



**BLOM
ECOLOGIE**

Verbindt natuur en samenleving

Laat vliegen door Soest

Heeft de laatvlieger (*Eptesicus Serotinus*) een voorkeur voor bouwjaar, uit- en invliegoriëntatie en woningtype voor zijn kraamverblijfplaats?



blomecologie.nl

Colofon

Datum:	2 augustus 2024
Auteur:	Blanche Helena Madeleyn
Bedrijf:	Blom Ecologie BV
Opleiding:	HAS Green Academy, Toegepaste Biologie
Begeleider Blom:	Kelly Rebergen
Begeleider HAS:	Henco Vonk Noordegraaf

Voorwoord

Voor u ligt het eindproduct van een stage uitgevoerd door een studente aan de HAS Green Academy. De stage is uitgevoerd bij het ecologisch advies bureau Blom Ecologie B.V. in het kader van het Soorten Management Plan uitgevoerd voor de gemeente Soest.

Onwijs veel dank aan de fantastische medewerkers van Blom welke mij zo ontzettend hartelijk hebben verwelkomd en hebben geholpen tijdens de stage periode. Een speciaal bedankje aan Kelly Rebergen, haar kritische en doelgerichte vragen die mij telkens verder hielpen, hoe ze altijd goede inzichten had en nieuwe aandachtspunten klaar had. Het SMP Soest-team bedank ik ook vanuit de grond van mijn hart voor hun hoge inzet bij het vinden van de laatvlieger. Dankjewel Cas Kuijpers voor het helpen met R-studio en verder nog een bedankje aan alle andere collega's die hebben geholpen met het analyseren, verwerken en opmaken van het rapport, maar bovendien een super grote steun in de rug waren tijdens de moeilijkere periodes van het project.

Blanche Helena Madeleyn



Inhoud

1 Inleiding	5
2 Materiaal & Methode	7
2.1 Gebiedsbeschrijving	7
2.2 Onderzoeksmethodiek en Materialen	9
3 Resultaten	12
4 Discussie	19
5 Conclusie en Aanbeveling	22

Samenvatting

De laatvlieger (*Eptesicus Serotinus*) is een van de grootste vleermuizen in Nederland en komt vrij algemeen voor in het land. De soort bewoont voornamelijk gebouwen en wordt zelden gevonden in vleermuiskasten. Net als alle andere vleermuizen in Nederland geniet de laatvlieger de hoogst mogelijke beschermingsstatus, namelijk Europese bescherming. Uit regionaal onderzoek met experts is er echter geconcludeerd dat er een afname tussen de 25-50% heeft plaats gevonden sinds 1950 voor de populatie van de laatvlieger. De vleermuis is daarom ook opgenomen in de rode lijst als kwetsbaar en als zeldzaam in Nederland bevonden. De meesten vleermuizen, waaronder ook de laatvlieger, krijgen per jaar maar één jong. Omdat de laatvlieger uitsluitend verblijft in bebouwing en hier de kraamverblijfplaatsen heeft, zijn deze vleermuizen extra gevoelig voor populatie verlies vanwege de huidige energietransitie. De energietransitie betreft het na-isoleren van spouwmuren en daken waar de dieren zich in bevinden. Helaas is er nog niet veel bekend over de gedragingen van de laatvlieger tijdens de kraamperiode, onder anderen welke eisen ze stellen aan hun verblijf. Uit- en invlieg oriëntatie, welke type gebouwen en bouwjaar van bebouwing zijn bijvoorbeeld factoren die kunnen helpen met het beter in kaart brengen van de voorkeuren voor de verblijfplaatsen en zo het netwerk van verblijfplaatsen binnen een gebied.

Tijdens een groter onderzoek uitgevoerd in de gemeente Soest is er ook specifiek gekeken naar de laatvlieger in het gebied. Er zijn in totaal twee kraamkolonies gevonden in twee verschillende dorpen. Met deze data konden geen duidelijke conclusies getrokken worden, maar in combinatie met voorgaande verkregen kraamkolonie data van Blom Ecologie B.V. uit de jaren 2023-2024 zijn er toch statistische analyse uitgevoerd.

Het bleek dat de dieren een significante voorkeur gaven aan de zuidkant van een gebouw en deze het meest gebruiken als uit- en invliegorientatie voor hun kraamkolonies. Het bouwjaar blijkt een minder grote invloed te hebben op de keuze van een verblijfplaats, er zijn geen significanties gevonden. Het soort woning daarentegen wel, de dieren zaten significant meer in rijtjeshuizen ten opzichten van twee onder een kap woningen, appartementencomplexen of losstaande huizen.

Voor een vervolg onderzoek is het raadzaam om wel de handreiking van Viridis te volgen, maar een hogere onderzoeksinspanning te leveren om het zwermgedrag te proberen te lokaliseren. Door aan het begin van de onderzoeksperiode een hoge onderzoeksinspanning te leveren is er meer ruimte om later in het veldwerkseizoen de kolonie toereikend genoeg te monitoren. Ook interessant om te proberen is het zenderen van de dieren tijdens de om zo elke stap van een kraamkolonie bij te houden en te volgen. Dit kan nieuwe inzichten in verhuisgedrag geven waardoor er efficiënter naar potentie kaarten gekeken kan worden.

1 Inleiding

In Nederland komen er 18 verschillende soorten vleermuizen voor. De meeste vleermuizen zijn verspreid door het land te vinden met de gewone dwergvleermuis als de meest voorkomende (Bruinzeel et al. 2022, Natuurmonumenten, z.d.). Alle vleermuizen in Nederland genieten de hoogste beschermingsstatus, wat betekent dat ze wettelijk beschermd zijn onder bijlage IV en sommige onder bijlage II van de Habitatrictlijn (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2024). Ze verblijven in zowel huizen als bomen, grotten, onder bruggen, in kerken, kelders en kastelen, afhankelijk van de soort (Broekhuizen, 2016, Natuurmonumenten, z.d.). De vleermuizen hebben verschillende soorten verblijfplaatsen welke te onderscheiden zijn in zomer-, paar-, winter- en kraamverblijfplaatsen. Afhankelijk van de periode van het jaar wordt gewisseld van verblijfslocatie. Elke vleermuissoort kent zijn persoonlijke voorkeur voor verblijfsplaats (Huizenga, 2011). Boom bewonende vleermuizen kruipen onder losse stukken schors of in boomholtes (Broekhuizen, 2016). Gebouw bewonende vleermuizen zitten voornamelijk in de spouwmuur, een ruimte tussen de binnen en de buitenmuur, onder daklijsten en onder dakpannen (Broekhuizen, 2016, Zoogdiervereniging, z.d. de vleermuis). Afhankelijk van de soort verblijfplaats, winter/zomer- of paar/kraam-, kunnen er tot wel honderden dieren aanwezig zijn (Noort, et al., 2020). Kraamverblijfplaatsen zijn meest voornamelijk te vinden in spouwmuren en daken. Dit omdat het er warm genoeg is en het voldoende ruimte verschaft voor de jonge vleermuizen (Vleermuis.net, z.d.). Echter staan de gebouw bewonende vleermuizen voor een grote bedreiging. Door de huidige energietransitie worden spouwmuren en daken steeds vaker nageïsoleerd, waardoor de vleermuizen hun verblijfplaatsen verliezen (Falzon, 2023, Zoogdiervereniging, z.d.). Dit ontnemt niet alleen de vleermuis zijn verblijfplaats, het kan zijn dat de vleermuis tijdens de isolatie nog aanwezig is en deze ingreep niet overleefd. In het ergste geval kan dit de dood van een hele kolonie betekenen. Daarnaast krijgen de meeste vleermuizen maar één jong per jaar, wat ze extra kwetsbaar maakt voor populatie verlies (Falzon, 2023). De laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) is een van de vleermuizen die veel last heeft van het na-isoleren. Deze vleermuizen staat erom bekend is dat ze trouwe gebouw bewoners zijn (Dietz et al., 2009 in Verhees et al., 2023).

De laatvlieger komt verspreid voor in Nederland maar wordt uitsluitend gevonden in spouwmuren, onder kantpannen, achter betimmering en onder het boeiboord (Zoogdiervereniging, de laatvlieger, z.d, Verspreidingsatlas, 2024). Dit is omdat de vleermuis houdt van een woning waarin er een temperatuurgradiënt aanwezig is. Dit houdt in dat er een temperatuur verloop is door het verblijf heen. Hete lucht stijgt op waardoor het in de nok van het huis warmer is dan aan de voet van het huis. De spouwmuur loopt door van de grond van het huis tot de nok waarbinnen zich dus een verschil in temperatuur kan voordoen. Opvallend is dat er zelden een laatvlieger wordt waargenomen in een vleermuiskast (Zoogdiervereniging, z.d.). Verder is er weinig tot geen documentatie over de verblijfplaatskeuze en de algemene ecologie van het dier (Korsten, 2022, Zoogdiervereniging, factsheet, z.d.). Door verlies van verblijfplaatsen en leefgebied gaat het niet goed met deze vleermuis. Tot op heden is er niet genoeg data om een duidelijke trendlijn te trekken voor de staat van instandhouding voor deze soort. Na regionaal onderzoek, in overleg met experts, is vastgesteld dat er een afname in populatie is van tussen de 25-50% sinds 1950. De status van de laatvlieger in Nederland is beschermd net als alle andere vleermuizen, echter staat deze ook op de rode lijst als kwetsbaar (van Norren, et al. 2020). Hij valt onder de klasse vrij zeldzaam binnen Nederland omdat er niet veel bekend is over de voortplantingsplekken (van Norren, et al. 2020). Het is daarom van belang dat deze soort beter beschermd wordt tegen verdere afname.

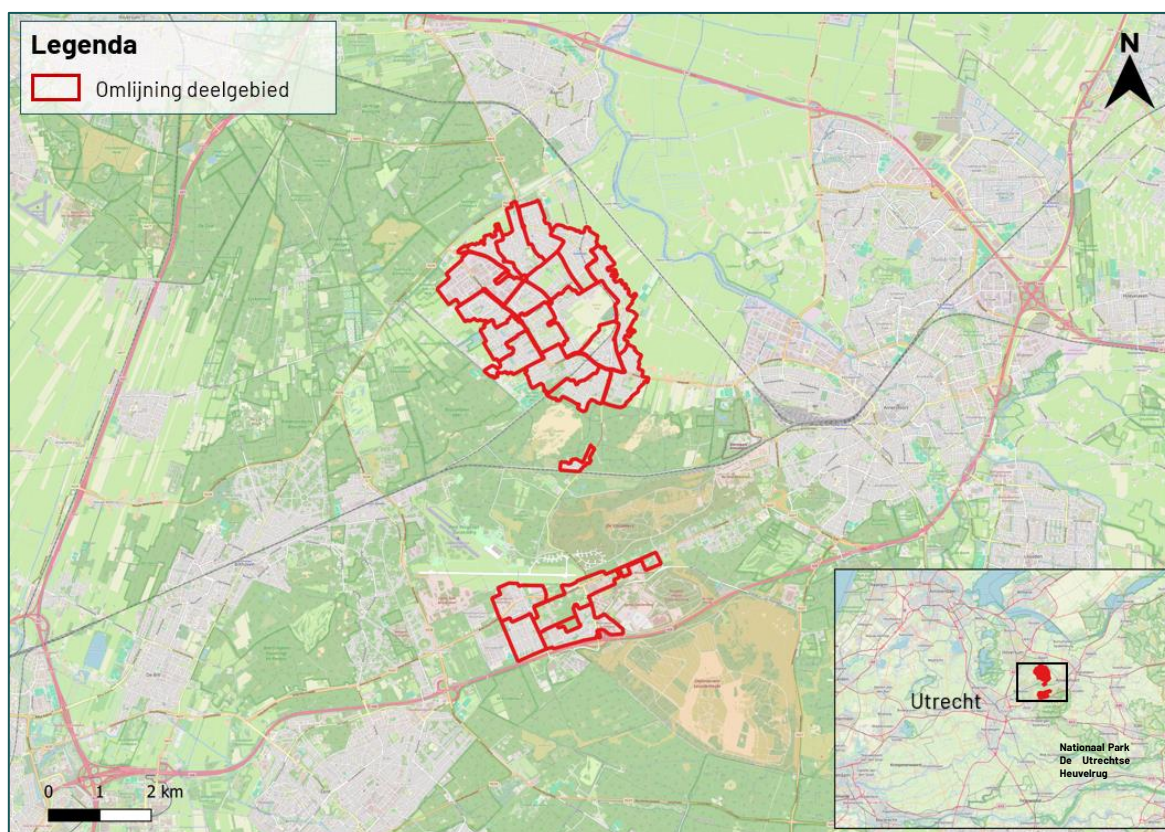
Om deze soort beter te kunnen beschermen moet er meer inzicht komen in het gedrag en de algehele levenscyclus. Om dat te realiseren is er vanuit een gebiedsbreed onderzoek wat uitgevoerd wordt voor de gemeente Soest, een deelonderzoek gestart naar de laatvlieger. Het overkoepelende onderzoek betreft het opstellen van een Soorten Management Plan, SMP, welke zich richt op beschermde gebouw bewonende dieren (Rijksoverheid, 2023). Het onderzoek in voorliggend rapport heeft zich gericht op het achterhalen van de verblijfplaatsen van de laatvlieger. Waar bevinden deze dieren zich en is er een trend te vinden in de woningen die ze kiezen als verblijfplaats? Hebben de uit- en invliegoriëntaties een significantie voor de keuze van een verblijfplaats? Tenslotte nog de vraag of de dieren een voorkeur hebben voor huizen uit bepaalde bouwjaren. Tijdens het onderzoek is gelet op de kenmerken van de verblijfplaatsen, zoals type woning, uit- en invliegoriëntatie en bouwjaar, om zo te bepalen of vorengenoemde variabelen een effect hebben op het gedrag van de laatvlieger. De laatvlieger, zijn naam zegt het al, vliegt later uit de gemiddelde vleermuis in Nederland. Er is niet goed bekend wanneer hij terug invliegt, daarom zijn er dit onderzoek voornamelijk avondrondes uitgevoerd aan de hand van het protocol Handreiking Onderzoeksmethodiek (Viridis, 2023, zie bijlage 1).

2 Materiaal & Methode

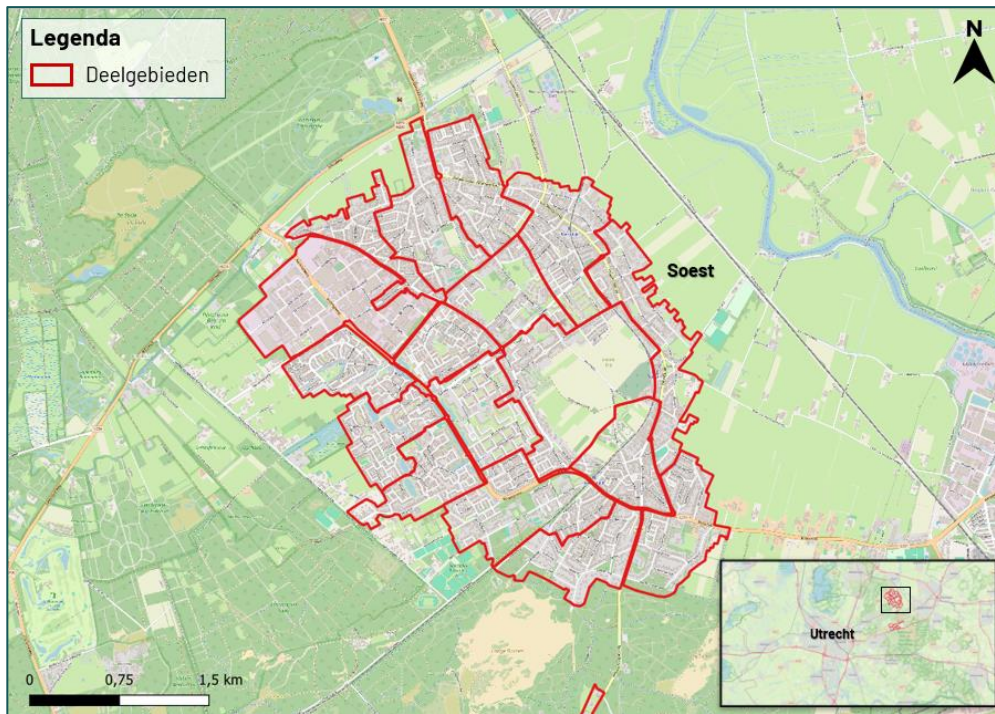
Tijdens dit onderzoek is de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) in de gemeente Soest in kaart gebracht. Om te achterhalen waar de vleermuis zich bevindt, zijn er veldbezoeken uitgevoerd in verschillende onderzoeksgebieden binnen de gemeente.

