



Vleermuizen in mijn tuin!

Vleermuisonderzoek door en voor bewoners van de stad Utrecht



2013.40
Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van de gemeente Utrecht

Vleermuizen in mijn tuin!

Vleermuisonderzoek door en voor bewoners van de stad Utrecht.

Rapport nr.:	2013.40
Datum uitgave:	24 februari 2014
Auteurs:	Eric Jansen en Hans Hollander
Foto's voorpagina:	Wendy van Vooren (boven) en Eric Jansen (onder)
Productie	Zoogdiervereniging Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 info@zoogdiervereniging.nl www.zoogdiervereniging.nl
Gegevens opdrachtgever:	Gemeente Utrecht Milieu en Mobiliteit Postbus 8406 3503 RK Utrecht
Contactpersoon opdrachtgever	Gitty Korsuize

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Jansen, E.A. & H. Hollander, 2014. Vleermuizen in mijn tuin! Vleermuisonderzoek door en voor bewoners van de stad Utrecht. Rapportnr. 2013.40. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

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

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Vraagstelling	4
1.3 Doelstelling.....	5
2. Werkwijze	7
2.1 Methodiek.....	7
2.2 Planning onderzoek.....	7
2.3 Analyse van de geluiden	7
2.4 Nadere analyse	8
3. Resultaten	12
3.1 Temperatuureffecten.....	13
3.2 Seizoenseffecten	13
3.3 Soortenverdeling over de stad.....	15
3.4 De boomholte bewonende soorten	15
3.5 De historische gebouw- en boombewonende soorten	19
3.6 De gebouwbewonende vleermuizen	22
3.7 De ruige dwergvleermuis	31
4. Discussie	33
5. Conclusies	36
Literatuur	40
Bijlage 1: Waarnemingen van vleermuizen in de wijk Overvecht 2009-2010.	42
Bijlage 2: Indeling straten naar woonmilieus.	44

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Het stedelijk gebied is een belangrijk leefgebied voor vleermuizen. De stad biedt vleermuizen een groot aantal typen verblijfplaatsen. Stedelijk gebied kenmerkt zich ook door een grote dynamiek. Het oplossen van typische stedelijke problemen betekent dan ook vaak een directe bedreiging voor het voortbestaan van vleermuispopulaties. De hoge dynamiek in grondgebruik biedt echter ook mogelijkheden knelpunten lokaal op te lossen. Kennis over de verspreiding van vleermuizen in stedelijk gebied is zeer beperkt. Recent is er meer aandacht voor het effect van toenemende urbanisatie op diverse soortgroepen waaronder vleermuizen (Hale et al., 2012; Sattler et al 2010a,b; Gasc, 2008). Vleermuisonderzoek met traditionele methoden is in oudere binnensteden vaak lastig. Groene delen bevinden zich vaak in grotere binnentuinen en de gebouwen staan zo dicht op elkaar, dat verblijfplaatsen met standaard-technieken zeer moeilijk zijn op te sporen. Over seizoensdynamiek van vleermuisvoorkomen in stedelijk gebied is weinig bekend.

Vleermuizen zijn strikt beschermd in de Flora- en faunawet. Wanneer verbodsbepalingen ten aanzien van (verblijfplaatsen van) vleermuizen door stadsontwikkelingen worden overtreden, is op basis van recent (maximaal 3 jaar oud) onderzoek vooraf een ontheffing van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Daarbij dient meestal ook een mitigatieplan te worden opgesteld. Dit wordt gezien als een reactieve werkwijze; voor elke nieuwe ontwikkeling dient dit proces te worden doorlopen. Zo kan uitgevoerde mitigatie volgend jaar door een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling weer teniet worden gedaan, waarvoor ook weer een ontheffing nodig is. Recent is de visie ontstaan, dat een pro-actieve werkwijze voor zowel vleermuizen als ruimtelijke ontwikkelingen beter is: op basis van een soort- of gebiedsmanagementplan biedt de Flora- en faunawet de mogelijkheid een generieke ontheffing te verlenen. Voor ontwikkelingen binnen het managementplan hoeft niet steeds opnieuw onderzoek te worden uitgevoerd en een aparte ontheffing te worden aangevraagd. Basis voor een managementplan is kennis van het functioneren van vleermuispopulaties en -functies in een gebied. Met frequente onderzoeken wordt de basis kennis verkregen, met herhaalde metingen de ontwikkelingen.

1.2 Vraagstelling

Kennis over het voorkomen van vleermuizen in de stad Utrecht is beperkt, terwijl deze gegevens nodig zijn voor verschillende grootstedelijke ontwikkelingen; prachtwijken, na-isolatie, Utrecht City Project, Utrecht bereikbaar. Vleermuispopulaties aan de randen van de stad zijn inmiddels wel redelijk goed in kaart gebracht, maar kennis over het voorkomen van vleermuizen in de meer centrale delen van de stad is zeer beperkt. Een groot aantal soorten wordt tot in de binnenstad aangetroffen, maar goede informatie

beperkt zich hier tot enkele onderzoeken in Utrechtse stadsparken (Stadbuitengracht, Julianapark, Park Overvecht).

In voorbereiding op een soortmanagementplan voor vleermuizen is de gemeente Utrecht in 2013 gestart met een stadsbreed onderzoek naar de in de stad voorkomende vleermuizen. Dit is gedaan met behulp van een zogenaamde 'hopping detector' die door de achtertuinen van Utrecht hopt. In het begin bij 'vertrouwde' vrijwilligers, later bij mensen die in het jaar van de vleermuis (zie kader) interesse in vleermuizen hebben getoond. Het 'reisschema' van de batlogger is door de gemeente Utrecht georganiseerd. De gemeente wil een beeld krijgen van de vleermuissoorten die voorkomen in de stad. Inzicht in de soorten die voorkomen maakt het mogelijk om voor een aantal soorten gericht onderzoek te doen in 2014. Voor algemenere soorten zal deze inventarisatie de basis vormen voor het soortmanagementplan.

2011: Jaar van de vleermuis in de stad Utrecht

In 2011 heeft de stad Utrecht met het project "jaar van de vleermuis" extra aandacht gegeven aan vleermuizen. Als start waren er twee druk bezochte lezingen door natuur-fotograaf Zomer Bruin. Hierna konden inwoners waarnemingen van de eerste vleermuizen melden op een speciale website. Gedurende het jaar werd in iedere stadswijk een vleermuisexcursie georganiseerd. Hieraan hebben ruim 300 personen deelgenomen. Hieruit hebben zich enkele geïnteresseerden gemeld die samen met de al aanwezige vrijwilligers in de stad Utrecht een Vleermuiswerkgroep hebben gevormd. De werkgroep voert o.a. de volgende projecten uit: het monitoren van overwinterende vleermuizen in en rond de stad en het controleren van de vleermuiskasten.

Tijdens de excursies werd frequent door deelnemers de vraag gesteld welke vleermuizen in hun tuin of wijk vliegen. Deze vraag kon meestal niet beantwoord worden. Vaak kwam er een uitnodiging om lokaal te komen kijken. Aan deze verzoeken kon geen direct gehoor gegeven worden.

1.3 Doelstelling

De gemeente Utrecht heeft de Zoogdiervereniging gevraagd te assisteren in het project 'hopping detector Utrecht'. De Zoogdiervereniging heeft de met de Batloggers opgenomen geluidsbestanden geanalyseerd en op de website <http://www.zoogdiervereniging.nl/hoppingdetectors> gepresenteerd. Bewoners konden na elke ronde op de website opzoeken welke vleermuizen er in hun achtertuin met de Batlogger waren vastgelegd. De gegevens zijn tevens opgenomen in de Nationale Databank Flora en Fauna. In dit rapport is het eindverslag opgenomen van het project 'hopping detector Utrecht' over 2013.

De doelstelling van dit project is tweeledig:

- Bewoners van de stad Utrecht meer te betrekken bij de natuur in de stad, vooral door het doen van waarnemingen in hun eigen tuin of op hun eigen balkon.
- Meer inzicht te krijgen in de verspreiding van vleermuissoorten in de stad Utrecht. Aanvullend ontstaat hiermee meer inzicht in de seizoensdynamiek van vleermuizen in de stad.

Door een laagdrempelige opzet van het project qua tijdsinvestering door de bewoners, wordt nieuwsgierigheid gewekt en horen en leren bewoners over vleermuizen in hun directe leefomgeving.

Figuur 1 geeft een overzicht van de wijken van de gemeente Utrecht waar het onderzoek is uitgevoerd.



Figuur 1: Naamgeving van de verschillende wijken in de stad Utrecht.

2. Werkwijze

Er zijn door de gemeente Utrecht voor het project twee bijzondere vleermuisdetectors aangeschaft: Batloggers. Deze detectors worden op groot aantal locaties op een beschutte plek buiten gelegd, in tuinen of op balkons. Deze detector neemt twee tot drie nachten alle passerende vleermuizen op. Hierna werd de detector door de volgende deelnemer opgehaald en op nieuwe locatie geplaatst. Eén detector bleef hierbij aan de westkant van de stad. Een tweede detector "hopte" aan de oostkant van de stad. De deelnemers zorgden zelf voor het vervoer naar de volgende locatie. De met de Batlogger opgenomen vleermuisgeluiden zijn overgezet op harddisks. Deze zijn geanalyseerd door het bureau van de Zoogdierverseniging. De waarnemingen zijn toegevoegd aan een centraal databestand, de Nationale Databank Flora en Fauna.

2.1 Methodiek

De Batloggers nemen twee tot drie nachten met goed weer alle passerende vleermuizen op, tevens wordt de locatie vastgelegd door middel van een ingebouwde GPS. Op iedere locatie wordt tenminste twee nachten gemeten, zodat ook een indruk verkregen kan worden van de variatie door weersomstandigheden.

Met elke Batlogger zijn op ongeveer 50-70 locaties de soort en het gedrag van aanwezige vleermuizen vastgesteld. De reikwijdte van de detector is in open gebied voor gewone dwergvleermuizen ongeveer 0,07 km². Voor rosse vleermuizen is dit zelfs 4,5x50-70= 0,22-0,31km². Met twee stand-alone detectors kan dan in 1 jaar (75 tuinen) respectievelijk zo'n 5,3 km² 18,8 km² van de stad onderzocht worden.

Verzamelde gegevens kunnen nader geanalyseerd worden t.a.v. omgevingsfactoren en seizoensaspecten.

In dit rapport gebruiken we de term 'passage' voor iedere afzonderlijke geluidsopname.

Er kan soms onderscheid gemaakt worden in jagende dieren of dieren op vliegroute.

Daarnaast heeft de Batlogger ook nog 13 nachten in parken gestaan. Deze gegevens zijn niet opgenomen in dit rapport, maar gegevens van de eerste analyse zijn wel gebruikt als referentie.

2.2 Planning onderzoek

De Batloggers zijn ingezet van 15 april t/m 30 oktober 2013. Onverwacht bleek één detector uitgerust met een SMP-microfoon en de tweede met een FG-microfoon. Eind september is de tweede detector ook met een SMP uitgerust; later is de FG-microfoon weer teruggeplaatst. Hierdoor zijn de verzamelde data van de beide Batloggers niet 100% kwantitatief vergelijkbaar. De data-analyse startte begin november 2013 en werd eind december 2013 afgerond.

2.3 Analyse van de geluiden

De datasets zijn per nacht geaggregeerd en daarna visueel gescand op stoorgeluiden. Voor nachten met meer dan 400 stoorgeluiden is een automatisch filter gebruikt. De

stoorfiles zijn gemarkeerd en verder uit de analyse gelaten. Hierna zijn de andere geluidsbestanden met het programma Batscope bewerkt. De soortsuggesties die dit programma geeft, zijn handmatig gecontroleerd en waar nodig gecorrigeerd. Voor iedere dag is het totaal aantal vleermuispassages bepaald.

Soms zijn geluiden te zwak of weinig soortspecifiek en kunnen alleen toegewezen worden aan een van de volgende soortgroepen:

- De *Myotis*-soorten: watervleermuis, meervleermuis, baardvleermuizen.
- De *Pipistrellus*-soorten: gewone, ruige en kleine dwergvleermuis.
- De E/N/V-groep: laatvlieger, tweekleurige vleermuis en rosse vleermuis.
- Grootoorvleermuizen *spec.*

Gedurende een aantal nachten is een verkeerde instelling gebruikt, waardoor de filelengten langer waren dan de ingestelde 12 seconden. Hierdoor werden opnamen van 53 seconden als 1 passage geteld, terwijl dit bij de 12 seconden instelling 4 passages zouden zijn geweest.

Gedurende enkele nachten is het apparaat vroegtijdig naar binnen gehaald of later buiten gezet. Ook was de temperatuur enkele nachten lager dan 8° Celsius. Deze nachten zijn te koud voor een goede vleermuisactiviteit. De in deze koude nachten verzamelde gegevens leveren gegevens omtrent het voorkomen van soorten, maar zijn niet bruikbaar voor een nadere analyse bijvoorbeeld woonmilieus.

2.4 Nadere analyse

Voor de nadere analyse is gebruik gemaakt van de volgende indelingen, die hierna kort worden besproken:

- Woonmilieus.
- Vleermuisgroepen naar verblijfplaatstype.

Indeling in woonmilieus

Verschillende vleermuissoorten maken gebruik van gebouwen als verblijfplaats, maar ook van groene delen in de stad als vliegroute of jachtgebied. De wijken verschillen niet alleen in type gebouwen, maar ook in de mate en vorm waarin groene structuren aanwezig zijn en de mate waarin deze met elkaar verbonden zijn. Er bestaat nog geen algemeen aanvaarde classificatie van het stedelijk gebied in ecozones. Er bestaat wel een indeling in woonmilieus gebaseerd op type bouw, dichtheid van bebouwing en aanwezigheid/vorm van groen (Wassenberg et al. 2006). Er wordt onderscheid gemaakt tussen stedelijke en dorpsbebouwing (die later is opgenomen in stedelijke omgeving). De bebouwing is naar leeftijd ingedeeld; stadscentrum <1900, 1880-1920 woonbuurt, 1920-1940, 1950-1965, 1965-1978 en na 1978. De periode 1970-1980 wordt vaak opgedeeld in hoogbouw. Tabel 1 geeft de voor de nadere analyse gebruikte basisindeling van de stad in woonmilieus.

	Woonmilieu
1	Dorp buiten
2	Dorp in stad
3	Stedelijk centrumgebied
4	19 ^e -eeuwse woonbuurt

5	Statig wonen (1920-1940)
6	Vroeg naoorlogse woningbouw (1947-1965)
7	Laagbouwwijken (1967-1976)
8	Flatwijken (1967-1976)
9	Laat 20 ^e eeuwse gezinsbuurten 1978-2001
10	>2001

Tabel 1: De basisindeling van de stad in woonmilieus.

Analyse van woonmilieus

De woonmilieus zijn opgedeeld in twee dorpse milieus en acht stedelijk milieus. De leeftijd van de wijk werd bepaald met de gebouwen database in edu gis (<http://www.edugis.nl/>). Indien de woning nieuw gebouwd is in een oudere wijk (stadvernieuwing), is niet de leeftijd van de woning maar de leeftijd van de omringende woningen genomen. Dit deed zich voor in Hoograven, Zuylen, Wittevrouwen en Lombok. Indeling van de straten naar woonmilieus is opgenomen in de bijlage.

Per woonmilieu zijn de gemiddelden en standaard deviaties bepaald. Voor de analyse van woonmilieus zijn de koude nachten; gemiddelde temperatuur < 8° Celsius niet meegenomen.

Indeling vleermuisgroepen

Soorten vleermuizen zijn, door hun specifieke echolocatie en vleugelvorm, aangepast aan bepaalde jachtwijzen. De soorten verschillen ook in de wijze van aggregatie (afstand tussen voortplantingsgroepen), voedselvluchtafstanden en verblijfplaatskeuzes. De vleermuissoorten verschillen ook in landschapsschaal, vorm en grootte van habitatplekken en de mate van (dis)connectiviteit van leefgebieden. De soorten zijn hierdoor in te delen in zeven 'guilds', gebaseerd op de manier van jagen en het type echolocatiegeluid, het landschapsschaalgebruik en zomer-/winterverblijfplaatskeuze (Denzinger & Schnitzler, 2013). Of vertegenwoordigers van verschillende guilds op dezelfde locatie jagen, is afhankelijk van het aanbod en de grootte van insecten, de aanwezige vliegruimte en de structuur van de vegetatie.

De tuinen in het urbane gebied van Utrecht bestaan voornamelijk uit halfopen gebieden. Verwacht werd dat voornamelijk vertegenwoordigers van de guilds 'open air hawkers', maar vooral 'semi open air hawkers' in het stedelijk gebied aanwezig zijn. Mogelijk verblijven vertegenwoordigers van de andere guilds (zie Denzinger & Schnitzler, 2013) in en rond de grotere parken, tenminste als deze de goede structuur hebben, voldoende groot zijn of goede connecties hebben met vergelijkbare gebieden.

Er is nog een andere indeling mogelijk. Deze gaat uit van het type verblijfplaats. Soorten verschillen in hoe groot het netwerk aan verblijfplaatsen moet zijn en hoe groot de afstand tussen verblijfsgebied en jachtgebied kan zijn. Deze indeling is:

- Boomholte bewonende soorten.
- Historische gebouw- en boombewonende soorten.
- Gebouwbewonende soorten.
- Ruige dwergvleermuis.

Er is een nadere analyse gemaakt van temperatureffecten, seizoenseffecten, woonmilieus. Deze worden hieronder kort besproken. Analyse naar mate van urbanisatie,

aanwezigheid groen, verbindingen in de stad en aanwezige vleermuissoorten/vleermuisfuncties is binnen deze opdracht niet mogelijk, mede door het ontbreken van bruikbare GIS-data.

