Akoestische inventarisatie van de mopsvleermuis rond Winterswijk

M.H.C. van Adrichem, J.J.F. Verhees en W. Huls

2026.05

Rapport van de Zoogdiervereniging

In opdracht van de provincie Gelderland

Akoestische inventarisatie van de mopsvleermuis rond Winterswijk

Auteur(s):	M.H.C. van Adrichem, J.J.F. Verhees en W. Huls
Kwaliteitscontrole:	W. Huls
Omslagfoto:	M.H.C. van Adrichem
Datum uitgave:	17-2-2026
Status:	Definitief
Rapport nr.:	2026.05
Projectnummer:	2023.057B
Productie:	**Zoogdierstichting**, onderdeel van de Zoogdiervereniging. Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postbus 6531 6503 GA Nijmegen 024 7410500 secretariaat@zoogdiervereniging.nl www.zoogdiervereniging.nl
Opdrachtgever:	Provincie Gelderland

Dit rapport kan geciteerd worden als:
M.H.C. van Adrichem, J.J.F. Verhees en W. Huls, 2026. Akoestische inventarisatie van de mopsvleermuis rond Winterswijk. Rapport 2026.05. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

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 Zoogdiervereniging voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd 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.

© Zoogdiervereniging

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Doelstelling 5
2 Werkwijze 7
2.1 Verspreidingsonderzoek en afbakening onderzoeksgebied 7
2.2 Akoestische inventarisatie 7
2.3 Geluidsanalyse 10
3 Resultaten 12
4 Conclusie 15
5 Literatuurlijst 16

Samenvatting

In 2023 is een kraamkolonie mopsvleermuizen ontdekt in de omgeving van Winterswijk. Deze soort werd lange tijd uitgestorven beschouwd in Nederland. De vondst van een kraamkolonie vormt het eerste bewijs voor voortplanting van deze soort in Nederland.
De mopsvleermuis is een kwetsbare soort die sterk gebonden is aan oude en structuurrijke bossen. In de omgeving van Winterswijk zijn relatief veel (oude) boskernen te vinden in een kleinschalig landschap. Daardoor is het mogelijk dat de soort op meer plekken voorkomt in de regio. Om dit te onderzoeken met het oog op een betere bescherming, is in 2025 een globale gebiedsinventarisatie uitgevoerd in de regio Winterswijk. Op basis van kaartmateriaal is een selectie gemaakt van zes deelgebieden. Vervolgens is in deze deelgebieden een gestandaardiseerde akoestische inventarisatie uitgevoerd.
In twee van de zes deelgebieden is duidelijke activiteit van de mopsvleermuis vastgesteld. In deelgebied Aarnink/De Haar wijst deze activiteit op de mogelijke aanwezigheid van een tweede kraamkolonie. Dit gebied vormt daarmee, naast de in 2023 vastgestelde kraamkolonie nabij Ratum, een tweede gebied dat van belang is voor het voorkomen van de mopsvleermuis in Gelderland.
Net als Ratum ligt dit bosgebied ten oosten van Winterswijk en nabij het bekende verspreidingsgebied van de soort in Duitsland. Het is aannemelijk dat de mopsvleermuizen in deze grensregio tot één metapopulatie behoren, wat het belang van grensoverschrijdende bescherming en gericht beheer van het leefgebied onderstreept
De resultaten vormen aanleiding om gericht onderzoek te doen naar de mogelijke aanwezigheid van een tweede kraamkolonie in deze grensregio.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De mopsvleermuis (*Barbastella barbastellus*) werd in Nederland lange tijd als uitgestorven beschouwd. Tot begin jaren negentig van de vorige eeuw werd de soort overwinterend waargenomen in het zuiden van het land (Bekker 2016). Daarna bleven waarnemingen uit, totdat de mopsvleermuis in 2017 officieel werd herontdekt in Zeeuws-Vlaanderen. Sindsdien worden hier jaarlijks geluidswaarnemingen van deze soort gedaan. Vermoedelijk gaat het in Zeeuws-Vlaanderen om foeragerende dieren afkomstig uit kolonies in het Belgische Waasland, vlak over de grens (Everaert et al. 2015). Kraamkolonies of andere verblijfplaatsen zijn in Nederlands Zeeuws-Vlaanderen echter tot op heden (nog) niet vastgesteld (Vermeiren et al. 2023).

