

# Monitoring foerageergebied meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken Resultaten 2020

M.H.C. van Adrichem, E.A. Jansen en B. Aarts



2020.39

Rapport van de Zoogdierverseniging  
In opdracht van provincie Gelderland

## Monitoring foerageergebied meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken, resultaten 2020

Rapport nr.:	2020.39
Datum uitgave:	30-03-2021
Status	definitief
Auteur:	M.H.C. van Adrichem, E.A. Jansen en B. Aarts
Illustraties:	M.H. C. Van Adrichem
Kwaliteitscontrole:	Herman Limpens
Productie:	<b>Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als de Zoogdiervereniging</b> Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 secretariaat@zoogdiervereniging.nl www.zoogdiervereniging.nl
Gegevens opdrachtgever:	Provincie Gelderland  Postbus 9090  6800 GX Arnhem
Contactpersoon opdrachtgever	R. Wolf

De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdiervereniging

### Dit rapport kan geciteerd worden als:

Adrichem, M.H.C. van, E.A. Jansen en B. Aarts, 2021. Monitoring foerageergebied meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken, resultaten 2020. Rapport 2020.39. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>6</b>
1.1	DE AANLEIDING .....	6
1.2	DOELSTELLING.....	6
<b>2</b>	<b>METHODE .....</b>	<b>7</b>
2.1	MEETLOCATIES .....	7
2.2	CONTACT MET GRONDEIGENAREN EN VRIJWILLIGERS .....	7
2.3	VELDWERK EN ANALYSE .....	8
2.4	FORMULIER KWALITEIT FOERAGEERGEBIED .....	8
<b>3</b>	<b>RESULTATEN .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....</b>	<b>11</b>
4.1	WAARNEMINGEN MEERVLEERMUIS .....	11
4.2	ONDERZOEKSOPZET EN POWERANALYSE.....	11
4.3	BEREIKBAARHEID MEETPUNTEN .....	11
<b>5</b>	<b>LITERATUURLIJST.....</b>	<b>13</b>
5.1	REFERENTIES.....	13
5.2	GEBRUIKTE WEBSITES .....	13
<b>6</b>	<b>BIJLAGES .....</b>	<b>14</b>
1)	<b>POWERANALYSE MEERVLEERMUIS IN NATURA 2000-GEBIED RIJNTAKKEN.....</b>	<b>15</b>
2)	<b>FORMULIER KWALITEIT FOERAGEERGEBIED .....</b>	<b>19</b>

## Voorwoord

Dit project zou niet tot stand zijn gekomen zonder de hulp van vele vrijwilligers en enkele betaalde projectmedewerkers en zonder de toestemming van de vele grondeigenaren.

Wij willen daarom Marc van Bebber, Annemieke Ouwehand, Roel Schroot, Jurgen Geven Mark Goverde, Arie Kok, Astrid Kwakkel, Herman Heskamp, Chris Holtslag, Frans Bosch, Herwin Looman, Henk Mellema, Ninja Blok, Hans Huitema en Vita Hommersen hartelijk danken voor hun inzet bij het veldwerk.

Verder willen wij de terreineigenaren Rijkswaterstaat, Waterschap Rijn en IJssel, familie Van Mourik/Wurfbain, Beheermaatschappij H. Sluiter, Dullertsstichting, Willemsen BV, Staatbosbeheer, Geldersch Landschap & Kasteelen, Stichting het Utrechts Landschap, provincie Gelderland, gemeente Zevenaar, Barones Van Lynden via De Rentmeesters Coöperatie, Waterschap Vallei en Veluwe, Waterschap Drents Overijsselse Delta en Sportvisserij Oost-Nederland bedanken voor de toestemming voor het uitvoeren van dit onderzoek.

## Samenvatting

In een voorgaande opdracht heeft de provincie de Zoogdiervereniging gevraagd een voorstel uit te werken voor de monitoring van de meervleermuis in het Natura 2000-gebied Rijntakken. De provincie heeft besloten de monitoring vooralsnog te beperken tot het onderdeel 'foerageergebied'. Op basis van de voorgestelde monitoringsaanpak is in 2019 een pilot uitgevoerd. Na de pilot zijn aanbevelingen gedaan voor de opzet van een volledig meetnet. De monitoringaanpak en het inzicht dat is opgedaan tijdens de pilot, vormden het uitgangspunt voor de monitoring in 2020. Voor deze eerste volledige monitoringsronde zijn in totaal 8 meetlocaties uitgekozen met 6 meetpunten per meetlocatie. De meetlocaties zijn zo gekozen dat ze min of meer verspreid over het Rijntakkengebied liggen. In alle deelgebieden van Natura 2000-gebied Rijntakken: Waal, Neder-Rijn, IJssel en Gelderse Poort, liggen meetlocaties.

De meetpunten liggen op grond van zeer veel verschillende grondeigenaren. De meeste grondeigenaren wilden graag meewerken aan het onderzoek. Verder zijn vrijwilligers van de Zoogdiervereniging benaderd met de vraag of zij veldwerk wilden doen voor dit project. Voor de locaties waar geen of te weinig vrijwilligers werden gevonden, zijn projectmedewerkers ingezet voor het veldwerk.