2.1 Gebiedsbeschrijving

Het onderzoeksgebied omvat drie dorpen gelegen in de gemeente Soest; Soest, Soestduinen en Soesterberg (Figuur 2.1). De dorpen zijn opgedeeld in deelgebieden één tot en met tweeëntwintig. Soest is het grootste dorp wat de gemeente omvat, met circa 17.600 woningen en is daarom ook opgedeeld in twaalf deelgebieden (Figuur 2.2). De gemeente Soest ligt 9.4km ten noorden van het Nationale Park De Utrechtse Heuvelrug.

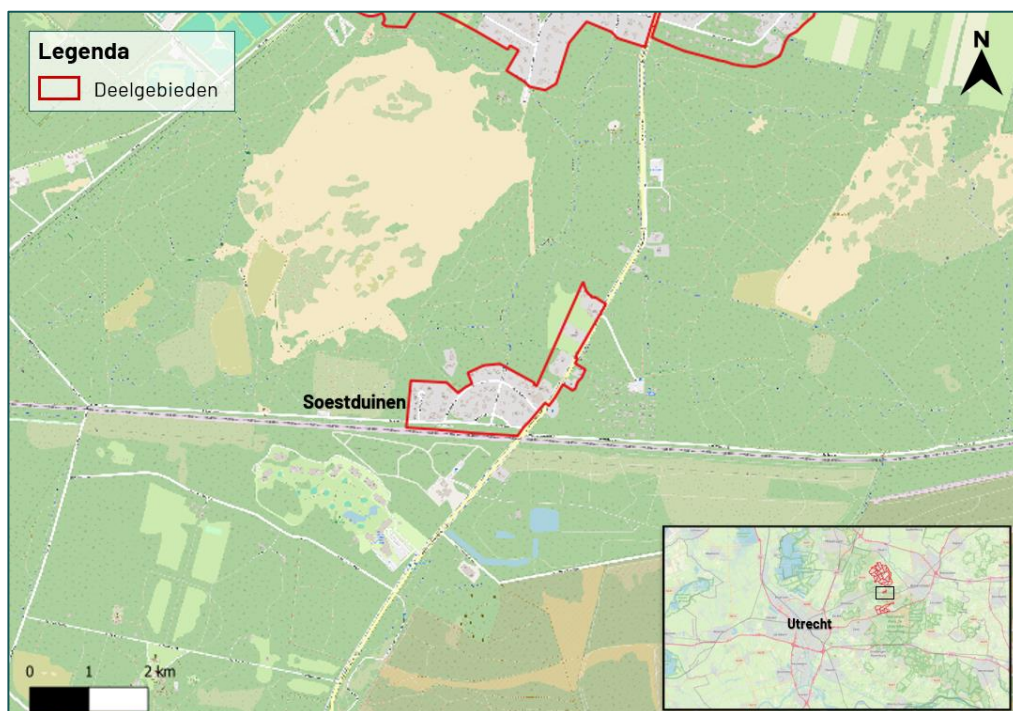


Figuur 2.1 Overzichtskartaal van de gemeente Soest. In het noorden Soest, midden Soestduinen en in het zuiden Soesterberg. Deelgebieden aangegeven met rode omlijning. Rechts een referentie kaart, de onderzoeksgebieden ten opzichte van Utrecht.



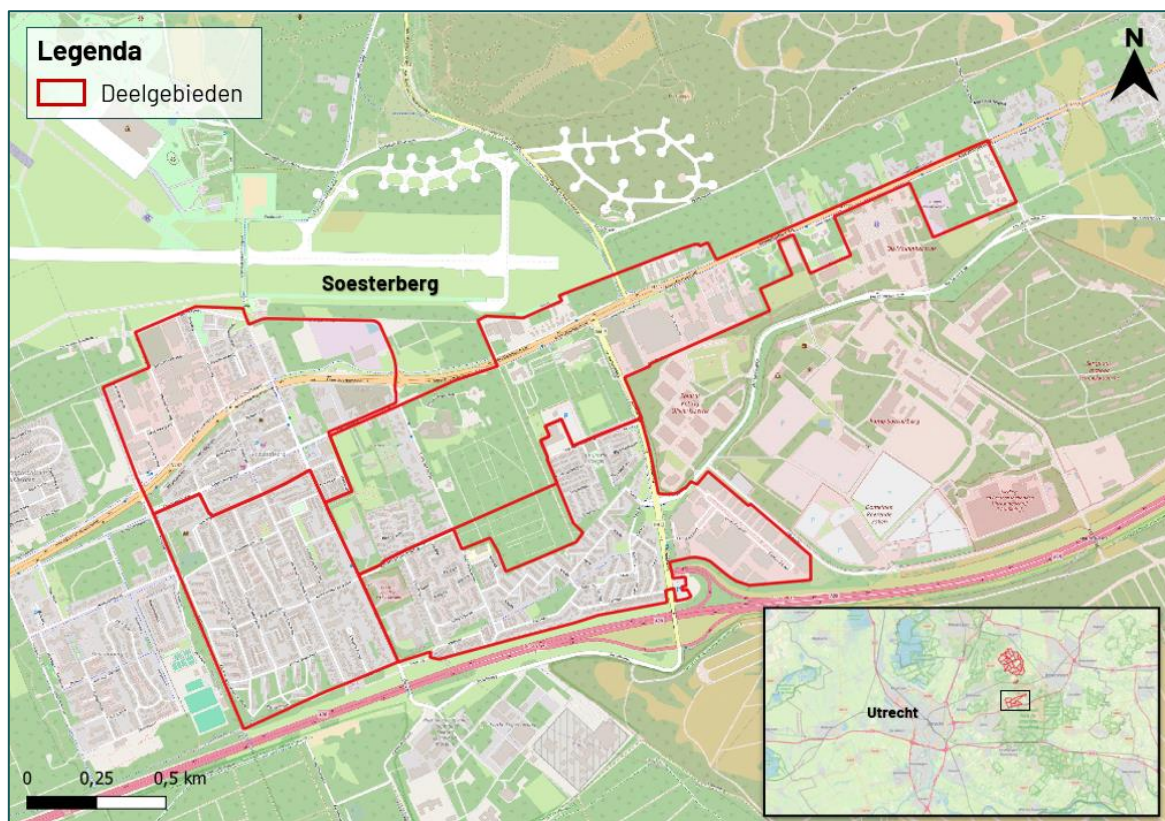
Figuur 2.2 Overzichtskartaal van Soest. Deelgebieden aangegeven met rode omlijning. Rechts onderin een referentiekaart, het onderzoeksgebied ten opzichte van Utrecht.

Onderzoeksgebied Soestduinen ligt circa 3,3km ten zuiden van Soest. Dit is de kleinste gemeente binnen de gemeente Soest, met maar 68 woningen en bestaat daarom uit één deelgebied.



Figuur 2.3 Onderzoeksgebied Soestduinen ligt circa 3,3km ten zuiden van Soest. Deelgebieden aangegeven met rode omlijning. Rechts een referentie kaart, Soestduinen ten opzichte van Utrecht.

Onderzoeksgebied Soesterberg ligt circa 6,6km ten zuiden van Soest. Het omvat rond de 3.200 woningen en bestaat uit vier deelgebieden.



Figuur 2.4 Onderzoeksgebied Soesterberg ligt circa 6,6km ten zuiden van Soest. Deelgebieden aangegeven met rode omlijning. Rechts een referentie kaart, Soesterberg ten opzichte van Utrecht.

2.2 Onderzoeksmethodiek en Materialen

2.2.1 Onderzoeksmethodiek

De gemeente Soest kent drie dorpen, Soest, Soestduinen en Soesterberg. Dit waren de onderzoeksgebieden. Elk onderzoeksgebied was opgedeeld in meerdere deelgebieden. Dit is gedaan door de Handreiking onderzoeksmethodiek (Viridis, 2023) te volgen. Op advies van de provincie Utrecht is deze handreiking aangehouden.

Alle veldbezoeken zijn conform de richtlijnen van het protocol (Viridis, 2023) uitgevoerd. Normaliter zou de handreiking Grote Gebieden van het NGB worden aangehouden, maar de provincie heeft naar eigen inzicht hier wat aanpassingen aan gemaakt. Een van de redenen hiervoor is dat de handreiking Grote Gebieden en vrij zwaar met veel veldbezoeken. De provincie Utrecht vond dat dit te hoge verwachtingen waren om aan een gemeente te stellen. Met dit in gedachte is er een nieuwe handreiking ontwikkeld door Viridis. Daarnaast is er voor de latvlieger nog geen kennisdocument (Bij12, z.d.). De eisen gesteld aan een bezoek zijn, een temperatuur van minimaal boven de 8°C, geen neerslag met een windkracht ≤ 3 Bft (Tabel 2.1).

Tabel 2.1. Overzicht van de voorwaarden gesteld voor het nachtonderzoek laatvliegers in april (informatie verkregen uit Viridis, 2023)

	Avondbezoek laatvlieger (15 april-15 mei)	Ochtendbezoeken (1 mei - 15 juli)	Avondbezoeken (15 mei tot 15 juli)
Aantal bezoeken	1	Minimaal 1	Minimaal 2
Clustergrootte	tot ca. 670 hectare bebouwd gebied per onderzoeker	Tot 20-40 hectare bebouwd gebied per onderzoeker	Tot 20-40 hectare bebouwd gebied per onderzoeker
Periode	15 april t/m 15 mei	1 mei t/m 15 juli	15 mei tot 15 juli
Starttijd	Zonsondergang	3 uur voor zonsopkomst	30 minuten voor zonsondergang
Eindtijd	Rond middernacht	Zonsopkomst	Ca 3:30 uur na zonsondergang
Duur	3,5 uur	3 uur	3 uur
Tussenperiode bezoeken	0	0	Minimaal 20 dagen
Temperatuur	≥8°C	≥10°C	≥12°C
Neerslag	Droog	Droog of motregen	Droog of motregen
Windkracht	≤3 Bft	≤3 Bft	≤3 Bft
Bewolking	Geen, licht, half, zwaar	/	Geen, licht, half, zwaar

Elk deelgebied tijdens dit onderzoek is doormiddel van transecten doorkruist. De transecten zijn gevolgd op routes welke op voorhand zijn ingetekend en op de Batlogger M2 (zie 3.2.2 Materialen) zijn geüpload. Voor de onderzoeksinspanning omtrent de laatvlieger rondes, zijn er avond rondes uitgevoerd vanaf 15 april tot 15 mei. Daarnaast vonden er ochtend rondes plaats voor de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) vanaf 15 mei tot 15 juli en vanaf 1 juni avond rondes voor gierzwaluwen. Allen hebben plaats gevonden in de gemeente Soest. De rondes voor de laatvlieger begonnen vanaf zonsondergang tot drieënhalf uur erna. Omdat deze soort ook binnen het SMP valt, zijn de veldbezoeken met behulp van andere veldmedewerkers uitgevoerd. In totaal zijn er 154 veldbezoeken uitgevoerd, waarvan 22 avond bezoeken specifiek voor de laatvlieger. Elk deelgebied is voor elke ronde één keer bezocht.

2.2.2 Materialen

Tijdens de veldbezoeken is er gebruik gemaakt van de Batlogger M2. Dit is een apparaat die frequenties opneemt en daarbij onder anderen de exacte GPS-coördinaten noteert. Het heeft een bereik van tussen de 10 en de 192 kHz. De opnames zijn na een velbezoek ingelezen in BatExplorer. Hier werden de opnames geanalyseerd aan de hand van de sonogrammen en de geluiden. Hierna zijn de opnames in een overzicht gezet waarin duidelijk de concentraties van verschillende soorten vleermuizen zichtbaar waren per deelgebied.

Naast de Batlogger M2 is er gebruik gemaakt van de Pettersson ultrasound detector D 200. Dit is een apparaat wat ultrasone frequenties die worden geproduceerd door onder andere vleermuizen afspeelt. De microfoon heeft een kleiner bereik maar is gevoeliger dan de Batlogger M2. Het apparaat heeft een bereik van tussen de 10 en 120 kHz en is vooral gebruikt om vleermuizen te volgen en potentiële verblijfplaatsen vast te stellen. Om de gevonden vleermuizen beter te kunnen lokaliseren, is er gebruik gemaakt van de Hikmicro Falcon FQ 25. Dit is een monoculaire warmtebeeldcamera met een brandpuntafstand van 25mm. Deze camera gaf de mogelijkheid om vleermuizen in het donker te volgen. De transecten zijn gevolgd met behulp van een fiets van het model Altec Cunda.

2.2.3 Data analyse

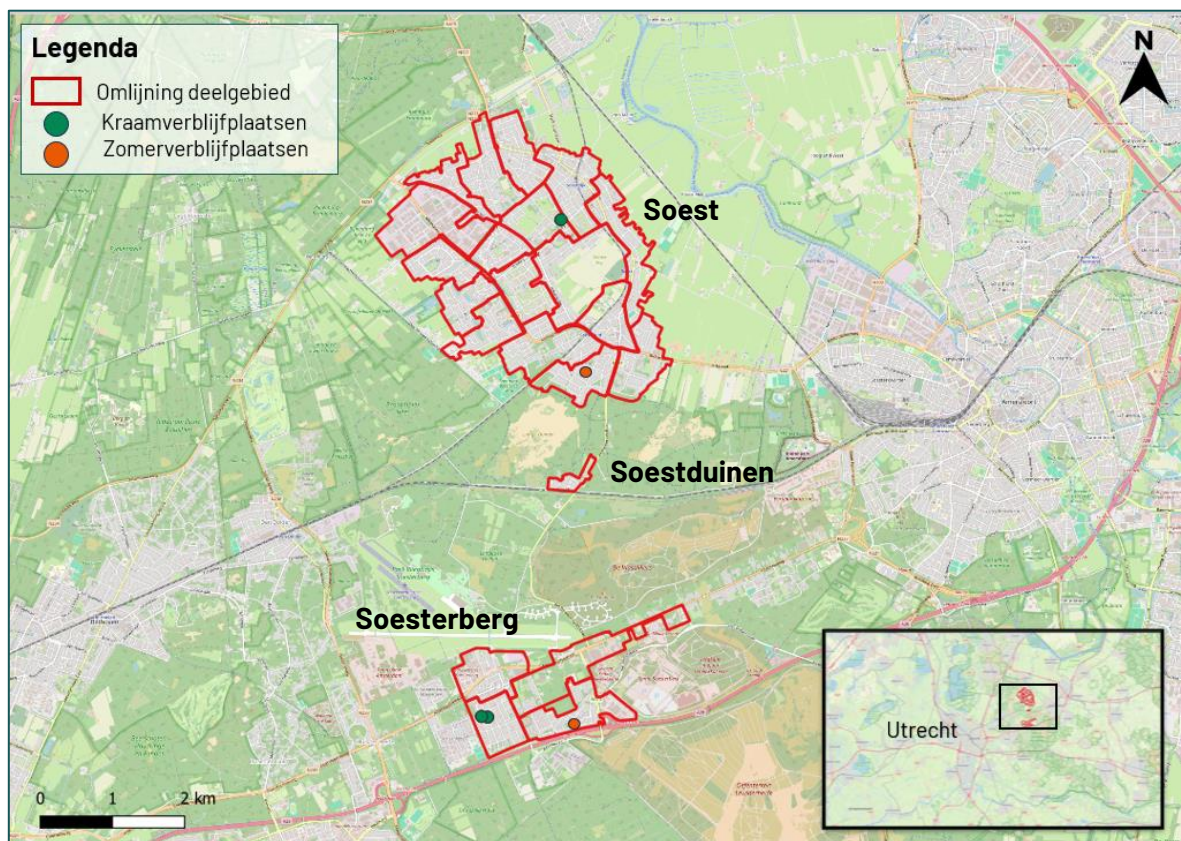
De opnames van de Batlogger M2 zijn ingelezen in BatExplorer versie 1.11.4. Dit is een programma dat de opnames en de exacte GPS-coördinaten van de Batlogger uitleest. De geluiden worden als GPS punten neergezet in een kaart waarna er een overzicht ontstaat.

Op de locaties waar kraamverblijfplaatsen van de laatvlieger zijn gevonden, zijn de kenmerken van de woning genoteerd in Excel. Hierbij is gebruik gemaakt van BagViewer, een programma welke het bouwjaar en andere factoren van een woning weergeeft. Oriëntatie van de uit- en invlieglocatie van het verblijf, bouwjaar van het huis en de type woning zijn naderhand genoteerd in Excel. Dit is gebruikt voor de analyse.

