

Scriptie voorjaarstellingen

*Een onderzoek naar de diverse
telprotocollen betreffende de haas*



**van hall
larenstein**
university of applied sciences



In opdracht van:

Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging &
Hogeschool Van Hall Larenstein

Opdrachtnemer:

Joost Schalk 000022533;
Tom Ubbink 000022223



Juni, 2023



Colofon

Opdrachtgever (1):	Van Hall Larenstein (VHL)
Opdrachtgever (2):	Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging
Rapport:	Onderzoeksrapport: Scriptie voorjaarsstellingen
Foto voorblad:	Wageningen Universiteit, 2022
Status:	Finale versie
Datum:	12-06-2023
Auteurs:	Joost Schalk (000022533) & Tom Ubbink (000022223)
Foto's:	Eigen materiaal en internet
Begeleiders:	Jos Wintermans (VHL) & Evelien Jongepier (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging)
Kaartmateriaal:	GIS
Projectgebied:	Gelderland

Van Hall Larenstein
Postbus 9001
6882 CT, Velp, Nederland
Telefoonnummer: +31 26 369 5695 (Receptie)
<https://www.hvhl.nl/>
Postbus 1165
© Universiteit Van Hall Larenstein, juni 2023

Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging
3818 HM, Amersfoort, Nederland
Telefoonnummer: +31 33 461 9841 (Receptie)
<https://www.jagersvereniging.nl/>
© Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, juni 2023



Voorwoord

Voor u ligt de Bachelor scriptie “Voorjaarstellingen: Een onderzoek naar de diverse telprotocollen betreffende de haas”. Dit onderzoek is geschreven als afstudeeropdracht voor de opleiding Bos- en Natuurbeheer aan Van Hall Larenstein in Velp. Van februari tot juni 2023 zijn wij bezig geweest met het onderzoeken en uitwerken van dit onderzoek.

Dit onderzoek heeft ons uitgedaagd om buiten onze comfortzone te treden waarbij professioneel handelen en concreet schrijven een vereiste was. Er is gewerkt met diverse bekende en onbekende computerprogramma's zoals Arcmap (Versie 10.8.2) en R (Versie 4.2.2). Deze scriptie heeft ons op zowel professioneel als persoonlijk vlak waardevolle lessen geleerd wat betreft communicatie en onderzoek.

Wij willen onze begeleider vanuit school, dhr. J. Wintermans, bedanken voor de begeleiding en input tijdens onze afstudeeropdracht. Uw mening heeft het onderzoek geholpen om het naar een hoger niveau te tillen waarbij uw kennis over faunabeheer goed van pas kwam. Daarnaast willen wij dr. E. Jongepier van de afdeling Ecologie van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging bedanken voor haar bijdrage aan kennis en input voor dit onderzoek. Uw kennis van statistiek en communicatie heeft onze leermogelijkheden gemaximaliseerd, waarvoor wij u dan ook hartelijk willen danken. Ook bedanken wij de afdeling Ecologie van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging en de WBE's voor haar feedback, medewerking en ondersteuning.

Wij wensen u veel leesplezier toe.

Tom Ubbink & Joost Schalk

Velp, 12 juni 2023



Samenvatting

Nadat de jacht op de haas in 2022 is beperkt naar aanleiding van de Kamermotie Natuurbeleid (Kst. 33576-267, 2022), zijn er vragen ontstaan over de methode van dataverzameling. Om hier antwoorden op te vinden, is onderzoek naar de gebruikte telprotocollen noodzakelijk. Het is van belang dat deze telprotocollen doelmatig zijn afgestemd op het tellen van de haas, zodat correcte conclusies getrokken kunnen worden over de populatietrend.

Het doel van dit onderzoek is het toetsen van telprotocollen, -praktijk en populatietrends om inzicht te krijgen in de uiteenlopende resultaten over de populatieontwikkeling van de haas in Nederland. Hier is de volgende onderzoeksvraag voor opgesteld: *Wat zijn de verschillen tussen de WBE-voorjaarsstellingen en het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren wat betreft het telprotocol en resulterende populatietrends met betrekking tot de haas (Lepus Europaeus)?*

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, is er gebruik gemaakt van de mixed-methods methode. De protocollen worden zowel schriftelijk (kwalitatief) als in de uitvoering (kwantitatief) onderzocht en in het veld getoetst. Er zijn vijf protocollen met elkaar vergeleken waarbij er 49 tellingen plaats hebben gevonden. Uit de resultaten is gebleken dat er significante verschillen zijn tussen de telresultaten conform de protocollen. Daarbij hebben andere aspecten zoals teldatum, gebiedskeuze en verstoring een mogelijke invloed gehad op het aantal getelde hazen.

Er kan geconcludeerd worden dat een goede afstemming van de protocollen noodzakelijk is om een betrouwbare populatietrend te creëren. Op basis van deze conclusie zijn vervolgonderzoeken noodzakelijk voor het optimaliseren van de telprotocollen voor de haas.



Begrippenlijst

Frequentie

Een herhaling van observaties met een vastgelegde en uniforme tijdsinterval om subjectieve en onrepresentatieve data te vermijden (Verhoeven, 2018, p. 144).

Habitatgeschiktheid model

Een habitatgeschiktheid model is een middel dat veel gebruikt wordt in het hedendaags beheer van faunasoorten. Het model heeft als doel om aantallen en/of de aan- en afwezigheid van soorten te voorspellen aan de hand van omgevingsvariabelen (Hirzel & Le Lay, 2008).

NEM-protocol

Verwijzing naar het protocol NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a) en het protocol Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring BMP & kolonievogels (Vergeer et al., 2023).

NEM-tellingen

De tellingen die volgens het protocol NEM Meetnet Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdierverseniging, 2023a) & het protocol Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring: Broedvogel Monitoring Project en kolonievogels (Vergeer et al., 2023) worden uitgevoerd.

Representativiteit

De belangrijkste eenheden die gebruikt worden in het onderzoek. Deze moeten gelijk zijn aan de gehele populatie zodat het onderzoek generaliseerbaar is (Verhoeven, 2018, p. 183-311).

Staat van instandhouding (Svi)

De Europese Commissie heeft in de Habitatrichtlijn de volgende definitie van Staat van Instandhouding vastgelegd:

“De som van de invloeden die op de betrokken natuurlijke habitat en de daar voorkomende typische soorten inwerken en op lange termijn een verandering kunnen bewerkstelligen in de natuurlijke verspreiding, de structuur en de functies van die habitat of die van invloed kunnen zijn op het voortbestaan op lange termijn van de betrokken typische soorten op het in artikel 2 bedoelde grondgebied”. (Europese Economische Gemeenschap, 1992, Artikel 1)

Telprotocol

Een telprotocol is een handleiding die de praktische methodologie en technieken beschrijft om directe of indirecte tellingen systematisch en parallel uit te voeren (Jachmann, 2001).

Vrij bejaagbare soorten

Het begrip Vrij bejaagbare soorten wordt in de Wet Natuurbescherming (2021) toegelicht. Artikel 3.2 lid 1 beschrijft dat het voor de jachthouder is toegestaan om de vijf vrij bejaagbare soorten in zijn veld te vangen, te doden, en te verontrusten, met het oog op de uitoefening van de jacht.

Artikel 3.2 lid 2 uit de Wet Natuurbescherming (2021) geeft de volgende soorten weer als Vrij bejaagbare soorten:

- Fazant (*Phasianus colchicus*);
- Wilde eend (*Anas platyrhynchos*);
- Houtduif (*Columba palumbus*);
- Haas (*Lepus Europaeus*);
- Konijn (*Oryctolagus cuniculus*).

WBE-protocol

Verwijzing naar het protocol Handleiding Voorjaarstellingen van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b).

WBE-tellingen

De tellingen die volgens het protocol Handleiding Voorjaarstellingen van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b) worden uitgevoerd.



Inhoudsopgave

1. INLEIDING	9
1.1 AANLEIDING	10
1.2 PROBLEEMOMSCHRIJVING	11
1.3 OPDRACHTGEVER & BELANGHEBBENDE/BETROKKEN PARTIJEN	12
1.4 MAATSCHAPPELIJKE EN WETENSCHAPPELIJKE RELEVANTIE	13
1.5 BIJDRAGE AAN DUURZAAMHEID	13
1.6 ONDERZOEKS- EN DEELVRAGEN	13
1.6.1 Deelvragen	13
1.7 HYPOTHESE	14
1.8 DOELSTELLING	15
1.9 AFBAKENING ONDERWERP	15
1.10 LEESWIJZER	15
2. THEORETISCH KADER.....	16
2.1 HET BEGRIIP POPULATIETREND	16
2.2 REEDS ONTWIKKELDE PROTOCOLLEN EN THEORIEËN	16
3. METHODISCH KADER	17
3.1 STAPPENPLAN	17
3.2 SCHEMATISCHE WEERGAVE METHODE	17
3.2 METHODE TOELICHTING	18
3.2.1 Methode van de kwalitatieve dataverzameling.....	18
3.2.2 Methode van de kwantitatieve dataverzameling	19
3.3.3 Data-Analyse	21
4. RESULTATEN.....	23
4.1 KWALITATIEF VERSCHIL TUSSEN WBE- EN NEM-PROTOCOL	23
4.2 KWALITATIEF VERSCHIL TUSSEN TELPROTOCOL VOORJAARSTELLINGEN JAGERSVERENIGING NIEUW EN OUD.....	26
4.3 VERSCHIL IN AANTAL HAZEN TUSSEN HET WBE-PROTOCOL EN HET NEM-PROTOCOL	27
4.4 VERSCHIL IN POPULATIETREND TUSSEN WBE-PROTOCOL JAGERSVERENIGING 2023 EN PROTOCOL NEM 2023	29
5. CONCLUSIES	30
6. DISCUSSIE.....	31
7. AANBEVELINGEN	37
7.1 PROTOCOLLAIRE AANBEVELINGEN	37
7.1.1 Steekproefgrootte en telfrequentie.....	37
7.1.2 Biotopen	37
7.2 AANBEVELINGEN GEBASEERD OP VELDBEVINDINGEN	37
7.2.1 Invloed van weersomstandigheden op de zichtbaarheid van de hazen	37
7.2.2 Relatie tussen vegetatiegroei en de zichtbaarheid van de hazen	38
7.2.3 Invloed van verstoring op de zichtbaarheid van de hazen.....	38
LITERATUURLIJST	39
BIJLAGE 1: PLANNING VAN HET ONDERZOEK	42
BIJLAGE 2: WBE TELGEBIEDEN	43
BIJLAGE 3: TELFORMULIER DAGACTIEVE ZOOGDIEREN	44



BIJLAGE 4: TELFORMULIER BMP	45
BIJLAGE 5: CHECKLIST CONFORM PROTOCOL HANDLEIDING VOORJAARSTELLING	46
BIJLAGE 6: CHECKLIST CONFORM PROTOCOL NEM & BMP.....	47
BIJLAGE 7: BROEDVOGELKARTERING AALTEN	48
BIJLAGE 8: BROEDVOGELKARTERING BRUMMEN	49
BIJLAGE 9: BROEDVOGELKARTERING CIRCUL OOIJ EN MILLINGEN	49
BIJLAGE 10: BROEDVOGELKARTERING MAAS EN WAAL WEST.....	50
BIJLAGE 11: BROEDVOGELKARTERING NIJKERK.....	52
BIJLAGE 12: BROEDVOGELKARTERING OLDEBROEK & OOSTERWOLDE.....	53
BIJLAGE 13: BROEDVOGELKARTERING REKKEN	54
BIJLAGE 14: WAARGENOMEN BROEDVOGELSOORTEN.....	55
BIJLAGE 15: TOETS TUSSEN PROTOCOLLEN IN VERSCHIL GETELDE HAZEN, EIGEN DATA.....	56
BIJLAGE 16: TOETS TUSSEN PROTOCOLLEN IN AANTAL GETELDE HAZEN, EIGEN + EXTERNE DATA	57
BIJLAGE 17: TOETS TRENDANALYSE OVER DE POPULATIESTIJGING HAAS IN DE 7 WBE'S	58
BIJLAGE 18: TOETS TRENDANALYSE OVER DE POPULATIESTIJGING HAAS IN GELDERLAND	59
BIJLAGE 19: PLANNING VELDWERKZAAMHEDEN.....	60



1. Inleiding

Ecologische monitoring wordt als noodzakelijk beschreven in diverse artikelen, boeken en beheerplannen over natuur- en faunabeheer zodat biodiversiteit behouden kan worden (Franklin et al., 1999; Goldsmith, 2012). Voor zowel algemene als zeldzame diersoorten bestaat een ruime hoeveelheid aan telprotocollen. Deze zijn doelmatig afgestemd op het gedragspatroon van de betreffende soort (McComb et al., 2010). Goed afgestemde telprotocollen resulteren in een betrouwbare populatietrend, waarbij de kwaliteit en kwantiteit van data afhankelijk is van de beschrijving én uitvoering van het protocol (Lindenmayer & Likens, 2010).

Er zit een verschil tussen de specificiteit van monitoringsprogramma's in hoe, én welke dieren worden geteld. Gebruikelijk wordt er gewerkt met representatieve steekproeven. Na een statistische analyse van deze steekproeven, vormt dit een indicatie over de gehele populatie (Likens & Lindenmayer, 2018). Zo heeft Zellweger-Fischer et al. (2011) in 58 representatieve gebieden, in 17 jaar tijd, een trendbepaling gedaan van de haas (*Lepus europaeus*) in Zwitserland. Gebaseerd op deze kwantitatieve gegevens is er een landelijke trend bepaald voor deze soort. Hieruit is af te leiden dat de populatie veranderd over tijd. Na een langdurig monitoringstraject is er dan ook een representatieve trendbeschrijving ontwikkeld. Enkel op basis van goede kwaliteit en omvang van data, kan een trendstudie een goede trend bepalen (Verhave & Westers., z.d.; Morrison, 2007).

Cijfermatige onderbouwing van landelijke trends speelt dan ook een rol in de vorming van provinciaal en landelijk beleid. Door middel van deze kwantitatieve gegevens kunnen politieke besluiten beter beargumenteerd worden (Art. 1.5, lid 3,4 & 5, Wet Natuurbescherming, 2021; Zellweger-Fischer et al., 2011). Besluiten die gebaseerd zijn op foutieve steekproeven óf op datasets met onvoldoende omvang, kunnen een vertekend beeld geven op de realiteit. Dit is mogelijk de oorzaak van de uiteenlopende discussie gebaseerd op het recente besluit van Minister Van der Wal, waarbij beperkingen zijn gelegd op de jacht van het haas en konijn (Kst. 33576-267, 2022; Rijksoverheid, 2022b; AD, 2022).



1.1 Aanleiding

Op 11 februari 2021 is er een Kamermotie aangenomen (kst-35616-11: 'Weidse blik op weidevogels'), welke is opgesteld door leden van de Tweede Kamer der Staten-Generaal (2021). Hierin is verzocht de jacht op de haas te stoppen en daarmee te verwijderen van de lijst Vrij Bejaagbare Soorten. Naar aanleiding van deze motie, heeft de minister van Natuur en Stikstof een onderzoek laten doen door Sovon Vogelonderzoek Nederland (Sovon) en Wageningen Environmental Research (WEnR), naar de Staat van Instandhouding van de vijf bejaagbare soorten op de wildlijst (Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2022). Aan de hand van de resultaten en de motie Natuurbeleid (kst-33576-267, 2022), heeft de minister bekend gemaakt dat konijnen in het jachtseizoen 2022/2023 niet bejaagd mogen worden. Dit geldt ook voor de haas, welke niet bejaagd mag worden in de provincies Groningen, Limburg en Utrecht (Rijksoverheid, 2022b).

De minister beroept zich bij haar besluit op twee recente onderzoeken. Het onderzoek van Norren et al. (2020), welke een daling beschrijft van de landelijke trend van de populatie hazen. Volgens het rapport is de populatie sinds 1950 met meer dan 60% achteruitgegaan en is daarom op de Rode Lijst van Zoogdieren geplaatst. Daarnaast beroept de minister zich op het onderzoek van Ter Harmsel et al. (2022). Dit onderzoek concludeert dat de staat van instandhouding van de haas zeer ongunstig is. Het onderzoek beschrijft een afname van gemiddeld 1.2% per jaar ten opzichte van het gekozen referentie jaar 1997.

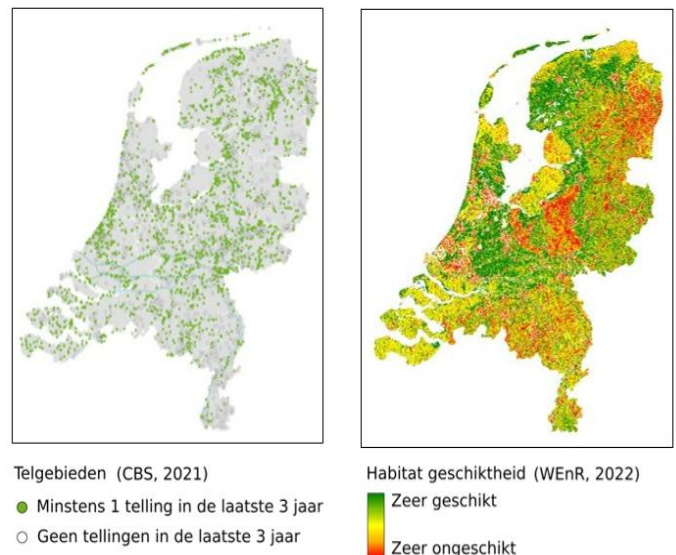
Beide onderzoeken zijn gebaseerd op de gegevens van het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren dat onderdeel uitmaakt van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) (Vergeer et al., 2023). De tellingen worden uitgevoerd door de vrijwilligers van Sovon in het kader van het Broedvogel Monitoring Project (BMP). De Zoogdierverseniging coördineert het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren en publiceert de resultaten jaarlijks in De Telganger (2023a).

Naast het NEM-meetprogramma voeren ook Wildbeheereenheden (WBE's) jaarlijks tellingen uit wat ongeveer 10% van het oppervlak van Nederland betreft (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a & 2023b). De WBE-tellingen worden uitgevoerd in het kader van provinciaal faunabeleid, maar worden momenteel niet meegenomen ter onderbouwing van landelijk beleid met betrekking tot de jacht (Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2022).

Tijdens het rondetafelgesprek over de jacht met de vaste Kamercommissie in november 2022, is er ruimschoots aandacht geweest voor de NEM-tellingen. Dit bleek ook uit de berichtgeving in de landelijke en regionale media (De Telegraaf, 2022 & Dagblad van het Noorden, 2022). Hieruit kwam naar voren dat de omvang van data van de NEM-tellingen beperkt is en bovendien niet representatief voor het agrarisch gebied, waar hazen dan ook voornamelijk voorkomen (Ter Harmsel et al., 2022). Zo blijken de noordelijke zeekleigebieden en het Groene Hart momenteel nauwelijks gemonitord te worden (CBS, 2021; Fig. 1, Links), terwijl dit juist de gebieden zijn die het meest geschikte habitat vormen voor haas (Ter Harmsel et al., 2022; Fig. 1, Rechts). Bovendien vinden de NEM-tellingen in Limburg nog slechts in enkele gebieden rond de Maas plaats, terwijl in het verleden de volledige provincie werd gemonitord (CBS 2021; figuur 1, Links).

Naar aanleiding van de discussie over de NEM-tellingen, zijn in december 2022 een tweetal moties met ruime Kamermeerderheid aangenomen. Deze roepen de minister op om samen met onder meer de Jagersvereniging en Sovon te komen tot een wetenschappelijk gedragen telprotocol, analyse- en beoordelingssystematiek (Motie Boswijk- kst. 36200-XIV-40, 2022) en ii) ook de jarenlang door wildbeheereenheden verzamelde cijfers alsnog te betrekken (Motie Van der Plas- kst. 36200-XIV-84, 2022).

Dit onderzoek zal zich alleen focussen op de haas (*Lepus europaeus*).



Figuur 1: Links: meetpunten Dagactieve Zoogdieren (CBS, 2021) & Rechts: habitatschiktheidskaart haas (Ter Harmsel et al., 2022)



1.2 Probleemomschrijving

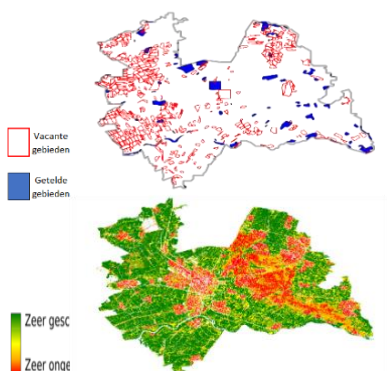
Het NEM-protocol heeft andere doelstellingen dan het WBE-protocol.

Het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren is gericht op zoogdieren, echter is het aanvullende protocol Broedvogel Monitoring Project (BMP) met name gericht op broedvogels (Ter Harmsel et al., 2022; Vergeer et al., 2023). Het protocol Handleiding Voorjaarsstellingen van de Jagersvereniging is uitsluitend gefocust op de vijf wildsoorten (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b). Op basis van deze soortendoelstellingen, hebben de organisaties een telprotocol ontwikkeld. Het is dus aannemelijk dat er verschillen in protocollaire richtlijnen zijn tussen het NEM- en het WBE-protocol.

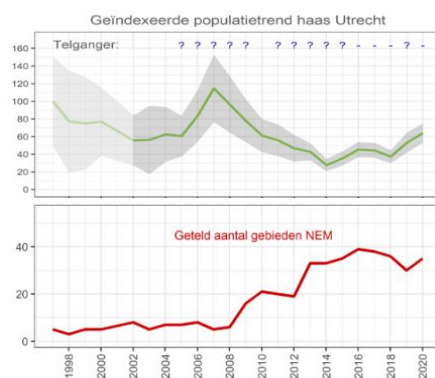
De WBE's tellen, volgens de FBE-jaarrapportages, jaarlijks 10 tot 40% van het geschatte aantal hazen in ca. 10% van het Nederlands oppervlak, verdeelt in telgebieden van ca. 100 hectare (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a & 2023b). Bij de resultaten van het protocol NEM Meetnet Dagactieve Zoogdieren liggen deze percentages anders. Ca. 1% van het totaal aantal geschatte hazen in Nederland wordt geteld binnen het NEM Meetprogramma Dagactieve zoogdieren (Ter Harmsel et al., 2022; De Zoogdierverseniging, 2022) (Fig. 4). Dit verschil komt mogelijk doordat de telgebieden van het Meetnet Dagactieve Zoogdieren minder oppervlak betreffen dan van de WBE's (Vergeer et al., 2023 & Fig. 2). Aannemelijk is dus dat er een verschil zit in de kwantiteit en kwaliteit van data die wordt verzameld. Het is echter onduidelijk of de wijze van uitvoering, van de protocollen hier een invloed op heeft.

Een ander verschil tussen de protocollen is in gebiedsvoorkeur. Het protocol Broedvogelmonitoring heeft meer voorkeur voor vogelrijke gebieden, zoals bossen en struwelen (Vergeer et al., 2016, p.9, Tabel 2; Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a, p.5 & 2023b, p. 20). Dit, terwijl Ter Harmsel et al. (2022) deze gebieden heeft gemarkeerd als marginaal habitat voor de haas. Als voorbeeld is provincie Utrecht gegeven (Fig. 2). De bovenste kaart, is de kaart met de gemonitorde gebieden door de vrijwilligers van Sovon (Fig.2a). De kaart daaronder, geeft de habitatgeschiktheid van de haas weer (Fig.2b). Zoals te zien, zijn de gebieden met hoge geschiktheid ondervertegenwoordigd in de tellingen.

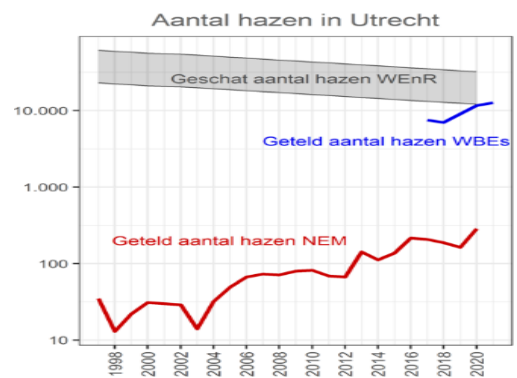
Opvallend is dat het aantal gemonitorde gebieden van het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren erg laag ligt, met name tijdens de eerste helft van de looptijd (Fig. 3b, 1998-2012). Zoals te zien, zijn er in 1997 vijf gebieden geteld in provincie Utrecht met een maximum van 40 gebieden in 2016. De verwarring ontstaat wanneer het jaar 1997 als indexwaarde 100 wordt gebruikt (Ter Harmsel et al., 2022). Het betekent dat de referentiewaarde voor de complete provincie Utrecht is gebaseerd op slechts 5 telgebieden, waardoor de onzekerheid van de geschatte indexwaarden groot is. De omvang en representativiteit is dus het resultaat van de uitvoering van de protocollen. Het is mogelijk dat de protocollen, van zowel het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren als van de Jagersvereniging, in de praktijk verschillen wat invloed kan hebben op de telresultaten. Dit heeft mogelijk effect op zowel de betrouwbaarheid als omvang van de gegevens (Witmer, 2005). Daarnaast is het aantal getelde gebieden, indexwaarde en standaard-error berekend door het CBS (Fig.3a). Het grijze gebied geeft de 95% betrouwbaarheidsinterval weer. De blauwe tekst geeft de meerjarentrend vanaf 1997 weer zoals gerapporteerd door de Zoogdierverseniging in de Telganger van de betreffende jaren. De vraagtekens geven een onbetrouwbare trend weer, de mintekens zijn betrouwbaar. Er is te zien dat de trend niet betrouwbaar is vanaf 2005 tot 2016. Vanaf 2016 rapporteert de zoogdierverseniging een afname van het aantal getelde hazen, terwijl de populatietrend sinds 2016 juist een toename laat zien. De statistische duiding komt dus niet overeen met de trendontwikkeling vanaf 1997. Tot slot is het opmerkelijk dat de WBE's tot wel tien keer zoveel hazen tellen volgens het WBE-protocol dan de tellers volgens het NEM-protocol (Fig. 4). Vergelijking van de populatietrend op basis van de telprotocollen kan hier mogelijk duidelijkheid over geven.