Op elk meetpunt zijn 10 minuten lang opnames gemaakt met een real-time recorder (type Batlogger) tussen 1 en 2,5 uur na zonsondergang. De metingen zijn grotendeels uitgevoerd binnen de voorgeschreven periode van 15 juli – 1 september. Enkele metingen vielen net buiten deze periode. De analyse van de geluidsopnames is uitgevoerd met behulp van het programma BatExplorer.

De meervleermuis is op alle meetlocaties waargenomen. Er is duidelijk verschil in waargenomen activiteit tussen meetlocaties. Vooral op meetlocaties 5, 6 en 8 is relatief veel activiteit waargenomen. Op locatie 4 is wat minder activiteit waargenomen. Op locaties 1, 2, 3 en 7 is duidelijk minder activiteit waargenomen.

Het CBS heeft een statistische poweranalyse gedaan om een indruk te krijgen of de acht bezochte meetlocaties in het Rijntakkengebied inderdaad genoeg zijn om voldoende zeggingskracht op te leveren bij toekomstige populatietrend-analyses. Volgens de poweranalyse lijkt acht meetlocaties, met ieder zes meetpunten en ieder meetpunt  $2 \times 10$  minuten gemeten, voldoende om de trends met genoeg zekerheid te kunnen bepalen. Met 8 jaar aan data van 8 locaties zou de richting van de trend duidelijk moeten worden en met 10 jaar aan data is een trendclassificatie te verwachten.

Het bereiken van de uitgezette punten bleek in de meeste gevallen goed mogelijk. Omdat het van groot belang is om jaarlijks echt dezelfde punten te bemonsteren, blijft het noodzakelijk om elk jaar vóór de metingen en bij daglicht in het veld te bekijken of het meetpunt inderdaad toegankelijk is. Sommige meetpunten zijn moeilijker te bereiken dan andere, bijvoorbeeld omdat hiervoor in het donker over moeilijk begaanbaar terrein of langs koeien en paarden moet worden gelopen of omdat er over een afrastering met prikkeldraad gestapt moet worden. Het is goed om dit aspect van het veldwerk te benadrukken bij het aantrekken van nieuwe vrijwilligers.



## **1 Inleiding**

### **1.1 De aanleiding**

De provincie Gelderland is verantwoordelijk voor het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Rijntakken (038). In een voorgaande opdracht heeft de provincie de Zoogdiervereniging gevraagd een voorstel uit te werken voor de monitoring van de meervleermuis (*Myotis dasycneme*) in het Natura 2000-gebied Rijntakken.

De uit te voeren monitoring heeft als doel basisgegevens te leveren voor de als habitatrichtlijngebied aangewezen delen van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Met deze basisgegevens moet kunnen worden beoordeeld of de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied gehaald worden.

Het in het aanwijzingsbesluit vastgelegde doel en de genoemde functies van het gebied de Rijntakken voor de meervleermuis zijn (Programma directie Natura 2000, 2014):

Doel: Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Functies: paargebied, foerageergebied en vliegroutes.

De door de Zoogdiervereniging voorgestelde monitoringsaanpak is beschreven in het rapport 'Aanpak voor de monitoring van de meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken' (Jansen et al. 2019). De provincie heeft besloten de monitoring voorsnog te beperken tot het onderdeel 'foerageergebied'. Op basis van de voorgestelde monitoringsaanpak is in 2019 een pilot uitgevoerd. Na de pilot zijn aanbevelingen gedaan voor de opzet van een volledig meetnet (van Adrichem et al. 2020). Deze monitoringaanpak en het inzicht dat is opgedaan tijdens de pilot, vormden het uitgangspunt voor de monitoring in 2020.

### **1.2 Doelstelling**

De monitoring in 2020 richtte zich op het uitvoeren van de eerste volledige monitoringsronde van het ontwikkelde meetnet. In tegenstelling tot de pilotfase zijn voor de eerste volledige monitoringsronde van het meetnet vrijwilligers ingezet. Daarnaast is het aantal meetpunten uitgebreid van 2x6 tot 8x6 meetpunten. Zodoende kan 2020 als een testjaar worden beschouwd. Uitgangspunt was dat alle meetpunten op de 8 meetlocaties (in totaal 6 x 8 meetpunten) in 2020 volgens het protocol van waarnemen werden bemonsterd. In deze rapportage worden de gevolgde methode en de resultaten van de eerste volledige monitoringsronde beschreven.

## 2 Methode

### 2.1 Meetlocaties

Na de pilot zijn in van Adrichem et al. 2020 aanbevelingen gedaan voor de opzet van een volledig meetnet. Op basis van de resultaten van de pilot is besloten om voor het meetnet in totaal 8 meetlocaties te kiezen met 6 meetpunten per meetlocatie.

De meetlocaties zijn zo gekozen dat ze min of meer verspreid over het Rijntakkegebied liggen. In alle deelgebieden van Natura 2000-gebied Rijntakken: Waal, Neder-Rijn, IJssel en Gelderse Poort, liggen meetlocaties (Tabel 1). De meetlocaties liggen tenminste 12,5 km rivierlengte van elkaar vandaan.

Voor het pilotonderzoek waren al twee meetlocaties uitgekozen: Blauwe kamer/Plasserwaard en Ravenswaarden/Wilpse klei. Daarna zijn er nog 6 meetlocaties uitgezocht, waar steeds 6 meetpunten zijn uitgezet (Figuur 1). Alle meetlocaties liggen geheel of grotendeels in gedeelten van Natura 2000-gebied Rijntakken die als habitatrictlijngebied zijn aangewezen. De rivieren zelf en soms ook delen van de oever zijn geëxclaveerd uit het omliggende Natura 2000-gebied. Dit is echter voor een soort als de meervleermuis erg onlogisch, omdat de rivieren en de oeverzone belangrijk foerageergebied zijn voor de meervleermuis.

