild Beheer Eenheid.

In grotere gebieden werden in absolute zin meer hazen geteld. In gebieden die 2.72 maal groter waren werden 79% meer hazen geteld (IRR = 1.79; Tabel 7). Echter, bij grotere oppervlakten werden per oppervlak minder hazen geteld (d.w.z. de relatie was niet evenredig; $\beta = 0.58$; tabel 7). Ten slotte nam de willekeurige variatie in het aantal getelde hazen toe van een grote schaal (d.w.z. regionale schaal) naar een kleine schaal (d.w.z. lokale schaal)(zie σ^2 's in tabel 7).



Figuur 1: De relatie tussen het gemiddelde aantal Europese hazen (*Lepus europaeus*) geteld door vrijwilligers en de afwijking van de starttijd in de ochtend, avond en nacht ($n = 219$ locaties). De gemiddelde oppervlakte in de figuur was 312 ha. Afwijking in de starttijd: ochtend werd gedefinieerd als het aantal minuten na het begin van de burgerlijke schemering, avond werd gedefinieerd als het aantal minuten vanaf één uur vóór het einde van de burgerlijke schemering, en nacht werd gedefinieerd als het aantal minuten na zonsondergang.



Figuur 2: Activiteitsniveau van Europese hazen (*Lepus europaeus*) tijdens het dag-nacht ritme ($n = 59$ camera's; 96.148 bezoeken van hazen). Activiteitsniveau is uitgedrukt in de fractie dieren die actief zijn op een bepaald tijdstip. Pijlen geven starttijden van tellingen aan op 6 april 2024 (68% van tellingen): Ochtend = begin burgerlijke schemering, Avond = één uur voor einde burgerlijke schemering, Nacht = begin zonsondergang. De grijze strook geeft de ecologie van de Europese haas aan tijdens het dag-nacht ritme, dat wil zeggen de verblijfplaats en het activiteitsniveau.

Discussie

Het **doel van dit onderzoek** was om inzicht te krijgen in het verschil tussen tellingen van Europese hazen (*Lepus europaeus*), verkregen door zichtobservatie en het gebruik van warmtebeeldcamera's. Het gebruik van **warmtebeeldcamera's** voor het tellen van wilde dieren is een geschikte methode die weinig verstoring veroorzaakt in onderzoek naar de ecologie van wilde dieren (Allison & Destefano, 2006). Het gebruik van warmtebeeldcamera's kan daarom de telmethodiek van hazen verbeteren, vooral omdat haas een cryptische soort is, die vooral actief is bij weinig licht (Havens & Sharp, 2016). Daarnaast hebben we onderzocht hoe de timing van de start van de tellingen de aantallen getelde hazen beïnvloedde.

In overeenstemming met onze verwachting telden vrijwilligers in de nacht grotere aantallen hazen met behulp van warmtebeeldcamera's in tegenstelling tot zichtobservaties in de ochtend en avond. Dit komt waarschijnlijk door een verhoogde waarnemingskans (d.w.z. detectie) omdat 1) hazen op dat tijdstip meer actief zijn (Schai-Braun et al. 2012 en fig. 2), 2) gemakkelijker te observeren zijn met warmtebeeldcamera's in het donker, en 3) hazen zich in de nacht bevinden in open leefgebieden met korte vegetatie (Brandsen et al., 2023). Volgens Karp (2020) zou het gebruik van warmtebeeldcamera's moeten afhangen van de aanwezige vegetatiestructuur en met name moeten worden gebruikt in open leefgebieden. Dit bevestigt wederom dat tellingen in de nacht beter passen bij de ecologie van de haas, die zich in de nacht in open leefgebieden bevindt (Brandsen et al., 2023), maar gedurende de dag in dekking (of gesloten leefgebieden) kan liggen (Neumann et al., 2011). Het is daarom belangrijk om aanvullende data te verzamelen over de samenstelling van de leefgebieden in de telgebieden. Belangrijk is dat, naarmate de nacht vordert, het activiteitsniveau van hazen afneemt. Dit maakt de juiste timing van de start van de telling door vrijwilligers erg belangrijk, ook in de nacht. Bovendien zouden alle vrijwilligers de echte starttijden moeten noteren tijdens de telrondes, om tijdens de analyse te kunnen corrigeren voor de effecten van de timing van de tellingen op het aantal getelde hazen. Dit is iets wat in 2024 niet door alle vrijwilligers is gebeurd.

Uit onze resultaten bleek dat in de eerste 100 minuten na aanvang van een telperiode de meeste hazen werden geteld, daarna nam het aantal geleidelijk af. Zoals verwacht waren de aantallen getelde hazen hoger in tijden dat hazen actiever waren, d.w.z. in de overgangperiode tussen twee verschillende type leefgebieden. Het grote verschil tussen de ochtend, avond en nacht laat zich ook verklaren door het precieze tijdstip van tellen tijdens deze overgangperiode. In de ochtend vonden de tellingen laat in de overgangperiode plaats. Dat betekent dat de meeste hazen (oppervlakte onder figuur 2) ten tijdstip van de start van de telling zich al in de dekking (of gesloten leefgebieden) bevonden, wat de waarnemingskans sterk verkleint. De start van de tellingen in de nacht vond laat in de overgangperiode plaats, als de meeste hazen zich al in het open leefgebied bevonden, wat de waarnemingskans sterk vergroot. In tegenstelling, de start van de tellingen in de avond lag vroeg in de overgangperiode, waardoor nog maar weinig hazen zich in het open leefgebied bevonden. Dat verklaart de lagere waarnemingskans in de avond ten opzichte van tellingen in de nacht, echter toch hoger dan in de ochtend dan wat mag worden verwacht op basis van het verschil in activiteitsniveau van hazen.

Het landelijke addendum 'Nachtonderzoek' (KNJV, 2024b) bevat de richtlijnen voor het gebruik van warmtebeeldcamera's tijdens nachttellingen. Echter twee FBE's (Friesland en Gelderland) hanteren

een eigen addendum op het telprotocol van de voorjaargestelling. Idealiter zou dat landelijk gelijkgetrokken moeten worden. Het is aan het CBS om dit aanvullende protocol te valideren.

Aanvullend bleek uit de verkenning van de data dat tellingen in gebieden binnen FBE's gezamenlijk zijn gestart op specifieke tijden en datums. Dit komt mogelijk door coördinatie op FBE niveau, en vertaalde zich in een ruimtelijke afhankelijkheid van telresultaten tussen FBE's. Dit betekent dat de effecten van factoren, zoals invloed van de FBE's, starttijd, datum, oppervlakte en ligging, op de aantallen getelde hazen moeilijk aan de individuele factoren toe te wijzen waren. Dit pleit voor coördinatie van de aansturing van deze factoren op een landelijk niveau. Uit de resultaten bleek tevens dat het aantal getelde hazen per oppervlak niet evenredig toenam met een toename in getelde oppervlak. Dat betekent waarschijnlijk dat grotere teloppervlakten minder vlakdekkend of minder efficiënt geteld zijn. Wij adviseren daarom een maximum teloppervlak te definiëren, echter het maximum teloppervlak kan afhangen van het type leefgebied dat wordt geteld. Bovendien is het belangrijk een indicatie te krijgen van de besteedde tijd per geteld oppervlak, d.w.z. de (tel)inzet (Sutherland, 2006), zodat tellingen onderling beter vergeleken kunnen worden. Daarom is het goed naast de starttijd ook de eindtijd van tellingen te registreren. Tot slot hebben de ervaring en kennis van tellers waarschijnlijk invloed op de hoogte van de tellingen, en zouden daarom meegenomen kunnen worden in de data verzameling en analyse van de trendtellingen zodat hiervoor kan worden gecorrigeerd tijdens de data analyse.

Conclusies

De tellingen met warmtebeeldcamera's in de nacht geven een beter beeld van de (absolute) aantallen hazen in de getelde gebieden. Bovendien past het moment van tellen met warmtebeeldcamera's (in de vroege nacht) beter bij de ecologie van de haas.

Het aantal hazen dat is geteld in de nacht ligt veel hoger (3.38x) dan het aantal hazen geteld in de ochtend, Het aantal hazen geteld in de avond ligt lager dan in de nacht, maar weer hoger (1.12x) dan het aantal hazen geteld in de ochtend. Dit komt mogelijk enerzijds, omdat het gebruik van warmtebeeldcamera's in de nacht de kans op het waarnemen van hazen vergroot. Anderzijds komt dit, omdat hazen zich in de nacht meer in open leefgebieden begeven en meer actief zijn, wat eveneens de kans op het waarnemen van hazen vergroot.