In juni 2023 werd tijdens vleermuisonderzoek in de omgeving van Winterswijk een zogend vrouwtje van de mopsvleermuis gevangen (Verhees et al. 2023). Het dier werd uitgerust met een klein zendertje, waarmee de verblijfplaats kon worden achterhaald. Dit leidde tot de ontdekking van de eerste kraamkolonie van mopsvleermuizen in Nederland. De kolonie werd aangetroffen ten oosten van Winterswijk, nabij de Duitse grens. Zeven individuen bevonden zich achter loshangende schors van een dode Amerikaanse eik in een klein bosgebied in particulier eigendom.
De vondst van een kraamkolonie in Nederland roept vragen op over het verspreidingsgebied van de soort en onderstreept de noodzaak van gerichte bescherming en monitoring. De mopsvleermuis is nationaal beschermd onder de Omgevingswet en geniet tevens bescherming via de Europese Habitatrichtlijn (Bijlage II). In andere delen van Europa zijn op basis van deze richtlijn specifieke beschermingsgebieden aangewezen voor deze kwetsbare soort.
Als eerste beschermingsmaatregel in Nederland zijn in opdracht van de provincie Gelderland in de winter van 2024 in totaal 75 vleermuiskasten geplaatst in bosgebieden rondom de locatie van de kraamkolonie. Deze kasten zijn bedoeld om het aanbod van potentiële verblijfplaatsen in de regio te vergroten. Monitoring van deze kasten heeft tot op heden geleid tot twee waarnemingen van in totaal drie mopsvleermuizen in de geplaatste vleermuiskasten (van Adrichem et al. in prep.).

1.2 Doelstelling

De mopsvleermuis is een kwetsbare soort die bij voorkeur gebruik maakt van verblijfplaatsen achter loshangende schors van (dode) bomen in oude bossen (Hillen et al. 2010). Landschapselementen zoals houtwallen en lanen vormen belangrijke verbindingen tussen bosgebieden. In de omgeving van Winterswijk is het kleinschalige landschap op veel plekken nog intact, maar bosgebieden zijn vaak klein en versnipperd. Verblijfplaatsen zijn mogelijk schaars en bovendien kwetsbaar voor bijvoorbeeld boswerkzaamheden en stormschade. Op relatief korte afstand van Winterswijk, vlak over de grens in Duitsland, zijn meerdere kraamkolonies van mopsvleermuizen bekend. Vermoedelijk staan deze kolonies in de grensoverschrijdende regio met elkaar in verbinding en maken zij deel uit van één metapopulatie. Voor een effectieve bescherming van de mopsvleermuis in deze regio is het van belang om na te gaan of de soort ook op andere plekken voorkomt.
Om vast te stellen of de mopsvleermuis op meer locaties voorkomt in de regio rondom Winterswijk, is in 2025 in opdracht van de provincie Gelderland een inventarisatie uitgevoerd met automatische

batdetectors/recorders.
Het doel van deze inventarisatie is om een beter beeld te krijgen van het voorkomen van de soort in deze regio, met het oog op toekomstige bescherming en monitoring. De inventarisatie maakt het mogelijk te bepalen welke gebieden van bijzonder belang zijn voor het voorkomen van de mopsvleermuis in Gelderland en vormt de basis om in een vervolgonderzoek gericht de verblijfplaatsen en foerageergebieden vast te stellen. Het uiteindelijke doel is een duurzame instandhouding van de mopsvleermuis in Nederland en in de Nederlands-Duitse grensregio.

2 Werkwijze

2.1 Verspreidingsonderzoek en afbakening onderzoeksgebied

Het verspreidingsonderzoek is gestart met een afbakening van het onderzoeksgebied, waarbij de ligging van de bekende kraamkolonie als uitgangspunt is genomen (Verhees et al. 2023). Vervolgens is in de ruime omgeving van Winterswijk bekeken welke gebieden kansrijk kunnen zijn voor de aanwezigheid van mopsvleermuizen. Kansrijke gebieden bestaan uit aaneengesloten (oude) bosgebieden en/of bosstructuren in een kleinschalig landschap. Bij de selectie is nadrukkelijk gekeken naar gebieden waar al langere tijd bos of bosstructuren aanwezig zijn. Mopsvleermuizen hebben een voorkeur voor oude bossen met veel dode bomen en een structuurrijke ondergroei (Sierro 1999).