Temperatuureffecten

Voor de bepaling van het temperatuureffect zijn alle verzamelde data gebruikt. Om eventuele seizoenseffecten mee te kunnen nemen, zijn de data geplot met datum op de X-as, het aantal passages op de eerste Y-as (in logschaal) en de minimumtemperatuur op de tweede Y-as.

Seizoenseffecten

Het seizoenseffect is bepaald aan de herhalingsmeting op twee locaties: Pijlstaartvlinder en Poelhekkestraat. Voor de analyses zijn de koude nachten (gemiddelde temperatuur < 8° Celsius) niet meegenomen.

Functie bepaling

In dit onderzoek is niet aan te geven wat precies de functies zijn van bepaalde wijk(delen), met uitzondering van de functie paarverblijven voor de verschillende dwergvleermuissoorten. Paargeluiden zijn goed herkenbaar in de opnamen.

Wel kan het aantal passages een globale inschatting geven van de functie van het omringende gebied. Jagende vleermuizen passeren de detector vaak meerdere keren wanneer in een tuin gejaagd wordt. Soms komen zij meerdere keren in de nacht terug, nadat in korte tijd alle insecten zijn weggevangen. Nieuwe prooidieren komen dan later uit de vegetatie te voorschijn of verzamelen zich opnieuw in de windluwte. Zo'n voedselplek wordt dus meerdere keren per nacht bejaagd. Wanneer kraamgroepen in de omgeving aanwezig zijn, dan zijn naast passages van dieren op route ook vaak meerdere bij elkaar jagende dieren aanwezig. Kraamgroepen zitten dichtbij de goede voedselgebieden, en er is dus ook veel meer jachtactiviteit (dus ook meer passages). Kraamgroepen van rosse vleermuizen zijn vaak kleiner en de dieren jagen op grotere afstand van de kraamkolonie. Hiermee is per soort een grenswaarde ingeschat, afhankelijk van jachtgedrag en reikwijdte van echolocatie geluid van de betreffende soort (tabel 2). In Frankrijk was het met deze methode mogelijk gebieden met verblijfplaatsen aan te wijzen van vleermuizen (Kerbiriou et al., 2008). Bij de interpretatie van de gegevens is tevens geprobeerd ze te relateren aan bekende gegevens (o.a. Jansen, 2010; bijlage 1).

Soort	Passages	Jachtfunctie	Interpretatie
Watervleermuis	<10	>10 <70	>70 (verblijf op enige afstand)
Rosse vleermuis	<10	>10 <50	>50 (verblijf op enige afstand)
Laatvlieger	< 5	>10 <30	>30 (verblijf op enige afstand)
Gewone dwergvleermuis	<10	10>x<170	500>x <800 (verblijf op enige afstand Juni >800 (kraamgroep) April/augustus >1200 (winterverblijf dichtbij)
Ruige dwergvleermuis	< 5	10>x<50	>50 (verblijf op enige afstand)

Tabel 2: Interpretatie van het totaal aantal passages en waarschijnlijk (nabije) van verblijfplaatsfuncties.

3. Resultaten

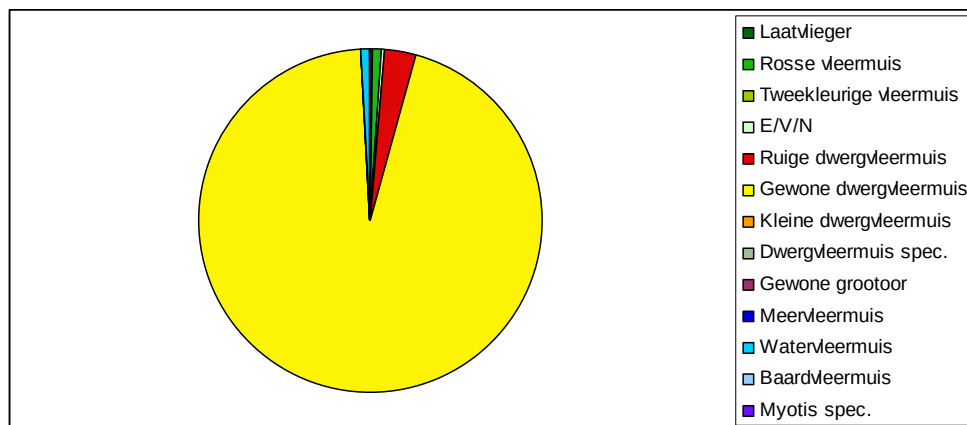
De Batloggers hebben in totaal 218 nachten in tuinen of op balkons buiten gestaan. In één tuin werden geen vleermuizen waargenomen: Fregatstraat. In twee andere tuinen werden maar in één enkele nacht enkele vleermuizen gehoord: Goedestraat en A. Rooskenshof. Op vijf locaties werden meer dan 1.000 passages opgenomen; Achter Clarenburg, Australiëlaan, Hanoi-dreef, Billitonkade, Kanaalweg, Bochtdijk.

In totaal zijn 10 soorten vleermuizen vastgesteld (figuur 2): de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis, de kleine dwergvleermuis, de laatvlieger, de rosse vleermuis, de watervleermuis, de tweekleurige vleermuis, de gewone grootoorvleermuis, de meervleermuis en de baardvleermuis *spec.*

De gewone dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuissoort in de stad Utrecht. Ongeveer 95% van de opgenomen vleermuizen in tuinen betreft deze soort. Ongeveer 3% van de opnamen betreft de ruige dwergvleermuis, 0,7% de rosse vleermuis en 0,5% de laatvlieger. Baardvleermuis *spec.*, kleine dwergvleermuis en tweekleurige vleermuis zijn in Nederland zeldzame soorten.

Het aantal opnamen van vleermuizen varieerde van (0) 5 tot 2.300 opnamen per nacht. Het aantal opnamen in de parkgebieden was met gemiddeld 1200 opnamen per nacht bijna vijf keer hoger dan het gemiddelde van 268 opnamen in de tuinen.

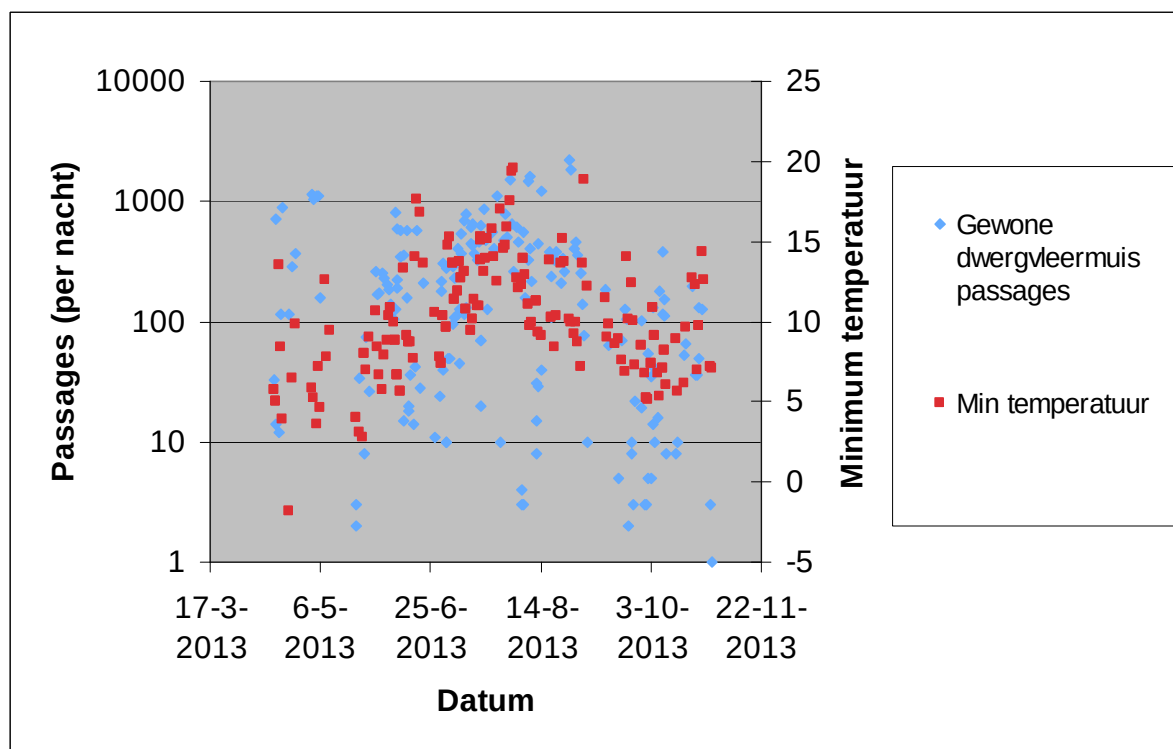
De resultaten van twee of drie opeenvolgende nachten op één locatie varieerden weinig in het aantal opnamen, alsook in de soortensamenstelling. Er werden wel grote verschillen in activiteit gevonden als de Batlogger in de eerste twee nachten in de achtertuin werd geplaatst en daarna aan een drukke verkeersweg voor.



Figuur 2: Verdeling van de soorten vleermuizen in alle opnamen van hopping Utrecht.

3.1 Temperatuureffecten

De nachttemperatuur heeft een sterke invloed op de jachtactiviteit van gewone dwergvleermuizen. Figuur 3 laat zien dat vooral bij een minimumtemperatuur boven de 10 graden (midden juli) het aantal passages groot is. Ook wanneer de nachttemperatuur sterk daalt, is er nog steeds activiteit van gewone dwergvleermuizen.



Figuur 3: Het effect van de minimum temperatuur op het aantal gewone dwergvleermuispassages.

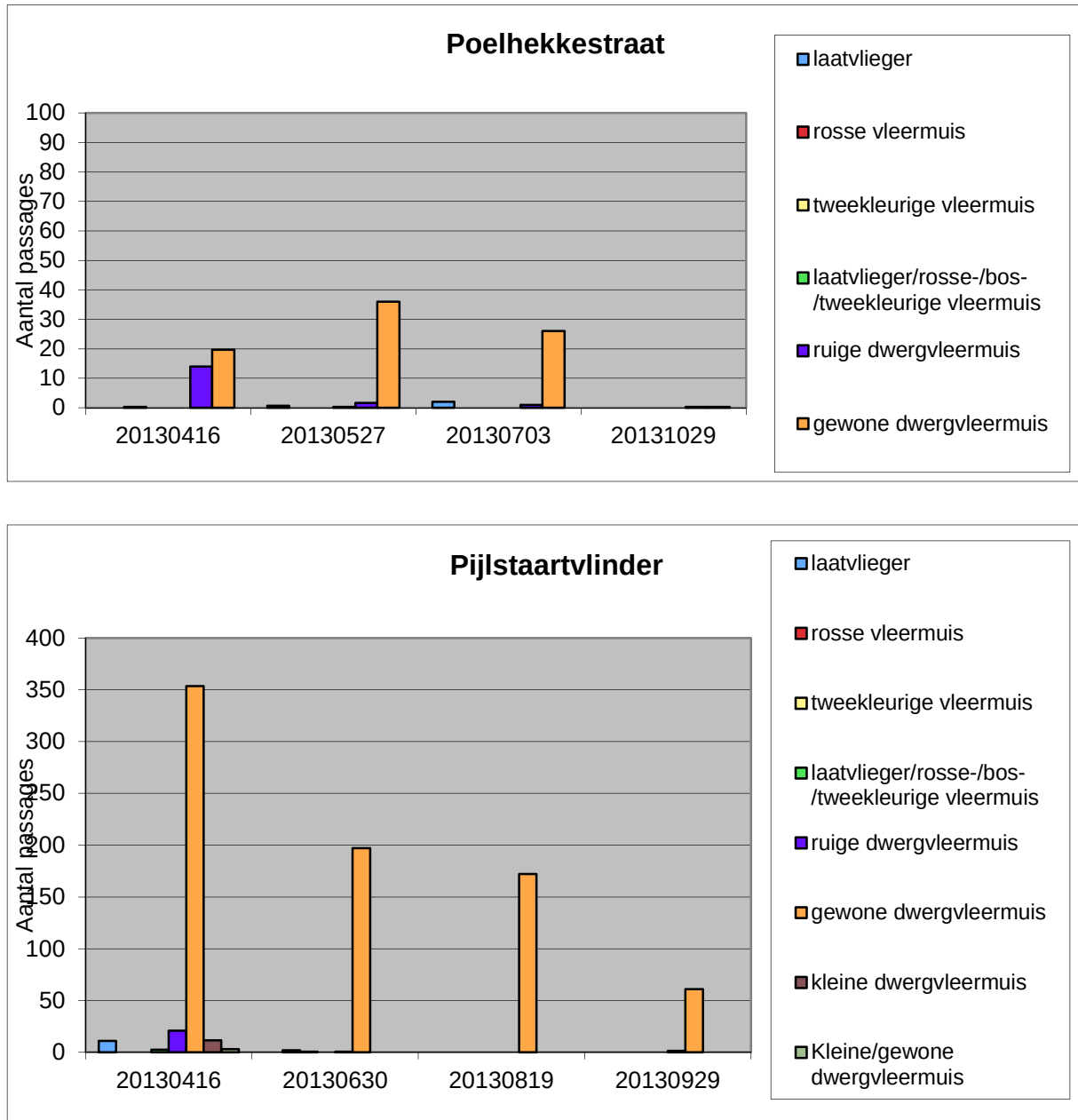
3.2 Seizoenseffecten

Vanaf half april waren een aantal nachten al redelijk warm. De maand mei en delen van de maand juni waren relatief zeer koud. De blauwe symbolen in figuur 3 geven het aantal opnamen per nacht weer. Hiervoor is een logaritmische schaal gebruikt.

De rode symbolen geven de nachtelijke minimumtemperatuur weer. Beide schalen zijn zo ingesteld dat als rode symbolen en blauwe symbolen samenvallen, er een gemiddelde verwachte activiteit is. Vallen de blauwe symbolen boven de rode, dan is er meer activiteit dan op grond van de temperatuur verwacht kan worden. Vallen de blauwe symbolen onder de rode symbolen, dan is er minder activiteit dan op grond van de temperatuur verwacht kan worden. De activiteit was in april hoger dan verwacht ten aanzien van de temperatuur, zie figuur 3. De activiteit in de maand oktober was lager dan verwacht. Dit correspondeert met de natuurlijke perioden van energiestress bij vleermuizen; eind maart-begin mei en half juni-half juli.

Waarneemnachten waarin de nachttemperatuur lager dan 8° Celsius was, zijn niet weggelaten voor de seizoensanalyses van figuur 4 en voor woonmilieu-analyses in de paragrafen 3.4 t/m 3.7.

Opvallend is de zeer hoge activiteit in het vroege voorjaar in de Pijlstaartvlinder (figuur 4). Deze hoge activiteit werd niet in het nabij gelegen Aldo van Eckplantsoen en Rooskenshof gevonden. Ruige dwergvleermuizen werden in deze twee tuinen vooral waargenomen op 16 april. In andere tuinen worden veel waarnemingen verzameld tot 1 mei.



Figuur 4: Het effect van de seizoenen op de activiteit in aantal passages van vleermuizen gemeten in twee tuinen (de x-as geeft de datum weer).

3.3 Soortenverdeling over de stad

De verschillende soorten vleermuizen zijn niet random verdeeld in de stad Utrecht. Ook de totale activiteit of activiteit per soort is niet random verdeeld. Aan de randen van de stad en brede groen structuren in de stad worden *Myotis*-soorten als baardvleermuis *spec.* en watervleermuis waargenomen. Ook is het aantal passages van gewone dwergvleermuizen in het algemeen hoger aan de stadsrand dan in het centrum, maar dichtbij geschikte jachtgebieden is een hoger aantal passages gevonden. Meerdere passages van rosse vleermuizen zijn gevonden bij geschikt jachtgebied en in een klein aantal boven het stadcentrum. Voor de zeer schaars waargenomen soorten is het beeld niet duidelijk.

De resultaten worden per soortgroep in de paragrafen 3.4 t/m 7 besproken. Per soort worden 2 figuren gegeven: het maximaal aantal passages per tuin (bij elke soort) en het gemiddelde aantal passages per woonmilieu (indien voldoende gegevens).