De timing van observatie gedurende de dag hangt samen met het activiteitsniveau van de soort (d.w.z. beweging) en zijn verblijfplaats (d.w.z. habitatgebruik). Nachttellingen binnen 100 minuten na zonsondergang geven de hoogste aantallen getelde hazen op een dag.

Aanbevelingen

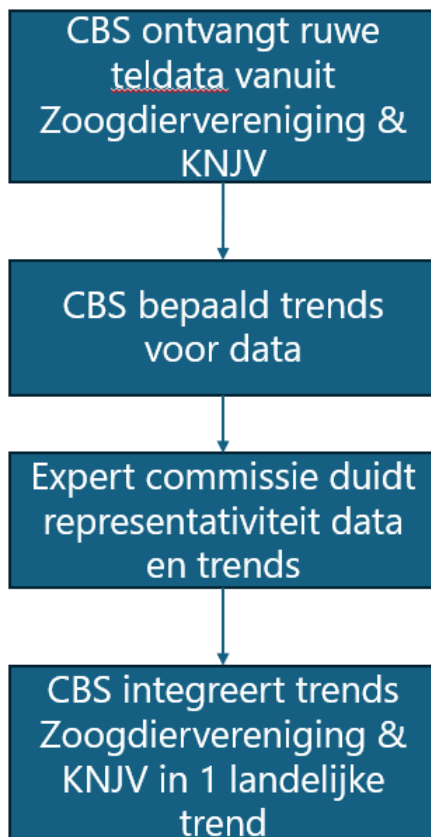
We hebben de volgende aanbevelingen op basis van de gevonden resultaten uit het onderzoek:

- 1) Het is aan te bevelen dat er 1 landelijk addendum komt voor tellingen met warmtebeeldcamera's. Het is aan het CBS om dit aanvullende protocol te valideren.
- 2) De starttijd van de voorjaargestelling en tellingen met warmtebeeldcamera's vinden idealiter plaats binnen 100 min:
 - na de burgerlijke schemer in de ochtend (voorjaargestelling)
 - voor de burgerlijke schemer in de avond (voorjaargestelling)
 - na zonsondergang (telling met warmtebeeld camera)Nachttellingen binnen 100 minuten na zonsondergang geven de hoogste aantallen getelde hazen op een dag.
- 3) Het is aan te bevelen dat vrijwilligers de werkelijke starttijden en eindtijden registreren, zodat de aantallen hazen kunnen worden gecorrigeerd voor de invloed van de starttijd en eindtijd van de tellingen. De totale tijd dat er geteld is (eindtijd – starttijd) geeft een goede indicatie van de (tel)inzet van vrijwilligers per geteld oppervlak.
- 4) Door een maximum oppervlak vast te stellen (afhankelijk van het type leefgebied) worden de tellingen onderling beter vergelijkbaar.
- 5) Met betrekking tot de coördinatie van de voorjaargestelling en de tellingen met de warmtebeeldcamera's is het aan te bevelen dat de volgende aspecten van de tellingen worden aangestuurd op landelijk niveau, en niet op (sub) regionaal niveau (d.w.z. de WBE's of FBE's):
 - de starttijden
 - de datum van tellen
 - de ligging en de maximale oppervlakte van de telgebieden
- 6) Het gebruik van warmtebeeldcamera's zou voornamelijk in open leefgebieden moeten worden ingezet voor een optimale waarnemingskans (detectie).
- 7) De samenstelling van het leefgebied en de ervaring en kennis van tellers hebben waarschijnlijk een sterke invloed op de hoogte van de tellingen, en zouden daarom meegenomen kunnen worden in de data verzameling en analyse van de trendtellingen zodat hiervoor kan worden gecorrigeerd.
- 8) Mocht ervoor worden gekozen de tellingen van hazen met warmtebeeldcamera's voort te zetten, dan zouden de opzet, waarbij de voorjaargestellingen en de tellingen met warmtebeeldcamera's op dezelfde dag en in hetzelfde gebied worden uitgevoerd, een aantal jaren parallel aan elkaar moeten lopen. Dit bevordert een eventuele vertaling van historische cijfers naar een nieuwe telmethode.

4. Vervolg

Tijdens de bijeenkomst op 9 december 2024 zijn de volgende aandachtspunten voor een vervolg geformuleerd:

- Het protocol voor de voorjaarstellingen van de KNJV is over het algemeen helder en duidelijk. De naleving en coördinatie van het protocol door de FBE's, WBE's en individuele tellers is een belangrijk issue en daar zal de focus van de KNJB ook op moeten liggen. Het niet of onvoldoende naleven van het protocol heeft invloed op de hoeveelheid en bruikbaarheid van de data en het vaststellen en de kwaliteit van de trends.
- Voor een aantal provincies biedt de beschikbare data van NEM en WBE voor de haas (Gelderland, Friesland, Noord-Brabant, Zeeland, Noord-Holland, Overijssel, Limburg) en konijn (zelfde provincies als bij haas, behalve Friesland) perspectief voor het vaststellen provinciale trends. De trends die zijn vastgesteld in het kader van het onderzoek Evaluatie KNJV wildvoorjaarstellingen 2013-2024 door het CBS, zijn nog geen vastgestelde officiële trends. Om hier een stap in te maken is het gewenst om de representativiteit van de tellingen te duiden, waarbij gekeken wordt of de tellingen zijn uitgevoerd in (voldoende) leefgebieden die statistisch en ecologisch representatief zijn voor de soort.
- De duiding van de representativiteit van de tellingen zou kunnen worden uitgevoerd door een commissie van experts, die kan worden samengesteld vanuit het netwerk van DAZ en KNJV.
- Het vaststellen van de trends van hazen en konijnen in de toekomst kan een soortgelijke route volgen als de huidige NEM-route. Dit zou er als volgt uit kunnen zien:



Voor het volgen van deze route is aanvullende financiering noodzakelijk.

- Op basis van de data van de Zoogdiervereniging (DAZ) worden momenteel de landelijke trends voor de dag-actieve zoogdieren vastgesteld. De wens is uitgesproken om ook op provinciaal niveau trends te kunnen vaststellen op basis van de data vanuit de Zoogdiervereniging (DAZ) en de KNJV (WBE). Momenteel zijn er alleen financiële middelen ter beschikking voor het vaststellen van de landelijke trends. Voor het vaststellen van de provinciale trends zijn aanvullende financiële middelen nodig.
- De aanbevelingen die voort vloeien uit het warmtebeeldcamera onderzoek zijn te vinden in onderdeel 3 'duiding' (p.20).

Gebruikte literatuur

- Allison, N.L. & Destefano, S. (2006) Equipment and techniques for nocturnal wildlife studies. *Wildlife Society Bulletin*, 34(4): 1036-1044.
- Bedson, C.P.E., Thomas, L., Wheeler, P.M., Reid, N., Harris, W.E., Lloyd, H., Mallon, D. & Preziosi, R. (2021) Estimating density of mountain hares using distance sampling: a comparison of daylight visual surveys, night-time thermal imaging and camera traps. *Wildlife Biology*, 2021(3): wlb.00802.
- Brandsen, S., Vermorken, L., Kuipers, H., van Wieren, S.E., de Jonge, I. & Weterings, M.J.A. (2023) Reactive response to predation risk affects foraging time of hares, yet not their phosphorus intake. *Mammal Biology*, <https://doi.org/10.1007/s42991-023-00385-0>
- CBS. (2024). Evaluatie KNJV wildvoorjaarstellingen 2013 – 2024. Geraadpleegd op 27 januari 2025, van <https://download.cbs.nl/maatwerk/Evaluatie%20KNJV%20wildvoorjaarstellingen%202013-2024.pdf>
- Cox, T.E., Matthews, R., Halverson, G. & Morris, S. (2021) Hot stuff in the bushes: Thermal imagers and the detection of burrows in vegetated sites. *Ecology and Evolution*, 11: 6406–6414.
- Cuthill, I.C. (2019) Camouflage. *Journal of Zoology*, 308: 75-92.
- Fokkema, R. van der Velde, E., Stessens, M., Bos, D., Belfín, O., de Jong, M.E., Hooijmeijer, J.C.E.W. & Piersma, T. (2024) Mapping mammalian meadow bird nest predators in a Dutch dairy farming landscape. *European Journal of Wildlife Research*, 70(122): 1-16.
- Greenwood, J.J.D. & Robinson, R.A. (2006) Principles of sampling. In: Sutherland, W.J. (ed.) *Ecological census techniques a handbook*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Gu, W. & Swihart, R.K. (2004) Absent or undetected? Effects of non-detection of species occurrence on wildlife–habitat models. *Biological Conservation*, 116: 195–203.