Figuur 2: Monitoringskaart Sovon (a) (Sovon, 2022) en habitatgeschiktheid haas (b) provincie Utrecht (Ter Harmsel et al., 2022)



Figuur 3: getelde hazen (a) & gebieden (b) (Zoogdierverseniging Telganger 2005 t/m 2021, 2023b)



Figuur 4: Getelde hazen volgens het NEM-protocol (De Zoogdierverseniging, 2022) & getelde hazen volgens het WBE-protocol (FBE Nederland, 2023)



1.3 Opdrachtgever & belanghebbende/betrokken partijen

De rollen van de opdrachtgever en de overige belanghebbende partijen in deze paragraaf beschreven. Het eindproduct is voor deze partijen mogelijk van belang voor het creëren van nieuwe inzichten.

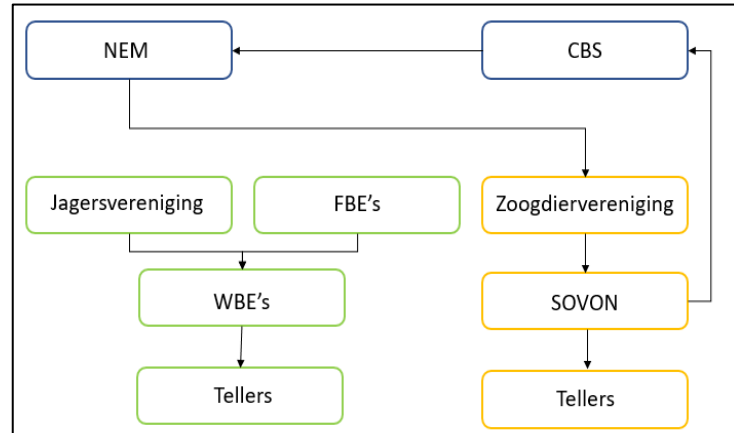
Netwerk Ecologische Monitoring (NEM)

Het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) heeft de hoogste positie binnen het organogram (Fig. 5). Het NEM richt zich voornamelijk op de opdrachtverlening en begeleiding met betrekking tot de verzameling van gegevens. Dit gebeurt onder meer namens het ministerie van Landbouw, Natuur en voedselkwaliteit (LNV) (Wageningen Universiteit, 2023). Binnen dit onderzoek is het NEM de opdrachtverlener voor het monitoren van de populatie haas en konijn in Nederland.

Centraal bureau van statistiek (CBS)

Het CBS is verantwoordelijk voor het valideren van de telgegevens. De organisatie levert betrouwbare statistische informatie en is het statistische bureau van Nederland (CBS, 2023). Binnen dit onderzoek is het CBS verantwoordelijk voor het aanleveren van betrouwbare data aan het NEM. Vanwege deze reden heeft het CBS haar positie naast het NEM (Fig. 5).

Er is tot heden nog geen link tussen het CBS en de Jagersvereniging. De gegevens van de Jagersvereniging worden namelijk nog niet verwerkt door het CBS en meegenomen in het besluit van de minister.



Figuur 5: Organogram van de belanghebbende partijen binnen de problemstelling en dit onderzoek

Tellende organisaties

Na het CBS en het NEM komen de organisaties welke verantwoordelijk zijn voor het verzamelen van gegevens over de betreffende hazenpopulaties (Fig. 5). De data van de Zoogdierverseniging wordt gebruikt voor nationale en provinciale faunabeheer. Zij coördineert hierbij Sovon om deze data volgens protocol te verzamelen.

De Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging en de FBE's coördineren ook tellingen om onder andere de populatietrend van de haas in Nederland in kaart te brengen welke tevens wordt gebruikt voor de onderbouwing van provinciaal faunabeheer. Hierbij begeleiden zij de WBE's die verantwoordelijk zijn voor het uitvoeren van de tellingen.

De Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging

De Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging is een nationale vereniging en wordt geleid door het Landelijk bestuur. De Jagersvereniging behartigt de belangen van de jagers, voorjagers, fauna- en wildbeheereenheden. De vereniging vormt hierbij een ambassadeur richting de overheid en overige betrokken partijen. De vereniging werkt samen met FBE's en WBE's om landelijke WBE-telgegevens te verwerken (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023c).

Faunabeheereenheden (FBE)

Een FBE stelt faunabeheerplannen op en coördineert de uitvoering van het faunabeheer en de WBE-tellingen in haar provincie. Daarnaast brengt zij de schade per diersoort in kaart. Voor deze schadeveroorzakende soorten of soortgroepen wordt er een faunabeheerplan opgesteld. In dit plan wordt de status van de populatie beschreven, welke schade er wordt veroorzaakt en welke maatregelen er mogen worden toegepast om deze soort te beheren. Omdat er verschillen zijn in de provinciale en/of lokale schadeproblematiek, kan een FBE aanvullende voorwaarden stellen aan de WBE's omtrent de tellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023a; FBE Nederland, 2023).

Wildbeheereenheden (WBE)

Een WBE is een lokale vereniging van jachthouders in een regio. Er zijn in Nederland bijna 300 WBE's. Elk vertegenwoordigt doorgaans een gebied van minimaal 5000 hectare. De Wildbeheereenheden zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van de jaarlijkse voorjaartellingen. Hiervoor is er binnen de WBE een faunacoördinator aangesteld. Deze faunacoördinator is het aanspreekpunt voor de tellers en andere betrokken partijen en heeft als taak om de tellingen te coördineren (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023d).



1.4 Maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie

De steeds snellere achteruitgang van biodiversiteit vormt een grote bedreiging voor de natuur en mensheid (Sanders et al., 2019). De bescherming van de huidige natuur en haar biodiversiteit is dus van groot maatschappelijk belang. Dit onderzoek draagt bij aan het behoud en beheer van de huidige hazenpopulatie en geeft inzicht in het belang van een goed afgestemd telprotocol op de betrouwbaarheid van data.

Ook Nederland heeft te maken met de wereldwijde biodiversiteitscrisis. Om deze problematiek tegen te gaan, heeft onder andere de Benelux in 2002 het internationale Verdrag Convention on Biological Diversity (CBD) getekend. Het CBD-verdrag zet in op drie doelen: behoudt van biodiversiteit, het duurzaam gebruik van biodiversiteit en het eerlijk verdelen van de voordelen die voortvloeien uit het gebruik van genetische rijkdommen (Sanders et al., 2019). Nederland heeft als doel gesteld om in 2010 de biodiversiteitsachteruitgang significant te remmen. Dit doel is niet behaald.

Het remmen van biodiversiteitsverlies is een moeilijke opgave. Natuurbescherming op soortniveau is daarom van belang voor het behoud van de soortenrijkdom in Nederland (Backes & Freriks, 2017)

Voor specifieke soortenbescherming, is het van belang om de status van beschermde soorten in kaart te brengen door middel van onderzoek. Dit is alleen mogelijk als er betrouwbare data wordt aangeleverd. De betrouwbaarheid van de data is afhankelijk van de juiste methode, ofwel een gericht protocol. Het is van maatschappelijk en wetenschappelijk belang dat er betrouwbare data wordt verzameld aan de hand van juiste telprotocollen.

Tot slot is het voor alle betrokken partijen (§1.3) van belang dat de haas in een Gunstige Staat van Instandhouding bevindt. Er is dus een gezamenlijk belang wat de maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek vergroot.

1.5 Bijdrage aan duurzaamheid

Een onderzoek naar verschillende telprotocollen kan duidelijkheid scheppen in het vraagstuk omtrent de populatietrend van de haas (§1.2).

Dit onderzoek draagt bij aan een duurzame instandhouding en beheer van de haas. Een correct telprotocol levert hoge kwaliteit data op, waar vervolgens duurzaam en verantwoord beheer op kan worden afgestemd.

1.6 Onderzoeks- en deelvragen

Om de verschillen tussen de WBE-wildvoorjaarstellingen en het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren in kaart te brengen, heeft de Jagersvereniging opdracht gegeven om de telprotocollen en de populatietrends van de twee meetprogramma's te vergelijken. De hoofdvraag is:

“Wat zijn de verschillen tussen de WBE-voorjaarstellingen en het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren wat betreft het telprotocol en resulterende populatietrends met betrekking tot de haas (Lepus Europaeus)?”

1.6.1 Deelvragen

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag is deze opgesplitst in deelvragen:

1. Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van het NEM-protocol 2023?
2. Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van de voorgaande versie uit 2019?

Tot slot is het van belang om te kijken wat het verschil is in trendgegevens tussen de twee meetprogramma's. Hieruit zijn de volgende deelvraag ontstaan:

3. Hoe verschillen de telresultaten van de haas op basis van het WBE-protocol en het NEM-protocol?
4. Hoe verschilt de populatietrend van de haas op basis van de WBE-tellingen en de NEM-tellingen?



1.7 Hypothese

Deze paragraaf behandelt de hypothese per deelvraag.

Deelvraag 1: Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van het NEM-protocol 2023?

Vergeer et al. (2023) heeft de BMP methode zo ontwikkeld om een optimum aan broedvogels te kunnen waarnemen. Het doel is het karteren van aantalsontwikkelingen van broedvogels in Nederland. Het doel is dus niet om aantalsontwikkelingen van zoogdieren vast te stellen, wat bij de Handleiding Voorjaarstellingen van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b) wél duidelijk naar voren komt. De precisie van het tellen van zoogdieren zal dan ook bij het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a) minder uitgebreid worden beschreven, omdat de Zoogdierverseniging het protocol Broedvogelmonitoring van Vergeer et al. (2023) gebruikt als aanvulling.

Daarom wordt het volgende verwacht:

H0: Het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a) en het protocol Handleiding Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023) is even specifiek als de Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) in het tellen van hazen.

H1: Het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a) is minder specifiek in het tellen van hazen vanwege het aanvullende protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023), ten opzichte van de Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b).

Deelvraag 2: Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van de voorgaande versie uit 2019?

Het nieuwe protocol is gebaseerd op het oude protocol waarbij het van belang is dat de protocollen goed op elkaar aansluiten. Indien dit niet het geval is, kan de data van voorgaande jaren niet meer gebruikt worden. Het nieuwe protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) is getoetst aan de huidige telpraktijk in alle provincies en sluit aan op de het oude protocol Instructie Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a).

Daarom wordt het volgende verwacht:

H0: Het nieuwe protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) is gelijk gebleven in de beschrijving en uitvoering voor de teller ten opzichte van het oude protocol Instructie Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a).

H1: Het nieuwe protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) is verbeterd en meer gespecificeerd in de beschrijving en uitvoering voor de teller ten opzichte van het oude protocol Instructie Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a).

Deelvraag 3: Hoe verschillen de telresultaten van de haas op basis van het WBE-protocol en het NEM-protocol?

Het protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) is gericht op het vaststellen van een trend van de vrij bejaagbare soorten. Het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdierverseniging, 2019a) is gebaseerd op het karteren van broedvogels (Vergeer et al., 2023). Het is dus aannemelijk dat het verschil in doelgroep terug te zien is in de telresultaten.

Daarom wordt het volgende verwacht:

H0: Er wordt verwacht dat er een gelijk aantal hazen geteld zal worden volgens het nieuwe protocol Handleiding Voorjaarstellingen van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b) en het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdierverseniging, 2023a).

H1: Vanwege een verschil in doelgroep tussen de protocollen, wordt verwacht dat er een hoger aantal hazen geteld zal worden volgens het nieuwe protocol Handleiding Voorjaarstellingen van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b), ten opzichte van het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdierverseniging, 2023a).



Deelvraag 4: Hoe verschilt de populatietrend van de haas op basis van de WBE-tellingen en de NEM-tellingen?

In tegenstelling tot de WBE-tellingen, is het habitat dat geschikt is voor de haas mogelijk ondervertegenwoordigd in de tellingen van het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (Ter Harmsel et al., 2022). Afhankelijk van de werkelijke populatieontwikkeling van de haas, zijn twee alternatieve hypothesen opgesteld:

H0: De populatie neemt niet af. In tegenstelling tot de gegevens van de tellingen van het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren, is de populatietrend op basis van de WBE-tellingen stabiel of toenemend.

H1: De populatie neemt af. De populatietrend op basis van de WBE-tellingen én die van het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren, tonen beide een negatieve trend.

1.8 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om in de periode van februari tot juni de beschrijving in protocolaire criteria, telpraktijk en populatietrends tussen het WBE-protocol en het NEM-protocol te toetsen om inzicht te krijgen in de uiteenlopende resultaten over de populatieontwikkeling van de haas in Nederland.

1.9 Afbakening onderwerp

De focus van het onderzoek ligt op het kwalitatief en kwantitatief vergelijken van de gebruikte protocollen door het NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdierverseniging, 2023a; Vergeer et al., 2023) en het nieuwe en oude protocol van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging: (2023b; 2019a). De onderzoeksgebieden bevinden zich in provincie Gelderland ([Bijlage 2](#)).

1.10 Leeswijzer

In het eerste hoofdstuk ([§1](#)) wordt de aanleiding, probleemomschrijving, maatschappelijk en wetenschappelijk kader beschreven. In hoofdstuk twee ([§2](#)) wordt het theoretisch kader toegelicht, waarbij het kernbegrip en diverse relevante protocollen & onderzoeken worden toegelicht. Hoofdstuk drie ([§3](#)) behandelt de methode, welke de basis heeft gevormd tot het vormen van het eindproduct van dit onderzoek. Hierbij wordt onder andere de schematische weergave en de toelichting op de methode beschreven. Hoofdstuk vier ([§4](#)) worden de gevonden resultaten weergegeven aan de hand van de verzamelde data. Hoofdstuk vijf ([§5](#)) concludeert de gevonden resultaten, welke vervolgens in hoofdstuk zes ([§6](#)) worden bediscussieerd. Tot slot wordt er in hoofdstuk zeven ([§7](#)) aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoeken op basis van dit onderzoek.



2. Theoretisch kader

Het hoofdstuk theoretisch kader geeft het onderzoek een basis met betrekking tot onderbouwing en afkadering. Als eerst wordt er een beschrijving gegeven van het begrip populatietrend, daaropvolgend zullen reeds ontwikkelde theorieën & modellen worden besproken.

2.1 Het begrip Populatietrend

In onderzoek naar dierpopulaties wordt het begrip populatietrend, of simpelweg trends, met regelmaat gebruikt. Het bepalen hiervan wordt gezien als één van de kernactiviteiten van natuurbeheer- en onderzoek (Marsh & Trenham., 2008). Doordat het begrip veel wordt gebruikt, mag er geen onduidelijkheid bestaan over zijn betekenis.

Een populatietrend wordt in diverse studies omschreven als het bepalen van de aantallen en de veranderingen binnen een populatie in een gebied over een bepaald termijn (Van Kleunen et al., 2020; Cade et al., 2022). Het is belangrijk om op te merken dat dit niet wordt gebaseerd op absolute of exacte aantallen. Op basis van veldgegevens worden berekeningen en modellen toegepast om vervolgens trends op basis van een index individuen te schatten (Ebbinge et al., 2014). Deze schatting vormt de basis voor gerichte (inter)nationale wetgeving, beheer en onderzoek.

Populatietrend Van Kleunen & Cade

Verschillende studies geven ruwweg dezelfde betekenis en belang van het begrip populatietrend (Van Kleunen et al., 2020; Cade et al., 2022; Marsh & Trenham, 2008). Vanwege het vele gebruik van dit begrip in de onderzoeks- en beheerderswereld, is het overbodig om hierover meerdere studies te raadplegen. In dit onderzoek wordt daarom de definitie aangehouden van populatietrend zoals omschreven door Van Kleunen et al. (2020) & Cade et al. (2022).

Wél kan het per onderzoek verschillen in aanleiding waarom een populatietrend wordt vastgesteld. Husting et al. (1985) beschrijft hierbij de twee belangrijkste aanleidingen:

1. Om een onderzoeksvraag te beantwoorden, zoals het bewijzen van het verloop in trendontwikkelingen over tijd;
2. Of om een bedreiging voor een soort te ontdekken of te bewijzen, bijvoorbeeld bij een planologische ingreep.

De populatietrend van de haas binnen dit onderzoek wordt vastgesteld om een onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden (1) ([§1.6](#)). Het is dan ook belangrijk om de resultaten van de kwantitatieve en kwalitatieve gegevens in die context te plaatsen. Het onderzoek wordt niet uitgevoerd voor het vaststellen van bedreigingen of vermeende bedreigingen voor de soort.

2.2 Reeds ontwikkelde protocollen en theorieën

Aan de hand van gerichte telprotocollen worden diergroepen en/of -soorten gemonitord. Met deze gegevens kunnen rekenmodellen en beoordelingen over de populatietrend tot stand worden gebracht (De Bruyn et al., 2017). Om te begrijpen hoe de populatietrends tot stand komen, is het noodzaak om de methodiek hierachter te onderzoeken en te begrijpen.

Voor het vaststellen van een populatietrend, is data nodig die wordt verzameld door middel van tellingen. Hierbij is de keuze van telmethode belangrijk. Methoden die te veel van elkaar verschillen, geven uiteenlopende en soms onbruikbare resultaten. Dit onderzoek maakt daarom gebruik van de al eerder gebruikte telprotocollen voor het tellen van de haas. Het betreft het telprotocol voor het tellen van broedvogels van Sovon Vogelonderzoek Nederland (Sovon), het protocol van De Zoogdierverseniging voor het tellen van de dagactieve zoogdieren en de protocollen van De Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, wat de vrij bejaagbare soorten telt:

- Vergeer J.W., Boele A., van Bruggen J. & van Turnhout C. (2023). *Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring: Broedvogel Monitoring Project en kolonievogels*. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen;
- De Zoogdierverseniging. (2023). *NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren Broedvogel Monitoring Project*. Nijmegen;
- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2023). *Handleiding Voorjaarsstellingen*. Amersfoort;
- De Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2019). *Instructie voorjaarsstellingen*. Amersfoort.



3. Methodisch kader

Dit hoofdstuk vormt de basis van het onderzoek. Er wordt een overzicht gegeven van de gebruikte methode voor het analyseren en verzamelen van de gevonden gegevens op de deelvragen ([§1.6.1](#)). Als eerst wordt het stappenplan weergegeven wat handvaten biedt tijdens het lezen. Daarna wordt per deelvraag een schematische weergave én beschrijving gegeven van de methodiek hierachter. Vervolgens wordt er ingegaan op hoe de verzamelde gegevens geanalyseerd zijn. Tot slot is er een planning gemaakt over het uitvoeren van het onderzoek ([Bijlage 1](#)).

3.1 Stappenplan

Om antwoord te geven op de hoofdvraag ([§1.6](#)), is er onderzoek gedaan door middel van de mixed methods methode aan de hand van een stappenplan (Tabel 1). Er is voor deze methode gekozen omdat het onderzoek gebruik maakt van zowel kwalitatief als kwantitatieve data voor het beantwoorden van de deelvragen (Alexander et al., 2008).

Tabel 1: Schematisch overzicht van de stappen die hebben geleid tot het eindproduct van dit onderzoek

Stap	1	2	3	4	5	6
Datum	<u>6/02/23 – 15/03/23</u>	<u>13/02/23- 15/03/23</u>	<u>15/03/23- 18/05/23</u>	<u>1/04/23- 31/05/23</u>	<u>1/06/23- 12/06/23</u>	<u>1/06/23- 12/06/23</u>
Hoofd- of Deelvraag	Deelvraag 1 & 2	Deelvraag 1 & 2	Deelvraag 3	Deelvraag 3 & 4	Alle vragen	Alle Vragen
Proces	Deskresearch	Verschillen in Protocollen	Uitvoeren van de tellingen	Verschillen in resultaten	Conclusie	Discussie

3.2 Schematische weergave methode

In de schematische weergave worden de methodes weergegeven die hebben geleid tot het eindproduct (Tabel 2).

Tabel 2: Schematische overzicht van de stappen waarbij deze nader worden toegelicht

Hoofdvraag			Doelstelling		
"Wat zijn de verschillen tussen de WBE-voorjaarstellingen en het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren wat betreft het telprotocol en resulterende populatietrends?"			Het doel van dit onderzoek is om in de periode van februari tot juni diverse telprotocollen, -praktijk en populatietrends te toetsen om inzicht te krijgen in de uiteenlopende resultaten over de populatieontwikkeling van de haas in Nederland.		
Stap	Wat?	Hoe/waarom?	Methode	Product	Beantwoording deel- en hoofdvraag
1) Deskresearch	Gebuurte protocollen, cijfers en oude onderzoeken.	Online research om de protocollen te vergelijken	Deskresearch.	Overzicht van protocollen, tabellen en eventueel oude onderzoeken.	Deelvraag 1 & 2.
2) Schrijven van verschillen in protocollen	Criteria in diverse protocollen.	Alle verbindende condities en richtlijnen noteren en vergelijken	Deskresearch.	Rapportage, tabellen.	Deelvraag 1 & 2.
3) Uitvoeren van protocollen	Protocollen van het NEM en De Jagersvereniging.	Door de protocollen in het veld te toetsen is er data beschikbaar voor het onderzoek.	De protocollen uit stap 1 uitvoeren.	Rapportage.	Deelvraag 3
4) Verschillen in kwantitatieve data	Verschillen in trends	De resultaten van stap 3 worden gebruikt om verschillen in kaart te brengen.	Kwantitatief onderzoek.	Grafieken en rapportage.	Deelvraag 3 & 4
5) Conclusie	Conclusie van de gevonden resultaten.	Door alle data met elkaar te vergelijken, komt er een conclusie van het onderzoek.	Kwantitatieve & kwalitatieve evaluatie en deskresearch.	Rapportage.	Alle vragen.
6) Discussie	De gevonden resultaten bediscussiëren.	De resultaten vergelijken met andere onderzoeken. De Mogelijke verschillen in populatietrends duiden aan de hand van verschillen tussen telprotocollen.	Deskresearch.	Rapportage.	Alle vragen.



3.2 Methode toelichting

In deze paragraaf worden de keuzes per deelvraag toegelicht. Als eerst wordt de kwalitatieve vergelijking van de protocollen toegelicht ter beantwoording op deelvraag 1 & 2. Daarna wordt de methode met betrekking tot deelvraag 3 & 4 behandeld. Tot slot wordt de methodiek van de data-analyse besproken.

3.2.1 Methode van de kwalitatieve dataverzameling

In deze sub-paragraaf wordt de gebruikte methode voor stap 1 deskresearch & stap 2 schrijven van verschillen in protocollen, volgens het stappenplan ([§3.1](#)) besproken om deelvraag 1 & 2 ([§1.6.1](#)) te kunnen beantwoorden.

Deelvraag 1: Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van het NEM-protocol 2023?

Voor het beantwoorden van deelvraag 1, zijn de volgende protocollen met elkaar vergeleken:

- Vergeer J.W., Boele A., van Bruggen J. & van Turnhout C. (2023). *Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring: Broedvogel Monitoring Project en kolonievogels*. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen;
- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2023). *Handleiding Voorjaarsstellingen*. Amersfoort;
- De Zoogdierverseniging. (2023). *NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren Broedvogel Monitoring Project*. Nijmegen.

Vanwege de maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek ([§1.4](#)), worden de meest recente protocollen gekozen. Representativiteit binnen dit onderzoek is namelijk van groot belang en speelt een rol binnen de hedendaagse vraagstukken, zoals in de inleiding al reeds aan bod is gekomen (Jachmann, 2001) ([§1.1](#) & [§1.2](#)).

Deelvraag 2: Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van de voorgaande versie uit 2019?

Voor het beantwoorden van deelvraag 2, zijn de volgende protocollen met elkaar vergeleken:

- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2023). *Handleiding Voorjaarsstellingen*. Amersfoort.
- De Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2019). *Instructie voorjaarsstellingen*. Amersfoort.

Zoals eerder besproken in de hypothese ([§1.7](#)) wilt De Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging door middel van het vergelijken van deze protocollen, inzichtelijk maken dat het nieuwe protocol (2023) aansluit op het oude protocol (2019). Hierdoor kan de al reeds verzamelde data en tellingen van de WBE's gebruikt worden in toekomstige onderzoeken en populatietrends.

Welke criteria is van belang bij deze kwalitatieve vergelijking?

Bij de protocolanalyse op deelvraag 1 & 2 ([§1.6.1](#)), zijn criteria opgeschreven die mogelijk invloed hebben op het tellen van de hazen (tijd, datum, etc.). Dit is gedaan omdat deze criteria de tellingen kan beïnvloeden op kwaliteit en/of kwantiteit van de data en daarmee indirect invloed heeft op de betrouwbaarheid van de te bepalen populatietrend.