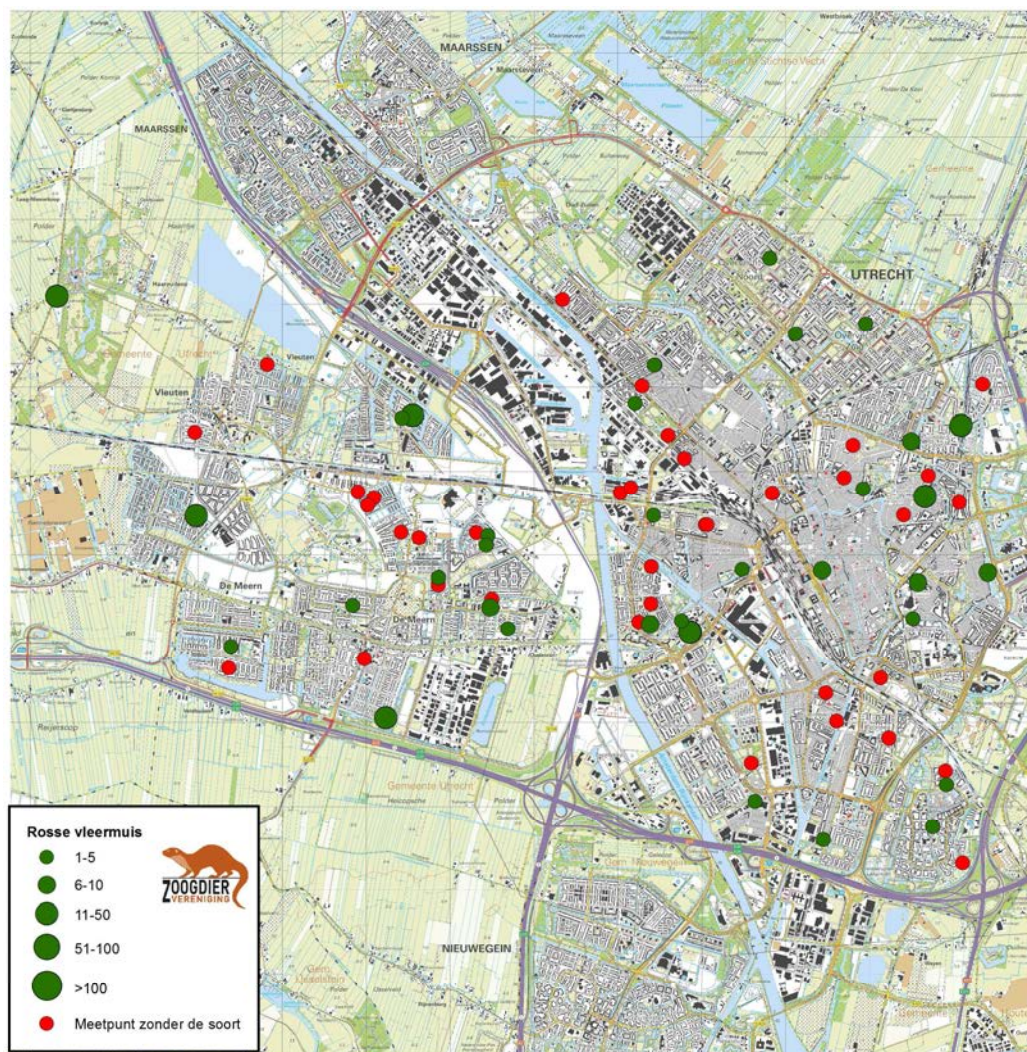
3.4 De boomholte bewonende soorten

Er zijn soorten die voornamelijk hun verblijfplaatsen hebben in holten in groepen oude bomen, zoals de rosse vleermuis en de watervleermuis. Bekende verblijfplaatsgebieden liggen in het landgoed de Haar, landgoed Amelisweerd (Bunnik, gemeente Bunnik), park Oud Zuilen en park Voordaan (Groenekan, gemeente de Bilt).

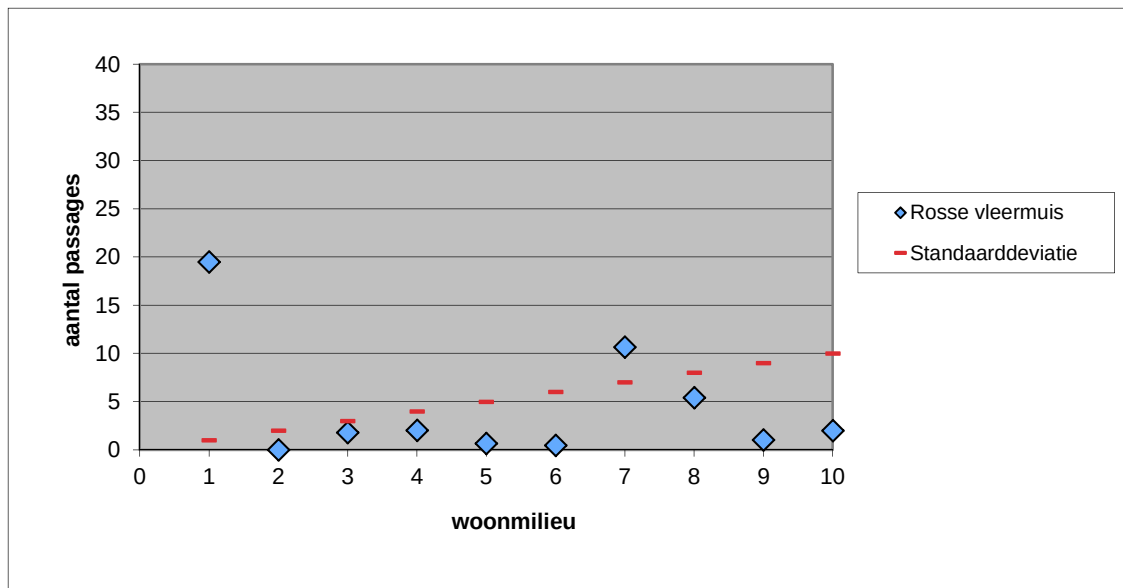
Het merendeel van de passerende/jagende **rosse vleermuizen** werd waargenomen in tuinen aan de buitenste stadsrand vlakbij breder water en/of ruigte. In het stadscentrum werd de soort in de regel niet of alleen kort overvliegend waargenomen (figuur 5). Veel van de tuinen met waarnemingen van rosse vleermuizen liggen bij waterpartijen of brede toegangswegen of bij verruigde graslanden aan de stadsrand.

Het grootste aantal passages is in woonmilieu 1: Oude dorpskernen in het buitengebied. In de woonmilieus 7: Laagbouwwijken (1967-1976) en 8: Flatwijken (1967-1976) worden grotere aantallen passages van rosse vleermuizen geregistreerd. Deze wijken hebben toegangswegen met brede groenstroken en brede open waterpartijen. Tevens is de boombegroeiing al 30-45 jaar oud en bestaat vaak uit snelgroeïende boomsoorten als Populier en Els. Boomholten zijn in deze begroeiingen schaars.

In het stadscentrum is het aantal passages laag. Naarmate je verder naar de stadsrand komt, neemt ook de variatie in het aantal passages toe. Dit wil zeggen dat er gebieden zijn met veel passages en gebieden met weinig tot geen passages. Dit ligt er aan of een tuin op een vliegroute van een soort ligt, of niet. Rosse vleermuizen gebruiken hiervoor maar enkele oriëntatiepunten. Zij gebruiken bomenlanen niet als vliegroute zoals andere vleermuissoorten dat wel doen.

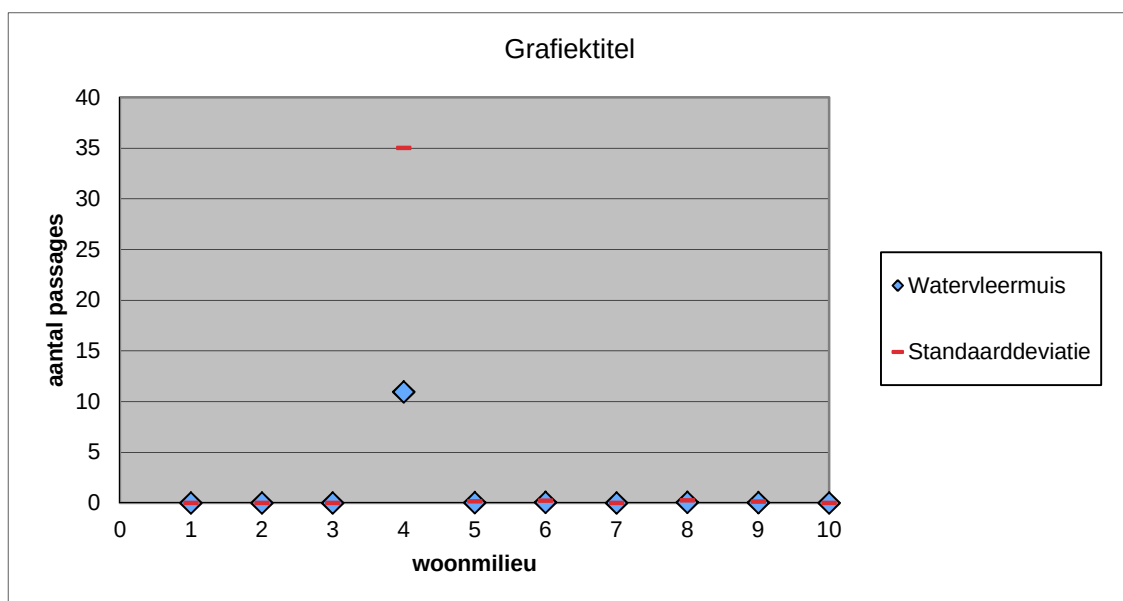


Figuur 5: Het maximale aantal passages van rosse vleermuizen per tuin.



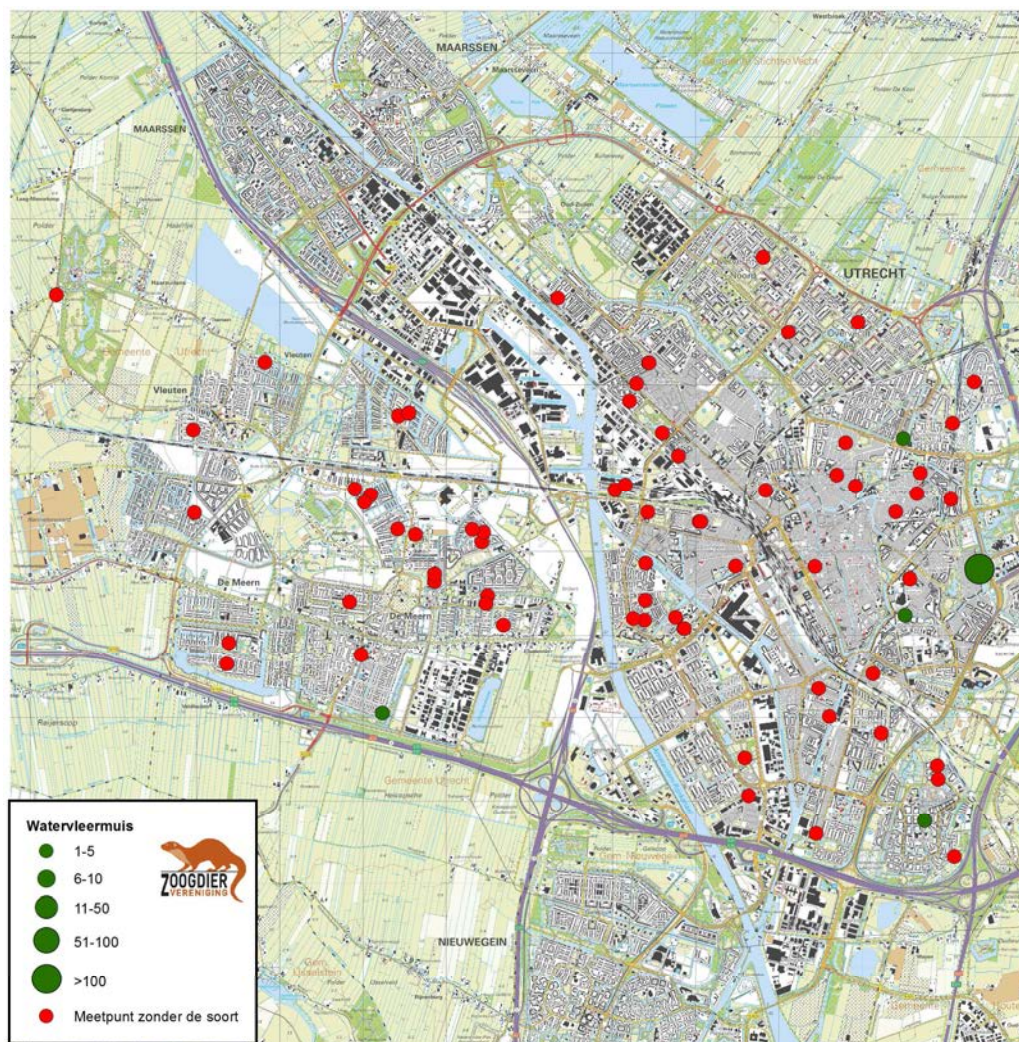
Figuur 6: Gemiddeld aantal passages van rosse vleermuizen per tuin per nacht voor de verschillende woonmilieus.

Watervleermuizen werden vastgesteld aan de zuidwestrand van de stad (Leidsche Rijn) en aan de oostrand van de stad (Zilveren schaats, Zwarte Water en de Minstroom) (figuur 7). Alleen boven de Zilveren schaats werd een dier langere tijd opgenomen. In de directe omgeving is geen verblijfplaats bekend. Eerdere onderzoeken geven aan dat er een mogelijke verblijfplaats is rond landgoed Sandwijck (de Bilt, gemeente de Bilt) (Coelen et al., 1989). In de directe omgeving zijn ook enkele winterverblijfplaatsen aanwezig waar regelmatig een enkele watervleermuis overwintert. Het grote aantal waarnemingen in de Prins Hendriklaan beïnvloedt het gemiddelde van het voorkomen in woonmilieus sterk. De soort is in nog twee woonmilieus opgepikt, maar in beide gevallen betreft het een tuin die direct aan breed water ligt.



Figuur 8: Gemiddeld aantal passages van watervleermuizen per tuin per nacht voor de verschillende woonmilieus.

Waternleermuizen zijn zeer gevoelig voor verlichting. Veel van de waterpartijen in het stedelijk gebied zijn verlicht of deels verlicht. De waarneming van waternleermuizen in de Wagenstraat is bijzonder. Mogelijk zijn hier winterverblijfplaatsen aanwezig. Waternleermuizen werden wel veelvuldig opgenomen in het landgoed de Haar en park Voorn. Franjestaarten werden tijdens dit onderzoek niet opgemerkt. Zomervorkomen werd in stedelijk gebied ook niet verwacht, maar registratie in de nazomer en voorjaar is mogelijk, omdat enkele dieren in de stad overwinteren (bron: NEM, ZV/CBS).



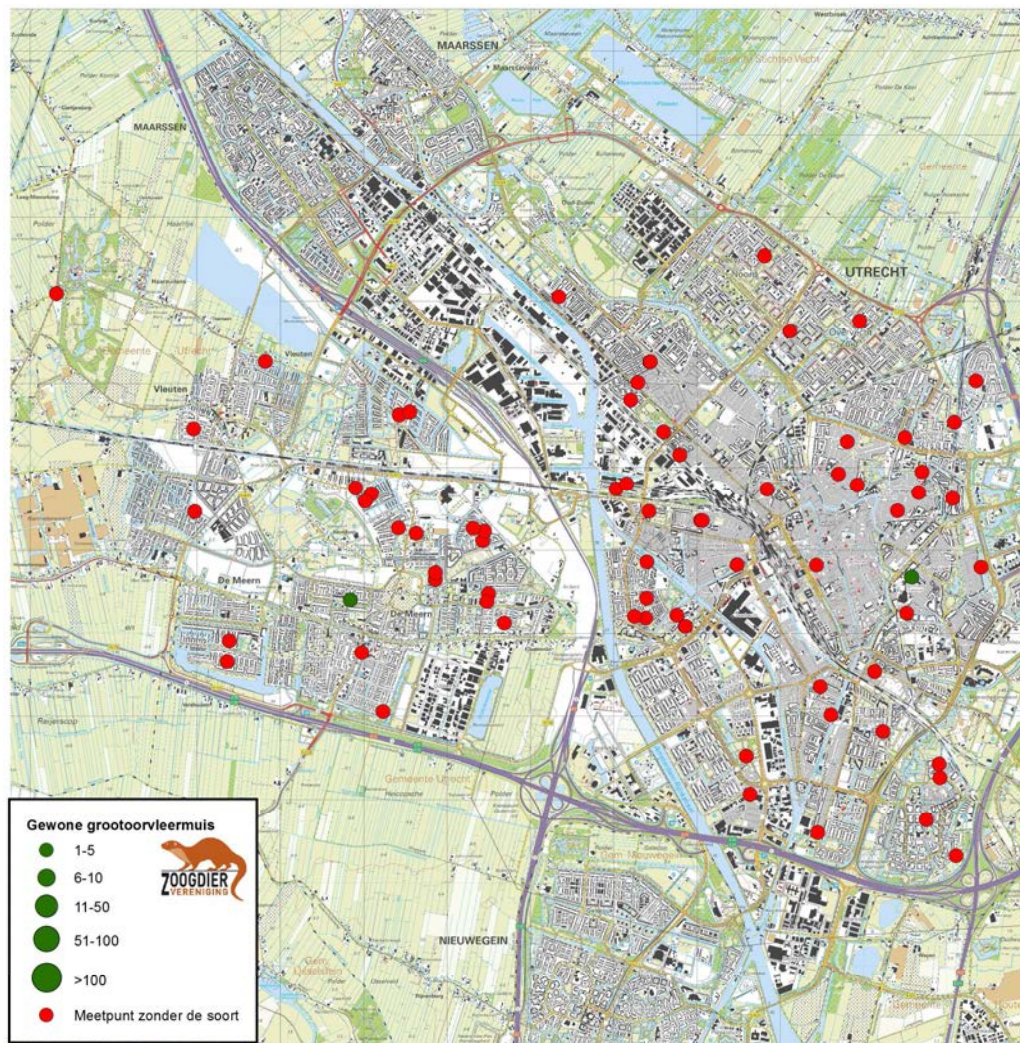
Figuur 7: Het maximale aantal passages van waternleermuizen per tuin.

3.5 De historische gebouw- en boombewonende soorten

Drie soorten vleermuizen maken zowel gebruik van historische gebouwen gelegen op landgoederen en in grotere bosgebieden, als van kleinere boomholten als verblijfplaats. Dit zijn de baardvleermuizen, de gewone grootoorvleermuis en de franjestaart. Van gewone grootoorvleermuizen zijn verblijfplaatsen bekend op en om de landgoederen de Haar (gebouwen + bomen), Amelisweerd (bomen + gebouwen) en Oud Zuilen (gebouwen + bomen). Van baardvleermuizen was alleen op landgoed de Haar een verblijfplaats bekend, maar deze wordt een aantal jaren al niet meer gebruikt. Van franjestaart vleermuizen zijn in de directe omgeving van Utrecht geen verblijfplaatsen bekend.

