

## **eDNA is voor de toekomst**

Het gebruik van eDNA (environmental DNA, oftewel DNA dat in de omgeving is aangetroffen) is een opkomende en veelbelovende methode om duidelijkheid te krijgen over de aan- of afwezigheid van bepaalde diersoorten. Wij zijn daarom van mening dat eDNA ons in de toekomst kan helpen, mits het correct wordt toegepast en geïnterpreteerd. Echter op dit moment is het niet haalbaar om met deze methode juridisch de aanwezigheid van vleermuissoorten uit te sluiten, of het juiste type verblijf vast te stellen.

## **Vleermuizen**

De soortgroep 'vleermuizen' verschillende soorten vleermuizen. Deze soortgroep staat onder enorme druk door verstoringen, vernietiging en beschadiging van leefgebied en essentiële functies zoals verblijfplaatsen (Frick, Kingston, & Flanders, 2019). Vleermuizen zijn kleine zoogdieren met een vaste jaarcyclus, die per soort nog iets verschilt. De kleinste Nederlandse vleermuis past met gemak in een luciferdoosje en past door een kier van 1 bij 2,5 cm (Barlow, Jones, & Barratt, 1997).

Vleermuizen gebruiken verschillende type verblijfplaatsen door het jaar heen, en iedere verblijfplaats moet aan hele specifieke eisen voldoen voor de functie waar deze op dat moment voor wordt gebruikt. Denk hierbij aan veiligheid, het klimaat en de ruimte.

Vleermuizen slapen in de winter en zijn in die periode nauwelijks actief en zeer traag, ze verblijven dan in winterverblijfplaatsen. Dit kunnen gebouwen zijn, maar ook bunkers, groeven en bomen. In de zomer zijn er soorten die in gebouwen leven en soorten die in bomen leven. (Dietz, Brombacher, Erasmy, Fenchuk, & Simon, 2018; Kubista & Bruckner, 2015)

Aan het einde van de lente of begin van de zomer worden de jongen geboren. Vrouwtjes leven dan in groepen bij elkaar en zogen hun enige jong dat zij dat jaar zullen krijgen. Kraamverblijven, de verblijven waar de jongen worden geboren en gezoogd, moeten bijvoorbeeld niet alleen genoeg ruimte hebben maar ook vrij zijn van predatoren (jongen kunnen immers nog niet vliegen) en een specifiek microklimaat hebben omdat jongen vleermuizen zonder haar worden geboren en hun lichaamstemperatuur nog niet kunnen reguleren.

De mannen zitten meestal niet bij de vrouwen maar zitten alleen of in kleinere groepen in andere verblijfplaatsen, aan welke weer andere eisen worden gesteld. Dit kunnen ook weer gebouwen en bomen zijn.

In het najaar als de jongen groot zijn, zoeken mannen en vrouwen elkaar op om te paren. Dit vindt plaats in paarverblijven.

De meeste verblijfplaatsen in de lente, zomer en in het najaar, worden aangetroffen op minimaal 2 meter hoogte en bijna altijd nóg hoger. De invliegopeningen in panden zitten vaak bij dakranden, dakpannen, loodflappen en open stootvoegen op enige hoogte. Deze bevinden zich dus boven oog- en werkhoogte van mensen op de grond. Winterverblijven variëren sterk in hoogte maar dienen vooral een stabiel klimaat te hebben en te voorzien in rust.

Uit bovenstaande en jarenlange ervaring door het uitvoeren van onderzoek naar vleermuizen, blijkt dat vleermuizen een groot netwerk aan verblijfplaatsen hebben die allen van belang zijn voor de overleving van de soort. Ook vleermuiswerkers worden nog weleens verrast door een vleermuis die in een kier of scheur verdwijnt, die vooraf niet was gezien. Ook in minder voor de hand liggende locaties kunnen vleermuizen hun verblijf hebben zoals achter regenpijpen, in dilatatievoegen of in spleten van balkons.