3.2.2 Methode van de kwantitatieve dataverzameling

In deze Sub-Paragraaf wordt de methode van stap 3 het uitvoeren van de tellingen, uit het stappenplan ([§3.1](#)) toegelicht om zo deelvraag 3 & 4 te kunnen beantwoorden:

1. Hoe verschillen de telresultaten van de haas op basis van het WBE-protocol en het NEM-protocol?
2. Hoe verschilt de populatietrend van de haas op basis van de WBE-tellingen en de NEM-tellingen?

Het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdiervereeniging, 2023a) fungeert als leidend binnen dit onderzoek voor de tellingen van de Zoogdiervereeniging, waarbij het protocol Broedvogelmonitoring Project (Vergeer et al., 2023) als aanvulling fungeert. Voor de WBE-tellingen wordt het protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) als leidend gebruikt.

Representativiteit van de telgebieden

Het bepalen van een representatief, correct telgebied is cruciaal binnen dit onderzoek zodat het leidt tot valide resultaten. De gebieden die geteld zijn, zijn door WEnR aangegeven als geschikt hazenhabitat (Ter Harmsel et al., 2022). Dit zijn agrarische gebieden zoals graslanden, akkers, boomgaarden en fruitkwekerijen. Het is van belang dat deze telgebieden voldoende hazen bevatten. Een gebied waar één of geen enkele haas voorkomt, maakt het lastig om voldoende data te verzamelen om in een later stadium statistische analyses mee uit te voeren (Langbein et al., 1999). De aanwezige biotopen binnen de telgebieden zijn voor dit onderzoek minder van belang. De tellingen volgens het NEM- en WBE-protocol worden in hetzelfde gebied uitgevoerd. Het biotoop zal dus geen invloed hebben op een mogelijk verschil tussen de telresultaten.

Frequentie

De frequentie van de tellingen is beschreven in de protocollen.

Figuur 6 geeft hierbij een voorbeeld weer over hoe de frequentie van de tellingen binnen dit onderzoek tot stand zijn gekomen.

Neem als voorbeeld, een WBE heeft een oppervlak van 10.000 hectare. Er zijn hierbinnen 10 representatieve telgebieden van 100 hectare vastgelegd, dit is 10% van het totaal oppervlak (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b). Jaarlijks worden twee tellingen gedaan binnen hetzelfde telgebied, één in de ochtend en één in de avond (Fig. 6). Dit houdt in dat er in die WBE jaarlijks 20 keer door de WBE wordt geteld volgens het WBE-protocol.

Het protocol van het NEM schrijft voor dat er elke 2 tot 3 jaar geteld moet worden (Vergeer et al., 2023). In het gegeven voorbeeld wordt dus jaarlijks 0,3 tot 0,5 gebieden geteld (= 1 gebied / 2 of 3 jaar). Daarnaast beschrijft het protocol Meetnet Dagactieve Zoogdieren een telfrequentie binnen een telgebied van 5 tot 10 keer (De Zoogdiervereeniging, 2023a). Vermenigvuldig dit met de telfrequentie van de telgebieden, dan komt dit neer op een jaarlijks veldbezoek van minimaal 1,7 en maximaal 5 keer (Fig. 6).

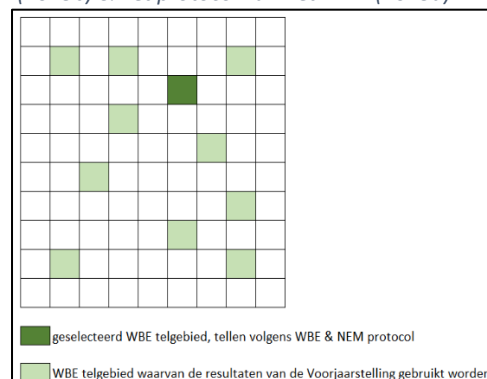
Kortom, als een WBE volgens beide protocollen geteld moet worden, dan zouden er 20 tellingen in 10 verschillende gebieden volgens het WBE-protocol en 5 tellingen binnen één gebied volgens het NEM-protocol uitgevoerd moeten worden. Deze verhouding is terug te zien in [Figuur 4](#).

Het WBE-protocol beschrijft een tijdsbestek van half maart tot half april. Het NEM-protocol beschrijft een periode van maart tot juli. Om de resultaten goed met elkaar te vergelijken, is het van belang dat de opnames zo parallel als mogelijk aan elkaar worden uitgevoerd. Dit is niet geheel mogelijk in verband met het verschil in tijdsbestek.

Vanwege een beperkte dataverzamelingsperiode heeft De Jagersvereniging, in overleg met de WBE's, data beschikbaar gesteld van de afgelopen Voorjaarstellingen. Van de jaarlijks vastgestelde telgebieden binnen één WBE, wordt dus één van de 10 gebieden geteld (Fig. 7). De data van de overige 9 telgebieden wordt beschikbaar gesteld. Dit houdt in dat elk telgebied 2 keer wordt geteld conform WBE-protocol en 5 keer conform het NEM-protocol.

	aantal gebieden	jaarlijkse frequentie	aantal tellingen	totaal aantal tellingen
WBE	10	1	2	20
NEM	min	1	0,3	5
	max	1	0,5	10

Figuur 6: Voorbeeld van de frequentie van tellingen tussen het protocol van de Jagersvereniging (2023b) & het protocol van het NEM (2023a)



Figuur 7: Totaal aantal telgebieden binnen een WBE, waarvan één wordt geselecteerd voor de tellingen volgens het protocol van de Jagersvereniging (2023b) én het protocol van het NEM (2023a)



Voor dit onderzoek zijn zo veel als mogelijk tellingen gedaan binnen het gegeven tijdsbestek. Op deze manier vormen de tellingen een maximale grootte van steekproef zodat er mogelijk een significantie is aan te duiden. In totaal zijn er 7 verschillende WBE's geteld. Dit houdt in dat er 49 tellingen zijn uitgevoerd, 14 volgens het WBE-protocol en 35 volgens het NEM-protocol.

Planning

Er is een planning gemaakt voor het tellen van de zeven WBE's ([Bijlage 19](#)). Binnen deze telgebieden zijn vaste looproutes gemaakt die zijn gebruikt voor de tellingen ([Bijlage 2](#)).

De WBE's zijn gekozen aan de hand van de eisen uit [§3.2.2](#).

De volgende WBE's zijn bereid geweest om mee te werken aan het onderzoek (Tabel 3).

Tabel 3: Wildbeheereenheden die bereid waren om mee te werken met het onderzoek

WBE-Naam	Telgebied naam
Maas en Waal-West	Alphen-Bering
Aalten	't Veane
Cirkel van Ooij en Millingen	VWO
Oldebroek/Oosterwolde	De mein
Nijkerk	Montfrans
Brummen	Cortenoever
Rekken	Haas 1/ Haas 4

Veldregistratie

De registratie van de tellingen van de vrij bejaagbare wildsoorten is gedaan volgens het formulier van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b).

De registratie van de tellingen volgens het NEM-protocol is gedaan met behulp van de zelfgemaakte formulieren ([Bijlage 3](#) & [4](#)). De tellingen zijn ook gekarteerd, waarbij de afkorting van de soorten is opgeschreven volgens het protocol Handmatige Registratie (Sovon, 2016).

Wie telt er?

Het protocol van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b) beschrijft het belang van samen tellen. Met meerdere partijen tellen, vergroot de betrouwbaarheid van de data en creëert draagvlak bij belanghebbenden. Daarnaast schrijft het protocol voor dat er minimaal één iemand mee moet die meerjarig het gebied telt. Tijdens de telperiode zijn diverse personen van de betreffende WBE mee geweest om ondersteuning te bieden tijdens het veldwerk, en zo doende toelichting te geven op de gebruikelijke gang van zaken. Zo zijn de routes, gebiedsgrenzen, vervoersmiddel, telpunten en teldatum afgestemd met de meerjarige teller om zo een uniform als mogelijke telling uit te voeren.

Het protocol NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a) beschrijft geen richtlijn voor het aantal tellers. Deze tellingen zijn grotendeels uitgevoerd door twee of meerdere personen. Naast de onderzoekers, zijn er 12 overige belangstellende geweest die deelgenomen hebben aan de tellingen. Dit komt de validatie en betrouwbaarheid van de resultaten ten goede (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b). Dit waren personen met verschillende achtergronden, van ecooloog tot algemeen burger met beperkte kennis van ecologie en natuur.

Wat is er geteld?

Het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren beschrijft het tellen van dagactieve zoogdieren (De Zoogdiervereeniging, 2023a). Het aanvullende protocol Broedvogel Monitoring Project van Sovon (Vergeer et al., 2023) schrijft het tellen van broedvogels voor. De hazen die geteld worden volgens het NEM-protocol worden dus door de medewerkers of vrijwilligers van Sovon aanvullend geteld tijdens de broedvogelmonitoring. Tijdens de NEM-tellingen zijn dus zowel de dagactieve zoogdieren als de broedvogels geteld ([Bijlage 14](#)).



Tijdens de WBE-tellingen zijn, zoals het protocol Handleiding Voorjaartellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) voorschrijft, de vijf vrij bejaagbare wildsoorten geteld:

- Fazant (*Phasianus colchicus*);
- Wilde eend (*Anas platyrhynchos*);
- Houtduif (*Columba palumbus*);
- Haas (*Lepus Europaeus*);
- Konijn (*Oryctolagus cuniculus*).

Checklist

De WBE-tellingen zijn strikt volgens het protocol Handleiding voorjaartellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) uitgevoerd. Als extra controle is er een checklist gemaakt met protocolaire eisen (Bijlage 5). Voorafgaand aan de telling is deze checklist doorgenomen en na afloop is deze éénmalig ingevuld en ondertekend door de onderzoekers.

De NEM-tellingen zijn uitgevoerd aan de hand van het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdiervereeniging, 2023a). Ook bij deze tellingen is er gebruik gemaakt van een checklist (Bijlage 6). Voorafgaand aan de telling is deze checklist doorgenomen en na afloop is deze éénmalig ingevuld en ondertekend door de onderzoekers.

3.3.3 Data-Analyse

In deze paragraaf wordt stap 4 verschil in resultaten, uit het stappenplan (§3.1) uitgewerkt om vervolgens deelvraag 3 en 4 te kunnen beantwoorden

3. Hoe verschillen de telresultaten van de haas op basis van het WBE-protocol en het NEM-protocol?
4. Hoe verschilt de populatietrend van de haas op basis van de WBE-tellingen en de NEM-tellingen?

Kwantitatieve Protocolvergelijking

De telgegevens die verzameld zijn op basis van het WBE-protocol en het NEM-protocol zijn vergeleken op vier criteria; 1) Het verschil in het aantal getelde hazen; 2) Het verschil in de spreiding van het aantal getelde hazen; 3) De representativiteit van het aantal getelde hazen per telgebied ten opzichte van het gemiddelde aantal getelde hazen in de betreffende WBE's; en tot slot 4) Het verschil in populatietrend.

Het verschil in het aantal getelde hazen.

Hierbij is gebruik gemaakt van een set aan Generalized Linear Mixed-effect modellen (R package lme4 versie 1.1-32; Bates et al. 2015), met Poisson error distributie en log-link functie. Het aantal getelde hazen is gefit als afhankelijke variabele en het protocol als onafhankelijke variabele. Om te controleren voor verschil in geteld oppervlak tussen telgebieden is het log-getransformeerde telgebied oppervlak gefit als offset. Telgebied ID, genest in WBE ID, is gefit als random factor, om te controleren voor het feit dat dezelfde telgebieden en WBE's geteld zijn volgens beide protocollen en zo dus direct met elkaar vergeleken worden (gepaarde experimentele opzet). Modelaannames zijn geverifieerd met behulp van de R package DHARMa (versie 0.4.6; Hartig, 2022). Om statistisch te toetsen of het aantal getelde hazen verschilt tussen beide protocollen zijn de modellen met en zonder protocol als onafhankelijke variabele met elkaar vergeleken met behulp van een ANOVA.

Het verschil in de spreiding van het aantal getelde hazen.

De spreiding van het aantal getelde hazen is gedefinieerd als de residuele variance op basis van het model dat is gebruikt om het verschil in het aantal getelde hazen te bepalen (punt 1). De reden is dat de residuele variance de variatie weergeeft die niet verklaard wordt door het gebruikte protocol en daarmee dus de spreiding van de telgegevens. Om te toetsen of deze variatie verschilt tussen de twee protocollen is gebruik gemaakt van een Levene's test, geïmplementeerd in R package car (versie 3.1-2; Fox & Weisberg, 2019).

De representativiteit van het aantal getelde hazen.

Om de representativiteit weer te geven is eerste het gewogen gemiddelde aantal hazen per 100 hectare berekend voor elk van de zeven WBE's. Dit gemiddelde is gewogen op basis van het oppervlak van elk telgebied binnen een WBE zodat de hazendichtheid in grote telgebieden zwaarder weegt in het WBE gemiddelde dan de hazendichtheid in kleine telgebieden. Vervolgens is het verschil tussen het aantal getelde hazen per telgebied en het gewogen WBE gemiddelde berekend. Hoe representatiever het telgebied, des te kleiner het verschil tussen dat telgebied en het WBE gemiddelde. Hoe minder representatief het telgebied, des te groter het verschil tussen dat telgebied en het WBE gemiddelde. Om te zorgen dat dit ook gereflecteerd wordt in de maat voor representativiteit is het verschil tussen het telgebied en de WBE weergegeven als het negatieve verschil. Bijvoorbeeld als het verschil 5 hazen per honderd hectare is dan is de representativiteit -5. Omdat de representativiteit niet normaal verdeeld was is gebruik gemaakt van een non-parametrische Kruskal-Wallis test om het verschil in representativiteit tussen het WBE-protocol en het NEM-protocol te toetsen. De representativiteit is gevisualiseerd met behulp van ggplot2 (versie 2-3.3.6; Wickham et al., 2016).



Trendvergelijking

Om de populatietrend voor haas voor beide meetnetten te vergelijken, is de populatietrend op basis van de WBE-tellingen in Gelderland en in de zeven WBE's waarin de tellingen hebben plaatsgevonden bepaald. De gebruikte telgegevens zijn afkomstig uit het FRS, waarin de jaarlijkse WBE-tellingen uit Gelderland zijn opgeslagen. Handmatige validatie van de telgegevens is uitgevoerd door de Jagersvereniging, waarbij bijvoorbeeld de telgebiedsnaam is geüniformeerd omdat hetzelfde telgebied tussen verschillende jaren soms op verschillende wijze is ingevoerd (bijvoorbeeld ander hoofdlettergebruik of leesttekens). Trendbepaling van de geüniformeerde telgegevens zijn geanalyseerd met behulp van een set van Generalized Linear Mixed-effect modellen, met Poisson error distributie en log-link functie (R package lme4 versie 1.1-32; Bates et al., 2015). Het aantal getelde hazen is gefit als afhankelijke variabele en teljaar als onafhankelijke variabele. Om te controleren voor verschil in geteld oppervlak tussen telgebieden is het log-getransformeerde telgebiedoppervlak gefit als offset. Telgebied ID, genest in WBE ID is gefit als random factor, om te controleren voor het feit dat dezelfde telgebieden en WBE's jaarlijks worden geteld en zo dus van jaar op jaar de tellingen binnen hetzelfde telgebied vergeleken kunnen worden. Modelaannames, zoals normaliteit, homogeniteit, zero-inflatie, overdispersie en de aanwezigheid van mogelijke statistische outliers, zijn geverifieerd met behulp van de R package DHARMa (versie 0.4.6; Hartig, 2022). Om te toetsen of er sprake is van een significante toe- of afname in de populatietrend is een model met teljaar als onafhankelijke variabele, en een model zonder teljaar als onafhankelijke variabele met elkaar vergeleken met behulp van een ANOVA. Populatietrends zijn gevisualiseerd met behulp van ggplot2 (versie 2-3.3.6; Wickham et al., 2016). De populatietrend voor Gelderland is vervolgens visueel vergeleken met de door het CBS verstrekte populatietrend voor Gelderland uit het NEM-meetnet Dagactieve zoogdieren. Statistische vergelijking van beide trends is niet mogelijk omdat de ruwe brondata voor het NEM-meetnet Dagactieve zoogdieren niet beschikbaar is.



4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de gevonden resultaten van het onderzoek weergegeven. Deze worden per deelvraag behandeld. De methode (§3) is gebruikt als basis voor de uitkomsten, wat heeft geleid tot het weergeven van de kwalitatieve en kwantitatieve verschillen tussen de protocollen.

4.1 Kwalitatief verschil tussen WBE- en NEM-protocol

In het onderzoek naar het kwalitatief verschil tussen het WBE- en het NEM-protocol zijn protocollaire eisen opgesteld (Tabel 4A & 4B). Dit is volgens stap 1 deskresearch en stap 2 verschillen in protocollen uit het stappenplan (§3.1), ter beantwoording op Deelvraag 1: Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van het NEM-protocol 2023?

Hieronder zijn de belangrijkste verschillen toegelicht die mogelijk direct of indirect invloed hebben op de kwaliteit en kwantiteit van de telresultaten.

Verskil in datum & frequentie

Uit kwalitatief onderzoek is gebleken dat de protocollen verschillen in datum en frequentie van tellingen.

Het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdierverseniging, 2023a) schrijft een tijdsbestek voor van maart tot juli (Tabel 4a, Z.8). Daarnaast beschrijft het protocol een frequentie voor van eens per jaar, tot eens in de drie jaar (Tabel 4b, S.6). Daarbij wordt het gebied 5 tot 12 keer gemonitord met een tussentijd van minimaal tien dagen (Tabel 4a, Z.1 & Tabel 4b, S.1). De metingen worden uitgevoerd omstreeks zonsopkomst (Tabel 4a, Z.17)

Het protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) beschrijft een tijdsbestek van half maart tot half april (Tabel 4b, JN.6). Daarnaast schrijft het protocol een jaarlijkse frequentie voor van twee metingen, één ochtend en één avond meting. Dit gebeurt jaarlijks op dezelfde datum. Het tijdstip van tellen is tijdens het eerste uur na zonsopkomst en het laatste uur voor zonsondergang (Tabel 4b, JN. 1, -.6 & -.15).

Verskil in oppervlak

Het getelde oppervlak is binnen het protocol van het NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren meer variabel (De Zoogdierverseniging, 2023a). Het protocol beschrijft een telgebied tussen de 10 en 600 hectare (Tabel 4a, Z.16). De grootte is afhankelijk van het biotoop. Het is beter om een klein gebied goed te tellen dan een groot gebied voor de helft (Vergeer et al., 2023).

Het protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) beschrijft, afhankelijk van de grootte van de WBE, meerdere telgebieden voor met een grootte van ca. 100 hectare. Deze telgebieden vormen samen een oppervlak te grootte van 10% van het totaal oppervlak van de betreffende WBE. Binnen het telgebied moeten alle voorkomende biotopen van de betreffende WBE representatief voorkomen (Tabel 4b, JN .3 & -.14).



Tabel 4a: Protocolaire eisen van het protocol NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdiervereeniging, 2023a)

Onderwerp	Nummer	Protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren	Hoofdstuk/ website
Aantal bezoeken:	Z.1	5 tot 10 bezoeken	Informatie voor Deelnemers
Aantal tellers:	Z.2	Niet beschreven	
Afwijking looproute:	Z.3	Niet beschreven	
Biotopen:	Z.4	Niet beschreven	
Data acceptatie:	Z.5	Jaarlijks op dezelfde manier tellen	Informatie voor Deelnemers
Data publicatie:	Z.6	jaarlijkse publicatie telganger	Telganger
Data verzamelen:	Z.7	indien te veel om te tellen dan schatten.	Informatie voor Deelnemers
Datum:	Z.8	Maart tot juli	Informatie voor Deelnemers
Doorkruising telgebied:	Z.9	Fijnmazig doorkruisen	Informatie voor Deelnemers
Instructie tellers:	Z.10	Iedereen kan tellen	Wie voert de telling uit
Keuze telgebied:	Z.11	Niet beschreven	
Locatie:	Z.12	Niet beschreven	
Materialen tbv vervoer:	Z.13	Niet beschreven	
Materialen tbv zicht:	Z.14	Jaarlijks dezelfde middelen gebruiken	Informatie voor Deelnemers
Nieuwe telgebieden:	Z.15	Niet beschreven	
Oppervlakte telgebied:	Z.16	10-600 hectare	Wie voert de telling uit
Tijd:	Z.17	Omstreeks zonsopgang	Informatie voor Deelnemers
Transect binnen telgebied:	Z.18	Niet beschreven	
Vacante gebieden:	Z.19	Niet beschreven	
Voorwaarde bezoeken:	Z.20	Tussen de bezoeken 10 dagen	Informatie voor Deelnemers
Wat tellen:	Z.21	Dagactieve zoogdieren	Informatie voor Deelnemers
Weer:	Z.22	Niet beschreven	



Tabel 4b: Protocolaire eisen van het protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) & Broedvogelmonitoring project (Vergeer et al. 2023)

Onderwerp	Nummer	Protocol Handleiding Voorjaarstellingen 2023	Bron blz.	Hoofdstuk/tabel	Nummer	Protocol Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring 2023	Bron blz.	Hoofdstuk/tabel
Aantal bezoeken:	JN.1	2 bezoeken, avond en ochtend bezoek	9	2.2	S.1	7-12 bezoeken	15	Tabel 3
Aantal tellers:	JN.2	2, of meerdere tellers, Aanwezig biotopen binnen de WBE moeten globaal in de zelfde verhouding terug te vinden zijn in de telgebieden.	10	2.2	S.2	Niet beschreven		
Biotopen:	JN.3		20	4.1	S.3	6 biotopen met bezoekersschema	19	Tabel 5
Data acceptatie:	JN.4	Checklist voor WBE-faunacoördinator	25	Digitale registratie	S.4	Sovon coördinatoren controleren data	11	1.4
Data opleveren:	JN.5	FRS, DORA	24	5.1&5.2	S.5	Vóór 5 september; via avimap of online met Autocluster	6, 27	Samenvatting, 2.11
Datum:	JN.6	Elk jaar rond de eerste zaterdag van april (half maart tot half april).	9	2.2	S.6	Elk jaar t/m 1x in 3 jaar; begin februari t/m eind juni	11, 19	1.5, Tabel 5
Doorkruising telgebied:	JN.7	Vaste telroute, per kaart en FRS	9	2.2	S.7	open vegetatie om de 200 meter doorkruisen. vogelrijke loofbossen en moerassen zo fijn mogelijk doorkruisen. Akkers en vogelrijke gebieden indien mogelijk niet doorkruisen.	1, 20	Samenvatting, 2.6
Instructie tellers:	JN.8	Minste 1 persoon die meerjarig het telgebied op dezelfde wijze telt. Iedereen word geïnstrueerd door de WBE-fauna coördinator	10,11,26	2.2, 6.1, 6.2	S.8	Iedereen die alle te verwachte broedvogels in het te tellen gebied op zicht en geluid kan herkennen + ervaring is vereist evt. cursus beschikbaar	5, 11	Samenvatting, 1.5
Keuze telgebied:	JN.9	Telgebieden staan vast in FRS, bepaald door de WBE	20&21	4.1	S.9	Voorkeur voor natura 2000 gebieden	12	1.5
Locatie:	JN.10	Telgebieden staan vast, bepaald door WBE	20	4.1	S.10	Vast omleide gebieden	9	1.1
Materialen tbv vervoer:	JN.11	Fiets, boot, auto, hoogzit of te voet	5	1	S.11	Boot, kano of te voet	20	2.6
Materialen tbv zicht:	JN.12	Verrekijker, warmtebeeld, telescoop, drone	10	2.2	S.12	Geluid nabootsing	11	1.3
Noteren:	JN.13	Alle individuen die zijn gezien binnen het omkaderde telgebied noteren. Als een soort niet is gezien dan 0 noteren.	10	2.2	S.13	Nultellingen wel noteren. Op kaart met broedcode en aantal	9, 21	1.1, 2.7
Oppervlakte telgebied:	JN.14	Ca. 10% van het totaal areaal WBE, opgedeelt in telgebieden van Ca. 100 hectare	20	4.1	S.14	10 tot 250 ha	15	2.1
Tijd:	JN.15	's ochtends tijdens het eerste uur na zonsopkomst en 's avonds tijdens laatste uur voor zonsondergang	9	2.2	S.15	Variabel, afhankelijk per broedvogel	18	2.5
Transect binnen telgebied:	JN.16	Vaste telroute, per kaart en FRS	9	2.2	S.16	Start elke keer op ander punt, transect opslaan 10 dagen tussen bezoeken, inventariseer klein gebied goed dan groot gebied matig	20	2.6
Voorwaarde bezoeken:	JN.17	Twee bezoeken	9	2.2	S.17	Broedvogels evt. zoogdieren mits consequent gebeurt, alle of selectie van soorten incl. exoten	6, 12	Samenvatting, 1.5
Wat Tellen:	JN.18	Fazant, Haas, Houtduif, Konijn en wilde Eend (patrijs)	9	2.2	S.18	Voorkeur voor weer is: rustig zonnig weer, niet te koud of te warm en met een hoge luchtvochtigheid	6, 10	Samenvatting, tabel 1
Weer:	JN.19	Niet beschreven	N.V.T	N.V.T	S.19		17	2.4



4.2 Kwalitatief verschil tussen telprotocol Voorjaarestellingen Jagersvereniging nieuw en oud

In het onderzoek naar het kwalitatieve verschil tussen het oude protocol Instructie Voorjaarestelling (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a) & het nieuwe protocol Handleiding Voorjaarestellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) zijn de protocollaire eisen opgemaakt (Tabel 5). Dit is verwerkt volgens stap 1 deskresearch en stap 2 verschillen in protocollen uit het stappenplan ([§3.1](#)), ter beantwoording op Deelvraag 2: Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van de voorgaande versie uit 2019?