De **gewone grootoorvleermuis** werd in twee tuinen, Wagenstraat (Utrecht-oost) en Keerkring (De Meern) waargenomen (figuur 9). Daarnaast werd de soort ook in twee van de vijf parkgebieden waargenomen: park Voorn en park Haarzuilens. Alleen in de twee parken werden meerdere passages opgenomen. Grootoorvleermuizen worden maar vanaf een korte afstand gehoord. Het is dus onduidelijk of het hier gaat om jagende of alleen passerende dieren.

Aangezien gewone grootoorvleermuizen vaak op korte afstand van hun verblijfplaatsen vliegen, liggen verblijfplaatsen binnen 1 kilometer afstand.

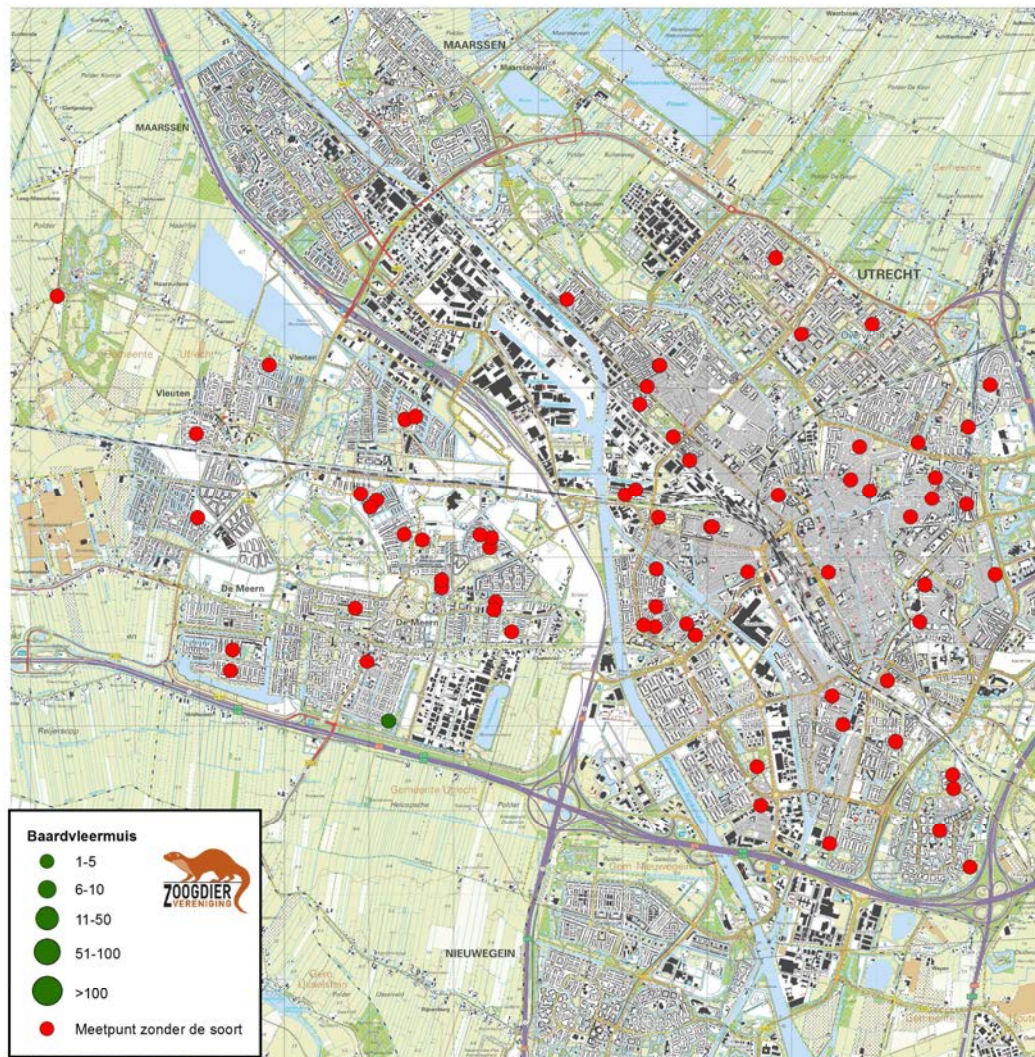


Figuur 9: Het maximale aantal passages van gewone grootoorvleermuizen per tuin.

Van baardvleermuizen zijn nauwelijks zomerverblijflocaties in de provincie Utrecht bekend. Bekende locaties liggen op enige afstand van de stad: Huize Linschoten (gemeente Linschoten) en Kasteel Nijenrode (gemeente Stichtse Vecht). Baardvleermuizen zijn wel bekend van enkele andere suburbane gebieden, zoals in de gemeente Wassenaar en gemeenten Amerongen en de Bilt.

De **baardvleermuis** werd in dit onderzoek maar op één locatie passerend waargenomen; vlakbij Strijkviertel, vlakbij de wijk Balijs (figuur 10). Ook bij het

onderzoek met batloggers in parken werd deze soort op een locatie gevonden; namelijk park de Haar.



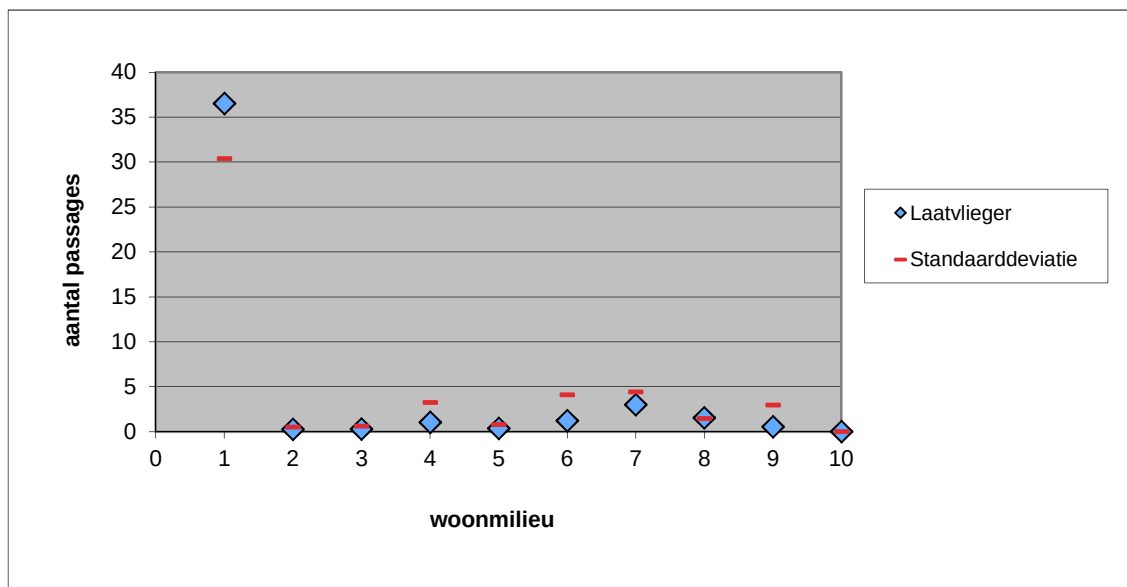
Figuur 10: Het maximale aantal passages van baardvleermuizen per tuin.

3.6 De gebouwbewonende vleermuizen

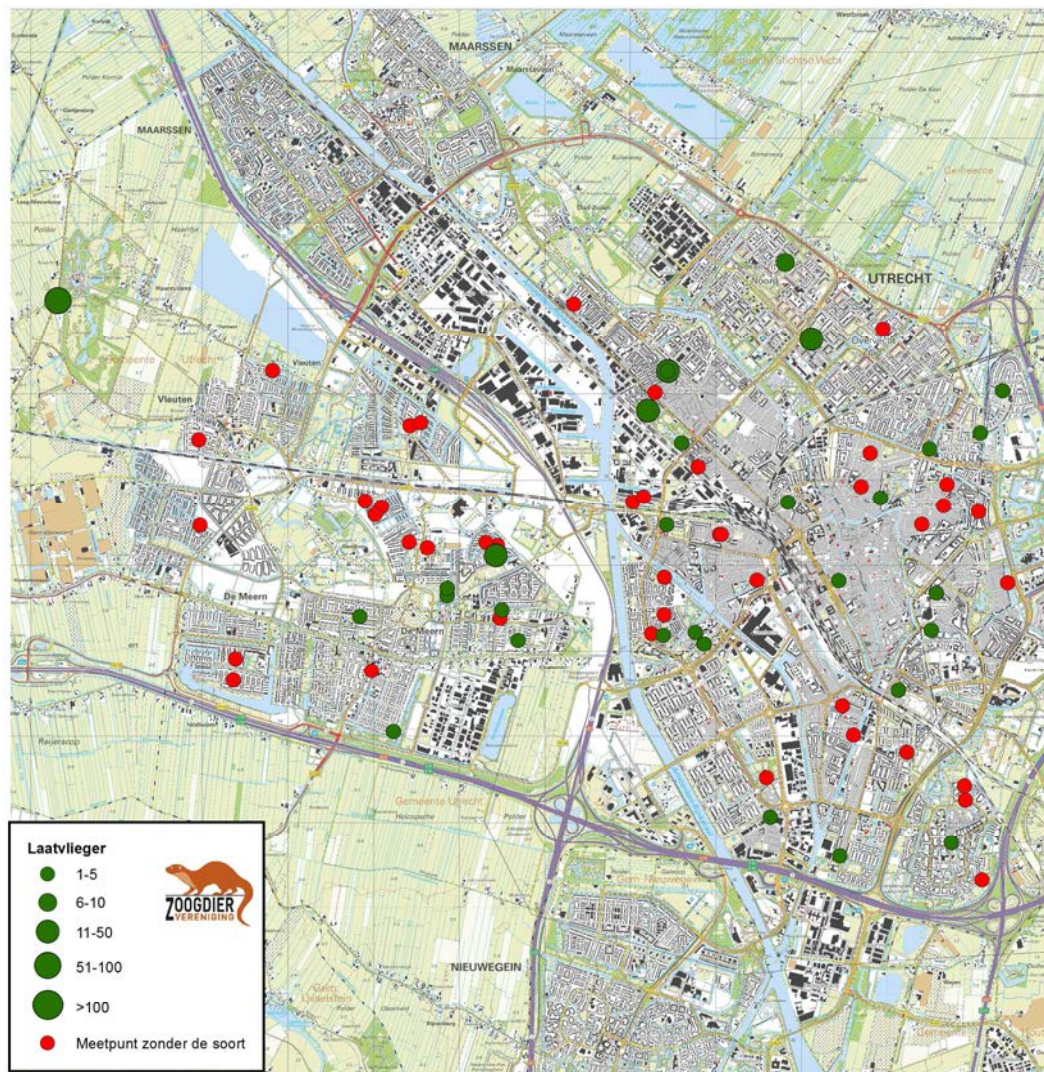
Er zijn vijf soorten vleermuizen die gebruik maken van verblijfplaatsen in/aan gebouwen; de gewone dwergvleermuis, de kleine dwergvleermuis, de laatvlieger, de tweekleurige vleermuis en de meervleermuis. Daarnaast is er een zesde soort die in de kustregio's ook gebruikt maakt van wegkruipmogelijkheden aan gebouwen; de ruige dwergvleermuis. Deze soort wordt apart behandeld (paragraaf 3.7).

Laatvliegers werden maar spaarzaam waargenomen. Het merendeel van de waarnemingen komt van vier locaties; Bochtdijk (Leidsche Rijn), Zuilen, Parkwijk (nabij de Meern) en Overvecht (Hanoidreef) (figuur 11). Laatvliegers in de gemeente Utrecht werden waargenomen in tuinen vlakbij drie landschapstypen: brede grasland wegbermen, oude gazons of kleine hooiweidjes.

Verreweg de meeste passages van laatvliegers werden aangetroffen in woonmilieu 1: oude dorpskernen in het buitengebied. In woonmilieu 7: laagbouwwijken (1967-1976) werden net iets meer laatvliegers opgenomen dan in andere stedelijke wijken.



Figuur 12: Gemiddeld aantal passages van laatvliegers per tuin per nacht voor de verschillende woonmilieus.



Figuur 11: Het maximale aantal passages van laatvliegers per tuin.

Op één tuin na (Fregatstraat) zijn in alle tuinen **gewone dwergvleermuizen** waargenomen (figuur 13). Wel is er een zeer groot verschil in het aantal geregistreerde passages. In groenere wijken of in de omgeving van stadsparken en volkstuincomplexen zijn 5-10x zoveel passages vastgelegd dan in de dicht bebouwde wijken. Er is een aantal tuinen waar een bijzonder groot aantal opnamen is gemaakt. Dit hoge aantal opnamen is indicatief voor verblijfplaatsen in de directe omgeving. Tabel 3 geeft hiervan een overzicht. Het hoge aantal opnamen in het najaar werd meestal maar in één of twee van

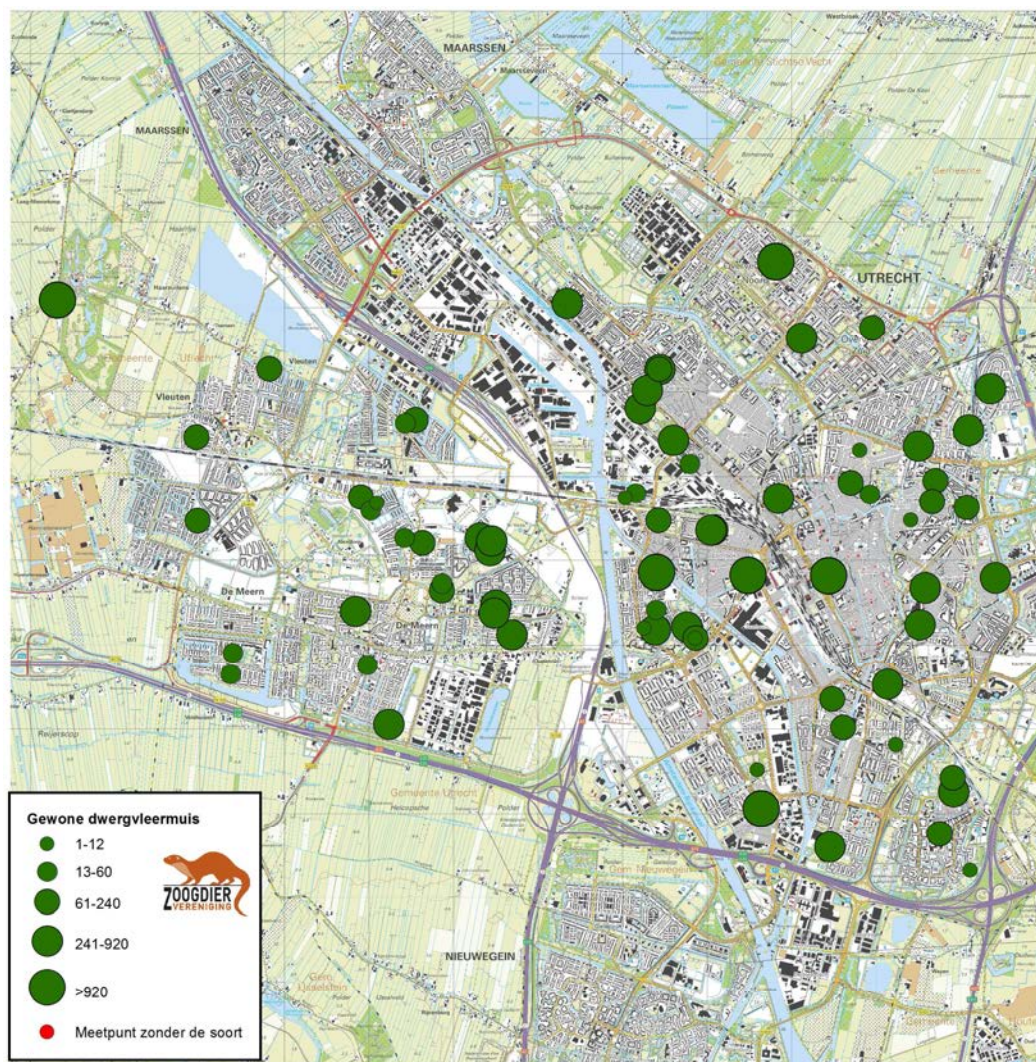
de drie nachten gemaakt. Vooral als eind juli tot half augustus de temperatuur hoog is, het windstil is en bij lichte regen, komen veel vleermuizen zwermen bij hun winterlocatie. Onderzoekers kunnen dit weertype gebruiken om actief de winterlocaties in de stad Utrecht op te sporen.

Passages van gewone dwergvleermuizen zijn in hoge aantallen waargenomen in wijkmilieu 1; oude dorpskernen in het buitengebied. De standaard deviatie is laag omdat in deze categorie maar een tuin bemeten is. Het hoge aantal passages wordt veroorzaakt doordat de locatie op 250 meter afstand van een bekend kraamverblijf ligt. In woonmilieus 2, 5 en 6 werden maar weinig passages van gewone dwergvleermuizen vastgelegd.