Met behulp van de Chi-Kwadraat toets op aanpassing is er getoetst of de voorkeur voor soort woning, uit- en invliegoriëntatie en bouwjaar significant verschilt per categorie. Dit is gedaan met R-studio versie 4.4.1.

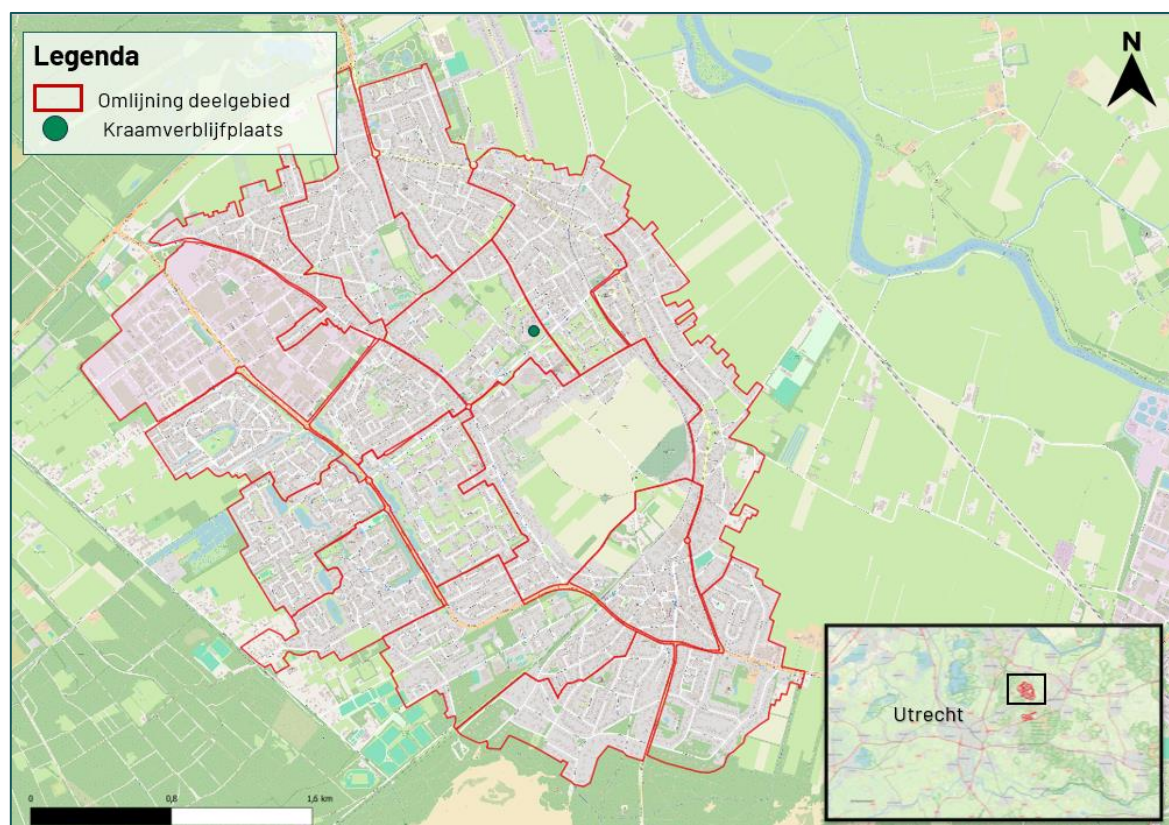
3 Resultaten

Tijdens het onderzoek is er tot het uiterste geprobeerd de laatvlieger op de sporen. Omdat het een moeilijke soort is om te vinden, in combinatie met het volgen van het protocol, is er minimale data van de laatvlieger verzameld voor de gemeente Soest. Er zijn in totaal 22 laatvlieger rondes uitgevoerd tussen 15 april en 15 mei. Daarna zijn er nog achtentachtig vleermuisrondes uitgevoerd in de periode 15 mei tot 15 juli, waaronder zowel ochtend- als avond rondes. In het dorp Soest zijn één kraamverblijfplaats en één zomerverblijfplaats van de laatvlieger gevonden, in het dorp Soestduinen geen enkele verblijfplaats en in de dorp Soesterberg één kraam- en één zomerverblijfplaats (Bijlage 6 en 7). Er zijn vier verblijfplaatsen gevonden in totaal, echter zijn er vijf locaties aangegeven op de kaart. Het betreft een kraamkolonie te Soesterberg welke zich verplaatste tussen deze twee locaties, beide locaties zijn aangehouden (Figuur 3.1). Een fotoweergave van de verblijfplaatsen is te zien in figuur 3.6.



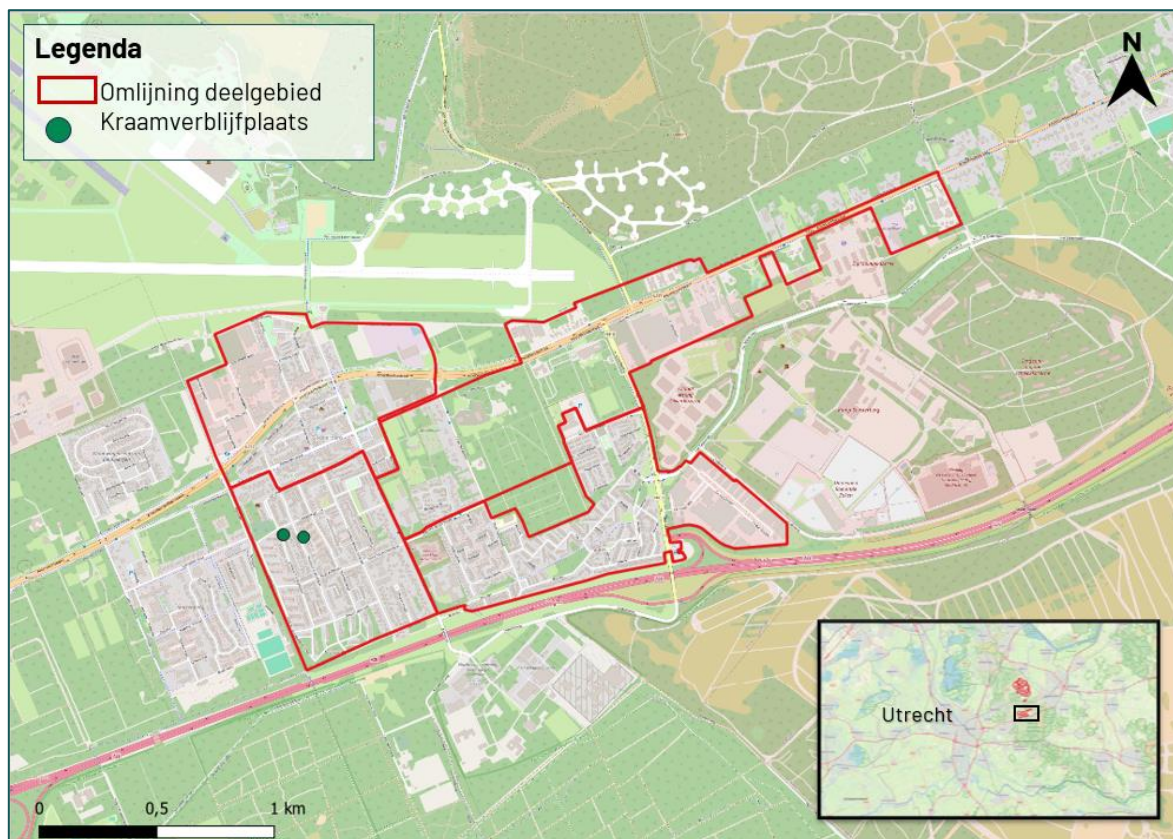
Figuur 3.1 Overzichtkaart van de gemeente Soest. In het noorden Soest, midden Soestduinen en in het zuiden Soesterberg. De verblijfplaatsen zijn aangegeven met stippen (groen = kraamverblijfplaats en oranje = zomerverblijfplaats). Deelgebieden aangegeven met rode omlijning. Rechts een referentie kaart, de onderzoeksgebieden ten opzichte van Utrecht.

In het dorp Soest zijn twee verblijfplaatsen gevonden, waarvan één kraamverblijfplaats (Figuur 3.2). Deze bevindt zich in een oud verzorgingstehuis aan de Boekweitland 103 (Bijlage 2 en 3). De kraamkolonie bestond uit 76 uitvliegers. De dieren vlogen allemaal uit vanonder het boeiboord, verspreid over twee verschillende uit- en invliegoriëntaties (Tabel 3.1). De meeste dieren vlogen uit richting zuidoost. De kraamkolonie is gevonden tijdens een gierzwaluwronde. De weersomstandigheden tijdens het veldbezoek waren 11°C, geen bewolking, droog en er was een windsnelheid van 1 Bft (Bijlage 8).



Figuur 3.2 Overzichtskaart van het dorp Soest. Er is een kraamverblijfplaats gevonden net iets boven het midden in het onderzoeksgebied. De kraamkolonie is aangegeven met een groene stip. Deelgebieden aangegeven met rode omlijning. Rechts een referentie kaart, Soest ten opzichte van Utrecht.

In Soestduinen is er geen enkele verblijfplaats gevonden. In Soesterberg zijn er twee verblijfplaatsen gevonden, waarvan één kraamkolonie (Figuur 3.5). De kraamkolonie bestond uit 14 uitvliegers en heeft zich meerdere keren verplaatst tussen de Christiaan Huygenslaan nummer 35 en Prof. Lorentzlaan nummer 49. (Bijlage 4 en 5). Beide woningen vallen onder rijtjes huizen en de laatvliegers betraden beide huizen via de kantpannen. Bij de woning op de Christiaan Huygenslaan zat de uit- en invliegorientatie naar het noordwesten, bij de woning op de Prof. Lorentzlaan op het zuidoosten (Tabel 3.2).



Figuur 3.5 Overzichtskartaal van de wijk Soesterberg. Er is één kraamverblijfplaats gevonden ten oosten in het onderzoeksgebied. De kraamkolonie is aangegeven op twee locaties omdat de kolonie wisselde gedurende het onderzoek. Deelgebieden aangegeven met rode omlijning. Rechts een referentie kaart, Soesterberg ten opzichte van Utrecht.



Figuur 3.6 Overzichtskaart van de verblijfplaatsen. A, Zomerverblijfplaats Sint Willibrodusstraat. B, Zomerverblijfplaats Gemini 1. C, Kraamverblijfplaats Boekweitland 103 uit- en invliegoriëntatie. D, Kraamverblijfplaats Prof. Lorentzlaan 45 uit- en invliegoriëntatie. E, Kraamverblijfplaats Christiaan Huygenslaan 35 uit- en invliegoriëntatie.

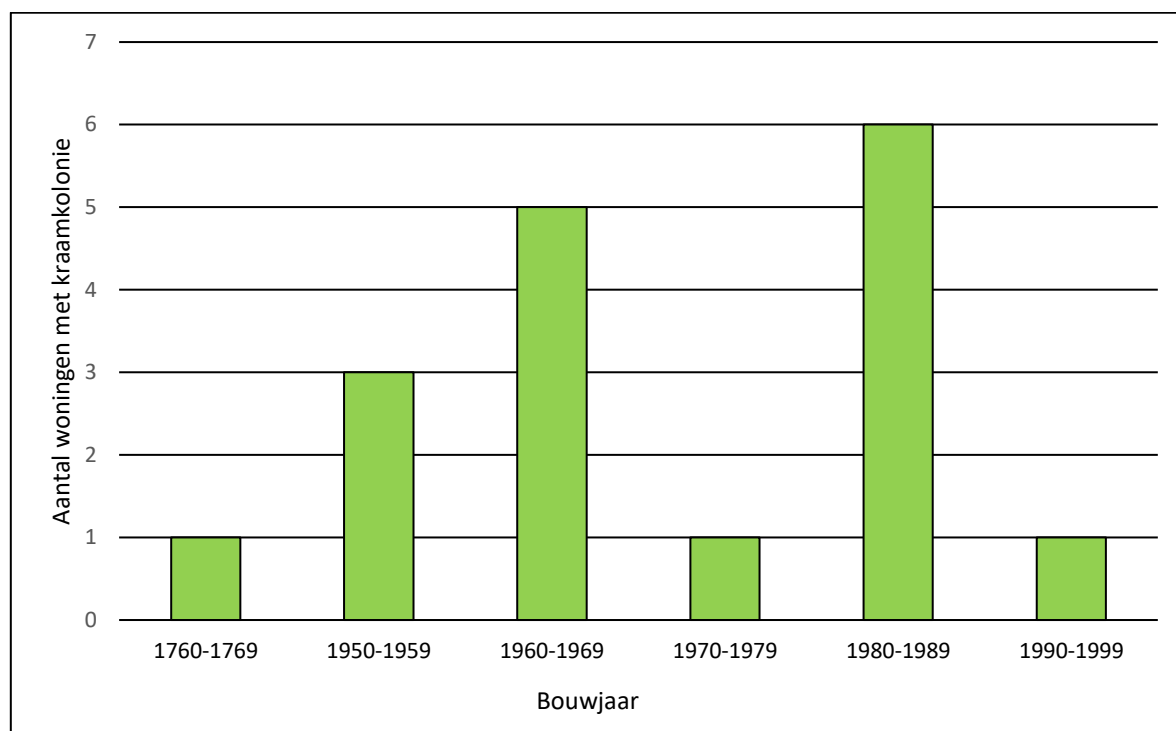
Tabel 3.2. Overzicht van de gevonden kraamverblijfplaatsen, met het aantal vleermuizen, opening, oriëntatie, type, plaats, adres, bouwjaar en soort woning.

Plaats	Soest	Soesterberg	Soesterberg
Aantal	75	12	14
Opening	Boeiboord	Kantpan	Kantpan
Oriëntatie	Zuid	Noord	Zuid
Adres	Boekweitland 103	Christiaan Huygenslaan 35	Prof. Lorentzlaan 45
Bouwjaar	1964	1957	1955
Soort woning	Appartementencomplex	Rijtjeshuis	Rijtjeshuis

Gezien het ontbreken van voldoende data is tevens gekeken naar verkregen data van laatvliegers door medewerkers van Blom Ecologie uit 2023 tot 2024 (Tabel 3.3). Met deze data is het volgende aangetoond.

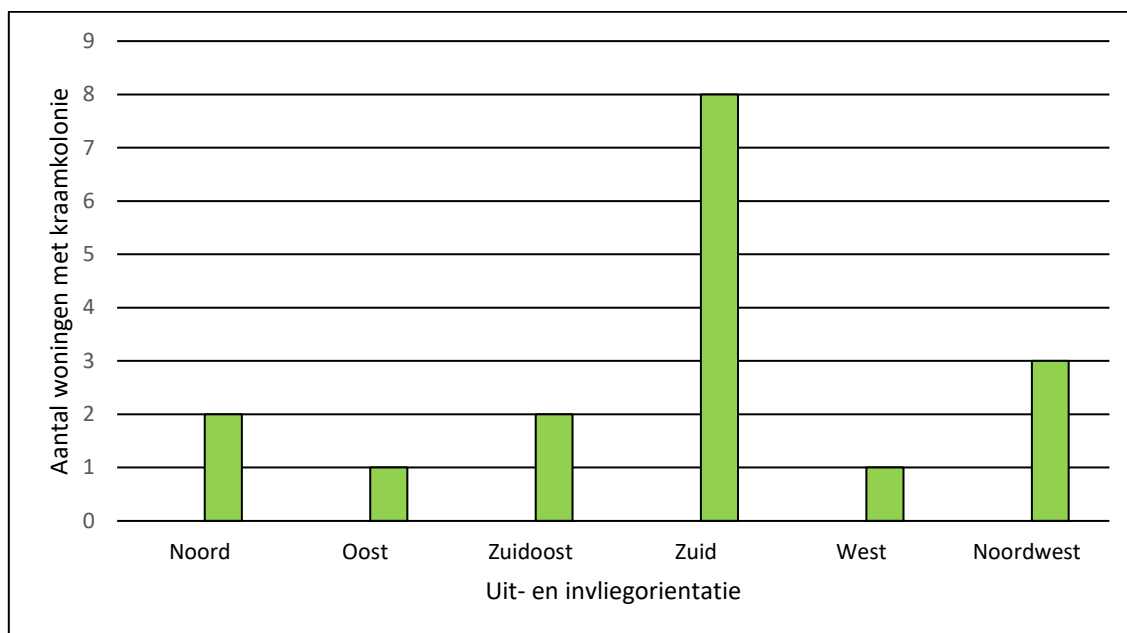
Er zijn in totaal vijftien kraamkolonies gevonden in de periode 2023-heden. Met de kraamkolonies van de gemeente Soest erbij zijn dat er in totaal 17. Met dezelfde hoofdvraag, namelijk heeft de laatvlieger een voorkeur voor woningtype, uit- en invliegorientatie en bouwjaar een voorkeur, in gedachten is er gekeken naar de verkregen data.