Om deze kansrijke gebieden aan te kunnen wijzen, zijn verschillende kaartlagen gecombineerd in QGIS (QGIS Development Team, 2025, versie 3.40.6 Bratislava).
Als basiskaartlaag is gebruikgemaakt van de Luchtfoto Actueel Ortho HR (PDOK 2025) waarop gebieden met kleinschalig landschap zijn geïdentificeerd. Daarnaast is gebruik gemaakt van de kaart Groen Erfgoed van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), waarin landschappen met oude boskernen, houtwallen en heggen zijn weergegeven. In een eerste fase van het onderzoek is gebruikgemaakt van de webversie van deze kaart, die daarvoor handmatig werd gegeorefereerd. In een latere fase is de officiële GIS-kaartlaag Landschappelijk Groen Erfgoed (RCE & Ecologisch Adviesbureau Maes 2025) beschikbaar gekomen en is deze dataset gebruikt voor het vervolg van het onderzoek.

Binnen de kansrijke gebieden is voor de selectie van terreinen waarop mogelijk toestemming kon worden verkregen voor het ophangen van automatische batdetectors, gebruikgemaakt van de webkaart Natuurterreinen van de NDFF Verspreidingsatlas. Voor het gebruik in QGIS is de achterliggende kaartlaag verkregen via Laurens Sparrius (Sparrius 2025).

In eerste instantie zijn er vijf kansrijke deelgebieden geselecteerd. Om aanvullende gegevens te verzamelen, is na het analyseren van de geluidsopnamen nog een zesde deelgebied toegevoegd.

2.2 Akoestische inventarisatie

De mopsvleermuis staat bekend om relatief zachte echolocatiegeluiden. Hierdoor is het moeilijker om deze soort akoestisch aan te tonen dan vleermuissoorten met hardere echolocatiegeluiden. Om mopsvleermuizen akoestisch aan te kunnen tonen is daarom een behoorlijke inspanning nodig, zoals het inzetten van voldoende detectors per oppervlakte aan geschikt habitat.
De opzet van de uitgevoerde akoestische inventarisatie is gebaseerd op de aanbevolen onderzoeksinspanning en -duur volgens O'Malley et al. (2023). Op basis van akoestische monitoring in combinatie met zenderonderzoek concludeerden zij dat een optimale balans wordt bereikt over de zekerheid van de aanwezigheid van een kraamkolonie, wanneer binnen één uur na zonsondergang minimaal vier geluidsopnamen van mopsvleermuizen worden geregistreerd. De minimale onderzoeksinspanning bedraagt daarbij één detector per 6,25 ha bosgebied, gedurende drie

aaneengesloten nachten (O'Malley et al. 2023).
In dit onderzoek is gebruik gemaakt van automatische batdetectors/recorders van het merk Anabat, type Swift (Titley Scientific, Australië). Vanwege de beschikbaarheid van zes Anabat detectors en praktische redenen zijn deze telkens simultaan in één deelgebied ingezet en daarna gerouleerd, zodat een zo groot mogelijk bosgebied kon worden geïnventariseerd. De detectors zijn in bomen op een hoogte van ongeveer vier meter geplaatst.