Er zijn dus vele verschillende soorten verblijfplaatsen. Deze ene verblijfplaats wordt intensiever gebruikt dan de andere en er is echt meer in het vleermuisbestaan dan dakpannen en spouwgaten waar dieren ingangen vinden. Het vraagt ervaring om alle potenties van een gebouw te zien.

Vleermuizen maken zelf géén verblijf, zoals bijvoorbeeld vogels een nest maken met takken of een holte in een boom of wand creëren. Hierdoor zijn vleermuizen erg plaats-getrouw en gebruiken de verblijfplaatsen vele jaren. Het zijn relatief langlevende zoogdieren die gebruik maken van een netwerk van verblijfplaatsen en hier steeds naar terugkeren.

Bij veranderingen hebben zij tijd nodig om zich aan te passen. Wanneer een verblijfplaats verdwijnt, kost het tijd en energie voor vleermuizen om een nieuw geschikt onderkomen te vinden. Dit kan ten koste gaan van het zoeken naar voedsel en hun reproductiesucces negatief beïnvloeden.

### **Het nemen van een eDNA-monster**

Het nemen van monsters met materiaal dat DNA uit de omgeving opneemt (zoals een spons) vereist dat alle potentiële toegangen (kieren, gaten en openingen) tot verblijfplaatsen op de juiste plekken worden bemonsterd. Dit kan problematisch zijn op hoogte als de monsternemer niet op gelijke hoogte staat en zal in 9 van de 10 gevallen met een hoogwerker moeten worden uitgevoerd. Ook is het onmogelijk om alle potentiële toegangen tot verblijven te bemonsteren; er zullen altijd gaten en kieren worden gemist.

Daarnaast geldt dat als er met één monsterspons meerdere gaten worden bemonsterd, niet kan worden vastgesteld welke van deze openingen daadwerkelijk een verblijfplaats betreft. Dit betekent dat aangenomen moet worden dat elk gat een toegang tot een verblijf is, wat resulteert in een overschatting van het aantal verblijven en een grotere benodigde compensatie.

Als de monsterspons het oppervlak niet goed aanraakt, is het waarschijnlijk dat er geen eDNA wordt opgenomen. Hierdoor kan ten onrechte worden geconcludeerd dat er geen verblijfplaats aanwezig is. Of wanneer er wordt gedacht dat alle mogelijke ingangen bemonsterd zijn (zoals de stootvoegen) en de vleermuizen juist gebruik maken van een kiertje achter bijvoorbeeld een regenpijp, dan wordt het verblijf compleet gemist. Ook hierdoor wordt er dan ten onrechte geconcludeerd dat er geen verblijfplaats aanwezig is.

De houdbaarheid ofwel detectieperiode, van eDNA is sterk afhankelijk van omgevingsfactoren zoals vocht (Valentin, Kyle, Allen, Welbourne, & Lockwood, 2020) en in mindere mate van UV-licht (Guthrie, et al., 2024). Als eDNA-monsters worden genomen in bijvoorbeeld open stootvoegen of net na momenten van felle zon en/of regen, kan het DNA van vleermuizen dusdanig zijn afgebroken dat het niet meer detecteerbaar is. Ook hierdoor kan ten onrechte worden vastgesteld dat er geen verblijfplaats aanwezig is.

### **De methode**

Op dit moment vertoont de methode een aantal tekortkomingen. Zo wordt deze methode gebaseerd op een onderzoek met een zeer kleine steekproef waaruit geen significante conclusies kunnen worden getrokken. Voor zeldzamere kwetsbaardere soorten werd een kleine steekproef gebruikt, terwijl deze soorten juist meer aandacht nodig hebben. Dit maakt de methode onbetrouwbaar voor deze kwetsbare soorten. Het voorzorgsbeginsel vereist wetenschappelijke zekerheid en een hoge mate van betrouwbaarheid voordat dergelijke maatregelen worden toegepast. Aan deze eis is niet voldaan.