Tabel 5: Verschil protocol Voorjaarestelling oud (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a) en nieuw (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b)

Onderwerp	Nummer	Protocol Handleiding Voorjaarestellingen 2019	Bron blz.	Hoofdstuk	Nummer	Protocol Handleiding Voorjaarestellingen 2023	Bron blz.	Hoofdstuk/tabel
Aantal bezoeken:	JO.1	Bestaat uit 2 bezoeken, één in de avond en één in de ochtend	1	Samenvatting	JN.1	2 bezoeken, avond en ochtend bezoek	9	2.2
Tellers:	JO.2	1 of 2 tellers, mix van jagers en niet-jagers	6	1	JN.2	2, of meerdere tellers	10	2.2
Biotopen:	JO.3	De aanwezige biotopen binnen de WBE moeten globaal in de zelfde verhouding terug te vinden zijn binnen de telgebieden	5	1	JN.3	Aanwezig biotopen binnen de WBE moeten globaal in de zelfde verhouding terug te vinden zijn in de telgebieden.	20	4.1
Data acceptatie	JO.4	Niet beschreven	N.V.T.	N.V.T.	JN.4	Checklist voor WBE-fauna coördinator	25	Digitale registratie
Data opleveren:	JO.5	FRS of DORA	2	Samenvatting	JN.5	FRS of DORA	24	5.1, 5.2
Datum:	JO.6	Eerste zaterdag van April, tenzij dit in het paasweekend valt, dan de zaterdag ervoor. Tel je op een afwijkende datum, doe dit dan elk jaar	1	Samenvatting	JN.6	Elk jaar rond de eerste zaterdag van april (half maart tot half april).	9	2.2
Instructie tellers:	JO.7	Tellers moeten geïnstrueerd zijn, goeie afstemming onderling	5	1	JN.8	Minste 1 persoon die meerjarigheid telgebied op dezelfde wijze telt. Zoveel mogelijke verschillende tellers. Iedereen word geïnstrueerd door de WBE-fauna coördinator	10, 11, 26	2.2, 6.1, 6.2
Locatie:	JO.8	Telgebieden staan vast, bepaald door WBE	1, 5	Samenvatting, 1	JN.10	Telgebieden staan vast, bepaald door WBE	20	4.1
Materialen tbv vervoer:	JO.9	Fiets, boot, auto of te voet	5	1	JN.11	Fiets, boot, auto, hoogzit of te voet	5	1
Materialen tbv zicht:	JO.10	Verrekijker	5	Samenvatting, 1	JN.12	Verrekijker, warmtebeeld, telescoop, drone	10	2.2
Noteren:	JO.11	Alle individuen die zijn gezien binnen het omkaderde telgebied noteren. Als een soort niet is gezien dan 0 noteren.	3, 5	introduktie & 1	JN.13	Alle individuen die zijn gezien binnen het omkaderde telgebied noteren. Als een soort niet is gezien dan 0 noteren.	10	2.2
Oppervlakte telgebied:	JO.12	Ca. 10% van het totaal areaal WBE	7	1	JN.14	Ca. 10% van het totaal areaal WBE	20	4.1
Tijd:	JO.13	07:13-08:13 / 20:15-21:15	5	1	JN.15	's ochtends tijdens het eerste uur na zonsopkomst en 's avonds tijdens laatste uur voor zonsondergang	9	2.2
Transect binnen telgebied:	JO.14	Vaste telroute, elk jaar herhalen	5	1	JN.16	Vaste telroute, elk jaar herhalen	5	1
Voorwaarde bezoeken:	JO.15	Twee bezoeken op de zelfde dag	1	1	JN.17	Twee bezoeken	9	2.2
Wat Tellen:	JO.16	Fazant, Haas, Houtduif, Konijn en wilde Eend (patrijs)	1	Samenvatting	JN.18	Fazant, Haas, Houtduif, Konijn en wilde Eend (patrijs)	9	2.2

Verskil in datum

Het tijdsbestek voor de tellingen is verbreed. Het protocol uit 2019 schrijft de eerste zaterdag van april voor als datum (Tabel 5, JO.6). Het nieuwe protocol (2023) geeft de teller een tijdsbestek van een maand, half maart tot half april (Tabel 5, JN.6). Het tijdstip en de frequentie is niet veranderd (Tabel 5, JO.13, -.15 & JN.15, -.17)

Verskil in hulp- en vervoersmiddelen

Het oude protocol Instructie Voorjaarestellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a) schrijft uitsluitend het gebruik van een verrekijker voor (Tabel 5, JO.10). Bij het nieuwe protocol Handleiding Voorjaarestellingen is er een extra optie toegevoegd op het telformulier. Hier kan men aangeven welke hulpmiddelen er zijn gebruikt zoals het gebruik van warmtebeeld, restlicht, telescoop, drone, etc. (Tabel 5, JN.12). Daarnaast is er een optie toegevoegd waar de teller kan aangeven welk vervoersmiddel er is gebruikt.

Verskil in informatie en instructie

Tot slot is er een verschil in informatieverstrekking. Het nieuwe protocol geeft meer achtergrondinformatie wat betreft het belang van de tellingen. Daarnaast bevat het nieuwe protocol diverse checklists met taken voor de WBE-fauna coördinatoren (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b, pp. 11, 16, 21, 23 & 25). De WBE-fauna coördinatoren worden geacht deze checklists met controlepunten te gebruiken om de tellingen zo uniform als mogelijk te coördineren.



4.3 Verschil in aantal hazen tussen het WBE-protocol en het NEM-protocol

In het onderzoek naar het verschil in telresultaten tussen de WBE-tellingen en de NEM-tellingen, zijn er diverse resultaten gevonden. De resultaten zijn geschreven aan de hand van stap 3 uitvoering van de tellingen en stap 4 verschil in resultaten uit het stappenplan (§3.1), ter beantwoording op Deelvraag 3: Hoe verschillen de telresultaten van de haas op basis van het WBE-protocol en het NEM-protocol?

Wanneer er gesproken wordt over eigen data, dan betreft dit data die verzameld is door de onderzoekers. De externe data betreft data die is aangeleverd door de WBE's (§3.2.2).

Verschil in aantal geteld hazen volgens het NEM en het WBE-Protocol (eigen data)

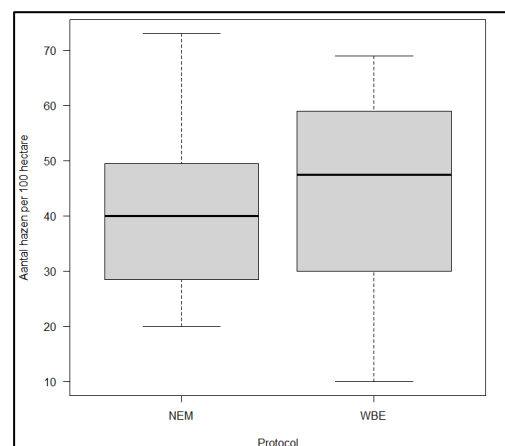
Resultierend zijn er tijdens de 7 ochtend- én 7 avondtellingen, conform het WBE-protocol, door de onderzoekers significant meer hazen geteld dan bij de 35 broedvogeltellingen conform het NEM-protocol. Het gemiddelde aantal hazen per 100 hectare dat geteld is volgens het NEM-protocol, ligt rond de 40. Het gemiddelde aantal hazen dat wordt geteld volgens het WBE-protocol, ligt net onder de 50.

Er is een P= waarde geconstateerd van 0.0336 (Bijlage 15, $X^2_1 = 4.512$, $p = 0.0336$). Dit is lager dan 0,05 wat inhoudt dat er een significant verschil is. Figuur 8 onderbouwt dit verschil, waarbij te zien is dat de mediaan hoger ligt en dat er dus meer hazen per 100 hectare zijn geteld conform het WBE-protocol.

Verschil in spreiding van de telresultaten (eigen data)

De data die is verzameld tijdens de 14 tellingen conform het WBE-protocol, is minder constant, wat resulteert in meer spreiding. De data die is verzameld tijdens de 35 tellingen, conform het NEM-protocol, geeft minder spreiding weer.

Figuur 8 geeft de spreiding van het aantal geteld hazen per telprotocol weer. De minimumwaarde (ondergrens) bij de metingen volgens het WBE-protocol is lager dan bij de tellingen volgens het NEM-protocol. De maximale waarde (bovengrens) ligt bij het NEM-protocol hoger. Tot slot is de spreiding tussen Q1 en Q3 bij het WBE-protocol groter.



Figuur 8: Boxplot met eigen data over de vergelijking van telresultaten tussen het WBE- en NEM-protocol waarbij de mediaan hoger ligt en de grenswaarde tussen Q1 en Q3 bij de WBE-tellingen groter is

Verschil in aantal geteld hazen volgens het NEM- en het WBE-Protocol (externe en eigen data)

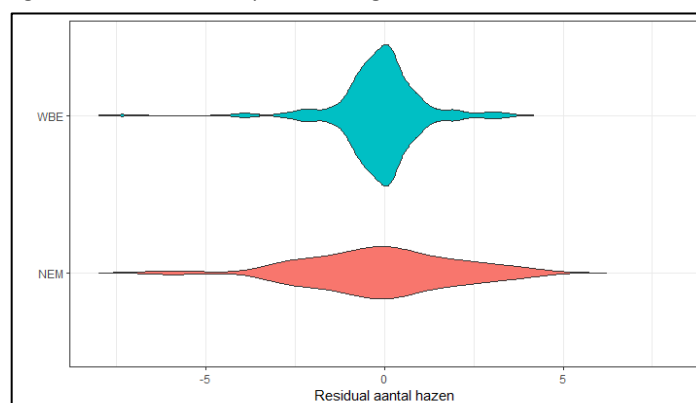
In de volgende analyse zijn de eigen verzamelde data én de aangeleverde data van de tellingen van de 7 WBE's meegenomen (§3.2.2). Er wordt wederom volgens het WBE-protocol meer hazen geteld dan volgens het NEM-protocol. Echter, is dit een marginaal significant resultaat (Bijlage 16, $X^2_1 = 3.5118$, $p = 0.0609$). Marginaal significant is een bijna significant verschil met een P-waarde net boven de 0.05.

Resultierend zijn er volgens de tellingen met eigen en externe data, gemiddeld meer hazen per hectare geteld conform het WBE-protocol dan tijdens de 35 tellingen conform het NEM-protocol.

Verschil in de verspreiding aantal getelde hazen (externe en eigen data)

Het aantal getelde hazen is meer variabel volgens het NEM-protocol in vergelijking tot het WBE-protocol. (Levene's test: $F_{1,271} = 21,151$, $p < 0.0001$, Fig. 9). In deze vergelijking is zowel de eigen verzamelde data, als de externe data van de 7 WBE's meegenomen (§3.2.2). De p-waarde is kleiner dan 0.0001 en betreft dan ook een extreem significant verschil.

Zoals te zien in Figuur 9, is de spreiding van verzamelde data volgens het NEM-protocol hoger en zijn dus de resultaten minder constant.



Figuur 9: Verschil in spreiding aantal getelde hazen tussen de tellingen volgens het WBE- en NEM-protocol met externe en eigen data



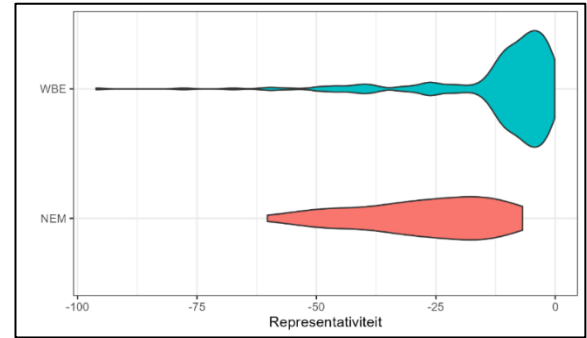
Vershil in representativiteit (externe en eigen data)

Het verschil tussen de WBE-tellingen en het WBE gewogen gemiddelde is kleiner dan het verschil tussen de NEM-tellingen en het WBE gewogen gemiddelde (Kruskal-Wallis test, $X^2_1 = 48,909$, $p < 0.0001$; Fig. 10).

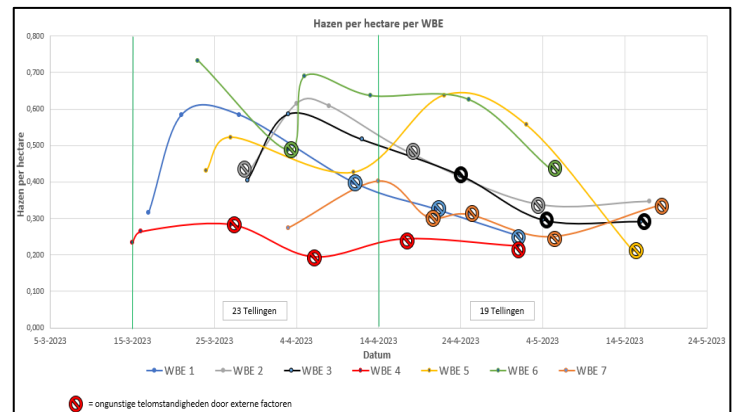
De tellingen volgens het WBE-protocol zijn dus significant meer representatief dan de tellingen die zijn uitgevoerd volgens het NEM-protocol.

Gunstige en ongunstige telomstandigheden (eigen data)

Na 14 april zijn het aantal metingen met ongunstige telomstandigheden door externe factoren, zoals verstoring en hoge vegetatie, toegenomen (Fig. 11). Na 14 april zijn ook het aantal getelde hazen gedaald. De tellingen na de groene streep zijn geteld volgens het protocol Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdiervereeniging 2023a) & het protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023). De tellingen vóór 14 april zijn zowel met het NEM-protocol als met het WBE-protocol geteld. Opvallend is dat tussen de twee groene strepen meer hazen worden geteld en dat hier minder ongunstige omstandigheden zijn waargenomen.



Figuur 10: Vershil in representativiteit van de tellingen met externe en eigen data tussen WBE- & NEM-protocol



Figuur 11: Grafiek over het aantal getelde hazen per hectare per WBE waarbij de ongunstige telomstandigheden zijn weergegeven

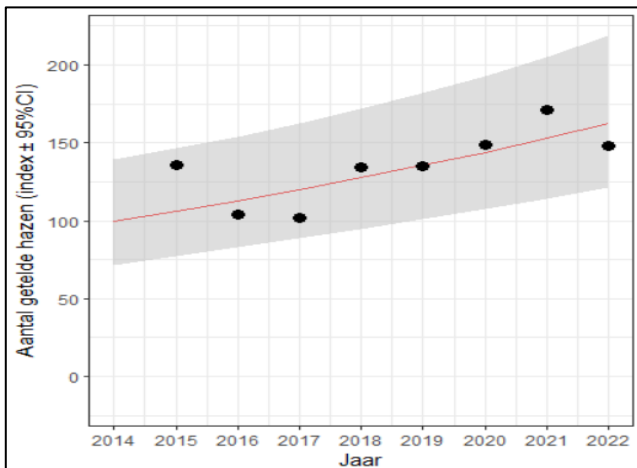


4.4 Verschil in populatietrend tussen WBE-protocol Jagersvereniging 2023 en protocol NEM 2023

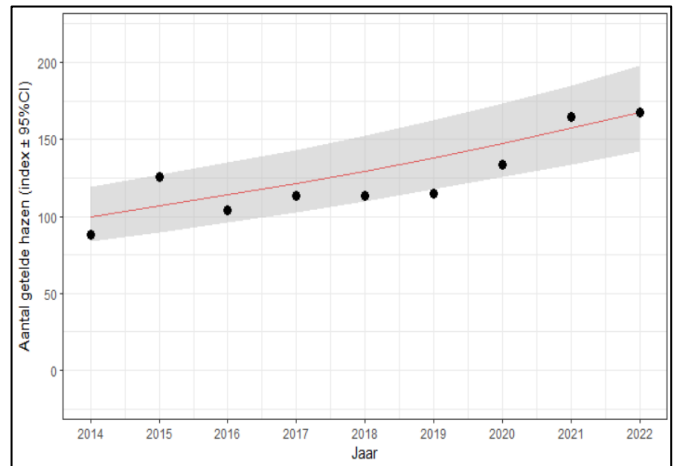
In het onderzoek naar het verschil in populatietrend tussen de WBE en het NEM-gegevens, zijn er diverse resultaten gevonden. De resultaten zijn bepaald aan de hand van stap 3 uitvoering van de tellingen en stap 4 verschil in resultaten uit het stappenplan ([§3.1](#)), ter beantwoording op Deelvraag 4: Hoe verschilt de populatietrend van de haas op basis van de WBE-tellingen en de NEM-tellingen?

Trendanalyse over de 7 WBE's (externe data)

Figuur 12 geeft de index van de hazenpopulatietrend weer van de 7 getelde WBE's volgens het WBE-protocol ([Bijlage 2](#)). Te zien is dat de rode lijn een stijgend beeld weergeeft. Ook de toets wijst uit dat de populatie binnen deze 7 WBE's significant toeneemt (Fig. 16, $X^2_1 = 65,365$ $p = <0,001$, [Bijlage 17](#)). In Figuur 12 is af te lezen dat de populatie sinds 2014 is toegenomen met ≈ 60 procent.



12: Populatietrend hazen (rode lijn) op basis van externe data met 95% betrouwbaarheidsinterval (grijze band) voor de indexwaarden (zwarte stippen) van Haas vanuit de 7 WBE's met data van de WBE's



Figuur 13: Populatietrend hazen (rode lijn) op basis van externe data met 95% betrouwbaarheidsinterval (grijze band) voor de indexwaarden (zwarte stippen) van Haas vanuit Gelderland met data van WBE's

Trendanalyse Gelderland (externe data)

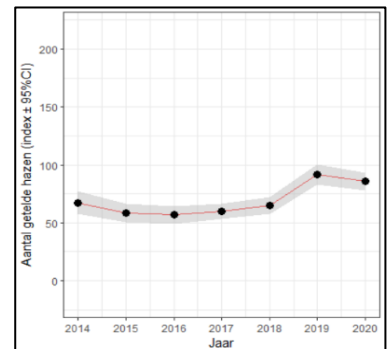
Figuur 13 geeft de hazenpopulatietrend van Gelderland weer. Af te lezen is dat de populatie sinds 2014 is toegenomen met ≈ 60 procent binnen 8 jaar. Dit is vergelijkbaar met de stijging binnen de 7 WBE's. Ook de toets geeft een significant verschil weer (fig. 18, $X^2_1 = 682,48$, $p = <0,001$, [Bijlage 18](#)).

Trendanalyse NEM-resultaten (externe data)

Figuur 14 geeft de hazenpopulatietrend weer gebaseerd op de tellingen volgens het NEM-protocol binnen provincie Gelderland. Vanaf 2014 genomen, geeft de trend een populatietoename weer van ≈ 10 -20 procent.

Er is wel één uitschieter te zien in 2019, deze is niet terug te zien in de andere grafieken (Fig. 12 & 13).

De drie grafieken geven een stijgende populatietrend hazen weer (Fig. 12, 13 & 14).



Figuur 14: Populatietrend hazen (rode lijn) met 95% betrouwbaarheidsinterval (grijze band) voor de indexwaarden (zwarte stippen) van Haas vanuit Gelderland met data van NEM



5. Conclusies

In dit hoofdstuk worden conclusies getrokken aan de hand van de gevonden resultaten uit hoofdstuk 4. Deze worden per deelvraag behandeld. De methode (§3) vormt de basis voor de uitkomsten, wat heeft geleid tot het weergeven van de kwalitatieve en kwantitatieve verschillen in protocollen.

Deelvraag 1: Kwalitatief verschil tussen WBE- en NEM-protocol

Het kwalitatief verschil tussen NEM- en WBE-protocol zit in basis in het verschil in soortendoelgroep. De protocollaire eisen en richtlijnen binnen het NEM-protocol zijn gericht op broedvogels. De doelgroep broedvogels is erg groot en divers (Dawson, 1981). Zo zijn er tijdens de tellingen alleen al 86 broedvogelsoorten geteld (Bijlage 14). Om een protocol af te stemmen op een brede doelgroep zoals broedvogels, is er meer ruimte voor interpretatie vereist. Hierbij heeft de teller de mogelijkheid om de opname af te stemmen op het telgebied en de voorkomende broedvogelsoorten. Zo is datum, frequentie, oppervlak en het tijdstip van het tellen meer variabel dan bij het WBE-protocol (Tabel 4b). Protocollaire interpretatie kan invloed hebben op de kwaliteit en kwantiteit van de verzamelde data.

Het WBE-protocol is daarentegen duidelijk gericht op de vrij bejaagbare soorten, het is meer specifiek en bevat een goede afkadering. Zo is het is tijdsbestek voor het tellen kleiner (Tabel 4b, JN.6) en wordt er meer oppervlak geteld (Tabel 4b, JN.14).

Deelvraag 2: Kwalitatief verschil tussen WBE-Protocol 2019 & 2023

Het nieuwe protocol verschilt inhoudelijk beperkt van het oude protocol. Er is meer ruimte voor interpretatie voor de teller. Zo is de teldatum veranderd van de eerste zaterdag van april, naar half maart tot half april (Tabel 5, JN.6 & JO.6). Zodoende kan de teller de teldatum afstemmen met de grondgebruiker zodat de kans op verstoring wordt geminimaliseerd.

Daarnaast biedt het nieuwe protocol meer houvast voor de WBE-faunacoördinatoren om de tellingen zo uniform mogelijk te coördineren. Er zijn diverse checklists beschikbaar welke de WBE-faunacoördinatoren ondersteunen in hun taken (Tabel 5, JN.4). Tot slot is er meer achtergrondinformatie beschikbaar voor de teller. Zo wordt er uitgebreid aandacht besteed aan het belang van dataverzameling en aangemoedigd om samen te tellen.

Deelvraag 3: Kwantitatief verschil in eigen telresultaten tussen WBE- en NEM-protocol

In beide analyses, zowel met eigen data als met externe data, wordt er een resultaatverschil aangetoond tussen de tellingen die zijn uitgevoerd volgens het NEM- en het WBE-protocol. De analyse die is uitgevoerd met de eigen data geeft een significant verschil weer (Bijlage 15). De analyse met de externe data geeft een marginaal significant verschil weer (Bijlage 16). Er kan dus geconcludeerd worden dat er volgens het WBE-protocol meer hazen worden geteld.

De spreidingsanalyse wijst uit dat er bij de eigen data een grotere spreiding is van de metingen die volgens het WBE-protocol zijn uitgevoerd (Fig. 8). Dit is te verklaren door het verschil in steekproefgrootte. Tijdens de metingen zijn er per telgebied, vijf metingen volgens het NEM-protocol uitgevoerd en twee volgens het WBE-protocol. Dit houdt in dat er volgens het NEM-protocol 2,5 keer meer geteld is dan volgens het WBE-protocol. Echter, wanneer de externe data wordt meegenomen in de analyse, is het resultaat juist het tegenovergestelde en is de spreiding van de data volgens het WBE-protocol juist lager (Fig. 9). Hieruit kan geconcludeerd worden dat meer tellingen een lagere spreiding in data oplevert.

Daarnaast verklaard de analyse dat de tellingen volgens het WBE-protocol significant meer representatief zijn dan de tellingen volgens het NEM-protocol (Fig. 10). Deze significante representativiteit is te verklaren door het verschil in steekproefgrootte. Door een groter oppervlak te tellen, worden eventuele uitschieters meer uitgevlakt en is de data meer betrouwbaar. Tot slot hebben de resultaten uitgewezen dat de datum van de telling, een mogelijke invloed heeft op de kwantiteit en kwaliteit van data (Fig. 11)

Deelvraag 4: Verschil in populatietrend tussen WBE- en NEM-protocol

Zowel de trendanalyses van de 7 WBE's als die van Gelderland, laten een significant positieve trend zien (§4.4 & Bijlage 17 & 18). Daarnaast geven de grafieken van de tellingen volgens WBE-protocol, een populatie toename weer van ≈60 procent (Fig. 12 & 13). Hieruit kan geconcludeerd worden dat de 7 WBE's representatief zijn voor Gelderland en dat de hazenpopulatie toeneemt.

De populatietrend van de tellingen volgens het NEM-protocol geeft ook een stijgende lijn weer (Fig. 14). Omdat er geen ruwe data beschikbaar is van de NEM-tellingen, kan er niet gesproken worden over een toename. Wél geeft Figuur 14 een stijgend beeld weer, maar echter lijkt dit niet in dezelfde verhouding te zijn met de stijgende lijn van Figuur 18 en 19. Dit kan verklaard worden door de lagere telresultaten zoals eerder is behandeld in Deelvraag 3 (Fig. 8).