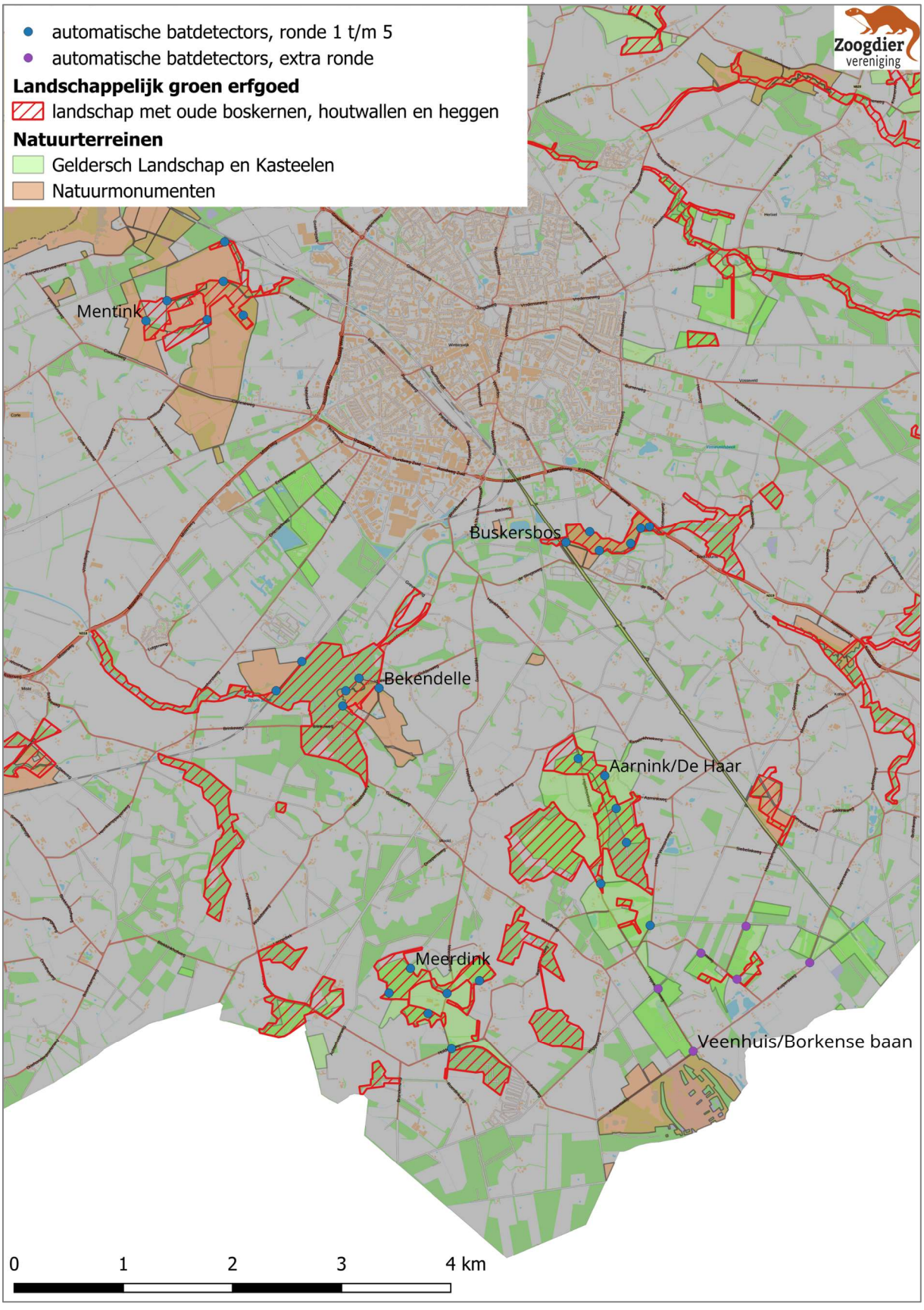
Voor de plaatsing is een dichtheid van één detector per 6,25 ha bosgebied als uitgangspunt genomen (O'Malley et al. 2023). Om deze dichtheid praktisch te vertalen naar puntlocaties is de dekking van een detector benaderd als een cirkel met een oppervlakte van 6,25 ha. Hieruit volgt een straal van ongeveer 141 meter, waardoor de onderlinge afstand tussen de detectors ongeveer 282 meter bedroeg.

Vervolgens zijn geschikte punten in de verschillende deelgebieden geselecteerd. Hierbij ging de voorkeur uit naar kruispunten van lange paden in bos, langs beken, langs bosranden, op kruispunten van bomenrijen, of een combinatie daarvan. Daarnaast moest rekening worden gehouden met de grenzen van de natuurterreinen van de betreffende eigenaren. De detectors zijn geplaatst in gebieden van Geldersch Landschap & Kasteelen en Natuurmonumenten. Soms vielen delen van een bosgebied in particulier eigendom of was het bosgebied alleen te bereiken via particulier eigendom; deze delen zijn dan niet of alleen aan de randen bemonsterd. Hierdoor is het niet altijd mogelijk geweest om een volledig aaneengesloten dekking te realiseren, maar binnen de randvoorwaarden is gezocht naar maximale dekking van bos met zo min mogelijk overlap.

