



De Bechsteins vleermuis en de franjestaart op en rond het landgoed Eerde

De Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteinii*) en de franjestaart (*Myotis nattereri*) op en rond het landgoed Eerde



Oktober 2007

Auteurs:

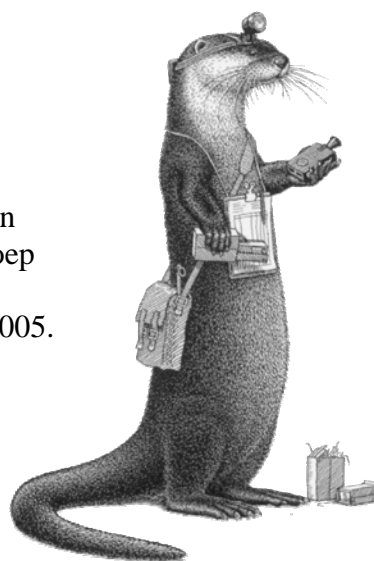
Kamiel Spoelstra
Theo Douma
Daniel Tuitert
René Janssen
Albert Douma

Fotografie:

Kamiel Spoelstra, Theo Douma, p. 6, p. 9,
Ina Douma p. 10.

Dit verslag is tevens het verslag van drie vleermuisweekenden van de Veldwerkgroep van de VZZ en de zoogdierenwerkgroep Overijssel: de Bechsteinsweekenden van 17-19 en 24-26 september 2004, en het franjestaartweekend van 17-19 juni 2005.

VZZ-Rapportnummer: 2007.29
ISBN/EAN: 978-90-73162-90-7



Nederlandse samenvatting

In de afgelopen jaren (vanaf 1999) zijn Bechsteins vleermuizen (*Myotis bechsteinii*) overwinterend aangetroffen in de provincie Overijssel. In de herfst van 2003 werd er bovendien een vrouwtje Bechsteins vleermuis gevangen voor de ijskelder van landgoed Eerde tijdens de zwermfase. Vanwege de mogelijkheid dat er zich een zomerpopulatie van Bechsteins vleermuizen in het gebied bevindt, is er gedurende de zomer en herfst van de jaren 2004 – 2006 met mistnetten gevangen op het landgoed Eerde, op omliggende landgoederen en in de nabijgelegen bossen. Het doel was om een gevangen dier te zenderen, en zo eventuele zomerkolonies van deze soort op te sporen en om de voor deze soort belangrijke jachtgebieden vast te leggen. Deze inspanningen leverden echter geen nieuwe vangsten van Bechsteins vleermuizen op. Dit betekent dat het niet waarschijnlijk is dat er een zomerpopulatie van deze soort aanwezig is in het gebied. Het is wel waarschijnlijk dat overwinterende en zwerpende dieren in dit gebied afkomstig zijn van zomerpopulaties die zich op enige afstand bevinden. Deze dieren vliegen in het najaar naar verderaf gelegen winterverblijven om de kans op het paren met niet-verwante soortgenoten te vergroten. Vanwege de toename in overwinterende dieren kan een toekomstige vestiging van een zomerpopulatie in het gebied niet worden uitgesloten.

Omdat de kans op de vangst van een Bechsteins vleermuis vooraf al als gering werd ingeschat, is bij het begin van het project ook ingezet op telemetrie-onderzoek van franjestaarten (*Myotis nattereri*). Gedurende de zomers van 2005 en 2006 zijn in totaal zes franjestaarten (4 ♀♀ en 2 ♂♂) gezenderd, met het primaire doel om jachtgedrag en jachthabitat van deze soort te bestuderen. De jachthabitat van deze zes dieren bestond voornamelijk uit bos; zowel jong als oud loof- en naaldbos werd gebruikt. Ook jaagden de dieren vaak langs bosranden, door lanen en boven open plekken in het bos. Geen van deze dieren joeg ooit boven of langs oppervlaktewater. Het jachtgedrag van de in dit onderzoek gezenderde franjestaarten is daarmee in hoge mate vergelijkbaar met het jachtgedrag wat van deze soort beschreven is in de ons omringende landen.

English Summary

During the past 8 years (from 1999 onwards), the Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*) has been found in three different hibernacula in rural estates in the province of Overijssel, the Netherlands. Most of the winters only 1 specimen was present (with a maximum of 3 bats in the winters of 2001/2002). These findings suggest the presence of the species in other seasons as well, since Bechstein's bats are rarely found in large numbers in hibernacula in areas with higher densities. The capture of a female Bechstein's bat in September 2003 near the ice house at the Eerde estate supports this suggestion.

A study was set up in order to answer the following questions: 1) is a (viable) population of Bechstein's bats present in the Eerde estate or its vicinity; 2) where are possible summer roosts located, and 3) what habitats do foraging Bechstein's bats use? Since a new capture of a Bechstein's bat, suitable for telemetry, was highly uncertain, we aimed for a telemetry study of Natterer's bats (*Myotis nattereri*) as plan b since no reliable information on the hunting behaviour and the foraging habitat of this species in the Netherlands was available to date.

Despite serious efforts, no Bechstein's bats were captured in the summer of 2004, 2005 and 2006. The presence of a population in the summer half of the year is therefore uncertain. We suggest that the bats found in and near hibernacula in winter and autumn are most likely vagrants that explore potential mating sites and hibernacula. Since Bechstein's bats are only recently hibernating in the area, the establishment of a future summer population cannot be excluded.

During the summer of 2005 and 2006, in total 6 Natterer's bats were radio tracked. All 6 Natterer's bats predominantly hunted in forest, i.e. both young and old coniferous, deciduous and mixed forest. None of the bats hunted above or along surface water. The hunting behaviour of the tagged bats was thereby highly comparable to the hunting behaviour that has been described from Natterer's bats from surrounding countries.

The results of this study will be published in English more extensively elsewhere.

INHOUD

1. Inleiding	1
1.1 Aanleiding en opzet project	1
1.2. Alternatief project	2
2. Soortbeschrijving Bechsteins vleermuis	3
2.1. Algemeen	3
2.2. Voedsel en jachtgedrag	3
2.3. Sociaal gedrag en voortplanting.....	4
2.4. Verspreiding.....	5
3. Soortbeschrijving franjestaart	6
3.1. Algemeen	6
3.2. Voedsel en jachtgedrag	6
3.3. Sociaal gedrag en voortplanting.....	7
3.4. Verspreiding.....	8
4. Materiaal en methoden	9
4.1. Mistnetonderzoek.....	9
4.2. Onderzoek met kasten.....	9
4.3. Telemetrie	9
5. Resultaten	11
5.1. Vleermuiskasten.....	11
5.2. Mistnetvangsten	12
5.3. Zenderonderzoek.....	12
5.3.1. Zenderonderzoek: gedrag.....	12
5.3.2. Zenderonderzoek: jachthabitat en landschap	13
5.3.3. Zenderonderzoek: homeranges en kerngebieden.....	13
5.3.4. Zenderonderzoek: kolonies.....	14
6. Discussie	20
6.1. Status Bechsteins vleermuis in het gebied.....	20
6.2. Telemetrieonderzoek franjestaarten.....	20
6.3. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek Bechsteins vleermuis	22
6.4. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek franjestaarten	22
APPENDIX 1 – terminologie	42
APPENDIX 2 – foto's	43

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en opzet project

Sinds een aantal jaren worden met enige regelmaat Bechsteins vleermuizen (*Myotis bechsteinii*) gevonden in winterverblijven in Overijssel. Het gaat daarbij steeds om maar één tot drie dieren, maar zeker is dat de soort regelmatig aanwezig is in het gebied in het winterhalfjaar. In tabel 1 staan de aantallen overwinterende dieren per locatie vermeld. De vondst van deze soort tijdens de winter leidde vrij direct tot de vraag of Bechsteins vleermuizen ook buiten het winterhalfjaar in het gebied aanwezig zijn. Het feit dat het hier telkens ging om maar een of twee dieren sluit een zomerpopulatie niet uit. In gebieden waar ze algemener zijn worden Bechsteins vleermuizen doorgaans ook niet in grote aantallen aangetroffen in winterverblijven. Het is bovendien mogelijk dat dieren overwinteren in voor vleermuistellers onbekende plaatsen, en bekende plaatsen maar zeer incidenteel bezoeken.

Vindplaats	Jaar	Aantal	Omschrijving
Schoonheeten, ijskelder	1998/1999	1	overwinterend
Schoonheeten, ijskelder	1999/2000	1	overwinterend
Schoonheeten, ijskelder	2000/2001	2	overwinterend
Schoonheeten, ijskelder	2001/2002	2	overwinterend
Eversberg, ruïnekelder	2001/2002	1	overwinterend
Eerde, nabij ijskelder	2003	1	gevangen voor ijskelder
Eerde, ijskelder	2003/2004	1	overwinterend
Eerde, ijskelder	2004/2005	1	overwinterend

Tabel 1. Tot nu toe zijn er in de provincie Overijssel acht keer Bechsteins vleermuizen aangetroffen.

Na de vaststelling van overwinterende vleermuizen lag het voor de hand dat Bechsteins vleermuizen ook in de herfst aanwezig zouden zijn in het gebied. Bechsteins vleermuizen vormen zeer hechte kolonieverbanden in de zomer, waarbij groepen nauw verwante vrouwtjes deelnemen aan een kraamkolonie. Om te voorkomen dat er inteelt optreedt, bezoeken ze in de herfst meerdere zwermlocaties op grotere afstand van de vaste zomerkoloniegebieden (Kerth et al., 2003). De mogelijkheid bestaat, dat de overwinterende dieren die in de kelders zijn gevonden voorafgaand aan de winterslaap hebben gezwermd voor de betreffende winterverblijven. Als dat zo is, dan moeten er voor die winterverblijven Bechsteins vleermuizen gevangen kunnen worden, wellicht zelfs meer individuen dan er in de winter worden aangetroffen. Om een antwoord te krijgen op deze vraag werd in de herfst van 2003 een weekend georganiseerd. Tijdens dit weekend werden zwermende vleermuizen gevangen voor meerdere in geschikte biotopen gelegen winterverblijven in Overijssel. Tijdens dit weekend werd inderdaad een Bechsteins vleermuis gevangen op een niet eerder bekende locatie (zie Spoelstra et al., 2004 en tabel 1), en daarmee leek deze veronderstelling bevestigd. Deze waarneming wierp meteen een aantal vragen op die de aanleiding vormen van dit project:

- bevindt er zich inderdaad een populatie Bechsteins vleermuizen in het gebied?
- waar bevinden zich in dat geval de kraamkolonies?
- wat zijn de belangrijke habitats voor Bechsteins vleermuizen in het gebied?

Het aantonen van een populatie Bechsteins vleermuizen is vervolgens geen sinecure, vooral vanwege de verborgen levenswijze van deze soort. Het landgoed Eerde wordt sinds 1998 met de batdetector geïnventariseerd door Theo Douma en anderen (zie Douma, 1998 - 2003). Het feit dat Bechsteins vleermuizen niet zijn waargenomen tijdens deze eerdere inventarisaties zegt daarbij niet veel. De echolocatiepulsen van deze soort zijn zeer zacht, zodat ze niet eenvoudig met de batdetector worden opgemerkt. In het geval dat er maar een kleine populatie zit en de dieren verspreid in het veld jagen wordt een waarneming van een jagend dier des te moeilijker. Het vinden van de bijbehorende kraamkolonie Bechsteins vleermuizen is zo mogelijk nog moeilijker.

De oplossing hiervoor is het toepassen van andere technieken. De eenvoudigste is het vangen van vleermuizen met mistnetten in de (voor)zomer: de reproductieve status van gevangen vrouwelijke dieren geeft direct informatie over voortplanting in het gebied. Echter, vangst met mistnetten levert maar heel beperkt informatie op over belangrijke habitats, en geen informatie over verblijfplaatsen. De beste methode om daar meer informatie over te krijgen is het toepassen van telemetrie, waarbij een vleermuis van een zender wordt voorzien. De locatie van de zender is vervolgens tot op anderhalve kilometer afstand te traceren door radiopulsjes die gedurende een tiental dagen worden uitgezonden. Een kolonie kan vervolgens eenvoudig worden opgespoord aan de hand van de locatie waar de zender zich overdag bevindt. 's Nachts kan het gezenderde dier worden gevolgd om de jachthabitat in kaart te brengen.

1.2. Alternatief project

Het volgen van een Bechsteins vleermuis met behulp van telemetrie is afhankelijk van de vangst van een geschikt exemplaar in de juiste tijd van het jaar. De kans dat dit inderdaad zou lukken werd vooraf niet groot geacht. Omdat van een andere soort vleermuis, de franjestaart (*Myotis nattereri*), tot op heden nog geen betrouwbare informatie is over de biotoopkeuze en het jachtgedrag in Nederland (zie ook soortbeschrijving franjestaart), werd besloten om deze soort mee te nemen in dit onderzoek en dieren van deze soort van een zender te voorzien in het geval er geen Bechsteins vleermuis werd gevangen. Het gebrek aan goede gegevens over het gedrag van franjestaarten is direct gerelateerd aan het feit dat deze soort zeer moeilijk met een vleermuisdetector is te onderscheiden van andere soorten van het geslacht *Myotis*. Bovendien is de franjestaart, net als de Bechsteins vleermuis, zeer moeilijk te ontvangen op de vleermuisdetector wanneer deze aan het jagen is. In veel gevallen is het noodzakelijk om de aanwezigheid van franjestaarten door middel van een vangst te bevestigen. Hierdoor zijn er in Nederland maar weinig betrouwbare waarnemingen, en daardoor is er vrijwel geen informatie over het habitatgebruik van deze soort. De opzet van het onderzoek naar jachtgedrag en habitatkeuze van franjestaarten is verder volledig vergelijkbaar met het onderzoek naar de Bechsteins vleermuis.

2. Soortbeschrijving Bechsteins vleermuis

2.1. Algemeen

Bechsteins vleermuizen zijn goed te herkennen aan de zeer lange oren. De rugvacht is grijsbruin, de buikvacht is wit. De snuit is roze en vrij lang en breed. Bechsteins vleermuizen onderscheiden zich van de gelijkende bruine grootoorvleermuizen door de kleinere neusgaten en de oren die elkaar niet raken boven op de kop. Met een onderarm lengte van 39-47 mm, een spanwijdte van 250-286 mm en een gewicht van 7-13,6 g (Schober en Grimmberger, 1998) behoort de Bechsteins vleermuis tot de middelgrote vleermuissoorten van Nederland.

2.2. Voedsel en jachtgedrag

Bechsteins vleermuizen jagen het liefst in dicht loofbos (Fitzsimons et al., 2002). De prooidieren die gevonden zijn in de uitwerpselen van Bechsteins vleermuizen bestaan voor een groot gedeelte uit insecten die 's nachts rusten op bladeren. Dit toont aan dat Bechsteins vleermuizen prooidieren van de bladeren kunnen afpakken (Wolz, 1993).



Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteinii*)

Net als grootoorvleermuizen kunnen Bechsteins vleermuizen prooien vangen door naar het geluid van de prooi zelf te luisteren. Daarmee hebben ze toegang tot andere prooidieren dan franjestaarten. Dat blijkt ook uit een vergelijking tussen de aangetroffen prooidieren in de feces van Bechsteins vleermuizen en franjestaarten die in hetzelfde gebied jagen (Siemers en Swift, 2006). Telemetrieonderzoek naar Bechsteins vleermuizen van een kolonie nabij Würzburg liet zien dat Bechsteins vleermuizen ook daar uitsluitend in dicht bos jagen. De homerange die gemeten is bij jagende Bechsteins vleermuizen varieert van 0,32 tot 37,5 ha; de gemiddelde omvang bij Würzburg bedroeg ongeveer 21,0 ha. De vrouwtjes jagen niet ver van de kolonieplaats, de afstanden die moeten worden afgelegd tot het jachtgebied variëren van 700 meter tot 1,4 km. Er is relatief weinig overlap tussen de jachtgebieden van verschillende vrouwtjes. Het jachtgebied van eenjarige dochters is daarbij een uitzondering: dat overlapt bijna geheel met dat van de moeder. De mogelijkheid bestaat dat dochters (delen van) het jachtgebied van de moeder krijgen. Verder is er een positieve relatie tussen de mate van overlap in jachtgebied en de mate van verwantschap.

Zowel vrouwtjes als mannetjes Bechsteins vleermuizen hechten verder zeer aan vaste jachtgebieden; er werd duidelijk waargenomen dat individuen in opvolgende jaren dezelfde jachtgebieden in gebruik hadden. Omdat Bechsteins vleermuizen morfologisch sterk lijken op grootoorvleermuizen met hun brede vleugels, is het bij hen waarschijnlijk ook zo dat ze vanwege hoge vlieggkosten afhankelijk zijn van dichtbijgelegen jachtgebieden. De hoge trouw aan jachtgebieden door de jaren heen

maakt het waarschijnlijk dat Bechsteins vleermuizen heel gevoelig zijn voor verandering binnen deze vaste jachtgebieden (Kerth et al., 2001a; Fitzsimons et al., 2002; Kerth en Morf, 2004).

Het voedsel van Bechsteins vleermuizen bestaat voornamelijk uit motten (Lepidoptera), sprinkhanen (Orthoptera, met name Tettigoniidae), hooiwagens (Opiliones) en oorwurmen (Dermaptera).

2.3. Sociaal gedrag en voortplanting

Kraamkolonies van Bechsteins vleermuizen zijn gesloten groepen. Uit een experiment waarbij een of meer vreemde vrouwtjes in een nestkast bij een kolonie werden gezet, blijkt dat deze onbekende vrouwtjes kunnen worden onderscheiden en geweerd. Er is dus buitengewoon weinig uitwisseling van vrouwtjes tussen verschillende kolonies; op basis van genetische informatie kan worden uitgerekend dat een vrouwtje gemiddeld eens in de 9 tot 14 jaar van koloniegroep wisselt. Het merendeel van de in een koloniegroep aanwezige vrouwtjes is aan elkaar verwant, maar de *gemiddelde* verwantschap is binnen een koloniegroep niet erg hoog (Kerth et al., 2000; Kerth et al., 2002a; Kerth et al., 2002b). Dit komt omdat de vrouwtjes uit een groep steeds met vreemde mannetjes paren. Hun nakomelingen dragen daardoor 'vreemde' genen van verschillende mannetjes, terwijl ze wel vaak broer of zus, of neef of nicht zijn.