Concluderend op de hoofdvraag

Er zijn diverse verschillen te benoemen tussen de WBE- en de NEM-tellingen. Uiteindelijk is elk verschil te herleiden naar het verschil in doelgroep. Het NEM-protocol is hoofdzakelijk gefocust op broedvogels, waarop de protocollaire eisen zijn afgestemd. Hierdoor sluiten belangrijke criteria zoals datum, tijdstip, frequentie, locatie en oppervlak niet goed aan op het tellen van de haas (Tabel 4a & Tabel 4b). Dit resulteert in een significant aantal-, representativiteit- en verspreidingsverschil (§4.3) wat terug te zien is in de populatietrend (§4.4).



6. Discussie

De discussie is geschreven in twee delen. Als eerst worden de kwalitatieve resultaten besproken (§4.1 & §4.2) en bediscussieerd volgens deelvraag 1 & 2 uit §1.6.1 en stap 1 deskresearch en stap 2 verschillen in protocollen uit het stappenplan van §3.1. Vervolgens worden de kwantitatieve resultaten besproken (§4.3 & §4.4) en bediscussieerd volgens deelvraag 3 en 4 uit §1.6.1 en stap 3 uitvoeren van de tellingen en stap 4 verschillen in telresultaten van §3.1. Tot slot worden de beperkingen en implicaties van dit onderzoek worden besproken.

Voor de duidelijkheid worden de hoofd- en deelvragen nogmaals weergegeven:

“Wat zijn de verschillen tussen de WBE-wildvoorjaarstellingen en het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren wat betreft het telprotocol en resulterende populatietrends met betrekking tot de haas (Lepus Europaeus)?”

1. Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van het NEM-protocol 2023?
2. Hoe verschilt het WBE-protocol 2023 kwalitatief van de voorgaande versie uit 2019?
3. Hoe verschillen de telresultaten van de haas op basis van het WBE-protocol en het NEM-protocol?
4. Hoe verschilt de populatietrend van de haas op basis van de WBE-tellingen en de NEM-tellingen?

Specificiteit & tegenspraak

Uit de resultaten van de kwalitatieve protocolvergelijkingen (§4.1) ter beantwoording op Deelvraag 1 (§1.6.1), is gebleken dat er diverse criteria van de protocollen interpreteerbaar zijn of dat zelfs criteria tussen de protocollen elkaar tegen spreken. In de beschrijving van de technieken van een monitoringsprotocol, is het belangrijk om specifiek te zijn en interpretaties uit te sluiten (Pollock et al., 2002; Zwerts et al., 2021). Uit de antwoorden van §4.1 blijkt dat er interpretaties aanwezig zijn in de protocollen. Zo beschrijft het NEM-protocol dat het gebied fijnmazig doorkruist moet worden en dat de bezoeken plaats moeten vinden rondt zonsopgang (Tabel 6, Z.9. & Z.17). Er worden bij deze criteria geen cijfers genoemd wat deze richtlijnen dus interpreteerbaar maakt. Daarnaast wordt in het protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023) beschreven dat het weer niet te koud of te warm mag zijn (Tabel 6, S.19). Hierbij worden geen cijfers van temperaturen weergegeven als richtlijn. Een ander verschil is de tijd wanneer er wordt geteld. Waar het WBE-protocol specifiek is, is het NEM-protocol meer globaal (Tabel 6, Z.17 & JN.15).

Naast dat sommige criteria interpreteerbaar zijn, spreken sommige criteria elkaar tegen. In het Protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdierverseniging, 2023a), wordt gesproken over het fijnmazig doorkruisen van het proefvlak (Tabel 6, Z.9.). Dit, terwijl het protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al, 2023) beschrijft dat vogelrijke gebieden niet doorkruist mogen worden (Tabel 6, S.7). Daarnaast heeft het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdierverseniging, 2023a) het over gebieden van 10 tot 600 hectare groot (Tabel 6, Z.16). In het protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023) wordt over telgebieden gesproken van 10 tot 250 hectare groot (Tabel 6, S.14). Het is opvallend dat in de BMP-onderdelen (BMP-B, -Z- & -R) in het protocol Broedvogelmonitoringsproject (Vergeer et al., 2023) überhaupt niet gesproken wordt over een grootte van een telgebied 600 hectare.

Tabel 6: Verschil specificiteit tussen Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b), Meetprogramma Dagactieve zoogdieren (Zoogdierverseniging, 2023a) & protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023)

Onderwerp	Referentie Nummer	Protocol Handleiding Voorjaarstellingen (2023b)	Referentie Nummer	Protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a)	Referentie Nummer	Protocol Broedvogelmonitoring (2023)
Doorkruising telgebied:	JN.7	Vaste telroute, per kaart en FRS	Z.9	Fijnmazig doorkruisen	S.7	Gesloten vegetatie om de 100 door kruisen, open vegetatie om de 200 meter doorkruisen. vogelrijke loofbossen en moerassen zo fijn mogelijk doorkruisen. Akkers en vogelrijke gebieden indien mogelijk niet doorkruisen. Agrarisch gebied niet insteken, tenzij overzicht niet mogelijk is
Weer:	JN.19	Niet beschreven	Z.22	Niet beschreven	S.19	Voorkeur voor weer is: rustig zonnig weer, niet te koud of te warm en met een hoge luchtvochtigheid
Aantal bezoeken:	JN.1	2 bezoeken, avond en ochtend bezoek	Z.1	5 tot 10 bezoeken	S.1	7-12 bezoeken
Datum:	JN.6	Elk jaar rond de eerste zaterdag van april (half maart tot half april).	Z.8	Maart tot juli	S.6	Elk jaar t/m 1x in 3 jaar; begin februari t/m eind juni
Oppervlakte telgebied:	JN.14	Ca. 10% van het totaal areaal WBE	Z.16	10-600 hectare	S.14	10 tot 250 ha
Tijd:	JN.15	's ochtends tijdens het eerste uur na zonsopkomst en 's avonds tijdens laatste uur voor zonsondergang	Z.17	Omstreeks zonsopgang	S.15	1.5 uur voor zonsopgang



Vershil in doelgroep

Uit de resultaten van de kwalitatieve protocolvergelijkingen (§4.1) ter beantwoording op Deelvraag 1 (1.6.1), is gebleken dat de protocollen voor verschillende doelgroepen zijn geschreven.

Het bepalen van een specifieke doelgroep voor een telprotocol is een essentiële stap. De relevantie en betrouwbaarheid van het protocol en de data zal hierdoor meer en beter verzekerd worden (Christensen et al., 2020). Het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdiervereeniging, 2023a) heeft als doelgroep een aantal geselecteerde zoogdieren (Tabel 7, Z.21). Dit protocol wordt op de ontbrekende punten aangevuld door het protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al. 2023), welke als doelgroep het monitoren van broedvogels heeft (Tabel 7, S.18). De Handleiding Voorjaarstellingen van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging heeft hierbij weer een andere doelgroep (Tabel 7, JN.18). Zoals te merken, lopen de doelgroepen van deze protocollen uiteen en zijn daardoor moeilijk met elkaar te vergelijken.

Tabel 7: Vershil doelgroep tussen Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b), Meetprogramma Dagactieve zoogdieren (Zoogdiervereeniging, 2023a) & protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023)

Onderwerp	Referentie Nummer	Protocol Handleiding Voorjaarstellingen (2023b)	Referentie Nummer	Protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a)	Referentie Nummer	Protocol Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring (2023)
Wat tellen:	JN.18	Fazant, Haas, Houtduif, Konijn en wilde Eend (patrijs)	Z.21	Dagactieve zoogdieren	S.18	Broedvogels evt. zoogdieren mits consequent gebeurt, alle of selectie van soorten incl. exoten

Onderbouwing verschillen in kwalitatieve vergelijking

Uit de probleemstelling (§1.2) blijkt dat er vragen zijn over de kwaliteit en kwantiteit van de gegevens van de haas en dus de methode over het tellen van hazen.

Zoals vermeld in de conclusie (§5), is het niet direct een probleem als een protocol niet specifiek is in haar criteria, zolang het maar goed is afgestemd op de doelgroep. Binnen dit onderzoek is het protocol van De Zoogdiervereeniging (2023a) en het protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023) minder specifiek, wat daarentegen niet een probleem hoeft te zijn. Sterker, volgens literatuur is dit logisch. Dawson (1981) heeft aangegeven dat vogelsoorten zich om verschillende redenen wél of niet laten tellen. Redenen voor verschil in voorkomen binnen een telgebied kan te maken hebben met geslacht, leeftijd, voorkomen in reproductieve groepen, seizoen, weer, temperatuur en zo door. Het is duidelijk dat Vergeer et al. (2023) de specificiteit in diverse criteria buiten wegen wil laten om de kans van het karteren van verschillende broedvogelsoorten te vergroten (Tabel 8, S.7 & S.19). Het protocol is afgestemd op broedvogelmonitoring en heeft hierbij dan ook een duidelijke doelgroep. Het protocol van de Zoogdiervereeniging (2023a) heeft ook een duidelijke doelgroep, namelijk het tellen van de dagactieve zoogdieren. Het probleem is dat de criteria van haar protocol is afgestemd op broedvogelmonitoring, niet op het tellen van zoogdieren. Het protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) heeft dan ook een meer specifiekere doelgroep dan het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdiervereeniging, 2023a), waardoor deze dan ook meer specifiek is in diverse criteria (Tabel 8, JN-criteria).

Mede hierdoor verschillen de protocollen in frequentie (Tabel 8, JN.1 & -.6, Z.1 & -.8, S.1 & -.6) en oppervlak van de tellingen (Tabel 8, JN.14, Z.16 & S.14). Dit vloeit voort uit de gekozen doelgroep en zo dus op het protocol, waardoor de kwaliteit en kwantiteit van data kan verschillen per protocol bij het tellen van hazen (§5). Het WBE-protocol telt meer oppervlak, maar minder frequent per telgebied in tegenstelling tot het NEM-protocol, welke meer frequent telt op minder oppervlak. Over beide valt wat te zeggen. Bij een hogere frequentie komen de telling mogelijk dicht bij de absolute aantallen hazen in het telgebied. Daarentegen, door meer oppervlak te tellen zijn de tellingen meer representatief voor de gehele omgeving. Dit wordt dan ook nader behandeld in het vervolg van de discussie.

Tabel 8: Vershil tussen Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b), Meetprogramma Dagactieve zoogdieren (Zoogdiervereeniging, 2023a) & protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023)

Onderwerp	Referentie Nummer	Protocol Handleiding Voorjaarstellingen (2023b)	Referentie Nummer	Protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a)	Referentie Nummer	Protocol Broedvogelmonitoring (2023)
Doorkruising telgebied:	JN.7	Vaste telroute, per kaart en FRS	Z.9	Fijnmazig doorkruisen	S.7	Gesloten vegetatie om de 100 door kruisen, open vegetatie om de 200 meter doorkruisen. vogelrijke loofbossen en moerassen zo fijn mogelijk doorkruisen. Akkers en vogelrijke gebieden indien mogelijk niet doorkruisen. Agrarisch gebied niet insteken, tenzij overzicht niet mogelijk is
Weer:	JN.19	Niet beschreven	Z.22	Niet beschreven	S.19	Voorkeur voor weer is: rustig zonnig weer, niet te koud of te warm en met een hoge luchtvochtigheid
Aantal bezoeken:	JN.1	2 bezoeken, avond en ochtend bezoek	Z.1	5 tot 10 bezoeken	S.1	7-12 bezoeken
Datum:	JN.6	Elk jaar rond de eerste zaterdag van april (half maart tot half april).	Z.8	Maart tot juli	S.6	Elk jaar t/m 1x in 3 jaar; begin februari t/m eind juni
Oppervlakte telgebied:	JN.14	Ca. 10% van het totaal areaal WBE	Z.16	10-600 hectare	S.14	10 tot 250 ha
Tijd:	JN.15	's ochtends tijdens het eerste uur na zonsopkomst en 's avonds tijdens laatste uur voor zonsondergang	Z.17	Omstreeks zonsopgang	S.15	1.5 uur voor zonsopgang



Vergelijking nieuw en oud protocol

Uit de resultaten van de kwalitatieve protocolvergelijkingen (§4.2) ter beantwoording op Deelvraag 2 (§1.6.1), is gebleken dat het nieuwe protocol van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b) meer is afgestemd de teller ten opzichte van het oude protocol (2019a). Zo is het mogelijk om meer hulpmiddelen te gebruiken (Tabel 9, JN.12), wordt er meer informatie gegeven ten behoeve van het belang van tellen en is er een checklist gemaakt om de tellingen zo uniform als mogelijk uit te voeren (Tabel 9, JN.4, JN. 8).

De frequentie van de tellingen en de oppervlakte van de telgebieden is hetzelfde gebleven in het nieuwe protocol (Tabel 9, JN.6 & -14, JO.6 & -12). Een belangrijk verschil is hierbij dat het tijdsbestek langer is geworden waartussen geteld kan worden. De teller heeft de mogelijkheid om de telling te plannen aan de hand van externe invloeden. Neem de invloed van antropogene factoren als voorbeeld. Antropogene activiteiten hebben invloed op het gedrag van in het wild levende dieren (Beale, 2007). De haas heeft daarnaast voorkeur voor agrarische gebieden. Het probleem is dat hier dan ook diverse werkzaamheden plaatsvinden door de boer (Ter Harmsel et al., 2022). Door een breder tijdsbestek te geven, kan de teller zijn telmoment aanpassen op de gebeurtenissen in de omgeving waardoor de kans op kwalitatief en kwantitatief lage data wordt geminimaliseerd.

Tabel 9: Vergelijking tussen nieuwe protocol Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b) & het oude protocol Instructie Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2019a)

Onderwerp	Referentie Nummer	Protocol Handleiding Voorjaarstellingen (2023b)	Referentie Nummer	Protocol Instructie Voorjaarstellingen (2019a)
Data acceptatie:	JN.4	Checklist voor WBE-faunacoördinator	JO.4	Niet beschreven
Instructie tellers:	JN.8	Minste 1 persoon die meerjarigheid telgebied op dezelfde wijze telt. Zoveel mogelijke verschillende tellers. Iedereen word geïnstrueerd door de WBE-fauna coördinator	JO.7	Tellers moeten geïnstrueerd zijn, goede afstemming onderling
Materialen tbv zicht:	JN.12	Verrekijker, warmtebeeld, telescoop, drone, etc.	JO.10	Verrekijker
Datum:	JN.6	Elk jaar rond de eerste zaterdag van april (half maart tot half april).	JO.6	Eerste zaterdag van April, tenzij dit in het paasweekend valt, dan de zaterdag ervoor. Tel je op een afwijkende datum, doe dit dan elk jaar
Oppervlakte telgebied:	JN.14	Ca. 10% van het totaal areaal WBE	JO.12	Ca. 10% van het totaal areaal WBE

Frequentie

Zoals eerder benoemd, tellen de tellers volgens het NEM-protocol een gebied vaker ten opzichte van de tellers van het WBE-protocol. Een hogere frequentie leidt dan ook tot een hogere steekproefomvang, wat mogelijk kan leiden tot een grotere betrouwbaarheid en meer nauwkeurige uitspraken (Verhoeven, 2018). Het probleem is echter dat een grote steekproefomvang niet iets zegt over de kwaliteit van de data. De kwaliteit gaat over hoe de data worden verzameld en is dan even belangrijk als de kwantiteit (Boivin, 2006; Jachmann, 2001).

Representativiteit

Het is opmerkelijk dat de data van de tellingen volgens het WBE-protocol meer representatief zijn (§4.3), ondanks dat de WBE-tellingen in frequentie per telgebied lager ligt.

Een mogelijke oorzaak hiervan is de telgebiedsvoorkeur. De aanwezige biotopen binnen een WBE moeten volgens het WBE-protocol globaal in dezelfde verhouding terug te vinden zijn in de telgebieden (Tabel 10, JN. 3). Dit in tegenstelling tot het NEM-protocol, waarbij er keuze is uit zes BMP telbiotopen (Tabel 10, S. 3). Opvallend is het bezoekersschema, waarbij wordt aangegeven dat de kleinste gebieden doorgaans de meeste soorten betreffen. Dit zijn veelal beboste gebieden waar het habitat voor de haas marginaal is (Vergeer et al., 2023, p. 15; Ter Harmsel et al., 2022). Het is dus aannemelijk dat dit soort gebieden meer vertegenwoordigd zijn in de tellingen en creëert daardoor mogelijk het verschil in representativiteit. Een andere mogelijke oorzaak voor het verschil in representativiteit, is dat de telgebieden volgens het NEM-protocol een kleiner oppervlak hebben in vergelijking tot het WBE-protocol (Tabel 10, JN.14 & Z.16). De grootte van het telgebied hangt af van de trefkans van de doelgroep wat geteld moet worden. Betreft het een diersoort welke zeldzaam is, moet de telinspanning groter zijn (vaker tellen of meer oppervlak tellen) (Morrison, 2013). Voor algemene soorten zoals de haas, is de trefkans hoog zoals te zien is dat er in elk telgebied hazen zijn geteld (Fig. 11). Wel is het belangrijk, ook voor algemene soorten, dat er voldoende representatief oppervlak geteld moet worden. Omdat het totaal getelde oppervlak volgens het WBE-protocol groter is, draagt dit bij aan een hogere representativiteit.

Tabel 10: Verschil doelgroep tussen Handleiding Voorjaarstellingen (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b), Meetprogramma Dagactieve zoogdieren (Zoogdierverseniging, 2023a) & protocol Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023)

Onderwerp	Referentie Nummer	Protocol Handleiding Voorjaarstellingen (2023b)	Referentie Nummer	Protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (2023a)	Referentie Nummer	Protocol Broedvogelmonitoring (2023)
Biotopen:	JN.3	Aanwezig biotopen binnen de WBE moeten globaal in de zelfde verhouding terug te vinden zijn in de telgebieden.	Z.4	Niet beschreven	S.3	6 biotopen met bezoekersschema
Oppervlakte telgebied:	JN.14	Ca. 10% van het totaal areaal WBE	Z.16	10-600 hectare	S.14	10 tot 250 ha



Verskil in telresultaten tussen de protocollen

Uit de resultaten (§4.3) ter beantwoording op Deelvraag 3 (§1.6.1), is gebleken dat er een significant verschil is tussen het aantal getelde hazen conform de gebruikte protocollen. Hiervoor zijn diverse verklaringen mogelijk.

Zoals eerder is beschreven, heeft verstoring van antropogene invloeden een grote rol op het gedrag van wilde dieren (Beale, 2007). Het voorjaarswerk van de boeren start ongeveer na 15 april, waarbij de verstoring op de in het wild levende dieren in het agrarisch land binnen deze periode groot is (Kamp, 1988). Tijdens de veldmetingen, zijn ook deze invloeden waargenomen (Fig. 20). Zo heeft vermoedelijk het bemesten van land een impact op het gedrag van de haas. De kwantiteit en kwaliteit van voedsel wordt laag door de mest en wordt daarom vermeden (Zellweger-Fischer et al., 2011). Dit zegt niet dat het bemesten van het land een negatief effect heeft op de hazenpopulatie. Diverse studies laten namelijk zien dat na verloop van tijd deze velden eiwitrijk zijn en hierdoor een voorkeur hebben door kleine grazers, zoals de haas (Turkington et al., 2002; Rousi et al., 1993).

Opvallend bij dit fenomeen is de koppeling die gemaakt kan worden tussen de protocollen. Bij het WBE-protocol wordt er rekening gehouden met de voorjaarswerkzaamheden van de boer, waarbij er niet geteld wordt na 15 april (Tabel 4b, JN.6). Tellers die tellen volgens NEM-protocol maken de periode van boerenwerkzaamheden wél mee tijdens de uitvoering van de tellingen (Tabel 4a, Z.8 & Tabel 4b, S.6).

Een andere mogelijkheid voor het significante aantalsverschil kan verklaard worden door de toenemende vegetatiegroei (Fig. 21). De relatie tussen de zichtbaarheid van de hazen en de toenemende vegetatiegroei heeft mogelijk invloed op de telresultaten. Bij een bepaalde vegetatiehoogte zijn de hazen nauwelijks meer zichtbaar (Wolfe et al., 1982; Boutin et al., 1995). Dit is een veel voorkomend probleem op het gebied van monitoring. Er zijn zelfs diverse modellen ontworpen om faunadichtheden te kunnen meten in gebieden met hoge/dichte vegetatie (Nudds, 1977; Livingston et al., 2003).

De groei van vegetatie is seizoensgebonden waarbij de extreme, plotselinge groei kan plaatsvinden in april-mei (Karnieli et al., 2019). Naarmate de periode van de tellingen vorderde, is het meer een uitdaging geworden om de hazen te zien in de velden met een hoge vegetatie.

Opmerkelijk is dat deze argumenten terug te zien zijn in de statistieken (§4.3, Fig. 11).



*Figuur 20:
Voorjaarswerkzaamheden in
WBE 2 (03-05-2023)*



*Figuur 21: Hoge vegetatie biedt
schuilmogelijkheden voor hazen
in WBE 4 (21-05-2023)*



Trendanalyse

Uit de resultaten van de trendanalyse (§4.4) ter beantwoording op Deelvraag 4 (§1.6.1), is gebleken dat de hazenpopulatie significant toeneemt.

Een mogelijk oorzaak van de stijgende populatietrend, is de toename van oppervlak agrarisch natuurbeheer en grasland. Zoals te zien in Figuur 22, lopen de lijnen vrijwel parallel tussen het toenemend grasland en de toename hazenpopulatie. Dit indiceert mogelijk dat het areaal grasland invloed heeft op de hazenpopulatie.

Diverse studies laten zien dat dit een logische verklaring is. De toename van de hazenpopulatie gaat in veel gevallen samen met de toename van het areaal grasland. Deze worden gebruikt als foerageergebied en zijn belangrijk voor de voortplanting en schuilmogelijkheden (Sliwinski et al., 2019; Khedher & Mustafa, 2019; Jansson & Pehrson, 2007).

Verwachting

De gevonden resultaten zijn veelal parallel aan de gestelde hypothese (§1.7).

Volgens de hypothese op Deelvraag 1 (§1.7, H.1), is gesteld dat het protocol van Vergeer et al. (2023) het protocol Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren (De Zoogdiervereeniging, 2023a) aanvult waardoor precisie ontbreekt vanwege verschil in doelgroep. Dit zegt niet iets over de kwaliteit van het protocol voor de betreffende doelgroep maar wél iets over de kwaliteit, betrouwbaarheid en de omvang van de data betreffende de hazenpopulatie. Deze hypothese wordt bevestigd in Paragraaf §4.1. Hieruit blijkt dat het verschil in doelgroep inderdaad invloed heeft op de specificiteit van de protocollaire criteria.

Volgens de hypothese op deelvraag 2 (§1.7, H.1), is gesteld dat het nieuwe protocol van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2023b) beter is afgestemd op de teller, maar inhoudelijk nauwelijks verschilt van het oude protocol van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging (2019a). Dit wordt bevestigd in de resultaten in paragraaf §4.2, waaruit blijkt dat het nieuwe protocol minimaal verschilt van de oudere versie.

Aan de hand van de hypothese op deelvraag 3 (§1.7, H.1), is gesteld dat de tellingen volgens het WBE-protocol meer hazen telt ten opzichte van het NEM-protocol. Het marginaal & significante verschil in telresultaten (§4.3) bevestigt deze verwachting.

Tot slot hangen de resultaten nauw samen met de hypothese op deelvraag 4 (§1.7, H.0). Hier is gesteld dat populatietrend hazen stabiel of toeneemt. Dit betreft in het geval van de WBE-tellingen, een significante toename in provincie Gelderland (§4.4). Wat betreft de populatietrend volgens de data van het NEM-protocol, kan er niet gezegd worden dat deze populatie toeneemt, maar duidelijk zichtbaar is dat deze in ieder geval niet afneemt (§4.4).

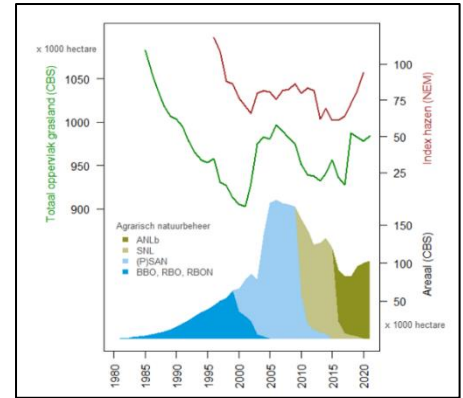
Bijdrage van het onderzoek

Doordat de kwalitatieve verschillen en de problemen in de telpraktijk tussen telprotocollen zijn weergegeven en onderbouwd, draagt dit onderzoek bij aan het zetten van een eerste stap om telprotocollen uniform te maken betreffende het tellen van de haas, zoals Motie Boswijk heeft voorgesteld (kst. 36200-XIV-40, 2022).

Daarnaast kan dit onderzoek worden gebruikt ter onderbouwing voor het betrekken van de verzamelde cijfers van de wildebeheereenheden in regionale en provinciale besluiten, zoals Motie Van der Plas heeft voorgesteld (kst. 36200-XIV-84, 2022). De resultaten uit dit onderzoek tonen het kwalitatieve en kwantitatieve verschil aan tussen de tellingen volgens het WBE- en het NEM-protocol, waaruit geconcludeerd kan worden dat de tellingen volgens het WBE-protocol belangrijk zijn om mee te nemen in de beslissingen van de overheid. Tot slot geven de resultaten binnen dit onderzoek inzichten in de populatieontwikkeling van de haas. Deze laten zien dat de populatie in aantallen stijgt en biedt dan ook mogelijkheden tot verdere vraagstukken en/of onderzoeken.