Om te kijken of het bouwjaar van de huizen een significant verschil heeft, zijn er eerst categorieën gemaakt. Deze zijn per 10 jaar gedaan, dus van 1950 tot 1959 etc. Het aantal huizen met een kraamkolonie is per categorie uitgezet in een kolomgrafiek. Duidelijk zichtbaar is dat de categorie 1980-1989 de meeste kraamkolonies bevat. (Figuur 3.7). Er is geen verschil in significantie gevonden voor deze categorieën (Chi-kwadraat toets op aanpassing; $\chi^2 = 8.8$, $df = 5$, $p\text{-value} = 0.1188$).



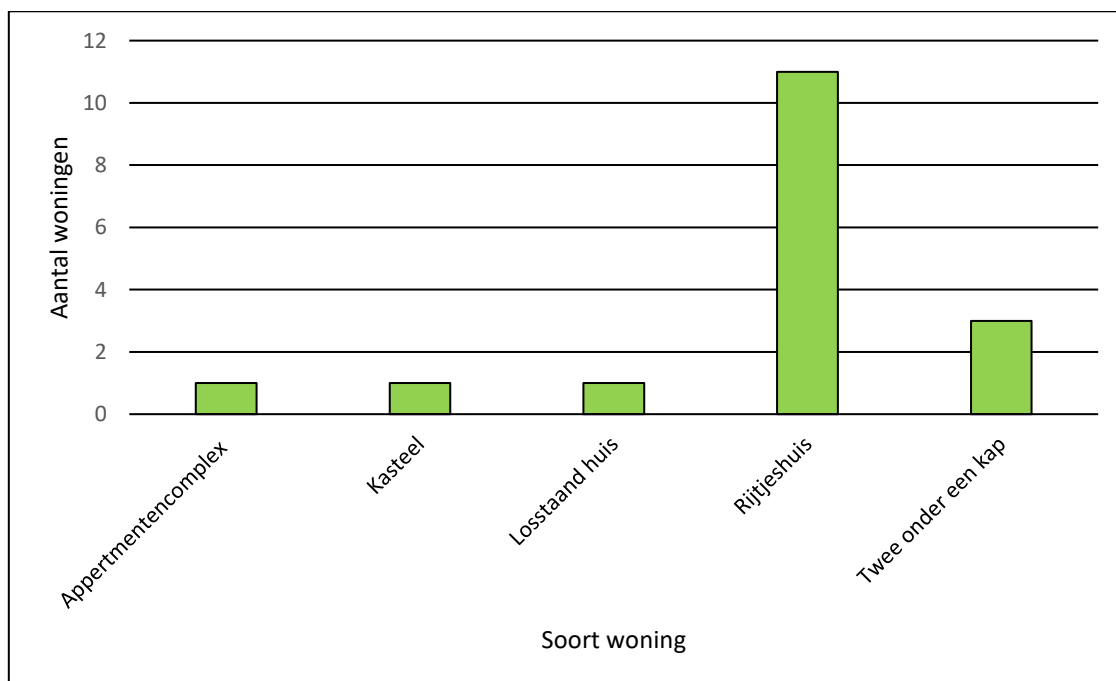
Figuur 3.7 Kolomgrafiek met het aantal woningen waarin een kraamkolonie is gevonden, gecategoriseerd op bouwjaar.

Vervolgens is er getoetst of er verschil in significantie is voor de uit- en invliegoriëntatie. Duidelijk is dat de voorkeur uitgaat naar het zuiden. Hier is wel significantie gevonden met $p > 0.0002$ voor het zuiden (Chi-kwadraat toets op aanpassing; $\chi^2 = 2.118$, $df = 4$, $p\text{-value} = 0.0001899$).



Figuur 3.8 Kolomgrafiek met het aantal woningen waarin een kraamkolonie is gevonden tegenover de verschillende uit- en invliegoriëntaties. De ontbrekende oriëntaties zijn niet meegenomen in de grafiek omdat hier geen kolonies zijn gevonden. Wel zijn ze meegenomen in de berekening van de data-analyse.

Hieronder een grafiek met de soorten woningen met het aantal gevonden kraamkolonies per woningsoort. Hieruit is ook een verschil in significantie gekomen met een p-waarde van 0.0025 voor de rijtjeshuizen ($X\text{-squared} = 22.059$, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.002482$).



Figuur 3.9 Kolomgrafiek met het aantal woningen waarin een kraamkolonie is gevonden per soort woning.

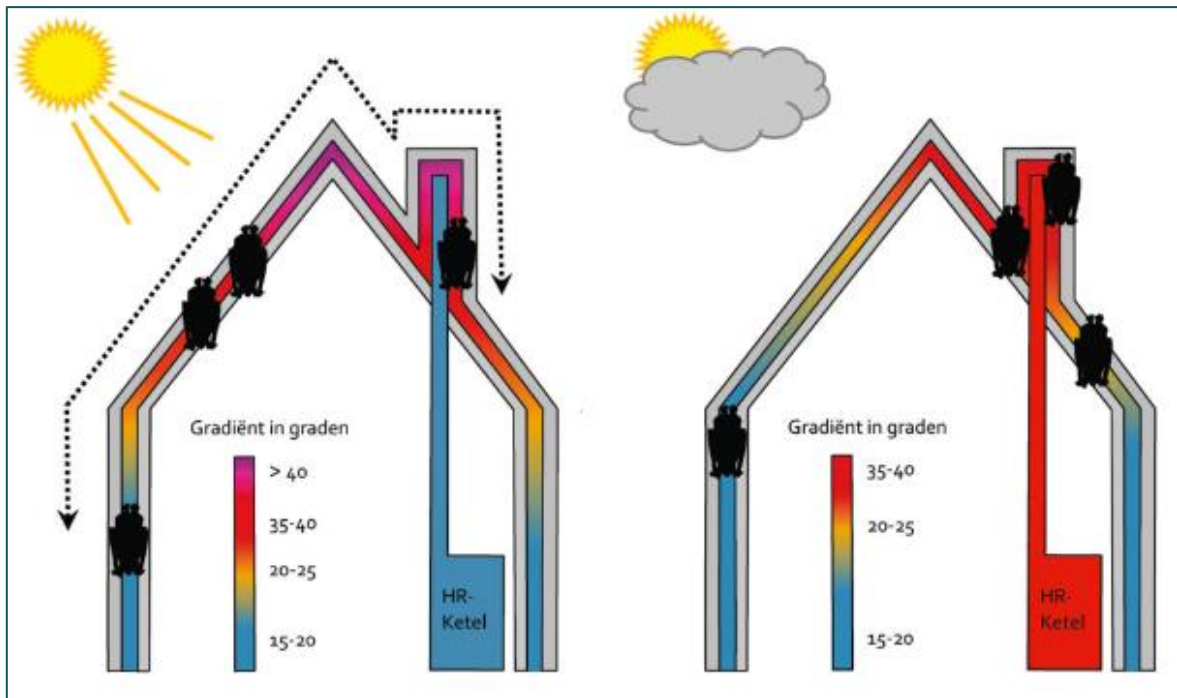
Tabel 3.3. Overzicht van de gevonden kraamverblijfplaatsen uit voorgaande onderzoeken (2023-2024) van Blom Ecologie B.V. in combinatie met de kraamkolonies uit de gemeente Soest. Oriëntatie, bouwjaar en soort woning zijn hierin ook meegenomen.

Aantal	Opening	Oriëntatie	Plaats	Adres	Soort woning
12	Kantpan	Noord	Soesterberg	Christiaan Huygenslaan 35	Rijtjeshuis
6	Kantpan	Noord	Nieuwland	Burgemeester Berendsstraat 1	Rijtjeshuis
5	Schoorsteen	Noordwest	Doetichem	Kasteellaan	Kasteel
8	Kantpan	Noordwest	De Mortel	Abtshof 58	Rijtjeshuis
6	Kantpan	Noordwest	Bakel	Rakkert 11	Twee onder een kap
22	Kantpan	Oost	De Mortel	Koolhof 77	Losstaand huis
13	Kantpan	West	Bakel	Marijkestraat 16	Rijtjeshuis
14	Kantpan	Zuid	Soesterberg	Prof. Lorentzlaan 45	Rijtjeshuis
8	Kantpan	Zuid	Nieuwendijk	Hoekkampstraat 4	Rijtjeshuis
8	Kantpan	Zuid	Nieuwendijk	Altenastraat 19	Rijtjeshuis
12	Kantpan	Zuid	Nieuwland	Kwakernaak 15	Rijtjeshuis
35	Kantpan	Zuid	Liessel	Sint Antoniusstraat 1	Rijtjeshuis
6	Kantpan	Zuid	Handel	Boskant 67	Twee onder een kap
5	Onbekend	Zuid	Hedel	Dreef 4	Twee onder een kap
75	Boeiboord	Zuid & Oost	Soest	Albert Cuyplaan 103	Appartementencomplex
16	Kantpan	Zuidoost	Meerkerk	Pr. Irenestraat 11	Rijtjeshuis
8	Kantpan	Zuidoost	Gemert	Heijtsveld 96	Rijtjeshuis

4 Discussie

In totaal zijn er vier verblijfplaatsen gevonden in de gemeente Soest, twee kraamverblijfplaatsen en twee zomerverblijfplaatsen. De grootste laatvlieger kraamkolonie, bestaande uit 76 dieren, bevond zich in Soest op de Boekweitland 103. De kolonie bevond zich in een oud appartementencomplex welke nu anti-kraak is. De dieren vlogen in onder het boeiboord van het trappenhuis, waarna ze vermoedelijk toegang tot de luchtspouw hadden. Het merendeel van de dieren, rond de 71, vlogen uit vanuit zuidelijk en westelijk georiënteerde openingen. De overige vijf dieren kwamen vanuit de noordoost kant onder het boeiboord vandaan. Uit eerder verkregen data van Blom Ecologie over laatvlieger verblijfplaatsen, komt naar voren dat 63% van de uit- en invliegeroriëntatie zuidelijk is en maar 5% westelijk. Dit komt overeen met bekende literatuur. In Reiter & Zahn (2006) wordt namelijk aangetoond dat de laatvlieger vaak de zuidelijke kant kiest van gebouwen. Laatvliegers zijn warmte minnende vleermuizen. Ze zoeken vaak locaties op waarbij de temperatuur kan oplopen tot 40°C graden, voor de overige type verblijfplaatsen is het gunstig als er een wisselend microklimaat aanwezig is (Reiter & Zahn, 2006, Korsten, 2018, Zoogdierverseniging, z.d.).

In het onderzoek van Verhees et al. (2023) wordt gesuggereerd dat de laatvlieger een vergelijkbare ecologie heeft met de meervleermuis (*Myotis dasycneme*). De meervleermuis vereist een temperatuurgradiënt aan zijn verblijfplaats, iets waarvan wordt verwacht dat de laatvlieger dat ook doet. In het onderzoek van Verhees et al. (2023) wordt er gerefereerd naar een studie van Haarsma & Janssen (2022), waarin het gedrag van meervleermuis omtrent hun verblijfplaatsen wordt toegelicht. Hierin komt naar voren dat de dieren graag van plek in de spouwmuur wisselen afhankelijk van de temperatuur (Figuur 4.1). De stand van de zon beïnvloed in grote maten het microklimaat in slecht geïsoleerde huizen uit de jaren zestig-zeventig. Het appartementencomplex waarin de kolonie laatvliegers in Soest is aangetroffen, komt uit 1964. Bovendien was het een nat en koud voorjaar (KNMI juni, 2024) wat nog een reden kan zijn dat de locatie van de kraam op het zuiden is gericht, zo voor optimale zon benutting. In het onderzoek van Verhees, et al. (2023) wordt echter geconcludeerd dat de exponering (N-O-Z-W) bij winterverblijfplaatsen van de laatvlieger geen significantie heeft, maar eerder af blijkt te hangen van de toegankelijkheid van de ingang en de aanvliegroute. Voor zomerverblijfplaatsen blijkt dit wel significant te zijn.



Figuur 4.1 Doorsnede van een slecht geïsoleerd jaren zestig-zeventig huis. Duidelijk te zien is de temperatuurgradiënt door de spouwmuur heen. De meervleermuizen maken hier gebruik van en kruipen naar de gunstigste plek (Afbeelding van Haarsma & Janssen 2022). Uit dit onderzoek wordt verwacht dat deze situatie ook geldt voor de laatvlieger.

De kraamkolonie op de Boekweitland 103 is de eerste kolonie die is gevonden tijdens het SMP Soest onderzoek. De kolonie is waargenomen tijdens een gierzwaluw ronde op 5 juni, niet tijdens een reguliere laatvlieger ronde. Het was een gunstige dag volgens het protocol, met overdag wat regen maar 's avonds volledig droog (KNMI 6 juni, 2024, Viridis, 2023). Op basis van indicatief gedrag, in dit geval veel overvliegende laatvliegers, is er aangenomen dat er in het desbetreffende deelgebied een kraamkolonie aanwezig zou moeten zijn. Met dit in gedachten is er 4 juni maximale inspanning geleverd om de kraamkolonie te lokaliseren. Deze is niet gevonden tijdens het veldbezoek. Het veldbezoek is conform het protocol (Viridis, 2023) uitgevoerd maar belangrijk om aan te geven is dat 4 juni een relatief natte dag was, met een gemiddelde neerslag van 4,9mm over de hele dag heen (KNMI 4 juni, 2024). Tijdens het veldbezoek is er wel minimale neerslag gevallen, variërend tussen miezer en droog. Vleermuizen vliegen minder met neerslag. Door de regen raken de dieren teveel energie kwijt bij het vliegen, waardoor de vlucht meer energie kost dan dat het oplevert (Voigt, et al., 2011). Bovendien zijn er weinig tot geen insecten actief tijdens regenval (Wesseling, 2023, Newell, 2022, Goodwin, 2021). Dit kan verklaren waarom de dieren vier juni niet gevonden zijn. Echter hadden er al voor 5 juni meerdere veldbezoeken plaatsgevonden in dit deelgebied zonder dat de verblijfplaats was vastgesteld. Uit onderzoek van Van Schaik et al., 2024 blijkt dat de laatvlieger van april tot mei zwermgedrag vertoont bij potentiële zomer- en kraamverblijfplaatsen. Aan de hand van dit gedrag is het makkelijker om eventuele kraamkolonies te lokaliseren. Dit zwermgedrag is niet waargenomen tijdens het gehele onderzoek. Het was wederom een nat en koud voorjaar, logischerwijs kan het zijn dat de laatvlieger daarom het zwermen achterwege heeft gelaten (KNMI juni, 2024).

Een andere verklaring voor het niet waarnemen van dit gedrag, is dat er simpelweg niet genoeg mankracht in het veld stond. De vleermuis heeft een sporadische uitvlieg periode van 15 minuten voor zonsondergang tot tussen de 45 en de 60 minuten na zonsondergang. Het zwermgedrag van de dieren duurt gemiddeld 69 minuten, met een minimum van 56 minuten en een maximum van 180 maximum (van Schaik et al., 2024). Het onderzoeksgebied betrof een omtrek van 32km, opgedeeld in 22 deelgebieden elk tussen de zeven en de tien km. Per avond zijn er maximaal drie tot vier mensen tegelijkertijd in het onderzoeksgebied aanwezig geweest, echter niet in hetzelfde deelgebied. Enkel één persoon per toegewezen deelgebied.

Gezien de grootte van het gebied en het aantal huizen wat er staat, is het voor de hand liggend dat er niet overal tegelijkertijd gemonitord kan worden. Eén persoon per onderzoeksgebied is alleen niet grondig genoeg om op deze manier te onderzoeken. De eerste paar keer monitoren hebben geen resultaten opgeleverd, terwijl de weersomstandigheden gunstig waren. Een hogere arbeidsinspanning aan het begin van het onderzoek kan meer ruimte creëren voor grondige monitoring. Er is dan naast de benodigde (her-)bevestigingen vanuit het protocol (Viridis, 2023) eerder in het veldwerkseizoen de mogelijkheid om te focussen op het gedrag van de kolonie.