*Tabel 1: Meetlocaties voor het monitoren van het foerageergebied van de meervleermuis in het Natura 2000-gebied Rijntakken.*

Meetlocatienr.	Meetlocatiennaam	deelgebied Rijntakken
1	Bijenwaard/Tengnagelwaard	Gelderse Poort
2	Winssense waarden/Ewijkse plaat	Waal
3	Rijswaard	Waal
4	Huissensche waarden	Gelderse Poort
5	Blauwe kamer/Plasserwaard	Neder-Rijn
6	Ravenwaarden/Wilpse klei	IJssel
7	Veessense Hank/Welsumerwaarden <sup>1</sup>	IJssel
8	Zalkerbos/De Welle	IJssel

### 2.2 Contact met grondeigenaren en vrijwilligers

De meetpunten liggen op grond van zeer veel verschillende grondeigenaren. Provincie Gelderland heeft uitgezocht wie de grondeigenaren zijn. Vervolgens moesten alle contactgegevens worden achterhaald en moest toestemming worden aangevraagd. De meeste grondeigenaren wilden graag meewerken aan het onderzoek. Er was slechts één grondeigenaar die geen toestemming wilde geven. Het ging hierbij maar om de toestemming voor één meetpunt en dit meetpunt was relatief makkelijk te verplaatsen.

Verder zijn vrijwilligers van de Zoogdierverseniging en de Vleermuiswerkgroep Gelderland

---

<sup>1</sup> Dit gebied werd in de vorige rapportage Duursche waarden genoemd, de hier gebruikte naam is echter de juiste naam voor dit gebied.

(VleGel) benaderd met de vraag of zij veldwerk wilden doen voor dit project. Veel vrijwilligers reageerden enthousiast op deze vraag. Voor de locaties waar geen of slechts een enkele vrijwilliger werd gevonden, zijn projectmedewerkers ingezet voor het veldwerk.

Voor het veldwerk werd gebruik gemaakt van real-time recorders (type Batlogger). Vanuit dit project zijn twee Batloggers beschikbaar. Verder had een aantal vrijwilligers al een Batlogger ter beschikking vanuit het NEM Meetprogramma Vleermuis Transecttellingen en enkele vrijwilligers beschikten over een eigen Batlogger.

Een keer is er een digitaal overleg geweest met enkele vrijwilligers. Daarna is er verschillende keren e-mail contact geweest met alle vrijwilligers. Verder ontvingen zij instructies, kaarten, vergunningen en een SD-kaartje met de juiste recorder instellingen via de post.

### **2.3 Veldwerk en analyse**

Op elk meetpunt zijn 10 minuten lang opnames gemaakt met een Batlogger tussen 1 en 2,5 uur na zonsondergang. Per meetpunt zijn twee meetronden uitgevoerd. De metingen zijn grotendeels uitgevoerd door vrijwilligers en door enkele projectmedewerkers binnen de voorgeschreven periode van 15 juli – 1 september. Op twee locaties zijn een aantal metingen net buiten de voorgeschreven periode uitgevoerd, namelijk in de periode van 1 t/m 10 september.

De analyse van de geluidsopnames is uitgevoerd door projectmedewerker Bram Aarts met behulp van het programma BatExplorer 2.1 (Elekon AG, Zwitserland).

Het CBS heeft een poweranalyse (Bijlage 1) gedaan om een indruk te krijgen of de acht bezochte meetlocaties in het Rijntakkengebied inderdaad genoeg zijn om voldoende statistische zeggingskracht op te leveren bij toekomstige populatietrend-analyses.

### **2.4 Formulier kwaliteit foerageergebied**

Ter beschrijving van de meetpunten zijn ook een aantal parameters opgenomen voor het inschatten van de kwaliteit van het foerageergebied voor meervleermuizen. Op alle punten is een formulier met kwaliteitsparameters ingevuld. Parameters voor habitatkwaliteit worden door het CBS meestal niet gebruikt in trendanalyses. Ze kunnen wel gebruikt worden om achteraf eventuele trends te kunnen verklaren.

Met het formulier moeten eventuele veranderingen in kwaliteit kunnen worden gevonden. Het formulier moet zo eenvoudig mogelijk zijn en het invullen moet weinig tijd kosten. Op het formulier hoeven alleen parameters die niet op kaarten te bepalen zijn, maar wel kunnen veranderen, ingevuld te worden. Het formulier is zo opgezet, dat alle antwoorden omcirkeld kunnen worden; er zijn dus geen open vragen (Formulier kwaliteit foerageergebied).





Figuur 1: Meetlocaties en meetpunten uitgezet voor het monitoren van het foeragegebied van de meervleermuis in het Rijntakkengebied.