Havens, K.J. & Sharp, E.J. (eds.) (2016) Thermal Imaging Techniques to Survey and Monitor Animals
in

the Wild. Academic Press, London, UK. [https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803384-5.00014-](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803384-5.00014-2)

[2](#)

Jumail, A., Liew T., Salgado-Lynn M., Fornace, K. M. & Stark, D.J. (2021) A Comparative evaluation of
thermal camera and visual counting methods for primate census in a riparian forest at the
Lower Kinabatangan Wildlife Sanctuary (LKWS), Malaysian Borneo. *Primates*, 62:143–151.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10329-020-00837-y>

Karp, D. (2020). Detecting small and cryptic animals by combining thermography and a wildlife
detection dog. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61594-y>

Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2024a) Handleiding voorjaarstellingen. Amersfoort,
Nederland.

Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2024b) Instructies voor nachtonderzoek. Amersfoort,
Nederland.

Linchant, J., Lisein, J., Semeki, J., Lejeune, P. & Vermeulen, C. (2015) Are unmanned aircraft systems
(UASs) the future of wildlife monitoring? A review of accomplishments and challenges.
Mammal Review, 45: 239-252.

Lindenmayer, D.B., Piggott, M.P. & Wintle, B.A. (2013) Counting the books while the library burns:
why conservation monitoring programs need a plan for action. *Frontiers in Ecology and the
Environment*, 11(10): 549-555.

McMahon, M.C., Ditmer, M.A. & Forester, J.D. (2022) Comparing unmanned aerial systems with
conventional methodology for surveying a wild white-tailed deer population. *Wildlife
Research*, 49: 54-65.

Mayer, M., Ullmann, W., Sunde, P., Fisher, C. & Blaum, N. (2018) Habitat selection by the
European hare in arable landscapes: The importance of small-scale habitat structure for

- conservation. *Ecology and Evolution*, 8: 11619-11633. <https://doi.org/10.1002/ece3.4613>
- Neumann, F., Schai-Braun, S., Weber, D. & Amrhein, V. (2011) European hares select resting places for
Providing cover. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 22(2): 291-299.
- Newey, S., Fletcher, K., Potts, J. & Iason, G. (2018) Developing a counting methodology for mountain
hares (*Lepus timidus*) in Scotland. Scottish Natural Heritage Research Report No. 1022.
- Petrovan, S.O., Ward, A.I. & Wheeler, P. (2011) Detectability counts when assessing populations for
biodiversity targets. *PLoS One*, 6(9): e24206.
- Pocknee, C.A., Lahoz-Monfort, J., Martin, R.W. & Wintle, B.A. (2021) Cost-effectiveness of thermal
imaging for monitoring a cryptic arboreal mammal. *Wildlife Research*, 48: 625-634.
- Ruxton, G.D. & Colegrave, N. (2016) *Experimental design for the life sciences* (4th ed.). Oxford
University Press.
- Schai-Braun, S.C., Rödel, H.G. & Hackländer, K. (2012) The influence of daylight regime on diurnal
locomotor activity patterns of the European hare (*Lepus europaeus*) during summer.
Mammalian Biology, 77: 434-440.
- Sliwinski, K., Strauß, E., Jung, K. & Siebert, U. (2021) Comparison of spotlighting monitoring data of
European brown hare (*Lepus europaeus*) relative population densities with infrared
thermography in agricultural landscapes in Northern Germany. *PLoS ONE*, 16(7): e0254084.
- Sutherland, W.J. (2006) *Ecological census techniques : a handbook*. 2nd edition. Cambridge University
Press, Cambridge, UK.
- Ter Harmsel, R., Bijlsma, R.J., van der Grift, E., Villing, N., van Eupen, M., Biersteker, L. & Los, S.
(2022) Conservation status hare and rabbit. [In Dutch] Wageningen, Wageningen
Environmental Research, Report 3153.
- Underwood, A.H., Derhè, M.A. & Jacups, S. (2022) Thermal imaging outshines spotlighting for
detecting cryptic, nocturnal mammals in tropical rainforests. *Wildlife Research*, 49(6): 491-

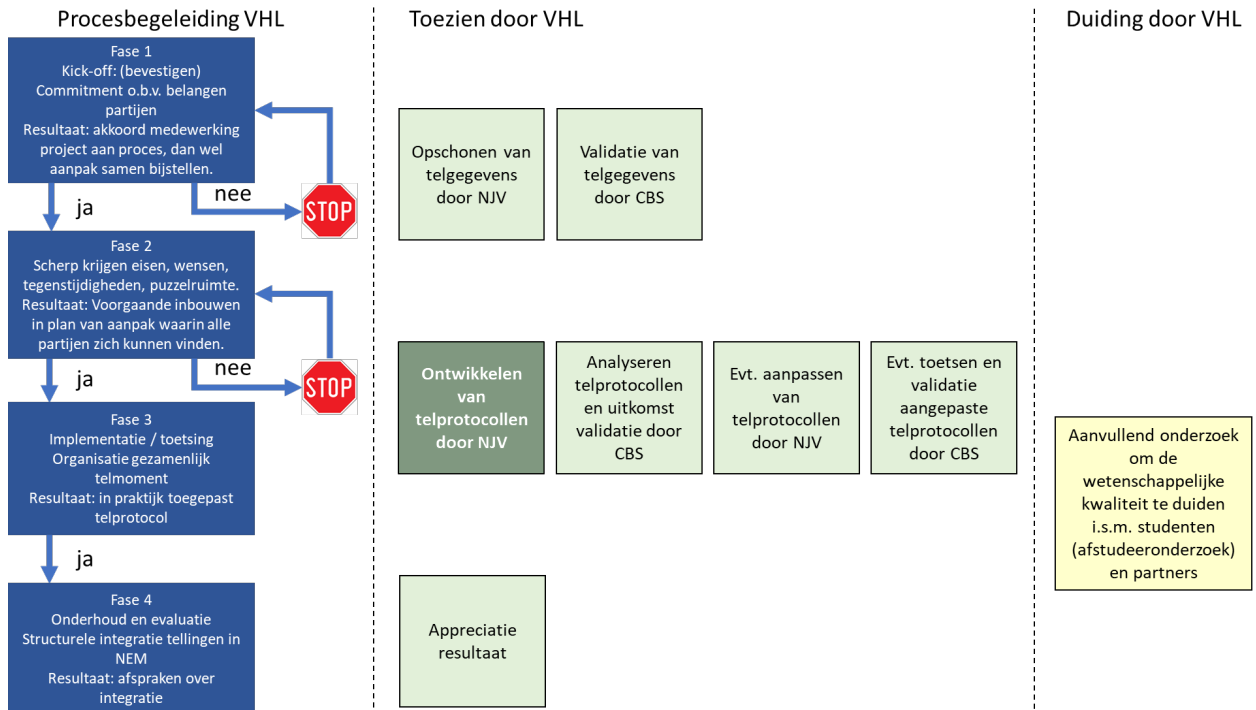
499.

Wood, S.N. & Scheipl, F. (2020) gamm4: Generalized Additive Mixed Models using mgcv and lme4. R package version 0.2-6.

Yoccoz, N.G., Nichols, J.D. & Boulinier, T. (2001) Monitoring of biological diversity in space and time. *TRENDS in Ecology & Evolution*, 16(8): 446-453.

Zuur, A.F., Ieno, E.N., & Elphick, C.S. (2010) A protocol for data exploration to avoid common statistical problems. *Methods in Ecology and Evolution*, 1: 3-14.

Bijlage 1 Processchema project wildtellingen



Bijlage 2 Intake gesprekken – (start)vragen

Algemene vragen

Naam, organisatie, functie, werkzaamheden i.r.t. tot wildtellingen

Wildtellingen in het algemeen

Hoe kijk je aan tegen het onderwerp wildtellingen? Wat speelt er, wat komt er bij kijken, etc. Wie spelen er een rol?

Welk belang heeft degene bij het onderwerp wildtellingen?

Wildtellingen in het LNV project

Wat is het onderwerp / issue / probleem dat geadresseerd moet worden in het LNV project wildtellingen?

Hoe moet dit worden opgepakt binnen dit project? Wat moet er gedaan worden, hoe moet dit worden opgepakt, wat moet het resultaat zijn van het project?