Opvallend is het gedrag van de kolonie gevonden op de Christiaan Huygenslaan 35. Deze kolonie verplaatste zich regelmatig van de woning op de Christiaan Huygenslaan 35 naar woning 45 op de Prof. Lorentzlaan. De uit- en invliegoriëntaties aan de Christiaan Huygenslaan 35 bevond zich op het noorden. Die aan de Prof. Lorentzlaan 45 op het zuiden. Beide woningen zijn rijtjeshuizen. Uit eerder onderzoek is wel duidelijk dat de laatvlieger tijdens de kraamperiode verplaatst tussen locaties (Rosenau, 2001, in Korsten, 2022, Zoogdierverseniging, factsheet, z.d.). Dit betekent dat het geen vreemd gedrag is, wel de vraag waarom ze het doen. Eerder genoemd is de invloed van de zon op de temperatuur van de spouwmuur. De kolonie is gevonden op 11 mei, een milde avond met een temperatuur van 17°C graden. Later in de maand, op 29 mei, werd de kolonie terug gevonden op de Prof. Lorentzlaan 45. De temperatuur was toen 15°C graden. Dit is een minimaal verschil maar wellicht toch de reden dat de dieren zijn verhuisd naar een andere locatie. Het kan ook zijn dat de dieren verhuizen ten opzichte van essentiële foerageergebieden (Zoogdierverseniging, z.d.). Ook voor de hand liggend is dat door het aanwezig zijn van meerdere dieren de uit- en ingang verstopt raakt door uitwerpselen, waardoor er af en toe van locatie gewisseld moet worden.

Belangrijk om te benoemen is dat Blom Ecologie B.V. veel onderzoeken doet in opdracht van woning coöperaties. Deze coöperaties bezitten veel rijtjeshuizen en relatief weinig twee onder een kap woningen, daarom is er veel data omtrent rijtjeshuizen. Uit onderzoek van Verhees et al. (2023) komt naar voren dat laatvliegers voornamelijk overwinteren in twee onder een kap woningen. Hierin is er niet gekeken vanuit een bepaalde opdrachtgever, maar zijn de dieren gezenderd en gevolgd. Het is dus ook afhankelijk van het soort onderzoek hoe de dataset is verdeeld.

5 Conclusie en Aanbeveling

Uit de verkregen resultaten kan er dus geconcludeerd worden dat de vleermuizen significant een voorkeur hebben voor uit- en invliegoriëntatie op het zuiden. Dit is aangetoond door de Chi-Kwadraat toets ($p > 0,05$) uit te voeren. Daarnaast blijkt dat woningen uit de bouwjaren 1980-1989 het meest in de trek zijn bij de laatvlieger in het onderzoek dat Blom het afgelopen jaar heeft uitgevoerd. Uit de literatuur wordt er echter geconcludeerd dat de voorkeur voornamelijk uitgaat naar jaren zestig-zeventig huizen welke slecht geïsoleerd zijn (Haarsma & Janssen 2022). Er is geen significantie aangetoond tijdens dit onderzoek. De voorkeur naar soort woning gaat uit naar rijtjeshuizen.

Voor vervolg onderzoek kan extra aandacht gegeven worden aan en grotere onderzoeksinspanning omtrent het doorkruisen van de onderzoeksgebieden. Omdat de vleermuizen zo'n sporadisch uitvlieg moment hebben, is het moeilijk om een heel gebied alleen te doorkruisen en op het juiste moment op de juiste locatie te zijn. Idealiter zouden er twee tot drie mensen per deelgebied het veld in moeten. Ook is het aan te om meerdere deelgebieden op een avond te doen. Wanneer de kolonie is gevonden, kan er meer aandacht besteed worden aan het gedrag van de dieren. Wellicht kan er toch ook gekeken worden naar de handreiking van Grote Gebieden van het NGB. Hierin worden namelijk meer veldbezoeken aangehouden dezelfde periode, dit kan al toereikend zijn.

Verder zou het interessant zijn om de dieren tijdens hun kraamperiode te zenderen. Dit kan voor verduidelijking zorgen omtrent het verhuisgedrag van de dieren. Patronen binnen wijken en steden kunnen op deze manier snel en efficiënt achterhaald worden. In het protocol van NGB wordt er nadrukkelijker ingegaan op de vleermuisrondes. In totaal moeten er elf plaatsvinden, waaronder drie ochtend rondes. Dit zou toereikend kunnen zijn om het zwermgedrag van de laatvlieger beter te achterhalen. De handreiking van Viridis vereist niet zoveel ochtend rondes, wellicht dat van de twee een combinatie gemaakt kan worden gemaakt, zodat er zowel naar het zwermgedrag in de avond als in de ochtend onderzocht kan worden.

Literatuur

Geraadpleegde websites

- Bij12 (2024). Kennisdocument Soorten- Natuurbescherming <https://www.bij12.nl/onderwerp/natuurinformatie/kennisdocumenten-soorten-natuurbescherming/>. Geraadpleegd op: 5-7-2024
- Falzon, M. & Zoogdierverseniging (2023). Delicate balans tussen duurzaamheid en vleermuizen. <https://www.zoogdierverseniging.nl/duurzaamheidenvleermuizen>. Geraadpleegd op: 28-6-2024
- KNMI (2024). 4 Juni. <https://knmi.turmin.com/2024-06-04> Geraadpleegd: 4-7-2024
- KNMI (2024). 5 Juni. <https://knmi.turmin.com/2024-06-05>. Geraadpleegd: 4-7-2024
- KNMI (2024). Maandoverzicht juni, <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2024/juni>. Geraadpleegd: 4-7-2024
- Kooyisolatie (2024). Na isoleren van geïsoleerde spouwmuur. <https://www.kooyisolatie.nl/na-isoleren-van-geïsoleerde-spouwmuur>. Geraadpleegd op: 28-6-2024
- Natuurmonumenten (2024). Vleermuis. <https://www.natuurmonumenten.nl/dieren/vleermuis>. Geraadpleegd op 20-6-2024
- Noort, B., Mostert, K., van Meurs, A. & van der Kuil, R. (2020). Eerste vondst kraamkolonie kleine dwergvleermuis. <https://www.zoogdierverseniging.nl/actueel/nieuws/eerste-vondst-kraamkolonie-kleine-dwergvleermuis-nederland>. Geraadpleegd op: 8-7-2024
- Verspreidingsatlas (2024). Gewone dwerg. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496199#>. Geraadpleegd op 28-6-2024
- Vleermuis.net (z.d.). Verblijfplaatsen <https://www.vleermuis.net/vleermuizen-en-bescherming/verblijfplaatsen>. Geraadpleegd op: 8-7-2024
- Wesseling, E. (2023). Koude en natte lente is slecht nieuws voor insecten, maar goed nieuws voor de bbq. Koude en natte lente is slecht nieuws voor insecten, maar goed nieuws voor de bbq – NH Nieuws. Geraadpleegd op: 5-7-2024
- Zoogdierverseniging (z.d.). De laatvlieger. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/laatvlieger>. Geraadpleegd op: 28-6-2024
- Zoogdierverseniging (z.d.). Watervleermuis <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/watervleermuis>. Geraadpleegd op: 8-7-2024
- Zoogdierverseniging (z.d.) Vleermuizen in de stad. <https://www.vleermuizenindestad.nl/node/6.html>. Geraadpleegd op: 2-8-2024

Geraadpleegde bronnen

Akkermans, R.W., Bekkers, J.P. & Bekker, G.J. (2016). Zoogdieren in een veranderend landschap. – In: Broekhuizen, S., Spoelstra, K., Thissen, J.B.M., Canters, K.J. & Buys, J.C. (redactie). De Nederlandse zoogdieren. *Natuur van Nederland 12*, Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden. 179-231p.

Bruinzeel, L., Epe, M., de Meijer, A. & de Vries, G. (2022). Handreiking Populatieversterking, Kwetsbare vleermuizen en vogels in de energietransitie. ZV2021.25, Natuur en Milieufederaties p26-46.

Goodwin, E. K., Rader, R., Encinas-Viso, F., & Saunders, M. E. (2021). Weather conditions affect the visitation frequency, richness and detectability of insect flower visitors in the Australian alpine zone. *Environmental Entomology*, 50(2), 348-358p.

Haarsma, A.J., Janssen, R. (2022). Woningisolatie bedreigt de meervleermuis met uitsterven (House insulations threatens pond bats). *Levende natuur*, 123(1), 13-17p.

Huizenga, N., Korsten E. & Kaathoven E. (2011). Vleermuizen, ook in uw tuin.

Korsten, E. (2022). Werkbare mitigatiemaatregelen voor de laatvlieger *Eptesicus serotinus*. N2022020 versie 1. Zoogdierverseniging, Nijmegen p15.

Korsten, E., Bureau Waardenburg (2018). Voortplanting bij laatvliegers. Expertise-meeting Laatvlieger.

Newell, F. L., Ausprey, I. J., & Robinson, S. K. (2023). Wet and dry extremes reduce arthropod biomass independently of leaf phenology in the wet tropics. *Global Change Biology*, 29(2), 308-323p.

Van Norren, E., Dekker, J. & Limpens, H. (2020). Basisrapport, Rode lijst Zoogdieren 2020.

Van Schaik, S., Driessen, C., Geisler, J., Menger, N., & Bosch, T. (2024). Zwermactiviteit van laatvliegers (*Eptesicus serotinus*) in het voorjaar bij verblijfplaatsen in Nederland.

Verhees, J.J.F., van Hoof, P.H., Lemmers, P. & Hoogwerf, G. (2023). Waar overwinteren Laatvliegers (*Eptesicus serotinus*)?. *Natuurhistorisch maandblad* 112: 119-126p.

Voigt, C. C., Schneeberger, K., Voigt-Heucke, S. L., & Lewanzik, D. (2011). Rain increases the energy cost of bat flight. *Biology letters*, 7(5), 793-795p.

Zoogdierverseniging (z.d.). Factsheet Laatvlieger, Nijmegen

<https://bouwnatuurinclusief.nl/images/global/Factsheets-vleermuizen-laatvlieger.pdf>

Bijlage 1 Handreiking Onderzoeksmethodiek Viridis 2023

*Enkel relevante pagina's t.o.v. laatvlieger zijn toegevoegd

2 De onderzoeksmethodiek

2.1 Algemeen

De kennisdocumenten (BIJ12), soortprotocollen (huismus, gierzwaluw (NGB, 2019) en vleermuizen (NGB 2021) zijn richtinggevend voor de onderzoeksinspanning en -perioden. De grote gebiedenrichtlijn is niet leidend in deze methodiek maar kan wel gebruikt worden. De onderzoeksinspanning is afgestemd op het vaststellen van de belangrijkste SFC's in een cluster. Het gaat om kraam- en massawinterverblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden van alle gebouwwonende vleermuissoorten en bolwerken van huismussen en gierzwaluwen.

2.2 Onderzoekclusters

Het soortenmanagementplangebied is omvangrijk. Om de onderzoeksinspanning beheersbaar te maken wordt het plangebied ingedeeld in onderzoekclusters (clusters). Een cluster wordt dan door minimaal één onderzoeker onderzocht. In sommige gevallen kunnen meerdere clusters door één onderzoeker worden onderzocht, zie de volgende hoofdstukken. Om voldoende beeld te krijgen van de aanwezigheid van de soorten bestaat één cluster uit 20 tot maximaal 40 hectare. De uiteindelijke grootte van een cluster hangt samen met de complexiteit van het gebied. Industriegebied met rechte gebouwen en rechte straten kan veel groter zijn (40 hectare) dan een ingewikkelde bloemkoolvormige woonwijk met veel steegjes, doodlopende erven en een complex wegennetwerk (20 hectare). Een goede cluster grootte zorgt ervoor dat het gehele gebied meerdere keren in één uur met de fiets kan worden doorkruist waardoor zo alle gebouwen ook meerdere keren (minimaal 3x) per bezoek kunnen worden onderzocht. Er moet ook voldoende tijd zijn om situaties goed te bekijken en stil te staan. De hierboven gestelde clusterindeling zal in de praktijk uitkomen op tussen de 6 en de 8 kilometer route die is af te leggen om het gehele gebied één keer te doorkruisen. N.B. een tip voor onderzoekers die clusters in tekenen: Gebruik elementen in het landschap om de clusters te kiezen, bijvoorbeeld een grote weg of een groenstructuur zodat een onderzoeker die rondfiets ook eenvoudig de grenzen op locatie kan zien zonder dat de onderzoeker continue op de kaart hoeft te kijken waar de grens ligt van zijn onderzoekscluster.

2.3 Veldonderzoekers

Voor het onderzoek in grote gebieden is een andere aanpak en hogere deskundigheidsniveau van veldonderzoekers nodig. Bijvoorbeeld aan de hand van (soms subtiele) signalen moet de onderzoeker in staat zijn om gedrag, dat kan leiden tot het vinden van belangrijke verblijfplaatsen of functies op de juiste wijze te interpreteren. Het veldonderzoek moet daarom uitgevoerd worden door een vakkundig team van veldecologen. Iedereen heeft minimaal 2 volledige seizoenen aantoonbare ervaring met onderzoek doen naar broedvogels (huismus en gierzwaluw) en vleermuisonderzoek in de bebouwde omgeving. De projectleiding ligt in de handen van een ervaren ecooloog, op deze manier moet in de gaten gehouden worden of er bijvoorbeeld extra inspanning noodzakelijk is om kolonies van laatvlieger te vinden in een woonkern of dat er extra bezoeken nodig zijn om een gebied met hoge dichtheden gierzwaluwen te karteren.

2.4 Registratie van veldwaarnemingen

In het veld wordt er per bezoek en per cluster geregistreerd wat de begin- en eindtijd is, de aanvangstemperatuur (°C), windsnelheid (Bft) en neerslag (Tabel 2.1). Bij soortwaarnemingen worden naast geometrieën, een aantal standaardvariabelen geregistreerd, zie Tabel 2.2.

Tabel 2.1 | Minimale registraties per bezoek

Datum	
Begintijd	
Eindtijd	
Aanvangstemperatuur	°C
Windsnelheid	Bft
Neerslag	Regen, motregen etc.
Bewolking	Geen, licht, half, zwaar



Ieder avondronde, de onderzoeker:

1. Fietst rond, vaststellen activiteit;
2. Registreert het aantal dieren in het cluster;
3. Stelt vast waar hotspots gierende dieren zijn;
4. Registreert het aantal gierende dieren;
5. Tekent de nestlocaties in op kaart.

De twee standaard bezoeken liggen minstens tien dagen uiteen en tenminste één bezoek per cluster wordt na 1 juli uitgevoerd i.v.m. de aanwezigheid van jonge dieren (Tabel 2.4). Tijdens de veldbezoeken wordt tevens bij kansrijke plekken (zoals koppevels met kantpannen) het geluid van de gierwaluw afgespeeld. Broedende gierwaluwen en eventuele jongen reageren heel sterk door te antwoorden op het afspelen van dit geluid. Op deze manier is de kans groter om verblijfplaatsen te vinden die op dit moment in gebruik zijn. De bezoeken worden uitgevoerd op avonden met geschikte weersomstandigheden (geen regen, harde wind en kou). Ook voor gierwaluwen geldt dat door de grote trefkans (vanwege de sterke reactie op afgespeelde geluidsopname) een onderzoekscluster door één persoon voldoende dekkend kan worden onderzocht. De onderzoeken worden fietsend uitgevoerd. In sommige gevallen kan blijken dat de dichtheden van gierwaluwnestplaatsen zo groot is dat een 3^e bezoek moet worden gebracht om alle nestplaatsen voldoende te kunnen intekenen. Ook bij inzet van minder ervaren ecologen (zie par. 2.3) is een 3^e bezoek nodig. Met ervaren gierwaluw deskundigen kan dit zich beperken tot 2 bezoeken.

Tabel 2.4 | Voorwaarde inventarisatie gierwaluw

Aantal bezoeken	2-3 Eventueel meerdere bezoek bij hoge aantallen gierwaluwen/nestplaatsen en 3 bezoeken bij inzet van minder ervaren deskundigen.
Clustergrootte	Tot 20-40 hectare bebouwd gebied per onderzoeker
Periode	1 juni t/m 15 juli Waarvan 1 voor 1 juli en 1 na 1 juli.
Starttijd	1 uur voor zonsondergang
Eindtijd	1 uur na zonsondergang
Duur	2 uur
Tussenperiode bezoeken	Minimaal 10 dagen
Neerslag	Droog
Windkracht	≤4 Bft
Bewolking	Geen, licht, half, zwaar

2.7 Inventarisatie huiswaluw

Nesten van huiswaluw worden standaard tijdens de twee gierwaluwbezoeken gedurende twee avondbezoeken per cluster (een uur voor zonsondergang tot één uur na zonsondergang) meegenomen en ook tijdens de avondbezoeken voor vleermuizen. Nesten van huiswaluwen worden minimaal één keer vanaf begin juni tot half juli in beeld gebracht (Tabel 2.5). De avonden beginnen door in het cluster rond te fietsen en eventueel aanwezige huiswaluwnesten in te tekenen. Huiswaluwnesten zijn eenvoudig te zien aan gebouwen en het gaat om nesten te registreren die in gebruik zijn. De periode dat huiswaluwen nesten bouwen en broeden is tussen half juni en half augustus. De onderzoeksperiode is dus geschikt voor het vaststellen van nesten die in gebruik zijn. Broed indicierend gedrag zijn in of uitvliegende adulte vogels, vers gebouwde nesten en in het nest aanwezige jongen. Net als bij gierwaluwen worden in een wijk aanwezige dieren al fietsend opgespoord en gevolgd naar de nestlocaties.