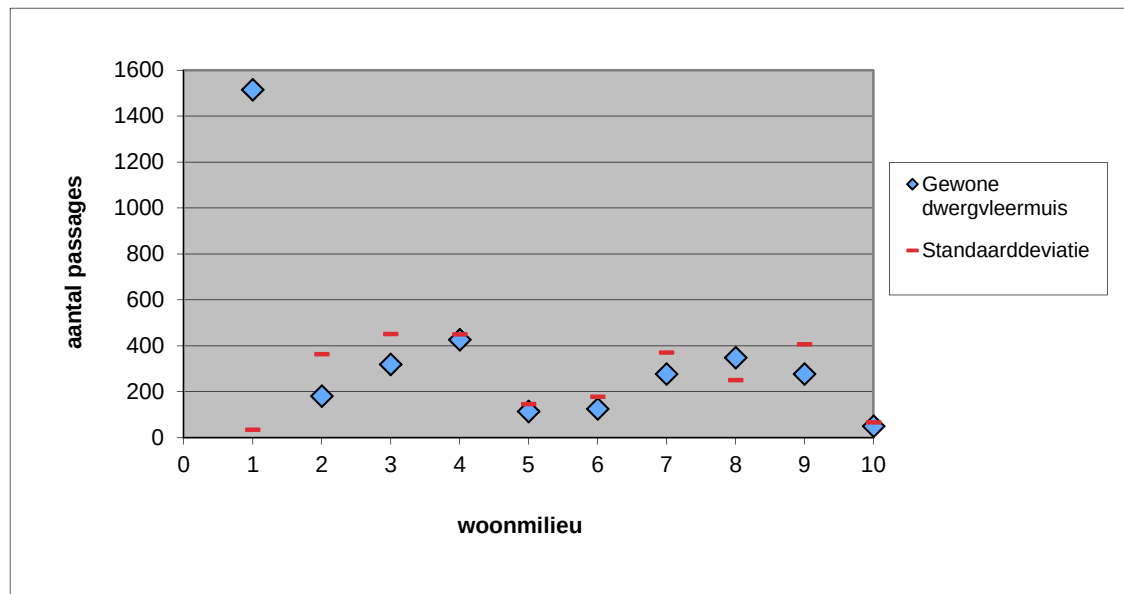
Er is een duidelijke toename in het aantal opnamen van gewone dwergvleermuizen van woonmilieu 2 naar 4 en van woonmilieu 6 naar 8 en 9 (zie figuur 14):

- Woonmilieu 4: 19^e-eeuwse woonbuurt vormt nu de oostrand van de stad, omdat stadsuitbreiding door ligging van de forten hier niet mogelijk was. In het wijkontwerp werden ook bomenlanen en parken opgenomen, maar deze zijn deels opgeofferd voor autoverkeer. Wel is hier op korte afstand veel water met bomenrijen aanwezig.
- Woonmilieu 8: Flatwijken (1967-1976) vormt de stadsrand aan de noordoost- en zuidoostzijde van de stad. Ook hier zijn diverse waterpartijen aanwezig in vorm van vaarten en vijvers met bomenrijen.
- Woonmilieu 9: Laat 20^e eeuwse gezinsbuurten 1978-2001, vormen de stadsrand aan de zuidoostzijde. Deze wijken kenmerken zich ook door diverse waterpartijen en smalle boomrijke groenstroken en parkranden.

Alle drie de woonmilieus bieden dwergvleermuizen goede jachtgebieden.



Figuur 13: Het maximale aantal passages van gewone dwergvleermuizen per tuin.



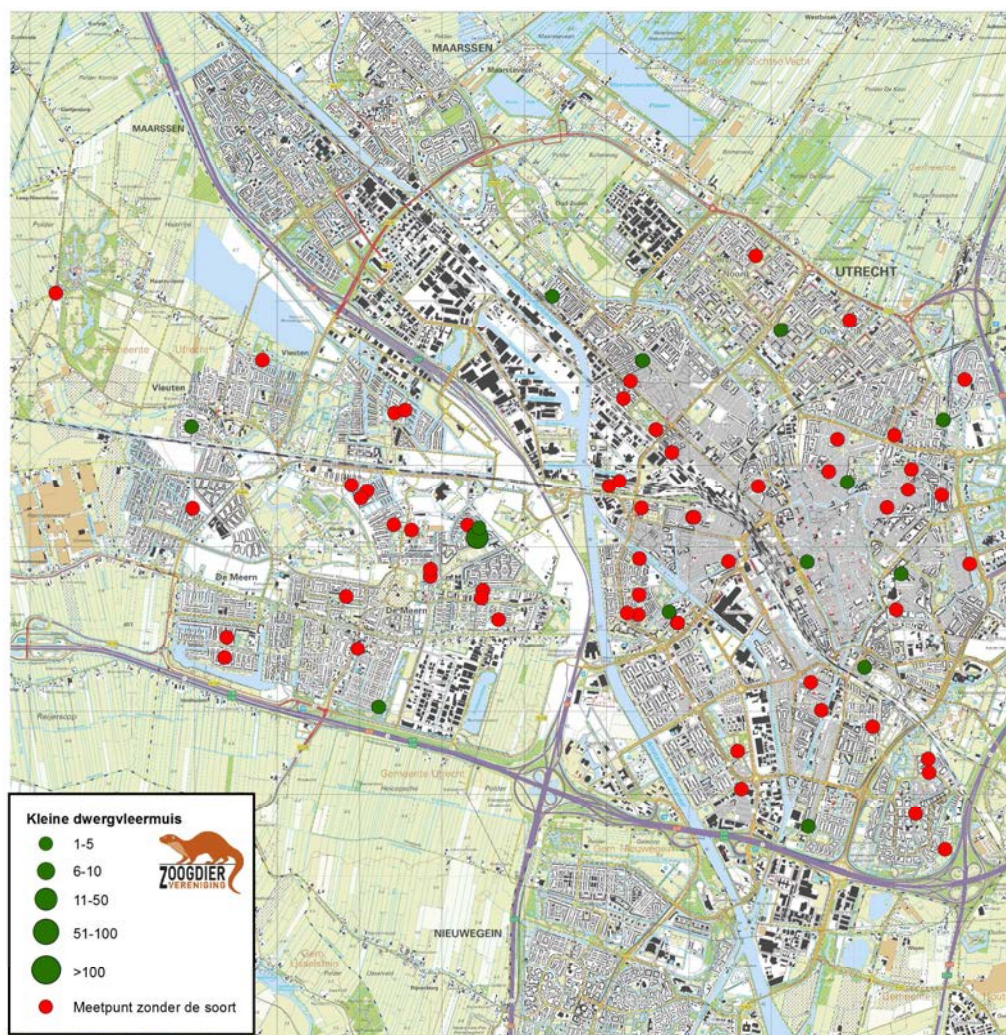
Figuur 14: Gemiddeld aantal passages van gewone dwergvleermuizen per tuin per nacht voor de verschillende woonmilieus.

Locatie	Voorjaar <1 juni	Zomer juli-1 okt	Najaar >15 okt
Pijlstaart	~800		Winterverblijf op afstand
Katharinastraat	~1000		Winterverblijf dichtbij
Bochtdijk		~1500	Zomerverblijf dichtbij
Vuurvlinder		~600	Zomerverblijf op enige afstand
Marie Curiestraat		~400	Zomerverblijf op enige afstand
Zamenhofdreef		~500	Zomerverblijf op enige afstand
Keerkring		~400	Zomerverblijf op enige afstand
Meentweg		~700	Zomerverblijf dichtbij
Zonstraat		~400	Zomerverblijf op enige afstand
Wagenstraat		~350	Zomerverblijf op enige afstand
Groenedijk		~700	Zomerverblijf dichtbij
Frederik Hendriklaan			~800 Winterverblijf op enige afstand
Kapteynlaan			~500 Overgangsverblijf?
Hanoidreef			~1100 Winterverblijf dichtbij
Achter Clarenburg			~1500 Winterverblijf dichtbij
Terschelling			~500 Overgangsverblijf?
Javastraat			~1200 Winterverblijf dichtbij
Kanaalweg			~1500 Winterverblijf dichtbij?
Australielaan			~2200 Winterverblijf dichtbij

Tabel 3: Locatie met verblijfplaats indicerende hoge aantallen opnamen van gewone dwergvleermuizen.

Kleine dwergvleermuizen werden in 11 tuinen opgenomen verspreid over de gehele stad (figuur 15). Meestal zijn 1-3 passages per nacht vastgelegd. In één tuin (Pijlstaartvlinder) werden op 15 april, 21 passages vastgelegd.

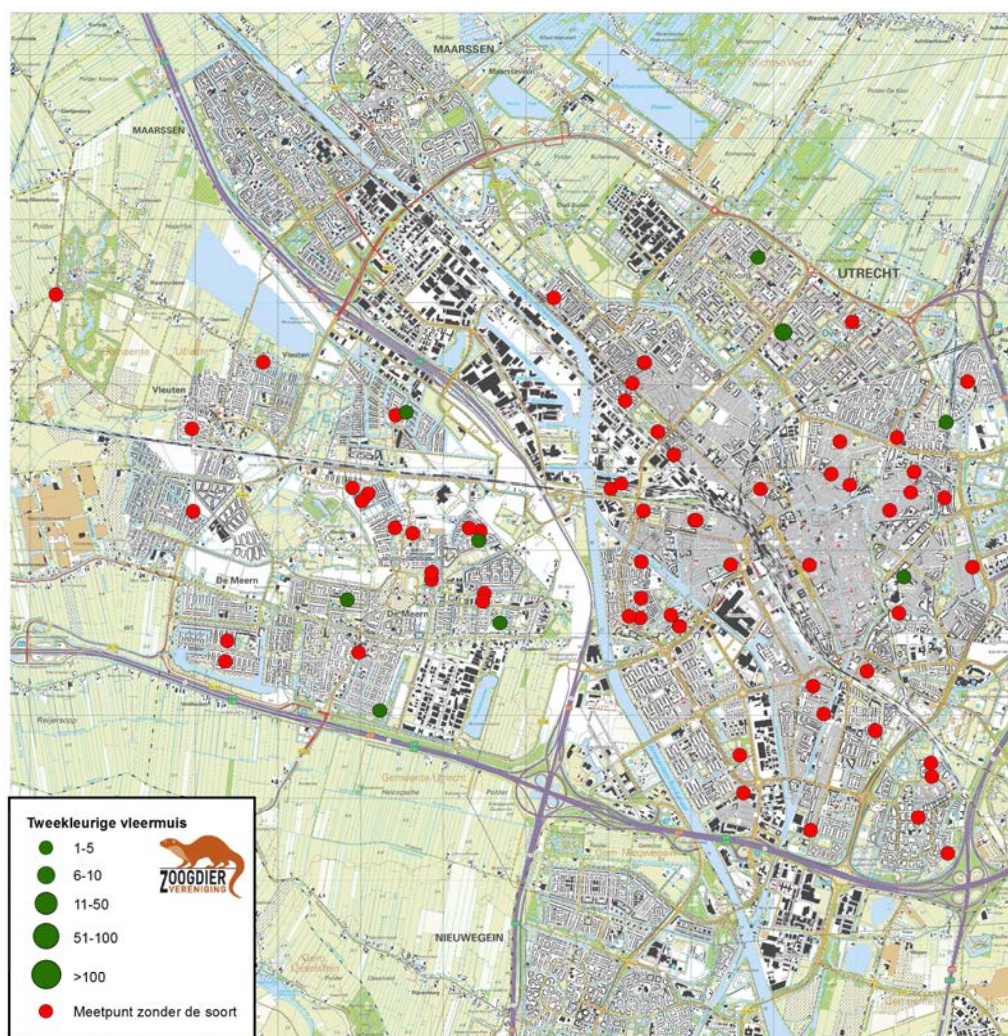
Het aantal waarnemingen van deze soort is te klein om uitspraken te doen over het voorkomen in woonmilieus.



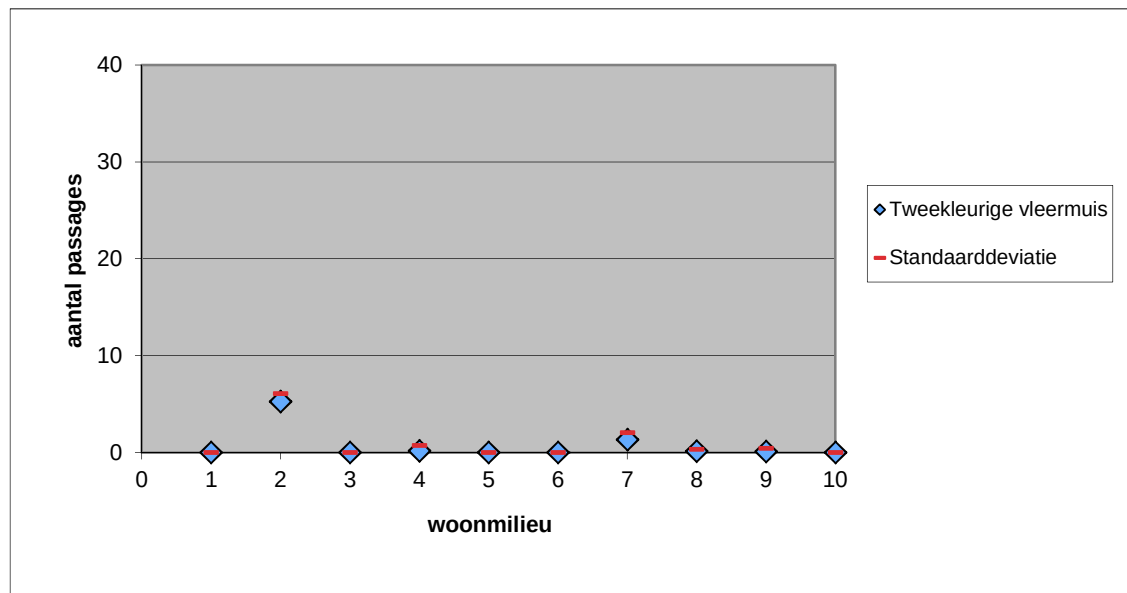
Figuur 15: Het maximale aantal passages van kleine dwergvleermuizen per tuin.

Tweekleurige vleermuizen werden hoofdzakelijk tussen 16 juni en 28 augustus waargenomen, gemiddeld in 1 op de vier tuinen (figuur 16). Buiten deze periode zijn tweekleurige vleermuizen nagenoeg afwezig. Opvallend is de hogere activiteit rond de Zamenhofdreef. Dit is op korte afstand van een oude wintervondst van deze soort in de wijk Overvecht bij de Taagdreef.

De meeste opnamen van tweekleurige vleermuizen komen uit woonmilieu 2: Oude dorpskernen binnen stedelijk gebied. Figuur 16 laat zien dat dit tuinen zijn die aan de randen van de bebouwing liggen, met uitzondering van de Zamenhofdreef en de Wagenstraat.



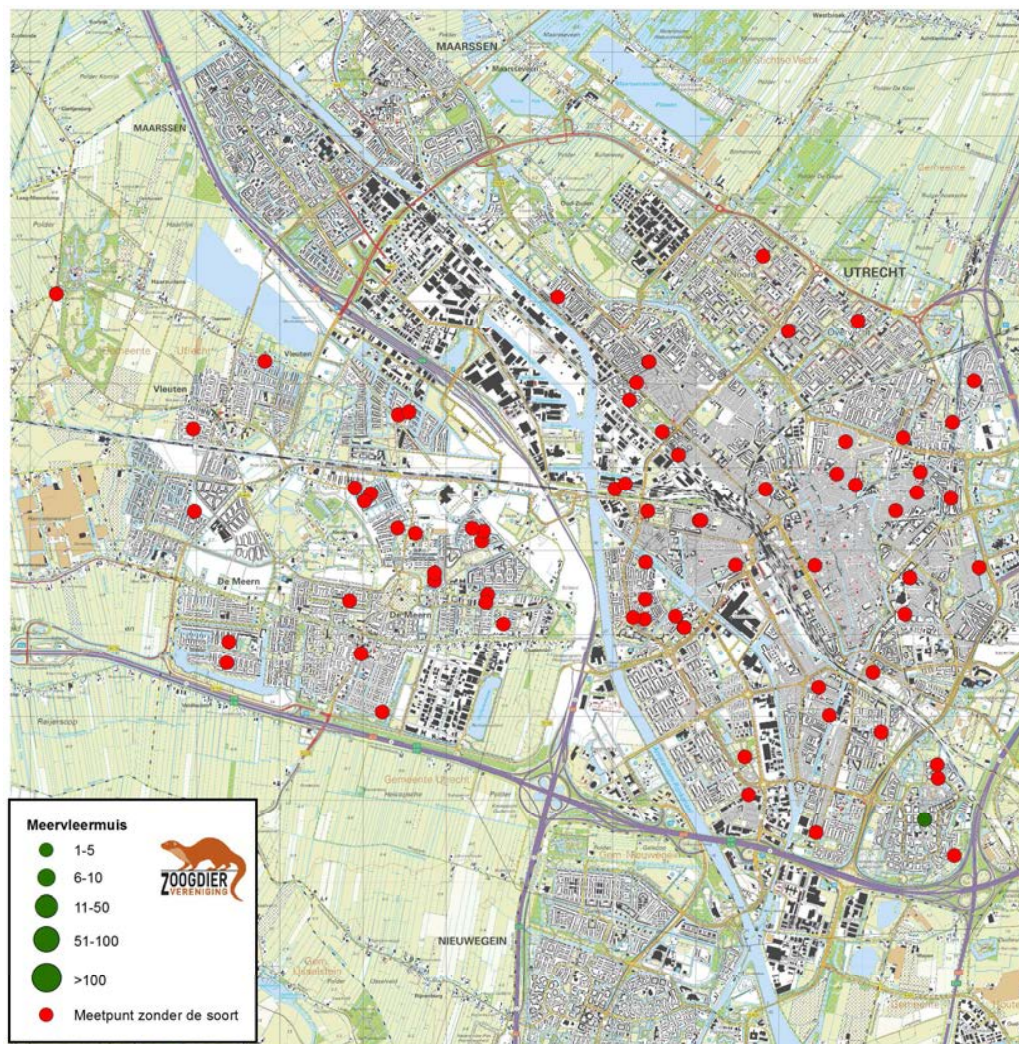
Figuur 16: Het maximale aantal passages van tweekleurige vleermuizen per tuin.