De detectors hebben doorgaans zeven (minimaal vijf en maximaal elf) nachten geluidsopnamen gemaakt. Na verversing van batterijen en SD-kaartjes werden de detectors verplaatst naar het volgende deelgebied. Op deze manier zijn in totaal zes deelgebieden onderzocht. De monitoring vond hoofzakelijk plaats tussen 22 mei en 24 juni 2025 en omvat de piek van het kraamseizoen van mopsvleermuizen. Om aanvullende gegevens te verzamelen is een zesde deelgebied onderzocht in september 2025. De datums waarop de detectors zijn ingezet in de betreffende deelgebieden zijn weergeven in Tabel 1. De puntlocaties zijn op kaart weergegeven in Figuur 1. De detectors zijn opgehangen met toestemming van de terreineigenaren Geldersch Landschap & Kasteelen en Natuurmonumenten.

Tabel 1 Onderzoeksinspanning en -duur van de akoestische monitoring in de zes onderzochte deelgebieden rondom Winterswijk.

Nr.	Deelgebied	Datum plaatsing	Datum ophalen	Aantal detectors
1	Mentink	22 mei	27 mei	6
2	Buskersbos	27 mei	3 juni	6
3	Bekendelle	3 juni	10 juni	6
4	Aarnink/De Haar	10 juni	17 juni	6
5	Meerdink	17 juni	24 juni	6
6	Veenhuis/Borkense baan	29 augustus	9 september	6



Figuur 1 Puntlocaties van de geplaatste automatische batdetectors/recorders en de in totaal zes onderzochte deelgebieden rondom Winterswijk.