Het huidige onderzoek is een aanvulling op de nieuwe literatuur en onderzoeken omtrent telprotocollen voor de haas (*Lepus europaeus*), omdat er nog geen andere studies zijn uitgevoerd met deze aanleiding en probleemstelling. Op basis van dit onderzoek zouden vervolgonderzoeken zich kunnen focussen op de invloeden van de steekproefgrootte, frequentie, biotopen en de optimale zichtbaarheid van de haas zodat de telprotocollen deze kunnen opnemen. Op deze manier wordt er bijgedragen aan een kwalitatief hoog protocol wat de basis is van een kwalitatief en kwantitatief hoge dataset (Jachmann, 2001). Deze draagt dan ook indirect bij aan een duurzame instandhouding en beheer van de betreffende soort (§1.4).

Dit onderzoek geeft een goed inzicht in de uiteenlopende resultaten van de vergelijking tussen diverse telprotocollen, zoals beschreven in de doelstelling (§1.8).



Figuur 22: Relatie tussen populatietrend hazen, areaal grasland & agrarisch natuurbeheer (Rijksoverheid, 2022a)



Beperkingen binnen dit onderzoek

Hierbij moet wel rekening gehouden worden met dat dit onderzoek zich uitsluitend heeft gefocust op protocolvergelijkingen en het verzamelen van trendgegevens over de haas in diverse telgebieden door Gelderland. Hierbij is niet onderzocht wat de invloeden zijn van de protocollaire criteria op de tellingen. Zodra gefocust wordt op het bewijzen van invloed van deze criteria, bestaat er een kans dat de resultaten van de trendgegevens over de haas anders worden. Om deze reden kunnen geen uitspraken gedaan worden over de criteria en waargenomen veldwaarnemingen welke mogelijk kunnen leiden tot implicaties op het tellen van hazen. In het hierop volgende hoofdstuk worden diverse suggesties gedaan voor vervolgonderzoeken, zodat de mogelijke invloeden van protocollaire criteria op de telresultaten onderzocht kunnen worden. Tot slot is de toegang tot data een beperkende factor geweest binnen dit onderzoek. De externe data volgens het WBE-protocol is beschikbaar gesteld, echter is er geen ruwe externe data vanuit het NEM-protocol openbaar gesteld. Hierdoor kunnen sommige vergelijkingen niet optimaal gemaakt worden.



7. Aanbevelingen

De resultaten van dit onderzoek geeft antwoord op de hoofdvraag “Wat zijn de verschillen tussen de WBE-wildvoorjaarsstellingen en het Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren wat betreft het telprotocol en resulterende populatietrends met betrekking tot de haas (*Lepus Europaeus*)?”. Echter, roepen de gevonden resultaten ook vragen op. In dit hoofdstuk worden diverse aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoeken die bij kunnen dragen aan het ontwikkelen van een optimaal telprotocol en aan een duurzame en stabiele hazenpopulatie.

7.1 Protocollaire aanbevelingen

In deze paragraaf worden diverse aanbevelingen gedaan aan de hand van de gevonden resultaten. Het betreffen protocollaire eisen die mogelijk beter of anders afgestemd kunnen worden op het tellen van de haas.

7.1.1 Steekproefgrootte en telfrequentie

Om correcte uitspraken te doen over een populatietrend, is het van belang om genoeg en betrouwbare data tot beschikking te hebben. Er zijn hierbij twee factoren die invloed hebben op de steekproefgrootte: totaaloppervlak van de telgebieden en frequentie van de tellingen per telgebied.

Het NEM-protocol beschrijft een telgebied oppervlak van 10-600 ha ([Fig. 4b, Z.16](#)). Het WBE-protocol beschrijft dat er 10% van het totaaloppervlak van Nederland wordt geteld, verdeelt in telgebieden van ca. 100 hectare ([Fig. 4b, JN.14](#)). De protocollen onderbouwen en suggereren niet wat de minimale of optimale steekproefgrootte is. Een poweranalyse is bruikbare tool die mogelijk duidelijkheid kan scheppen in dit vraagstuk. Een poweranalyse bepaalt de minimale steekproefgrootte die nodig is om statistisch een verandering in populatie te kunnen onderbouwen (Cohen, 1992).

Daarnaast zit er in een verschil in frequentie van de tellingen tussen beide protocollen. Zo wordt een telgebied conform het WBE-protocol tweemaal geteld ([Fig. 4b, JN.1](#)). Het NEM-protocol beschrijft een telfrequentie van 5-10 keer ([Fig. 4a, Z1](#)). De resultaten op Deelvraag 3 ([§4.3](#)) wijst uit dat een hoge telfrequentie invloed heeft op de spreiding van de data ([Fig. 8](#)). Dit effect kan gecreëerd worden door 1 gebied vaker te tellen of meerdere telgebieden tellen. Daarnaast wijst [Figuur 10](#) ([§4.3](#)) uit dat een groter teloppervlak de representativiteit van de tellingen ten goede komt.

Een mogelijk vervolgonderzoek kan uitwijzen wat de optimale balans is tussen de telfrequentie per telgebied en het totale oppervlak. Dit kan verwerkt worden in het protocollaire criterium telfrequentie en oppervlak ([Fig. 4a/b, Z.1 & Z.16, JN.1 & JN14](#)) wat bijdraagt aan de representativiteit en betrouwbaarheid van de dataset.

7.1.2 Biotopen

Zoals in de aanleiding ([§1.1](#)) en probleemomschrijving ([§1.2](#)) is beschreven, is het van belang dat de tellingen worden uitgevoerd in het voor de haas geschikte biotoop. Het is niet logisch om tellingen uitsluitend in het bos uit te voeren. WENR heeft onderzoek gedaan naar de habitatsgeschiktheid van de haas (Ter Harmsel et al., 2022). Hier staan de meest optimale habitatten beschreven. Van belang is dat deze gebieden goed vertegenwoordigd zijn in de tellingen. Wanneer er onderzoek gedaan wordt naar de totale hazenpopulatie binnen een gebied, zullen alle biotopen die voorkomen in het desbetreffende gebied, globaal in dezelfde verhouding terug moeten komen in het telgebied (Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, 2023b).

Een vervolgonderzoek kan uitwijzen welke biotopen wel of niet geschikt zijn om te monitoren en welke tools kunnen helpen om een representatief telgebied te selecteren. Deze informatie kan dan vervolgens verwerkt worden in het protocollaire criterium ([Fig. 4b, JN.3, S.3](#)).

7.2 Aanbevelingen gebaseerd op veldbevindingen

De aanbevelingen die in deze paragraaf gedaan worden zijn gerelateerd aan de veldbevindingen. Tijdens de tellingen zijn er diverse factoren geconstateerd die mogelijk invloed hebben op de telresultaten. Hieronder zijn de belangrijkste factoren toegelicht.

7.2.1 Invloed van weersomstandigheden op de zichtbaarheid van de hazen

Het weer heeft vermoedelijk niet alleen invloed op de zichtbaarheid van broedvogels, maar ook op dat van hazen. Slecht weer maakt het lastig om de hazen waar te nemen. Daarnaast is het vermoeden ontstaan dat harde wind een negatieve factor is voor de zichtbaarheid van de haas, wat resulteert in fluctuerende aantallen. Echter blijft dit een vermoeden. Een mogelijk vervolgonderzoek kan zijn om de relatie tussen weersomstandigheden en de zichtbaarheid van de haas te onderzoeken. Mogelijk wijzen de resultaten uit dat het weer een significante negatieve invloed heeft op het aantal waargenomen hazen. Diverse criteria kunnen dan vervolgens in de protocollen nauwkeuriger worden omschreven, wat de kwaliteit en kwantiteit van data ten goede komt.



7.2.2 Relatie tussen vegetatiegroei en de zichtbaarheid van de hazen

Zoals terug te zien in de resultaten, lopen het aantal getelde hazen terug naar mate de tijd van de tellingen verstreek ([§4.3, Fig. 11](#)). Ook is er geconcludeerd dat de telomstandigheden later in het seizoen ongunstig waren om te tellen. Dit kan verschillende oorzaken hebben. Eén van de mogelijke oorzaken is hoge vegetatie.

Zowel grasvegetatie als de gewassen beginnen in de maanden april en mei te groeien (Fig. 15; Karnieli et al., 2019). Bij een bepaalde vegetatiehoogte maakt het lastig om met zicht hazen te tellen. Wanneer de hoge vegetatie de tellingen belemmert, kan dit invloed hebben op de kwantiteit van de resultaten. Daarentegen kan lage vegetatie ook invloed hebben op de zichtbaarheid van de hazen. Mogelijk voelen de hazen zich onbeschut en laten zich hierdoor minder goed zien (Meriggi, 1989).

Het is interessant zijn om te toetsen wat de optimale vegetatiehoogte is om hazen te tellen. Deze informatie kan worden gebruikt om diverse protocollaire criteria, zoals datum, af te stemmen op de vegetatiegroei zodat de kwaliteit en kwantiteit van de tellingen verhoogd kunnen worden.

7.2.3 Invloed van verstoring op de zichtbaarheid van de hazen

Tot slot is verstoring een factor die vermoedelijk de telresultaten significant kan beïnvloeden.

Tijdens het veldwerk is opgevallen dat agrarische werkzaamheden mogelijk invloed hebben op de zichtbaarheid van de haas ([§4.3, Fig. 11 & 16](#)). Een aanvullend onderzoek kan zijn wat het verband is tussen verstoring, tijd van het jaar en de zichtbaarheid van de haas. Met de antwoorden kan het protocollaire criteria worden afgestemd op deze verstoringen zodat tellingen van hogere kwaliteit en kwantiteit kunnen zijn.

Betekenis voor toekomstige protocollen

De aanbevelingen zijn gericht op verschillende criteria van de protocollen die mogelijk van invloed zijn op de resultaten. Door het uitvoeren van deze vervolgonderzoeken, kunnen protocollaire criteria beter worden onderbouwd en mogelijk nog scherper worden afgestemd op het tellen van de haas. Zoals eerder is benoemd is hoge kwalitatieve en kwantitatieve data de grondslag van natuurbescherming op soortniveau ([§1.4](#)).

Kortom: een goed telprotocol resulteert in correcte data en een betrouwbare populatietrend, wat noodzakelijk is voor zorgvuldige monitoring, zodat de Nederlandse hazenpopulatie in gunstige staat van instandhouding verkeerd en duurzaam beheerd en benut kan worden.



Figuur 15: Hoge koolzaadvelden maakt het moeilijk hazen waart nemen binnen een telgebied



Figuur 16: Net bewerkte akkervelden wijst op antropogene verstoring



Literatuurlijst

- Alexander, V. D., Thomas, H., Cronin, A., Fielding, J., & Moran-Ellis, J. (2008). Mixed methods. *Researching social life*, 3, 125-144.
- Backes, C. W., & Freriks, A. A. (2017). Gebiedsbescherming en soortenbescherming in de Aanvullingswet natuur Omgevingswet. *Tijdschrift voor omgevingsrecht*, 14(1), 12-20.
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software* ().
- Beale, C. M. (2007). The behavioral ecology of disturbance responses. *International Journal of Comparative Psychology*, 20(2).
- Boivin, J., & Ng, S. (2006). Are more data always better for factor analysis?. *Journal of Econometrics*, 132(1), 169-194.
- Boutin, S., Krebs, C. J., Boonstra, R., Dale, M. R. T., Hannon, S. J., Martin, K., ... & Schweiger, S. (1995). Population changes of the vertebrate community during a snowshoe hare cycle in Canada's boreal forest. *Oikos*, 69-80.
- Cade, B. S., Edmunds, D. R., & Ouren, D. S. (2022). Quantile regression estimates of animal population trends. *The Journal of Wildlife Management*, 86(5), e22228.
- CBS. (2021). *Meetprogramma's voor flora en fauna: Kwaliteitsrapportage NEM over 2021*. Kwaliteitsrapport NEM. Geraadpleegd op 15 februari 2023, van <https://longreads.cbs.nl/meetprogrammas-flora-en-fauna-2021/meetprogrammas/>
- CBS. (2023). *Het CBS*. Geraadpleegd op 5 mei 2023, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/over-ons/organisatie#:~:text=Het%20CBS%20levert%20als%20h%C3%A9t,aan%20welvaart%2C%20welzijn%20en%20democratie.>
- Christensen, T., Barry, T., Taylor, J. J., Doyle, M., Aronsson, M., Braa, J., ... & Schmidt, N. M. (2020). Developing a circumpolar programme for the monitoring of Arctic terrestrial biodiversity. *Ambio*, 49, 655-665.
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current directions in psychological science*, 1(3), 98-101.
- Dawson, D. G. (1981). Counting birds for a relative measure (index) of density. *Studies in avian biology*, 6, 12-16.
- De Bruyn, L., Van Den Berge, K., Verbeylen, G., Scheepers, T., Gouw, J., Maes, D., ... & Quataert, P. (2017). Monitoringsprotocol zoogdieren: Europese hamster, hazelmuis, das en Europese otter. Rapporten van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek.
- De Zoogdierverseniging. (2022, december). *Telganger 2022*. Telganger, 1-44
- De Zoogdierverseniging. (2023a). NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren Broedvogel Monitoring Project. De Zoogdierverseniging. Geraadpleegd op 8 maart 2023, van <https://www.zoogdierverseniging.nl/wat-wedoen/monitoring/meetprogrammas-nem/nem-meetprogramma-dagactieve-zoogdieren-broedvogel>
- De Zoogdierverseniging. (2023b). *Telganger/ 2005-2021*. Telganger.
- Ebbinge, B. S., Goedhart, P. W., Kiers, M. A., & Naeff, H. S. D. (2014). Betrouwbaarheid van aantalsschattingen van schadeveroorzakende watervogelsoorten-Deel 2: Watervogels (No. 2427). Alterra Wageningen UR/Fauna fonds.
- Esri Nederland. (2018). Arcmap (10.8.2) [Computerprogramma]. Geraadpleegd van <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-desktop/resources>
- Europese Economische Gemeenschap. (1992, 21 mei). EUR-Lex - 31992L0043 - NL. OPCE. Geraadpleegd op 17 mei 2023, van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:31992L0043&from=LV>
- FBE NEDERLAND. (2023). *Faunabeheereenheden Nederland*. Geraadpleegd op 8 februari 2023, van <https://www.faunabeheereenheden.nl/>
- Fox, J., & Weisberg, S. (2019). *An {R} companion to applied regression* 3rd ed Sage Thousand Oaks.
- Franklin, J. F., Harmon, M. E., & Swanson, F. J. (1999). Complementary roles of research and monitoring: lessons from the US LTER Program and Tierra del Fuego. In C. AGUIRRE-BRAVO and CR FRANCO (compilers), *North American Science Symposium toward a unified framework for inventorying and monitoring forest ecosystem resources*. USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-12. Rocky Mountain Research Station: Fort Collins, CO (pp. 284-291).
- Gibbs, J. P., Drooge, S., & Eagle, P. (1998). Monitoring populations of plants and animals. *BioScience*, 48(11), 935-940.
- Goldsmith, F. B. (2012). *Monitoring for conservation and ecology* (Vol. 3). Springer Science & Business Media.
- Hartig, F. (2022). DHARMa: residual diagnostics for hierarchical (multi-level/mixed) regression models. R package version 0.3, 3.
- Hirzel, A. H., & Le Lay, G. (2008). Habitat suitability modelling and niche theory. *Journal of applied ecology*, 45(5), 1372-1381.
- Hustling, M.F.H., Kwak, R.G.M., Opdam, P.F.M., & Reijnen, M.J.S.M. (1985). *Vogelinventarisatie: achtergronden, richtlijnen en verslaglegging* (3^{de} editie). Pudoc Wageningen.
- Jachmann, H. (2001). *Estimating Abundance of African Wildlife: An Aid to Adaptive Management*. Springer Science & Business Media.
- Jansson, G., & Pehrson, Å. (2007). The recent expansion of the brown hare (*Lepus europaeus*) in Sweden with possible implications to the mountain hare (*L. timidus*). *European Journal of Wildlife Research*, 53, 125-130.
- Kamerstuk 33576, nr. 267 | Van der Wal | (2022, mei 12). NATUURBELEID: BRIEF VAN DE MINISTER VOOR NATUUR EN STIKSTOF [Kamerbrief]. Geraadpleegd van <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33576-267.html#extrainformatie>
- Kamerstuk 35616, nr. 11 | Von Martels | (2021, februari 25). | *Weidse blik op weidevogels* [Kamerbrief]. Geraadpleegd van <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dossier/kst-35616-11.html>
- Kamerstuk 36200-XIV, nr. 40 | Motie Boswijk | (2022, 8 december). *Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (XIV) en het Diergezondheidsfonds (F) voor het jaar 2023* [Kamerbrief]. Geraadpleegd van <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-36200-XIV-40.html>
- Kamerstuk 36200-XIV, nr. 84 | Motie Van der Plas | (2022). *Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (XIV) en het Diergezondheidsfonds (F) voor het jaar 2023* [Kamerbrief]. Geraadpleegd van <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/moties/detail?id=2022D52656&did=2022D52656>
- Kamp, H. (1988). Weidevogelbescherming in Waterland in 1988. *De Gierzwaluw*, 26(3), 68-70.
- Karnieli, A., Ohana-Levi, N., Silver, M., Paz-Kagan, T., Panov, N., Varghese, D., ... & Provenzale, A. (2019). Spatial and seasonal patterns in vegetation growth-limiting factors over Europe. *Remote Sensing*, 11(20), 2406.



- Katz, E., & Lazarsfeld, P. F. (1964). *Personal Influence, The part played by people in the flow of mass communications*. Transaction publishers.
- KHEDHER, A. A., & MUSTAFA, A. M. (2019). HABITAT SUITABILITY ASSESSMENT OF EUROPEAN HARE (LEPUS EUROPAEUS PALLAS) IN MAJILMAKHTI IN DUHOK GOVERNORATE. *Journal of Duhok University*, 22(1), 292-299.
- Koch, A. J., Drever, M. C., & Martin, K. (2011). The efficacy of common species as indicators: avian responses to disturbance in British Columbia, Canada. *Biodiversity and Conservation*, 20, 3555-3575.
- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2019a). *Instructie voorjaarstelling*. De Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, Amersfoort. 1-31.
- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2019b, 7 oktober). *Oproep Jagersvereniging: reserveer budget voor meer groene BOA's in LNV-Begroting [Persbericht] (Foto)*. Geraadpleegd op 3 mei 2023, van <https://www.jagersvereniging.nl/nieuws/persbericht-oproep-jagersvereniging-reserveer-budget-meer-groene-boas-in-lnv-begroting/>
- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2023a). *Faunabeheereenheden Nederland*. Geraadpleegd op 3 mei 2023, van <https://www.jagersvereniging.nl/partners/faunabeheereenheden-nederland/>
- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2023b). *Handleiding voorjaarstellingen*. Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging, Amersfoort
- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2023c). *Wie zijn wij?* Geraadpleegd op 3 mei 2023, van <https://www.jagersvereniging.nl/vereniging/wie-zijn-wij/>
- Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. (2023d). *Wildbeheereenheden (WBE)*. Geraadpleegd op 3 mei 2023, van <https://www.jagersvereniging.nl/wbe/>
- Langbein, J., Hutchings, M. R., Harris, S., Stoate, C., Tapper, S. C., & Wray, S. (1999). *Techniques for assessing the abundance of brown hares Lepus europaeus*. *Mammal Review*, 29(2), 93-116.
- Langejan, S. (2022, 28 juli). Jacht op hazen en konijnen verboden dit seizoen, dus stappen jagers naar rechter: 'Onrechtmatig besluit'. *AD*. Geraadpleegd van <https://www.ad.nl/utrecht/jacht-op-hazen-en-konijnen-verboden-dit-seizoen-dus-stappen-jagers-naar-rechter-onrechtmatig-besluit~a17037ff/>
- Likens, G., & Lindenmayer, D. (2018). *Effective ecological monitoring*. CSIRO publishing.
- Lindenmayer, D. B., & Likens, G. E. (2010). The science and application of ecological monitoring. *Biological conservation*, 143(6), 1317-1328.
- Livingston, M., Shaw, W. W., & Harris, L. K. (2003). A model for assessing wildlife habitats in urban landscapes of eastern Pima County, Arizona (USA). *Landscape and Urban Planning*, 64(3), 131-144.
- Marsh, D. M., & Trenham, P. C. (2008). Current trends in plant and animal population monitoring. *Conservation Biology*, 22(3), 647-655.
- McComb, B., Zuckerberg, B., Vesely, D., & Jordan, C. (2010). *Monitoring animal populations and their habitats: a practitioner's guide*. CRC Press.
- Meriggi, A., & Alieri, R. (1989). Factors affecting brown hare density in northern Italy. *Ethology Ecology & Evolution*, 1(3), 255-264.
- Morrison, L. W. (2007). Assessing the reliability of ecological monitoring data: power analysis and alternative approaches. *Natural Areas Journal*, 27(1), 83-91.
- Morrison, M. L. (2013). *Wildlife restoration: techniques for habitat analysis and animal monitoring (Vol. 1)*. Island Press.
- Nudds, T. D. (1977). Quantifying the vegetative structure of wildlife cover. *Wildlife Society Bulletin*, 113-117.
- Pollock, K. H., Nichols, J. D., Simons, T. R., Farnsworth, G. L., Bailey, L. L., & Sauer, J. R. (2002). Large scale wildlife monitoring studies: statistical methods for design and analysis. *Environmetrics: The official journal of the International Environmetrics Society*, 13(2), 105-119.
- Rijksoverheid. (28 juli, 2022b). Minister Van der Wal: definitief geen jacht op konijn en beperkingen jacht op haas in seizoen 2022/2023. Geraadpleegd op 8 februari 2023, van <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2022/07/28/minister-van-der-wal-definitief-geen-jacht-op-konijn-en-beperkingen-jacht-op-haas-in-seizoen-2022-2023>
- Rijksoverheid. (7 december, 2022a). *Agrarisch natuurbeheer, 1981 – 2021 (Foto)*. Compendium voor de Leefomgeving. Geraadpleegd op 26 mei 2023, van <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1317-realisatie-agrarisch-natuurbeheer>
- Rousi, M., Tahvanainen, J., Henttonen, H., & Uotila, I. (1993). Effects of shading and fertilization on resistance of winter-dormant birch (*Betula pendula*) to voles and hares. *Ecology*, 74(1), 30-38.
- RStudio Team (2020). *RStudio: Integrated Development for R (4.2.2) [Computer Programma]*. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>
- Sanders, M. E., Henkens, R. J. H. G., & Slijkerman, D. M. E. (2019). *Convention on biological diversity: Sixth national report of the Kingdom of the Netherlands (No. 156)*. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment.
- Sliwinski, K., Ronnenberg, K., Jung, K., Strauß, E., & Siebert, U. (2019). Habitat requirements of the European brown hare (*Lepus europaeus* Pallas 1778) in an intensively used agriculture region (Lower Saxony, Germany). *BMC ecology*, 19, 1-11.
- Sovon. (2016). *Handleiding Sovon Broedvogelonderzoek: Handmatige registratie en interpretatie van BMP-resultaten*. Nijmegen. 1-20.
- Sovon. (2022). *Broedvogeltellingen (BMP A/B)*. Geraadpleegd op 8 februari 2023, van <https://portal.sovon.nl/portal/vacant/map/6>
- Ter Harmsel, R., Bijlsma, R. J., van der Grift, E., Villing, N., van Eupen, M., Biersteker, L., & Los, S. (2022). Staat van instandhouding haas en konijn (No. 3153). Wageningen Environmental Research.
- Timmer, E. (2022, 24 november). Jachtverbod konijn en haas op de korrel. *De Telegraaf*. Geraadpleegd op 27 februari 2023, van <https://www.telegraaf.nl/nieuws/1330797251/jachtverbod-konijn-en-haas-op-de-korrel>



- Turkington, R., John, E., Watson, S., & Seccombe-Hett, P. (2002). The effects of fertilization and herbivory on the herbaceous vegetation of the boreal forest in north-western Canada: a 10-year study. *Journal of Ecology*, 90(2), 325-337.
- Tweede Kamer der Staten-Generaal. (2022, 24 november). Jacht op haas en konijn. Geraadpleegd op 8 februari 2023, van https://www.tweedekamer.nl/debat_en_vergadering/uitgelicht/jacht-op-haas-en-konijn
- van Kleunen, A., van Roomen, M., van Winden, E., Hornman, M., Boele, A., Kampichler, C., ... & van Turnhout, C. (2020). Vogelrichtlijnrapportage 2013-2018 van Nederland: status en trends van soorten (No. 172). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- van Norren, E., Dekker, J., & Limpens, H. (2020). Basisrapport Rode Lijst Zoogdieren 2020 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Zoogdierverseniging.
- Van Wijngaarden, A. (2022, 24 november). Hoogleraar uit Groningen waarschuwt Kamer dat hazenjacht na foute cijfers is verboden. *Dagblad Van Het Noorden*. Geraadpleegd op 27 februari 2023, van <https://dvh.nl/groningen/Groningse-hoogleraar-waarschuwt-Kamer-dat-hazenjacht-na-foute-cijfers-is-verboden-28070780.html>
- Vergeer J.W., Boele A., van Bruggen J. & van Turnhout C. (2016) Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring: Broedvogel Monitoring Project en kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, 1-52.
- Vergeer J.W., Boele A., van Bruggen J. & van Turnhout C. (2023). Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring: Broedvogel Monitoring Project en kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. 1- 52
- Verhave, N., & Westers, P. Toelichting proefopzet en statistiek.
- Verhoeven, N. (2018). *Wat is onderzoek?: praktijkboek voor methoden en technieken (6^{de} editie)*. Boom Uitgevers Amsterdam.
- Wageningen Universiteit. (2023). *Netwerk Ecologische Monitoring*. Geraadpleegd op 3 mei 2023, van <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/wettelijke-onderzoekstaken/wot-natuur-en-milieu/expertisegebieden/netwerk-ecologische-monitoring.htm>
- wetten.nl - Regeling - Wet natuurbescherming - BWBR0037552. (2021, juli 1). Geraadpleegd van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2021-07-01>
- Wickham, H., Chang, W., & Wickham, M. H. (2016). Package 'ggplot2'. Create elegant data visualisations using the grammar of graphics. Version, 2(1), 1-189.
- Witmer, G. W. (2005). Wildlife population monitoring: some practical considerations. *Wildlife Research*, 32(3), 259-263.
- Wolfe, M. L., Debyle, N. V., Winchell, C. S., & McCabe, T. R. (1982). Snowshoe hare cover relationships in northern Utah. *The journal of wildlife management*, 662-670.
- Zellweger-Fischer, J., Kéry, M., & Pasinelli, G. (2011). Population trends of brown hares in Switzerland: the role of land-use and ecological compensation areas. *Biological conservation*, 144(5), 1364-1373.
- Zwerts, J. A., Stephenson, P. J., Maisels, F., Rowcliffe, M., Astaras, C., Jansen, P. A., ... & van Kuijk, M. (2021). Methods for wildlife monitoring in tropical forests: Comparing human observations, camera traps, and passive acoustic sensors. *Conservation Science and Practice*, 3(12), e568.