### 3 Resultaten

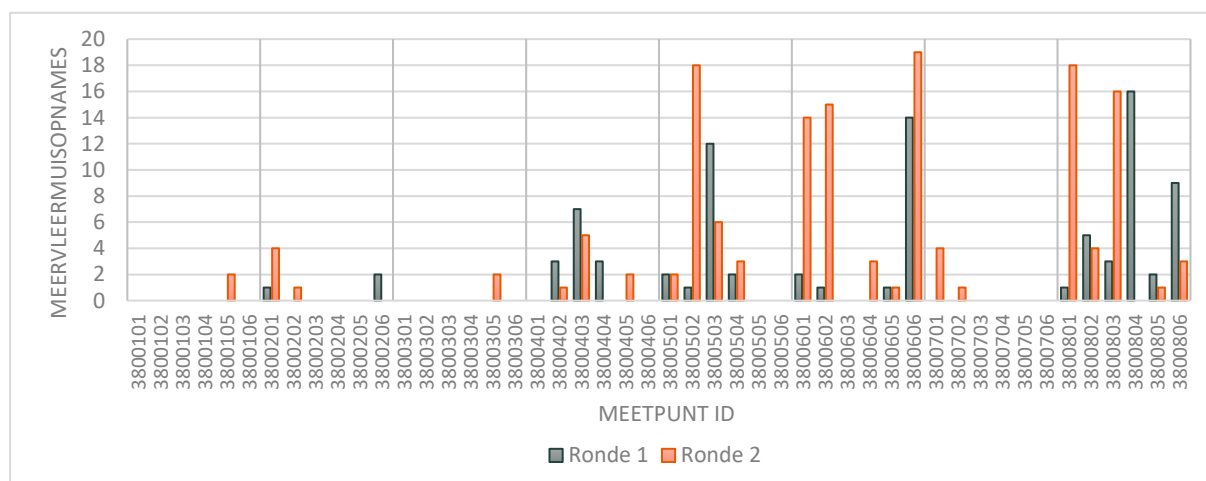
De resultaten van het afgelopen seizoen zijn weergegeven in Figuur 2. Elk meetpunt heeft een unieke code. Dit meetpuntID is als volgt opgebouwd: De eerste twee plekken van het meetpunt ID zijn voor het nummer van het Natura 2000-gebied, in dit geval 38, dan 001 t/m 008 voor de meetlocatie en 01 t/m 06 voor het meetpuntnummer. MeetpuntID 3800205 staat dus voor Rijntakken, meetlocatie 2, meetpunt 5. In Tabel 1 zijn de meetlocatienummers met bijbehorende meetlocatienaam en Rijntakken deelgebied te vinden.

Op één meetpunt (meetpuntID: 3800302) zijn geen gegevens verzameld, omdat het op deze meetlocatie niet lukte om binnen het tijdsvenster (1 en 2,5 uur na zonsondergang) zes meetpunten te bemonsteren.

De meervleermuis is op alle meetlocaties waargenomen. Er is duidelijk verschil in waargenomen activiteit tussen meetlocaties Figuur 2. Vooral op meetlocaties 5, 6 en 8 is relatief veel activiteit waargenomen. Op locatie 4 is wat minder activiteit waargenomen. Op locaties 1, 2, 3 en 7 is duidelijk minder activiteit waargenomen.

De resultaten voor de twee meetlocaties die ook in 2019 zijn bezocht, meetlocatie 5 (Blauwe kamer/Plasserwaard) en meetlocatie 6 (Ravenswaarden/Wilpse klei) zijn 2020 in dezelfde orde van grootte als in 2019. Het aantal geluidsopnames van meervleermuizen per 10 minuten per meetpunt ligt grofweg tussen de 0 en 20 opnames. Vorig jaar lag dit aantal bij meetlocatie Blauwe kamer/Plasserwaard iets lager dan dit jaar, tussen 0 en 12 per 10 minuten per meetpunt. Hier valt verder nog geen conclusie aan te verbinden; dit heeft waarschijnlijk te maken met de variatie die hoort bij natuurlijke systemen.

Een trendanalyse voor het volledige meetnet kan uiteraard na één jaar van monitoring nog niet gedaan worden. De resultaten van de poweranalyse door het CBS zijn te vinden in de bijlagen (Bijlage 1).



Figuur 2: Aantal geluidsopnames van de meervleermuis per 10 minuten per meetpunt en per meetlocatie (totaal 8 meetlocaties met elk 6 meetpunten) op twee meetavonden (ronde 1 en 2) in het Natura 2000-gebied Rijntakken. NB op meetpunt 3800302 zijn geen gegevens verzameld.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Waarnemingen meervleermuis

Er is duidelijk verschil in waargenomen meervleermuisactiviteit tussen meetlocaties. Vooral op meetlocaties 5, 6 en 8 is relatief veel activiteit waargenomen. Op locatie 4 is wat minder activiteit waargenomen. Op locaties 1, 2, 3 en 7 is duidelijk minder activiteit waargenomen. Hieruit blijkt, net als in de pilot uit 2019, dat de soort met de gebruikte methode wordt waargenomen, maar dat het systeem nog niet verzadigd is. Door te werken met 6 meetpunten per meetlocatie wordt een voldoende grote kans gerealiseerd om op een meetlocatie meervleermuizen waar te nemen. Beginnen met een niet verzadigd systeem is daarnaast ook van belang om veranderingen aan te kunnen tonen.