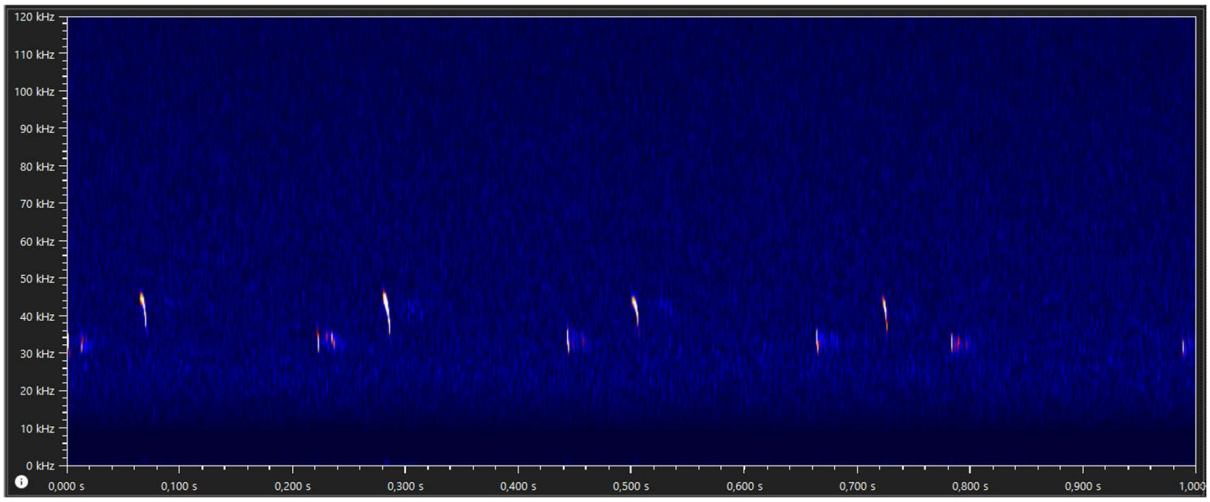
2.3 Geluidsanalyse

De verzamelde geluidsopnamen zijn geanalyseerd met behulp van het programma Batexplorer, versie 2.2.6.0 (Elekon AG, Zwitserland). Om het aantal handmatig te analyseren geluiden te beperken, is een filtering toegepast door geluiden te selecteren met een piekfrequentie van 30-43 kHz. Daarna zijn de Spectrogram-previews (beknopte weergave van het volledige spectrogram) van de geluidsopnames bekeken, om te beoordelen of er nog geluidsopnamen van de mopsvleermuis te vinden waren, die buiten de filterparameters vielen. In een aantal gevallen zijn zelfs alle geluidsopnamen bekeken. Dit leverde zelden extra geluidsopnamen van mopsvleermuis op. Alleen op de plekken waar meerdere geluidsopnamen van mopsvleermuizen waren gemaakt, leverde dit soms nog enkele extra geluidsopnamen op.
De focus van de analyse lag op het identificeren van geluidsopnamen van de mopsvleermuis, aangezien het doel van het project is om een beter beeld te krijgen van het voorkomen van deze soort in de regio rondom Winterswijk. Overige opgenomen vleermuisgeluiden zijn daarom niet tot op soortniveau gedetermineerd.
Het eindresultaat is het aantal geluidsopnamen van de mopsvleermuis per logger, per nacht. De resultaten zijn met behulp van QGIS op kaart gevisualiseerd. Daarnaast is inzichtelijk gemaakt hoeveel van deze geluidsopnamen zijn gedaan binnen één uur na zonsondergang, waarmee volgens O'Malley et al. (2023) met een hoge mate van betrouwbaarheid de aanwezigheid van een kolonie kan worden voorspeld.

Figuur 2 Een detector wordt opgehangen in een laan (foto: Joris Verhees).

3 Resultaten

Bij de analyse van de geluidsopnamen werden in de vier deelgebieden Mentink, Buskersbos, Bekendelle en Meerdink geen geluidsopnamen van de mopsvleermuis aangetroffen.
In deelgebied 5 (Aarnink/De Haar) werden bij deze analyse op twee van de zes puntlocaties geluidsopnamen van de mopsvleermuis aangetroffen (Tabel 2 en Figuur 4). Ook in deelgebied 6 (Veenhuis/Borkense baan) werden op twee van de zes puntlocaties geluidsopnamen van de mopsvleermuis (Figuur 3) aangetroffen (Tabel 2 en Figuur 4).
Op één puntlocatie (Aarnink/ De Haar 6) werden binnen één uur na zonsondergang vijf geluidsopnamen van mopsvleermuizen geregistreerd (Tabel 3).
Het gehanteerde criterium voor de beoordeling van de aanwezigheid van een kraamkolonie betreft minimaal vier geluidsopnamen binnen één uur na zonsondergang (O'Malley et al. 2023).