Tabel 2.5 | Voorwaarde inventarisatie huiswaluw

Aantal bezoeken	1 (gecombineerd) Standaard wordt bij ieder avondbezoek hierop gelet
Clustergrootte	Tot 20-40 hectare bebouwd gebied per onderzoeker
Periode	15 juni t/m 15 juli
Starttijd	1 uur voor zonsondergang
Eindtijd	1 uur na zonsondergang
Duur	2 uur
Tussenperiode bezoeken	n.v.t.
Neerslag	Droog
Windkracht	≤4 Bft
Bewolking	Geen, licht, half, zwaar

2.8 Inventarisatie vleermuizen

Omdat voor een gehele woonkern onderzoek gedaan wordt naar beschermde gebouwbewonende soorten moet een beeld gekregen worden van alle soorten die in de stad vliegen of de stad uitvliegen. Kortom, vind je geen verblijfplaatsen van laatvlieger maar foerageren er vroeg in de ochtend ca. 10 dieren in een klein parkje in een woonwijk, dan heb je mogelijk de kolonielplaats gemist en zal je de onderzoeksinspanning in dat deel moeten verhogen om uit te vinden of de dieren van buiten de woonkern komen of dat er een verblijfplaats is ergens in de woonkern.



Het onderzoek naar vleermuizen bestaat uit de volgende onderdelen:

- Vooronderzoek meervleermuizen
- Vooronderzoek **laatvliegers**
- Onderzoek naar kraamkolonies
- Onderzoek foerageergebieden en vliegroutes
- Onderzoek op kerk- of kasteelzolders, etc.
- Onderzoek naar massawinterverblijfplaatsen
- Onderzoek naar paarterritoria

2.8.1 *Materiaal*

Het onderzoek naar vleermuizen wordt bij voorkeur uitgevoerd met behulp van Batloggers (type-M of M2, Elekon AG.) die automatisch opnames met GPS-locatie maken. Werken met andere detectors met opnamefunctie kunnen ook gebruikt worden maar het is daarbij belangrijk om af te spreken wat en met welke regelmaat er locatiegegevens van waarnemingen worden ingevoerd en hoe er geluidsopnames geregistreerd worden. Tijdens vliegrouzetellingen zal daarnaast eventueel de Petersson D100 detector gebruikt worden bij vliegrouzetellingen van brede watergangen of hoge flatgebouwen omdat deze microfoon een groter bereik heeft. Voor stationaire loggers wordt bijvoorbeeld de Song Meter Mini Bat, Songmeter 4 (Wildlife Acoustics) gebruikt of de batlogger A, B of S2 (of vergelijkbaar). Alle opnames kunnen vervolgens met BatExplorer of andere software gedetermineerd op soort. Daarnaast kan er tijdens alle vleermuisonderzoeken gebruik gemaakt worden van warmtebeeldcamera's (bijvoorbeeld Pulsar Helion XP28 en XP38). Deze camera registreert al kleine temperatuurverschillen (vanaf een halve graad) tussen verschillende objecten, waardoor de warmere vleermuizen makkelijk te onderscheiden zijn van de koelere lucht en gebouwen of bomen. Vooral als vleermuizen 's nachts hoog rond een gebouw of boom vliegen, of buiten bereik van de batdetector in bijvoorbeeld achtertuinen, is dit een effectieve manier om zwermactiviteit vast te stellen. Het gebruik van een warmtebeeldcamera of een sterke zaklamp (min. 1000 lumen) is in ieder geval bij het onderzoek naar massawinterverblijfplaatsen verplicht.

2.8.2 *Vooronderzoeken meervleermuis*

Voor meervleermuizen is het grootste deel van de Nederlandse vrouwenkolonies bekend, uit literatuuronderzoek (NDFP, Haarsma *et al.* 2006, Haarsma 2011, Haarsma *et al.* 2018, Haarsma & Molenaar 2020) zal al snel blijken of er in een gemeente kolonies bekend zijn en of er van deze kolonies voldoende van het netwerk

in kaart is gebracht om een beschermingsplan voor deze soort te maken. In gebieden waar potentieel meervleermuizen voorkomen maar geen kraamgroepen bekend zijn, of als er van een kraamgroep bijna geen gegevens bekend zijn is een vliegrouteonderzoek noodzakelijk om te bepalen of er meervleermuizen verblijven in de woonkernen van de gemeente. Meervleermuizen verblijven in gebouwen en gebruiken waterwegen om zich snel te kunnen verplaatsen naar het buitengebied. De meervleermuis is hierin vrij voorspelbaar echter zijn er plekken in Nederland, zie Limpens (2015) waarbij mannen verblijven hebben langs de Veluwe randmeren die niet via waterwegen worden bereikt maar via andere structuren. Vliegroutes van meervleermuis worden in beeld gebracht door in de avonduren op een aantal strategische punten langs watergangen onderzoek te doen. De aanwezigheid, tijd, richting en de aantallen dieren op een route geven informatie over de vervolgstappen om een eventuele kolonie in een woonkern op te zoeken. Uiteindelijk is het de bedoeling om per afzonderlijke woonkern te kunnen zeggen of er meervleermuizen aanwezig zijn. Dit kan gaan om een grote kraamgroep maar ook om een groep mannen (er kunnen tot wel 60 dieren aanwezig zijn in een mannengroep) of slechts enkele mannelijke dieren. De standaard onderzoeksronde in de ochtenden en avonden zijn zo ingericht (kleinere clustergrootte en extra uur voor zonsopkomst) dat grotere kolonies van meervleermuizen op deze manier opgespoord kunnen worden. Heb je met mannengroepen te maken die kleiner zijn dan is de trefkans te laag en zal er een onderzoek met zenders gedaan moeten worden om de verblijfplaatsen op te kunnen sporen. Dat kan soms ook voor kraamgroepen gelden, met name in grotere steden of woonkernen. Vliegrouzetellingen dienen in dat geval als voorwerk voor latere vangacties met mistnetten.

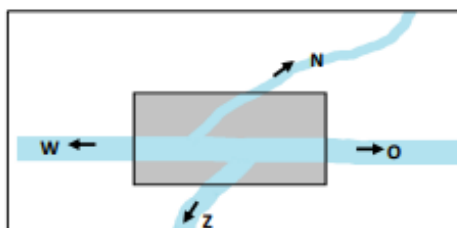
Vliegrouzetellingen gaan volgens Haarsma (2015), vliegrouteprotocol meervleermuizen (Tabel 2.6). Daarbij is het van belang dat er voorafgaande aan het onderzoek per woonkern strategische plekken worden uitgezocht langs grotere watergangen die de woonkernen uitlopen. De telpunten kunnen het beste circa een halve kilometer uit de grens met de bebouwing liggen om te voorkomen dat dieren via de bebouwing om het telpunt heen vliegen en zodoende gemist worden. Het idee is om bij ieder telpunt te posten vanaf 15 min na zonsopgang tot circa 1,5-2 uur daarna. Met als belangrijkste de vliegrichting en het tijdstip van langsvliegen per dier te registreren. Als er



vrij veel watergangen zijn te onderzoeken kan er ook voor gekozen worden om met stationaire loggers te werken en deze gedurende minimaal 2x 2 nachten onder geschikte weersomstandigheden vlak langs de waterweg te plaatsen. Na analyse van de geluidsopnames kan hiermee eenvoudig bepaald worden of er meervleermuizen langsvliegen, en ook de tijdstippen zijn dan bekend. Het enige dat dan nog moet gebeuren is om op die punten waar dieren langsvliegen ook daadwerkelijk de aantallen en de vliegrichting te bepalen door te gaan posten. In het telprotocol van Haarsma staat vermeld dat de richting vanaf de kolonie gereedeneerd wordt, echter in gebieden waar de kolonie niet bekend is gaat die regel niet op. Wij adviseren dan ook om de dieren die op route langvliegen te registreren als "verplaatsend naar noord", "west", enz. dieren die langskomen met een onbepaalde vliegrichting registreer je als "passerend". Op deze manier zijn de waarnemingen ook rechtstreeks in de NDFF te plaatsen met de benodigde context. Omdat we enkel 4 windrichtingen hebben op deze manier in de NDFF, is het zaak om van tevoren te bepalen hoe iedere vliegrichting genoemd wordt. Daarbij is niet zozeer de exacte richting bijv. NNO van belang, maar meer de richting van de watergang globaal, dus "Noord" (figuur 2.1).

Tabel 2.6 | Voorwaarden voor vliegroutetelling meervleermuis.

Aantal bezoeken	2
Clustergrootte	Alle relevante grote watergangen
Periode	1 mei t/m 15 juni (kraamgroepen) of 1 mei t/m 15 augustus voor mannen/migratie
Starttijd	15 min na zonsondergang
Eindtijd	1.5-2 uur na zonsondergang of 15 min na laatste dier of wanneer dieren rond blijven hangen om te foerageren.
Duur	Ca. 2 uur
Tussenperiode bezoeken	20
Temperatuur	>10 (8)° C
Neerslag	Droog of motregen
Windkracht	<3 (4) Bft
Bewolking	Geen, licht, half, zwaar



Figuur 2.1 | Een voorbeeld van een woonkern met een aantal prominente waterwegen met aangegeven de vliegrichtingen.

2.8.3 Vooronderzoek Laatvlieger

Er zijn indicaties dat laatvliegers vooral in de maand april rond middernacht zwermgedrag vertonen bij kraamverblijfplaatsen (Steen & Snijder, Bureau Viridis ongepubliceerd., Van Schaik *et al.*, 2024). Door in de periode tussen 1 april en 15 mei een ronde te fietsen rond middernacht kunnen eventueel zwerfende laatvliegers opgespoord worden (Tabel 2.7)

Tabel 2.7 | Voorwaarden voor nachtonderzoek laatvliegers in april

Avondbezoek april laatvliegers	
Aantal bezoeken	1*
Clustergrootte	Tot ca. 60 hectare bebouwd gebied per onderzoeker**
periode	(1) 15 april t/m 15 mei***
Starttijd	Zonsondergang
Eindtijd	Rond middernacht
Duur	3,5 uur
Temperatuur	≥8 °C
Neerslag	Droog
Windkracht	≤3 Bft
Bewolking	Geen, licht, half, zwaar

* Bij voorkeur worden alle clusters in één woonkern kort op elkaar afgewerkt (binnen één week)

**Afhankelijk van de overzichtelijkheid van het cluster

*** Afhankelijk van weersvoorspelling

2.8.4 Onderzoek naar kraamverblijfplaatsen

Tijdens het onderzoek wordt een basisinspanning geleverd die voor ieder cluster hetzelfde is. De tijdstippen van de bezoeken en ook de oppervlakte inspanning zijn zo genomen dat ook de minder voorkomende soorten kunnen worden meegenomen, zoals grootoovleermuis (Entwisle *et al.* 1997, Swift 1998, Entwisle *et al.* 2006, BIJ12-2017-005), baardvleermuis (Korsten & van den Brink 2010), meervleermuis (Haarsma & Tuitert 2009) of tweekleurige vleermuis (Jarberg & Blant 2003). Zo zijn kolonieplaatsen van gewone dwergvleermuizen het beste met een ochtendbezoek te vinden en op een redelijk groot areaal (ca. 50-90 ha), echter is in de basisinspanning de cluster-grootte kleiner gezet om zo de trefkans op andere soorten te vergroten. Het onderzoek naar



kraamverblijfplaatsen van vleermuizen wordt middels één ochtendbezoek en twee avondbezoeken per cluster in de periode van mei t/m half juli uitgevoerd (tot 1 juli in gebieden met kolonies meervleermuizen). Waar nodig wordt de inspanning vergroot met extra avondbezoeken, ochtendbezoeken of uitvliegtellingen. Dat laatste is de kracht van goed SMP-onderzoek, hierover in latere hoofdstukken meer.

Het onderzoek naar kraamverblijfplaatsen wordt fietssend uitgevoerd door één veldonderzoekers per cluster. Elk cluster wordt in ongeveer een kwartier tijd helemaal doorkruist, waardoor het mogelijk is om in de kritische periode van in- en uitvliegen (± een half uur) elke locatie binnen een cluster minimaal tweemaal aan te doen. De meest veelbelovende plekken worden vaker dan twee keer per avond of ochtend bezocht. Met name tijdens de ochtendrondes kan er een goed beeld gevormd worden van de grotere verblijfplaatsen binnen een cluster. Kraamverblijfplaatsen (van gewone dwergvleermuis) zijn in het algemeen gemakkelijk te vinden omdat bij het invliegen in de ochtend langdurig door meerdere (soms vele) dieren gezwermd wordt. Dit is een zeer karakteristiek gedrag, waarbij de vleermuizen voordat ze invliegen een soort 'proeflandingen' maken. Steeds weer vliegen ze naar de invliegopening toe om vlak ervoor af te zwenken of om zich bij het vlieg vast te klampen en vervolgens weer weg te vliegen. Dit zwermgedrag kan wel een half uur duren. Hierdoor ontstaat een ophoping van rondvliegende vleermuizen voor de invliegopening, doordat er steeds nieuwe vleermuizen bij komen en hetzelfde gedrag vertonen. Waarschijnlijk heeft dit gedrag een sociale (communicatie) functie.

Ochtendbezoeken

De ochtendbezoeken starten circa drie uur voor zonsopkomst en duren tot even na zonsopkomst en mogen al vanaf mei onder de juiste weersomstandigheden plaatsvinden. Het hoofddoel van de eerste serie ochtendrondes is om zo snel mogelijk de kolonies van de dwergvleermuizen in kaart te hebben. Er kan dan een beeld worden gevormd van waar er activiteit van bijvoorbeeld andere soorten is op de vroege ochtend en ook is er kans op het vinden van kolonies van andere soorten. De ochtendbezoeken worden uitgevoerd op ochtenden waarop het droog en minimaal 10°C is, met een maximale windkracht van 5 Bft (Tabel 2.8). Dit zijn de variabelen die standaard in het vleermuisprotocol worden gehanteerd (NGB 2021).

Tabel 2.8 | Voorwaarden inventarisatie kraamverblijfplaatsen in de vroege ochtend

Ochtendbezoek zomer vleermuizen	
Aantal bezoeken	Minimaal 1
Clustergrootte	Tot 20-40 hectare bebouwd gebied per onderzoeker
Periode	1 mei t/m 15 juli (1 juli in combinatie met meervleermuizen gebied)
Starttijd	3 uur voor zonsopkomst
Eindtijd	Zonsopkomst
Duur	3 uur
Tussenperiode bezoeken	0
Temperatuur	>10°C
Neerslag	Droog of motregen
Windkracht	<3 Bft

Avondbezoeken

De avondbezoeken starten kort voor zonsondergang en duren tot circa twee uur na zonsondergang. Deze avondbezoeken kunnen het beste met de bezoeken voor gierzwaluwen worden gecombineerd. De twee avondbezoeken liggen minimaal twintig dagen uiteen en er wordt ten minste één bezoek in juni uitgevoerd. De avondbezoeken starten vanaf half mei en hebben naast het vinden van 1. nieuwe kraamverblijfplaatsen twee andere doelen: 2. om de reeds vastgestelde kolonies te herbevestigen, en 3. om een beeld te krijgen van de aanwezigheid van de overige soorten vleermuizen in het onderzoeksgebied. Onderzoek in de avonden vindt enkel plaats bij geschikte weersomstandigheden: droog en minimaal 12°C, met een maximale windkracht van 5 Bft (Tabel 2.9). Dit zijn de variabelen die standaard in het vleermuisprotocol worden gehanteerd (NGB 2021).

Tabel 2.9 | Voorwaarden inventarisatie vleermuisactiviteit en kraamverblijfplaatsen in de avond

Avondbezoeken vleermuizen	
Aantal bezoeken	Minimaal 2
Clustergrootte	Tot 20-40 hectare bebouwd gebied per onderzoeker
Periode	15 mei t/m 15 juli
Starttijd	30 min voor zonsondergang
Eindtijd	Ca 2:30 uur na zonsondergang
Duur	3 uur
Tussenperiode bezoeken	Minimaal 20 dagen
Temperatuur	>12°C
Neerslag	Droog of motregen
Windkracht	<3 Bft
Bewolking	Geen, licht, half, zwaar



Extra inspanning laatvlieger

Doordat laatvliegers in vergelijking tot andere soorten weinig verblijfplaats-indicerend zwermgedrag vertonen op voorspelbare tijden, zijn verblijfplaatsen minder makkelijk op te sporen dan die van bijvoorbeeld gewone dwergvleermuizen. De trefkans van een kraamverblijfplaats van laatvliegers is daarom laag. Binnen een SMP-onderzoek is waarschijnlijk de grootste uitdaging om de kolonies van laatvlieger op te sporen.