Bijlage 1: Planning van het onderzoek

Afstudeeropdracht KNJV

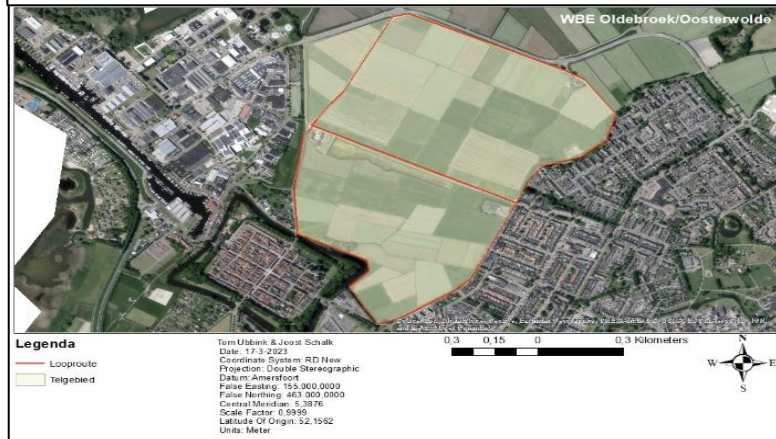
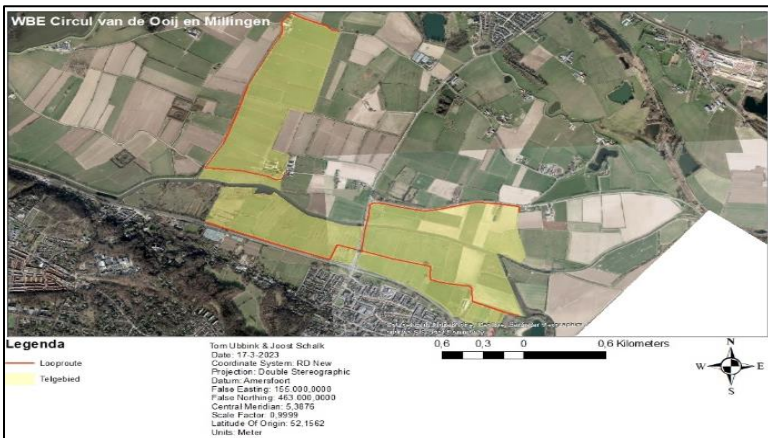
Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging

Begin project: ma, 2-6-2023
Weergegeven week: 1

TAAK	Uitvoering/betrokken begeleiders	VOORTGANG	START	EINDE
Plan van Aanpak				
Concept Plan van aanpak	Uitvoering: Tom & Joost, Goedkeuring door: Externe begeleider, VHL begeleider en 2e VHL begeleider	100%	6-02-23	15-02-23
Plan van Aanpak eind versie	Uitvoering: Tom & Joost, Goedkeuring door: Externe begeleider, VHL begeleider en 2e VHL begeleider	100%	15-02-23	15-03-23
Goedkeuring Plan van Aanpak	Uitvoering: Tom & Joost, Goedkeuring door: Externe begeleider, VHL begeleider en 2e VHL begeleider	100%	15-03-23	15-03-23
Data verzameling				
Deelvraag 1 & 2: Schriftelijke verschillen tussen de diverse protocollen analyseren	Uitvoering: Tom & Joost	100%	13-02-23	15-03-23
Deelvraag 3: Data Verzameling volgens de protocollen	Uitvoering: Tom & Joost	90%	15-03-23	18-05-23
Data analyse				
Deelvraag 1 & 2: Kwalitatieve analyse vergelijking protocollen	Uitvoering: Tom & Joost	100%	1-04-23	30-04-23
Deelvraag 3: Data analyse hazentellingen volgens protocol WBE & NEM	Uitvoering: Tom & Joost	100%	7-04-23	15-05-23
Rapport schrijven concept versie	Uitvoering: Tom & Joost	100%	5-05-23	31-05-23
Rapport schrijven einvorsie	Uitvoering: Tom & Joost	100%	1-06-23	12-06-23
Inleverdatums • bijzondere datums				
Inleveren scriptie	Digitaal via Turnitin op moodle	100%	12-06-23	12-06-23
Colloquia (exacte datum wordt nog bekend gemaakt)	Uitvoering: Tom & Joost, Beoordelaars: VHL-begeleider, VHL-docent-beoordelaar(s), externe begeleider, externe deskundige	0%	21-06-23	5-07-23
Diplomerings	Door Directeur	0%	12-07-23	12-07-23
Jachtvakantie Zweden (wordt wel gewerkt aan rapport)	Tom & Joost	100%	6-05-23	13-05-23



Bijlage 2: WBE Telgebieden



Bijlage 3: Telformulier Dagactieve Zoogdieren

Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren Telformulier						
WBE naam:			Vervoersmiddel:			
WBE nummer:			Telgebied nummer:			
Telgebiednaam:			Hulp middelen:			
Telronde 1						
Datum:			Tellers:			
Starttijd:			Eindtijd:			
	Turven					Totaal
Aantal hazen:						
Telronde 2						
Datum:			Tellers:			
Starttijd:			Eindtijd:			
	Turven					Totaal
Aantal hazen:						



Bijlage 4: Telformulier BMP

Waarnemer:		Bezoektype:		
Begin tijd (uu:mm):		Deelbezoek:		
Eind tijd (uu:mm):		Bezoekgroeperen:		
Bezoekdatum:		Plotnummer:		
Jaar:		Plotnaam:		
Opmerkingen:		Telomstandigheden (goed/ongunstig):		
Nummer	Soort	Aantal	Geslacht	Broedcode
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				



Bijlage 5: Checklist conform protocol Handleiding Voorjaarsstelling

Criteria	Protocol Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging Handleiding Voorjaarstellingen (2023b)	Hoofdstuk/tabel + Bron	Bron blz.	Aanvinken door tellers
Datum:	Elk jaar rond de eerste zaterdag van april (half maart tot half april).	<u>2.2.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>9</u>	
Tijd:	's ochtends tijdens het eerste uur na zonsopkomst en 's avonds tijdens het laatste uur licht.	<u>2.2.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>9</u>	
Aantal bezoeken:	2 bezoeken, avond en ochtend bezoek.	<u>2.2.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>9</u>	
Wat tellen:	Fazant, Haas, Houtduif, Konijn en Wilde Eend.	<u>2.2.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>9</u>	
0-tellingen:	0-tellingen ook noteren.	<u>2.2.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>9</u>	
Aantal tellers:	2, of meerdere tellers.	<u>2.2.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>10</u>	
Instructie tellers:	Minstens 1 persoon die meerjarig het telgebied op dezelfde wijze telt, en zoveel mogelijke verschillende tellers. Iedereen wordt geïnstrueerd door de WBE-fauna coordinator.	<u>2.2, 6.1, 6.2.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>10,11,26</u>	
Transect binnen telgebied:	Vaste telroute, elk jaar herhalen.	<u>1.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>5</u>	
Gebiedsgrens:	Tellen binnen de grenzen van het gebied.	<u>1.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>5</u>	
Materialen t.b.v. zicht:	Verrekijker.	<u>2.2.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>10</u>	
Materialen t.b.v. vervoer:	Fiets, boot, auto, hoogzit of te voet.	<u>1.</u> Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>5</u>	
Registratie:	Via het Wild Telformulier.	Wild Telformulier, Handleiding Voorjaarstellingen (2023)	<u>12</u>	
Paraaf:				

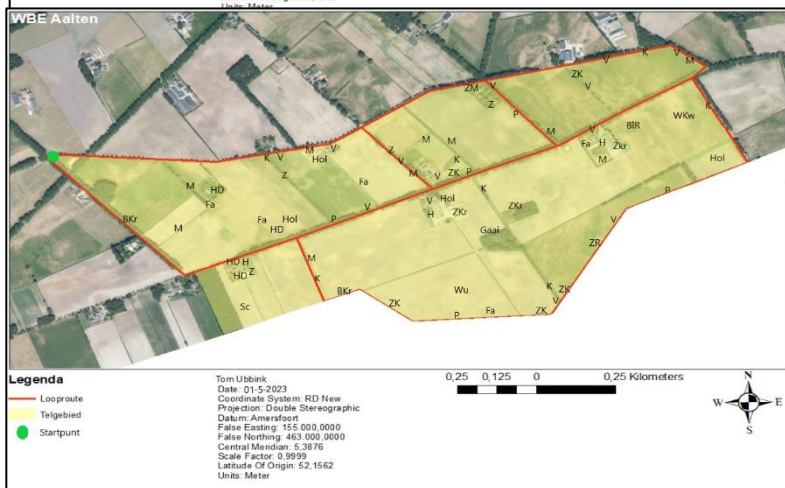
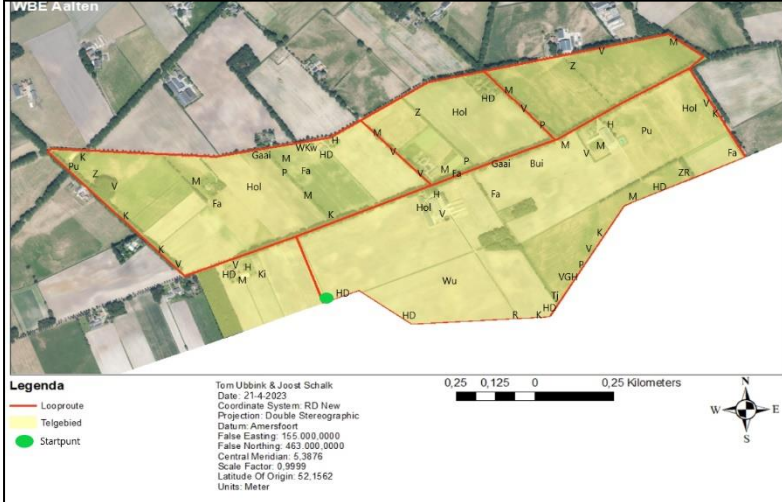
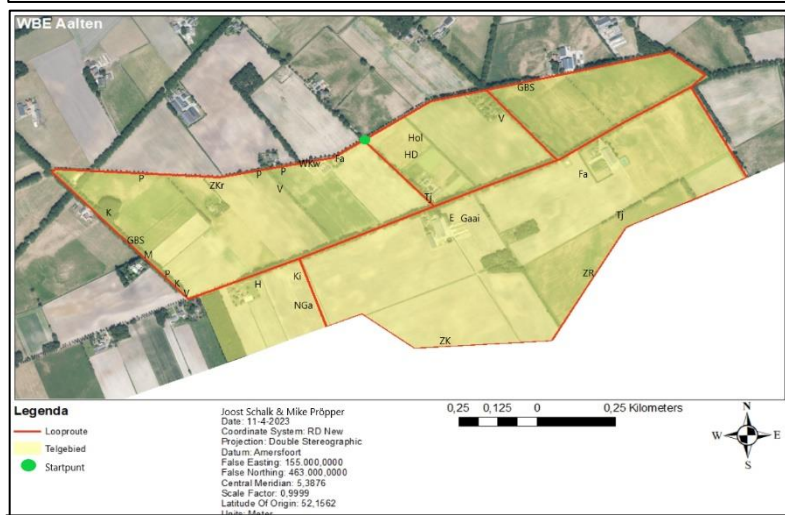
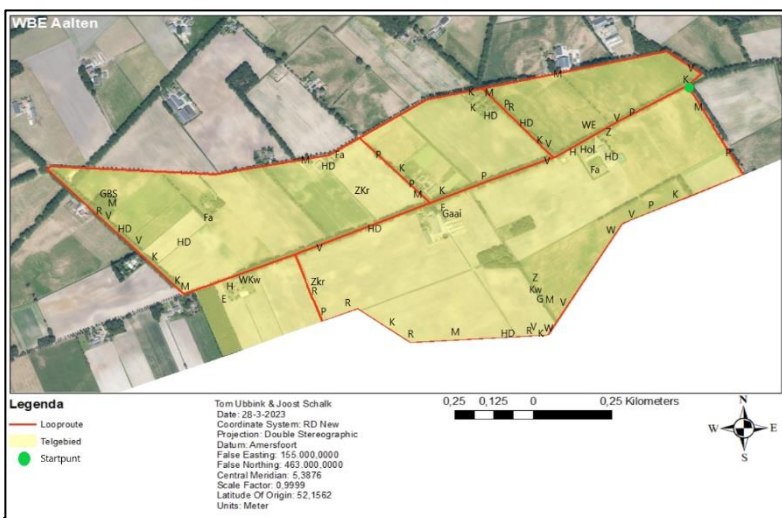
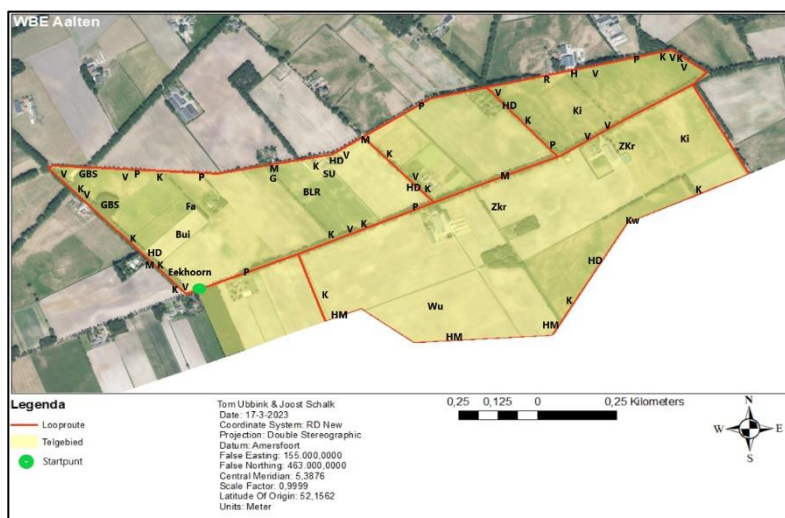


Bijlage 6: Checklist conform Protocol NEM & BMP

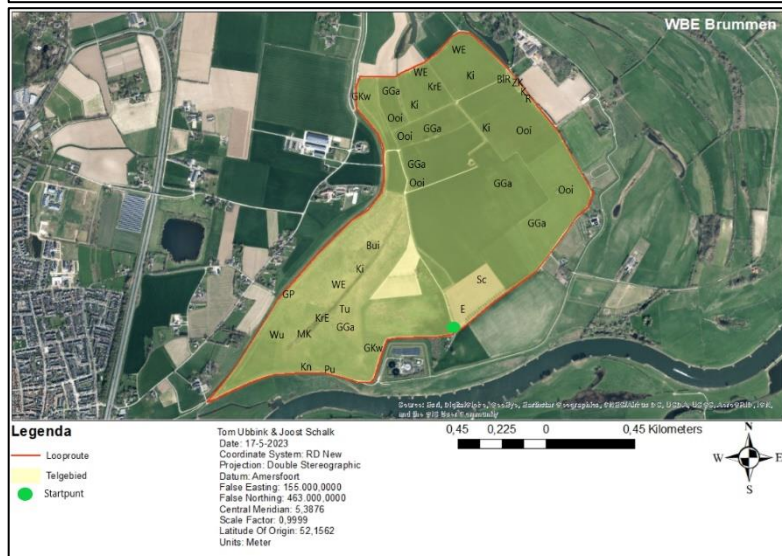
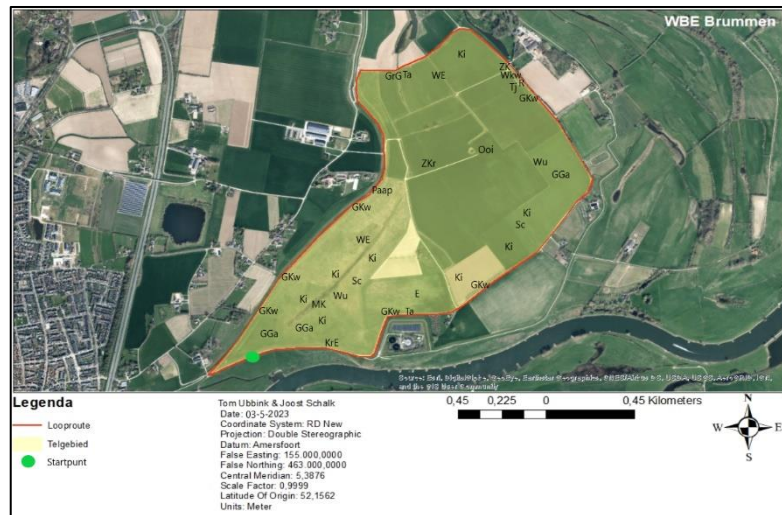
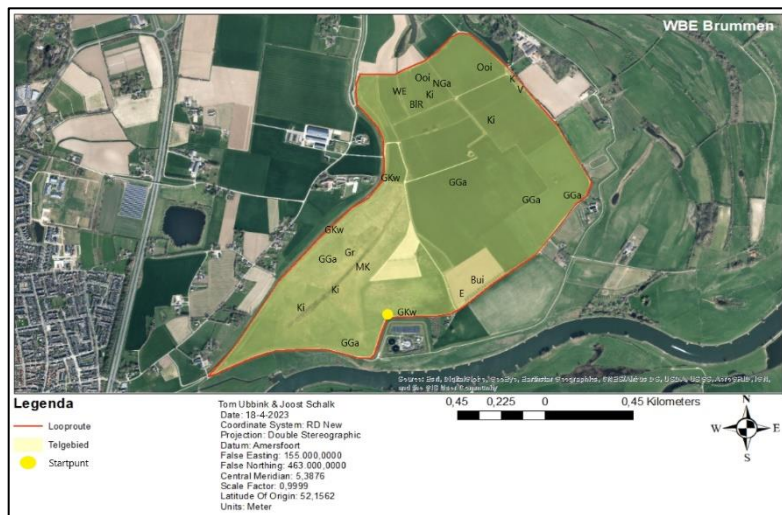
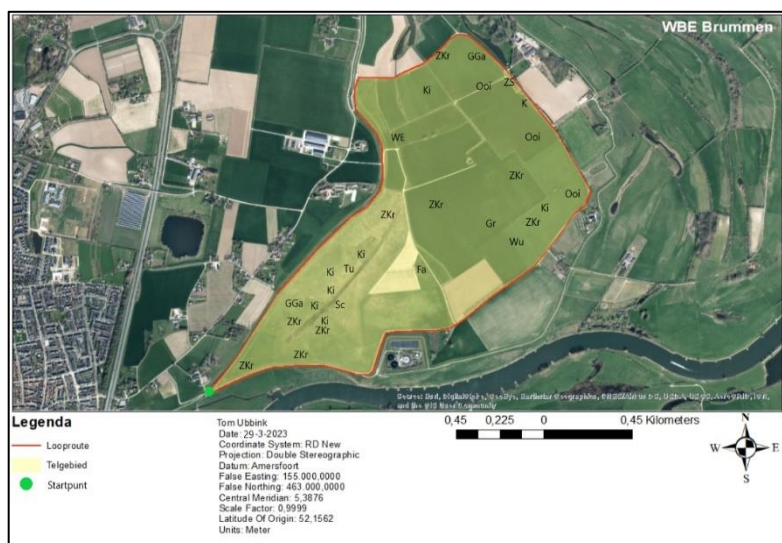
Criteria	NEM Meetprogramma Dagactieve Zoogdieren Broedvogel Monitoring Project (De Zoogdiervereniging, 2023a) & Handleiding Sovon Broedvogelmonitoring (Vergeer et al., 2023)	Hoofdstuk/tabel + Bron	Bron blz.	Aanvinken door tellers
Datum:	Minstens 5 tot 10 bezoeken in de periode maart-juli.	<u>Wijze van tellen,</u> <u>Handleiding NEM (2023)</u>		
Tijd:	Omstreeks zonsopgang.	<u>Wijze van tellen,</u> <u>Handleiding NEM (2023)</u>		
Voorwaarde bezoeken:	Tussen 2 opeenvolgende bezoeken zitten gewoonlijk tien dagen.	<u>Wijze van tellen,</u> <u>Handleiding NEM (2023)</u>		
Wat Tellen:	Haas, konijn, vos, ree, eekhoorn & egel.	<u>Welke zoogdieren tellen?</u> <u>Handleiding NEM (2023)</u>		
Instructie tellers:	Iedereen die alle te verwachte broedvogels in het te tellen gebied op zicht en geluid kan herkennen + ervaring is vereist evt. cursus.	<u>Samenvatting/hst: 1.5,</u> <u>Handleiding BMP (2023)</u>	<u>5 & 11</u>	
Keuze telgebied:	Vast omliggende gebieden, tellen binnen het gebied.	<u>Hst: 1.1,</u> <u>Handleiding BMP (2023)</u>	<u>9</u>	
Transect binnen telgebied:	Start elke keer op een ander punt, het transect moet hierbij opgeslagen worden.	<u>Hst: 2.6,</u> <u>Handleiding BMP (2023)</u>	<u>20</u>	
Doorkruising telgebied:	Bij elk bezoek het proefvlak fijnmazig doorkruisen.	<u>Wijze van tellen,</u> <u>Handleiding NEM (2023)</u>		
Materialen t.b.v. zicht:	Jaarlijks op dezelfde wijze. Hierbij mag een verrekijker of telescoop gebruikt worden.	<u>Hst: 1.3,</u> <u>Handleiding BMP (2023)</u>	<u>11</u>	
Materialen t.b.v. vervoer:	Boot, kano, auto of lopend.	<u>Hst: 2.6,</u> <u>Handleiding BMP (2023)</u>	<u>20</u>	
Registratie:	Op kaart met broedcode en aantal.	<u>Hst: 2.7,</u> <u>Handleiding BMP (2023)</u>	<u>21</u>	
Paraaf:				