Wie moet(en) dit oppakken binnen dit project?

Hoe zie je je eigen rol binnen het project? Wat kun je doen, wat wil je doen, wat heb je daarvoor nodig, wie heb je daarvoor nodig en wat heb je van degene nodig?

Wie zou er nog meer betrokken moeten worden bij dit project, waarom? Welke belangen heeft die betrokken, wat zou diegenen moeten doen?

Bijlage 3 Draaiboek kick-off bijeenkomst 18 december 2023

Tijd	Wat	Wie / Werkvorm	Vorbereiding
18:30 – 18:45	Ontvangst met koffie	Allen	Koffie en thee
18:45 – 19:00	Stap 0 Welkom en doel van de avond Stap 1 Great expectations Verwachtingen van de avond > wanneer tevreden?	VHL – Groot vel papier om de verwachtingen op te kunnen schrijven; wat past er binnen deze avond, wat niet (verwachtingsmanagement)	Vel papier (van rol) + viltstift
19:00 – 19:15	Stap 2 Rugzakje met issues > welke issues spelen er die mogelijk het proces belemmeren en dus afgehandeld moeten worden	VHL – enveloppen met afbeelding van rugzak in kleur van kaartjes; per kaartje een issue laten opschrijven en die gaan in de enveloppe. Aan het eind van de avond komen we er op terug.	Enveloppen met afbeelding rugzak, gekleurde kaartjes, stiften / pennen
19:15 – 19:45	Stap 3 Stip aan de horizon > met welk resultaat is men tevreden aan het einde van dit proces / project (30 november 2024)	VHL > grote post its die beschreven kunnen worden met positieve uitkomst > plakken op groot vel papier. Discussie over welke uitkomsten bij elkaar passen en die groeperen, levert mogelijk verschillende clusters op.	Grote post its met stiften / pennen
19:45 – 20:15	Stap 4 Wegen naar "Rome" & co > wegen leiden er allemaal naar de verschillende stippen aan de horizon > per lijn: - Basis: wat is er al? - Wat nodig? - Wie nodig is? - Randvoorwaarden - Overig Zie je ook belemmeringen bij welke van de bovengenoemde zaken? Oplossingen om belemmeringen weg te nemen?	VHL Vellen papier met matrix waar inhoud geplakt kan worden	X – aantal vellen papier met matrix; post-its in vier kleuren (een kleur per persoon); Daarnaast gele post-its voor plakken van belemmeringen / oplossingen voor wegnemen van belemmeringen
20:15 – 20:45	Stap 5 Routekaart Bespreken van de wegen	Allemaal: Kort presenteren van de ingevulde matrix,	Ingevulde matrices.



Tijd	Wat	Wie / Werkvorm	Vorbereiding
	die ingevuld zijn; elkaar informeren, begrip voor elkaars route, past dit binnen een proces > bepaalt agenda voor de volgende keer.	zoeken naar verschillen en overeenkomsten en die bespreken.	
20:45 – 21:00	Stap 6 Omgangsvormen Afspraken en randvoorwaarden > hoe gaan we met elkaar om in dit proces?	Allemaal: afspraken maken	Geen
21:00 – 21:15	Stap 7 Pakjesavond > evalueren van de inhoud van de rugzakjes > welke issues zijn geen issues meer, welke moeten nog worden geadresseerd op een ander moment	Allemaal	Gevulde enveloppen
21:15 – 21:30	Evaluatie van de avond > heeft het voldaan aan de verwachtingen?	Allemaal	
	Vervolg: uitwerken van de matrices & bespreken hiervan > hoe gaan we dit doen?	VHL	



Uitkomsten van Fysieke bijeenkomst 18/12/2023

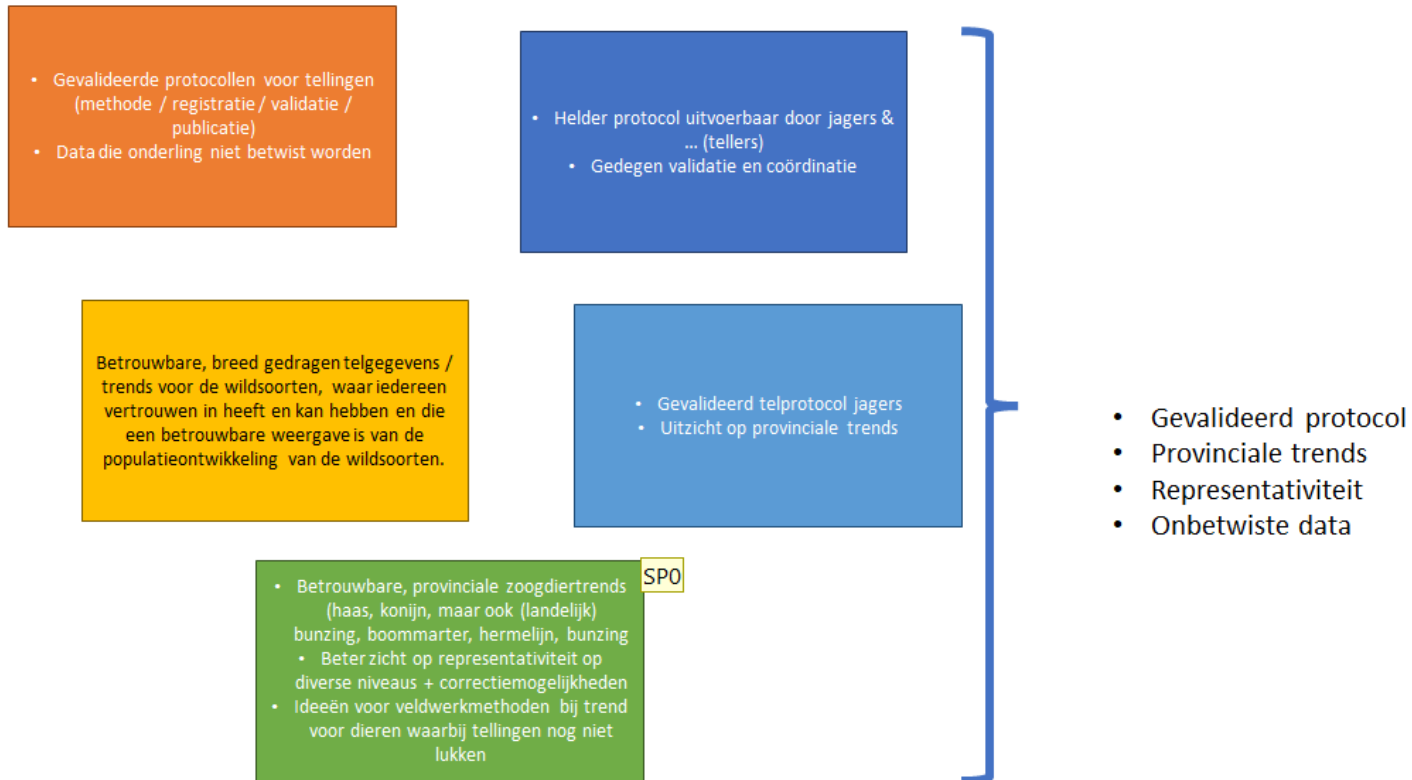
Let op bij sommige slides zijn opmerkingen geplaatst in de zijlijn

Blauwe, oranje en groene vlakken zijn de verschillende routes op basis van een van de stippen aan de horizon

Gele vlakken: belemmeringen met potentiële oplossingen (indien gegeven)