Daarnaast worden er geen eisen gesteld aan de deskundigheid van de onderzoeker die de DNA-monsters gaat afnemen, dit terwijl het afnemen van DNA een vak apart is en de ecologische kennis van de soorten noodzakelijk is om überhaupt DNA van de soorten te kunnen vinden. Hierdoor is de kans dat

verblijfplaatsen over het hoofd worden gezien, nog groter aangezien hét al deskundigheid en ervaring vereist om de potenties en geschikte locaties te herkennen (zie kopje ‘Vleermuizen’)

Ecologisch onderzoek, inclusief eDNA-monsters, dient altijd te worden uitgevoerd door of in aanwezigheid van een (onafhankelijk) deskundige met relevante ervaring. Een ondeskundige en/of iemand met economische belangen zal nooit alle potentiële verblijfs- en invliegopeningen kunnen en/of willen identificeren. Het protocol is momenteel vatbaar voor misbruik en niet onafhankelijk.

Het uitvoeren van deze methode is praktisch gezien erg lastig. Om alle toegangen in een gebouw nauwkeurig te bemonsteren, bijvoorbeeld bij verblijfplaatsen in daklagen die afzonderlijke inspectie van elke dakpan vereisen, dient er op hoogte bemonsterd te worden. In veel gevallen zou dit met een hoogwerker kunnen, maar niet alle locaties zijn met een hoogwerker te bereiken. Denk hierbij aan de achterzijde van gebouwen/ woonblokken die door bijvoorbeeld aanwezige tuinen niet met een hoogwerker te betreden zijn.

De methode geeft, wanneer juist uitgevoerd, mogelijk weer dat er DNA aanwezig is van een soort. Echter worden essentiële gegevens zoals het aantal vleermuizen, de functie van het verblijf, en het belang voor de populatie hiermee niet bepaald, wat juridisch noodzakelijk is (vgl. ABRvS 21 april 2021, 201900294/1/R2).

Op dit moment geeft de methode aan dat bij een negatieve test, er geen maatregelen genomen worden, en bij een positieve test er enkel ongeschiktheid gemaakt hoeft te worden. Dit negeert de effecten op soorten met een ongunstige staat van instandhouding en hun kwetsbare verblijfplaatsen. Dit beleidsvoornemen weerspiegelt onvoldoende de verantwoordelijkheid die de wetgeving voor natuur- en soortbescherming vereist.

### **Interpretatie van de resultaten**

De interpretatie van eDNA-resultaten is op zich niet moeilijk: het toont aan of er wel of geen DNA van een bepaalde soort is aangetroffen in het genomen monster.

De interpretatie van de ecologische relevantie van de bemonsterde locaties is echter zeer complex en kan alleen worden uitgevoerd door een ter zake deskundige ecoloog. Dit wordt ook vereist vanuit de Omgevingswet bij reguliere onderzoeken naar vleermuizen. Daarbij geldt dat nader onderzoek moet worden uitgevoerd. Dit onderzoek wordt daarna geanalyseerd en geïnterpreteerd door een ecoloog met de juiste expertise.

Bij traditionele methoden (een nader onderzoek, uitgevoerd volgens een vooraf opgesteld protocol) wordt de interpretatie gebaseerd op het waarnemen van gedrag, geluiden en het zien en tellen van individuen, rekening houdend met het seizoen. eDNA-resultaten kunnen geen conclusies bieden over het aantal dieren in een verblijf, de functie van het verblijf of het belang ervan voor de populatie op lokaal, regionaal of nationaal niveau.

### **Ervaringen**

Uit ervaring blijkt dat de isolatiebranche zich steeds meer profileert als ‘groen’ door te adverteren met ‘natuurvriendelijk isoleren’. Toch zijn er meerdere gevallen bekend waarbij bedrijven binnen de isolatiebranche contact opnemen met een ecoloog omdat zij meer wilden weten over vleermuizen en de wetgeving – terwijl deze bedrijven al jaren actief zijn binnen de isolatiebranche. Hoewel deze bedrijven adverteren met ‘natuurvriendelijk isoleren’, ontbreekt vaak de nodige kennis over vleermuizen, wetgeving en de bijbehorende ecologische aspecten om het isoleren van woningen daadwerkelijk

natuurvriendelijk uit te kunnen voeren. De natuurkalender wordt misschien wel gezien, maar niet begrepen – en daarmee ook het belang van vleermuizenbehoud.