Laatvliegerkolonies kunnen al worden vastgesteld tijdens de ochtendrondes, echter lang niet altijd. De informatie van waar en op welke tijd tijdens de ochtendrondes laatvliegers foeragerend of overvliegend te horen zijn is in een later stadium van belang en moet goed geregistreerd worden. De twee standaardbezoeken per cluster in de avond zijn voor laatvlieger voornamelijk bedoeld om een beeld te krijgen van de activiteit in een cluster. In sommige gevallen kan tijdens een avondronde een kolonieplaats al worden vastgesteld, echter vaak ook niet. Het is belangrijk om de tijdstippen en ook de vliegrichtingen goed te registreren tijdens alle bezoeken. Het is raadzaam (op basis van expert judgement) om met een groepje onderzoekers meerdere aaneengesloten clusters de standaard ochtend en/of avondbezoeken tegelijk uit te voeren. Hierdoor krijg je op één moment op een groter niveau een beeld van de activiteit in een aaneengesloten gebied. Nadat er één of meerdere rondes zijn uitgevoerd kan al snel bepaald worden op basis van locatie en tijdstip waar extra inspanning geleverd moet worden.

Aanwijzingen dat er een (kraam)verblijfplaats van laatvliegers in een onderzoekscluster aanwezig is zijn bijvoorbeeld vlak voor zonsopkomst nog activiteit van enkele laatvliegers of vlak na zonsondergang veel activiteit van langsvliegende laatvliegers of foeragerende laatvlieger in groenstructuren of boven water in de wijk. Hier kan dus extra inspanning geleverd worden door bijvoorbeeld een extra avondbezoek in te plannen met meerdere onderzoekers om te bepalen waar de dieren vandaan komen of rond middernacht te zoeken naar zwermende/terugkerende dieren (Rosenau 2001). Tijdens de avondbezoeken wordt voor zonsondergang ook langs geschikte koppevels geluisterd naar roepende laatvliegers. Vlak voor het uitvliegen beginnen laatvliegers namelijk vaak te roepen vanuit hun verblijfplaats. Dit geluid is goed op te vangen met behulp van een batdetector. Het geluid wordt vaak zowel gemaakt door individuen bij zomerverblijfplaatsen en

bij grotere kraamgroepen. Bij grotere kraamgroepen is het geluid langer te horen omdat deze in kleine groepjes uitvliegen (soms tot een half uur lang).

Op het moment dat een kolonie niet eenvoudig te vinden blijkt is er de mogelijkheid om laatvliegers te vangen met mistnetten en van een zender te voorzien (van Hoof *et al.* 2018). Het werk dat hieraan voorafgegaan is tijdens de rondes geeft dan meteen informatie voor eventuele goede vangplekken.

Extra inspanning meervleermuis (telemetrie)

Wanneer er een kolonie meervleermuizen aanwezig is en deze kan niet gelokaliseerd worden door detectorwerk (ochtendrondes), bijvoorbeeld doordat de woonkern te groot is, geven Haarsma en Tuitert (2009) aan dat voor het vinden van zwermende meervleermuizen een gebiedsgrootte van circa 15 hectare moet worden aangehouden. De clustergrootte van deze methode is rond de 20-40 hectare afhankelijk van het cluster (Hfdst 2.2). Wanneer een woonkern groter is dan er met één onderzoeksteam tegelijk op één ochtend kan worden onderzocht zal er een andere aanpak gekozen moeten worden, in feite is dat al het geval bij de meeste middelgrote steden. In dat geval is het vangen en zenderen van meervleermuizen de beste optie. Ook wanneer er duidelijkheid moet worden verkregen welke gebouwen onderdeel zijn van het netwerk van een meervleermuis kolonie dan is telemetrie de meest effectieve methode. De gegevens uit het vooronderzoek naar vliegroutes en vliegrichtingen kunnen nu gebruikt worden om geschikte vanglocaties aan te wijzen.

Uitvliegtellingen kraamverblijfplaatsen

Wanneer er een kraamverblijfplaats wordt aangetroffen worden meerdere uit- of invliegende of zwermende exemplaren waargenomen. Op het moment van vaststellen is het onmogelijk om te bepalen hoeveel exemplaren gebruik maken van de kraamverblijfplaats, een deel van de dieren kan namelijk al uit- of ingevlogen zijn op het moment van vaststellen. Vastgestelde kraamverblijfplaatsen worden daarom direct de avond erna als de weersomstandigheden voldoende geschikt zijn bezocht voor uitvliegtellingen waardoor het aantal individuen in een kraamverblijfplaats exact kan worden vastgesteld (Tabel 2.10). Als de weersomstandigheden niet voldoende geschikt zijn, dan zal de eerstvolgende beste avond gebruikt moeten worden.



Tabel 2.10 | Voorwaarden uitvliegtelling vleermuizen

Uitvliegtellingen vleermuizen	
Aantal bezoeken	Min. 1
Cluster grootte	n.v.t.
Periode	15 mei t/m 15 juli
Periode (meervleermuis)	1 mei t/m 1 juli
Periode (baardvleermuis)	1 juni t/m 15 juli
Starttijd	zonsondergang
Eindtijd	15 min na de laatste uitvlieger of wanneer dieren beginnen met invliegen
Temperatuur	>12°C
Neerslag	Droog of motregen
Windkracht	<3 Bft
Bewolking	Geen, licht, half, zwaar

Dit uittellen moet dicht op de vaststelling plaatsvinden in verband met het verhuisgedrag van de meeste vleermuiskolonies. Bij laatvliegers en zeldzame soorten (meervleermuis, baardvleermuis etc.) geldt dat iedere vastgestelde verblijfplaats altijd wordt uitgeteld omdat soms blijkt dat er dan toch een kolonie in het gebouw aanwezig is. Het tellen van de aantallen in een kolonie is een van de meest essentiële aspecten van het onderzoek omdat daarmee een inschatting van de populatie kan worden gegeven. Iedere vastgestelde kolonie wordt minimaal 1x uitgeteld, verhuizende kolonies hoeven in beginsel niet opnieuw te worden uitgeteld. Er kunnen uitzonderingen zijn om toch te kiezen om een kolonie opnieuw uit te tellen (bijvoorbeeld als er minder dieren uitvliegen dan verwacht of wanneer er twijfel is of er een nieuwe kraamgroep op een andere locatie is gevonden).

Herbevestiging kraamverblijfplaatsen

Wanneer een kraamverblijfplaats is vastgesteld en voor de eerste keer is uitgeteld dan rest er enkel nog om gedurende het onderzoek deze locatie in de gaten te houden. Kolonies verhuizen namelijk regelmatig (Feyerabend & Simon 2000, Lubeley 2003, Fleischmann & Kerth 2014, Voortman & Bakker 2020). Dat betekent dat iedere keer dat een onderzoeker het betreffende cluster onderzoekt of dicht in de buurt is, de aanwezigheid van de kolonie kan worden herbevestigd. Op deze manier kan een beeld gekregen worden van het gebruik van deze verblijfslocatie en de grootte van het netwerk. Per kraamverblijfplaats wordt er minimaal twee keer na vaststellen en uitvliegtelling de locatie herbevestigd. Er volgt niet automatisch een nieuwe uitvliegtelling. Ook niet als blijkt dat de kolonie een blok verderop bij een huis (dus een nieuwe locatie) zwermend wordt vastgesteld (binnen de straal van 200-300 meter rondom de vastgestelde plaats). In het geval de kolonieplaats niet bezet blijkt te zijn en ook in

de omgeving geen nieuwe plek is gevonden wordt er een nieuw ochtendbezoek ingepland om de kolonie opnieuw op te sporen (Tabel 2.11).

Tabel 2.11 | Herbevestigen van kraamkolonies

Herbevestiging kraamkolonies vleermuizen	
Aantal bezoeken	2
Cluster grootte	n.v.t.
Periode	15 mei t/m 15 juli
Tussenperiode bezoeken	Minimaal 10 dagen
Methode vaststelling	Gecombineerd met reguliere ochtend of avondronde
Methode opsporen	Extra ochtendronde

Extra inspanning overige soorten

Er kan aanleidingen zijn om extra inspanning te doen in een cluster wanneer er bijvoorbeeld grootoorvleermuizen of baardvleermuizen zijn waargenomen en er geen verblijfplaats kon worden vastgesteld. Deze extra inspanning kan een extra bezoek inhouden (met meerdere personen of in een beperkt deel van het cluster) maar kan ook bijvoorbeeld zenderacties zijn zoals bij [laatvlieger](#) inspanning.

2.8.5 Mistnetonderzoek en zenderen

Het vangen van vleermuizen gebeurt door bekwame zelfstandig vangers volgens het vleermuis vangstelsysteem (www.vleermuizenvangen.nl). Bij het onderzoek met mistnetten zal het standaardprotocol van het vleermuisvangstelsysteem gebruikt worden voor alle biometrische gegevens. Geschikte dieren kunnen worden gezenderd met een transmitter (bijv. Holohil 2-stage transmitter, Biotrack, Lotek, Telemetry-service.de) die met chirurgische huidlijm op de rug wordt vastgeplakt. Handelingen moeten worden verricht door personen met minimaal bevoegd of gediplomeerd zijn op artikel 6, artikel 12, artikel 13f1/2, artikel 13f3/4 of een artikel 9 functionaris voor Wet op Proefdieren (WOD). Onder de meeste omstandigheden bij het gebruik van zenders op vleermuizen is het nodig om een vergunning voor dierproeven aan te vragen. Deze zal dan door de Dier Experimenten Commissie (DEC) worden beoordeeld. Zenders worden gebruikt op adulte (niet zwangere) dieren op normaal gewicht, binnen de periode 15 mei tot 15 augustus (afhankelijk van de soort). Bevestiging van de zender <5 dagen en zender van <5% lichaamsgewicht van het dier valt niet onder de WOD maar moet wel worden toegepast door WOD functionarissen om te kunnen garanderen dat aan deze voorwaarden ook voldaan wordt.



2.8.6 Onderzoek op kerk- of kasteelzolders etc.

Kerktorens, kerkzolders en open onafgewerkte zolders van oudere gebouwen kunnen worden onderzocht door het bezoeken van de objecten. De meeste kerktorens zijn in eigendom en in beheer van gemeentes, de kerkzolders zelf in de meeste gevallen door de kerkgemeenschap. Contact zoeken met de kostenreder met het kerkbestuur is daarvoor nodig om toestemming en toetreding te verkrijgen. Wanneer er geen toestemming is om een object te betreden dan moet uiteraard ook de later te verkrijgen ontheffing/vergunning ook expliciet niet voor dit object gelden.

Voor het tellen van kerkzolders moeten de richtlijnen voor het NEM Meetprogramma Zoldertellingen Vleermuizen worden gebruikt (Dijkstra *et al.* 2023). Dit betekent ook dat de gegevens van de bezoeken aan de betreffende provinciaal-coördinator van de Zoogdiervereniging wordt doorgegeven. Voor de determinatie van vleermuizen is er een naslagwerk (Janssen *et al.* 2008). Tabel 2.12 geeft de periode en de omvang van de inspanning weer.

Tabel 2.12 | Inspanning en periodes van onderzoeken voor kerkzolderonderzoek.

Bezoeken kerkzolderonderzoek	
Aantal bezoeken	1
Clustergrootte	Ca. 5-6 kerkzolders per dag is haalbaar.
Periode	15 juli t/m 15 oktober

2.8.7 Onderzoek massawinterverblijfplaatsen

Het onderzoek naar middernachtzwermen van gewone dwergvleermuizen wordt in de periode van begin augustus tot en met half september middels twee avondbezoeken uitgevoerd, waarbij één bezoek wordt gecombineerd met het onderzoek naar paarverblijfplaatsen. Het bezoek start rond middernacht en duurt minimaal twee uur per cluster. Deze bezoeken liggen minimaal tien dagen uiteen. Omdat gewone dwergvleermuizen vanaf middernacht langere tijd zwermen is de trefkans erg groot. Daarom wordt het onderzoek naar middernachtzwermen door één onderzoeker fietsend uitgevoerd en kunnen er meerdere onderzoeksclusters tegelijk worden onderzocht. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een sterke zaklamp of warmtebeeldcamera omdat de dieren vaak zwermen bij hele hoge en/of massieve gebouwen, zoals flats of appartementencomplexen. Deze gebouwen worden in één nacht meerdere keren onderzocht. Onderzoek naar middernacht zwermen vindt enkel plaats bij geschikte weersomstandigheden. Dit betekent droog en

minimaal 13°C, met een maximale windkracht van 3 Bft (Tabel 2.13).

Tabel 2.13 | Voorwaarden inventarisatie massawinterverblijfplaatsen in het najaar.

Nachtbezoeken massawinterzwermen najaar	
Aantal bezoeken	2
Clustergrootte	Afhankelijk van het aantal geschikte gebouwen (o.a. hoogbouw) ieder geschikt gebouw moet iedere 15 min minimaal 4x bezocht kunnen worden
Materiaal	Sterke batdetector met sterke zaklamp/warmtebeeldcamera
Periode	1 augustus t/m 10 september
Starttijd	Rond middernacht
Eindtijd	2 uur na start
Duur	2 uur
Tussenperiode bezoeken	Minimaal 10 dagen
Temperatuur	>13°C
Neerslag	Droog of motregen
Windkracht	<4 Bft

Bij het onderzoeken van het massawinterzwermen kan voorafgaande aan het onderzoek een inschatting worden gemaakt van de gebouwen met de meeste potentie. Dat zijn hoge-, massieve gebouwen met dilatatiepleten of opgetrokken uit bakstenen zoals kastelen, flats, kantoorgebouwen of andere opmerkelijke objecten. Zie ook <https://apps.webmapper.nl/gebouwen> voor een overzicht van de gebouwhoogtes in een woonkern. Daarnaast is het aan te raden om eerst de literatuur na te slaan over dit gedrag (Jansen *et al.* 2002, Korsten & Brekelmans 2014).

Wanneer er tijdens de winterperiode de temperatuur na langere periode zo ineens 's nachts tot onder de -4 graden Celsius daalt is het aan te raden om nog een ronde te rijden langs de meest kansrijke objecten in de woonplaats waar eerder geen zwermactiviteit is waargenomen maar waar wel het vermoeden van een geschikt object is (Tabel 2.14).

Wanneer de temperatuur dusdanig zakt dan zullen de gewone dwergvleermuizen die tot dat moment nog in reguliere bebouwing hebben kunnen verblijven noodgedwongen moeten verhuizen en zal een deel van de dieren dit de avond na de nacht dat de temperatuur onder de -4 graden zakte vertrekken naar de winterobjecten. Hierdoor kunnen gewone dwergvleermuizen worden waargenomen gedurende de nacht in de winterperiode en is er ook zwermgedrag te zien bij de massawinterverblijfplaatsen.



2.8.8 Onderzoek naar paarterritoria

Het onderzoek naar paarverblijfplaatsen en baltsende vleermuizen bestaat uit één avondbezoek per cluster in de periode van half augustus tot en met eind september en richt zich op de verblijfplaatsen van de gewone- en ruige dwergvleermuis en eventueel **laativlieger**. De dichtheden van de ruige dwergvleermuis is enkel in het najaar goed te onderzoeken omdat dan ieder mannetje een territorium inneemt en baltsgedrag laat zien. De rondes in het paarseizoen moeten goed afgestemd worden op het migratiegedrag van ruige dwerg-

Tabel 2.14 | Voorwaarden inventarisatie massawinterverblijfplaatsen na vorstperiode.