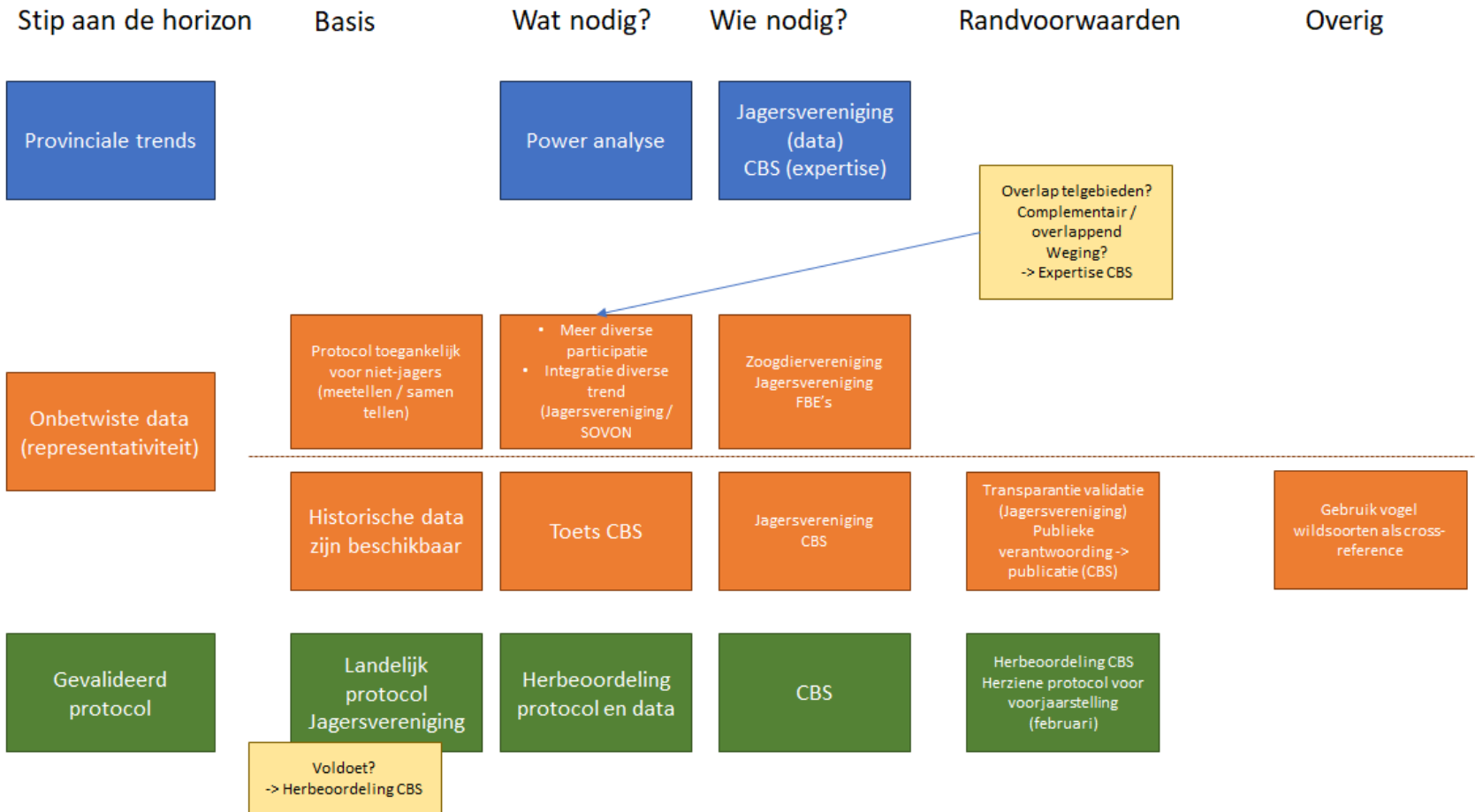


Stippen aan de horizon

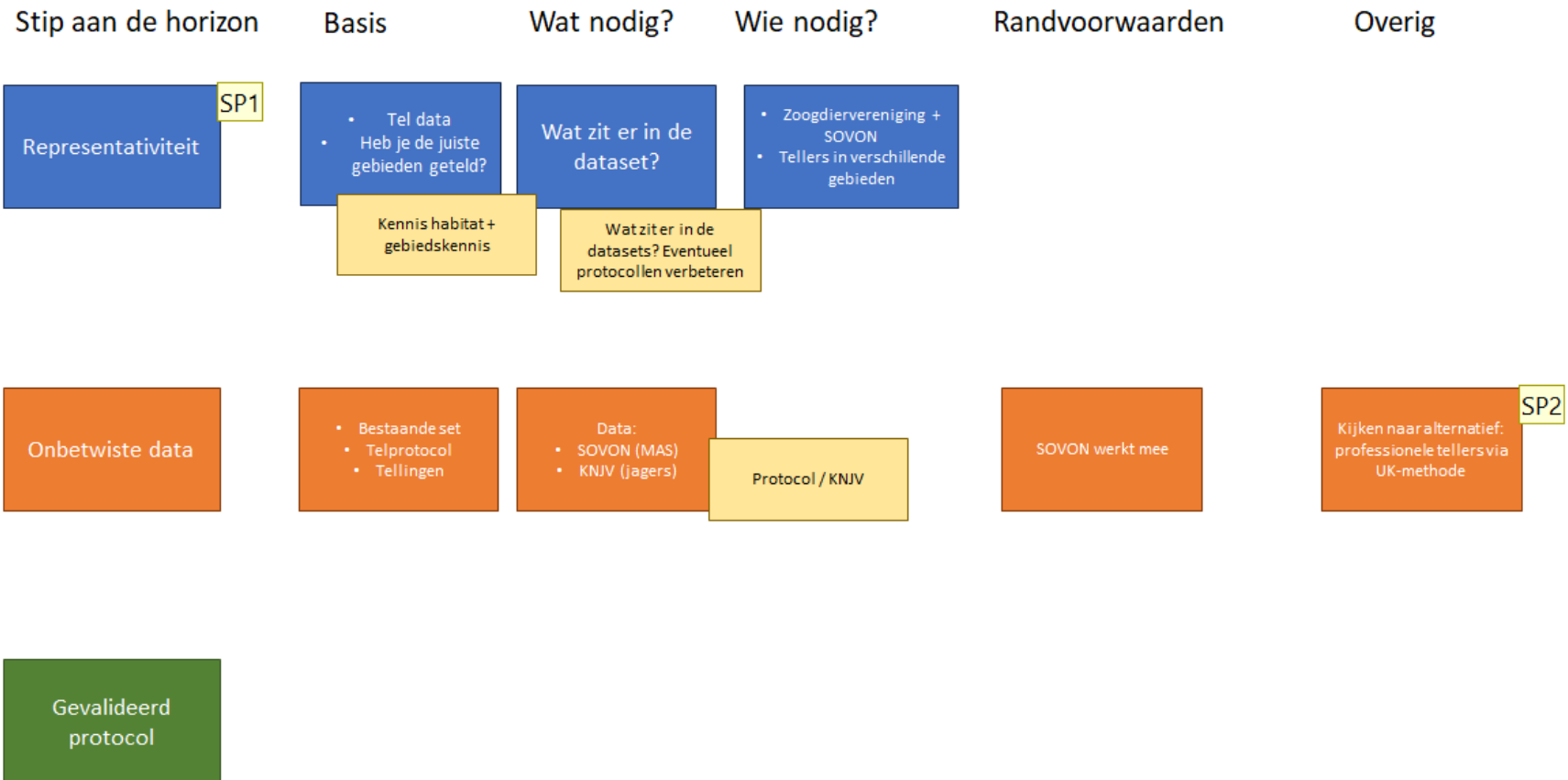




Versie groep 1 opgesteld o.b.v. fysieke bijeenkomst



Versie groep 2 opgesteld o.b.v. fysieke bijeenkomst





Bijlage 5 Opzet van digitale raadpleging

Subject: Wildtellingen - alternatieve aanpak ter vervanging van online bijeenkomst
Attachments: Ultwerking fysieke bijeenkomst.pptx

Beste allen,

Zoals aan het einde van afgelopen week al aangegeven is het moeilijk om een moment te prikken waarop we online bij elkaar kunnen komen en dat ik met een alternatief zou komen.

Op 18 december hebben we met z'n allen aan de slag geweest met een aantal stappen die zicht zou moeten geven op een gezamenlijke koers voor het proces. Belangrijkste uitkomsten waar we mee verder kunnen zijn de stippen aan de horizon (met welk resultaat ben je tevreden aan het einde van het project – 30 november 2024) en de wegen die naar deze stippen aan de horizon kunnen leiden. We hebben in twee groepen gewerkt aan de wegen die naar de stippen aan de horizon kunnen leiden. De routekaart van uitgangssituatie nu naar de stippen aan de horizon waren nog niet af.

In de meegestuurde Powerpoint vinden jullie drie slides. De eerste bevat de door jullie geformuleerde stippen aan de horizon (gekleurde boxen) die zijn samengevat met vier verschillende stippen: 1) gevalideerd protocol; 2) provinciale trends; 3) representativiteit; 4) onbetwiste data. De twee andere slides bevatten de wegen die naar de verschillende resultaten moeten leiden. Een kleur beschrijft voor een resultaat wat er al is (basis), wat er nodig is om het resultaat te kunnen bereiken, wie er nodig is voor dit resultaat, welke randvoorwaarden gesteld kunnen worden en andere, niet benoemde, maar wel relevante aspecten (overig). De gele post-its beschrijven belemmeringen bij een onderdeel en daar waar mogelijk ook hetgeen de belemmering weg kan nemen.