Figuur 17: Gemiddeld aantal passages van tweekleurige vleermuizen per tuin per nacht voor de verschillende woonmilieus.

De **meervleermuis** werd in één nacht en in één tuin vastgesteld. Dit was middenin de wijk Lunetten (figuur 18). In Park Voorn werd in het voorjaar ook een meervleermuis vastgesteld. Vergelijkbaar is de vondst van een paargroepje in de vleermuiskasten in het park Zuilen (najaar 2013).

Het aantal waarnemingen van deze soort is te klein om uitspraken te doen over voorkomen in woonmilieus.



Figuur 18: Het maximale aantal passages van meervleermuizen per tuin.

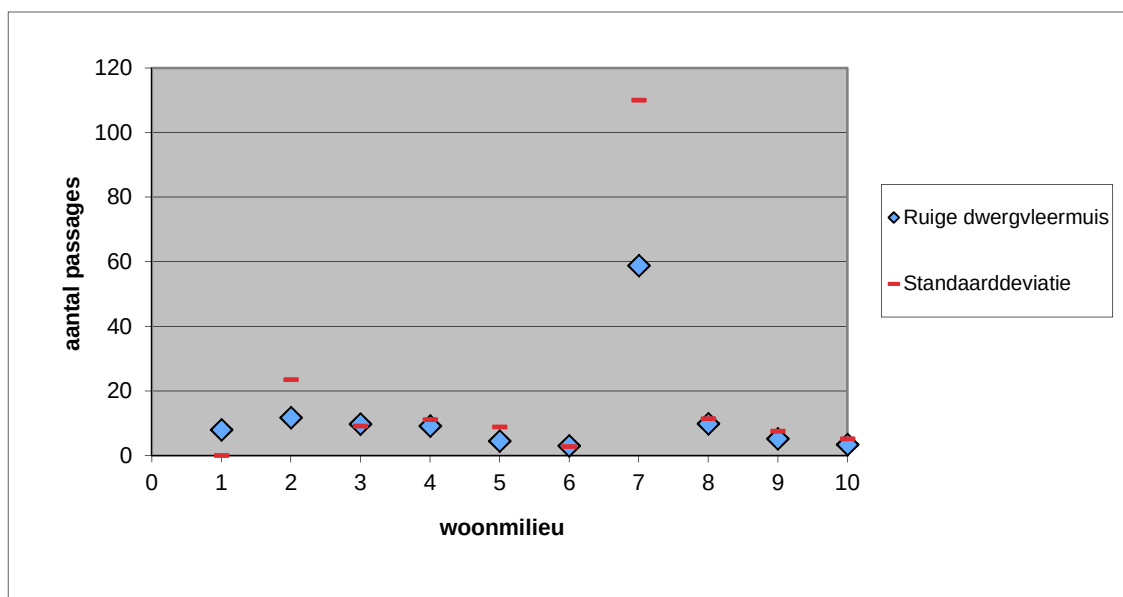
3.7 De ruige dwergvleermuis

Ruige dwergvleermuizen werden in de gehele stad waargenomen (figuur 19). Hogere aantallen passages werden gevonden langs de randen van Leidsche Rijn, zoals langs de Groenedijk en aan de oostzijde van de stad, zoals langs de Frederik Hendriklaan en de prof. Jordanlaan. Dit zijn allen tuinen in wijken met op korte afstand breed water met bomenrijen of verspreid staande oude bomen. Enkele locaties hebben zeer grote aantallen passages van ruige dwergvleermuizen, de Hanoidreef en park Voorn (niet op kaart). Aan de Hanoidreef is waarschijnlijk een winterverblijfplaats aanwezig en in park de Voorn zijn meerdere paarverblijven aanwezig.

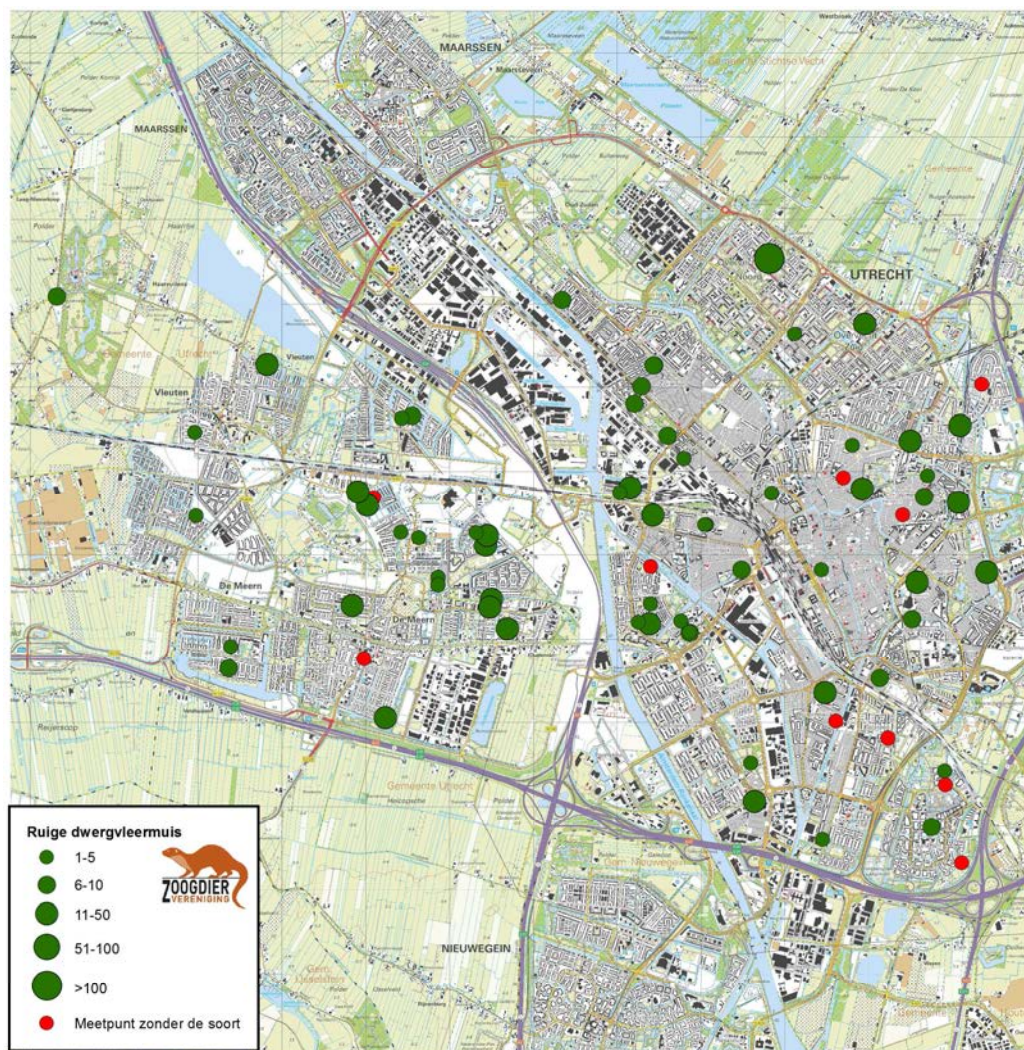
Het aantal passages is gemiddeld zeer hoog in woonmilieu 7, maar de variatie is ook groot. Dit hoge gemiddelde wordt vooral veroorzaakt door het grote aantal passages aan de Hanoidreef.

Daarnaast worden er gemiddeld meer ruige dwergvleermuizen waargenomen in woonmilieus 2, 3 en 8. Dit zijn de oude dorpskernen binnen het stedelijk gebied, het stadscentrum en de Flatwijken (1967-1976) in groen.

Het aantal passages is zeer gering in woonmilieu 6: de naoorlogse wijken (1947-1967) en woonmilieu 10: Recente nieuwbouwgebieden (>2001).



Figuur 20: Gemiddeld aantal passages van ruige dwergvleermuizen per tuin per nacht voor de verschillende woonmilieus.



Figuur 19: Het maximale aantal passages van ruige dwergvleermuizen per tuin.

4. Discussie

Volledigheid

De weersgesteldheid heeft een sterke invloed op activiteit van vleermuizen. Door vrijwilligers alleen de detectors buiten te laten zetten bij goed weer, geeft de dataset een goed beeld van voorkomende soorten en activiteit.

Het aantal tuinen dat bemonsterd is in de woonbuurten van vóór 1900 en van 1966-1975 is ondervertegenwoordigd. Hierdoor is minder goed te beoordelen of zomer- en winterverblijfplaatsen ook in delen van deze wijken aanwezig zijn, of dat hier toch zeldzame soorten voorkomen.

Om het beeld van de stad Utrecht compleet te krijgen, zijn in 2014 extra waarneempunten nodig in de wijken Stadcentrum, Pijlsweerd, Overvecht, Kanaleneiland, Rivierenwijk Hoograven en Rijnsweerd.

Myotis-groep

Met dit project zijn drie soorten uit de *Myotis*-groep vastgesteld; de watervleermuis, de meervleermuis en de baardvleermuis. Tevens worden bij wintertellingen in drie verschillende delen van de stad ook franjestaarten gevonden.

Deze groep is in urbaan gebied vaak zeer zeldzaam tot afwezig. Geschikte jachtplekken zijn schaars en liggen verspreid en goede verbindingen tussen deze gebieden ontbreken. Mogelijk speelt verlichting een belangrijke versturende rol. Verlichting kan leiden tot verdwijnen van alle *Myotis*-soorten uit een urbaan gebied, zoals groot-Parijs (Museum de Histoire Naturelle, Paris). Deze data nog eens analyseren met een verlichtingskaart levert waarschijnlijke interessante aanknopingspunten op voor stadsinrichting. Een aantal *Myotis*-soorten hebben een vergelijkbaar dieet als de dwergvleermuissoorten, namelijk muggen en kleine mottensoorten. De bepalende factor voor het schaarser zijn van *Myoten* in urbaan gebied is onbekend.

Watervleermuizen weten in bepaalde regio's, zoals Utrecht en Zuid-Limburg, ook geschikte verblijfsruimten in overkluizingen (Jansen, 2011) of delen van forten (Jansen et al., 2006) te gebruiken als zomerverblijfplaats (Jansen, 2011). Meervleermuizen zijn gebouwbewonend, mogelijk zijn in het voor- en najaar ook paargroepen in gebouwen in de rand van het stedelijk gebied van Utrecht aanwezig.

Baardvleermuizen en franjestaarten gebruiken specifieke boomholten of bijzondere structuren in historische gebouwen in een structuurrijk agrarisch gebied of (nat) bosgebied. Kraamgroepen van deze twee soorten zijn 's zomers zeer waarschijnlijk afwezig in het stedelijk gebied van Utrecht. Geschikte jachtplekken aan de rand van de stad en deels in de stad die te bereiken zijn vanuit de (bekende) verblijfplaatsgebieden worden wel bezocht. Vooral de grotere waterpartijen op korte afstand van de verblijfplaatsgebieden met een goede waterkwaliteit zijn belangrijk jachtgebieden.

Soorten uit deze groep zijn zeer gevoelig voor lichtverstoring (Alder, 1993; Limpens et al., 2011) of doorsnijdingen van deze verbindende structuren. Deze soortgroep wordt ook vaak verkeersslachtoffer bij doorsnijdingen met wegen (Lüttmann et al., 2006; Lesinski, 2008; Rehak et al., 2008; Russel et al., 2009).

Drie van de vier soorten weten desondanks nog wel de winterverblijfplaatsen tot middenin de stad Utrecht te bereiken (bron: NEM, ZV/CBS). Zij gebruiken hiervoor de

weinige nog donkere routes de stad in (waterwegen zonder fiets-/wandelpaden) en de spoorlijnen.

Pipistrellus-groep

Net als in andere studies in het stedelijk gebied naar vleermuizen is de soortgroep dwergvleermuizen zeer sterk aanwezig (Bartoniaka & Zukal, 2003; Sattler et al., 2010a; Simon et al., 2004). In de Utrechtse tuinen is dit zelfs 98%. In andere studies (Bartoniaka & Zukal, 2003; Sattler et al., 2010a) in Europese steden vormen dwergvleermuizen 88-95% aandeel van alle waargenomen vleermuizen. Deze steden zijn minder dicht bebouwd en kennen door geomorfologie geen ringvormige groei. Veel van groenstructuren zijn in andere Europese steden zeer oud en liggen op de historische plek.

Er zijn in de stad Utrecht drie soorten aangetroffen: de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de kleine dwergvleermuis. De soorten vertonen een verschil in verdeling over de woonmilieus.

Gewone dwergvleermuizen zijn (bijna) alom aanwezig. Het aantal passages (jacht- en roepactiviteit) verschilt sterk per locatie. De hoogste activiteit is aanwezig in dorpen in het buitengebied, daarna in 19^e eeuwse woonbuurten en jaren zeventig flatwijken. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de aanwezigheid van hoge wegbeplanting in de vorm van oude lanen en populierensingels en de aanwezigheid van beschut liggende waterpartijen als singels en vaarten (Overvecht). Gewone dwergvleermuizen zijn vooral goed aangepast aan het jagen langs dichte hoog opgaande lineaire groenstructuren (Silva, 2009). De connectiviteit van goede jachtgebieden is belangrijkste verklarende factor in aanwezig van deze soort in het stedelijk gebied (Sattler et al., 2010a; Hale et al., 2012). Het aantal passages is in bepaalde perioden in tuinen zo hoog, dat zomer- of winterverblijfplaatsen van grotere groepen in de omgeving aanwezig moeten zijn. Ruige dwergvleermuizen worden in de oude dorpskernen, het stadscentrum en in de jaren zeventig wijken gevonden. Mogelijk is voor deze soort de combinatie van een bepaald type bouw en ruimere voedselgebieden aan het water belangrijk. Overwinterende dieren zijn te verwachten (en gevonden) in de jaren zeventig wijken en aan de oostzijde van het stadscentrum

De kleine dwergvleermuis is een bijzonder fauna-element van de stad Utrecht. Het inzetten van batloggers blijkt zeer effectief te zijn in het vaststellen van deze soort. Mogelijk doen enkele dieren meerdere tuinen aan. Ook net buiten de stad is de soort onregelmatig aanwezig in kasteelbos Zuylen en bij Fort Rijnauwen (Jansen & Limpens, 2013). De vindplekken buiten de stad komen overeen met bekende habitatvoorkeuren elders in Europa.

E-V-N-groep

De derde groep soorten bestaat uit rosse vleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis. Deze soorten vliegen wel over meerdere tuinen, maar dit is meestal niet het jachtgebied. Op de locaties waar de detector gericht stond op grotere groenstructuren, zoals wegbeplanting of bij met bomen omsloten wegkruisingen of waterpartijen, werden meer passages gehoord van rosse vleermuizen, laatvliegers en soms ook tweekleurige vleermuizen. Op enkele plekken was het duidelijk dat het om langere tijd jagende dieren gaat, zoals in Transwijk en langs de Zamenhofdreef. Op andere plekken gaat het mogelijk om korte tijd jagende dieren.

De aanwezigheid van laatvliegers bij Haarzuilens, bij Zuilen, Parkwijk en bij de Rivierenwijk lijkt samen te hangen met de aanwezigheid van hooilandjes, schaarse paardenweidjes en oude gazons. Hier zijn grotere insecten aanwezig zoals langpootmuggen en meikevers. Laatvliegers werden ook opgenomen rond de binnenstad, altijd op korte afstand van de stadsbuitengracht. De voorkeur voor de oude woonbuurten <1900 en de jaren zeventig wijken heeft te maken met de structuur van water met oude bomen. In de naoorlogse wijken is water grotendeels gedempt/overkluisd om plaats te maken voor wegen. In de nieuwe nieuwbouw (>2001) ontbreken volwassen bomen langs het water, of is er weinig vliegruimte. Daarnaast bieden de woningen ongebruikte (en ongeïsoleerde) dakruimten die als verblijfplaats kunnen dienen. Vaak zijn de woningen gedekt met donkere kleipannen en de vele kerkgebouwen met leien. Laatvliegers zijn vooral op deze warmere zolders te vinden.

De tweekleurige vleermuis werd op verschillende locaties in de stad opgenomen, maar alleen in de periode 19 juni tot 28 juli. Een gelijke fenologie is te zien bij de opbouw en weer verdwijnen van een kraamkolonie in Maarssenbroek. Waar deze groep verblijft in het voorjaar, winter en najaar is onbekend. Waarschijnlijk zijn alle individuen boven de stad Utrecht afkomstig van deze groep. Eén keer is er in Overvecht een overwinterende tweekleurige vleermuis gevonden (Jansen, 2010).

Gewone grootoorvleermuis

Opvallend is ook het nog voorkomen van gewone grootoorvleermuizen op tenminste twee locaties in de stad Utrecht. De locatie Keerkring (De Meern) is een relict van de vroegere dorpsbebouwing, maar schijnbaar weten enkele dieren zich toch (nog) te handhaven. De tweede locatie Wagenstraat is op korte afstand van diverse oude lanen en parken. Ook bij een kerk aan het Wilhelminapark werden sporen van gewone grootoorvleermuizen gevonden (mond. mededeling W. Overman). In urbaan gebied kunnen lokaal kleine groepjes gewone grootoorvleermuizen aanwezig zijn (eigen onderzoek Rotterdam). Deze soort wordt in urbaan gebied pas na combinaties van verschillende onderzoekstechnieken of na groot aantal detectorronden gevonden. Vooral op en langs oude lintbebouwing op de historische oeverwallen van de Vecht, Kromme Rijn, Haarrijn en Leidse Rijn zijn dergelijke kleine groepjes mogelijk aanwezig.

Bepaling van functies

Op twee locaties zijn aanwijzingen gevonden voor verblijfplaatsen van groepjes gewone dwergvleermuizen door de specifieke roepjes die opgenomen zijn. Dit was bij de Flamingostraat en bij Achter Clarenburg. Deze verblijfplaatsen zijn waarschijnlijk zomerverblijfplaatsen van groepjes vrouwtjes.

In nabijheid van bekende verblijfplaatsen is in de zomermaanden een groot aantal passages vastgesteld. Bij locaties in de binnenstad, Kanaleneiland en Overvecht zijn er nachten met veel, gevolgd door nachten met zeer weinig activiteit. Mogelijk hangt dit samen met nazomer-zwermen bij winterplekken. Op een aantal van deze locaties op korte afstand liggen enkele bekende zomer of winterverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen. Maar binnen stedelijke locaties zijn in het voorjaar en vroege zomer niet onderzocht.

5. Conclusies

Functionaliteit/betrouwbaarheid

De twee Batloggers functioneerden zonder problemen. Er werden 73 tuinen bemonsterd evenals 4 parken. In totaal werden 196 nachten lang passerende vleermuizen in tuinen vastgesteld. Per tuin werden 4-10 tot 500-2.200 passages vastgelegd. In totaal bestaat de verzamelde dataset uit 62.000 passages. Dit zijn meer dan 1,5 miljoen roepjes die op soort of soortgroep gedetermineerd zijn. De aantallen passages per tuin verschillen sterk, van geen of enkele passages in drie nachten tot meer dan 2.300 passages per nacht. In voor vleermuizen aantrekkelijke parkgebieden zoals de Haar en de Voorn zijn 1.300-2.300 passages geregistreerd.

Waargenomen soorten

Door de hoge inspanning, leverde dit project in een jaar al een bijna complete soortenlijst vleermuizen op van de gemeente Utrecht. Met dit project zijn 10 van de 11 uit de stad Utrecht eerder bekende soorten opgenomen. Hieronder waren ook vier zeldzame soorten: tweekleurige vleermuis (27x), kleine dwergvleermuis (47x), baardvleermuis (5x) en meervleermuis (2x). Van tweekleurige vleermuizen en kleine dwergvleermuizen waren tot de aanvang van het project respectievelijk 3 en 1 waarneming bekend binnen de gemeente Utrecht in de afgelopen 25 jaar.

Verdeling over de soortgroepen

- In de bemonsterde tuinen in de stad Utrecht werden de soorten van de *Myotis*-groep (baard-, meer-, watervleermuis en franjestaart) sporadisch in tuinen opgenomen. Altijd waren dit tuinen grenzend aan water en vaak aan de rand van de stad.
- In de tuinen werden vooral 'semi open air hawkers' opgenomen, zoals de gewone en ruige dwergvleermuizen.
- In veel van de tuinen werden ook één of meerdere 'open air hawkers' opgenomen, zoals de rosse vleermuis, de laatvlieger en de tweekleurige vleermuis. Vaak was het aantal passages van deze soorten gering.
- De gewone grootoorvleermuis, een 'gleaner', werd in enkele parkgebieden opgenomen en op twee andere locaties (Wittevrouwen en dorpskern de Meern). Deze soorten werden wel vaker opgenomen in de parken. Deze soortgroep is aangewezen op groepen bomen met speciale boomholten of op historische zolders gelegen in het buitengebied.

De randzones van de stad met hoog groen en water worden door de eerste drie hierboven genoemde groepen bezocht. In verschillende (oude) parken worden vertegenwoordigers van alle vier de groepen vleermuizen gevonden. Soorten zijn opportunistisch in waar gejaagd wordt. Als potentiële verblijfplaatsen aanwezig zijn en voedsel voldoende is, kunnen alle vleermuissoorten in stedelijk gebied verwacht worden. Voedselaanbod is waarschijnlijk beperkend, aangezien er maar enkele voedselproducerende gebieden zijn.

Dit zijn waarschijnlijk vooral de parken (c.f. Sattler et al., 2010b), de bredere wegbermen en groenstroken en de bredere waterpartijen met oeverbegroeiing. Eerste

indicaties zijn dat hier de jachtactiviteit hoog en is en vergelijkbaar met activiteit in goede vleermuisgebieden zoals park de Haar en park de Voorn.

Deze voedselproducerende gebieden liggen verspreid in het stedelijk gebied en de verbindingen tussen deze gebieden zijn matig goed tot slecht. Vooral de sterk van verbindende structuren afhankelijke groep vleermuizen, de *Myotis*-groep, is 's zomers in het urbane gebied van Utrecht nagenoeg afwezig, terwijl deze in de nazomer en 's winters wel op enkele plekken aanwezig is, zelfs tot in het stadscentrum. De gevonden groepen zijn echter veel kleiner dan tijdens de voortplanting in de zomer, vaak 1-5 individuen in een kelder. Gewone grootoren weten zich mogelijk nog wel op enkele plekken te handhaven (Kerk bij Wittevrouwen, oude kern de Meern en Oud Zuylen). 'Open air hawkers' gebruiken het landschap op grote schaal en zijn niet of minder afhankelijk van lineaire structuren. Het voedselaanbod moet echter groot zijn of uit grotere prooidieren bestaan. Twee van drie soorten uit deze groep zijn gebouwen bewonend, maar desondanks in het stedelijk gebied van Utrecht beperkt opgenomen (laatvlieger en tweekleurige vleermuis). Laatvliegers werden zelfs verassend weinig opgenomen (0,5%). Deze soort lijkt zich een sterk verstedelijkte stad als Utrecht niet goed te kunnen handhaven. Waarschijnlijk zijn er in het stedelijk gebied nog 3-5 kleine groepjes aanwezig in Zuilen, Hoograven en de Meern. Een grotere groep is waarschijnlijk aanwezig in het buitengebied van Vleuten-de Meern en in het buitengebied van Oud-Zuilen.

'Semi open air hawkers' kunnen in het urbane gebied het beste uit de "voeten". Dieren kunnen enige afstand afleggen tussen de verschillende voedselgebieden, zijn minder gevoelig voor verlichting en (kleine) doorsnijdingen. Gewone dwergvleermuizen waren met 95% verreweg de meest dominante soort in het stedelijk gebied van de stad Utrecht. Ruige dwergvleermuizen (3%) en kleine dwergvleermuizen (<0,05%) zijn de andere twee soorten

In de jaren zeventig wijken werden veel passages van vleermuizen opgenomen en was ook de soortendiversiteit verassend hoog. Daarnaast zijn het de woonbuurten van voor 1900 die ook goed scoren. Beide wijken kennen brede watergangen, oude gazons en hoge bomen(rijen).

Stedelijk gebied biedt veel mogelijkheden in verblijfplaatskeuze voor gebouwbewonende soorten, maar waarschijnlijk zijn voor een aantal soorten de grootte van de jachtgebieden, de kwaliteit van het voedselaanbod (zeldzaamheid van grotere insecten) en het sterk verspreid liggen van deze gebieden beperkend. De verblijfplaatsen van kraamgroepen liggen waarschijnlijk rondom of midden tussen gebieden met goede jachtmogelijkheden. Er zijn aanwijzingen gevonden voor winterverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen in Kanaleneiland, Overvecht en Utrecht stadscentrum. Er zijn ook aanwijzingen voor een winterverblijfplaats van ruige dwergvleermuizen in Overvecht. Er zijn aanwijzingen voor zomerverblijfplaatsen gewone dwergvleermuizen in of bij de wijken Overvecht, Haarzuilens, de Meern en Kanaleneiland. Dit zijn wijken met goede jachtplekken en voedselproducerende groengebieden.

Maar de zomerverblijfplaatsen liggen vaak in een aanliggende wijk. Zo liggen de verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen uit de "groene" wijk Overvecht in de wijken Zuilen en Tuindorp (Jansen, 2010). Mogelijk spelen een gunstiger microklimaat

zijn van dichterbewoonde wijken en de leeftijd van de wijk ook een rol in de keuze van een kraamverblijfplaats.

Verblijfplaatsen van boomholte bewonende soorten liggen in de grotere landgoederen zones ten westen, oosten en noorden van de stad Utrecht. Geschikte jachtgebieden in het urbane gebied, zoals plassen en brede vaarten zonder wegen of verlichting maar met goede windbeschutting, worden regelmatig aangedaan. Deze gebieden worden vaak bezocht door meerdere dieren als deze op relatief korte afstand van de verblijfplaatsgebieden liggen. Het stedelijk gebied zelf biedt maar weinig mogelijkheden voor vestiging van boomholte bewonende soorten. Een deel van deze soorten (watervleermuis, baardvleermuis, franjestaart) overwintert wel in de stad in ondergrondse kelders. Geschikte jachtgebieden voor de *Myotis*-groep zijn zeer schaars, en sterk verspreid liggend. De *Myotis*-groep is na de niet meer in Nederland voorkomende *Rhinolophus*-groep (hoefijzerneuzen) het meest gevoelig voor doorsnijding en verlichting. Kleine groepjes gewone grootoren lijken zich in het urbane gebied van Utrecht in en rond geschikte parkbosjes nog wel te kunnen handhaven.

Aanbevelingen voor een soort-managementplan

De gemeente Utrecht is voornemens een soort-managementplan voor vleermuizen in de stad Utrecht op te stellen. Hiervoor is een zo compleet mogelijk overzicht nodig van de in de stad Utrecht voorkomende vleermuispopulaties en de functies van stadselementen (gebouwen, groen, water) voor vleermuizen. Dit onderzoek vormt een belangrijke bouwsteen voor zo'n compleet mogelijk overzicht. Harde uitspraken over de functies van de stad voor de vastgestelde soorten zijn echter nog niet mogelijk op basis van de resultaten van dit onderzoek alleen. Hiervoor zijn meer gegevens nodig dan vleermuisgegevens uit de bemonsterde tuinen. Tuinen vormen daarbij niet het meest optimale habitat voor vleermuizen. Er zijn data beschikbaar uit het voorjaar, de zomer en het najaar, maar nog onvoldoende van de winterperiode. Dat vergt nadere analyse van o.a. NDFF-data en aanvullend veldonderzoek. Zo komen in de tuinen weinig *Myotis*-soorten voor, die meer afhankelijk zijn van parken en wateren. Daarbij is sprake van verschillen tussen opeenvolgende jaren; hoe langer monitoring plaatsvindt, hoe completer het overzicht.

Voor de meer algemene soorten, gewone en ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, watervleermuis en gewone grootoorvleermuis kan op basis van aanvullende analyse en aanvullend veldonderzoek een soort-managementplan worden opgesteld.

Voor de zeldzamere soorten, zoals de kleine dwerg-, tweekleurige, baard- en meervleermuis, waar (nog) weinig gegevens van zijn, is dit nog niet mogelijk.

Bij een herhaling van het hopping-onderzoek in 2014, dient vooraf een 'slimme' planning van de routing van de Batloggers te worden gemaakt. Aan de hand van de resultaten van 2013 kan worden aangegeven, waar 'witte vlekken' zijn en nieuwe tuinen bemonsterd dienen te worden. Daarbij kan de volgorde in de tuinen die Batloggers aandoen, bijdragen aan een beter beeld van aanwezige functies in delen van het jaar. Met inzet van vrijwilligers kan dit soms lastig zijn, omdat niet iedereen altijd in de gelegenheid is de Batlogger te plaatsen (vakanties e.d.).

Gewenst nader onderzoek

De batloggers in eigendom van de gemeente Utrecht kunnen in 2014 en daarna worden ingezet om nog meer basisgegevens voor een soort-managementplan te verzamelen. Dit kan gericht gebeuren op de volgende wijze:

- De batlogger opstellen in meer achtertuinen in Centrum, Pijlsweerd, Overvecht, Kanaleneiland, Rivierenwijk, Hoograven, Rijsweerd.
- De batlogger ook plaatsen op hoge gebouwen, zodat meer gegevens worden verzameld van soorten die hoger vliegen en van dit type gebouwen gebruik maken (met name tweekleurige vleermuis).
- De batlogger plaatsen boven water, zodat meer gegevens worden verzameld van boven water foeragerende soorten (met name watervleermuis en meervleermuis). Er kan bijvoorbeeld geëxperimenteerd worden met het plaatsen van batloggers op drijvende vlotjes of aan een 'hengel' vanaf een vast punt aan de kant. Kwetsbaarheid van de opstelling is hierbij een extra aandachtspunt.

Literatuur

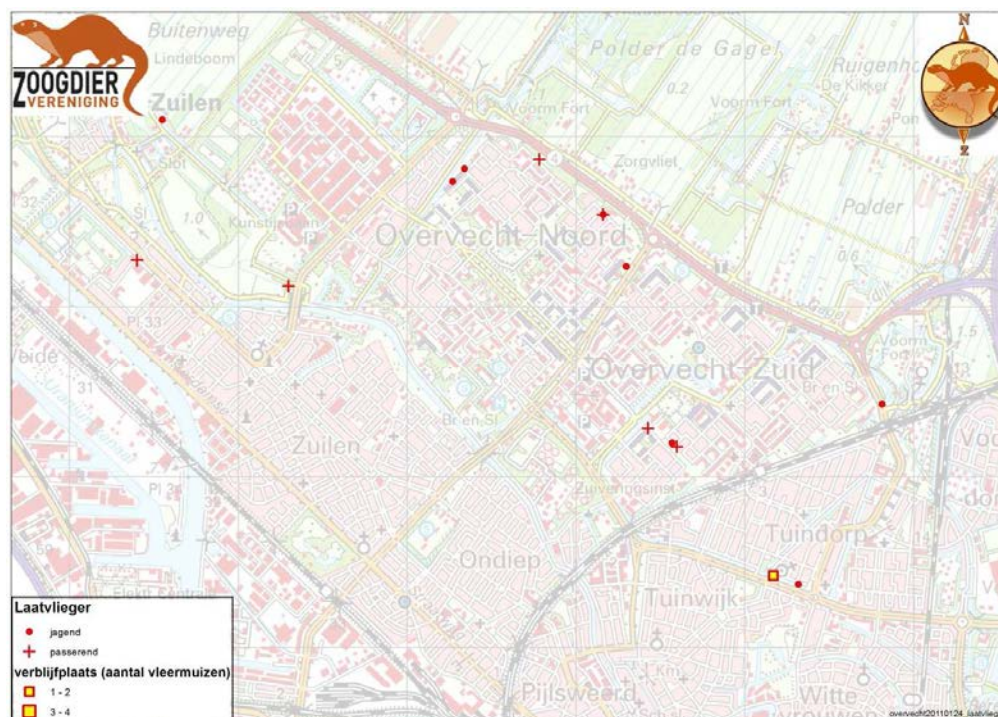
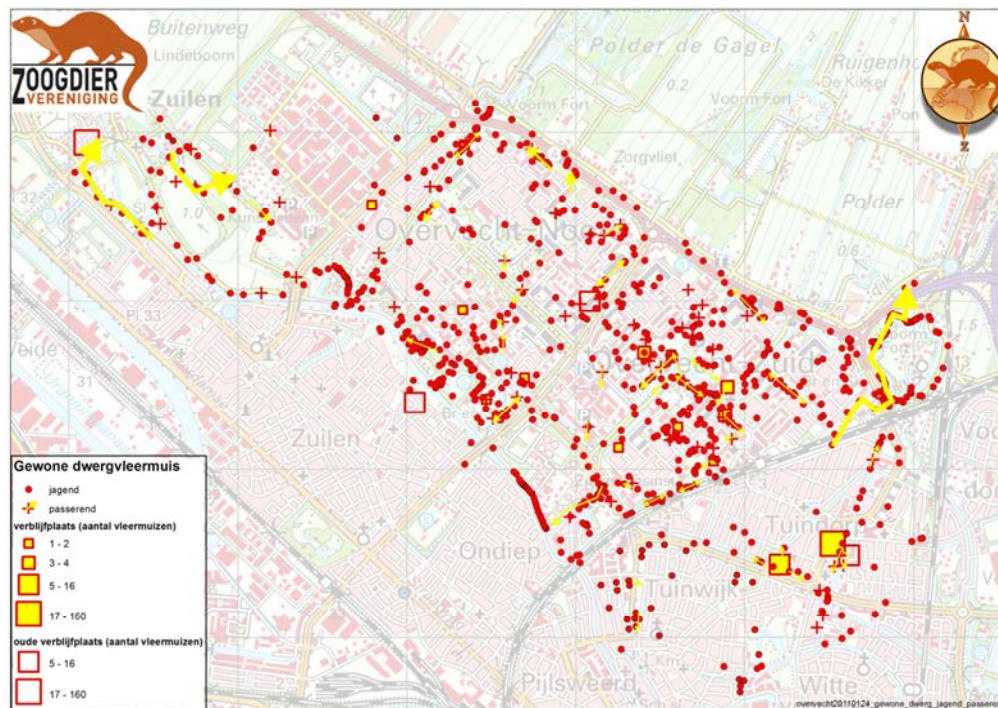
- Alder H., 1993. Licht-Hindernisse auf Flugstrassen. Fledermausgruppe Rheinfalt Info 1993/1:5-7
- Brinkmann R., L. Bach, C. Dense, H.J.G.A. Limpens, G. Mascher & U. Rahmel, 1996. Fledermause in Planung. Natur und Landschaftsplanung 8: 229-236.
- Arthur, L. & M. Lemaire, 1999. Les Chauves-souris maitresses de la nuit. Delachaux et Niestle. Paris/Lausagne.
- Bartoniaka, T. & J. Zukal, 2003. Flight activity and habitat use of four bat species in a small town revealed by bat detectors. Folia Zool. – 52(2): 155–166.
- Coelen, J., G. Keijl & F. Van der Vliet, 1989. Vleermuizen in enkele terreinen van Stichting Het Utrechts Landschap. Zomer 1989. Stichting Vleermuis Onderzoek.
- Denzinger, A. & H.U. Schnitzler, 2013. Bat guilds, a concept to classify the highly diverse foraging and echolocation behaviors of microchiropteran bats. Front. Physiol. 4:164.
- Gasc, A., 2008. Étude de l'influence des variables d'habitats sur l'abondance des activités de chasse mesurée dans le cadre du suivi chauves-souris du programme Vigie-nature. Master de Sciences University Paris Sud/Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Hale J.D., A.J. Fairbrass, T.J. Matthews & J.P. Sadler, 2012. Habitat Composition and Connectivity Predicts Bat Presence and Activity at Foraging Sites in a Large UK Conurbation. PLoS ONE 7(3): e33300. doi:10.1371/journal.pone.0033300.
- Jansen, E.A., H.G.J.A. Limpens & W.G. Overman, 2011. De vleermuisfuncties van de Keutelbeek en opties voor compensatie voor de ontkluising. Rapport 2011.010 Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Jansen, E.A., 2010. Vleermuizen in Overvecht; Voorkomen, functies en waarden. Rapport 2009.044 Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Jansen, E.A. & H.G.J.A Limpens, 2013. De vleermuisfuncties van fort bij Rijnauwen. Stand 2013. Rapport 2013.33. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Kerbiriou, C, J-F Julien, A. Robert, N. Deguines & A. Gasc, 2008. From long-term trends in monitoring of bats, to their habitat preferences. Presentatie en samenvatting XIth European Bat Research Symposium - Cluj Napoca, Romania 18-22 August 2008.
- Lesinski, G, 2008. Linear landscape elements and bat casualties on roads—an example. Ann Zool Fenn 45:277–280.
- Limpens, H., M.J. Veltman, J. Dekker, E. Jansen & H. Huitema, 2011. A bat friendly colour spectrum? Presentation at the XII th EBRS, Vilnius, Litouwen.
- Lüttmann, J., B.M. Siemers, G. Kerth, T. Hellen-Broich & M. Fuhrmann, 2006. Quantifizierung und Bewältigung verkehrsbedingter Trennwirkungen auf Arten des des Anhangs der FFH-Richtlinie, hier Fledermauspopulationen.
- Rehak, Z., T. Bartonicka & J. Gaisler, 2008. Bat casualties on roads: is mortality of bats correlated with their flight activity? Poster on the 11th European Bat Research Symposium: Cluj Napoca, Romania 2008. Abstracts P 127.
- Russell, A.L., M. Calvin, L.S. Butchkoski & G. F. McCracken, 2009. Road-killed bats, highway design, and the commuting ecology of bats Endang Species Res 8: Vol. 8: 49–60.
- Sattler, T., M.K. Obrist, R. Arlettaz, M. Moretti, F. Bontadina, 2010a. Bat's exploitation of cities: the importance of spatial and environmental variables. In: 15th International Bat Research Conference. Prague, 22.-27.8.2010. Book of Abstracts. Prague, Czech University of Life Sciences. 276.
- Sattler, T., P. Duelli, M.K. Obrist, R. Arlettaz & M. Moretti. 2010b. Response of arthropod species richness and functional groups to urban habitat structure and management.

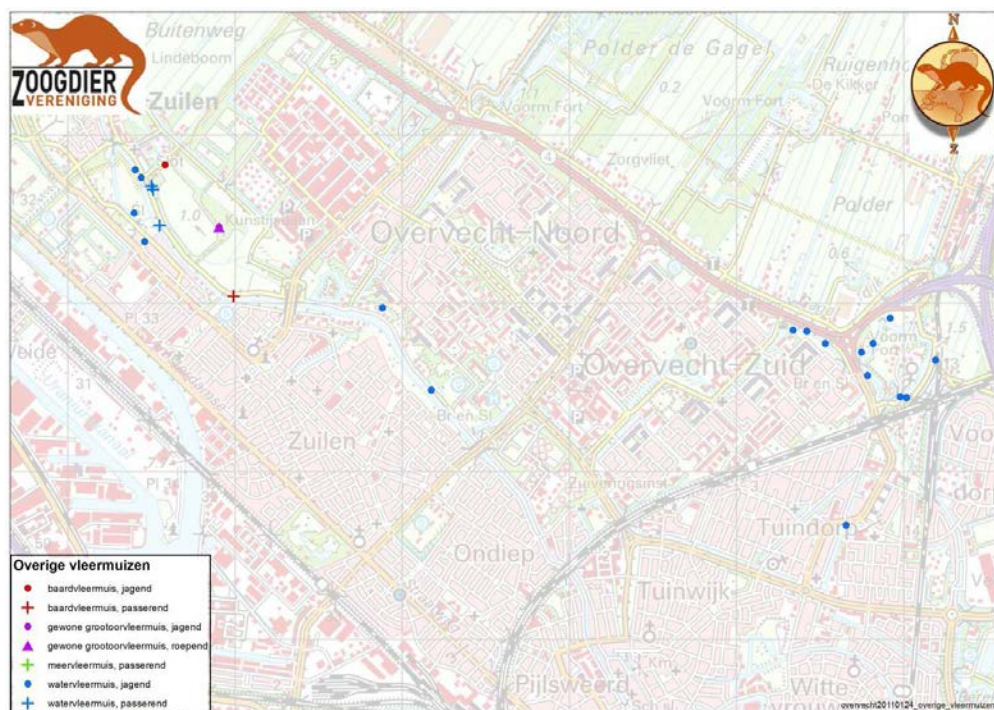
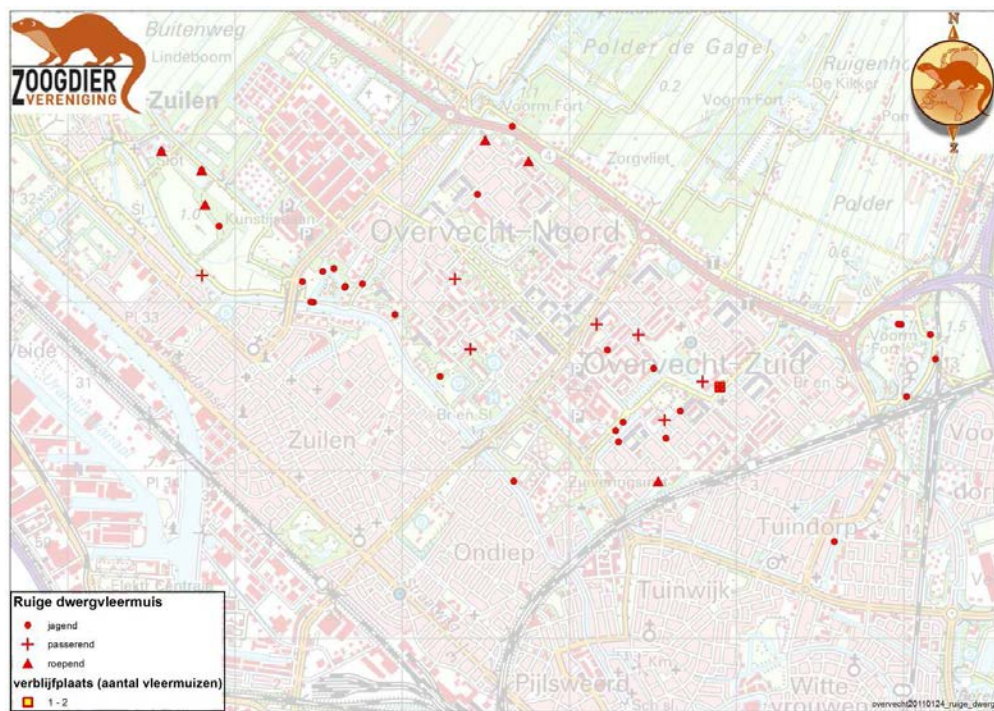
Silva, R, 2009. Effet des conditions météorologiques sur l'activité de chasse des Chiroptères. Master de Sciences De l'Univers, Environnement, Écologie/ Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and Conservation of Bats in Villages and Towns. Bundesamt für Naturschutz Heft 77 , Bonn-Bad Godesberg.

Wassenberg, F, M. Arnoldus, R. Goetgeluk, F. Penninga & L. Reinders, 2006. Hoe breed is de buurt? Typologie van woonmilieus: herkenbaar, bruikbaar en beschikbaar. VROM 5322.

Bijlage 1: Waarnemingen van vleermuizen in de wijk Overvecht 2009-2010.





Bijlage 2: Indeling straten naar woonmilieus.

Wijkmilieu	locatie	Datum
1	Bochtdijk	20130603
1	Bochtdijk	20130604
2	Groenedijk 338	20130715
2	Utrechtseweg 43	20131021
2	Utrechtseweg 43	20131022
2	Utrechtseweg 43	20131023
3	Achter Clarenburg 2	20130729
3	Achter Clarenburg 2	20130730
3	Achter Clarenburg 2	20130731
3	vAschWijckkade 39	20131001
3	vAschWijckkade 39	20131002
3	vAschWijckkade 39	20131003
3	Zandhofsestraat 118	20130704
3	Zandhofsestraat 118	20130705
3	Zandhofsestraat 118	20130706
3	Buys Ballotstraat 25	20131022
3	Buys Ballotstraat 25	20131023
3	Buys Ballotstraat 25	20131024
3	Buys Ballotstraat 25	20131025
3	Katharinastraat	20130419
4	Frederik Hendriklaan 48	20130718
4	Frederik Hendriklaan 48	20130718
4	Frederik Hendriklaan 48	20130719
4	Frederik Hendriklaan 48	20130720
4	Kanaalweg 106	20130808
4	Kanaalweg 106 voor	20130809
4	Kanaalweg 106	20130812
4	Billitonkade	20130502
4	Billitonkade	20130503
4	Billitonkade	20130504
4	Billitonkade	20130505
4	Deckhuizerstraat	20130418
4	Goedestraat 26	20130913
4	Croesestraat 90	20130912
4	Croesestraat 90	20130914
4	Goedestraat 26	20130917
4	Goedestraat 26	20130918
4	Wagenstraat 4	20130715
4	Wagenstraat 4	20130717
4	Wagenstraat 4	20130716
4	Wagenstraat b	20130718
4	Javastraat 103	20130812
4	Javastraat 103	20131007
4	Javastraat 103	20131008
4	Javastraat 103	20131009
4	Javastraat	20130813
4	Javastraat	20130814
4	Jan van Overdijkstraat 15	20130603
4	Jan van Overdijkstraat 15	20130604
4	Jan van Overdijkstraat 15	20130605
4	Edisonstraat 115	20130606
4	Edisonstraat 115	20130607

4	Edisonstraat 115	20130608
4	Edisonstraat 115	20130609
4	Edisonstraat 115	20130610
4	Edisonstraat 85	20130610
4	Edisonstraat 85	20130611
5	Jutfaseweg 90	20131004
5	Jutfaseweg 90	20131005
5	Jutfaseweg 90	20131006
5	Hasebroekstraat 37	20130701
5	Hasebroekstraat 37	20130701
5	Hasebroekstraat 37	20130702
5	Hasebroekstraat 37	20130702
5	Matthaeuslaan 33	20131014
5	Matthaeuslaan 33	20131015
5	Amperestraat	20130422
5	Amperestraat	20130423
5	Flamingostraat	20130425
5	Prof Jordanlaan 12	20130707
5	Prof Jordanlaan 12	20130708
5	Prof Jordanlaan 12	20130709
5	Prof Jordanlaan 12	20130710
5	Bartoklaan 38	20130806
5	Bartoklaan 38	20130807
5	Bartoklaan 38	20130805
5	Poelhekkestraat 11	20130415
5	Poelhekkestraat 11	20130416
5	Poelhekkestraat 11	20130417
5	Poelhekkestraat 11	20130522
5	Poelhekkestraat 11	20130526
5	Poelhekkestraat 11	20130527
5	Poelhekkestraat 11	20130528
5	Poelhekkestraat 11	20130702
5	Poelhekkestraat 11	20130703
5	Poelhekkestraat 11	20131027
5	Poelhekkestraat 11	20131030
5	Poelhekkestraat 11	20131031
5	Fregatstraat 71	20131004
5	Fregatstraat 71	20131005
5	Julianaweg 22	20130810
5	Julianaweg 22	20130808
5	Julianaweg 22	20130809
5	J.Haydnlaan 47	20131010
6	Fregatstraat	20130508
6	Fregatstraat	20130509
6	Fregatstraat	20130510
6	Zilvergeldstraat 13	20130531
6	Zilvergeldstraat 13	20130601
6	Zilvergeldstraat 13	20130602
6	Aakplein 17	20130930
6	Aakplein 17	20131001
6	Aakplein 17	20131002
6	Aakplein 17	20131003
6	Marie Curiestraat 17	20130613
6	Marie Curiestraat 17	20130614

6	Seringstraat	20130615
6	Turkooiselaan 166	20130923
6	Turkooiselaan 166	20130924
6	Zonstraat 29	20130711
6	Zonstraat 29	20130713
6	Zonstraat 29	20130714
6	J.F. Kennedylaan	20130506
7	Zamenhofdreef 4	20130619
7	Wezerdreef 22	20131018
7	Wezerdreef 22	20131019
7	Hanoidreef 324	20130725
7	Hanoidreef 324	20130727
7	Hanoidreef 324	20130728
7	Ravellaan 96	20130902
7	Ravellaan 96	20130903
7	Ravellaan 82	20130904
8	Chopinstraat 21	20130829
8	Chopinstraat 21	20130830
8	Chopinstraat 21	20130831
8	Chopinstraat 21	20130901
8	Meentweg 162	20130708
8	Meentweg 162	20130709
8	Meentweg 162	20130710
8	Meentweg 162	20130711
8	J de Bekastraat 7	20130622
8	Kapteynlaan 157 (1)	20130721
8	Kapteynlaan 157 (1)	20130723
8	Kapteynlaan 157 (2)	20130724
8	Bachstraat 46	20130924
8	Bachstraat 46	20130925
8	Bachstraat 46	20130926
9	Meerdijk	20130620
9	Gulpenerberg	20130627
9	Gulpenerberg	20130629
9	Tirol 112	20130805
9	Tirol 112	20130806
9	Texel 12	20130920
9	Texel 12	20130921
9	Texel 12	20130922
9	Terschelling 56	20130802
9	Terschelling 56	20130801
9	Leonard Bernsteinkade 1	20130812
9	Betuwe 93	20131008
9	Betuwe 93	20131009
9	Terschelling 56	20130803
9	Terschelling 56	20130804
9	Australielaan 5	20130827
9	Australielaan 5	20130828
9	Musicalkade	20130718
9	Musicalkade	20130721
9	Keerkring 76a	20130705
9	Keerkring 76a	20130706
9	Keerkring 76a	20130707
9	Keerkring 76a	20130708

9 Hazenhof 55	20131025
9 Hazenhof 55	20131026
9 Hazenhof 55	20131030
9 Monnikeraklaan 12	20130713
9 Monnikeraklaan 12	20130714
9 Pijlstaartvlinder 9	20130415
9 Pijlstaartvlinder 9	20130416
9 Pijlstaartvlinder 9	20130522
9 Pijlstaartvlinder 9	20130524
9 Pijlstaartvlinder 9	20130525
9 Pijlstaartvlinder 9	20130526
9 Pijlstaartvlinder 9	20130630
9 Pijlstaartvlinder 9	20130630
9 Pijlstaartvlinder 9b	20130819
9 Pijlstaartvlinder 10a	20130819
9 Pijlstaartvlinder 9	20130929
9 Pijlstaartvlinder 9	20130929
9 Vuurvlinder	20130609
9 Vuurvlinder	20130610
9 Vuurvlinder	20130611
9 Vuurvlinder	20130613
9 Atlantahof	20130614
9 Atlantahof	20130615
9 Aureliahof	20130616
9 Aureliahof	20130617
9 Aureliahof	20130618
9 Klifrakplantsoen 135	20130818
9 Klifrakplantsoen 135	20130820
9 Klifrakplantsoen 135	20130821
9 Schoenlappervlinder 34	20130823
9 Schoenlappervlinder 34	20130824
9 Schoenlappervlinder 34	20130825
10 Leonard Bernsteinkade 1	20130813
10 Leonard Bernsteinkade 1	20130814
10 Vedergraslaan 2	20130722
10 Vedergraslaan 2	20130723
10 Vedergraslaan 2	20130724
10 Anton Pieckhof	20131018
10 Prof Kohnstamm	20130429
10 Prof Kohnstamm	20130501
10 Aldo van Eckplantsoen	20130606
10 Aldo van Eckplantsoen	20130607
10 Aldo van Eckplantsoen	20130608
10 Vogelvlinderweg 9	20131015
10 Vogelvlinderweg 9	20131016
10 A.Roskenhof	20130504
10 A.Roskenhof	20130505
10 Vreugdenhillaan 31	20130913
10 Muurkruid 30	20130920
10 Muurkruid 30	20130921
10 Muurkruid 30	20130922
10 Muurkruid 30	20130923

Te koude nachten

4	Deckhuizerstraat	20130420
5	Flamingostraat	20130426
5	Flamingostraat	20130427
5	Poelhekkestraat 11	20130523
10	Aldo van Eckplantsoen	20130427

Bijlage 3: Woning en wijkleeftijd stad Utrecht.