Nachtbezoeken massawinterzwermeren winter	
Aantal bezoeken	1 (optioneel)
Clustergrootte	Afhankelijk van het aantal geschikte gebouwen (o.a. hoogbouw)
Periode	Winter de avond nadat de nachttemperatuur <-4 °C
Starttijd	1 uur na zonsondergang
Eindtijd	Max 4 uur na zonsondergang
Duur	Afhankelijk van het aantal geschikte gebouwen (o.a. hoogbouw) dat bezocht kan worden
Temperatuur	< -4 °C
Neerslag	Droog
Windkracht	<4 Bft

vleermuizen omdat het baltsgedrag afhankelijk is van de influx van migrerende vrouwelijke dieren (Dekker & Jonge Poerink, 2018). Eventuele andere soorten worden uiteraard genoteerd maar zijn niet typisch vast te stellen op deze manier. Het avondbezoek start circa twee uur na zonsondergang (Vastenhout 1988) en duurt minimaal één uur per cluster en vindt enkel plaats bij geschikte weersomstandigheden, dat wil zeggen droog, minimaal 8°C en een maximale windkracht van 5 Bft (Sachteleben & von Helversen 2006, vleermuisprotocol, NGB 2021). Het inventariseren van paarverblijfplaatsen en baltsende vleermuizen vergt minder inspanning dan het inventariseren van zomer- en kraamverblijfplaatsen, omdat baltsende vleermuizen de hele nacht door roepen rondom of vanuit hun paarverblijfplaatsen. Dit in tegenstelling tot de relatief korte activiteit bij een zomer- of kraamverblijfplaats. Vanwege de hoge trefkans wordt het onderzoek naar paarverblijfplaatsen en baltsende vleermuizen in een cluster door één persoon uitgevoerd en wordt er per bezoek minimaal twee keer langs de gebouwen gefietst. Hierdoor wordt voldoende informatie verzameld over de verspreiding binnen een cluster en

kunnen meerder clusters op een nacht worden onderzocht (Tabel 2.15). Bij het inventariseren van baltsende dwergvleermuizen worden de locaties van baltsende ruige dwergvleermuizen als puntwaarnemingen vastgelegd, deze soort roept vrijwel altijd vanuit een verblijfplaats. De baltsende gewone dwergvleermuizen worden als polygonen (vlakken) ingetekend op basis van de baltsvluchten die de dieren maken.

Tabel 2.15 | Voorwaarden inventarisatie paarterritoria.

Nachtbezoek paarterritoria vleermuizen	
Aantal bezoeken	1
Clustergrootte	Ca. 20-40 hectare bebouwd gebied per onderzoeker
Periode	September
Starttijd	>1-3 uur na zonsondergang
Eindtijd	2 uur voor zonsopkomst
Duur	Min 1 uur tot gehele nacht
Temperatuur	>8 °C
Neerslag	Droog of motregen
Windkracht	<5 Bft

De resultaten van de inventarisatie van deze balsteritoria geeft een beeld van de aantallen seksueel actieve mannen binnen de lokale populaties. Specifiek onderzoek naar paarverblijfplaatsen van meervleermuizen wordt in het volgende hoofdstuk omschreven. Er zal specifiek onderzoek uitgevoerd naar paarverblijfplaatsen van de tweekleurige vleermuis. Er zijn enkele kraamkolonies in Nederland bekend in omgeving Oost-Groningen, en Maarssenbroek (Van Noort & Janssen 1998, Jansen *et al.* 2017). Tweekleurige vleermuizen vliegen leggen grote afstanden af en paarterritoria zijn daarom overal in Nederland te verwachten (Masing 1989, Jaberg *et al.* 1998, Safi *et al.* 2007, Godleyska 2013). De mannetjes van de tweekleurige vleermuis vertonen in de late herfst (vanaf augustus, maar vooral in de periode oktober tot december) een zeer opvallend baltsgedrag om vrouwtjes te lokken (Gjerde 2004). In Nederland is dit gedrag nog zelden waargenomen (Mostert & Wondergem 1993). De mannetjes maken erg luide en voor de mens hoorbare baltsgeluiden in vlucht. Deze geluiden worden in het stedelijk gebied gericht op de door de zon verwarmde op het zuiden gerichte wanden van relatief hoge gebouwen (flats, kerken, kathedralen en kastelen) die als klankbord fungeren (Zagmajster 2003, Suba *et al.* 2010). Dit houdt in dat het onderzoek naar baltsende tweekleurige vleermuizen wordt gedaan bij gebouwen van vier verdiepingen of hoger. De webtool: <https://apps.web-mapper.nl/gebouwen> kan daarbij in de voorbereiding helpen. Het onderzoek naar paarverblijfplaatsen van de tweekleurige vleermuis zal middels twee bezoeken



plaatsvinden in de periode van 1 oktober tot 1 december, enkel bij geschikte weersomstandigheden (droog, warmer dan 0°C en een maximale windkracht van 5 Bft) (Tabel 2.16).

Tabel 2.16 | Voorwaarden inventarisatie paarterritoria tweekleurige vleermuis.

Nachtbezoek paarterritoria tweekleurige vleermuis	
Aantal bezoeken	2
Cluster grootte	Ca. 100 hectare bebouwd gebied per onderzoeker
Periode	1 oktober t/m 1 december
Starttijd	30 min na zonsondergang
Eindtijd	Tot zonsopkomst
Tussenperiode bezoeken	Minimaal 20 dagen
Duur	0,5 uur per cluster met geschikte hoogbouw
Temperatuur	>0°C
Neerslag	Droog of motregen
Windkracht	<5 Bft

Mannenverblijven meervleermuis

De kraamperiode van meervleermuizen loopt vanaf april tot eind juni. Voor half juli zullen de kraamkolonies uiteenvallen en begint de migratie van de vrouwelijke dieren richting het zuiden (Limburg/Eiffel). Tot deze tijd verblijven mannelijke dieren in groepen rondom de plekken waar vrouwenkolonies voorkomen en op migratieroutes (grotere rivieren en Veluwe randmeren) en leven in deze periode strikt gescheiden van de vrouwelijke dieren en vormen kleinere groepen (tot wel 60 dieren). Vanaf juli/augustus betrekken de mannen hun paarverblijven en gebruiken de grotere waterwegen in de regio om langstreckende vrouwtjes op te pikken en mee te nemen naar hun verblijf. In deze periode zijn de mannelijke dieren goed op vliegroutes te vangen en te zenderen. Bij het reguliere onderzoek zal je individuele dieren die uitvliegen per definitie missen. Voorafgaande aan het onderzoek met mistnetten is er op alle strategische locaties vastgesteld of er meervleermuizen op een route vliegen, hierdoor is er al veel bekend over het gebied. Mannelijke dieren die worden gevangen (en eventueel vrouwelijke dieren) worden gezenderd en kunnen daarmee terug worden gevolgd naar hun verblijven. Tijdens het vangen kunnen nooit alle dieren gevangen worden. Met het vangen en terugvinden van enkele mannelijke dieren kan in een woonkern een beeld worden gevormd van de type gebouwen en de locatie die door de mannen gebruikt worden.

2.8.9 Vliegroutes

Vleermuizen gebruiken lijnvormige elementen om zich in het landschap te oriënteren en als luwterrijke plekken om te foerageren. Buiten de bebouwde omgeving zijn dit vaak bomenlanen en watergangen. In de stad zijn de lijnvormen van straten op zichzelf al geschikte vliegroutes. Duidelijke (potentiële) vliegroutes, vaak groenstructuren die vanuit de bebouwde kom het buitengebied inlopen zijn in de meeste gevallen belangrijke routes voor vleermuizen en kunnen op basis van de kaart en het veld al voorafgaande aan het onderzoek bepaald worden. Tijdens de reguliere rondes in de onderzoeksclusters worden deze landschappelijke elementen meegenomen om vast te stellen dat deze gebruikt worden, echter is het gebruik van dergelijke routes in de meeste gevallen seizoen afhankelijk en kan het zijn dat de foerageergebieden waarnaar de routes gaan enkel in een bepaald bloeiseizoen bezocht worden (Racey & Swift 1985). Hierdoor is het onmogelijk om uit te sluiten of dergelijke prominente groenstructuren gebruikt worden. Eventueel kan er een logger gedurende lange periode op de potentiële route worden gehangen. Het doel hiervan kan zijn om te kijken of er pieken zijn in de activiteit, dit kan wijzen op een route als er bijvoorbeeld vlak na zonsondergang gedurende een uur relatief veel pulsen per tijds-eenheid zijn en het daarna weer afzwakt. Er kan ook gekozen worden om fysiek met detectors of loggers onderzoek te doen naar vliegroutes maar over het algemeen krijg je hier tijdens de reguliere onderzoeken al een goed beeld van. Voor meervleermuizen wordt er in het vooronderzoek al een beeld van eventuele routes verkregen.

2.8.10 Foerageergebied

Tijdens het onderzoek naar verblijfplaatsen worden ook belangrijke foerageergebieden in de bebouwde omgeving in beeld gebracht zoals parken en watergangen. Op basis van het aantal foeragerende dieren wordt bepaald of het hierbij gaat om essentiële foerageergebieden. Het onderzoek naar foerageergebied zal plaatsvinden tegelijkertijd met het onderzoek naar verblijfplaatsen bij geschikte weersomstandigheden (droog en minimaal 10°C, met een maximale windkracht van 5 Bft).



2.8.11 Overzicht

In onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de onderzoeksinspanning voor de

belangrijkste soort-functie combinaties tijdens de nulmeting in het bebouwde gebied.

Tabel 2.17 | Onderzoekinspanning voor de belangrijkste soort-functie combinaties per onderzoekscluster (voor één onderzoeker) voor de nulmeting.

Soort	Functie	Minimaal aantal bezoeken
Huismus	Nestplaatsen en essentieel groen	2 ochtendbezoeken (extra bezoek bij grote concentraties)
Gierzwaluw	Nestplaatsen	2 avondbezoeken (extra bezoek bij grote concentraties)
Vleermuizen (alle gebouwbewonende soorten)	Kraam- en zomerverblijfplaatsen, foerageergebied	3 (2 avondbezoeken, 1 ochtendbezoek)
Gewone dwergvleermuis	Middernachtzwermen	2 nachtbezoeken
Vleermuizen (alle gebouwbewonende soorten)	Paarverblijfplaatsen	1 nachtbezoek in combinatie met middernachtzwermen
Tweekleurige vleermuis	Paarverblijfplaatsen	2 avondbezoeken

Tabel 2.18 | Extra onderzoekinspanning voor de belangrijkste soort-functie combinaties voor de nulmeting.

Soort	Functie	Minimaal aantal bezoeken
Laatvlieger	Kraamverblijfplaatsen	Extra maatwerk op basis van vondsten, bijvoorbeeld: extra bezoeken, vangen en zenderen.
Meervleermuis	Vliegroutes	Telpunten langs alle prominente waterwegen (logger of fysiek)
Meervleermuis	Kraamverblijfplaatsen of mannenverblijfplaatsen	Tijdens reguliere detectorbezoek en eventueel aangevuld met vangacties met mistnetten waar noodzakelijk.
Kraamkolonies	Kraamverblijfplaatsen	Minimaal 2 herbevestigingen van de locatie en bij verhuizing vinden van de nieuwe locatie.
Vleermuizen (alle gebouwbewonende soorten)	Uitvliegtellingen kraamverblijfplaatsen	? (iedere nieuw gevonden groep vleermuizen en ALLE laatvliegers of zeldzame soorten)
Gewone dwergvleermuis	Vorstzwermen	1 nachtbezoek



Bijlage 2 Boekweitland 103

Overzicht van het appartementencomplex aan de Boekweitland 103 te Soest waar de kolonie van 76 laatvliegers is gevestigd.



Foto: Google Maps

Bijlage 3 Boekweitland 103, uit- en invliegoriëntatie

Aanzicht van het boeiboord bij appartementencomplex 103 aan de Boekweitland te Soest. Rode cirkel duidt de uit- en invliegoriëntatie.



Foto: Blanche Helena Madeleyn

Bijlage 4 Christiaan Huygenslaan, uit- en invliegoriëntatie

Overzicht van het huis aan de Christiaan Huygenslaan 35 te Soesterberg. Woning waar de kolonie van veertien individuen voor het eerst is bevestigd. Rode omlijning geeft uit- en invliegoriëntatie aan.



Foto: Google Maps

Bijlage 5 Prof. Lorentzlaan, uit- en invliegoriëntatie

Overzicht van huis aan de Prof. Lorentzlaan 45 te Soesterberg. De kraamkolonie verplaatste zich gedurende het onderzoek tussen deze woning en de woning op de Christiaan Huygenslaan. Rode omlijning geeft de uit- en invliegoriëntatie aan.



Foto: Freek Cornelis

Bijlage 6 Sint Willibrordusstraat, zomerverblijfplaats

Overzicht van de Heilige Familiekerk aan de Sint Willibrordusstraat te Soest. Hier is een zomerverblijfplaats bevestigd.

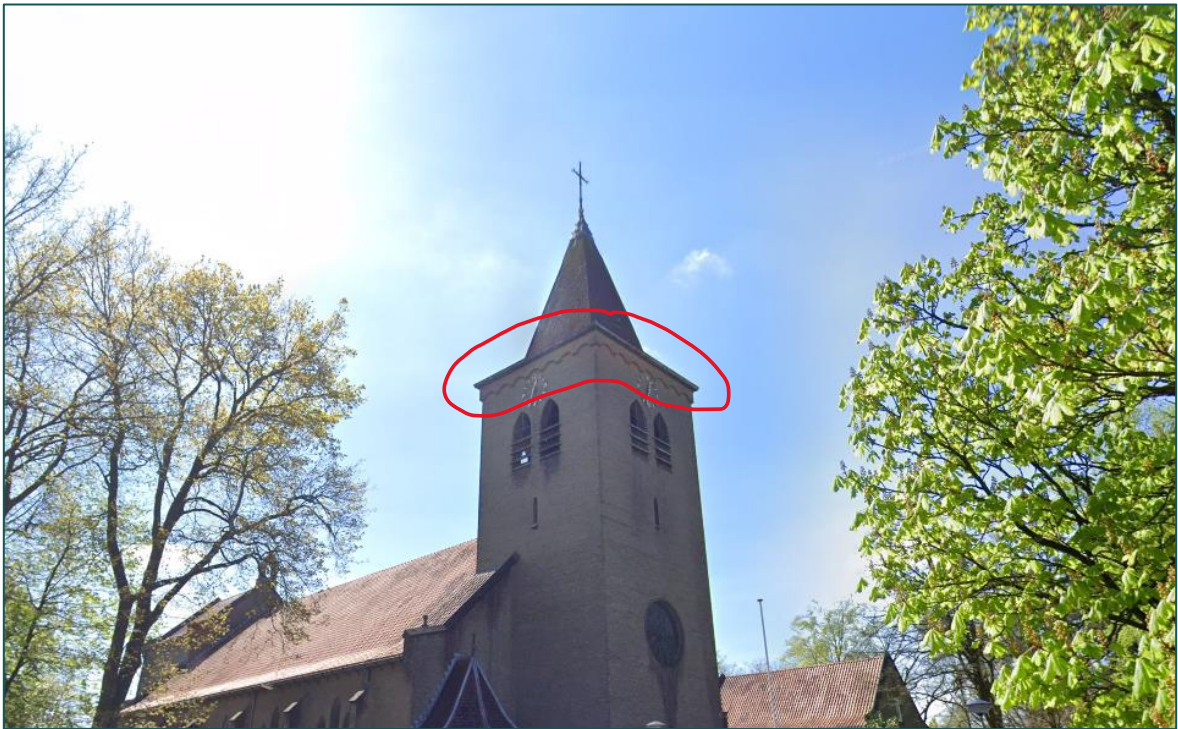


Foto: Google Maps

Bijlage 7 Gemini 1 te Soesterberg, zomerverblijfplaats

Overzicht van de woning aan de Gemini 1 te Soesterberg. Hier is een zomerverblijfplaats bevestigd.

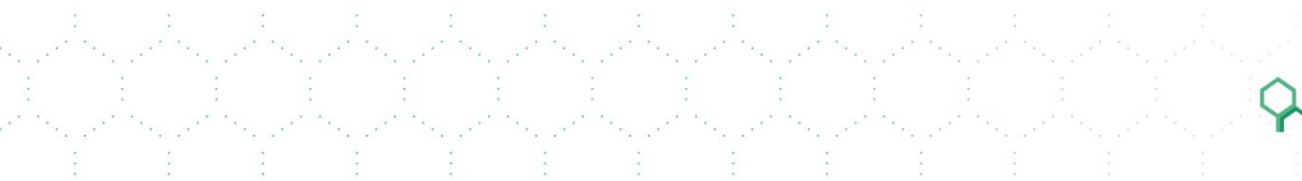


Foto: Google Maps

Bijlage 8 Veldformulier gierzwaluw ronde 5 juni

Overzicht van het veldformulier tijdens de gierzwaluw ronde op 5 juni, tijdens welke de kraamkolonie op de Boekweitland 103 is gevonden.

Bewolking	Zonnetijden	Neerslag	Temperatuur °C	Windsnelheid (bft)
0/8	21:55	droog	11	1





BLOM ECOLOGIE

Verbindt natuur en samenleving

Koeweistraat 2

4181 CD Waardenburg

0418 820 288

blomecologie.nl