Willen we tot een gezamenlijke koers komen, dan is het nodig om nog een slag te maken wat betreft de wegen en we stellen voor dit in een aantal digitale rondes te doen:

Ronde	Beschrijving	Start	Einde
1	Aanvullen van de eigen route, daar waar mogelijk gebruik maken van de informatie van de andere route; Onduidelijkheden van de andere route aangeven d.m.v. stellen van vragen	15/01/2024	17/01/2024; 09:00 uur
	Synthese door VHL: verwerken van info ontvangen, samenvoegen daar waar mogelijk, discussiepunten opstellen		17/01/2024
2	Discussiepunten die nog open staan voorleggen en geven van terugkoppeling hierop.	17/01/2024	18/01/2024; 14:00 uur
	Synthese door VHL: verwerken van info ontvangen, samenvoegen daar waar mogelijk, discussiepunten opstellen		18/01/2024
3	Voorleggen van de gezamenlijke koers met de vraag tot commitment. Indien geen commitment wordt gegeven, graag aangeven waarom niet en wat er moet gebeuren om dit te veranderen	19/01/2024	23/01/2024
	Synthese door VHL: verwerken van de informatie en terugkoppeling geven.		24/01/2024



De eerste ronde gaat vandaag van start. Hopelijk hebben jullie tijd om er mee aan de slag te gaan, ik realiseer me dat het tussen alle andere werkzaamheden door moet, maar als we op korte termijn stappen willen maken is dit wel nodig en hopelijk lukt het.

Activiteiten

- 1) Aanvullen van de al opgestelde wegen: ontbreken er nog onderdelen (basis, wat is er nodig, wie is er nodig, randvoorwaarden en overige zaken of zijn bepaalde onderdelen niet helder genoeg uitgewerkt. Graag aanvullen en verduidelijken waar nodig.
Aanvullen van ontbrekende wegen: indien niet alle resultaten (de vier stippen aan de horizon) zijn uitgewerkt, graag de nog niet uitgewerkte resultaat toe voegen met bijbehorende onderdelen of als het resultaat niet relevant wordt geacht, dit aangegeven met een toelichting.
- 2) Geef ook aan welke rol jij / jouw organisatie kan spelen bij een specifiek onderdeel van de verschillende wegen.
- 3) Geef daar waar mogelijk ook een tijdsplan aan, waarbij de einddatum van het project (30 november 2024) in acht moet worden genomen.
- 4) Stel vragen ter verduidelijking bij de wegen waar aan de andere groep heeft meegewerkt (indien iets onduidelijk is).

We stellen voor dat iedereen bovenstaande vanuit zijn/haar eigen achtergrond/ expertise individueel doet. Voor ons betekent dit meer informatie die verwerkt moet worden, maar dekt op die manier hopelijk het gehele speelveld af. De wijze waarop jullie bovenstaande terugsturen staat jullie vrij, wellicht dat het met aanvullingen handig is die te doen in de Powerpoint zelf, maar een toelichting in WORD document is natuurlijk ook mogelijk.

Persoon 1 & persoon 2: jullie waren niet aanwezig op 18 december, maar we zouden jullie toch willen vragen om met een frisse blik te kijken naar de opgestelde wegen, aanvullingen en geven, daar waar jullie denken dat dat belangrijk is en verduidelijkingsvragen stellen.

Mocht het niet mogelijk zijn om de voorgestelde deadlines te halen, maar je wil wel graag een bijdrage leveren, geeft dit dan even aan, inclusief een wel haalbare deadline.

Mochten er nog vragen zijn, dan hoor ik dat graag!

Alvast heel erg bedankt voor de genomen moeite en we horen graag van jullie!



**van hall
larenstein**
university of applied sciences

Bijlage 6 Uitkomsten van Digitale ronde 1

Uitkomsten van Digitale ronde 1

Let op bij sommige slides zijn opmerkingen geplaatst in de zijlijn

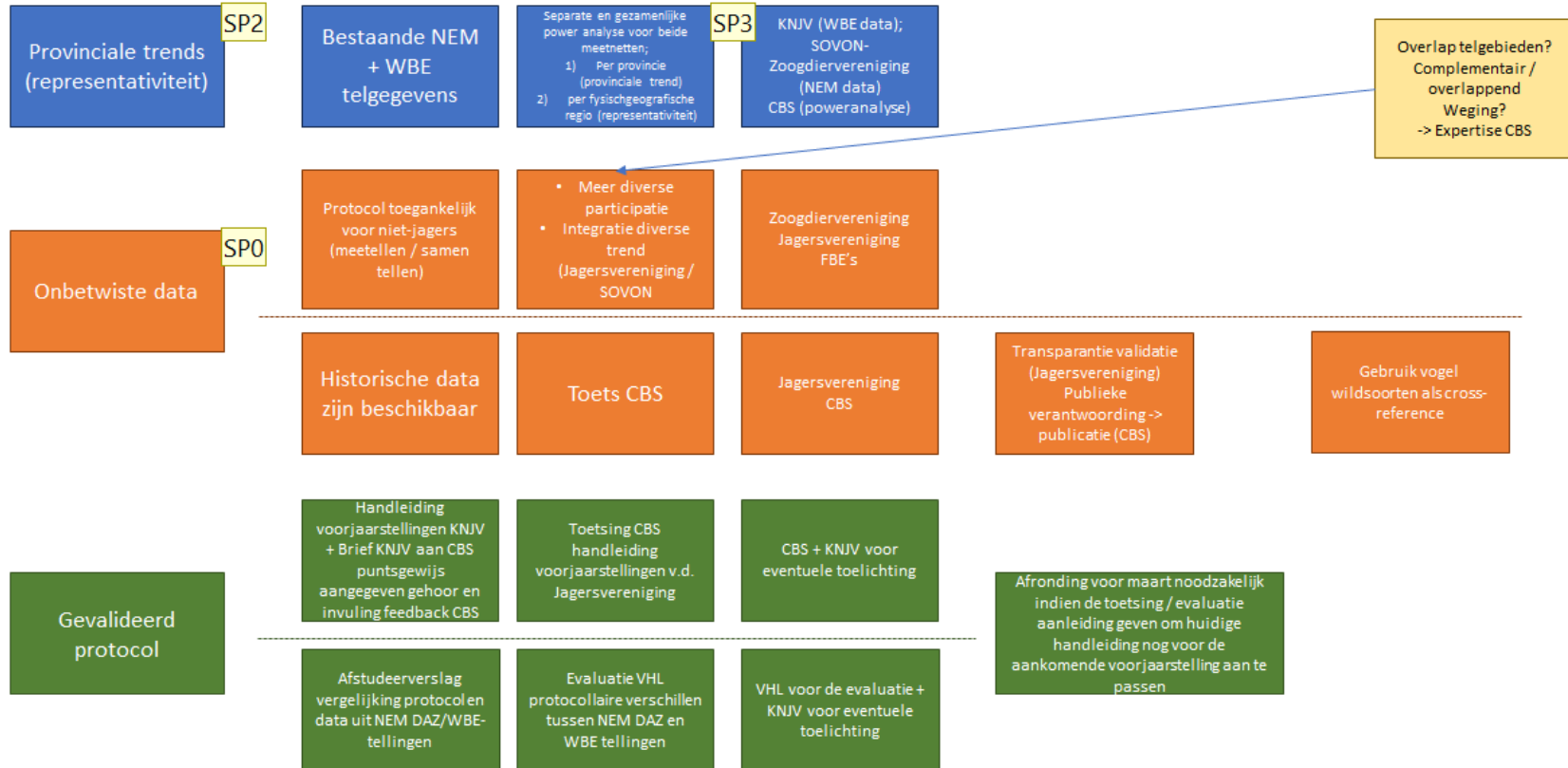
Doel van Digitale ronde 1: Aanvullen van de eigen route, daar waar mogelijk gebruik maken van de informatie van de andere route; Onduidelijkheden van de andere route aangeven d.m.v. stellen van vragen



SP1

Specifieke uitwerking; toevoeging vanuit eigen groep (groep 1)