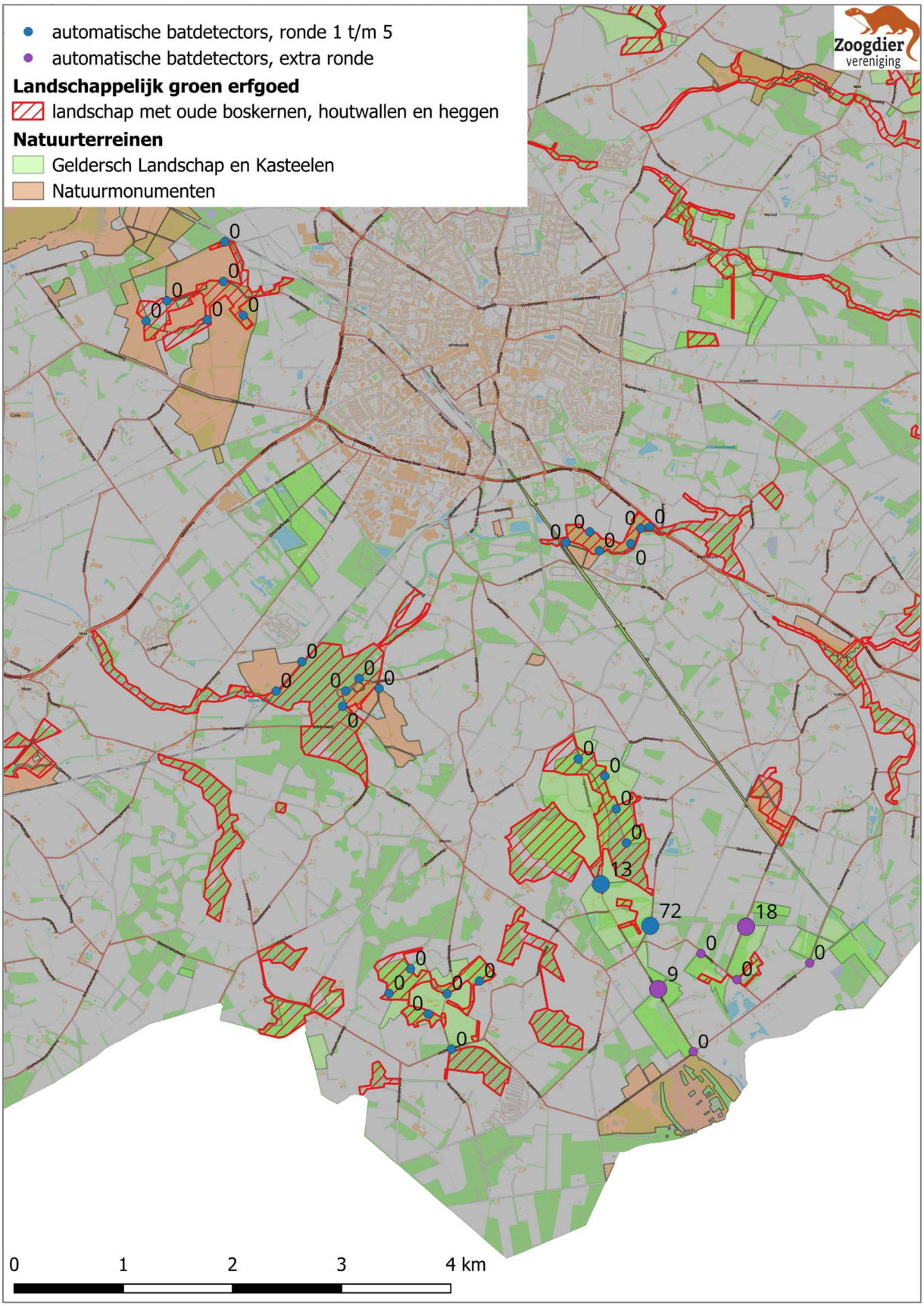
Figuur 3 Spectrogram van een van de geluidsopnamen van de mopsvleermuis gemaakt tijdens de akoestische inventarisatie in de regio rondom Winterswijk in juni 2025.

Tabel 2 Aantal puntlocaties en aantal nachten met geluidsopnamen van de mopsvleermuis per deelgebied, en totaal aantal geluidsopnamen van mopsvleermuis in de zes onderzochte deelgebieden rondom Winterswijk.

Deelgebied nr	Deelgebiednaam	# puntlocaties met geluidsopnamen mopsvleermuis	Totaal # nachten geluidsopnamen mopvleermuis	Totaal # geluidsopnamen mopsvleermuis
1	Mentink	0	0	0
2	Buskersbos	0	0	0
3	Bekendelle	0	0	0
4	Aarnink/De Haar	2	7	85
5	Meerdink	0	0	0
6	Veenhuis/Borkense baan	2	5	27

Tabel 3 Puntlocaties in deelgebieden Aarnink/De Haar en Veenhuis/Borkense baan, waarop geluisopnamen van de mopsvleermuis zijn geregistreerd met automatische batdetectors/recorders.

Puntlocaties met geluidsopnamen mopsvleermuis	# geluidsopnamen mopvleermuis	# nachten met geluidsopnamen mopvleermuis	Maximaal # geluidsopnamen < 1 uur na zonsondergang
Aarnink/De Haar 5	13	5	1
Aarnink/De Haar 6	72	7	5
Veenhuis/Borkense baan 1	9	4	2
Veenhuis/Borkense baan 6	18	4	2



Figuur 4 Puntlocaties van de geplaatste batdetectors in de zes onderzochte deelgebieden rondom Winterswijk met het aantal gemaakte geluidsopnames van de mopsvleermuis op die puntlocaties.

