



## **Nachtvlinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)**

**Jurriën Kooijman**



2014.45  
Stagerapport van het Bureau van de Zoogdierverseniging

# Nachtvlinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

Rapport nr.:	2014.45
Datum uitgave:	januari 2015.
Auteur:	Jurriën Kooijman
Illustraties:	Jurriën Kooijman, Warren photographic, Vlindernet, Vlinderstichting
Stagebegeleider:	Hans Hollander
Stagebureau:	<b>Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als Bureau van de Zoogdiervereniging</b> Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 <a href="mailto:secretariaat@zoogdiervereniging.nl">secretariaat@zoogdiervereniging.nl</a> <a href="http://www.zoogdiervereniging.nl">www.zoogdiervereniging.nl</a>
Gegevens opleiding:	Naam: HAS Hogeschool 's-Hertogenbosch Adres: Onderwijsboelevard 221 5223 DE 's-Hertogenbosch
Contactpersoon opleiding:	Sander van Huijzen

## **Dit rapport kan geciteerd worden als:**

Kooijman, J., 2015. Nachtvlinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis. Stagerapport 2014.45. Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

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

## INHOUDSOPGAVE

<b>1. Inleiding</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Materiaal en methode</b> .....	<b>5</b>
2.1 Prooiresten .....	5
2.2 Aanwezige vlinders .....	5
2.3 Data verwerking .....	7
<b>3. Resultaten</b> .....	<b>8</b>
3.1 Dagvlinders .....	2
3.2 Nachtvinders .....	3
3.3 Prooiresten .....	5
3.4 Vergelijking dag- en nachtvinders .....	6
<b>4. Jachtstrategieën van de gewone grootoorvleermuis (<i>Plecotus auritus</i>) bij het foerageren op uilnachtvlinders (<i>Noctuidae</i>)</b> .....	<b>7</b>
<b>5. Discussie</b> .....	<b>11</b>
5.1 Gevonden dagvlinders in kerkgebouwen .....	11
5.2 Gevonden nachtvinders .....	11
5.3 Prooiresten .....	12
<b>6. Conclusies en aanbevelingen</b> .....	<b>13</b>
6.1 Conclusies .....	13
6.2 Aanbevelingen .....	13
<b>Literatuurlijst</b> .....	<b>15</b>
Referenties.....	15
Gebruikte websites.....	16

## Samenvatting

Vleermuizen zijn belangrijke predators die zijn beschermd middels de Flora- en faunawet. Om vleermuizen effectief te beschermen is kennis nodig over hun biologie. In dit onderzoek zijn aan de hand van prooidierresten de jachtstrategieën van de gewone grootoorvleermuis beschreven en heeft een kleinschalig prooidieronderzoek plaatsgevonden.

Het verzamelen van de data is uitgevoerd in de periode van 1 september t/m 15 oktober 2014, in de provincie Utrecht. In deze periode zijn kerkgebouwen bezocht waar de zolders en torens zijn onderzocht op aanwezigheid van vleermuizen (zie verder Kooijman & Snijders, 2015). Op mesthopen van de gewone grootoorvleermuis zijn vlindervleugels verzameld en de op de zolders en in de torens aanwezige vlindersoorten zijn geteld. Er is onderscheid gemaakt tussen de aanwezige vlinders en de vlinders, gevonden als prooirest. Uit het onderzoek is gebleken dat voornamelijk dagvlinders de kerkgebouwen gebruiken als rustplaats. Bij de nachtvinders is alleen het roesje met regelmaat levend aangetroffen.

De huismoeder (*Noctua pronuba*) is met 74,5% veruit de meest gevonden soort, aangetroffen als prooidier. 100% van de gevonden vlindersoorten als prooidier behoort toe aan de familie uilen (*Noctuidae*). Aan de hand van deze resultaten is een literatuuronderzoek uitgevoerd en op grond daarvan zijn de jachtstrategieën van de gewone grootoorvleermuis beschreven.

Op basis van de literatuurstudie zijn twee jachtstrategieën beschreven, waarin voornamelijk is aangegeven hoe de gewone grootoorvleermuis de verdedigingsstrategieën van uil nachtvinders omzeilt. De uil nachtvinders bezitten een trommelvliesorgaan dat de geluiden die vleermuizen produceren kan opvangen. Na het opmerken van de vleermuis wordt een ontwijkende manoeuvre in gang gezet om de predator te ontwijken. De gewone grootoorvleermuis jaagt echter op gehoor en zicht en gebruikt hierbij zijn sonargeluid alleen om obstakels te ontwijken. De gewone grootoorvleermuis is dus een specialist in het jagen op voornamelijk grotere uil nachtvinders.

De huismoeder blijkt voor Utrechtse populaties gewone grootoorvleermuizen een belangrijke prooi. Deze vlindersoort is vrij algemeen in Nederland met een stijgende trend in aantallen. Om de gewone grootoorvleermuis effectief te kunnen beschermen is het van groot belang om rondom verblijfplaatsen voldoende foerageerbiotoop in stand te houden of te ontwikkelen. Dit kan bijvoorbeeld door waardplanten van de huismoeder te laten groeien in stadsparken en bosranden te creëren.

## 1. Inleiding

### 1.1 Theoretisch kader

Om vleermuizen effectief te kunnen beschermen is kennis nodig over hun biologie (Stebbing, 1988). Foerageerstrategieën en voedselvoorkeur komen hierbij vaak aan bod. Alle vleermuizen in Nederland zijn insecteters en vangen hun prooi met behulp van echolocatie (Vleermuisnet, 2014). Vleermuizen zijn opportunistische jagers en daarbij afhankelijk van het aanbod aan geleedpotigen per seizoen. (Arlettaz, 1996; Norberg & Rayner, 1987). De meest geconsumeerde families zijn kevers (*Coleoptera*), nachtvlinders (*Lepidoptera*) en vliegen/muggen (*Diptera*). Ongeveer 70% van de nu levende vleermuissoorten en soorten bekend uit fossielen zijn insectivoor. De overige soorten voeden zich veelal met fruit en nectar. Een enkele soort jaagt op vissen of amfibieën en er zijn soorten bekend die bloed drinken van slapende zoogdieren (Hill & Smith, 1984).

### 1.2 Aanleiding voor dit onderzoek

In een verspreidingsonderzoek naar vleermuizen in de provincie Utrecht, op zolders en in torens van kerkgebouwen is de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) het meest aangetroffen (Kooijman & Snijders, 2015). Een prooidieronderzoek is tegelijkertijd uitgevoerd in de periode van 1 september t/m 15 oktober 2014 waarin 49 kerkgebouwen zijn bezocht. In dit onderzoek is de focus gelegd op het type nachtvlinders dat gegeten wordt door de gewone grootoorvleermuis. Op mesthopen van de gewone grootoorvleermuis zijn vaak afgebeten vlindervleugels te vinden (Roer, 1969). Onderzoeken van N. Vaughan (1997), Rostovskaya et al. (2000) en J.L. Oldfield (1990) laten zien dat 80-90% van de gegeten nachtvlinders door de gewone grootoorvleermuis behoren tot de familie uilen (*Noctuidae*). De gewone grootoorvleermuis lijkt een specialist te zijn in het jagen op uilnachtvlinders. Aan de hand van prooiresten wordt in dit onderzoek gekeken hoe deze specialisatie zich heeft ontwikkeld onder de Nederlandse gewone grootoorvleermuizen. Dit geeft meer bevestiging over wat bekend is van de specialistische jachtstrategie van de gewone grootoorvleermuis en verdedigingsmechanismen van hun prooi (nachtvlinders).

### 1.3 Hoofd- en deelvragen

Gedurende het onderzoek is de hoofdvraag:

Welke nachtvlindersoorten zijn een belangrijke voedselbron voor de gewone grootoorvleermuis en welke dag- en nachtvlindersoorten leven onder dezelfde omstandigheden als vleermuizen op kerkzolders en torens?

Hierbij zijn de deelvragen:

- voor welke vlindersoorten kerkzolders en –torens ook verblijfplaatsen / onderdelen zijn van het leefgebied.
- welke nachtvlindersoorten het meest gepredeerd worden door gewone grootoorvleermuizen die verblijven op kerkzolders.
- hoe belangrijk is een prooidiersoort voor het in stand houden van de vleermuispopulatie?



## Nachtvinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

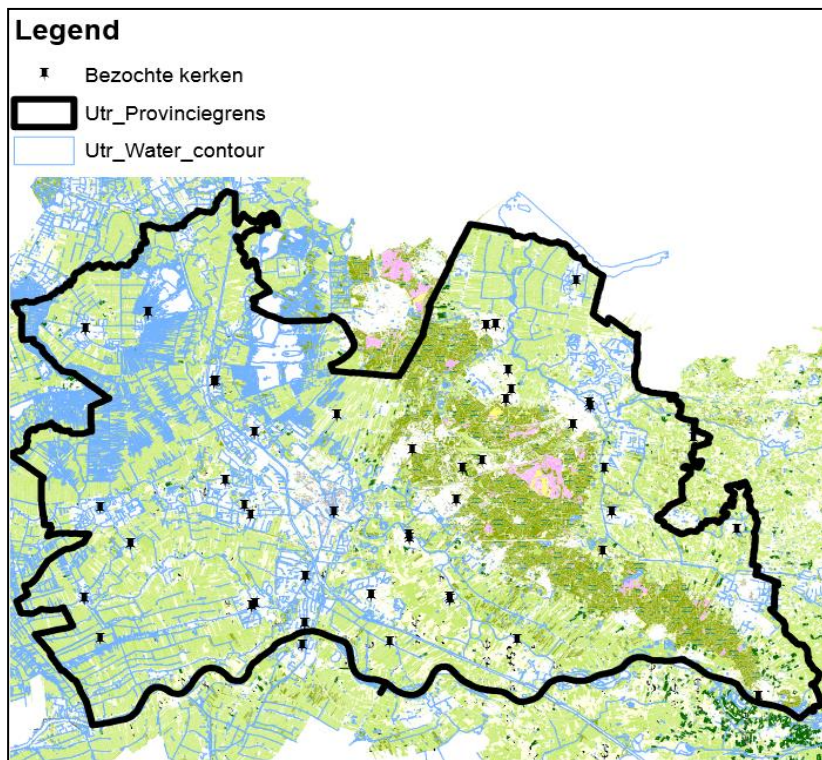
- hoe kan de situatie voor deze soorten verbeterd worden?

In dit onderzoek is een literatuurstudie uitgevoerd naar de predator - prooi relatie van de gewone grootoorvleermuis en de nachtvlinderfamilie uilen. De hoofdvraag van dit deelonderzoek luidt:

Is de gewone grootoorvleermuis daadwerkelijk een opportunistische jager of selecteert hij zijn prooien meer dan wordt gedacht?

## 2. Materiaal en methode

Gedurende de zoldertellingen zijn kerkgebouwen bezocht in de provincie Utrecht (figuur 2.1). Hier is op zolders en torens gezocht naar vleermuizen en mest. Voor achterliggende data zie Kooijman & Snijders (2014).



**Figuur 2.1: Bezochte gebouwen in de provincie Utrecht**

### 2.1 Prooiresten

Daar waar mesthopen van de gewone grootoorvleermuis te vinden waren is gezocht naar prooiresten onder de rustplaatsen van gewone grootoorvleermuizen. Vlinders worden gegeten en in het proces worden de vleugels afgebeten, deze vallen op de grond. Andere dieren als spinachtigen (*Arachnida*) laten ook de vleugels liggen en dus zijn alleen vleugels verzameld wanneer deze duidelijk op een mesthoop van de vleermuizen lagen.

### 2.2 Aanwezige vlinders

In de gebouwen rusten veel dag- en nachtvlinders. De aanwezige soorten die gelijk herkenbaar waren zijn genoteerd per gebouw. Daarbij is genoteerd of de vlinders zich ophielden op de zolder of in de toren. Moeilijk te determineren vlinders zijn levend gevangen en beter bekeken met een loep of binoculair. Het determinatieboek "Colour identification guide to moths of the British isles" (Skinner, B. 2009) heeft hier tot een soortidentificatie geleid. Dagvlinders zijn herkend via informatie van vlindernet.nl waarbij vooral gebruik is gemaakt van de verschillen tussen kleine vos (*Aglais urticae*) en Oosterse vos (*Nymphalis*



Nachtlinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

*xanthomelas*).



### **2.3 Data verwerking**

Er is onderscheid gemaakt tussen volledige vlinders (dood en levend) en prooiresten. De volledige vlinders zijn gedetermineerd en geteld. De prooiresten zijn ook op soort gebracht en geteld. Uit de data van prooiresten zal blijken welk percentage vlinders van elke gevonden familie wordt gegeten door de gewone grootoorvleermuis.

### **2.4 Literatuuronderzoek**

Het selectieve jachtgedrag van de gewone grootoorvleermuis roept vragen op over de eigenschappen van hun prooidieren en de jachtstrategieën van de predator. Door meer te weten te komen over foerageerstrategieën kunnen belangrijke factoren voor bescherming van soorten achterhaald worden. Tijdens de literatuurstudie zijn onderzoeken naast elkaar gelegd met onderwerpen als mest, geluidsanalyses, soortbeschrijvingen, verdedigingsmechanismen en jachtstrategieën. Deze onderzoeken betreffen de predator- prooi relatie tussen gewone grootoorvleermuis en uil-nachtvlinders (*Noctuidae*). De gevonden literatuur zal uiteindelijk worden toegepast op de gevonden resultaten en uitgewerkt in het hoofdstuk "Jachtstrategieën van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) bij het foerageren op uilnachtvlinders (*Noctuidae*)". De vraagstukken en gevonden informatie zullen worden toegelicht in het hoofdstuk Discussie.

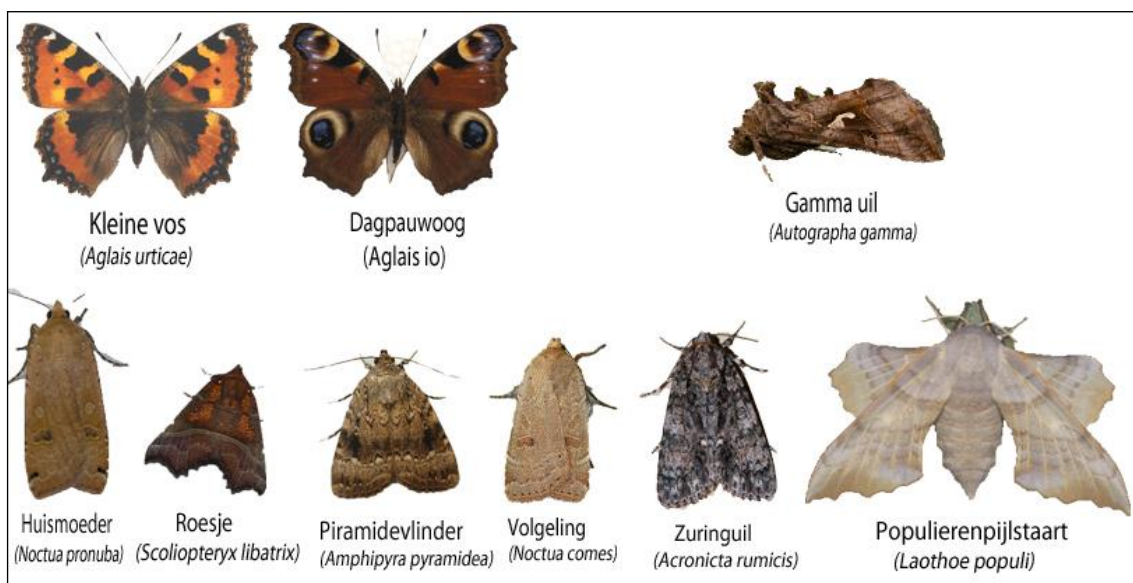
### 3.Resultaten

In 49 kerken in de provincie Utrecht zijn 75 objecten bezocht (Figuur 2.1) waar in totaal 101 dagvlinders en 126 nachtvinders zijn gevonden en gedetermineerd. De resultaten weergegeven in tabel 3.1 zijn het totaal aantal aangetroffen vlinders van prooiresten, levend- en dode vlinders. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de locaties waar vlinders zijn gevonden. Figuur 3.1 weergeeft het uiterlijk van de gevonden soorten.

Dagvlinders	Aantal
Kleine vos ( <i>Aglais urticae</i> )	80
Dagpauwoog ( <i>Aglais io</i> )	21
<b>Totaal</b>	<b>101</b>

**Tabel 3.1: Aantal gevonden dag- en nachtvinders in kerken in de provincie Utrecht.**

Nachtvinders	Aantal
Huismoeder ( <i>Noctua pronuba</i> )	88
Piramidevlinder ( <i>Amphipyra pyramidea</i> )	13
Roesje ( <i>Scoliopteryx libatrix</i> )	16
Gamma-uil ( <i>Autographa gamma</i> )	4
Zuringuil ( <i>Acronicta rumicis</i> )	1
Volgeling ( <i>Noctua comes</i> )	3
Populierenpijlstaart ( <i>Laothoe populi</i> )	1
<b>Totaal</b>	<b>126</b>



**Figuur 3.1 Aangevoerde vlindersoorten**





Nachtvinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

**Tabel 3.2 Gevonden vlindersoorten per locatie.**

	<b>Kerk</b>	<b>Deel</b>	<b>Plaats</b>	<b>X-co</b>	<b>Y-co</b>	<b>Dagvlinders</b>	<b>Nachtvinders</b>
	Barbarakerk	Toren	Nieuwegein	134964	446597	Dagpauwoog (1)	Huismoeder (1), Gamma uil (1)
	Sint-Stevenskerk	Toren	Werkhoven	145275	448443	Kleine vos (23), Dagpauwoog (2)	Roesje (1), gewone huismoeder (2), piramidevlinder (4)
	Willibrordkerk	Zolder	Vleuten	129375	457465	Kleine vos (2)	Gewone huismoeder (2)
	Willibrordkerk	Toren	Vleuten	129375	457465	Kleine vos (1)	
	Dorpskerk	Zolder	Maarsbergen	156094	452105		Gewone huismoeder (1)
	t Dak van Werkhoven	Zolder	Werkhoven	145224	448599	Kleine vos (1)	
	t Dak van Werkhoven	Toren	Werkhoven	145224	448599	Kleine vos (4), Dagpauwoog (1)	
	Dorpskerk	Zolder	Woudenberg	156706	455026		Roesje (1), Gewone huismoeder (5), Volgeling(1)
	Oude-SintNicolaaskerk	Toren	Ijsselstein	131484	448116	Kleine vos (3)	Roesje (3), Huismoeder (7)
	Sint-Ansfriduskerk	Toren	Amersfoort	153946	461707	Kleine vos (3), Dagpauwoog (2)	Gewone huismoeder (1)
	Cunerakerk	Zolder	Rhenen	167089	441007		Gewone huismoeder (1), Piramidevlinder (1)
	Nicolaaskerk	Toren	Nieuwegein	135041	450223	Kleine vos (1)	Gewone huismoeder (2)
	De Grote Kerk	Zolder	Vianen	134819	444927		Gewone huismoeder (3), Roesje (1)
	Pieterskerk	Toren	Breukelen	128572	464970	Kleine vos (9), Dagpauwoog (5)	Gewone huismoeder (6), Roesje (1)
	Michaelkerk	Zolder	Schalkwijk	141017	445171		Gamma-uil (1), Piramidevlinder (1)
	St. Joriskerk	Toren	Amersfoort	155205	463148	Kleine vos (2)	
	Dorpskerk	Zolder	Maarssen	131433	461182	Kleine vos (2)	Piramidevlinder (5), Gewone huismoeder (7)
	Pauluskerk	Toren	Baarn	148482	469380	Kleine vos (5), Dagpauwoog (5)	
	Dorpskerk	Zolder	Leusden	156189	458401	Kleine vos (2)	Gewone huismoeder (1)
	Oude dorpskerk	Toren	Bunnik	142344	453355	Kleine vos (2),	Roesje (1)



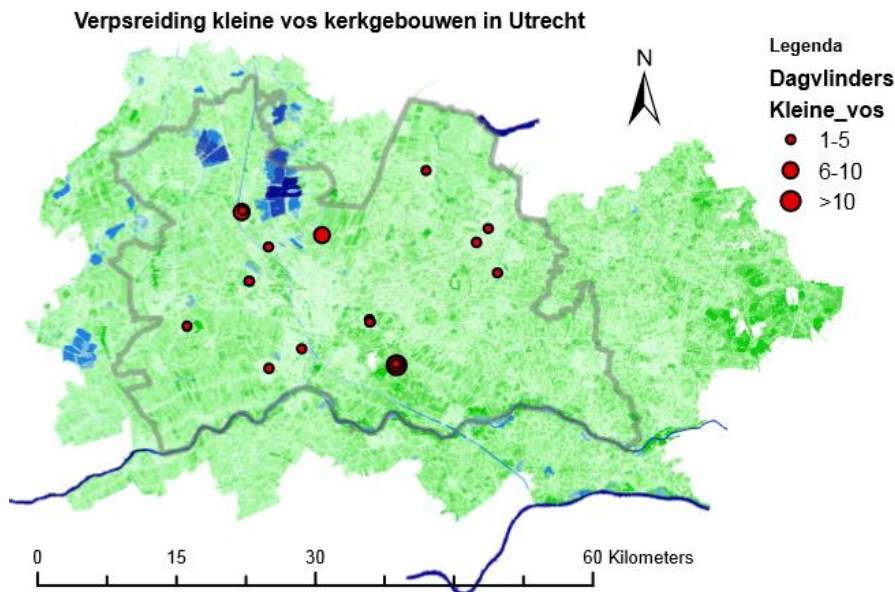
Nachtvlinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

						Dagpauwoog (1)	
Loeriskeweg 12	Zolder	Houten	139683	448729			Gewone huismoeder (1), zuringuil (1)
Nicolaas Basiliëk	Zolder	Ijsselstein	131232	447895			Gewone huismoeder (1)
Nicolaas Basiliëk	Toren	Ijsselstein	131232	447895			Roesje(3)
Koepelkerk	Zolder	Renswoude	165586	453761			Gewone huismoeder (2)
St. Janskerk	Zolder	Linschoten	122668	452682			Gamma-uil (2), Gewone huismoeder (4), Roesje (2)
St. Janskerk	Toren	Linschoten	122668	452682		Kleine vos (3), Dagpauwoog (1)	
Nicolaïkerk	Toren	Utrecht	137054	455040		Dagpauwoog (2)	
Barbarakerk	Zolder	Bunnik	142396	453082		Kleine vos(3)	Gewone huismoeder (27)
Barbarakerk	Toren	Bunnik	142396	453082		Kleine vos (5)	
Kleine dorpskerk	Zolder	Cothen	149997	445350			Gewone huismoeder (3), Piramidevlinder (1), Roesje (1)
St. Michaëlkerk	Toren	Oudewater	119393	448551			Piramidevlinder (2)
Pastoor Boelenslaan 11	Toren	De Meern	131143	454797			Gewone huismoeder (2)
Carolus Borromeuskerk	Zolder	Soesterberg	147542	458940			Volgeling(2), Gewone huismoeder (4)
Johannes de doperkerk	Zolder	Breukelen	128669	465085		Kleine vos(1)	Gewone huismoeder (3)
Dorpskerk	Toren	Westbroek de Bilt	137259	462445		Kleine vos (8), Dagpauwoog (1)	Roesje (2), Gewone huismoeder (1)
Petruskerk	Toren	Woerden	120506	445416			Gewone huismoeder (1)

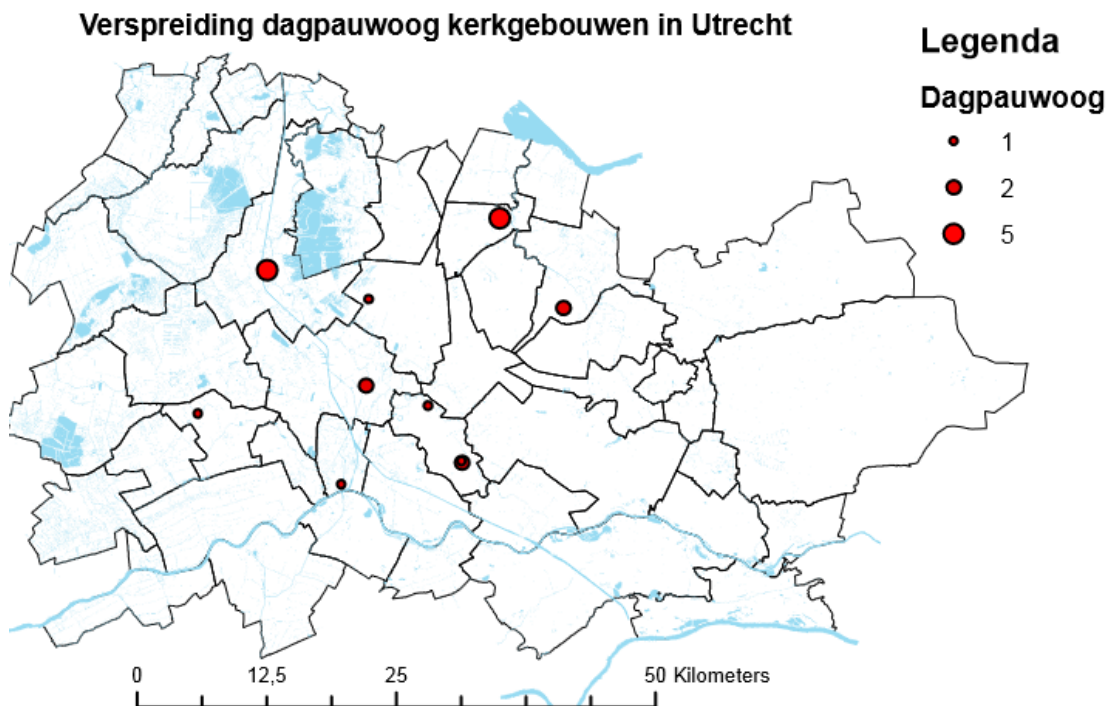
### 3.1 Dagvlinders

De kleine vos is op 16 locaties; 6 keer op zolders- en 12 keer in torens gevonden. In totaal zijn 11 kleine vossen aangetroffen op zolders en 69 in de torens. Het grootste aantal van 23 vlinders werd gevonden in de toren van de Sint-Stevenskerk te Werkhoven. De dagpauwoog is op 10 locaties aangetroffen; slechts op één zolder en 9 keer in de torens. In totaal zijn 2 dagpauwogen gevonden op zolders en 19 in de torens. Figuur 3.1 geeft weer op welke locaties

de kleine vos is aangetroffen en figuur 3.2 geeft dit weer voor de dagpauwoog.



Figuur 3.2 Gevonden kleine vossen op zolders en in torens.



Figuur 3.3 Aangetroffen dagpauwogen in kerkgebouwen, in Utrecht.

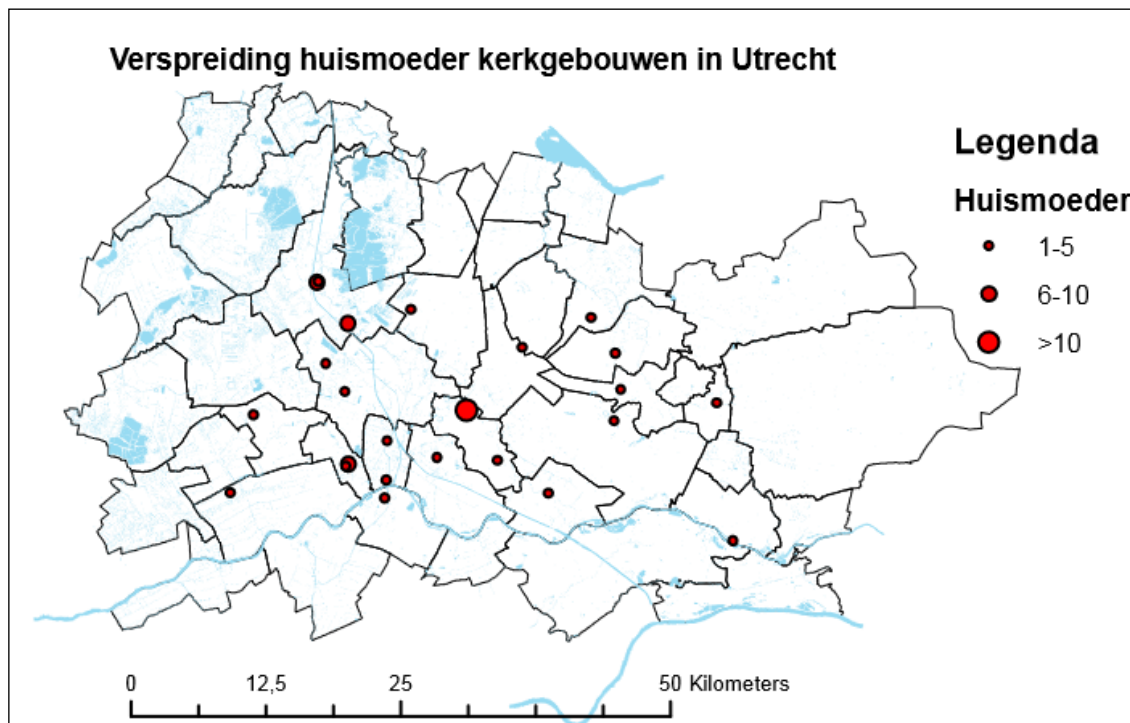
### 3.2 Nachtvlinders

De gevonden nachtvlinders die niet geteld zijn als prooirest staan weergegeven in tabel 3.3. twee van de 18 gevonden huismoeders zijn levend aangetroffen, 16 dood. Het roesje is 9 keer aangetroffen waarvan 9 keer levend.

Tabel 3.3 Aangetroffen nachtvlinders

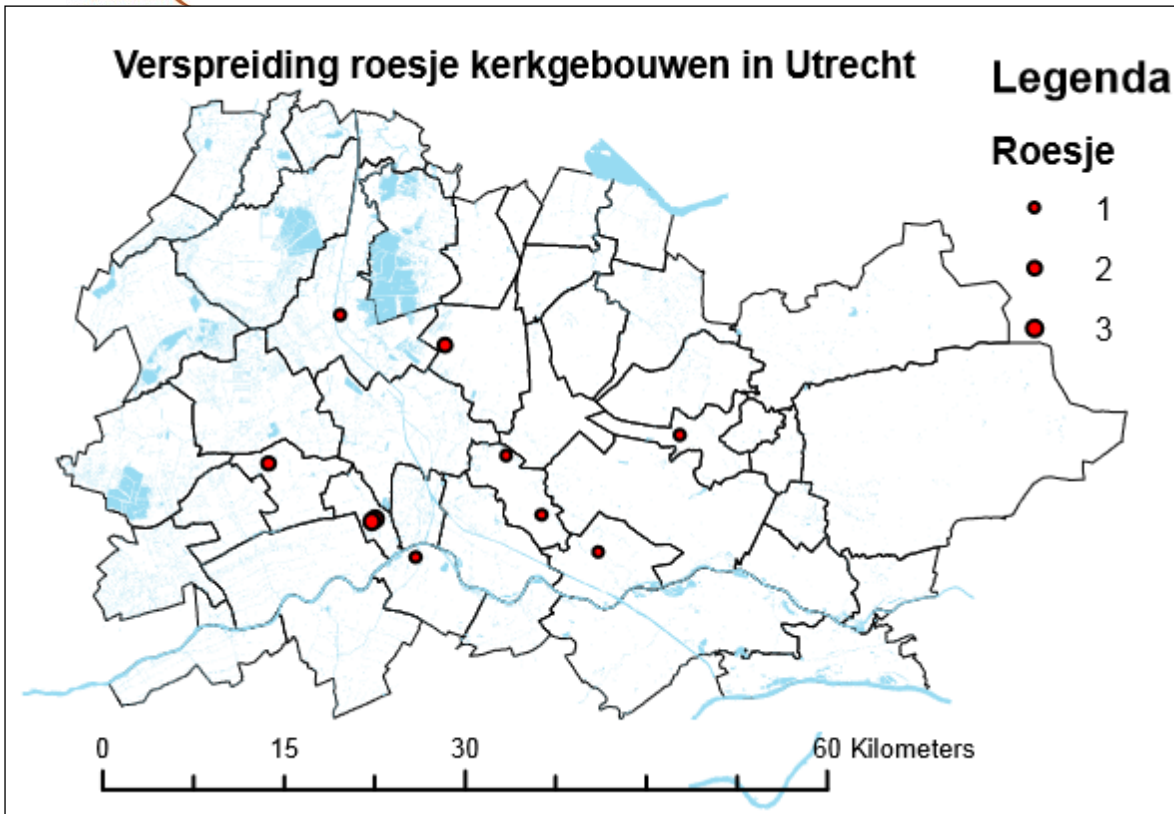
Soort	Aantal
Huismoeder ( <i>Noctua pronuba</i> )	18
Piramidevlinder ( <i>Amphipyra pyramidea</i> )	1
Roesje ( <i>Scoliopteryx libatrix</i> )	9
Gamma-uil ( <i>Autographa gamma</i> )	1
Zuringuil ( <i>Acronicta rumicis</i> )	1
Volgeling ( <i>Noctua comes</i> )	1
Populierenpijlstaart ( <i>Laothoe populi</i> )	1

Figuren 3.2-3.6 weergeven de gehele verspreiding van de gevonden nachtvlinders, dit zijn de waarnemingen van de soort inclusief de soorten gevonden als prooidier.

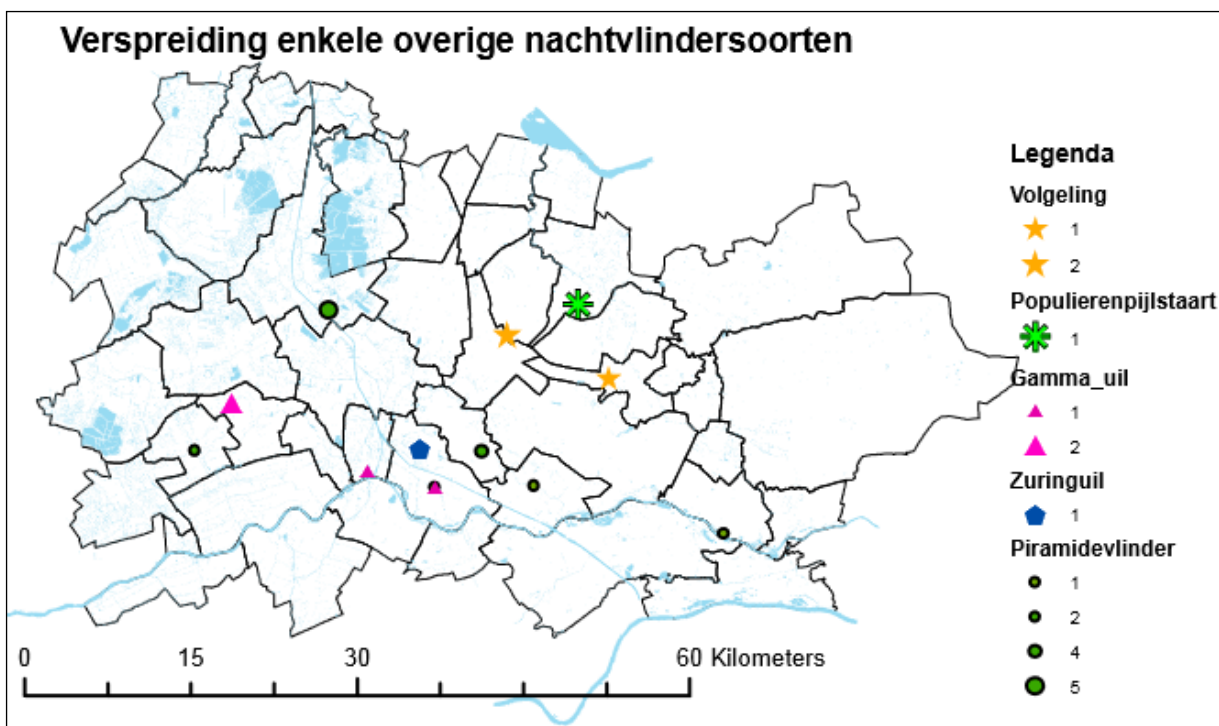


Figuur 3.4 Aangetroffen huismoeders in kerkgebouwen, in Utrecht.





**Figuur 3.5 Aangetroffen roesjes in kerkgebouwen, in Utrecht.**

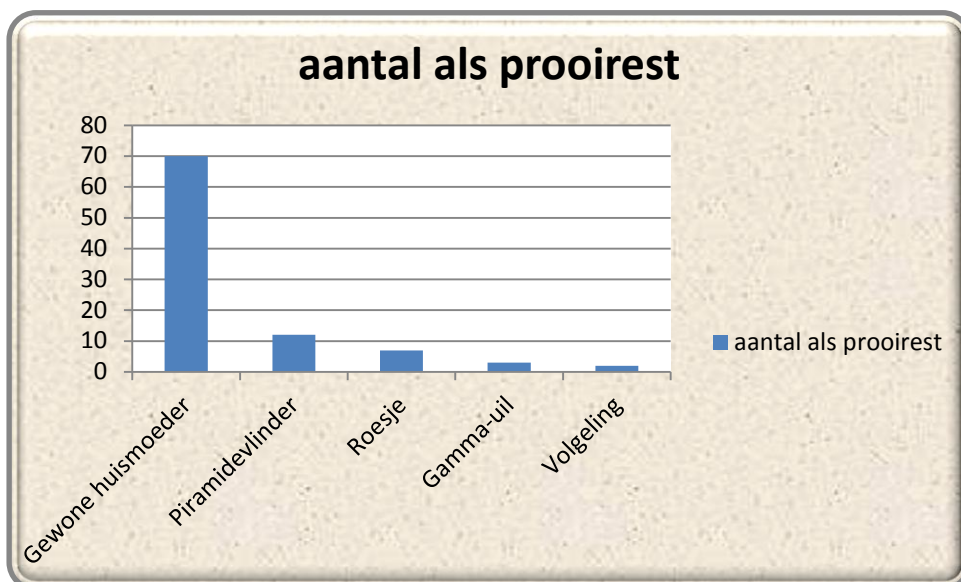


**Figuur 3.6 Enkele overige nachtvindersoorten aangetroffen in kerkgebouwen, in Utrecht.**



### 3.3 Prooiresten

Van de gevonden vlinders zijn 94 nachtvlinders als prooirest geteld (tabel 3.2). 100% van de vlinders uit deze resultaten zijn afkomstig uit de nachtvlinderfamilie *Noctuidae*. 74,5% van de gevonden prooiresten zijn afkomstig van de huismoeder (*Noctua pronuba*).

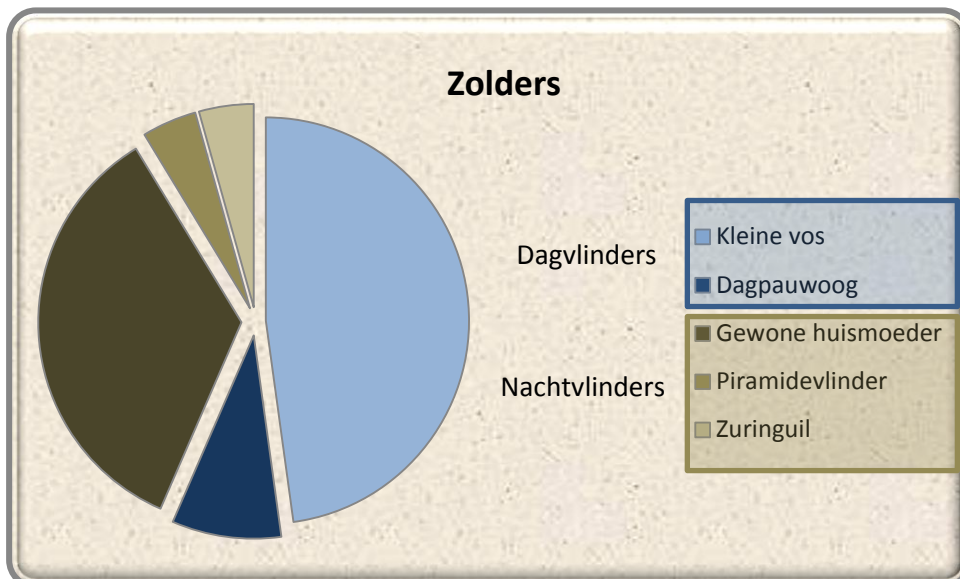


**Tabel 3.2: Aantal vlinders gevonden als prooirest**

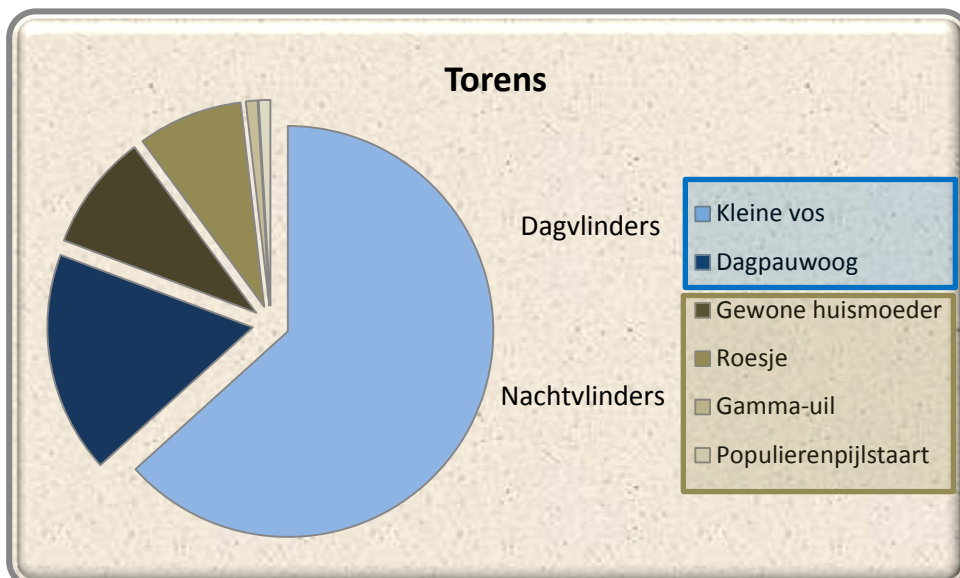
Soort	aantal als prooirest	%
<b>Huismoeder (<i>Noctua pronuba</i>)</b>	<b>70</b>	<b>74,5%</b>
<i>Amphipyra pyramidea</i>	12	12,8%
<i>Scoliopteryx libatrix</i>	7	7,4%
<i>Autographa gamma</i>	3	3,2%
<i>Acronicta rumicis</i>	0	0,0%
<i>Noctua comes</i>	2	2,1%
<b>Totaal</b>	<b>94</b>	<b>100,0%</b>

### 3.4 Vergelijking dag- en nachtvlinders

Deze vergelijking is gemaakt van de levende en dode vlinders op zolders en torens. De soorten die uitsluitend zijn gevonden als prooirest zijn hier weggelaten, aangezien deze waarschijnlijk niet op eigen kracht in de objecten terecht zijn gekomen, maar meegenomen zijn door de gewone grootoorvleermuizen.



Figuur 3.7 Aantal aangetroffen dag- en nachtvlinders op zolders



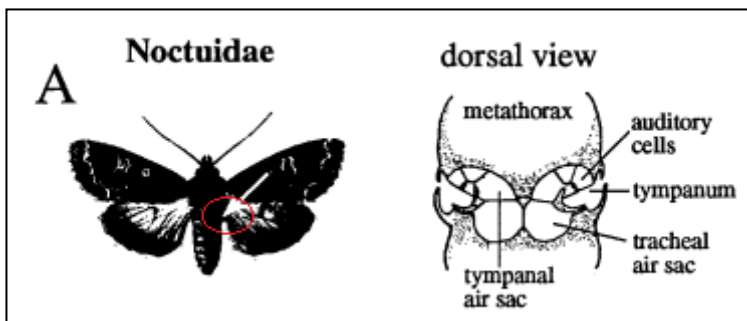
Figuur 3.8 Aantal aangetroffen dag- en nachtvlinders in torens

Over het algemeen is de kleine vos het meest aanwezig op zowel de zolders als in de torens. Op zolders is de huismoeder ook vaak aan te treffen, maar ontbreekt het roesje. Het roesje is alleen in torens aangetroffen.

## 4. Jachtstrategieën van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) bij het foerageren op uilnachtvlinders (*Noctuidae*)

Voor het vangen van prooien hebben vleermuizen verschillende strategieën ontwikkeld. Webster & Griffin (1962) hebben aangetoond dat het grootste deel van de vliegende insecten wordt gevangen bij de vleugels of staartmembranen en vervolgens naar de bek van de vleermuis worden gebracht. Uit studies is gebleken dat vleermuizen ook zeer capabel zijn om insecten van oppervlakten af te vangen (Norberg & Rayner, 1987). Dit is onder andere aangetoond uit mestonderzoek van Kañuch et al. (2005), waaruit bleek dat het dieet van vleermuizen voor een deel uit spinachtigen bestaat.

Uit meerdere mestonderzoeken is gebleken dat het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) voornamelijk bestaat uit nachtvlinders. Onderzoeken van Vaughan (1997), Rostovskaya et al. (2000) en Oldfield (1990) weergeven dat 80-90% van de gegeten nachtvlinders is toe te kennen aan de familie uilen (*Noctuidae*). Dit is opmerkelijk en dus is in dit literatuuronderzoek de focus gelegd op de uilnachtvlinders die gegeten worden door de gewone grootoorvleermuis, aan de hand van de resultaten uit het prooidieronderzoek. De nachtvlinders uit de familie *Noctuidae* bezitten een bijzondere eigenschap. Ze zijn in staat om geluiden waar te nemen via een trommelvlies orgaan dat zich bevindt in de nissen van de metathorax, zie figuur 4.1 (Surlykke, 1984).



**Figuur 4.1 Het tympanum is het gehoororgaan van uilnachtvlinders (bron: Miller & Surlykke, 2001).**

De gewone grootoorvleermuis is een middelgrote vleermuissoort die zich kenmerkt door de grote oren. De soort komt verspreid over Nederland voor, maar nooit in grote aantallen. Het is een wendbare vlieger en gebruikt zachte echolocatie geluiden (Vleermuisnet, 2014).

Het is bekend dat de gewone grootoorvleermuis grotere prooien vangt en deze mee neemt naar een veilige verblijfplaats (Vleermuisnet 2014). Het is aangetoond dat het gehoororgaan van uilnachtvlinders voor geen andere functie dient als een afweer tegen vleermuizen (Surlykke, 1984). De gewone grootoorvleermuis is een specialist in het vangen van deze uilnachtvlinders (Vaughan 1997; Rostovskaya et al. 2000; Oldfield 1990). De grote oren zijn een evolutionaire aanpassing om zachtere sonartonen uit te zenden en te kunnen

opvangen. Daarnaast kunnen ze insecten horen wanneer deze bewegen (Dietz et al., 2011). Opvallend is dat de gewone grootoorvleermuis met deze methode ook veel jaagt op kevers die net als de uilnachtvlinders het gehoororgaan bezitten (Miller & Surlykke, 2001). De zachte tonen van de gewone grootoorvleermuis worden minder snel opgevangen door de vlinder. Het gehoorinstrument van de vlinders bevat 2 belangrijke cellen (auditory cells uit figuur 4.1) die A<sup>1</sup> en A<sup>2</sup> worden genoemd. A<sup>1</sup> reageert zeer gevoelig met 20dB meer gevoeligheid ten opzichte van de A<sup>2</sup> cel. Hoe harder het geluid, hoe meer manoeuvres worden ingezet door de nachtvlinder. De impuls na het waarnemen van het geluid zorgt ervoor dat de vlinder van zijn belager afvliegt en vervolgens een duikvlucht maakt (Surlykke, 1984). Grote uilnachtvlinders kunnen een vleermuis detecteren op een afstand 10 keer groter dan de afstand dat een vleermuis de vlinder kan detecteren (Miller & Surlykke, 2001). De grootoorvleermuis gebruikt zijn sonar om objecten te ontwijken, maar wanneer hij dichtbij zijn prooi is, wordt het geluid stilgelegd en gaat het dier geheel op het gehoor verder met de aanval. De grootoorvleermuis kan insecten horen op de grond die ritselen of bewegen. Dit kan de vleermuis dus ook met een zwaar vliegend insect als de huismoeder (*Noctua pronuba*) (Schnitzler & Kalko, 2001). Op deze manier wordt de vleermuis niet waargenomen door het gehoorinstrument van de vlinder. Andere vleermuissoorten worden hierdoor effectief ontweken waardoor de prooien voornamelijk beschikbaar blijven voor de specialist. Een grotere prooi biedt daarnaast meer voeding voor minder energie. Ook worden ze sneller opgemerkt; hoe groter de prooi, hoe meer geluid het maakt (meestal). Een andere techniek is het lokaliseren van prooien in een langzame vlucht met behulp van de sonar en vleugels als vangnet (Dietz et al, 2011). De zachte sonar brengt hier nadelen met zich mee. Vleermuizen met een harde sonar kunnen een prooi op ongeveer 5-10m afstand detecteren terwijl de grootoorvleermuis dit van een iets kortere afstand pas doet (Miller & Surlykke, 2001). Een prooi in vlucht detecteren kost dus meer moeite en energie.

De ontwijkende bewegingen die de vlinders maken zijn het makkelijkst te omschrijven als 'sierlijk neerstorten'. De vlinders merken de vleermuis op en laten zich vervolgens vallen (Surlykke, 1984). Om deze reden jagen sommige vleermuizen ook boven water. Na opmerken vallen de vlinders op het wateroppervlak en worden er vervolgens afgevist door de vleermuis (Siemers et al, 2001).

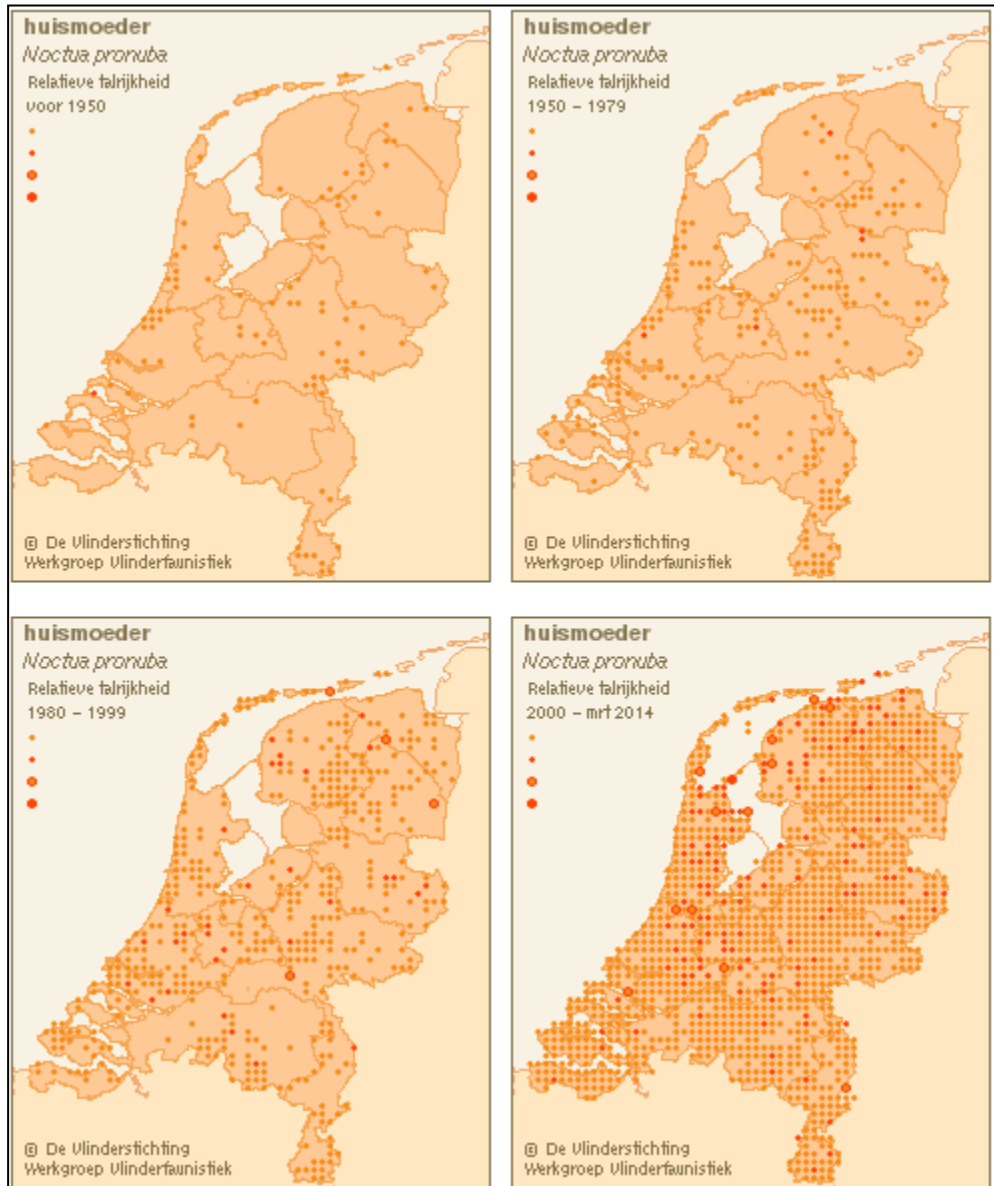
Alhoewel er veel discussie over is wordt ervan uitgegaan dat de eerder genoemde hoortechneek mogelijk het meest effectief is en dus de meest gebruikte jachtstrategie van de gewone grootoorvleermuis. De gewone grootoorvleermuis jaagt opportunistisch op grotere prooien. Voornamelijk zijn dit uit de groep nachtvlinders (*Lepidoptera*) de uil nachtvlinders (*Noctuidae*). De grootoorvleermuis lijkt ook een voorkeur te hebben voor vlinders met een afmeting van 50 - 60mm. In verschillende onderzoeken is één soort uilnachtvlinder duidelijk de favoriete prooi. In het onderzoek van Rostovskaya et al (2000) was dit de bruine groenuil (*Anaplectoidus prasina*), deze betrof 61% van de totale vondsten. In dit prooidieronderzoek was dit de gewone huismoeder (*Noctua pronuba*) die met 74,5% van de totale vondsten het meest voorkwam als prooidier. Beiden zijn vrij grote uilnachtvlinders die veel uiterlijke kenmerken delen. Mogelijk selecteert de gewone grootoorvleermuis zijn prooi voornamelijk



## Nachtvlinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

op deze grootte.

De gewone huismoeder is een soort die met een stijgende trend, in aantal toeneemt in Nederland (figuur 4.2) (Veling, K. 2014). Op dit moment is de huismoeder een belangrijke voedselbron voor de gewone grootoorvleermuis en mogelijk ook een reden voor de matige toename van de vleermuissoort. Het NEM dataloket bevestigt een matige toename sinds 1986. Er zijn uiteraard veel factoren die bepalen of een soort vooruit- of achteruit gaat maar de toename van een geschikt prooidier kan zeker van invloed zijn op de toename van de predator.



**Figuur 4.2** Toename van de huismoeder (*Noctua pronuba*) sinds 1950 (Bron vlindernet).

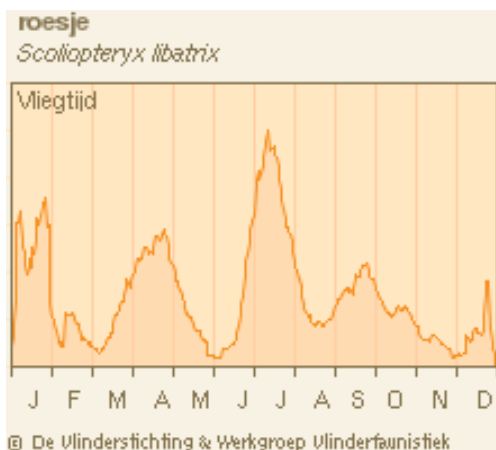
## 5. Discussie

### 5.1 Gevonden dagvlinders in kerkgebouwen

Van de gevonden vlinders in alle kerkgebouwen (Tabel 3.1) is slechts een klein deel toe te kennen aan dieren die het gebouw gebruiken als verblijfplaats. Voornamelijk de dagvlinders gebruiken de kerkgebouwen als rustplaats en als locatie om te overwinteren. Het is bekend dat dagvlinders in de winter rusten op zolders en in schuren (Vlinderstichting, 2014). Volgens Vlinderstichting.nl zijn de soorten die overwinteren; de kleine vos (*Aglais urticae*), dagpauwoog (*Aglais io*) en citroenvlinder (*Gonepteryx rhamni*). De citroenvlinder ontbreekt in de resultaten van dit onderzoek omdat deze soort overwintert in struikgewassen en graspollen (Vlindernet, 2014). Voornamelijk de kleine vos was in grote aantallen levend te vinden. Slechts enkele dagpauwogen zijn waargenomen in geschikte gebouwen wat doet vermoeden dat deze soort minder algemeen is of meer verblijft in lagere gebouwen.

### 5.2 Gevonden nachtvlinders

Van de totaal aantal gevonden nachtvlinders bleven slechts enkele over als waarnemingen van levende- en dode dieren. In tabel 3.1 is te zien dat de huismoeder het meest is gevonden. Echter, de huismoeders waren in 16 van de 18 gevallen dood. De roesjes echter waren vaak wel rustend aan te treffen. Het roesje (*Scoliopteryx libatrix*) is 9 keer levend aangetroffen. Hiervan is bekend dat hij rust in gebouwen (Vlindernet, 2014). Het lijkt dan ook dat de overige vlindersoorten die alleen dood zijn aangetroffen, per ongeluk terecht zijn gekomen in de gebouwen en vervolgens geen uitweg meer vonden. Het roesje is ook een soort die het hele jaar door actief is met pieken in de winter, voorjaar en najaar (zie figuur 5.1).



**Figuur 5.1: vliegtijd van het roesje (Bron: vlindernet.nl (2014))**

Aangezien het roesje ook in de winter actief kan zijn, is deze vlinder mogelijk ook een voedselbron voor de vleermuizen in de winter. In zeldzame gevallen onderbreken vleermuizen hun winterslaap en zoeken naar voedsel in hun winterverblijfplaats (Kaňuch et al., 2005). Roesjes komen en gaan in de gebouwen en kunnen een belangrijke voedselbron zijn.