### 4.2 Onderzoeksopzet en poweranalyse

Per meetpunt is gedurende een korte periode van 10 minuten geluisterd; daarbij bestaat de kans dat er dieren gemist worden. Daartegenover staat dat er werd waargenomen op zes meetpunten per meetlocatie met een minimale afstand van 500 meter tussen de punten, en dat er binnen een week ook een herhaling van de meting op de betreffende meetpunten is uitgevoerd. Door op verschillende meetpunten van een meetlocatie te luisteren, wordt de kans verkleind dat er door toeval dieren worden gemist op een meetlocatie. Door per meetpunt op twee verschillende momenten te meten, worden de resultaten robuuster. Volgens de statistische poweranalyse door het CBS (Bijlage 1) lijkt het aantal van acht meetlocaties, met ieder zes meetpunten en ieder meetpunt  $2 \times 10$  minuten gemeten, voldoende om de trend met genoeg zekerheid te kunnen bepalen. Terugschroeven naar bijvoorbeeld 6 locaties met de grootste waargenomen meervleermuisactiviteit lijkt geen grote gevolgen te hebben voor de power van de trendanalyse, maar omwille van de representativiteit is weglaten van locaties met minder meervleermuisactiviteit niet aan te raden. Met 8 jaar aan data van 8 locaties zou de richting van de trend duidelijk moeten worden en met 10 jaar aan data is een trendclassificatie te verwachten.

### 4.3 Bereikbaarheid meetpunten

Het bereiken van de uitgezette punten bleek in de meeste gevallen goed mogelijk. Bij het uitzetten van de meetpunten is ook zoveel mogelijk gelet op de bereikbaarheid van de meetpunten. Vanaf een kaart is dit echter niet altijd goed in te schatten. Omdat het van groot belang is om jaarlijks echt dezelfde punten te bemonsteren, blijft het noodzakelijk om elk jaar vóór de metingen en bij daglicht in het veld te bekijken of het meetpunt inderdaad toegankelijk is. Dit dient te gebeuren in combinatie met het opnemen van parameters voor de habitatkwaliteit. Mocht een meetpunt niet toegankelijk blijken te zijn, dan moet in overleg een ander punt gekozen worden.

Sommige locaties zijn moeilijker te bereiken dan andere. Voor sommige meetpunten moet naar het eind van een lange krib (dam in de rivier) met grote basaltblokken gelopen worden. Ook is het soms nodig om over een hek met prikkeldraad te stappen of om tussen koeien of



paarden door te lopen om een meetpunt te kunnen bereiken. Dit is zeker in het donker niet voor iedereen prettig. Het is goed om dit aspect van het veldwerk te benadrukken bij het aantrekken van nieuwe vrijwilligers.

#### **4.4 Vrijwilligers**

De resultaten van de eerste meetronde geven het vertrouwen dat dit meetnet structureel met vrijwilligers kan worden uitgevoerd. Wel zal het voor een aantal locaties lastig blijven om vrijwilligers te vinden, bijvoorbeeld omdat zich daar geen actieve vleermuiswerkgroepen bevinden of omdat de Zoogdiervereniging geen zicht heeft op eventuele vleermuisvrijwilligers in die omgeving.

Het is nog afwachten hoe groot het verloop onder de vrijwilligers zal zijn. Maar op basis van het enthousiasme van vorig jaar, wordt verwacht dat dit verloop niet erg groot zal zijn.

#### **4.5 Begrenzing Natura2000-gebied Rijntakken**

De begrenzing van Natura 2000-gebied Rijntakken is vreemd gekozen in relatie tot het doel (behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie) en de functie als foerageergebied voor de meervleermuis. De rivieren zelf en soms ook delen van de oever zijn geëxclaveerd uit het omliggende Natura 2000-gebied. Dit is echter voor een soort als de meervleermuis erg onlogisch, omdat de rivieren en de oeverzone juist zeer belangrijk foerageergebied zijn voor de meervleermuis in de Rijntakken. Een groot deel van het foerageergebied van de meervleermuis valt op deze manier buiten Natura 2000-gebied.

## **5 Literatuurlijst**

### **5.1 Referenties**

Jansen, E.A., M. van Oene, M.J. Schillemans, M.H.C. van Adrichem & H.J.G.A. Limpens, 2019. Aanpak voor monitoring van de meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken. Rapport 2017.44. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

H. J. G. A. Limpens, E.A. Jansen, V. Hommersen, R. Kaal & M.H. C. Van Adrichem, 2020. Op weg naar monitoring van foerageergebied van de meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken. Analyse van een pilot in 2019. Rapport 2020.01. De Zoogdierverseniging, Nijmegen.

### **5.2 Gebruikte websites**

Programma directie Natura 2000, 2014. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Rijntakken. [http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/380/N2K038\\_066-068\\_DB%20HVN%20Rijntakken.pdf](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/380/N2K038_066-068_DB%20HVN%20Rijntakken.pdf) Bezoekt op 9 april 2018

## **6 Bijlages**

- 1) Poweranalyse pilotonderzoek meervleermuis
- 2) Formulier kwaliteit foerageergebied



## 1) Poweranalyse meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken

Jelle van Zweden, Statistisch Onderzoeker Natuur, CBS

### Bepaling $\lambda$ van Rijntakken

Ten eerste is er bepaald hoe groot de parameter  $\lambda$  is. Dit is een parameter die zowel het gemiddelde als de variatie van een populatie-telling weergeeft. Het absolute aantal dieren in een populatie is zeer moeilijk vast te stellen, en in elk geval niet met de gebruikte methode. Zelfs als je een groot aantal locaties had en honderden keren hebt geteld, is deze methode ontoereikend voor absolute aantallen, want de trefkans is altijd lager dan 1. Voor de schatting van  $\lambda$  zou het wel helpen om de trefkans expliciet te modelleren, en dit is ook wel wat ik van plan ben, maar de tijd is nu ontoereikend hiervoor.