4 Conclusie

Het doel van de akoestische inventarisatie was het vaststellen van het globale voorkomen van de mopsvleermuis in de ruime omgeving van Winterswijk. Hiervoor zijn zes deelgebieden op gestandaardiseerde wijze onderzocht. In twee van de zes onderzochte deelgebieden is duidelijke activiteit van de mopsvleermuis vastgesteld. De geluidsopnamen die tijdens de inventarisatie zijn gemaakt, zijn een goede indicatie dat mopsvleermuizen gebruikmaken van deze twee deelgebieden (Aarnink/De Haar en Veenhuis/Borkense baan). De activiteit in deelgebied Aarnink/De Haar wijst op de mogelijke aanwezigheid van een kraamkolonie van de mopsvleermuis. In de overige vier deelgebieden zijn geen aanwijzingen gevonden voor het voorkomen van een kraamkolonie van de mopsvleermuis.

De activiteit van de mopsvleermuis is aangetoond in een gebied waar de soort nog niet eerder was waargenomen. Daarmee is een tweede gebied vastgesteld dat van belang is voor het voorkomen van de mopsvleermuis in Gelderland.
In combinatie met de in 2023 gevonden kraamkolonie nabij Ratum, en de kraamkolonies net over de Duitse grens, lijkt de mopsvleermuis in de regio Winterswijk sterk gebonden aan bosgebieden in deze grensregio. Het is aannemelijk dat de mopsvleermuizen in dit gebied tot één metapopulatie behoren.

De resultaten van dit onderzoek vormen een goede basis voor gericht vervolgonderzoek naar verblijfplaatsen van mopsvleermuizen in dit gebied. Daarnaast onderstrepen ze het belang van grensoverschrijdende afstemming bij bescherming van de soort en beheer van het leefgebied.

5 Literatuurlijst

Bekker, J.P. (2016). Mopsvleermuis (*Barbastella barbastellus*). In: Broekhuizen, S., Spoelstra, K., Thissen, J.B.M., Canters, K.J. & Buys, J.C. (Red.). *Atlas van de Nederlandse zoogdieren*. (Natuur van Nederland 12, pp. 224–225). Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden.

Evereart, J., Gaelens, D. & Dekeukeleire, D. (2015). De mopsvleermuis in Vlaanderen. Terug van weggeweest. *Zoogdier* 27(1): 26–27.

Hillen, J., Kiefer, A. & Veith, M. (2010). Interannual Fidelity to Roosting Habitat and Flight Paths by Female Western Barbastelle Bats. *Acta Chiropterologica* 12(1): 187–195.

NDFF Verspreidingsatlas (2024). Kaart natuurterreinen (vergunningen) [Webkaart]. Samengesteld door soortenorganisaties, Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer. Geraadpleegd op 26 februari 2024, van https://www.verspreidingsatlas.nl/vergunningen/

O'Malley, K.D., Schofield, H., Wright, P.G.R., Hargreaves, D., Kitching, T., Bollo Palacios, M. & Mathews, F. (2023). An acoustic-based method for locating maternity colonies of rare woodland bats. PeerJ, 11, e15951.

PDOK (2025). Luchtfoto Actueel Ortho HR [Basiskaart]. Geraadpleegd op 19 december 2025, van https://service.pdok.nl/hwh/luchtfotorgb/wmts/v1_0

QGIS Development Team (2024–2025). QGIS Geographic Information System [Computer software]. Verschillende versies gebruikt. QGIS Association. https://www.qgis.org

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2024). Kaart Groen Erfgoed: Landschappen met oude boskernen, houtwallen en heggen [WebGIS-kaart]. RCE WebGIS. Geraadpleegd op 26 februari 2024, van https://rce.webgis.nl/nl/map/groen-erfgoed

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed & Ecologisch Adviesbureau Maes (2025). Landschappelijk Groen Erfgoed [GIS-dataset]. Nationaal Georegister. https://www.nationaalgeoregister.nl

Sparrius, L. (2025). Kaartlaag natuurterreinen [GIS-kaartlaag; achterliggende data bij NDFF Verspreidingsatlas].

Sierro, A. (1999). Habitat selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*) in the Swiss Alps (Valais). *Journal of Zoology* 248(4): 429–432.

Vermeiren, H., Everaert, J. & Wieland, A. (2023). Mopsvleermuis in kaart brengen. *Zoogdier* 34(2): 20–22.

Verhees, J.J.F., van der Ploeg, D. & Huls, W. (2023). Eerste kraamkolonie mopsvleermuizen in Nederland. *Zoogdier* 34(3): 3–5.