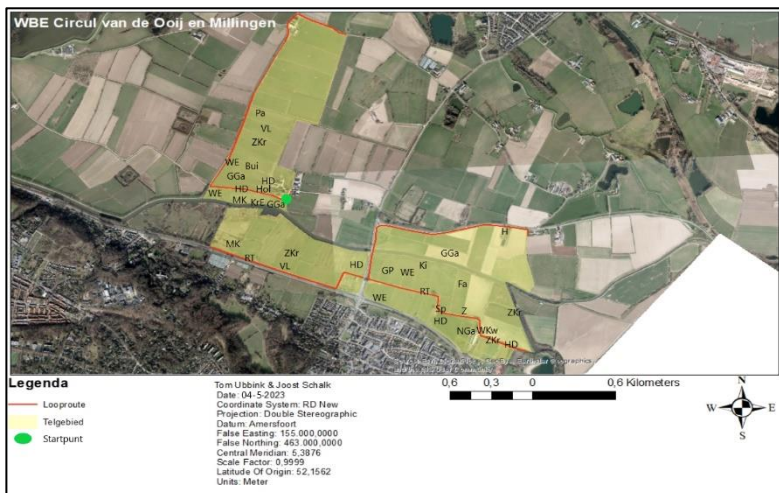
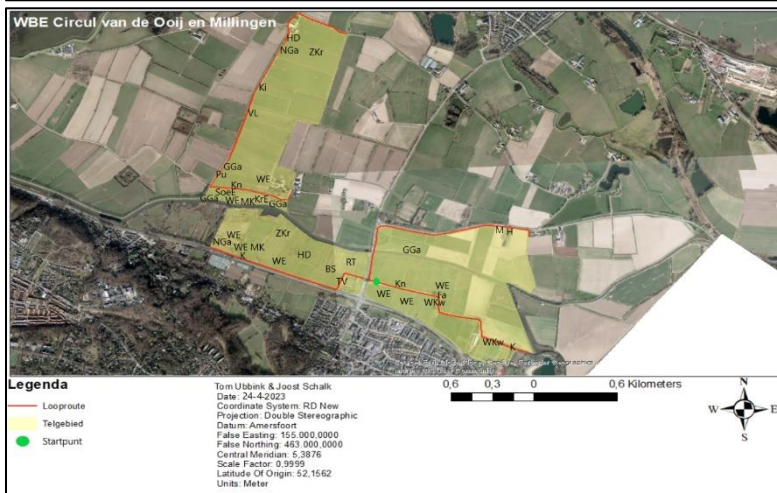
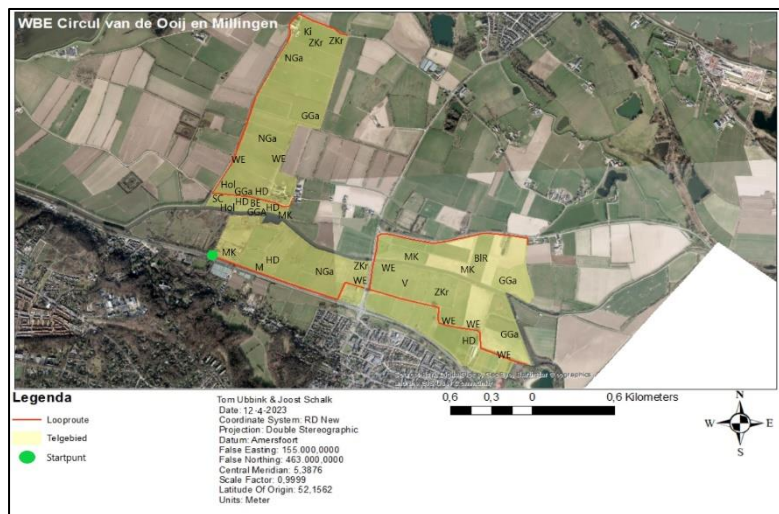
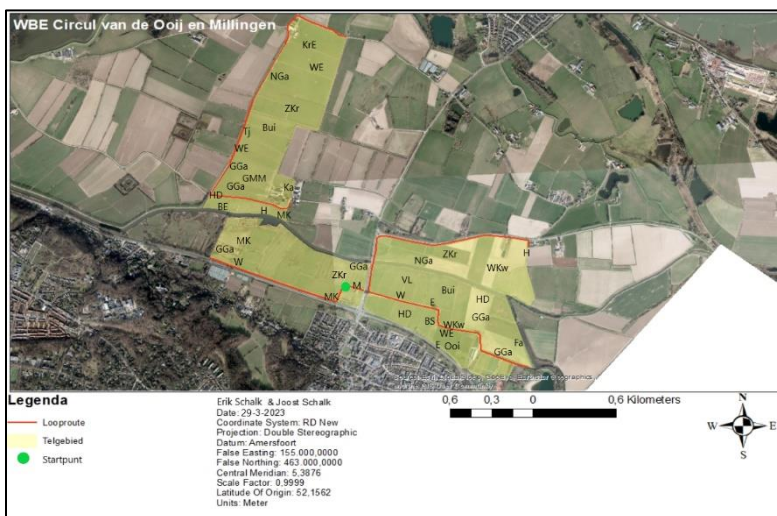
Bijlage 7: Broedvogelkartering Aalten



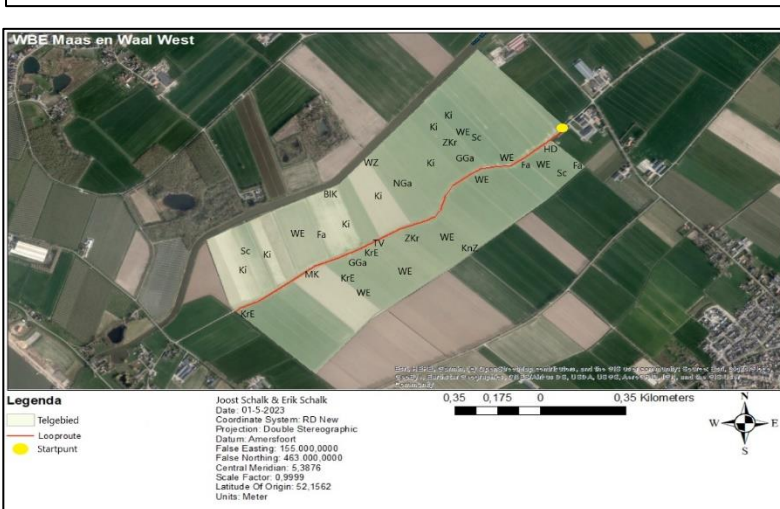
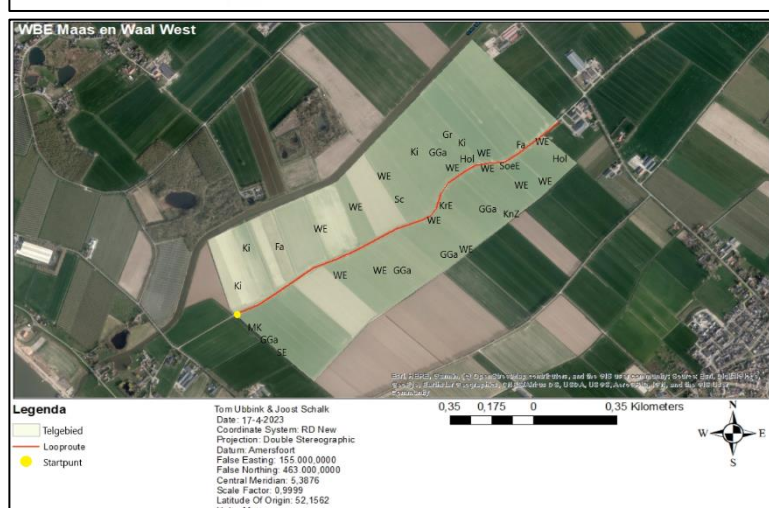
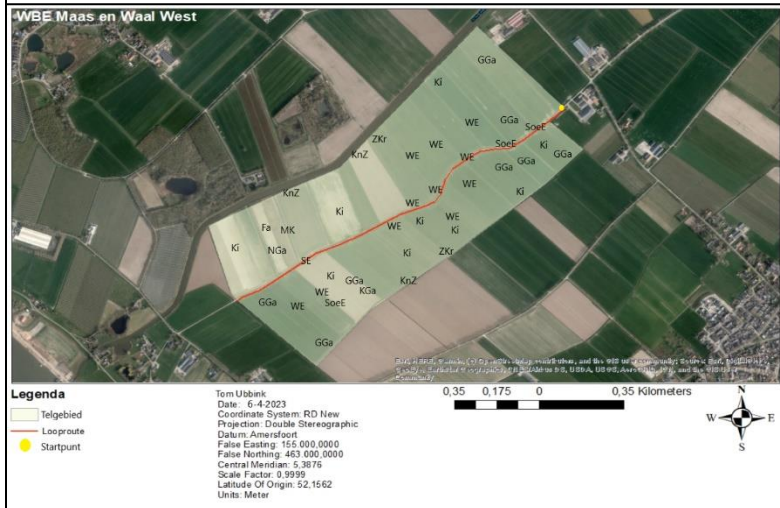
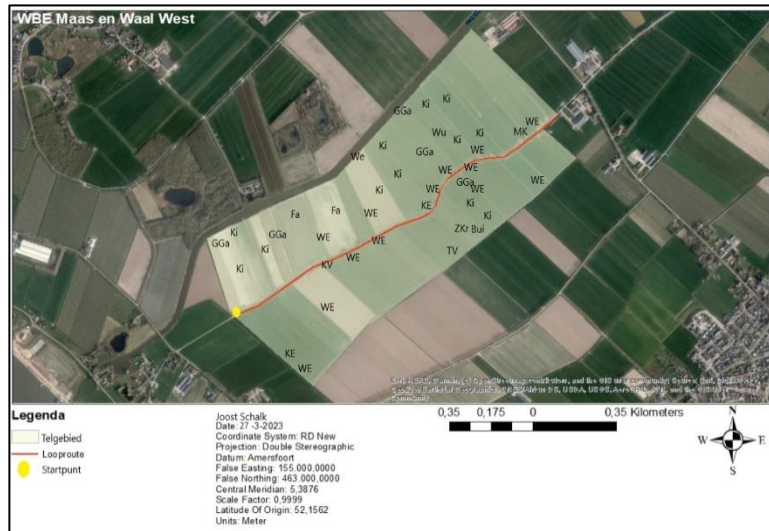
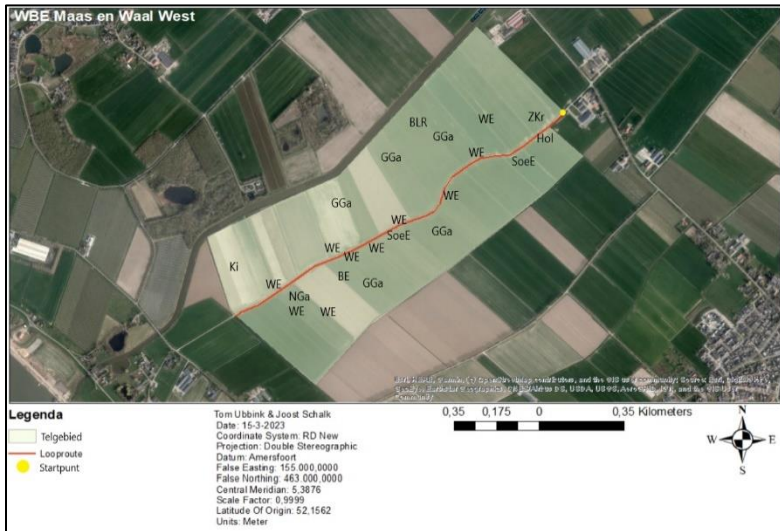
Bijlage 8: Broedvogelkartering Brummen



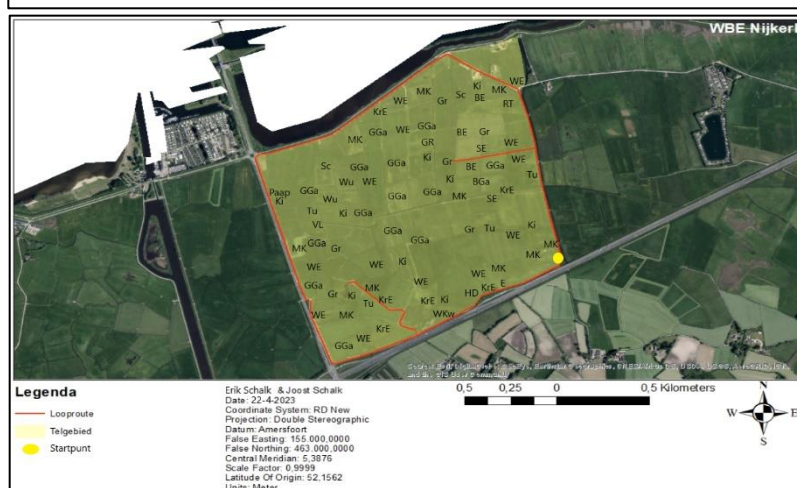
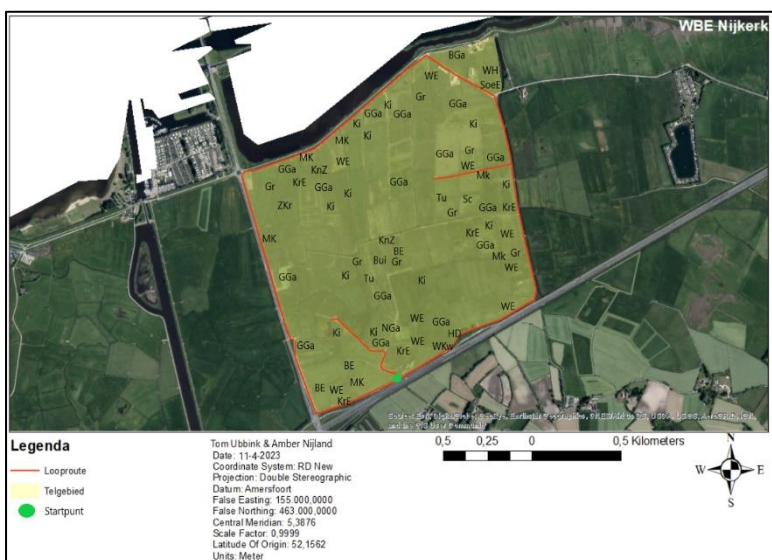
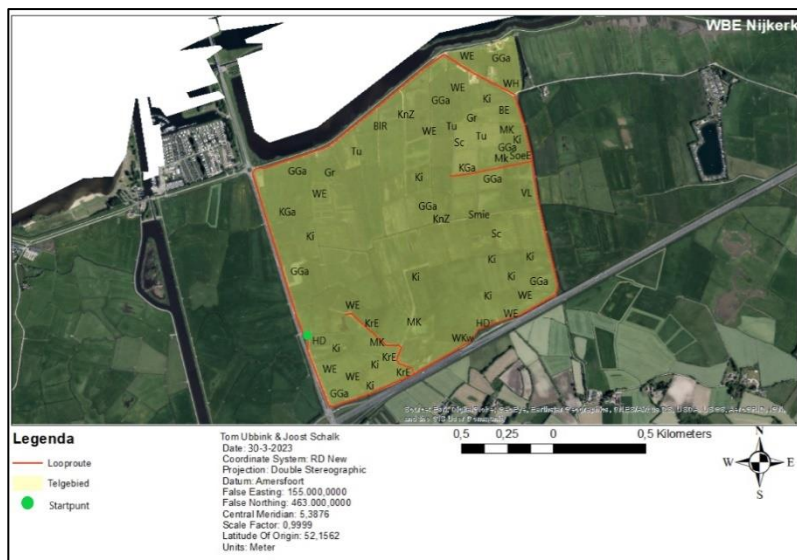
Bijlage 9: Broedvogelkartering Circul Ooij en Millingen

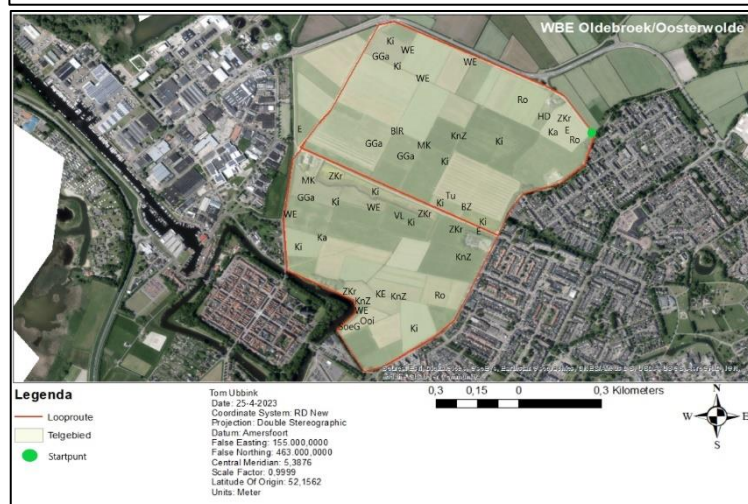
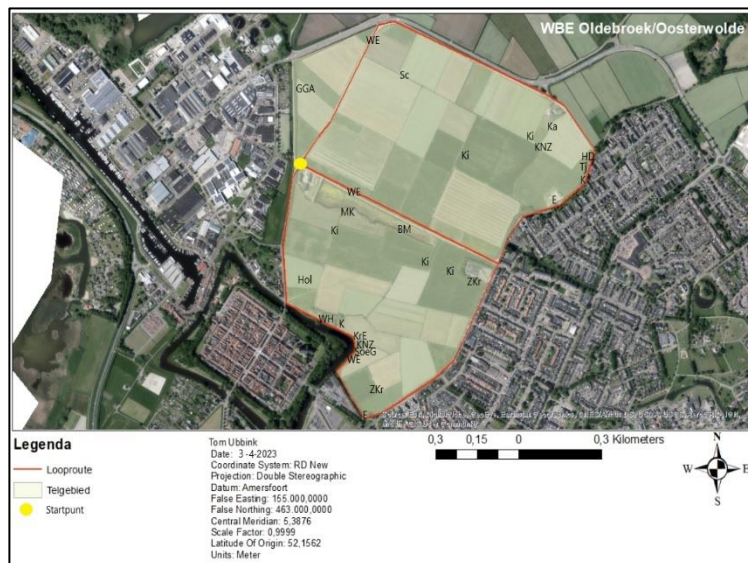


Bijlage 10: Broedvogelkartering Maas en Waal West

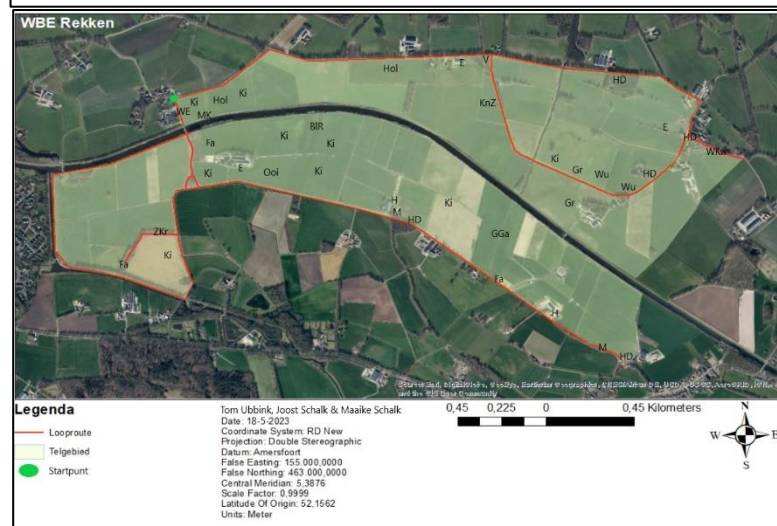


Bijlage 11: Broedvogelkartering Nijkerk





Bijlage 13: Broedvogelkartering Rekken



Bijlage 14: Waargenomen broedvogelsoorten

Baardmannetje	Mantelmeeuw
Bergeend	Meerkoet
Blauwe kiekendief	Merel
Blauwe reiger	Mus
Boerenwaluw	Nijlgans
Boomkruiper	Ooievaar
Braamsluiper	Paapje
Brandgans	Patrijs
Bruine kiekendief	Pimpelmees
Buizerd	Putter
Canadese gans	Rietgors
Ekster	Rietzanger
Fazant	Roek
Fitis	Roodborst
Gaai	Roodborsttapuit
Gele kwikstaart	Scholekster
Grasmus	Slobeend
Graspieper	Smiet
Grauwe gans	Soepeend
Grauwe gors	Soepgans
Groene specht	Sperwer
Groenling	Steenuil
Grote bonte specht	Tapuit
Grote Canadese gans	Tijftjaf
Grote lijster	Torenavalk
Grutto	Tureluur
Heggenmus	Turkse tortel
Holenduif	Veldleeuwerik
Houtduif	Vink
Huisemus	Vuurgoudhaan
Ijsvogel	Waterhoen
Kauw	Wilde eend
Keep	Wilde zwaan
Kievit	Winterkoning
Kneu	Witte kwikstaart
Knobbelzwaan	Wulp
Koekoek	Zanglijster
Kolgans	Zeearend
Koolmees	Zwarte kraai
Koperwiek	Zwarte mees
Krakeend	Zwarte roodstaart
Kramsvogel	Zwarte specht
Kuifeend	Zwartkop



Bijlage 15: Toets tussen protocollen in verschil getelde hazen, eigen data

<i>Predictors</i>	Aantal getelde hazen		
	<i>Incidence Rate Ratios</i>	<i>CI</i>	<i>p</i>
(Intercept)	61.56	44.40 - 85.37	<0.001
Protocol	1.08	1.01 - 1.17	0.033
Random Effects			
σ^2	0.02		
T ₀₀ telgebied:WBE	0.06		
T ₀₀ WBE	0.13		
ICC	0.92		
N _{telgebied}	7		
N _{WBE}	7		
Observations	49		
Marginal R ² / Conditional	0.006 / 0.924		



Bijlage 16: Toets tussen protocollen in aantal getelde hazen, eigen + externe data

<i>Predictors</i>	Aantal getelde hazen		
	<i>Incidence Rate Ratios</i>	<i>CI</i>	<i>p</i>
(Intercept)	17.60	12.66 - 24.45	<0.001
Protocol	1.07	1.00 - 1.16	0.060
Random Effects			
σ^2	0.05		
T00 plot_name_cor:wbe_name	0.92		
T00 wbe_name	0.08		
ICC	0.95		
N plot_name_cor	129		
N wbe_name	7		
Observations	273		
Marginal R ² / Conditional R ²	0.001 / 0.951		



Bijlage 17: Toets trendanalyse over de populatiestijging haas in de 7 WBE's

Aantal getelde hazen			
<i>Predictors</i>	<i>Incidence Rate Ratios</i>	<i>CI</i>	<i>p</i>
(Intercept)	8.99	6.23 – 12.97	<0.001
Jaar	1.07	1.04 – 1.10	<0.001
Random Effects			
σ^2	0.24		
τ_{00} plot_name_cor:wbe_nr	0.49		
τ_{00} wbe_nr	0.14		
ICC	0.72		
$N_{\text{plot_name_cor}}$	130		
$N_{\text{wbe_nr}}$	7		
Observations	494		
Marginal R^2 / Conditional R^2	0.028 / 0.731		



Bijlage 18: Toets trendanalyse over de populatiestijging haas in Gelderland

Aantal getelde hazen			
<i>Predictors</i>	<i>Incidence Rate Ratios</i>	<i>CI</i>	<i>p</i>
(Intercept)	5.36	4.50 – 6.38	<0.001
Jaar	1.07	1.06 – 1.09	<0.001
Random Effects			
σ^2	0.29		
τ_{00} plot_name_cor:wbe_nr	0.54		
τ_{00} wbe_nr	0.19		
ICC	0.71		
$N_{\text{plot_name_cor}}$	1106		
$N_{\text{wbe_nr}}$	42		
Observations	3827		
Marginal R^2 / Conditional R^2	0.024 / 0.720		



Bijlage 19: Planning veldwerkzaamheden

datum	WBE	WBE	NEM	NEM	
	s ochtends	s avonds	s ochtends	s ochtends	
15 Mar 2023			w1-t1		
16 Mar 2023	w1-t1	w1-t2			
17 Mar 2023		w2-t1			
18 Mar 2023					
19 Mar 2023					
20 Mar 2023					
21 Mar 2023	w2-t1				
22 Mar 2023					
23 Mar 2023			w4-t1		
24 Mar 2023	w5-t1	w2-t2			
25 Mar 2023					
26 Mar 2023					
27 Mar 2023		w5-t2	w1-t2		
28 Mar 2023			w2-t2		
29 Mar 2023			w3-t1	w6-t1	
30 Mar 2023			w5-t1		
31 Mar 2023					
1 Apr 2023	w3-t1				
2 Apr 2023					
3 Apr 2023		w3-t2	w4-t2	w7-t1	
4 Apr 2023	w6-t1	w6-t2			
5 Apr 2023	w4-t1	w4-t2			
6 Apr 2023			w1-t3		
Goede vrijdag					
8 Apr 2023			w6-t2		
Eerste paasdag					

datum	WBE	WBE	NEM	NEM	
	s ochtends	s avonds	s ochtends	s ochtends	
Tweede paasdag					
11 Apr 2023			w2-t3	w5-t2	
12 Apr 2023			w3-t2		
13 Apr 2023			w4-t3		
14 Apr 2023			w7-t2		
15 Apr 2023					
16 Apr 2023					
17 Apr 2023			w1-t4		
18 Apr 2023			w6-t3		
19 Apr 2023		w7-t1			
20 Apr 2023	w7-t2				
21 Apr 2023			w2-t4		
22 Apr 2023			w5-t3		
23 Apr 2023					
24 Apr 2023			w3-t3		
25 Apr 2023			w4-t4	w7-t3	
26 Apr 2023					
Koningsdag					
28 Apr 2023					
29 Apr 2023					
30 Apr 2023					
1 May 2023			w2-t5	w1-t5	
2 May 2023			w5-t4		
3 May 2023			w6-t4		
4 May 2023			w3-t4		
5 May 2023			w4-t5	w7-t4	

datum	WBE	WBE	NEM	NEM	
	s ochtends	s avonds	s ochtends	s ochtends	
6 May 2023					
7 May 2023					
8 May 2023					
9 May 2023					
10 May 2023					
11 May 2023					
12 May 2023					
13 May 2023					
14 May 2023					
15 May 2023			w5-t5		
16 May 2023			w3-t5		
17 May 2023			w6-t5		
18 May 2023			w7-t5		
19 May 2023					
20 May 2023					
21 May 2023					
22 May 2023					
23 May 2023					
24 May 2023					
25 May 2023					
26 May 2023					
27 May 2023					
28 May 2023					
29 May 2023					
30 May 2023					
31 May 2023					

	WBE	
w1	wbe-1	
w2	wbe-2	
w3	wbe-3	
w4	wbe-4	
w5	wbe-5	
w6	wbe-6	
w7	wbe-7	
t1	telronde-1	telronde-1
t2	telronde-2	telronde-2
t3		telronde-3
t4		telronde-4
t5		telronde-5