We hebben het hier dus over een schatting, over een proxy, over een relatieve waarde tussen locaties, maar in elk geval ook over een waarde die van invloed is op de poweranalyse. Met meer individuen in de populatie een hogere  $\lambda$ , maar ook met meer meetinspanning per meetpunt een hogere  $\lambda$ .

Uit een serie tellingen, uitgevoerd in de zomer van 2020 in het Natura2000-gebied Rijntakken, kwam een dataset van getelde aantallen op 8 verschillende locaties (in 4 deelgebieden), met ieder 6 meetpunten, welke ieder 2x bezocht zijn en er steeds 10 minuten is opgenomen met een bat-detector. Er is 10.000x gesampled uit de aantallen vleermuizen, per locatie of het gebied als geheel, en vervolgens  $\lambda$  berekend. Hier kwam het volgende uit:

#### Per locatie

	$\lambda$ (gemiddelde +/- sd)
1_GeldersePoort_Bijenwaard-Tengnagelwaard:	0.17 ± 0.16
2_Waal_Winssensewaarden-EwijksePlaat:	0.66 ± 0.36
3_Waal_Rijswaard:	0.21 ± 0.20
4_GeldersePoort_Huissensewaarden:	1.75 ± 0.67
5_Nederrijn_BlauweKamer-Plasserwaard:	3.85 ± 1.63
6_IJssel_Ravenwaarden-WilpseKlei:	5.81 ± 2.13
7_IJssel_VeessenseHank-Welsumerwaarden:	0.42 ± 0.33
8_IJssel_Zalkerbos-Dewelle:	6.52 ± 1.88

#### Per gebied

Rijntakken: 2.47 ± 0.42

Helaas blijkt hieruit dat 4 van de 8 locaties een zeer lage  $\lambda$  hebben ( $\lambda < 1$ ), wat de power van de monitoring niet ten goede komt. Gemiddeld is de geschatte  $\lambda$  zo ongeveer  $2\frac{1}{2}$ , wat in principe een redelijke power zou moeten opleveren, maar dit hangt dus vooral op de locaties met de hoogste waarden.

## Simulaties van getelde populaties en power-analyse

### Achtergrond

Power-analyse is vooral iets waar je ook voorzichtig mee moet zijn en meerdere keren zou moeten herhalen als je steeds meer data vergaart. Men zegt wel "wat je erin stopt, komt er ook uit", dus je moet het niet als een hard gegeven zien, maar eerder als het monitoren van je analyse. Een power van 80% wordt over het algemeen aanvaard als goed (i.e. je hebt 80% kans dat wat je meet een reflectie van de werkelijkheid is). Allerlei veranderingen of onvoorziene omstandigheden, zoals uitvallende waarnemingen of grotere variatie dan voorzien, kunnen je power weer veranderen. De power van een populatie-trendanalyse hangt o.a. van de volgende parameters af:

- het aantal meetpunten (meer meetpunten leidt tot hogere power)
- de populatiegrootte (veranderingen in grotere populaties zijn makkelijker uit te drukken in getallen)

- de populatietrend (een sterkere verandering is makkelijker te detecteren)
- de variatie in populatietrend tussen locaties (bij hogere variabiliteit is de gemiddelde trend moeilijker vast te stellen)
- de trefkans per vleermuis (nu niet te bepalen, maar wel als we deze expliciet gaan modelleren)

## Vraagstelling

Bij deze analyse zijn vooral de vragen gesteld: “Zijn de 8 bezochte locaties van Rijntakken inderdaad genoeg om toekomstige populatietrend-analyses een goede *power* op te leveren?” en “Na hoeveel jaar van monitoring is deze *power* te verwachten?”. In de analyse van vorig jaar is er namelijk steeds uitgegaan van een reeks van 12 jaar, maar het is misschien beter om ook al eerder iets over de trend te kunnen zeggen.

## Methode

Er is een situatie gesimuleerd, waarbij 6-10 locaties (ook wel routes genoemd) ieder 6 meetpunten hebben, dus 36-60 meetpunten in totaal. De eerste 8 locaties hebben bovenstaande  $\lambda$ -verdelingen meegekregen (gerangschikt van hoog naar laag), om de situatie van Rijntakken zo goed mogelijk te benaderen. Daarnaast zijn er nog twee hypothetische locaties toegevoegd, die de vraag zouden kunnen beantwoorden of uitbreiding met twee locaties die een redelijke  $\lambda$  hebben ook meteen tot veel hogere *power* zouden kunnen leiden. De  $\lambda$ -waardes die deze laatste locaties hebben gekregen zijn  $3 \pm 1.5$  en  $2 \pm 1$ . Oftewel:

$\lambda$ ambdas = 6.52, 5.81, 3.85, 1.75, 0.66, 0.42, 0.21, 0.17, 3.00, 2.00

$\lambda$ ambdas.sd = 1.88, 2.13, 1.63, 0.67, 0.36, 0.33, 0.20, 0.16, 1.50, 1.00

Verder heb ik de volgende parameters gevarieerd, met de bijbehorende waardes:

n.locaties = 6-10

n.punten/locatie = 6

n.jaren = 6, 8, 10, 12

trend = 0.90, 0.92, 0.94, 0.96, 0.98, 1.00, 1.02, 1.04, 1.06, 1.08, 1.10

trend SD = 0.001, 0.005, 0.01, 0.05, 0.1

Ieder punt werd 2x gesampled, net als bij de werkelijke tellingen, en de aantallen werden gesommeerd en gewogen voor verdere analyse in Rtrim, wat ook de reguliere manier van analyse is bij populatie-tellingen. Elke combinatie van parameterwaardes is 100x gesimuleerd zodat er fictieve populatie-tellingen ontstonden en deze zijn door Rtrim heen gehaald. Vervolgens zijn de trends die hieruit kwamen vergeleken met de gesimuleerde trendwaardes en er is gekeken hoe de variatie tussen locaties (trend SD) deze vergelijking beïnvloedde.

De werkelijke trend SD is moeilijk om te schatten, omdat we nog geen enkel idee hebben en misschien wel nooit een goed idee gaan krijgen van de variatie in trend tussen locaties, maar het is ook vrijwel zeker geen 0, dus er zal iets van variatie gesimuleerd moeten worden. Er is daarom gekozen voor een grote spreiding in mogelijke waardes (0.001-0.1), met wellicht een grotere waarschijnlijkheid van de lagere waardes.

Na alle simulaties is er een berekening van de gemiddelde trend en SE gemaakt. Daarnaast is er een *power-check* of de trend en SE binnen 0.05 verschil van de inputwaarde zijn gebleven in tenminste 80% van de simulaties. Deze waarde van 0.05 is gekozen omdat dit het verschil maakt tussen een onzekere trend en andere trend-classificaties (toename, stabiel, afname).

## Resultaten

### Richting van de trend

De gemiddelde trend (van 100 simulaties) was voor alle parameter-combinaties nagenoeg gelijk aan de gesimuleerde trend. Met andere woorden, de simulaties waren succesvol.

Uit de power-check van de trends bleek dat na 8 jaar monitoring van het gebied de beoogde waarde van 80% correcte trend-waardes (binnen een marge) worden gehaald (Tabel 1), mits er niet teveel verschil in trends tussen locaties is (i.e. hogere trend SD). Ook blijkt dat het bij de richting van de trend niet veel verschilt of er 8 locaties worden gemonitord, of 6 of 10 locaties (in tegenstelling tot de nauwkeurigheid / SE; zie hieronder).

		6 jaren							8 jaren				
		trend SD:	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	trend SD:	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
n deelgebieden	6	66%	68%	66%	60%	46%	n deelgebieden	6	86%	86%	85%	73%	52%
	7	68%	68%	69%	60%	49%	n deelgebieden	7	88%	87%	85%	75%	52%
	8	67%	65%	69%	56%	50%	n deelgebieden	8	88%	85%	87%	73%	55%
	9	71%	72%	71%	63%	52%	n deelgebieden	9	89%	89%	89%	79%	58%
	10	74%	73%	73%	69%	55%	n deelgebieden	10	93%	91%	93%	80%	60%
		10 jaren							12 jaren				
		trend SD:	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	trend SD:	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
n deelgebieden	6	96%	96%	95%	79%	57%	n deelgebieden	6	99%	99%	99%	86%	56%
	7	95%	96%	95%	82%	56%	n deelgebieden	7	99%	100%	99%	84%	54%
	8	96%	96%	96%	80%	56%	n deelgebieden	8	99%	99%	99%	86%	55%
	9	97%	98%	97%	85%	56%	n deelgebieden	9	100%	100%	99%	89%	59%
	10	98%	99%	99%	85%	63%	n deelgebieden	10	100%	100%	100%	91%	60%

Tabel 1. Power-analyse aan de hand van de trend.

### Nauwkeurigheid van de trend

De gemiddelde standaardfout neemt vooral af met het aantal locaties dat wordt gemonitord, en dus het aantal meetpunten waar wordt geteld (Tabel 2). Met de jaren gaat de standaardfout ook omlaag en wordt de richting van de trend dus ook zekerder.

		6 jaren							8 jaren				
		trend SD:	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	trend SD:	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
n deelgebieden	6	0,094	0,093	0,092	0,094	0,096	n deelgebieden	6	0,063	0,062	0,062	0,063	0,065
	7	0,092	0,093	0,092	0,092	0,094	n deelgebieden	7	0,062	0,061	0,061	0,062	0,064
	8	0,091	0,091	0,090	0,091	0,092	n deelgebieden	8	0,061	0,060	0,060	0,061	0,063
	9	0,082	0,082	0,083	0,082	0,085	n deelgebieden	9	0,055	0,055	0,055	0,056	0,058
	10	0,077	0,077	0,077	0,077	0,080	n deelgebieden	10	0,051	0,051	0,051	0,052	0,054
		10 jaren							12 jaren				
		trend SD:	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	trend SD:	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
n deelgebieden	6	0,046	0,046	0,046	0,047	0,050	n deelgebieden	6	0,035	0,036	0,036	0,037	0,040
	7	0,045	0,045	0,045	0,046	0,049	n deelgebieden	7	0,035	0,035	0,035	0,036	0,039
	8	0,044	0,044	0,045	0,046	0,048	n deelgebieden	8	0,035	0,035	0,035	0,036	0,038
	9	0,040	0,040	0,040	0,041	0,043	n deelgebieden	9	0,031	0,032	0,032	0,033	0,035
	10	0,038	0,038	0,038	0,039	0,041	n deelgebieden	10	0,029	0,030	0,029	0,030	0,033

Tabel 2. Gemiddelde SE van de trend.