Stip aan de horizon Basis Wat nodig? Wie nodig? Randvoorwaarden Overig





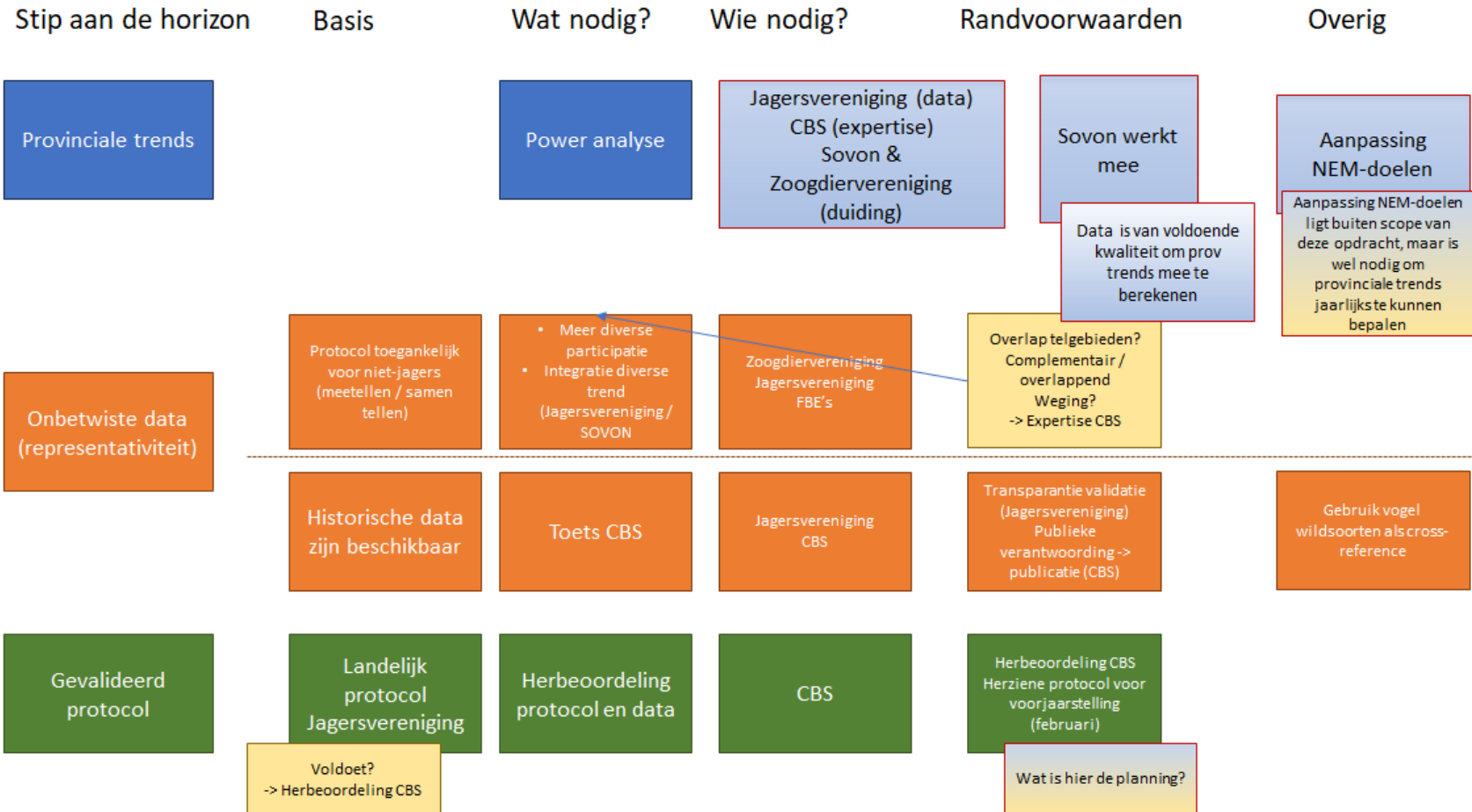
Opmerkingen geplaatst bij bovenstaande slide

Slide 8

- SP0 Bij Onbetwiste data: Het is nog niet duidelijk wie gaat controleren/bevorderen of/dat een vastgesteld gevalideerd protocol ook op de juiste wijze in het veld wordt toegepast.
Smit, Peter; 2024-02-16T14:04:28.043
- SP1 Bij Onbetwiste data: In het vastgestelde gevalideerde protocol moet zijn opgenomen wie er verantwoordelijk is voor de diverse stappen van het traject, dus wie er telt, wie er valideert en op welk niveau en hoe er wordt gevalideerd.
Smit, Peter; 2024-02-16T14:05:02.029
- SP2 Bij Representativiteit: 3 FBE's kunnen de WBE's (die nu 90% van de tellers leveren) oproepen en stimuleren om anderen uit te nodigen bij de tellingen, hiervoor dus een communicatietraject opzetten. Maar aan de andere kant: worden bij de vogeltellingen ook andere partijen uitgenodigd om de representativiteit te borgen?
Smit, Peter; 2024-02-16T15:53:02.280
- SP3 Dit laatste is minstens zo belangrijk om bijvoorbeeld de gunstige staat van instandhouding te bepalen. De staat van instandhouding ziet immers op een duurzaam, levensvatbare populatie binnen de natuurlijke habitat van een soort (definitie Wnb/Omgevingswet). Zeker met het oog op habitatverlies door bijvoorbeeld verstedelijking, is het essentieel om ook de beschikbare habitat per jaar mee te wegen, zodat gewerkt kan worden met populatiedichtheden binnen beschikbaar habitat, conform wettelijke definities.
Smit, Peter; 2024-02-16T15:54:27.582

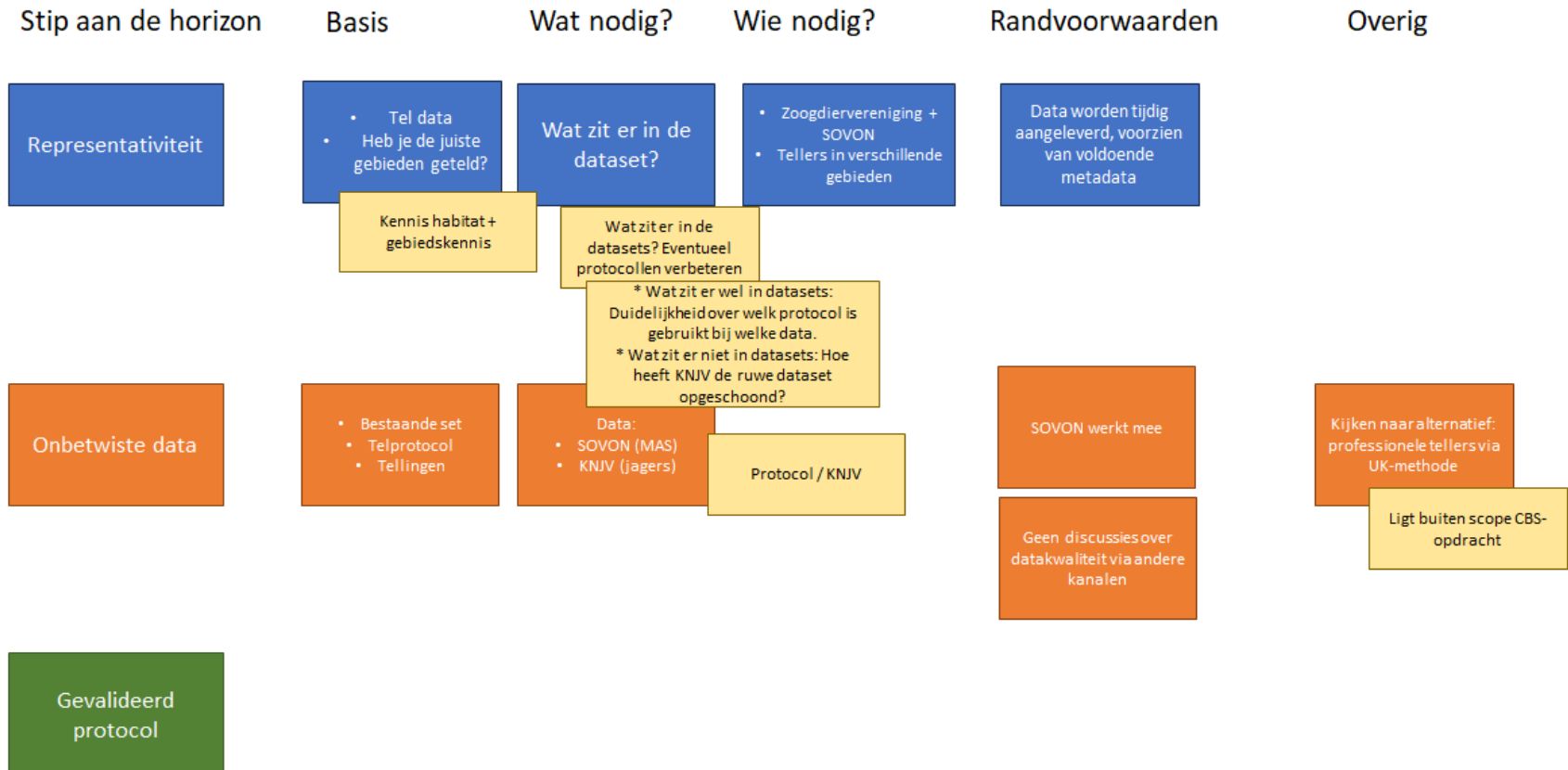


Specifieke uitwerking, toevoeging vanuit andere groep (groep 2); aangegeven met lichtere kleur, rode omkadering





Specifieke uitwerking, toevoeging vanuit eigen groep





Vorbereiding op fysieke bijeenkomst 26 februari

In de navolgende slides zijn per stip aan de horizon de beide routes op 1 slide geplaatst.