### 5.3 Prooi-resten

De resultaten uit tabel 3.2 weergeven de gevonden vlindersoorten als prooi-rest. 100% van de soorten behoren toe aan de uil nachtvlinders (*Noctuidae*). Uilnachtvlinders zijn over het algemeen forse vlinders met een groot lichaam. Er is alleen gekeken naar de vlindersoorten die zijn meegenomen naar de verblijfplaatsen van de gewone grootoorvleermuis en dus niet naar overige insecten die tijdens de jacht worden gegeten. De gewone grootoorvleermuis jaagt veelal nabij zijn verblijfplaats (Snijders, R. 2015). De grootoorvleermuizen gebruiken de verblijfplaats met betrekking tot de jacht alleen voor de grotere prooien als nachtvlinders omdat deze niet in de lucht verorbert kunnen worden. Opmerkelijk is dat in veel onderzoeken telkens blijkt dat de uil nachtvlinders de meest gevangen familie is van de totaal gevangen nachtvlinders (Vaughan, 1997; Rostovskaya et al. 2000; Oldfield 1990). In het literatuuronderzoek (hoofdstuk 4) is de vergelijking met andere onderzoeken gemaakt. De gewone grootoorvleermuis lijkt een echte specialist te zijn op het vangen van grotere insecten die het tympanum orgaan bezitten. Andere vleermuissoorten worden effectief ontweken door deze insecten en blijven dus over voor de gewone grootoorvleermuis. Op deze manier ontstaat er geen inter-specifieke concurrentie en kan de gewone grootoorvleermuis gemakkelijk in hetzelfde gebied leven met andere vleermuissoorten. De favoriete prooien van de gewone grootoorvleermuis lijken uit meerdere onderzoeken nachtvlinders te zijn met een afmeting van 50-60 mm. Vlindersoorten als bruine groenuil en gewone huismoeder zijn in meerdere onderzoeken duidelijk het meest aangetroffen als prooidier. De gewone grootoorvleermuis jaagt dus niet soortspecifiek maar wel met een duidelijke voorkeur op afmeting.

Figuur 4.2 toont een kaart betreffende de populatie huismoeders in Nederland. Echter het gaat hier om relatieve aantallen. De toename die de kaart suggereert is vooral te danken aan het feit dat er tegenwoordig veel meer vlinderonderzoek plaatsvindt (Veling, 2015). De huismoeder is een belangrijk prooidier voor de gewone grootoorvleermuis en de soort toont een licht toenemende trend in Nederland. Bij het beschermen van de gewone grootoorvleermuis is het dus van groot belang om ook de huismoeder te behouden. De huismoeder legt haar eieren op allerlei soorten kruidachtige planten en grassen, het behouden van bermen en creëren van bosranden kan dus van invloed zijn op het behouden van deze soorten.



## 6. Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Conclusies

De gewone grootoorvleermuis is een opportunistische jager met een voorkeur voor grotere prooien. De gewone huismoeder blijkt uit dit onderzoek een belangrijk prooidier te zijn van deze vleermuissoort in de provincie Utrecht. Om populaties vleermuizen te beschermen is het van groot belang om maatregelen te treffen voor het in stand houden of ontwikkelen van hun foerageerbiotoop, waardoor het voorkomen van prooidieren wordt gestimuleerd. Voor elke vleermuissoort betreft dit weer andere maatregelen. Zo heeft de gewone grootoorvleermuis twee jachtstrategieën ontwikkeld waarmee deze vleermuissoort kan jagen op insecten die voor andere vleermuissoorten ongrijpbaar zijn. De huismoeder is geen kieskeurige soort die op allerlei kruidachtige gewassen en grassen haar eieren afzet. Het simpelweg aanleggen en behouden van stadsparken en bermen is van belang voor deze nachtvinders.

De dagvlinders; kleine vos en dagpauwoog bleken het meest te verblijven op zolders en torens van kerkgebouwen in de provincie Utrecht. De periode van het onderzoek (eind zomer, begin herfst) is ook de periode dat deze vlinders een locatie zoeken om te verblijven gedurende de winter. Van de nachtvinders is het roesje het meest levend aangetroffen waarvan bekend is dat deze verblijft in gebouwen. Het roesje kan mogelijk voor vleermuizen die sporadisch in de winter foerageren in verblijfplaatsen een belangrijke voedselbron zijn.

### 6.2 Aanbevelingen

Ter bescherming van vleermuispopulaties dient rekening gehouden te worden met hun prooidieren. In de provincie Utrecht bewijst de gewone huismoeder zich als belangrijk prooidier voor de gewone grootoorvleermuis. Om de situatie voor zowel prooidier als predator te verbeteren zijn de volgende toepassingen mogelijk:

- Kruidlaag in bermen laten bloeien en minimaal maaibeheer toepassen.
- Stadsparken behouden met voornamelijk inheemse flora.
- Bosranden creëren en behouden, grenzend aan bewoond gebied.

Met betrekking tot dit onderzoek zijn een aantal onderwerpen interessant om meer over te weten te komen in vervolgonderzoek:

- Is de huismoeder in heel Nederland de favoriete prooi van de gewone grootoorvleermuis of pakt de soort in andere provincies vooral andere soorten?
- Hebben de grootoorvleermuizen in gebieden waar weinig nachtvinders voorkomen hun specialisatie aangepast in verloop van tijd?
- Hoe specialistisch zijn andere grootoorvleermuissoorten? De grijze grootoorvleermuis jaagt voornamelijk op spanners, waarom?



Nachtvinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

- Wat is het winter dieet van de gewone grootoorvleermuis in Nederland op locaties waar dit voorkomt?

## Literatuurlijst

### Referenties

- Arlettaz, R. (1996). Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats, *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Abstract*. Lausanne, Switzerland: University of Lausanne.
- Dietz, C., Helversen, von, O., Nill, D. (2011). Vleermuizen, alle soorten van Europa en noordwest-Afrika. *Gewone grootoorvleermuis*. (pp 345-351). Utrecht: De Fontein / Tirion uitgevers.
- Hill, J & Smith, J. (1984) BATS, A natural history, *Chiropteran Food Habits*, (pp 60) London: British museum (Natural history).
- Kaňuch, P., Janecková, K & Kristín, A. (2005). Winter diet of the noctule bat (*Nyctalus noctula*). (pp 53-54, 58-59).
- Miller, A & Surlykke, A. (2001). How Some Insects Detect and Avoid Being Eaten by Bats: Tactics and Countertactics of Prey and Predator. *Avoiding behaviours*. (pp 571-575).
- Norberg, U, M & Rayner, J. 1987. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): Wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. *2.3 Food choice and foraging behaviour*. (pp 350).
- Oldfield, J.L. (1990). Dietary investigation of the brown long-eared bat *Plecotus auritus* by faecal analysis and feeding perch collections. BSc thesis: University of Manchester.
- Roer, H. (1969). Heft 4. Zur ernährungsbiologie von *Plecotus auritus*. (pp 378-382). Beitr: Bonn.zool.
- Rostovskaya, M.S, Zhukova, D.V, Illarionova, A.E, Ustyugova, S.V, Borissenko, A.V, Sviridov A.V, Ростовская, М.С, Жукова, Д.В, Илларионова, А.Е, Устюгова, С.В, Борисенко, А.В & Свиридов, А.В. (2000). Insect prey of the Long-eared bat *Plecotus auritus* (L.).
- Schnitzler, H & Kalko, E. (2001). Echolocation by insect-eating bats. *Perceptual problems for foraging bats*. (pp 557-558).
- Siemers, B., Stilz, P & Schnitzler, H. (2001). The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European 'trawling' bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. (pp 3843-3853).
- Snijders, R. (2015). Het lokale netwerk van een kolonie gewone grootoorvleermuizen in IJsselstein, Utrecht.



## Nachtvlinders in het dieet van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)

Stebbing, R.E. (1988). Conservation of European bats. *The natural history of bats*, (pp 3). London: Christopher Helm.

Snijders, R. (2015). Het lokale netwerk van een kolonie gewone grootoorvleermuizen in IJsselstein, Utrecht.

Surlykke, A. (1984). Hearing in Notodontis moths: a tympanic organ with a single auditory neurone. (pp 323-334). Denemarken: Institute of Biology, Odense University

Skinner, B (2009). Colour identification guide to moths of the British isles. Denemarken: Apollo books.

Vaughan, N. (1997). The diet of British bats. (pp 85-87). Bristol: School of biological sciences, University of Bristol.

Webster, F & Griffin, D. 1962. The role of the flight membrane in insect capture by bats. *Animal behaviour*. (pp 322-340).

### **Gebruikte websites**

Vleermuis.net (2014) Bevordering van kennis over vleermuizen. Geraadpleegd op 20 augustus - 21 november 2014, op: <http://www.vleermuis.net/>

Vlindernet. (2014). Dé informatiesite voor alle in Nederland voorkomende dagvlinders en macronachtvlinders. Geraadpleegd op 16 oktober - 3 december 2014, op [www.vlindernet.nl](http://www.vlindernet.nl)