### **Beweegredenen voor verduurzaming**

De verduurzamingsopdracht die de overheid stelt, is van belang voor zowel natuur als mens. Veel mensen zien verduurzaming echter vooral als een manier om kosten te besparen door lagere uitgaven aan energie. Voor de isolatiebranche betekent verduurzaming werkgelegenheid en winst.

### **Toekomstbestendig**

Als Nederland écht wil verduurzamen op een manier die zowel natuurbehoud als kostenbesparing nastreeft, moeten we dit doen in een tempo dat de natuur kan bijhouden. Isolatie hoort daarbij, maar niet op een schaal waarbij zoveel huishoudens in korte tijd worden geïsoleerd. Anders kan dit op de lange termijn resulteren in aanzienlijk hogere kosten en energie om verloren natuur – zoals populaties van vleermuizen – te herstellen, zonder garantie op succes. Momenteel wordt er gefocust op sneller en goedkoper en niet op de kwetsbaarheid van soorten en functies, waar een heel deel al achteruitgaan in Nederland. Wellicht is het in de toekomst mogelijk om eDNA te gebruiken, maar tot op heden is die methodiek nog ontoereikend om te voldoen aan de wet en zal er bij het gebruik ervan een overtreding plaats vinden.

Er moet worden ingezet op het opleiden van voldoende ecologisch deskundigen en het verstrekken van subsidies aan particulieren die ecologisch onderzoek laten uitvoeren. Met een gedegen advies kan verduurzaming plaatsvinden op een manier die zowel ecologisch verantwoord als toekomstbestendig is.

### **Ondertekening:**

*Alle ondergetekenden hebben jarenlange, aantoonbare ervaring op het gebied van vleermuisecologie en vleermuisonderzoek en/of DNA-onderzoek.*

- MSc. San Claessens Isarin
- MSc. Marta Falzon
- MRes. Natasja Groenink
- MSc. Laura Kijm
- BSc. Minka Knocks
- Ir. Kris Lammers
- Vera Mols – PhD-kandidaat, Erasmus MC
- MSc. Carola van den Tempel

## Verwijzingen

- Barlow, K., Jones, G., & Barratt, E. (1997). *Can skull morphology be used to predict ecological relationships between bat species? A test using two cryptic species of pipistrelle*. Great Britain: Proc. R. Soc. Lond. B.
- Dietz, M., Brombacher, M., Erasmy, M., Fenchuk, V., & Simon, O. (2018). *Bat community and roost site selection of tree-dwelling bats in a well-preserved European lowland forest*. Acta Chiropterologica. doi:<https://doi.org/10.3161/15081109ACC2018.20.1.008>
- Frick, W., Kingston, T., & Flanders, J. (2019). *A review of the major threats and challenges to global bat conservation*. The New York Academy of Sciences. doi:<https://doi.org/10.1111/nyas.14045>
- Guthrie, A., Cooper, C., Bateman, P., van der Heyde, M., Allentoft, M., & Nevill, P. (2024). *A quantitative analysis of vertebrate environmental DNA degradation in soil in response to time, UV light and temperature*. Environmental DNA. doi:<https://doi.org/10.1002/edn3.581>
- Kubista, C., & Bruckner, A. (2015). *Importance of urban trees and buildings as daytime roosts for bats*. Biologia. doi:<https://doi.org/10.1515/biolog-2015-0179>
- Valentin, R., Kyle, K., Allen, M., Welbourne, D., & Lockwood, J. (2020). *The ecology of aboveground terrestrial eDNA: Its state, transport, and fate on aboveground surfaces*. ESS Open Archive. doi:[10.22541/au.159969855.52006193](https://doi.org/10.22541/au.159969855.52006193)