Op basis hiervan zullen we op 26 februari aan de slag gaan met mogelijke discussiepunten die er op basis van dit schema's nog bestaan en het doel is om te komen tot een gezamenlijke koers waarbij ook een ieders rol en een tijdpad binnen deze koers helder is.

Ter voorbereiding (indien mogelijk) bekijk de drie slides om vast te stellen waar de verschillen zitten en mogelijk daaruit voortvloeiende discussiepunten.



Samenvoeging van stip aan de horizon REPRESENTATIVITEIT

Stip aan de horizon

Basis

Wat nodig?

Wie nodig?

Randvoorwaarden

Overig

Provinciale trends
(representativiteit)

Bestaande NEM
+ WBE
telgegevens

Separate en gezamenlijke
power analyse voor beide
meetnetten;
1) Per provincie
(provinciale trend)
2) per fysichgeografische
regio (representativiteit)

KNJV (WBE data);
SOVON-
Zoogdierversing
(NEM data)
CBS (poweranalyse)

Representativiteit

- Tel data
- Heb je de juiste gebieden geteld?

Wat zit er in de dataset?

- Zoogdierversing + SOVON
- Tellers in verschillende gebieden

Data wordentijdig
aangeleverd, voorzien
van voldoende
metadata

Kennishabitat +
gebiedskennis

Wat zit er in de
datasets? Eventueel
protocollen verbeteren

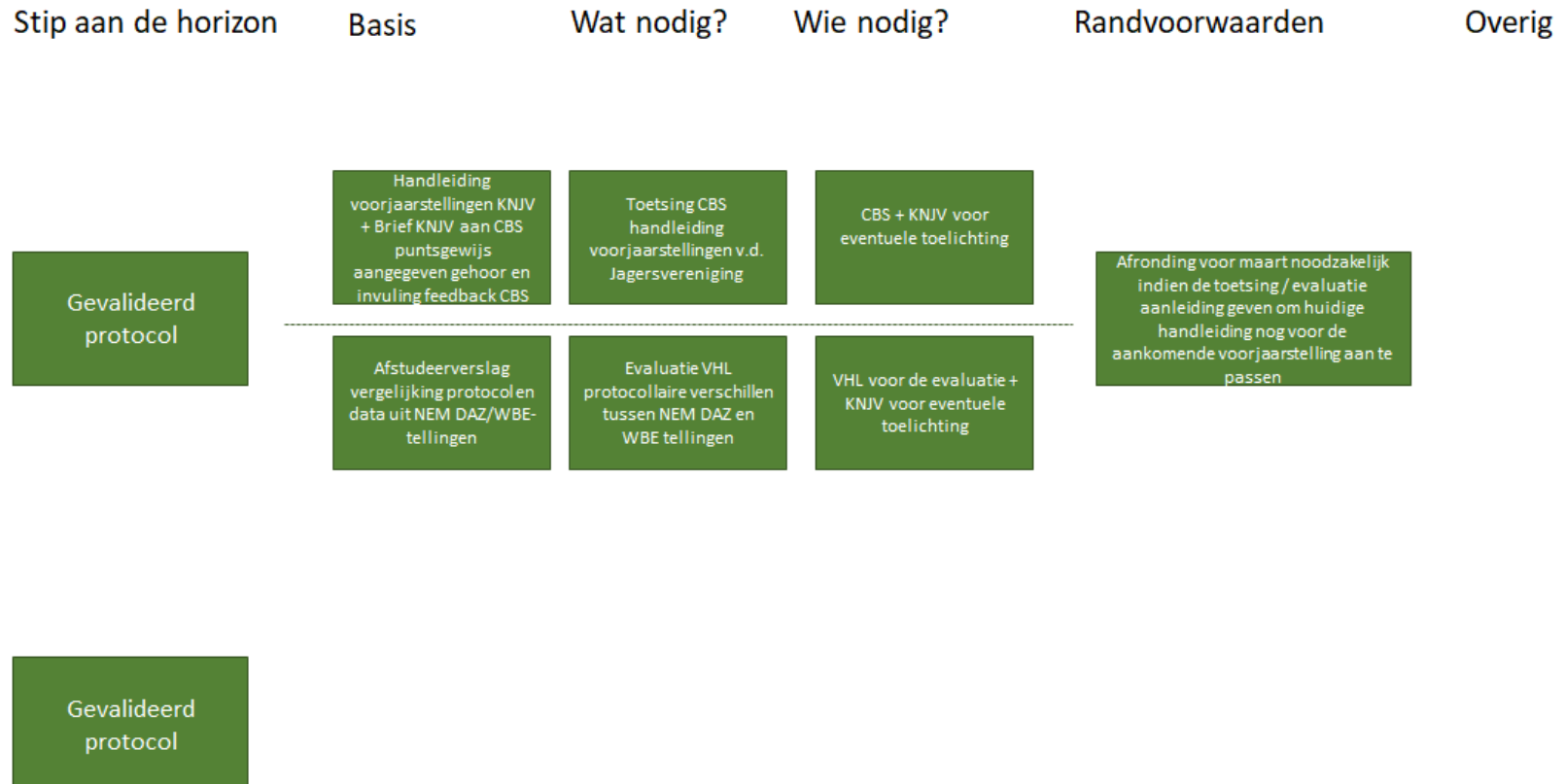
- Wat zit er wel in datasets:
Duidelijkheid over welk protocol is
gebruikt bij welke data.
- Wat zit er niet in datasets: Hoe
heeft KNJV de ruwe dataset
opgeschoond?

Samenvoeging van stip aan de horizon ONBETWISTE DATA





Samenvoeging van stip aan de horizon GEVALIDEERD PROTOCOL





Uitkomsten fysieke bijeenkomst 26 februari

Tijdens de bijeenkomst op 26 februari zijn in twee groepen de ter voorbereiding gestuurd stippen aan de horizon met de wegen er naar toe besproken en daar waar nodig aangevuld of zaken geïntegreerd of weggehaald.

Daarnaast is op basis van de uitkomst hiervan een planning opgesteld.



Integratie van stip aan de horizon REPRESENTATIVITEIT

Stip aan de horizon

Basis

Wat nodig?

Wie nodig?

Randvoorwaarden

Overig

Provinciale trends
(representativiteit)

Bestaande
NEM trend + WBE
trend

Separate en gezamenlijke
power analyse voor beide
meetnetten;
1) Per provincie
(provinciale trend)
2) per fysischgeografische
regio (representativiteit)

KNJV (WBE data);
SOVON-
Zoogdierversing
(NEM data)
CBS (poweranalyse)

Data wordentijdig
aangeleverd, voorzien
van voldoende
metadata

Indien dit niet werkt,
mogelijke aanbeveling
om te kijken naar
alternatief: nl.
professionele tellers via
UK-methode

- Tel data
- Heb je de juiste
(representatieve)
gebieden geteld?



Integratie van stip aan de horizon ONBETWISTE DATA

Stip aan de horizon

Basis

Wat nodig?

Wie nodig?

Randvoorwaarden

Overig

Onbetwiste WBE
data

Historische data
zijn beschikbaar

Toets CBS

Jagersvereniging
CBS

Transparantie validatie
(Jagersvereniging)
Publieke
verantwoording ->
publicatie (CBS)

Gebruik vogel
wildsoorten als cross-
reference

Geen discussies over
datakwaliteit via andere
kanalen

Geldt breder dan alleen voor dit onderdeel



Integratie stip aan de horizon GEVALIDEERD PROTOCOL