Verder splitst een koloniegroep zich gedurende de zomer regelmatig in subgroepjes van enkele tot tientallen dieren die zich (tijdelijk) verspreiden over verschillende locaties. Deze subgroepjes bestaan uit maar een paar vrouwtjes, waarbij de kans iets groter is dat vrouwtjes met dezelfde reproductieve status bij elkaar zijn. Bovendien hebben de vrouwtjes in zekere mate een voorkeur met wie ze een subgroepje vormen en met wie niet. Het aantal locaties wat door deze subgroepjes kan worden gebruikt kan oplopen tot wel 50 per jaar (Kerth, 1998; Wolz, 1986; Kerth en König, 1996; Kerth en König, 1999). Bechsteins vleermuizen wisselen zo vaak van verblijfplaats, omdat ze een optimale omgevingstemperatuur willen. Tijdens de zwangerschap worden koude locaties uitgekozen, terwijl warme favoriet zijn in de tijd dat de vrouwtjes lacteren. Het reproductiesucces houdt mogelijk verband met de beschikbaarheid van voldoende verblijven met verschillende klimaatomstandigheden (Kerth et al., 2001b). Ook is aangetoond dat het vaak wisselen van kolonie het aantal parasieten negatief beïnvloedt (Reckard en Kerth, 2006). In een experimentele studie naar kolonieplaatskeuze van Bechsteins vleermuizen blijkt verder dat vleermuizen informatie over de beste locaties kunnen uitwisselen met andere dieren binnen de kolonie (Kerth en Reckardt, 2003). Het totale aantal dieren per koloniegroep varieert normaalgesproken tussen de 20 en 40 dieren, en is maximaal 80 dieren (Kerth en König, 1996).

In tegenstelling tot vrouwtjes wisselen mannetjes Bechsteins vleermuizen wel regelmatig van koloniegroep. Binnen zo'n groep paren ze maar weinig met de aanwezige vrouwtjes. Het is zelfs vastgesteld dat mannetjes die zich nieuw vestigden in het geheel niet paarden met de aanwezige vrouwtjes. Dat betekent dus dat beide geslachten seksueel actief moeten zijn buiten het zomergebied. Mannetjes zijn bovendien niet erg territoriaal binnen koloniegroepen (Kerth en Morf, 2004).

Terwijl de verwantschap binnen koloniegroepen in de zomer heel groot is, hebben Bechsteins vleermuizen die in de herfst worden gevangen terwijl ze zwermen voor winterverblijven juist een geringe verwantschap. Dat komt omdat vrouwtjes in het

paarseizoenen zich over een groter gebied verspreiden om met niet-verwante mannetjes te kunnen paren. Winterverblijven die in de herfst gebruikt worden door Bechsteins vleermuizen om te zwermen zijn daardoor belangrijk voor het reproductieve succes en de overleving van deze soort (Kerth et al., 2003).

2.4. Verspreiding

Bechsteins vleermuizen zijn alleen in zeer geschikte bosgebieden in wat hogere dichtheid aanwezig, in het grootste deel van het verspreidingsgebied is de soort zeldzaam tot verspreid (Mitchell-Jones et al., 1999). Bechsteins vleermuizen worden vooral in Midden- en Oost-Europa gevonden; er zijn weinig vindplaatsen in het gebied rond de Middellandse Zee. De noordgrens van de soort wordt bereikt in Zuid-Zweden.

In Nederland zijn Bechsteins vleermuizen tot nog toe incidenteel gevonden. Tot en met de winter van 1962/1963 overwinterden er 1 tot 5 dieren in de Zuid-Limburgse mergelgroeven. In periode 1963 – 1984 werd er nog 7 keer een exemplaar waargenomen (Lina, 1997). In de winters 1986 – 1992 werden een tot drie dieren gevonden, waarna tot 1996 geen dieren meer werden gevonden. Recent zijn wel weer Bechsteins vleermuizen gevonden, in de winter van 1999/2000 en 2000/2001 overwinterde één dier in de groeve van Fort Sint Pieter in Maastricht (Verheggen, mond. med.) en nog een dier in de Barakkengroeve in de winter van 2003/2004. Momenteel overwinteren er jaarlijks 1 tot 4 dieren in de Limburgse kalksteengroeven. Toen er tijdens een vleermuisweekend eind september 2001 voor het eerst in Nederland met mistnetten kon worden gevangen, werd er voor de Apostelhoevegroeve 1 mannetje gevangen. Net als in de Belgische mergelgroeven vliegen er in de herfst frequent Bechsteins vleermuizen in- en uit de Nederlandse mergelgroeven (Palmans, 2001). In de herfst van 2006 werden er 6, en in 2007 werden er meer dan 30 in- en uitvliegende dieren gevangen voor groeven aan de westkant van de Maas (Spoelstra en Janssen, in prep.).

Verder zijn er recent ook dieren aangetroffen in Overijssel, onder andere in de ijskelder op het landgoed Schoonheten (Dijkstra en Hoeve, 1999), de ijskelder op het landgoed Eerde en in de ruïnekelder bij de Eversberg (Nijverdal). Vanaf de winter van 1997/1998 ging het om steeds één exemplaar, maar in de winter van 2000/2001 hingen er in totaal 2 en 2001/2002 zelfs 3 exemplaren (zie ook tabel 1). In de winter van 2004/2005 werd er, in navolging van de vangst van een zwermend exemplaar op dezelfde plek in de herfst van 2003, een overwinterend dier gevonden in de ijskelder van Eerde. Het ging echter om een ander individu, het gevangen dier had een beschadiging aan een oor in tegenstelling tot het dier wat in winterslaap werd aangetroffen. Intussen hing er in de afgelopen drie winters achtereen (2003/2004 – 2006/2007) ook een Bechsteins vleermuis in de ijskelder van Doorwerth (nabij Arnhem), en is in de winter van 2006/2007 een overwinterd dier waargenomen bij Garderen (Kaal, in Prep.).

3. Soortbeschrijving franjestaart

3.1. Algemeen

Franjestaarten zijn vernoemd naar de rij stijve haren tussen de beide spoorbeenderen aan de onderrand van de staartvlieghuid. Deze rij haren heeft waarschijnlijk een sensorische functie bij het vangen en identificeren van de prooi (Horáček en Hanák, 1983-1984). Franjestaarten zijn middelgrote vleermuizen met een onderarm lengte van 36,5-43,3



Franjestaart (*Myotis nattereri*)

mm, een spanwijdte van 245-280 mm en een gewicht van 5 tot 12 gram (Schober en Grimmberger, 1998). Franjestaarten hebben brede vleugels en zijn zeer wendbaar (Bagøe, 1987); het vleugeloppervlak is relatief groot ten opzichte van het gewicht van de vleermuis. Ze kunnen langzaam vliegen, stilstaan in de lucht en zelfs achteruit vliegen. Franjestaarten zijn gespecialiseerd in het vangen van prooien op en tussen de vegetatie, en zijn tevens in staat om op prooidieren op de grond te jagen. Prooien worden met de staartvlieghuid gevangen (Ahlèn, 1981; Swift en Racey, 2002). Franjestaarten zijn onder gunstige omstandigheden te determineren met behulp van de batdetector; een onderscheidend kenmerk is daarbij dat de echolocatiepulsen beginnen op 120 kHz en eindigen op 25 kHz. Meestal is het echter zeer moeilijk om franjestaarten te horen op de detector, vanwege hun zachte echolocatiegeluid.

3.2. Voedsel en jachtgedrag

Franjestaarten hebben een voorkeur voor prooien van 0,5 tot 2 centimeter grootte (Siemers en Schnitzler, 2000). Vooral resten van vliegen (Diptera) worden aangetroffen in feces van franjestaarten (Shiel et al., 1991; Swift en Racey, 2002). In een studie van Gregor en Bauerova (1987) bedroeg het aandeel vliegen zelfs 40%. De meeste families binnen die Diptera zijn dagactief, waardoor het voor de hand ligt dat franjestaarten 's nachts rustende prooien van de vegetatie af plukken. Verder eten franjestaarten schietmotten (Trichoptera), wantsen (Hymenoptera) en spinnen (Arachnida) (Shiel et al., 1991; Bauerová and Červený, 1986). Prooien worden met de staartvlieghuid gevangen en in de lucht of op een hangplaats opgegeten. Soms worden prooien achtervolgd op de grond, waarbij franjestaarten op hun achterpoten en ellebogen over de grond lopen. Franjestaarten hebben een heel ander menu dan grootoor- of Bechsteins vleermuizen wanneer er door deze soorten op dezelfde locaties gejaagd wordt. Dit komt door verschillen in het gebruik van echolocatie (Swift en Racey, 2002; Siemers en Swift, 2006). Franjestaarten verlaten de kolonie relatief laat op de avond en keren vroeg weer terug, en ze rusten tijdens de jacht regelmatig op plekken die niet als kolonieplaats in gebruik zijn of zijn geweest

(Englander and Laufens, 1968; Laufens, 1973; Siemers et al., 1999; Smith and Racey, 2005).

De homeranges die bij individuele dieren gemeten zijn variëren van 80 tot 523 ha. Daarbinnen bevond zich steeds een kleiner kerngebied van 3 tot 19 ha. In dit kerngebied wordt meer gejaagd en het ligt relatief dicht bij de kolonie. Franjestaarten zijn plaatstrouw voor wat betreft de locaties waar ze jagen (Siemers et al., 1999). In tegenstelling tot Bechsteins vleermuizen jagen franjestaarten vaak in groepen; het is zowel in het veld als in het laboratorium waargenomen dat vangstgeluiden van een of meer franjestaarten andere individuen aantrekken (Swift, 1997; Swift en Racey, 2002).

Uit telemetriestudies in Duitsland blijkt dat er veel gejaagd wordt in naaldbos, maar ook langs bosranden, in loofbos, op kapvlaktes en in boomgaarden (Siemers et al., 1999). De afstand tussen de belangrijkste jachtgebieden en de kolonie is daarbij niet groot (ongeveer drie kilometer). In Zwitserland is waargenomen dat franjestaarten boven kortgemaaid gras joegen (Arlettaz, 1996). Het jagen boven weiden is ook waargenomen door Swift en Racey (2002) waarbij franjestaarten foerageerden op kevers en strontvliegen (Scatophagidae); het grote aandeel van die familie deed vermoeden dat franjestaarten deze van koeienvlaaien pakten. In een grootschalig telemetrie project in Duitsland zijn franjestaarten regelmatig aangetroffen in koeienstallen, waarbij ze jagen op de boven deze dieren zwermende insecten (Trappmann, 2005).

3.3. Sociaal gedrag en voortplanting

In het paarseizoen zwermen franjestaarten uitgebreid voor winterverblijven. Ten opzichte van andere *Myotis*-soorten vindt dit gedrag laat in het najaar plaats. De zwermende dieren hebben een geringe verwantschap; ze zijn afkomstig van verschillende kolonies uit een groter gebied. De afstand tussen de zomerhabitat en de paarplaatsen kan oplopen tot zeker 60 kilometer. Het feit dat geringde mannetjes vrijwel elk jaar, maar niet vaak binnen één seizoen worden teruggevangen bij hetzelfde winterverblijf doet vermoeden dat ze binnen één najaar meerdere zwermlocaties afstropen (Parsons et al., 2003; Rivers et al., 2006). Verschillende deelpopulaties worden zo in het najaar aaneengesmeed tot één grotere. Franjestaarten hebben, net als Bechsteins vleermuizen, de gewoonte om zich tijdens het zomerhalfjaar juist op te houden in een koloniegroep van verwante dieren in hun geboortestreek (Parsons en Jones, 2003; Rivers et al., 2005; Rivers et al., 2006). Jonge franjestaarten worden rond half juni geboren en zijn na ongeveer 20 dagen vliegvlug. Ze leren zeer snel zelfstandig foerageren (Swift, 2001). De jongen verblijven soms in aparte kolonies. Dit is ook in Nederland waargenomen (Spoelstra en Douma, 2004).

Kolonies van franjestaarten worden zowel in bomen als in huizen gevonden. Voor hun kolonies in bomen zijn franjestaarten niet erg selectief in de boomsoort, de hoogte van het invlieggat of de eigenschappen van de holte in de boom. Bij de kolonieplaatskeuze zijn temperatuuraspecten waarschijnlijk het belangrijkste (Červený en Horáček, 1981; Smith en Racey, 2005). Franjestaarten verhuizen hun kolonies zeer vaak, waarbij vrouwtjes hun jongen transporteren. In een laboratoriumopstelling met een aantal vleermuiskasten verhuisden vrouwtjesfranjestaarten hun jongen gemiddeld elke 5,3 dagen (Laufens, 1973; Siemers et al., 1999; Swift, 2001, Smith en Racey, 2005). Dit gedrag is ook in

Nederland waargenomen (Spoelstra en Douma, 2004). Uit telemetrieonderzoek in Engeland en Wales bleek dat twee kraamgroepen 21 respectievelijk 31 verblijfplaatsen gebruikten, verspreid over 15 tot 25 locaties binnen een gebied van 2 km². Dezelfde locaties werden gedurende opeenvolgende jaren gebruikt.

Franjestaarten overwinteren in (ijs)kelders, oude steenovens, en groeven. Ze arriveren daar relatief laat in het najaar en kiezen er vaak koude plekken uit. Soms blijven zomerkolonies bezet tot ver in november wanneer er een buitentemperatuur heerst van rond het vriespunt (Smith en Racey, 2005). Ook is waargenomen dat franjestaarten overwinterden in een holle boom in de verblijfplaats van een zomerkolonie. Aan het eind van de winter verplaatsen franjestaarten in winterverblijven zich naar hangposities dicht bij de uitgang. Ze verlaten de winterverblijven relatief vroeg in het voorjaar (Červený en Horáček, 1981; Degn, 1987).

3.4. Verspreiding

Uit de gegevens van de wintertellingen blijkt dat franjestaarten het meest voorkomen in bosrijke delen van Oost-Nederland. Het aantal zomerkolonies van franjestaarten dat gevonden wordt is nog steeds zeer gering. Sinds 2001 zijn er jaarlijks enkele betrouwbare vondsten in het oosten en zuiden van het land (Spoelstra en Douma, 2004; Korsten, 2005). Deze kolonies bevonden zich alle in bomen, maar soms worden er ook in Nederland verblijfplaatsen in gebouwen gevonden (Verheggen, 1995; Limpens, 2003). Een grote kolonie gevonden in een boerderij in de achterhoek bestaat mogelijk niet uit franjestaarten maar uit Brandts vleermuizen (*Myotis brandtii*). Tot voor kort waren er ook maar zeer weinig betrouwbare waarnemingen van vrij vliegende franjestaarten. Dat komt omdat detectorwaarneming van vliegende franjestaarten dermate lastig is dat waarnemingen door middel van een determinatie op zichtkenmerken geverifieerd moeten worden. Door de recentelijke inzet van mistnetten bij inventarisatieonderzoek is het aantal betrouwbare zomerwaarnemingen toegenomen. Het aantal franjestaarten dat tijdens de wintertellingen wordt aangetroffen in Nederland neemt gestaag toe, en is in de jaren 1986-1998 vervijfvoudigd (Daemen et al., 1998). Deze toename heeft in de jaren daarna doorgezet.

4. Materiaal en methoden

4.1. Mistnetonderzoek

Het gebruik van mistnetten had bij dit onderzoek verschillende doelen: het aantonen van de aanwezigheid van Bechsteins vleermuizen in het zomerhalfjaar, en, in het geval een dier van die soort gevangen zou worden, het vaststellen van de reproductieve status. Bovendien was de inzet van mistnetten noodzakelijk voor het vangen van geschikte Bechsteins vleermuizen en franjestaarten voor telemetrie (zie 4.3). Hierbij is tot de zomer van 2005 gewacht totdat er een Bechsteins vleermuis gevangen zou worden; pas daarna zouden gevangen franjestaarten worden gezenderd. Ook zijn er, net zoals in de herfst van 2003, pogingen gedaan om opnieuw Bechsteins vleermuizen te vangen tussen zwermende dieren voor winterverblijven in Overijssel in de weekenden van 17-19 en 24-26 september 2004 (zie kaart 2). Bovendien zijn er in de herfst van 2004, 2005 en 2006 extra vangpogingen gedaan voor de ijskelders van landgoed Eerde en landgoed Het Laar. Er is voornamelijk in de eerste helft van de nacht met mistnetten gevangen, en hoofdzakelijk in loofbos sinds uit buitenlandse literatuur bekend is dat deze soort grote voorkeur heeft voor deze habitat (zie soortbeschrijving). Maar er zijn ook zoveel mogelijk andere biotopen bemonsterd, omdat we toch rekening moeten houden met (lokaal) een andere biotoopkeuze.

4.2. Onderzoek met kasten

Omdat zowel uit het buitenland als uit Nederland bekend is dat Bechsteins vleermuizen gebruik maken van kasten (o.a. Kerth et al., 2000; Verheggen, 1999) zijn er in 2004 in totaal 110 kasten van houtbeton (model Schwegler 2FN, Schwegler GmbH, Schorndorf, Duitsland) opgehangen. Van dit type kast is bekend dat er regelmatig individuele vleermuizen in huizen, maar dat ze soms ook als kolonieplaats worden gebruikt. Op kaart 1 is te zien op welke locaties kasten zijn opgehangen. Omdat in de loop van 2005 bleek dat deze kasten in een te grote mate door vogels bezet werden, is er in de winter van 2005/2006 in elke kast een schot geplaatst waardoor de maximale opening nog 1,4 mm bedraagt. Alle kasten in het gebied zijn steeds tussen 1 april en 1 november regelmatig gecontroleerd op de aanwezigheid van vleermuizen.

4.3. Telemetrie

Zodra er een vleermuis werd gevangen die voldeed aan de juiste criteria (niet zwanger, ten minste 20x het gewicht van de zender, geen vrouwtje in het begin van de zoogperiode) is deze voorzien van een zender. De gebruikte zenders zijn van het type Holohill BD-2a (Holohill Systems Limited, Woodlawn, Ontario, CA, Verenigde Staten). Het gewicht van deze



Een franjestaart met een zender op de rug.



Het fietsen met de antenne vergt enige oefening...

receiver, Communications Specialists, inc., Orange, Verenigde Staten). Deze ontvangers zijn steeds gekoppeld aan twee speciaal voor dit type onderzoek gebouwde antennes (Electr. Dienst, Universiteit Leiden). De vleermuizen zijn steeds zo dicht benaderd dat het mogelijk was om een redelijk precieze schatting te maken van de positie van de vleermuis; deze had maximaal een foutmarge van 100 meter, maar was vaak veel nauwkeuriger. De positie en het gedrag werd per vijf minuten bepaald en de coördinaten van deze positie werden vastgelegd.

zender bedraagt 0,48 gram. Zenders werden met huidlijm (Sauer Hautkleber, Manfred Sauer GmbH, Lobbach, Duitsland) bevestigd op de dieren. De zender werd steeds bevestigd op de rug, op een klein, kaalgeknipt stukje huid tussen de schouderbladen. Na de bevestiging van een zender werd de vleermuis in vrijheid gesteld en direct gevolgd. Radiosignalen van de zender werden opgevangen met twee ontvangers (R-1000 telemetry

Met behulp van een GPS-ontvanger (Garmin Etrex Euro, Garmin Europe Ltd., Hampshire, Verenigd Koninkrijk) werd het zoekpatroon van de volgers bijgehouden. Alle data zijn geanalyseerd met behulp van de homerange extension (CNFER; <http://blue.lakeheadu.ca/hre/>) in ArcGis (www.esri.com). Per individu is de grootte van de homerange bepaald (95% polygonal) en de kerngebieden. Deze berekeningen geven een inschatting van de kans dat een dier zich in een bepaald gebied bevindt tijdens het onderzoek. De homeranges beschrijven het gebied waarbinnen de kans 95% is dat een dier daar gedurende een observatienacht jaagt. De kerngebieden beschrijven in concentrische cirkels de kans dat het dier zich ergens bevond tijdens een nacht dat het gevolgd is, en nemen vanaf het meest bezochte gebied steeds met 10% af. Bij de analyse van de telemetriegegevens is steeds onderscheid gemaakt tussen de habitat (het type vegetatie waarin of waar in de buurt gejaagd werd) en het landschap (welke structuren in het landschap werden gebruikt). Voor wat betreft habitat is onderscheid gemaakt tussen naaldbos, oud loofbos (indien er in het bos bomen aanwezig waren van >50 jaar oud), jong loofbos (geen bomen aanwezig van >50 jaar oud), gemengd bos (naald- en loofbos, zonder loofbomen van >50 jaar oud), weiland, moeras, schuur (dier jagend in een schuur) en kapvlakte of heide. Het landschapstype voor jagende dieren werd onderverdeeld in bosrand, midden in het bos, laan, open gebied en gebouw (gelijk aan schuur in habitat type). Ook is steeds het gedrag van het dier bijgehouden: of het zich in de kolonieboom bevond, of het rondvloog en of het dier rustte op een vaste locatie in of aan een boom.

5. Resultaten

5.1. Vleermuiskasten

In het tweede jaar na het ophangen van de kasten werd er voor het eerst een vleermuis in aangetroffen. Het ging om een gewone grootoornvleermuis (*Plecotus auritus*). Het dier werd gevonden op 10 december 2005 in kastenrij G, en was lichtgewond aan een van de oren. Dat er in eerste instantie zo weinig vleermuizen in deze kasten werden gevonden, komt door onder andere de massale bezetting door koolmezen (*Parus major*). Om deze bezetting tegen te gaan zijn alle kasten in de winter van 2005/2006 voorzien van een kunststof plaatje (zie materiaal en methode). Na deze wijziging werden er snel meer vleermuizen in de kasten aangetroffen. Soorten die het meest gebruik maken van de kasten in het gebied zijn de gewone grootoornvleermuis (*Plecotus auritus*), de rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) en de franjestaart (*Myotis nattereri*); in tabel 2 staat een overzicht van alle aangetroffen dieren.

Datum	soort	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
7 mei 04	-											
4 jun 04	-											
12 jul 04	-											
10 dec 05	<i>Plecotus auritus</i>							1				
19 mei 06	<i>Pipistrellus nathusii</i> <i>Plecotus auritus</i>	1	10				5	1				
9 sep 06	<i>Nyctalus noctula</i> <i>Pipistrellus nathusii</i> <i>Plecotus auritus</i>			1♂			1			2		
10 nov 06	<i>Myotis nattereri</i> <i>Nyctalus noctula</i> <i>Plecotus auritus</i>	7	1	2	3			5				
		15			8	1	6	3				
17 nov 06	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> <i>Plecotus auritus</i>								3			
									1			
2 dec 06	<i>Myotis nattereri</i> <i>Nyctalus noctula</i> <i>Plecotus auritus</i>	1		10	1			3		3		
		4	1				6	3	1	1		
10 mrt 07	<i>Nyctalus noctula</i> <i>Plecotus auritus</i>	1		2	1			1				
					8		5					
17 mrt 07	<i>Myotis nattereri</i> <i>Nyctalus noctula</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> <i>Plecotus auritus</i>	1		1	1			6		1		
					22				1			
									1			
31 mrt 07	<i>Myotis nattereri</i> <i>Nyctalus noctula</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> <i>Plecotus auritus</i>	4		7	1♂			7		3(1♂)		
					18		3		1		1	

Tabel 2. Resultaten vleermuiskastcontroles (locaties van de kasten: zie kaart 1).

5.2. Mistnetvangsten

Er is tijdens het onderzoek in totaal op 44 locaties met mistnetten gevangen. Daarvan bevinden 14 locaties zich voor de ingang van winterverblijven (kaart 2); daar is in ieder geval in de herfst gevangen. Op 32 locaties – deels dezelfde – is gevangen buiten het winterhalfjaar (kaart 3). Omdat de kans dat er schaarse of zeldzame vleermuizen gevangen worden toeneemt naarmate er meer vangstinspanning geleverd wordt, is het van belang om deze te kwantificeren. Een globale indruk kan worden verkregen door het aantal uren dat is besteed per poging te vermenigvuldigen met het aantal meters net dat bij die vangpoging werd gebruikt. De totale inspanning van de mistnetvangst tijdens de zomers van 2004 en 2005 is te becijferen op minimaal 11800 mh. Dit getal ligt waarschijnlijk nog wat hoger omdat niet altijd de lengte van het net werd opgeschreven. Verder hangt het vangstsucces uiteraard af van de precieze locaties en de positie van het net.

Tijdens het mistnetonderzoek zijn in totaal acht soorten gevangen: de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*; 14 ♂♂ en 30 ♀♀), de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*; 1 ♂), de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*; 8 ♂♂ en 31 ♀♀), de rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*; 5 ♂♂ en 6 ♀♀), de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*; 3 ♂♂), de baardvleermuis (*Myotis mystacinus*; 1 ♂ en 1 ♀), de watervleermuis (*Myotis daubentonii*; 34 ♂♂ en 60 ♀♀) en de franjestaart (*Myotis nattereri*; 25 ♂♂ en 21 ♀♀). De locaties waar deze soorten zijn waargenomen staan op kaarten 4 t/m 11. De aantallen per soort zijn in geringe mate indicatief voor de dichtheden van de betreffende soorten in het gebied. De aantallen dieren die gevangen worden per vangactie hangen sterk af van de kans dat er ook daadwerkelijk vleermuizen in terecht komen. Opvallend is dat er meer vrouwtjes dan mannetjes zijn gevangen. De vangstpogingen voor winterverblijven in de herfst van 2004, 2005 en 2006 hebben geen nieuwe waarneming van Bechsteins vleermuizen tussen zwermende dieren opgeleverd.

5.3. Zenderonderzoek

Vanwege het feit dat er gedurende de zomers van 2004 en 2005 in het geheel geen Bechsteins vleermuis is gevangen, konden geen gegevens worden verkregen van verblijfplaatsen, jachtgebieden en jachtgedrag van deze soort (zie ook resultaten mistnetvangsten). In plaats daarvan zijn er in juli en augustus 2005 twee ♀♀ franjestaarten gezenderd, en in juli, augustus, september en oktober 2006 vier franjestaarten, 2 ♀♀ en 2 ♂♂.

5.3.1. Zenderonderzoek: gedrag

Er is steeds bijgehouden welk gedrag het gezenderde dier op welk moment vertoonde: of het in de kolonieboom zat, of het aan het vliegen was en of het dier ergens rustte. Dit laatste gold alleen wanneer het gezenderde dier geen verandering van geluidsterkte liet horen, op een andere locatie dan daar waar de verblijfplaats of de kolonie was. In figuur 1 staat het gedrag per nacht afgebeeld. Hierin is het effect van zware regen in de nacht van 25–26 augustus 2005 goed te zien: het dier vloog terug naar de verblijfplaats. In de nachten van 20 – 26 oktober 2006 was het 's nachts

kouder weer met regelmatig enige regen en wind, en ook dat is goed te zien aan het gedragspatroon. Wat verder opvalt, is dat vier van de dieren regelmatig gingen rusten in of aan bomen op de plek waar ze aan het jagen waren. Dier ♀3 deed dit niet; het is mogelijk dat dit dier de volledige tijd van de nacht moest benutten om aan voldoende voedsel te komen; dit vrouwtje is als enige vlak na de zoogperiode gezenderd. Ook waren de nachten korter in de periode dat zij een zender droeg. De nachten zijn dan relatief korter dan tijdens het zenderonderzoek van de overige dieren. Het is niet gelukt om dieren die stil hingen te benaderen; telkens wanneer we te dichtbij kwamen vertrok het gezenderde dier. Dat wijst erop dat de dieren inderdaad aan de buitenkant van een boom aan het rusten waren. Het is wel regelmatig gelukt om het gezenderde dier te zien jagen, wat in die gevallen een goede bevestiging opleverde van de locatie en het gedrag. Alle dieren vlogen ruim na zonsondergang uit, en voor zonsopkomst weer in. We hebben geen van de gezenderde dieren in een groep zwermdende vleermuizen voor de ingang van de kolonie aangetroffen.

5.3.2. Zenderonderzoek: jachthabitat en landschap

Het aanwezigheidspatroon van de gezenderde dieren in de verschillende habitats is te zien in figuur 2; het patroon van gebruik van de verschillende landschapstypen is te zien in figuur 3. De jachthabitat van alle gezenderde franjestaarten bestond voornamelijk uit bos, zowel jong als oud loof- en naaldbos. Ook werd er vaak onder en in het bladerdak van oude bomen in lanen gejaagd. Geen van de gezenderde franjestaarten joeg ooit boven oppervlaktewater. Het kwam soms voor dat dieren boven de grachten van het kasteel Eerde joegen, maar dan altijd op grotere hoogte langs de boomkronen van de belendende oude loofbomen. Wanneer er boven moeras werd gejaagd, dan was dit altijd boven het drassige grasland ten westen van de ijskelder, tussen het fietspad en de Hammerweg; met Amersfoortcoördinaten 227,3 / 500,8. We hebben geen informatie over hoe hoog de dieren boven dit grasland joegen. Omdat er zich maar weinig oppervlaktewater in dit stukje moeras bevindt, is het niet aannemelijk dat de dieren vlak boven oppervlaktewater aan het jagen waren. Bovendien vlogen de dieren daar meestal langs de randen van het open gebied. Verder werd er af en toe boven weiland gejaagd, en een enkele keer in een koeienschuur van een boerderij in de Eerder Esch. Alle dieren hadden favoriete jachtlocaties waar ze regelmatig terugkeerden om gedurende langere tijd te blijven jagen (zie ook de beschrijving van de homeranges en de kerngebieden). De verdeling van de habitatkeuze per dier is te zien in figuur 4.

Alle gezenderde franjestaarten maakten gebruik van verschillende landschapstypen in het gebied. Er werd zowel tussen dicht opeenstaande bomen gejaagd, als langs randen van bossen en op kleine open plekken in het bos. Ook werd er soms in open gebied gejaagd; qua habitat ging het in die gevallen om weiland, heide, kapvlakten en het hierboven beschreven moeras. De verdeling van het landschapsgebruik per dier is te zien in figuur 5.

5.3.3. Zenderonderzoek: homeranges en kerngebieden

De homeranges van de in dit project gezenderde franjestaarten varieerden van ruim 40 hectare tot bijna 130 hectare, met een gemiddelde van 84 hectare. De homeranges zijn per dier afgedrukt op kaart 12 t/m 17. Op kaart 18 staan alle homeranges

weergegeven; er is duidelijk een behoorlijke overlap tussen de verschillende dieren. De kerngebieden zijn ook relatief klein: 0,4 tot 5,7 hectare, met een gemiddelde van 2,0 hectare. De kerngebieden staan per dier afgedrukt op dezelfde kaarten als de homeranges. Op kaart 19 staan alle kerngebieden samen afgedrukt. De kerngebieden hebben geen overlap met elkaar, met uitzondering van die van ♀2 en ♀3.

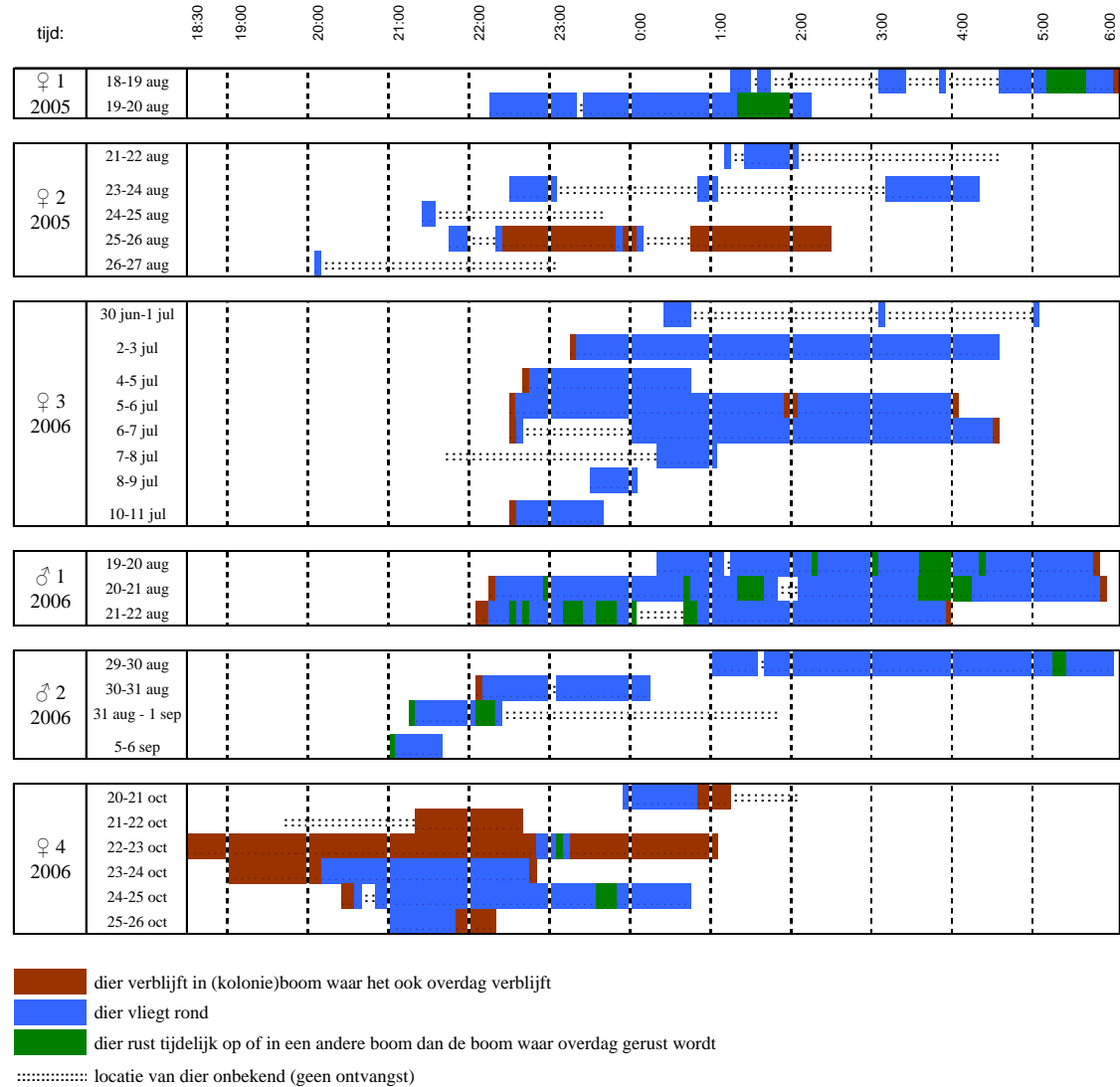
5.3.4. Zenderonderzoek: kolonies

Alle zes franjestaarten die werden gezenderd vlogen naar verblijfplaatsen die voordien onbekend waren. Voorafgaand aan het zenderonderzoek waren er op het landgoed in totaal vijf locaties bekend van franjestaartkolonies (Douma, 1998-2003). Tijdens het zenderonderzoek zijn daar vijf kolonielocaties bijgekomen, en drie locaties van verblijfplaatsen.



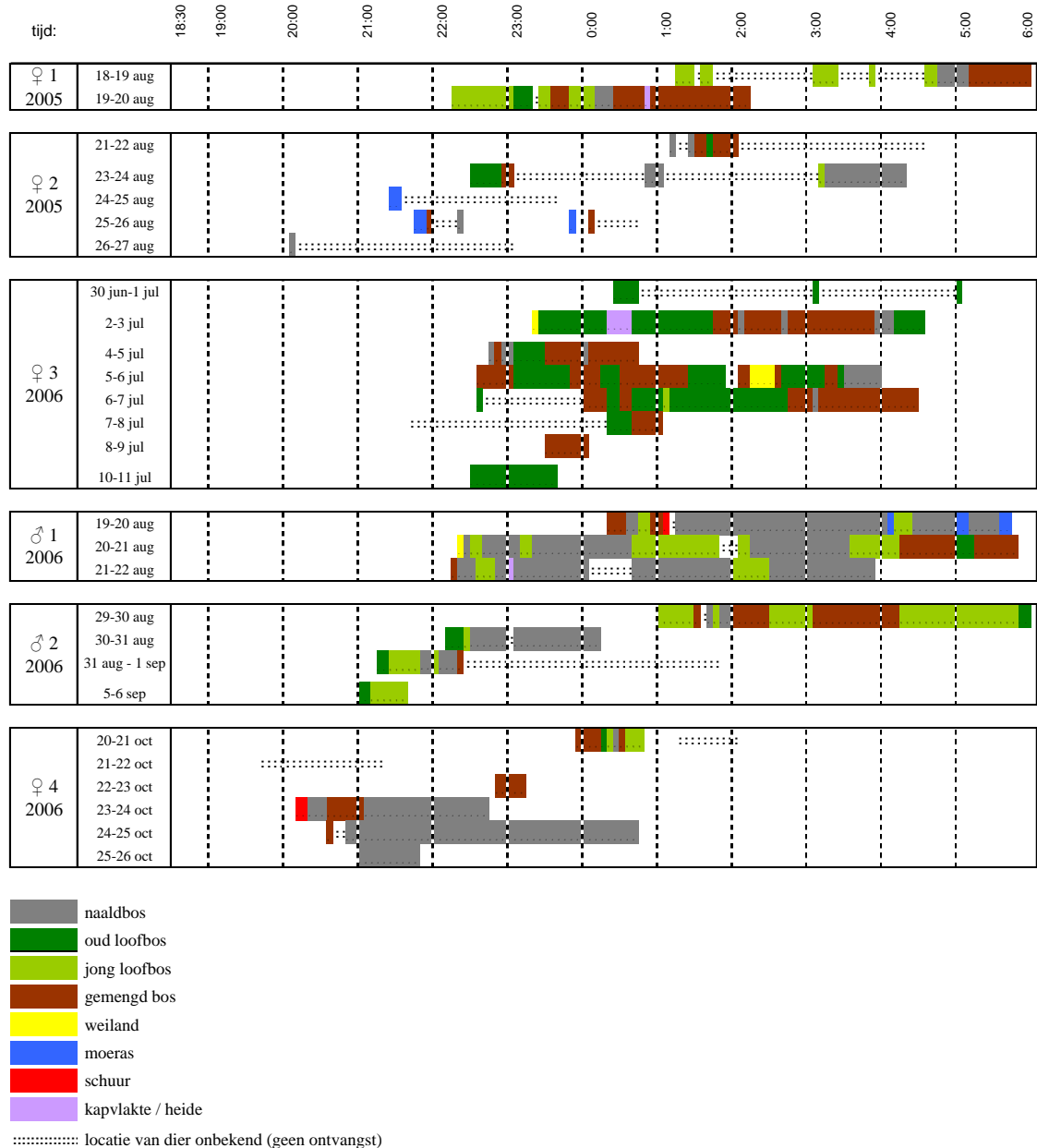
Soms werden er tijdens de kastcontroles complete kolonies grootoorvleermuizen aangetroffen.

Bechsteins vleermuizen en franjestaarten op en rond landgoed Eerde



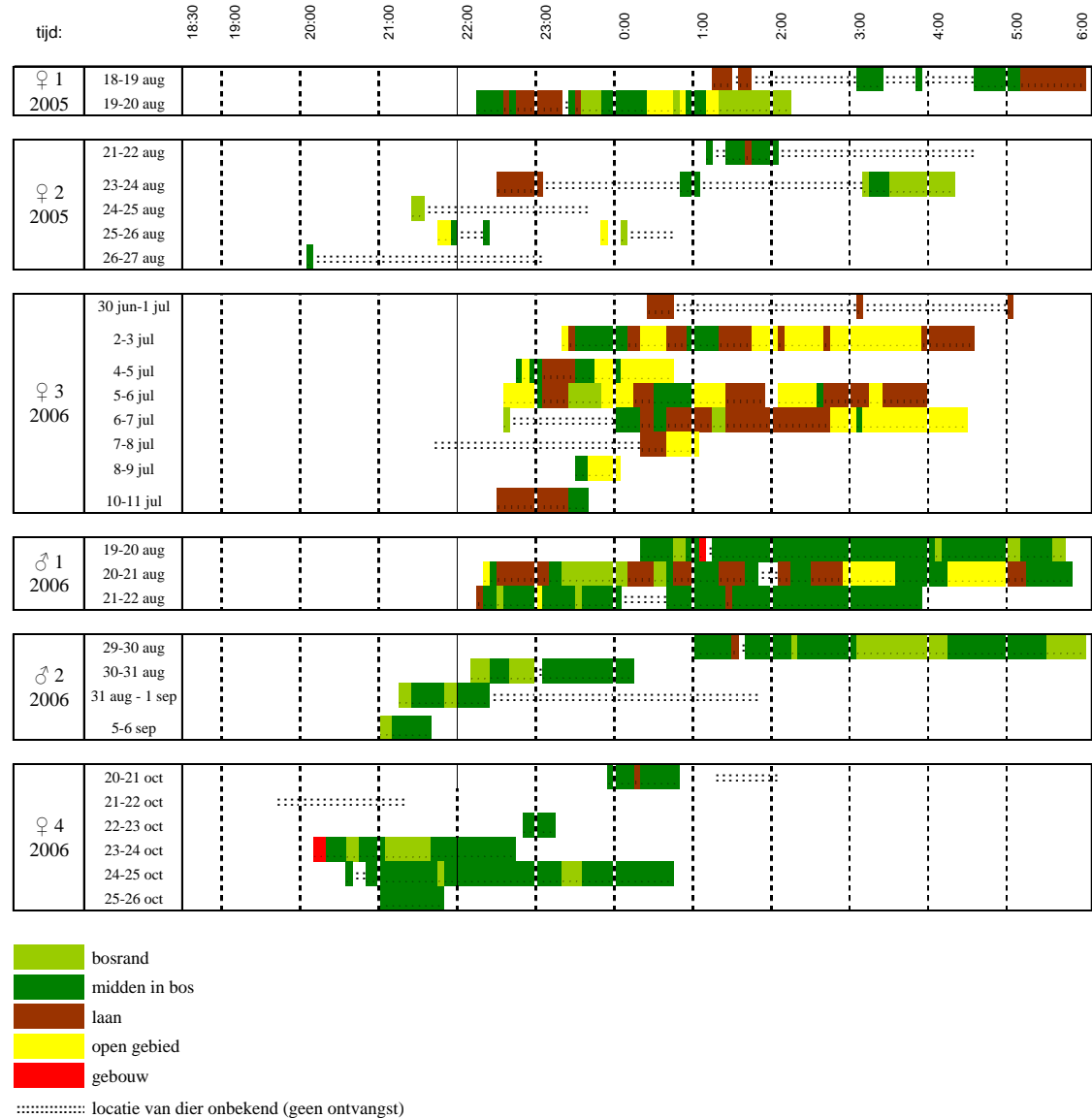
Figuur 1. Activiteitspatronen van de gezenderde franjestaarten.

Bechsteins vleermuizen en franjestaarten op en rond landgoed Eerde

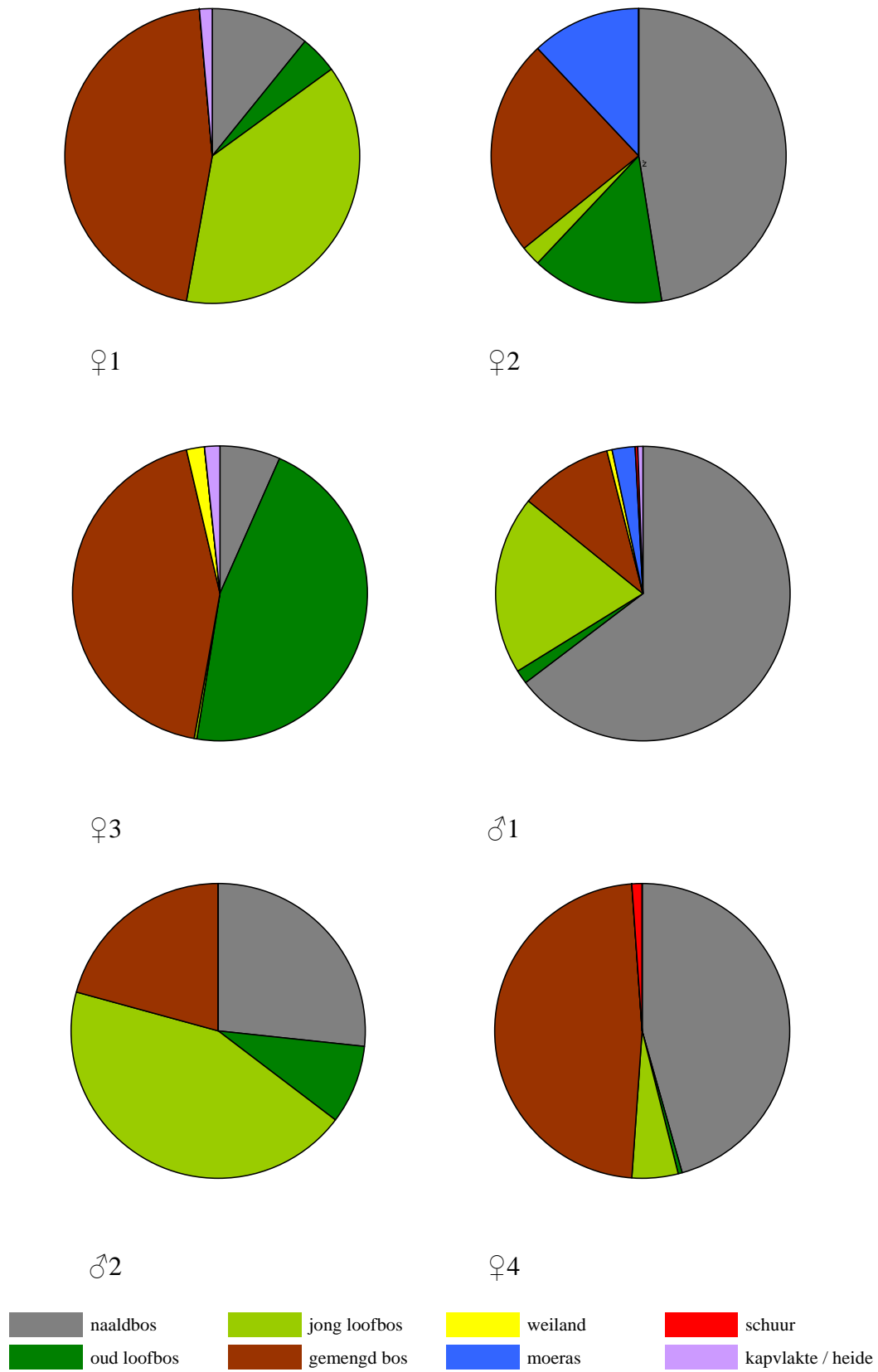


Figuur 2. Habitatgebruik van de gezenderde franjestaarten. Het type habitat waarin de vleermuis zich bevond bij aanwezigheid in zijn of haar verblijf- of kolonieplaats is buiten beschouwing gelaten.

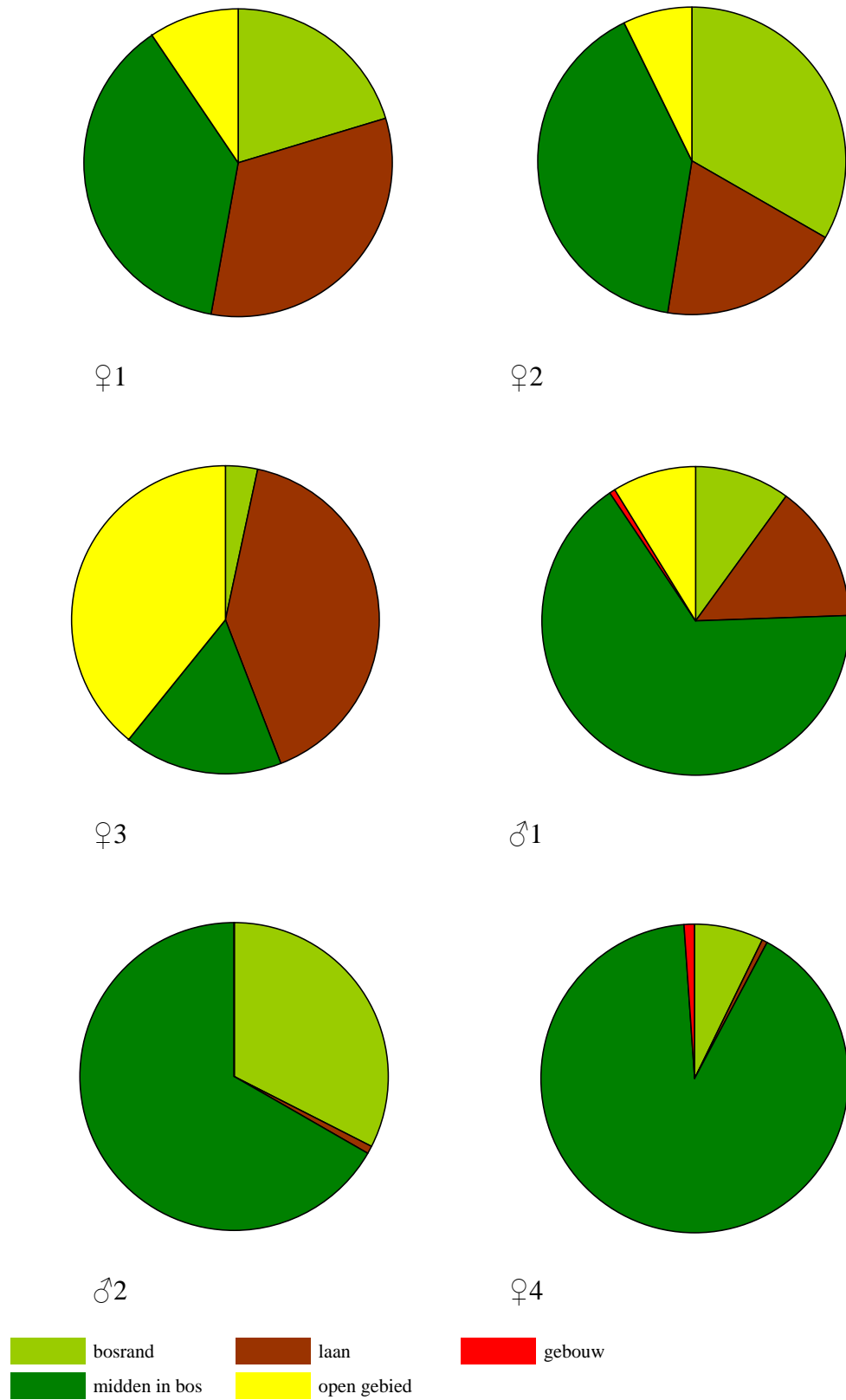
Bechsteins vleermuizen en franjestaarten op en rond landgoed Eerde



Figuur 3. Landschapsgebruik van de gezenderde franjestaarten. Het landschapstype waarin de vleermuis zich bevond bij aanwezigheid in zijn of haar verblijf- of kolonieplaats is buiten beschouwing gelaten.



Figuur 4. Habitatgebruik per dier.



Figuur 5. Landschapsgebruik per dier.

6. Discussie

6.1. Status Bechsteins vleermuis in het gebied

Het feit dat er geen Bechsteins vleermuis gevangen is, betekent niet dat er in het geheel geen Bechsteins vleermuizen in het zomerhalfjaar aanwezig zijn. Toch is het – zoals het er nu naar uitziet – niet aannemelijk dat er zich een populatie op het landgoed bevindt. Door verschillende auteurs (o.a. Fitzsimons et al., 2002; Kerth en Morf, 2004) is waargenomen dat vooral vrouwtjesvleermuizen van deze soort over langere tijd sterk hechten aan hun jachtgebieden. Het is daardoor niet aannemelijk dat er het ene jaar Bechsteins vleermuizen in het gebied aanwezig zijn en het andere jaar niet. Dat betekent dat als er in de zomer dieren (al dan niet in lage dichtheden) aanwezig zijn in het gebied, de kans om ze te vangen de beperkende factor is. Die kans valt zeer moeilijk te kwantificeren.

Het feit dat er in de herfst van 2004 en 2005 geen zwermdende Bechsteins vleermuis is gevangen voor de ingang van de ijskelders van landgoed Eerde en landgoed het Laar zegt wellicht iets meer. In deze beide jaren is in het najaar vaker op die plekken gevangen, in tegenstelling tot de herfst van 2003 (één dier gevangen) toen er maar gedurende twee nachten binnen één weekend gevangen is. Dat betekent dus dat er in de herfst door deze soort niet veelvuldig voor die ijskelders wordt gezwermd. Hierdoor lijkt de vangst van een vrouwtje Bechsteins vleermuis in de herfst van 2003 een toevalstreffer. Toch overwinterde er in de winter van 2004/2005 wel een Bechsteins vleermuis in de kelder van het landgoed Eerde. Maar al zou er eerder in de herfst al wel een enkel zwermdend dier zijn gevangen voor één van die ijskelders, zonder de vangst van meerdere (verschillende) dieren kort achter elkaar lijkt (significante) paaractiviteit niet waarschijnlijk. Vervolgens is het niet aannemelijk dat er voor winterverblijven in een gebied waarbinnen een zomerpopulatie aanwezig is in het geheel geen paaractiviteit plaatsvindt. Van Bechsteins vleermuizen is bekend dat ze in de zomer zeer trouw zijn aan hun geboortegrond, maar dat ze zich in de herfst verspreiden over een veel groter gebied om te paren met niet-verwante soortgenoten. Wat mogelijk is, is dat de dieren die hier nu incidenteel worden waargenomen tijdens hun zwerftochten in het najaar potentiële paarplaatsen verkennen, en daarom hier ook incidenteel overwinteren. Omdat Bechsteins vleermuizen pas sinds enkele jaren in het gebied worden waargenomen, zouden deze bezoeken bovendien een voorbode kunnen zijn van de nieuwe vestiging van een zomerpopulatie. De recente, nieuwe vondst van een overwinterende Bechsteins vleermuis in de ijskelder van landgoed Doorwerth (nabij Arnhem) en in een tweede winterverblijf nabij Garderen (op de Veluwe, nabij Putten) lijkt de veronderstelling te ondersteunen dat deze soort in Oost-Nederland aan de deur klopt. Meer onderzoek en de toekomstige gegevens van overwinterende dieren zullen uitwijzen hoe de vestiging van Bechsteins vleermuizen in Nederland gaat verlopen, en wat deze diersoort aantrekt in Nederland.

6.2. Telemetrieonderzoek franjestaarten

Dit project is het eerste waarbij op een betrouwbare manier gekeken is naar het jachtgedrag en habitatgebruik van franjestaarten in Nederland. Voorgaand onderzoek beperkte zich tot detectorwerk en (in de laatste jaren ook) onderzoek met mistnetten.

Beide methoden hebben grote nadelen als je meer over het jachtgedrag en habitatgebruik wilt weten. Vanwege de zachte echolocatie zijn franjestaarten zeer moeilijk met de detector te ontvangen, en wanneer je ze wel ontvangt zijn ze slechts onder optimale omstandigheden te determineren. Het volgen van franjestaarten met behulp van een detector is buitengewoon moeilijk. Tijdens deze studie kwam het voor dat we aan de hand van het geluid van de zender wisten dat het gezenderde dier zeer dichtbij vloog, terwijl we niets op de detector hoorden. Regelmatig konden we het dier wel zien, maar volgen met de detector bleek vervolgens onmogelijk.

Dit onderzoek is in grote mate beperkt door de hoeveelheid tijd die een aantal vrijwilligers kon opbrengen; zenderonderzoek is een zeer arbeidsintensieve aangelegenheid. Het aantal gezenderde dieren tijdens dit project is beperkt tot zes, en het lijkt niet verstandig om op basis van dit aantal meteen een algemeen beeld van het jachtgedrag van franjestaarten in het gebied te beschrijven. Het is niet zeker dat de door ons gezenderde franjestaarten de beste locaties in het gebied als jachtlocatie konden gebruiken. Ook zijn de gezenderde dieren maar enkele dagen gevolgd; het is heel goed mogelijk dat deze franjestaarten op een ander moment in het zomerhalfjaar andere biotopen gebruiken.

Het jachtgedrag en de jachthabitat van de zes gezenderde franjestaarten lijkt sterk op het gedrag dat gerapporteerd wordt uit de ons omringende landen: de soort jaagt voornamelijk in en rond bosgebied, in zowel loof- als naaldbos, op open plekken zoals kapvlakten en soms boven moeras en weiland (Arlettaz, 1996; Siemers et al., 1999; Swift en Racey, 2002). Tussen de franjestaarten onderling was er grote variatie in zowel het habitat- als het landschapsgebruik. Tijdens dit onderzoek heeft geen van de gezenderde franjestaarten boven water gejaagd. Het idee dat franjestaarten in Nederland boven of langs de oevers van oppervlaktewater zouden jagen wordt daarmee niet ondersteund. Dit wordt bovendien niet ondersteund door de telemetriegegevens uit het buitenland (zie soortbeschrijving franjestaart) en eerdere studies in Nederland (Boonman, 1993). Het ligt uiteraard wel voor de hand dat franjestaarten toch regelmatig even boven water zullen vliegen om te drinken – net als alle andere soorten vleermuizen.

Het onderzoek met zenders heeft liefst acht nieuwe verblijfplaatsen en/of kolonieplaatsen opgeleverd die eerder niet bekend waren in het gebied. Deze locaties werden niet eerder gevonden, ondanks het feit dat het gebied reeds geruime tijd wordt geïnventariseerd met behulp van detectoronderzoek. De locaties van de nieuw gevonden verblijf- en kolonieplaatsen zijn van dien aard dat deze in veel gevallen met de detector ook vrijwel niet gevonden zouden worden vanwege de grote hoogte van het invlieggat in de boom. Het is zeer waarschijnlijk dat er tijdens detectorinventarisaties, zeker ook in andere gebieden, veel kolonies en verblijfplaatsen nooit gevonden zullen worden.

De homeranges en de kerngebieden van de in deze studie gezenderde franjestaarten zijn relatief klein ten opzichte van de homeranges en kerngebieden van franjestaarten die bijvoorbeeld in Duitsland gemeten zijn (Siemers et al., 1999). Het is niet zeker waar de verschillen in grootte vandaan komen. Mogelijk is het voedselaanbod in de jachtgebieden van de franjestaarten rondom Eerde groter dan in de jachtgebieden van de franjestaarten in de andere studies.

6.3. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek Bechsteins vleermuis

In het geval dat de aantallen en de frequentie van overwinterende Bechsteins vleermuizen in de (nabije) toekomst toenemen en het er daadwerkelijk op gaat lijken dat er zich zomerpopulaties in het Oosten van Nederland vestigen, is het van belang om opnieuw onderzoek met een soortgelijke opzet als bij deze studie uit te voeren. Het is zeer goed mogelijk dat er in de komende jaren Bechsteins vleermuizen gevonden gaan worden in de kasten die nu op landgoed Eerde en het Laar hangen, en dat de frequentie en aantallen van overwinterende Bechsteins vleermuizen in winterverblijven in Overijssel toeneemt. Een goede methode om te ontdekken of Bechsteins vleermuizen vaker gebruik maken van deze winterverblijven, is door die verblijven frequenter te controleren op deze soort gedurende de winter. Een aantal zeer korte bezoeken naast de wat meer arbeidsintensieve volledige telling is daarbij voldoende: Bechsteins vleermuizen zullen dankzij hun zeer karakteristieke habitus direct opvallen. Een andere optie is het installeren van een automatische infrarood fotoval, waarbij alle invliegende vleermuizen automatisch en ongemerkt gefotografeerd worden. Deze laatste optie lijkt ook beter aangezien Bechsteins vleermuizen waarschijnlijk vaker in- en uit winterverblijven vliegen dan dat ze er daadwerkelijk overwinteren. Op het moment dat het aantal vliegbewegingen van Bechsteins vleermuizen toeneemt, kan dit onderzoek in de zomer herhaald worden.

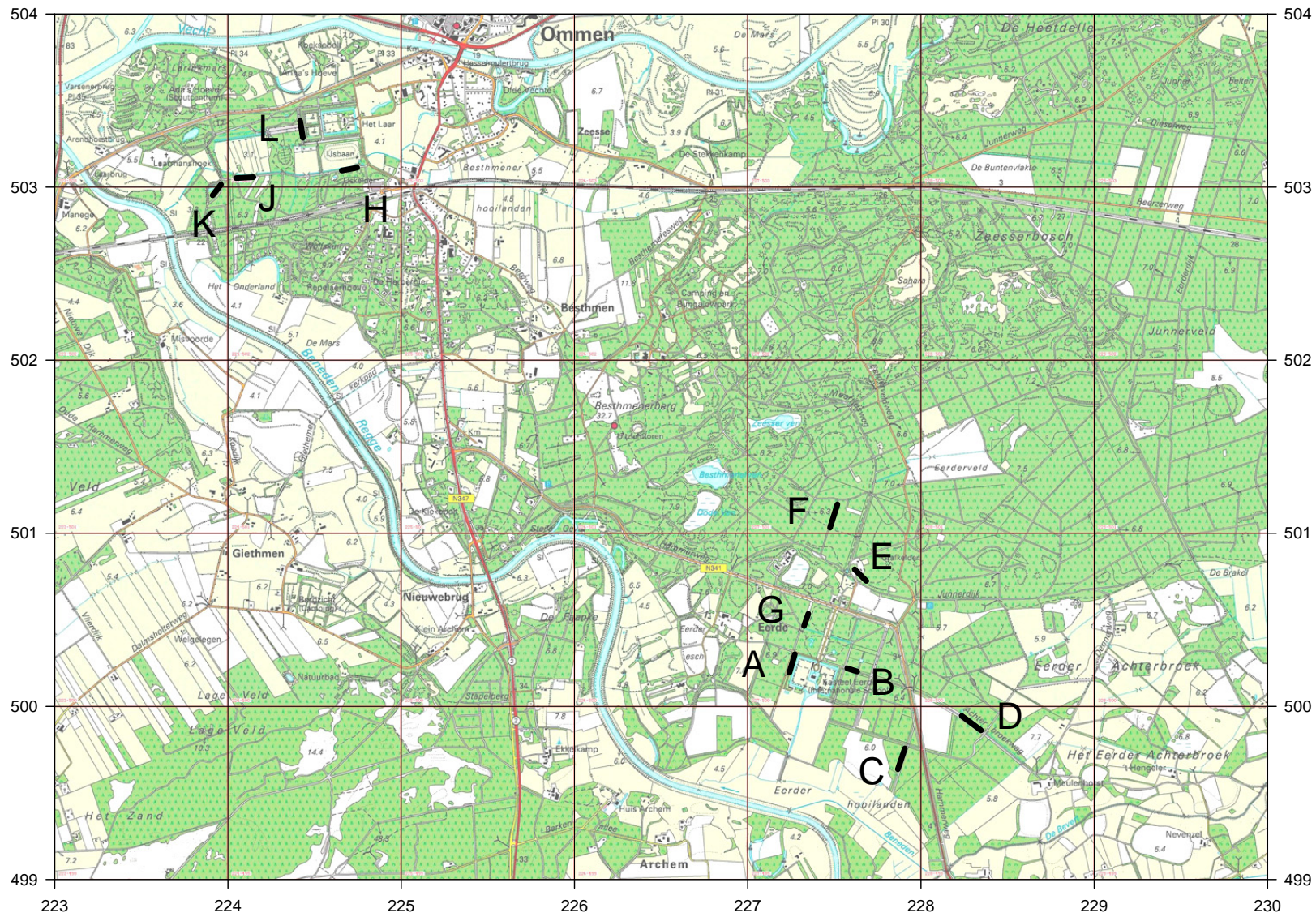
6.4. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek franjestaarten

Zoals al eerder genoemd kent dit onderzoek beperkingen voor het leveren van een beeld van het jachtgedrag van franjestaarten. We weten nog steeds niet welke habitat het belangrijkste is voor deze soort, omdat we eenvoudigweg niet weten waarom de dieren die we gevolgd hebben jagen op de gevonden locaties. Is dat omdat alle andere territoria al bezet zijn of is het insectenaanbod daar het beste? Om een beter beeld te krijgen van de verdeling van jachtgebieden tussen dieren van dezelfde kolonie, zou het ook zeer zinvol zijn om een aantal dieren simultaan te volgen. Het 'handmatig' volgen van een aantal vleermuizen is zeer arbeidsintensief (het volgen van één enkel dier is dat al). Daarom moet dit met een geautomatiseerde opstelling gebeuren. Hierbij worden antennes (ontvangers) in het bos geplaatst die continu de radiopulsen van de gezenderde vleermuizen volgen. Doordat de sterkte van het ontvangen signaal varieert tussen de verschillende ontvangers, kan de locatie van elke vleermuis dus ook continu worden vastgesteld. Ook is fecale analyse zinvol om te weten te komen welke insecten(groepen) het belangrijkste zijn voor deze soort in dit gebied. De verschillende jachtgebieden kunnen vervolgens door het nemen van insectenmonsters worden gekwalificeerd.

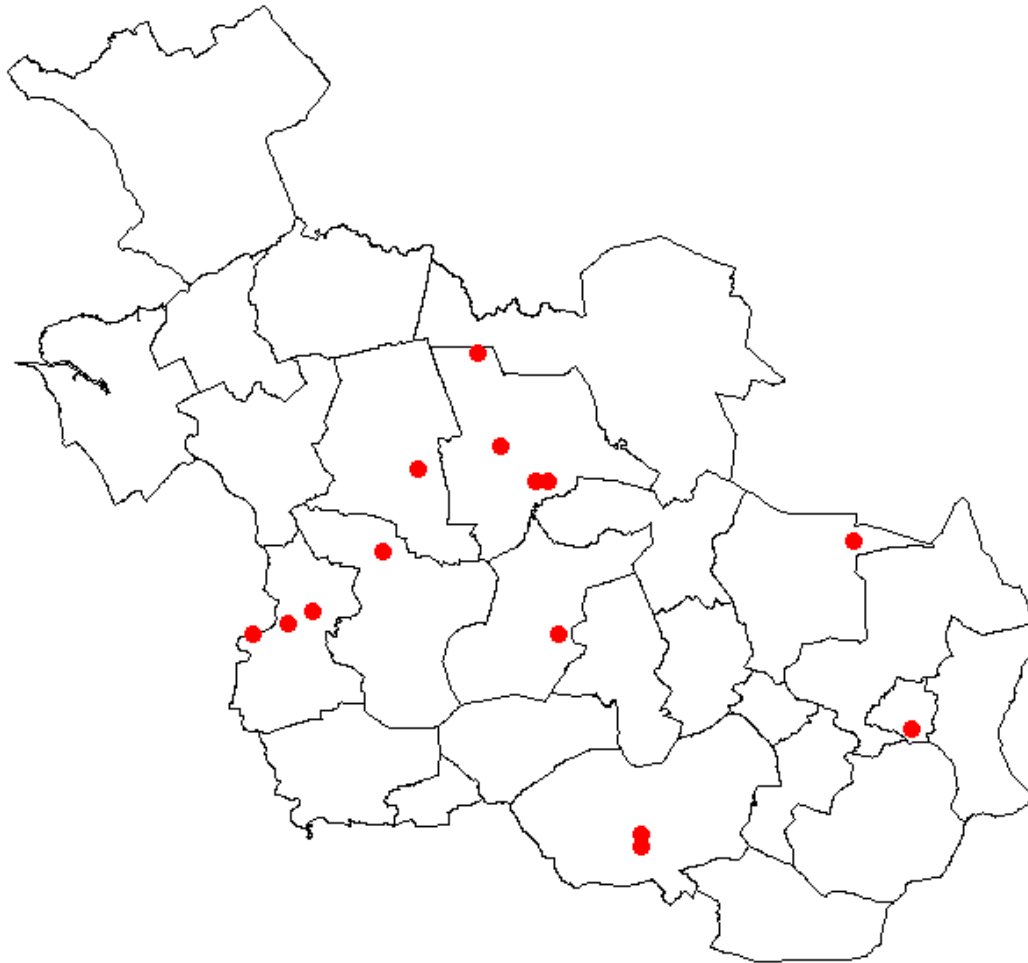
7. Dankwoord

Dit project zou niet mogelijk zijn geweest zonder de inzet van een groot aantal vrijwilligers. Veel dank zijn wij verschuldigd aan de volgende leden van de Nederlandse Jeugdbond van Natuurstudie (NJV) en de veldwerkgroep van de VZZ (VZZ-VWG) die hun uiterste best hebben gedaan om een Bechsteins vleermuis te vangen: Alwin Meis, Anne Hoogerbrugge, Anne-Britt van Wingerden, Anne-Jifke Haarsma, Bart Kranstauber, Bart Noort, Bas Dijkstra, Dominique Seelig, Eric Thomassen, Erik Korsten, Frans Bosch, Froukje Euwe, Froukje Rienks, Gerben Achterkamp, Ileen van der Vaart, Jaap van Schaik, Jan Hovenkamp, Jan Boshamer, Janko van Beek, Jeike van de Poel, Jeroen Willemsen, Kees Mostert, Lobke Thijssen, Menno van Straaten, Peter van der Linden, Petra Vlaming, Rob Koelman, Rombout de Wijs, Rosalien Schippers, Ruud Kaal, Saskia Roselaar, Sigrid van Woerkom, Thijs Bosch, Timothy Rossie, Wouter Den Boer. Wij willen bovendien graag Vincent Martens, Bram v.d. Veen, Mattieu v.d Veen, Dick Seigers, Arend Diepenveen, Herman Lankhorst en Willem Havinga van natuurvereniging Ommen bedanken voor hun inzet bij het vangen van vleermuizen en het ophangen van de vleermuiskasten. Veel dank ook aan John Mulder, Johannes Regelink, Martinus Bos en Onno Reehoorn voor hun assistentie met het volgen van de gezenderde dieren. We willen Jasja Dekker graag bedanken voor zijn hulp bij de spatiële analyse van de telemetriegegevens, en Serge Daan voor de verantwoording over de DEC-vergunning. En tot slot veel dank aan Adriaan Kraaijeveld voor het ter beschikking stellen van ruimte en materiële ondersteuning.

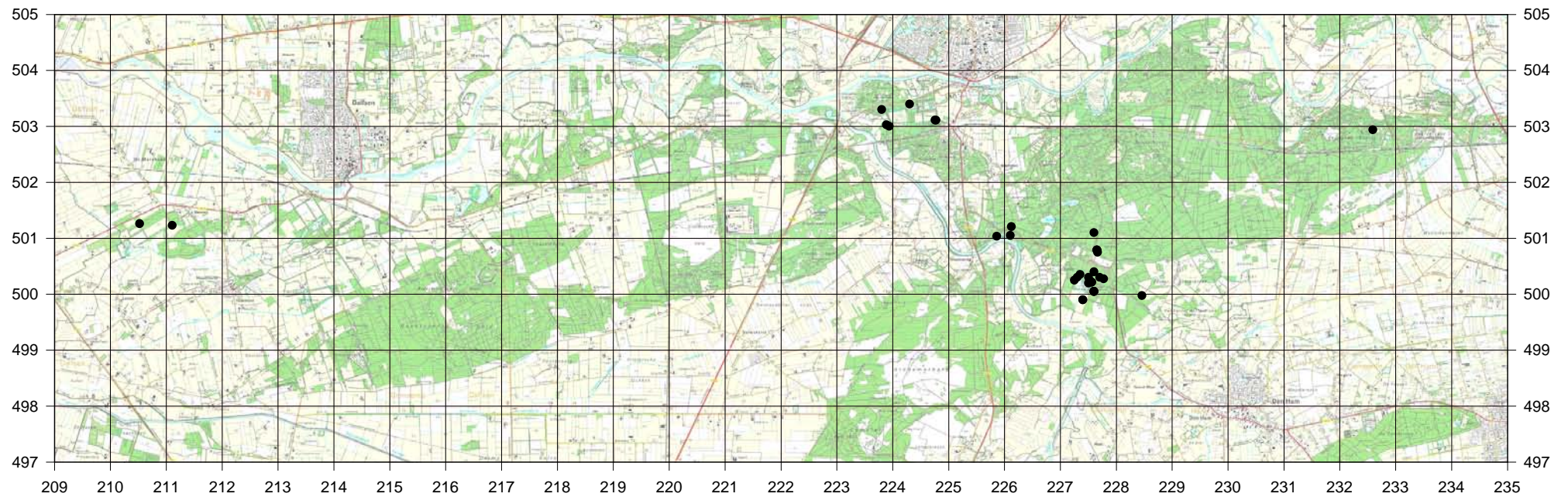
Dit project is financieel ondersteund door het Prins Bernhard Fonds, de Heimans en Thijssse Stichting, Natuur en Milieu Overijssel, de Veldwerkgroep van de VZZ, Natuurmonumenten en de Natuur- en Milieuvereniging de Vechtstreek. De proefdierkundige ingrepen in dit project (het plakken van een zender op de rug van vleermuizen) zijn goedgekeurd door de DEC van de Rijksuniversiteit Groningen en uitgevoerd onder vergunning nummer 4104A. Dit onderzoek is verder uitgevoerd onder ontheffing nummer 75a.2004.055.ar van de Flora- en faunawet.



Kaart 1. Locaties vleermuiskasten op landgoed Eerde en landgoed het Laar. Op elke locatie is een rij van tien kasten aanwezig.



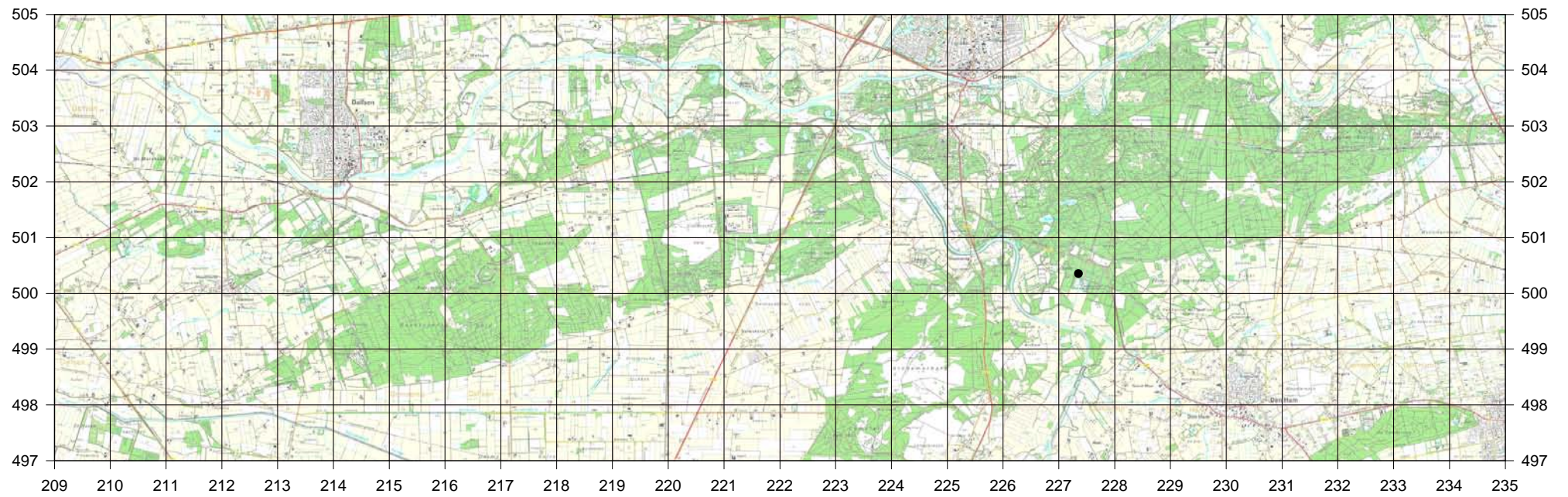
Kaart 2. Winterverblijven in de provincie Overijssel waar voor de ingang is gevangen met mistnetten in de maand september van 2003, 2004 of 2005. Zie ook het verslag Bechsteinsweekend 2003, VZZ-rapportnummer 2003.047; dit is te downloaden van <http://www.vzz.nl/wg-veld/2003NLSalland.pdf>.



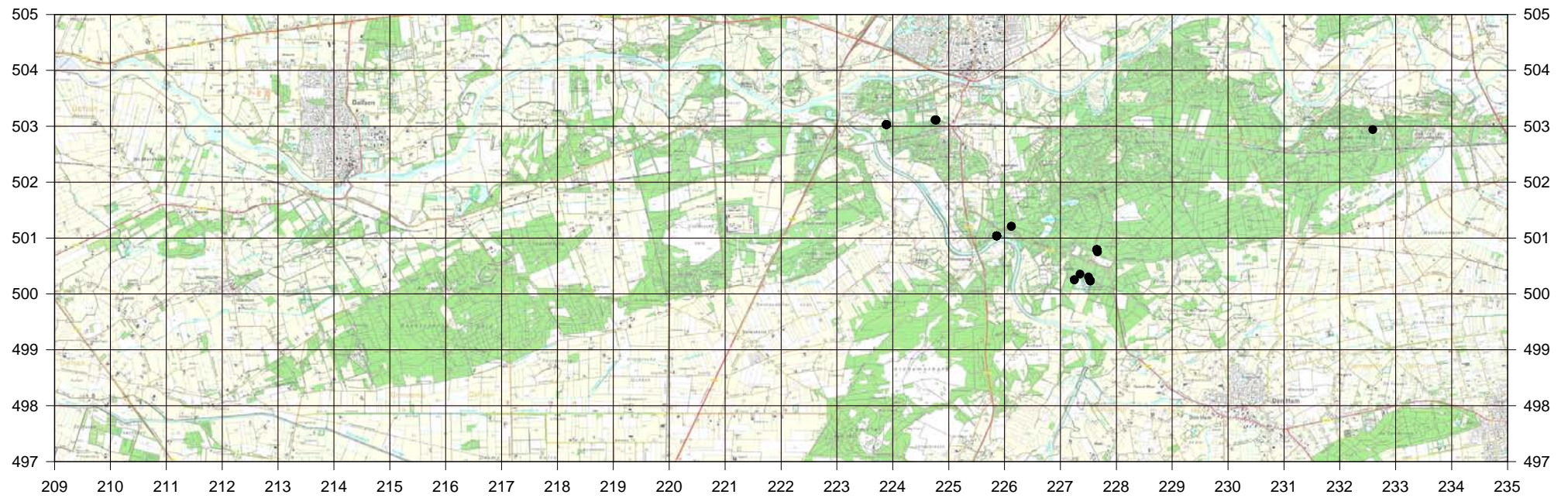
Kaart 3. Alle locaties in de omgeving van Eerde waar met mistnetten is gevangen in het zomerhalfjaar van 2004, 2005 en 2006.



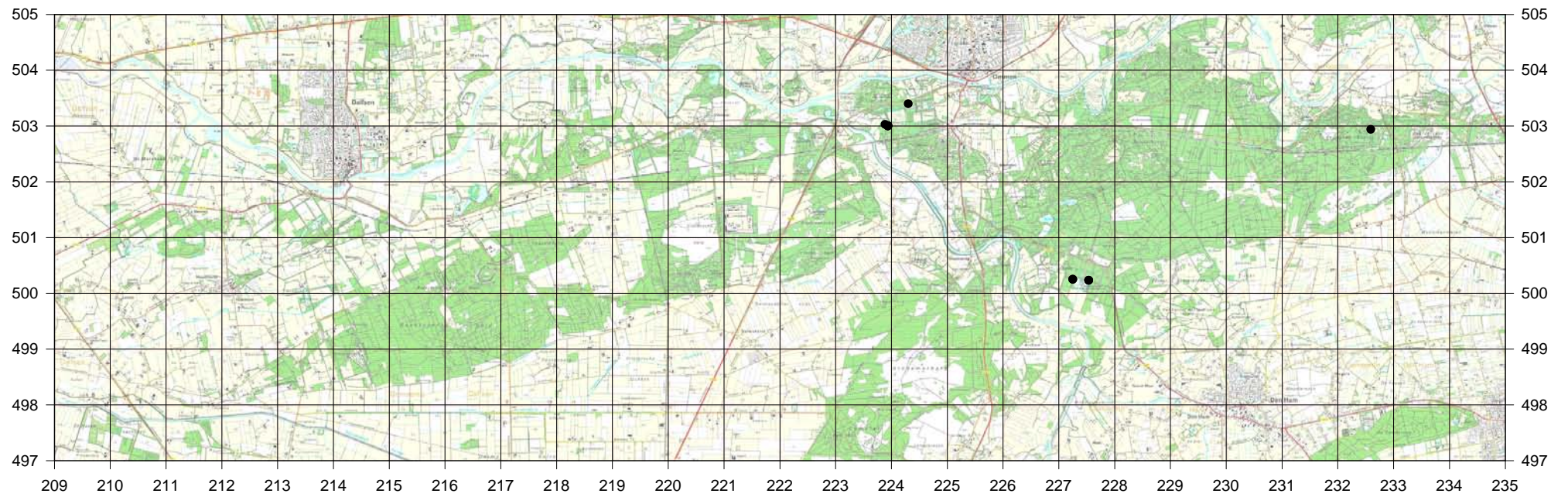
Kaart 4. Vangsten gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*).



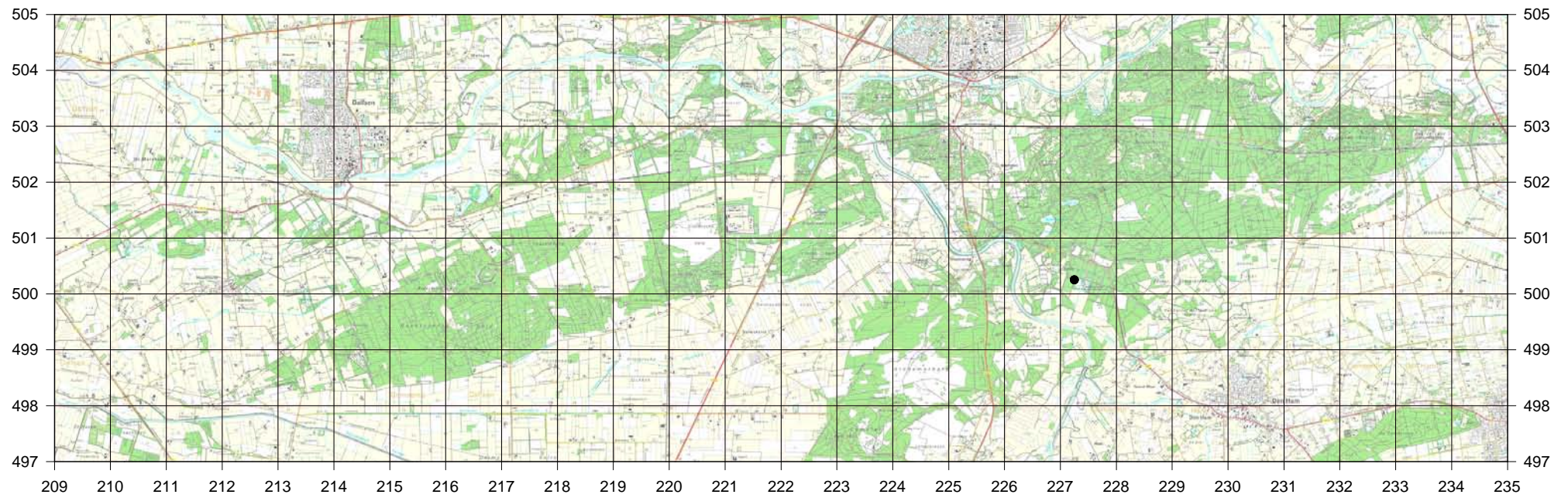
Kaart 5. Vangsten ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*).



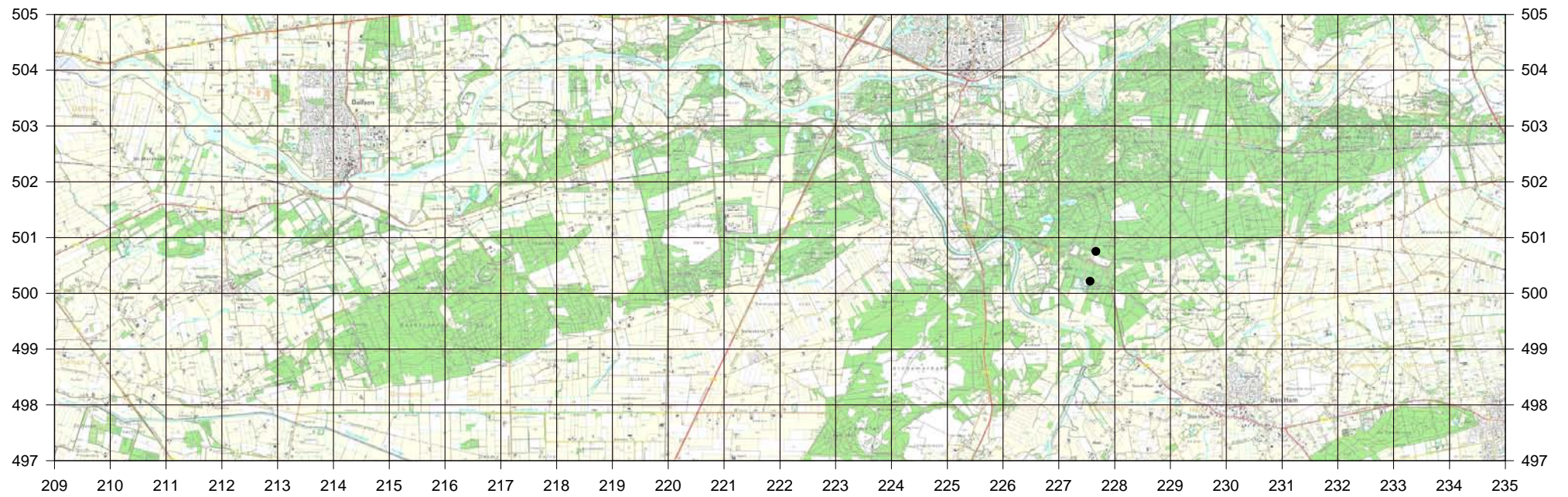
Kaart 6. Vangsten gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*).



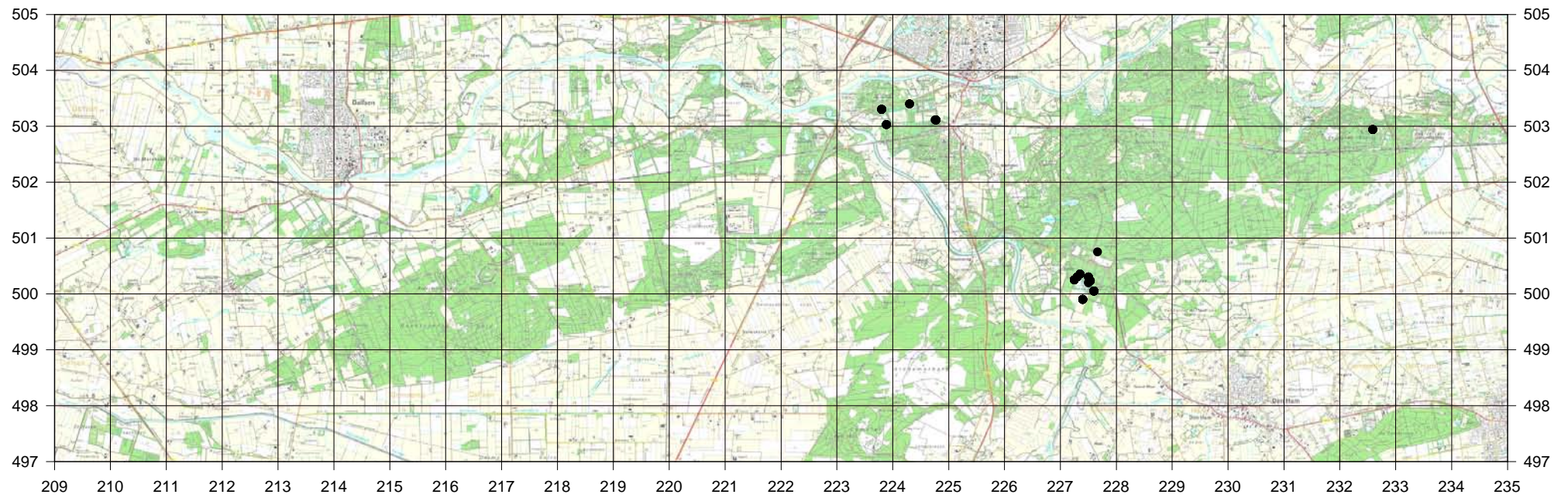
Kaart 7. Vangsten rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*).



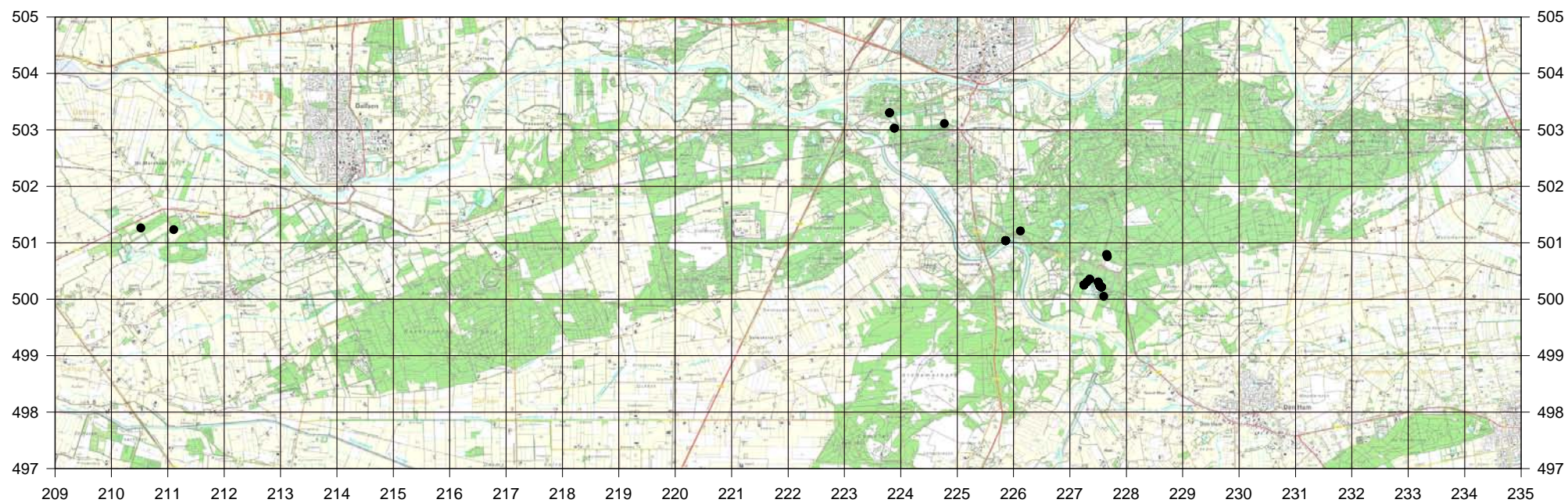
Kaart 8. Vangsten laatvlieger (*Eptesicus serotinus*).



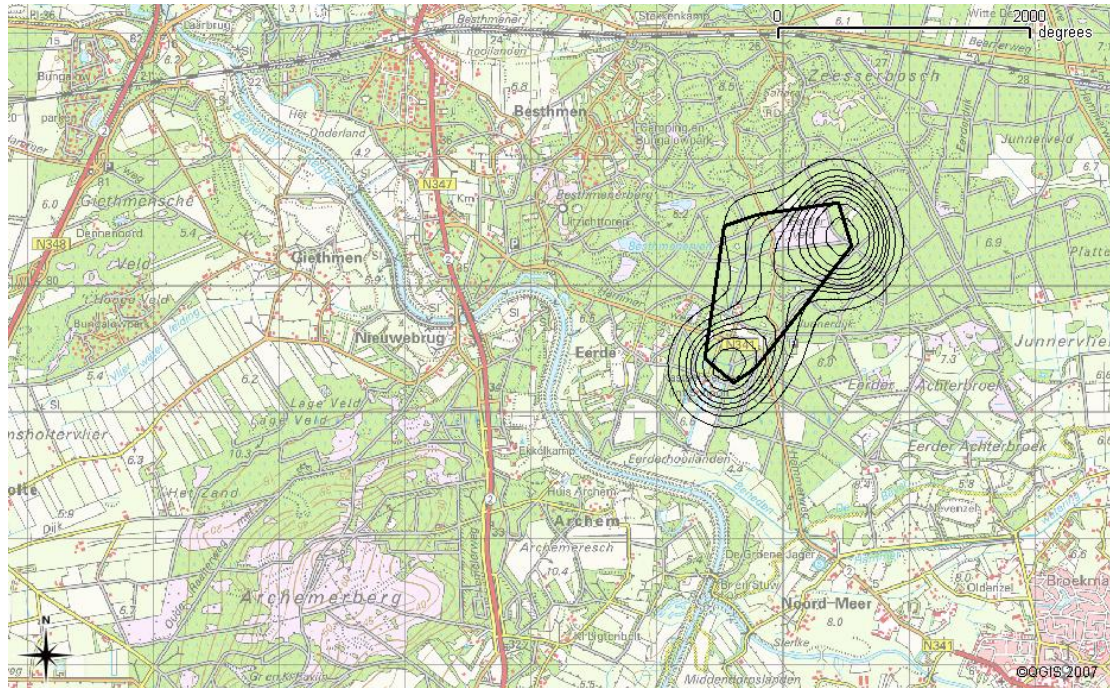
Kaart 9. Vangsten baardvleermuis (*Myotis mystacinus*).



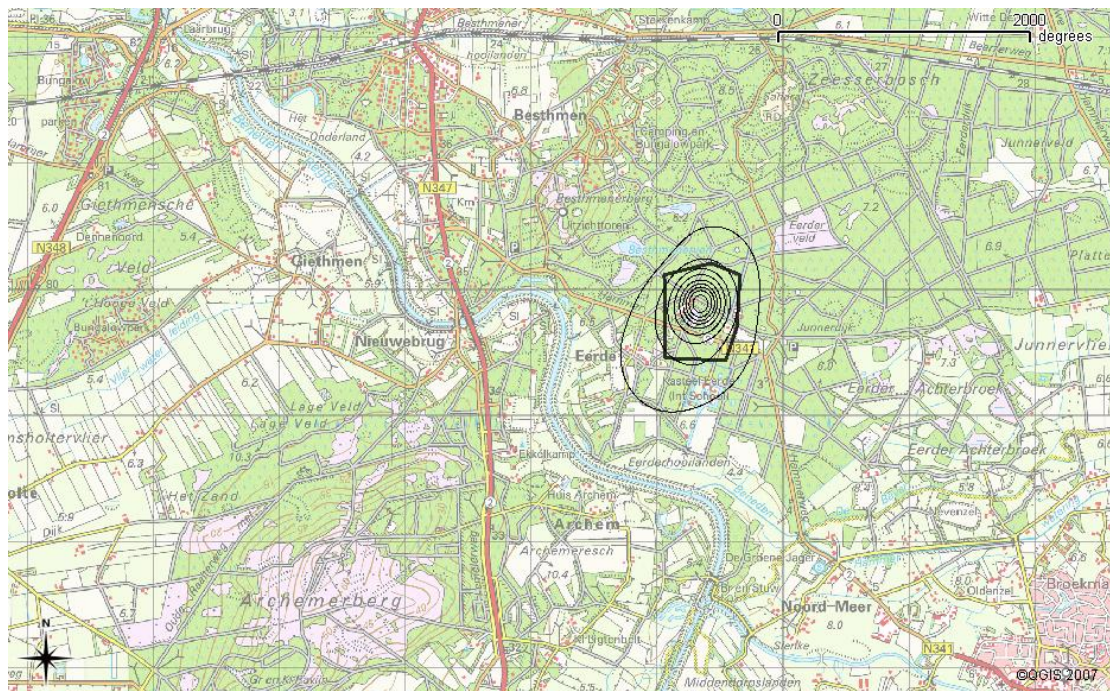
Kaart 10. Vangsten watervleermuis (*Myotis daubentonii*).



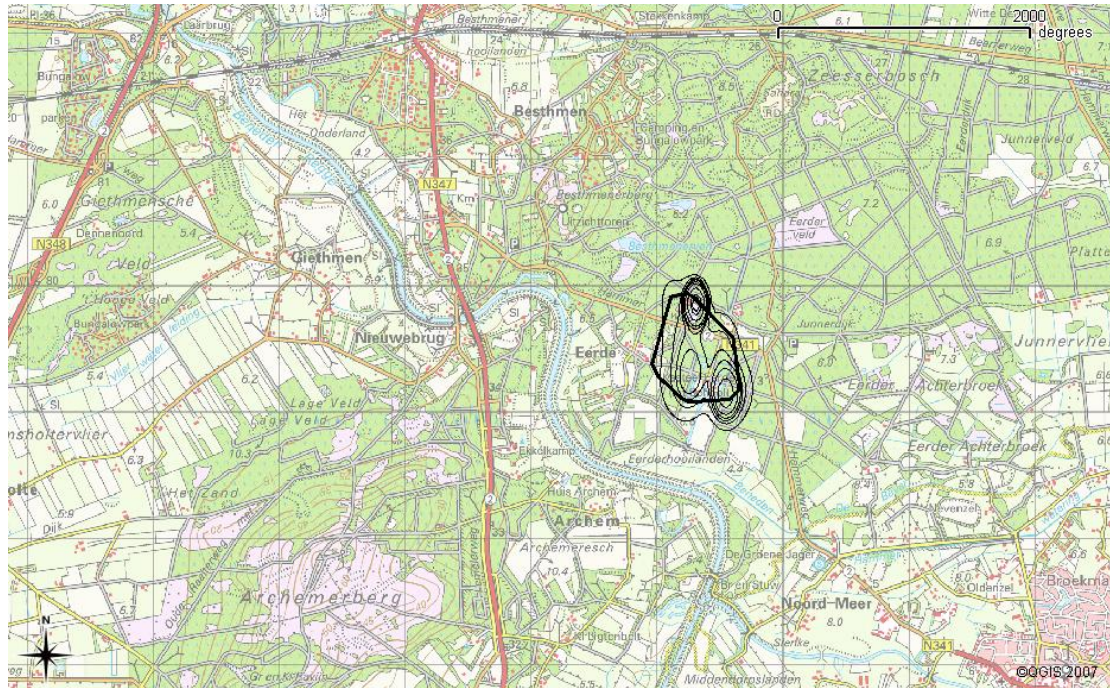
Kaart 11. Vangsten franjestaart (*Myotis nattereri*).



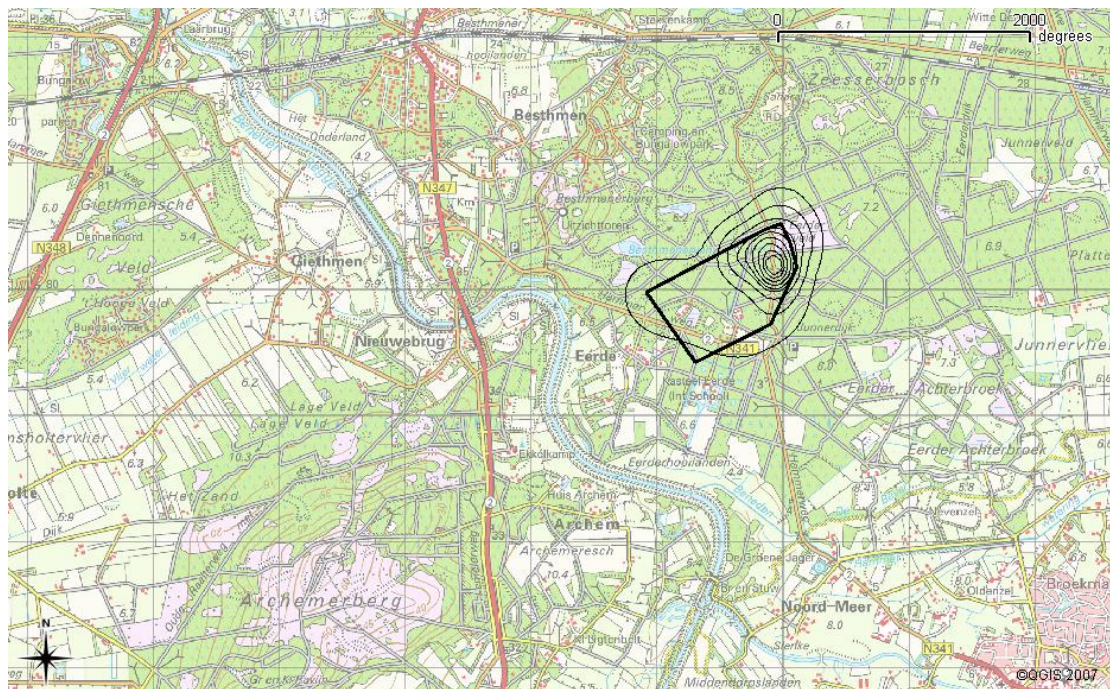
Kaart 12. Homerange (dikke lijn) en kerngebieden van ♀1.



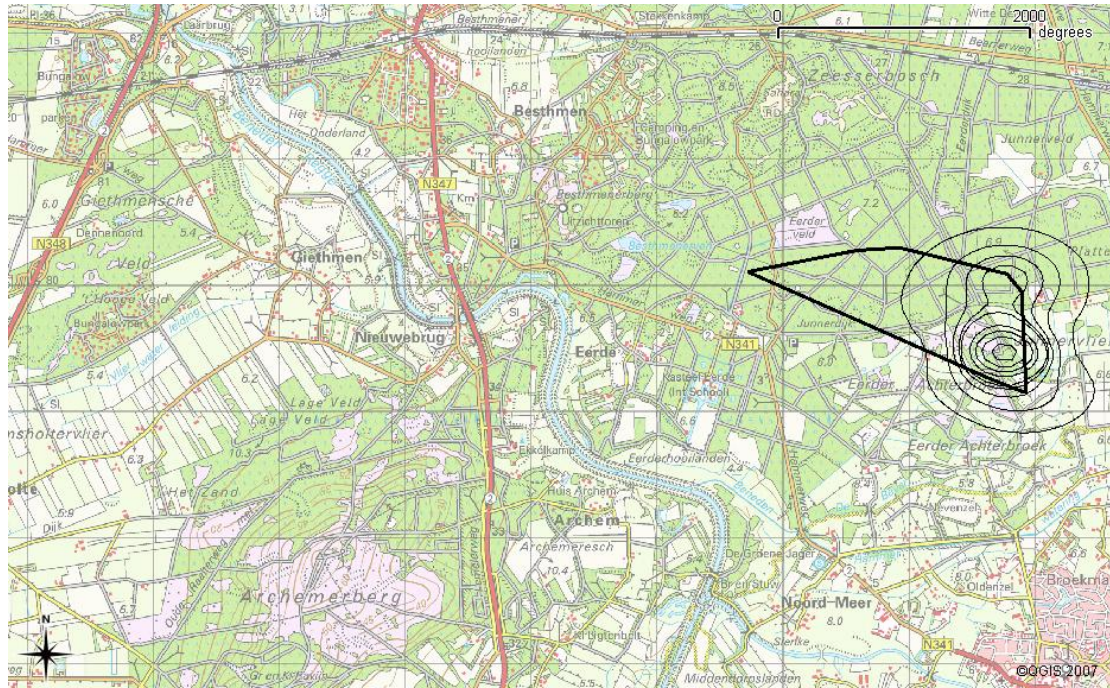
Kaart 13. Homerange (dikke lijn) en kerngebieden van ♀2.



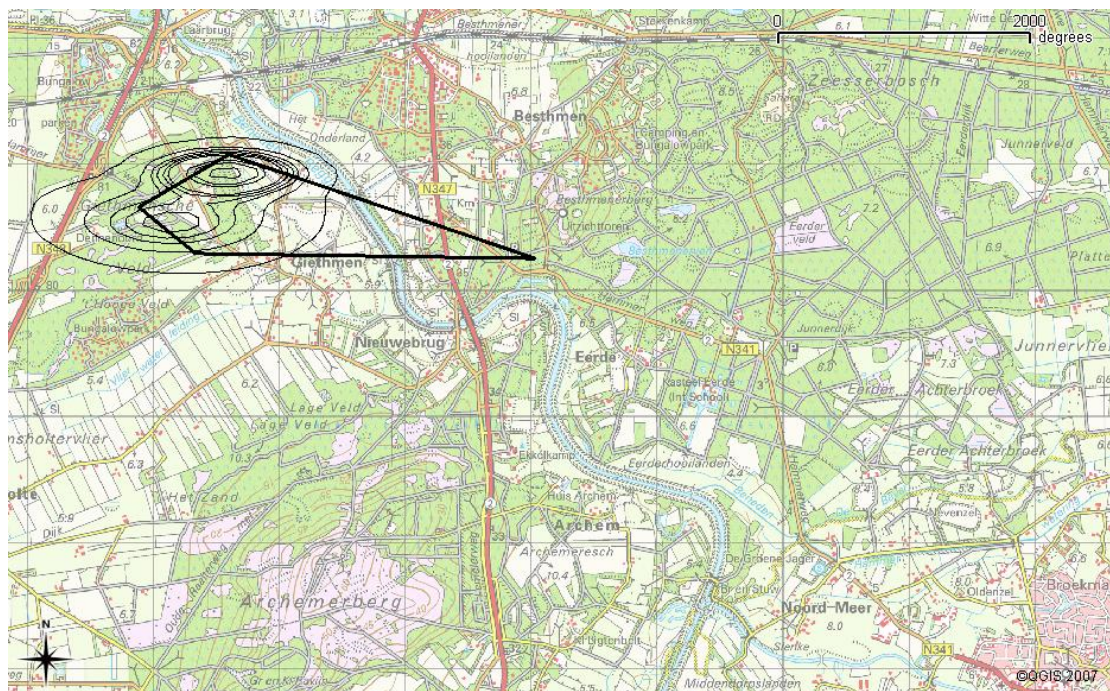
Kaart 14. Homerange (dikke lijn) en kerngebieden van ♀3.



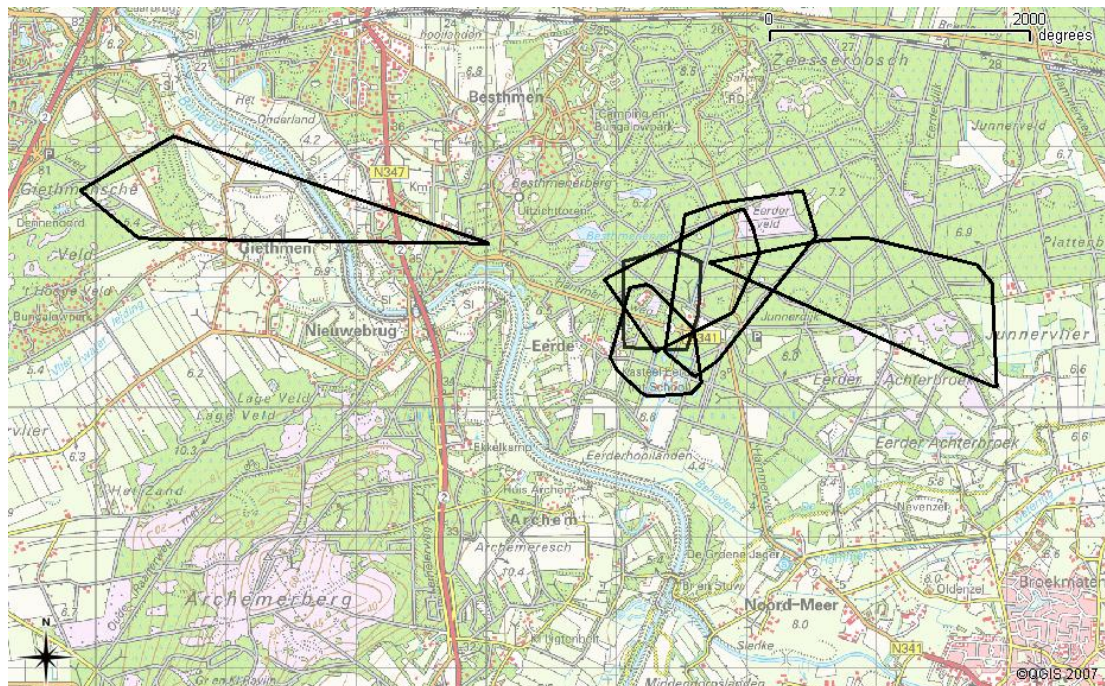
Kaart 15. Homerange (dikke lijn) en kerngebieden van ♂1.



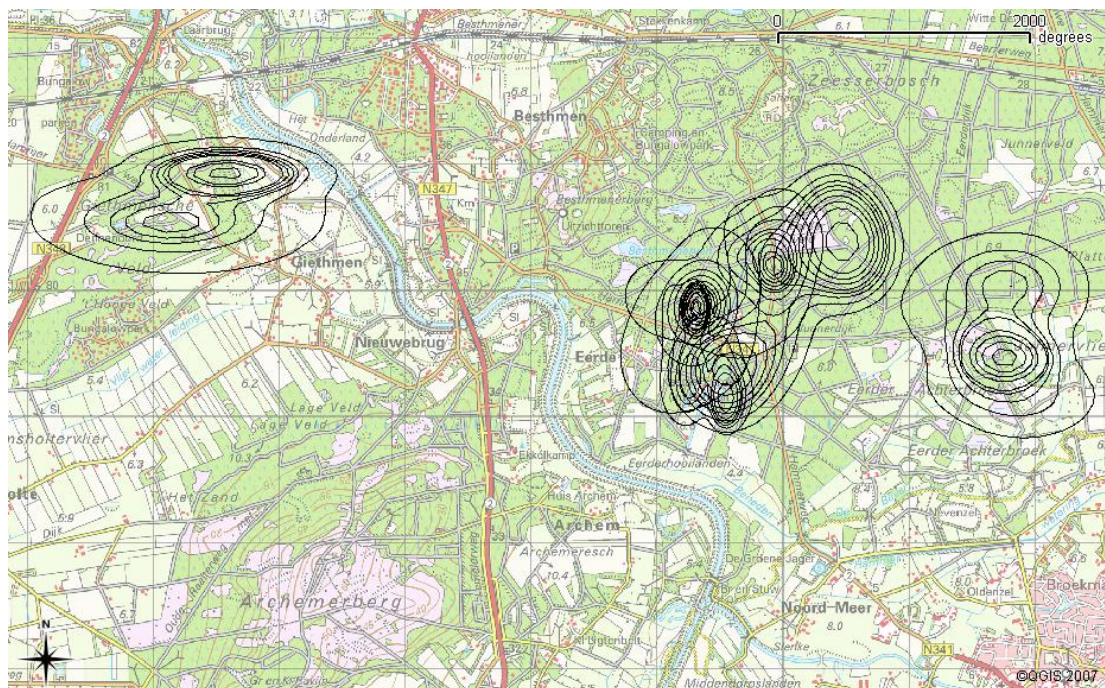
Kaart 16. Homerange (dikke lijn) en kerngebieden van ♂2.



Kaart 17. Homerange (dikke lijn) en kerngebieden van ♀4.



Kaart 18. Alle homeranges van de gezenderde dieren. Er is een behoorlijke overlap (>10 ha. gemiddeld) in de gemeten homeranges.



Kaart 19. Alle kerngebieden van de gezenderde dieren. Alleen het meest belangrijke kerngebied van ♀2 en ♀3 overlappen.

8. Literatuur

- Ahlén I (1981) Identification of Scandinavian bats by their sounds. The Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Wildlife Ecology, Uppsala. Reportnr.6, 56 pp.
- Arlettaz R (1996) Foraging behaviour of the gleaning bat *Myotis nattereri* (Chiroptera, Vespertilionidae) in the Swiss Alps. *Mammalia* 60(2):181-186
- Bagøe HJ (1987) The Scandinavian bat fauna: adaptive wing morphology and free flight in the field. In: Fenton MB, Racey PA, Rayner JMV (eds.). *Recent advances in the study of bats*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bauerová Z, Červený J (1986) Towards an understanding of the trophic ecology of *Myotis nattereri*. *Folia Zoologica* 35(1):55-61.
- Boonman M (1993) Determinatie van de franjestaart en de watervleermuis met behulp van bat-detectors: een praktijkvoorbeeld. *Vleermuiswerk Nederland Nieuwsbrief* 5(14):15-16.
- Červený J, Horáček I (1981) Comments on the life history of *Myotis nattereri* in Czechoslovakia. *Myotis* 18-19:156-163.
- Daemen B, Wijs R de, Kaper A, Straver M, Strien A (1998) Resultaten van vleermuistellingen in overwinteringsverblijven in de periode 1986-1997. *Kwartber Milieu* 98(3):39-45.
- Degn, HJ (1987) Bat counts in Mønsted Limestone cave during the year. *Myotis* 25:85-90.
- Dijkstra, A. J. & R. Hoeve (1999) Vondst van een Bechsteins vleermuis *Myotis bechsteinii* in Overijssel. *Lutra* 41(1-2):25-29
- Douma, T (1998) Vleermuismonitoring op landgoed Eerde en De Kolckhof. 1998.
- Douma, T (1999) Vleermuismonitoring op landgoed Eerde en De Kolckhof. 1999.
- Douma, T (2000) Vleermuismonitoring op landgoed Eerde en De Kolckhof. 2000.
- Douma, T (2001) Vleermuismonitoring op landgoed Eerde en De Kolckhof. 2001.
- Douma, T (2002) Vleermuismonitoring op landgoed Eerde en De Kolckhof. 2002.
- Douma, T (2003) Vleermuismonitoring op landgoed Eerde en De Kolckhof. 2003.
- Englander H, Laufens G (1968) Aktivitätsuntersuchungen an Franzenfledermäusen (*Myotis nattereri*, Kuhl 1818). *Experientia* 24:618-619.
- Fitzsimons P, Hill D, Greenaway F (2002) Patterns of habitat use by female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*) from a maternity colony in a British woodland. School of Biological Sciences, University of Sussex, 22pp.
- Gregor F, Bauerova Z (1987) The role of Diptera in the diet of Natterer's bat, *Myotis nattereri*. *Folia zool Brno*. Vol. 36(1):13-19.
- Horáček I, Hanák V (1983-1984) Comments on the systematics and phylogeny of *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818). *Myotis* 21-22:20-29
- Kerth G, König B (1996) Transponder and an infrared-videocamera as methods used in a field study on the social behaviour of Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Myotis* 34:27-34.
- Kerth G (1998) Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. — PhD thesis, University of Würzburg, Wissenschaft und Technik Verlag, Berlin.
- Kerth G, König B (1999) Fission, fusion and nonrandom associations in female Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Behaviour* 136:1187-1202.

- Kerth G, Mayer F, König G (2000) Mitochondrial DNA (mtDNA) reveals that female Bechstein's bats live in closed societies. *Molecular Ecology* 9:793-800.
- Kerth G, Wagner M, König G (2001a) Roosting together, foraging apart: information transfer about food is unlikely to explain sociality in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behav Ecol Sociobiol* (2001) 50:283-291.
- Kerth G, Weissmann K, König G (2001b) Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. *Oecologia* 126:1-9.
- Kerth G, Mayer F, Petit E (2002a) Extreme sex-biased dispersal in the communally breeding, nonmigratory Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Molecular Ecology* 11: 1491-1498.
- Kerth G, Safi K, König B (2002b) Mean colony relatedness is a poor predictor of colony structure and female philopatry in the communally breeding Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Behav Ecol Sociobiol* 52:203-210.
- Kerth G, Kiefer A, Trapmann C, Weishaar M (2003) High gene diversity at swarming sites suggest hot spots for gene flow in the endangered Bechstein's bat. *Conservation Genetics* 4:491-499.
- Kerth G, Reckardt K (2003). Information transfer about roosts in female Bechstein's bats: an experimental field study. *Proc. R. Soc. Lond. B* 270:511-515.
- Kerth G, Morf L (2004) Behavioural and Genetic Data Suggest that Bechstein's Bats Predominantly Mate Outside the Breeding Habitat. *Ethology* 110:987-999.
- Korsten E (2005). Gevonden: Eerste zomerverblijfplaats van franjestaarten in Noord-Brabant. <http://www.vleermuis.net/nieuws/nieuws2005/050124.html>.
- Laufens G (1973) Beiträge zur Biologie der Franzenfledermäuse (*Myotis nattereri*, Kuhl 1818). *Z. Säugetierkunde* 38:1-14.
- Limpens HJGA (2003). De Boer op voor de franjestaart! *Zoogdier* 14(2).
- Lina PHC (1997) Bechsteins vleermuis *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) In: Limpens H, Mostert K, Bongers W (1997) Atlas van de Nederlandse vleermuizen, KNNV uitgeverij.
- Mitchell-Jones AJ, Amori G, Bogdanowicz W, Kryštufek B, Reijnders PJH, Spetzenberger F, Stubbe M, Thissen JBM, Vohralík V, Zima J (1999) The atlas of European mammals. T & AD Poyser Ltd, London, UK.
- Palmans G (2001) Vleermuizenvangsten in de mergelgroeven van Limburg. *Zoogdier* 12(3): 21-24.
- Parsons KN, Jones G (2003) Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. *Animal Conservation* 6:283-290.
- Parsons KN, Jones G, Davidson-Watts I, Greenaway F (2003) Swarming of bats at underground sites in Britain—implications for conservation. *Biological Conservation* 111:63-70.
- Reckardt K, Kerth G (2006) The reproductive success of the parasitic bat fly *Basiliana nana* (Diptera: Nycteribiidae) is affected by the low roost fidelity of its host, the Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Parasitol Res* 98:237-243.
- Rivers NM, Butlin RK, Altringham JD (2005) Genetic population structure of Natterer's bats explained by mating at swarming sites and philopatry. *Molecular Ecology* 14:4299-4312.
- Rivers NM, Butlin RK, Altringham JD (2006) Autumn swarming behaviour of Natterer's bats in the UK: Population size, catchment area and dispersal. *Biological conservation* 127:215-226.

- Schober W, Grimmberger E (1998) Gids van de Vleermuizen van Europa. Nederlandse vertaling Lina, P. 2001. Tirion, Baarn.
- Shiel CB, McAney CM, and Fairley JS (1991) Analysis of the diet of Natterer's bat *Myotis nattereri* and the common long-eared bat *Plecotus auritus* in the West of Ireland. *J.Zool.* 223:299-305.
- Siemers BM, Kaipf I, Schnitzler HU (1999) The use of daily roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) from a colony in southern Germany. *Z Säugetierkunde* 64:241–245
- Siemers BM, Schnitzler HU (2000) Natterer's bat (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) hawks for prey close to vegetation using echolocation signals of very broad bandwidth. *Behav Ecol Sociobiol* (2000) 47:400–412.
- Siemers BM, Swift SM (2006) Differences in sensory ecology contribute to resource partitioning in the bats *Myotis bechsteinii* and *Myotis nattereri* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Behav Ecol Sociobiol* 59:373–380.
- Smith PG, Racey PA (2005) The itinerant Natterer: physical and thermal characteristics of summer roosts of *Myotis nattereri* (Mammalia: Chiroptera). *J. Zool., Lond.* 266:171–180.
- Spoelstra K, Douma T (2004) Verhuis je franjestaartje. *Zoogdier* 15(2): 3-7.
- Spoelstra K, Rienks F, Janssen R, Tuitert D (2004). Bechsteinsweekend 2003. Rapport VZZ-VWG, 19 p.
- Swift SM (1997) Roosting and foraging behaviour of Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) close to the northern border of their distribution. *J Zool Lond* 242:375–384.
- Swift SM (2001) Growth rate and development in infant Natterer's bats (*Myotis nattereri*) reared in a flight room. *Acta Chiropterologica* 3(2):217-223.
- Swift SM, Racey PA (2002) Gleaning as a foraging strategy in Natterer's bat *Myotis nattereri*. *Behav Ecol Sociobiol* (2002) 52:408–416.
- Trappmann C (2005). Die Fransenfledermaus der Westfälischen Bucht. Laurenti Verlag, 120 pp.
- Verheggen, LSGM (1995) Bijzondere waarnemingen, aflevering 1. Vleermuiswerkgroep Nederland Nieuwsbrief 7(22):7.
- Verheggen LSGM (1999) Zomervondst van een Bechsteins vleermuis *Myotis bechsteinii* in Rimburg (Nederlands Limburg). *Lutra* 41(1-2):25-29.
- Wolz I (1986) Wochenstuben-Quartierwechsel bei der Bechsteinfledermaus. *Z. Säugetierk.* 51:65-74.
- Wolz I (1993) Das Beutespektrum der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl 1818) ermittelt aus Kotanalysen. *Myotis* 31:27–68.

APPENDIX 1 – terminologie

Batdetector – vleermuisdetector

De bij ons voorkomende vleermuizen oriënteren zich met korte pulsen die bestaan uit voor ons niet hoorbaar geluid. De toonhoogte van deze pulsen is zo hoog (veelal rond 45 kHz, 45 duizend trillingen per seconde) dat ons gehoor er niet bij kan; de bovengrens ligt voor veel mensen rond de 15 kHz. Een batdetector verlaagt de frequentie van de door vleermuizen gemaakte pulsen naar voor ons hoorbaar geluid. In veel gevallen kunnen vleermuizen op deze manier gehoord worden, en ongeveer de helft van de in Nederland voorkomende soorten kan met de detector eenvoudig worden gedetermineerd.

Kraamkolonie – zomerkolonie

In het vroege voorjaar en na de winterslaapperiode vormen groepen vrouwtjesvleermuizen kraamkolonies of zomerkolonies. In deze groepsverbanden worden de jongen geboren en gezoogd.

Winterslaap – winterslaapperiode - torpor

Winterslaap is een extreme fysiologische aanpassing om tijden van voedselschaarste en lage temperaturen te overleven. Tijdens de winterslaap verlagen vleermuizen hun metabolisme in zeer sterke mate, en daalt hun lichaamstemperatuur tot slechts enkele graden boven nul. Deze fysiologische staat wordt ook wel *torpor* genoemd. Winterslaap is de verzamelnaam voor het gedrag waarbij dieren frequent in deze staat verkeren gedurende het winterhalfjaar. Het is verder een wat verwarrende term, omdat winterslaap niets met slaap te maken heeft. Net als andere dieren onderbreken vleermuizen de staat van torpor met enige regelmaat waarbij het lichaam wordt opgewarmd. Dat gebeurt ook als vleermuizen worden gestoord tijdens torpor. We zeggen dan: de vleermuis wordt wakker. De fysiologische redenen van het onderbreken van torpor zijn nog niet helemaal opgehelderd. Vleermuizen gebruiken deze onderbrekingen vaak om van hangplaats te veranderen of om van winterverblijf te wisselen.

Winterverblijf

Locatie waar vleermuizen in torpor gaan. Dit zijn bij voorkeur kelders, ijskelders, groeven, bunkers mijnen etc. met een zeer hoge luchtvochtigheid en waar de temperatuur in de winter constant ongeveer enkele graden boven nul is. In Nederland bestaat een lange (en unieke!) traditie in het tellen van winterslapende vleermuizen in deze verblijven.

Zwermgedrag – zwermlocaties

De in Nederland voorkomende vleermuissoorten paren van de nazomer tot in de winter. Veel soorten vleermuizen vertonen uitgebreid sociaal gedrag tijdens deze paarperiode. Daarbij vormen ze vaak zwermen van enkele tot tientallen dieren voor de ingang van winterverblijven.

APPENDIX 2 – foto's



Foto 1. Dode jonge, volgroeide franjestaart (♀) hangend naast de uitvliegopening van de kolonie van ♀3.



Foto 2. Kolonieboom ♀3. De kolonie bevond zich aan het uiteinde van de boven de weg hangende tak van de linkerboom. De boom telde 41 uitvliegers op 4 juli 2006.



Foto 3. Verblijfplaats ♂1. De boom bevindt zich links achter de lantaarnpaal in het midden van de foto. Er bevonden zich waarschijnlijk geen andere dieren in deze boom.



Foto 4. Jachtgebied van ♀2 en ♀3. Open terrein ten noorden van het kasteel, tussen het fietspad van de ijskelder naar de Hammerweg en de Hammerweg. Meestal joegen de dieren langs de bosrand.



Foto 5. Kolonieboom ♀3 (eerste boom in het rijtje rechts van de weg aan de linkerkant op de foto), waar ze uitvloog op 2 juli 2006. Het aantal dieren in de kolonie kon niet exact worden geteld, maar werd geschat op meer dan 15 dieren.



Foto 6. Jachthabitat van ♀2 en ♀3. Beide vlogen regelmatig tussen de dennen aan de rechterkant van het fietspad van de Hammerweg naar de ijskelder.



Foto 7. Laantje ten oosten van het kasteel Eerde. ♀1, ♀2 en ♀3 joegen regelmatig in dit laantje. Regelmatig joegen er meerdere franjestaarten in deze laan; deze is daarmee een van de belangrijkste jachtlocaties voor franjestaarten in het gebied.



Foto 8. De nestkasten die zijn opgehangen op het landgoed worden intussen dankbaar gebruikt door vleermuizen. De laatste twee jaar worden complete kolonies grootoorvleermuizen (*Plecotus auritus*) aangetroffen.