De power van de trendanalyse lijkt na 10 jaar richting de 80% te gaan (Tabel 3) bij monitoring van de huidige 8 locaties. Met uitbreiding naar 9 of 10 locaties kan deze power hooguit een jaar eerder behaald worden.

		6 jaren					8 jaren						
trend SD:		0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	trend SD:		0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
n deelgebieden	6	0%	0%	0%	0%	0%	n deelgebieden	6	2%	2%	2%	1%	0%
	7	0%	0%	0%	0%	0%		7	2%	3%	2%	2%	1%
	8	0%	0%	0%	0%	0%		8	4%	3%	3%	3%	2%
	9	0%	0%	0%	0%	0%		9	12%	11%	13%	9%	4%
	10	0%	0%	0%	0%	0%		10	23%	23%	22%	18%	12%
		10 jaren					12 jaren						
trend SD:		0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	trend SD:		0,001	0,005	0,01	0,05	0,1
n deelgebieden	6	71%	69%	71%	65%	50%	n deelgebieden	6	97%	97%	97%	96%	91%
	7	72%	74%	72%	69%	56%		7	98%	98%	98%	96%	93%
	8	76%	76%	76%	70%	58%		8	98%	98%	97%	98%	93%
	9	90%	92%	91%	89%	80%		9	100%	99%	100%	99%	97%
	10	95%	96%	95%	94%	89%		10	100%	100%	100%	100%	99%

Tabel 3. Power aan de hand van SE van de trend.

## Conclusie

Uit de huidige analyse lijkt 8 locaties ( $\times 6 = 48$  meetpunten, ieder meetpunt  $2 \times 10$  minuten gemeten) voldoende om de trends met genoeg zekerheid te kunnen bepalen. Terugschroeven naar bijvoorbeeld 6 locaties met de grootste populaties vleermuizen lijkt geen grote gevolgen te hebben voor de power van de trendanalyse, maar omwille van de representativiteit is dit misschien niet aan te raden. We weten immers ook niet of de populaties met lage  $\lambda$ -waardes misschien gaan toenemen.

Met 8 jaar aan data van 8 locaties zou de richting van de trend duidelijk moeten worden en met 10 jaar aan data is een trendclassificatie te verwachten. Dit wil niet zeggen dat dit niet absoluut eerder kan gebeuren, of later. Zoals hierboven beschreven hangt dit ook af van andere factoren, zoals de ontwikkeling in het aantal getelde vleermuizen per meetpunt.

## 2) Formulier kwaliteit foerageergebied

### Monitoring meervleermuis Rijntakkegebied

#### Kwaliteit foerageergebied op meetpuntlocaties

- De kwaliteit wordt bepaald op de meetpunten die zijn gekozen voor de punttellingen.
- De meetpunten worden hiervoor bij daglicht bezocht, de mate van lichthinder kan voor of na de punttelling worden genoteerd.
- Op de meetpunten worden parameters gescoord m.b.t. de kwaliteit van het leefgebied, met ja/nee of in klassen. Er kunnen per categorie (vet) meerdere parameters worden gescoord.
- Er wordt gescoord in de periode waarin ook de vleermuiswaarnemingen worden gedaan.
- Inschatting **op oeverzone** vanaf waarneempunt; scoren op "samplelocatie" (vanaf waarneempunt 25 m naar links en naar rechts).

deelgebied	
datum	
waarnemer	

Puntnummer	1	2	3	4	5	6
<b>Samenstelling oeverzone</b>						
Natuurlijk (gras, zand, kiezels e.d.)	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee
Halfnatuurlijk (stortsteen, houten beschoeiing e.d.)	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee
Kunstmatig (oeverwand, kade, vloei beton e.d.)	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee
<b>Beschutting oeverzone</b>						
Boom, struik, riet, ruigte hoger dan 1m aanwezig?	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee
>25 meter aaneengesloten boom, struik, riet en/of ruigte, hoger dan 1 m aanwezig?	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee
Dijk binnen 10m afstand van oeverzone aanwezig?	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee
<b>Water</b>						
Wateroppervlak begroeid (1: niet/nauwelijks, 2: <50%, 3: >=50%)	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
Waterstand (1: normaal, 2: zeer lage waterstand, 3: zeer hoge waterstand)	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
<b>Licht</b>						
Licht op water (1: natuurlijk licht, 2: verlichting/lampen op afstand (>100m), 3: verlichting/lampen duidelijk aanwezig binnen 100m)	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
Overwegende lichtkleur indien afwijkend van wit 1: oranje/rood 2:blauw 3: groen	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
<b>Recente ontwikkelingen</b>						
<i>Let op: Onderstaande alleen invullen bij recente (&lt;1 jaar) ontwikkelingen</i>						
Nieuwbouw minder dan 25m van meetpunt?	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee
Grootschalige graafwerkzaamheden minder dan 25m van meetpunt?	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee	Ja/nee

Opmerkingen: