Meervleermuizen rondom Grou

A.-J. Haarsma

April 2008

Rapport van de Batweter onderzoek en advies

Meervleermuizen rondom Grou

Datum uitgave:	November 2008
Auteur:	Drs. A.-J. Haarsma
Illustratie kaft:	Yves Adams
Productie:	Batweter onderzoek en advies

Rijnlaan 153, 2105 XM Heemstede, Nederland
Tel. 06-16392155, E-mail: ahaarsma@dds.nl

Dit rapport kan geciteerd worden als:
Haarsma, A.-J., 2008. Meervleermuizen rondom Grou. Rapportage. Batweter onderzoek en advies, Heemstede.

INHOUD

1 INLEIDING 4

1.1 De drie netwerkelementen 4

1.2 De meervleermuis in Nederland 5

1.3 De meervleermuis in omgeving Alde Feanen 5

1.4 Onderzoek naar de meervleermuis in Nederland 9

2 ONDERZOEK RONDOM GROU 2005 10

3 RESULTATEN 11

3.1 Verblijven en dichtheid 11

3.2 Rustplekken in de nacht 13

3.3 Uitwisseling met ringgegevens 14

3.4 Voedsel gebieden 15

3.4.1 Habitatgebruik 15

3.5 Vliegroutes 19

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 21

4.1 Algemene conclusies 21

4.2 Aanbevelingen voor bescherming van de meervleermuis rondom Grou 21

5 LITERATUUR 24

1 INLEIDING

1.1 De drie netwerkelementen

Meervleermuizen leven in een netwerk van verblijfplaatsen, voedselgebieden en de verbindingsroutes daartussen. Het voortbestaan van de populatie meervleermuizen is afhankelijk van het functioneren van dat netwerk. Zo zullen in een geschikt voedselgebied zonder verblijfplaatsen of in een gebied met doorsneden vliegroutes geen meervleermuizen aangetroffen worden.

In de avondschemering verlaten de dieren hun slaapplaatsen en leggen via een vast route langs waterwegen of bomenrijen 10-15 kilometer af naar de voedselgebieden. Deze routes bieden hun beschutting tegen wind en mogelijke vijanden en dienen als oriëntatiepunt. Elk dier heeft zijn eigen set jachtgebieden. De keuze van het voedselgebied verschilt per individu, per reproductieve status (onder andere zwanger, zogend en paringsbereid) en per seizoen. Ook weersomstandigheden en het insectenaanbod spelen een rol.

In het voor- en najaar trekken de dieren langs vaste routes van en naar hun winterverblijven. In de buurt van de winterverblijven ontmoeten beide seksen elkaar en wordt er gepaard.

Kortom, meervleermuizen gebruiken een netwerk dat uit drie elementen bestaat: verblijfplaatsen, voedselgebieden en verbindingsroutes.

1. Meervleermuizen gebruiken een aantal verschillende **verblijfplaatsen**. Over het algemeen hebben meervleermuizen de voorkeur voor de spouwmuren van jaren ‘60 rijtjeshuizen, maar ook zolders van kerken en kastelen worden gebruikt. De vrouwtjes wonen in de zomer in kraamverblijfplaatsen. De mannetjes leven apart in mannenverblijven. Ze ontmoeten elkaar in het najaar in een zogenaamd paarverblijf. Ze overwinteren in bunkers, ijskelders en groeven, de winterverblijven.

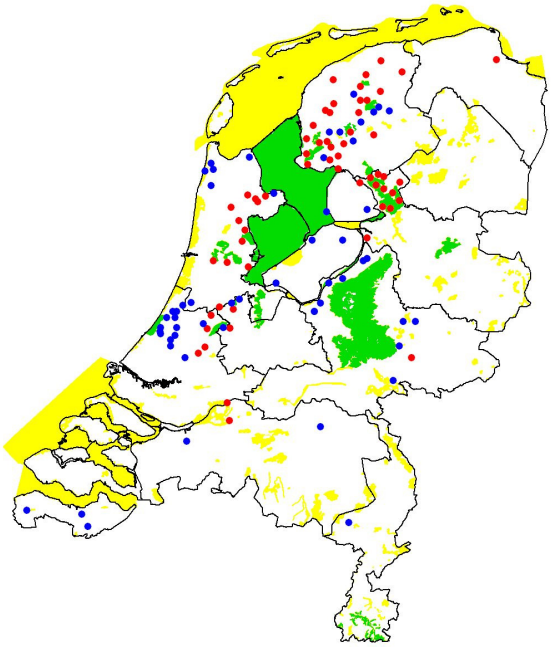
2. Meervleermuizen vinden hun **voedsel** boven sloten, kanalen, meren, plassen, vochtige weilanden en langs bomenrijen. Ze jagen op laagvliegende insecten en ‘’harken” in hun vlucht insecten van het wateroppervlak. Ze eten de prooien op tijdens het vliegen. Een groep meervleermuizen heeft een groot ruimtegebruik, de dieren vliegen met gemak 10-15 kilometer naar hun voedselgebieden. Hiermee is het gebied dat een groep meervleermuizen van voedsel voorziet ongeveer 100 vierkante kilometer. Voor reproductieve dieren en jongen onervaren meervleermuizen zijn goede voedselgebieden op 3 tot 7 kilometer vanaf de verblijfplaats belangrijk.

3. Verbindings- of vliegroutes liggen langs bomenrijen, verhoogde dijktaluds, boven beken, rivieren, kanalen, vaarten en sloten. Deze routes verbinden verschillende verblijfplaatsen met elkaar en de verblijfplaatsen met de voedselgebieden. Dezelfde verbindingsroutes die de dieren in de zomer gebruiken om van verblijfplaats naar voedselgebied te vliegen, worden in het voor- en naarjaar gebruikt om naar hun winterverblijven te vliegen.

1.2 De meervleermuis in Nederland

De verspreiding van de meervleermuis volgt zomers vrijwel volledig de waterkaart van Nederland. De meervleermuis komt vooral voor in de waterrijke provincies Zuid-Holland, Utrecht, Friesland en Noord-Holland, alsmede in de moerasgebieden in Overijssel. Ook het rivierengebied en de randmeren tussen Flevoland en Gelderland zijn van groot belang. De verspreiding van de meervleermuis is echter nog niet overal goed in kaart gebracht.

In Nederland zijn in totaal 59 kraamverblijfplaatsen van meervleermuizen bekend (waarvan 45 bewoond), alsmede 20 verblijfplaatsen van mannetjes (figuur 1). De totale populatie meervleermuizen wordt op 10.000 dieren geschat. In de winter worden een beperkt aantal van de zomerpopulatie waargenomen in winterverblijven. De grootste dichtheden meervleermuizen worden waargenomen in bunkers langs de kust van Zuid-Holland (250 dieren), in kelders ten Noorden van Arnhem (80 dieren) en in mergelgroeven in Zuid-Limburg (100 dieren).



Figuur 1: Kaart met de verspreiding van de verblijfplaatsen van meervleermuizen in Nederland. Weergegeven zijn de kraamverblijven (rood cirkel) en de mannenverblijven (blauw driehoek). . In deze kaart is de verspreiding van de meervleermuis afgezet tegen de ligging van het Natura2000 netwerk in Nederland: de gele gebieden. De groene gebieden zijn de gebieden die speciaal voor de meervleermuis zijn aangesteld.

1.3 De meervleermuis in omgeving Alde Feanen

De Alde Feanen zijn uitermate geschikt voor meervleermuizen. Het landschap is gevarieerd, met veel grotere en kleinere plassen, vochtige kruidenrijke weilanden en een scala aan waterwegen die natte gebieden onderling verbinden.

Rondom de Alde Feanen zijn zeven kraamverblijven van meervleermuizen bekend, een hiervan is gelegen in Grou. Deze verblijfplaats is bijzonder strategisch gelegen ten opzochte van voedselgebieden. De oostkant van Grou wordt begrenst door het waterrijke natuurgebied de Alde Feanen, de westkant door een open polder gebied met veel waterwegen. Ten zuidwesten van Grou ligt het voor meervleermuizen interessante Snekermeer, ten zuidoosten liggen de Deelen (figuur 2).

Figuur 2: Een luchtfoto van het onderzoeksgebied. Enkele plaatsnamen zijn weergegeven.

1.3. Bescherming

De meervleermuis geniet zowel in Nederland als elders in Europa een volledige en wettelijke bescherming (tabel 1). Aangezien er in Nederland een grote populatie meervleermuizen leeft, draagt Nederland een grote verantwoordelijkheid voor deze soort. Nederland heeft bovendien in het kader van drie internationale verdragen een bijzondere verplichting voor de bescherming van de meervleermuis op zich genomen (de conventies van Bern en Bonn en de Europese habitatrichtlijn).

De Flora- en Faunawet beschermt planten- en diersoorten overal in Nederland, zowel binnen als buiten beschermde natuurgebieden. Het uitgangspunt van deze wet is dat men iets mag doen waarvan met weet of kan vermoeden dat het schadelijk is voor de beschermde soorten. Alle Nederlandse vleermuizen behoren in het kader van deze wet tot de strengste beschermde soorten. Dat houdt in dat zij niet mogen worden gevangen, verstoord, gedood etc. Ook verblijfplaatsen van vleermuizen vallen onder strikte bescherming. Kraamverblijven, paarverblijven en overwinteringsverblijven mogen in principe niet verstoord of vernield worden. De belangrijkste verblijfplaatsen zijn het hele jaar door beschermd. Dat geldt ook in de periode dat er geen vleermuizen aanwezig zijn.

De bescherming van de Flora- en Faunawet geldt echter ook voor andere delen van het leefgebied van vleermuizen: zoals verbindingsroutes en jachtgebieden. Meervleermuizen hebben namelijk vaste vliegroutes en foerageergebieden. Worden belangrijke routes en gebieden aangetast dan leidt dit in veel gevallen tot verstoring van de dieren. Routes en voedselgebieden die essentieel zijn voor het functioneren van beschermende rust-en verblijfplaatsen vallen daarom ook onder de bescherming van de Flora- en Faunawet.

Beleidsstatus / beschermingsstatus	**Meervleermuis**
conventie van Bern	II
conventie van Bonn	II
Habitatrichtlijn	II / IV
European Action plan Council of Europe	+
Actionplan by the Advisory committee to the Agreement for the Conservation of Bats in Europe	+
Red list IUCN	Gevoelig
IUCN Global action plan for microchiropteran bats.	+
Flora- en faunawet	3
Officiële Rode Lijst NL	
Rode lijst basisdocument	Gevoelig
i-soort	
i-soort basisdocument	+
Doelsoort natuurbeleid	+
Indicator Important Mammal Area	+
Aandachtsoort provinciaal beleid Zuid-Holland	+

Tabel 1: Overzicht van de beschermings- en beleidsstatus van de meervleermuis in (inter)nationale verdragen, wetgeving en lijsten. Voor de conventies van Bern en Bonn en de Habitatrichtlijn is aangegeven in welke bijlage de meervleermuis is opgenomen.

1.4 Onderzoek naar de meervleermuis in Nederland

Vanaf 2002 voert Anne-Jifke Haarsma, verbonden aan de universiteit Leiden, in samenwerking met Zoogdiervereniging VZZ een onderzoek uit naar de meervleermuis in Nederland. Dit onderzoek heeft als doel het landschapgebruik van de meervleermuis in Nederland te verklaren. Hierbij wordt vooral aandacht geschonken de sekse gebonden levenswijze van de meervleermuis. Mannen en vrouwen meervleermuizen leven in gescheiden leefgebieden. In de vrouwengebieden worden de jongen geboren en gezoogd, de leefgebieden van de mannetjes spelen vooral een belangrijke rol tijdens de paring en de migratie van de meervleermuis. Vermoedelijk speelt hierbij een verschil in voedselopbrengst per jaargetijden in beide leefgebieden een rol. In de vrouwen gebieden moeten dichtheden insecten in mei, juni en juli hoog zijn. In mannengebieden zijn juli, augustus en september de maanden waarbij de dieren de hoogste energie behoeften hebben.

Tijdens het meervleermuisonderzoek in Nederland zijn in zes jaar tijd in totaal 1400 meervleermuizen voorzien van een individueel merkteken: een ring en/of een microchip. Door middel van individuele herkenning is het mogelijk uitwisseling tussen verblijfplaatsen vast te stellen. Zo is waargenomen dat vrouwtjes uit aangrenzende zomerverblijven regelmatig bij elkaar op bezoek gaan. Verder kon uitwisseling tussen zomer –en winterverblijfplaatsen worden vastgesteld. Mannetjes meervleermuizen uit Zuid-Holland overwinteren vooral in de bunkers langs de kust van Zuid-Holland, terwijl vrouwtjes liever verder weg overwinteren. Zij worden teruggevonden in groeven en bunkers in Noord-Frankrijk, Duitsland en Zuid-Limburg.

2 ONDERZOEK RONDOM GROU 2005

In 2005 is de populatie meervleermuizen rondom Grou onderzocht. Om de activiteit van meervleermuizen op plassen en waterwegen is in kaart gebracht door het verzamelen van batdetector waarnemingen. Om uitwisseling tussen zomer- en winterverblijven aan te tonen zijn op een aantal plekken meervleermuizen gevangen met behulp van mistnetten. Alle gevangen meervleermuizen krijgen een ring, waarmee ze kunnen worden herkend in een winterverblijf. Twee gevangen meervleermuizen, een mannetje uit Nes en een vrouwtje uit Grou, kregen naast een ring ook een zender. Met deze zender zijn te dieren te lokaliseren en kon het landschapgebruik van deze dieren in kaart worden gebracht. Ook zijn op deze manier twee nieuwe verblijfplaatsen opgespoord.

Methoden

De Alde Feanen zijn van mei tot september 2005 onderzocht. Hierbij zijn de volgende methoden toegepast:

Karteren verspreiding
De activiteit van meervleermuizen is in kaart gebracht door middel van handmatige waarnemingen en luisterkistjes ingezet: dit zijn automatisch opnemende bat-detectoren. Daarnaast worden door middel van inventarisatie met batdetectoren routes in kaart gebracht.

Zoeken en vangen van meervleermuizen
Meervleermuizen worden gevangen bij gekarteerde vliegroutes, met behulp van mistnetten. Elk gevangen dier krijgt een individueel merkteken zodat het later herkend kan worden.

Volgen van meervleermuizen
Een aantal meervleermuizen hebben naast een ring ook een zender gekregen. Met deze zender zijn deze dieren te lokaliseren en kan het landschapgebruik van deze dieren in kaart gebracht worden en zijn of haar verblijfplaats opgespoord worden.

Tellen van het aantal uitvliegende dieren bij zomerverblijven
De bekende zomerverblijven in Alde Fenanen zijn bezocht worden om te kijken of hier nog dieren aanwezig zijn. Van de tijdens dit onderzoek nieuw gevonden verblijven, zal het aantal dieren worden geschat door uitvliegers te tellen.

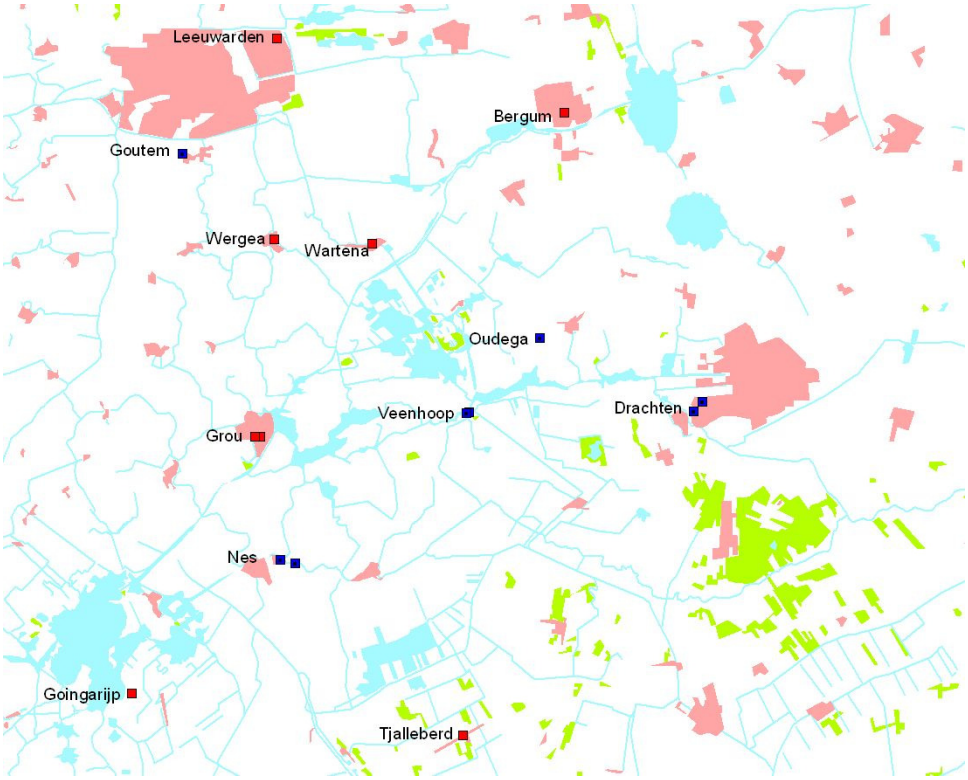
3 RESULTATEN

De resultaten van het onderzoek in 2005 worden onderverdeeld in de volgende paragraven: zomerverblijfplaatsen, rustplaatsen, uitwisseling tussen verblijfplaatsen, voedselgebieden en verbindingsroutes. Bij elke paragraaf wordt steeds het belang van een bepaalde netwerk element voor de populatie meervleermuizen benadrukt.

3.1 Verblijven en dichtheid

3.1.1 Algemeen

In Nederland zijn 59 kraamverblijven van meervleermuizen bekend. Zeven hiervan liggen rondom de Alde Feanen (figuur 3). De dieren uit deze zeven verblijfplaatsen behoren waarschijnlijk tot één groep. Aan de randen van de Alde Feanen worden ook verblijfplaatsen van mannetjes gevonden. Het is nog onduidelijk in hoeverre deze mannetjes genetisch verwant zijn met de vrouwtjes uit de Alde Feanse groep.



Figuur 3: Ligging van twee typen verblijfplaatsen, de kraamverblijven (rood vierkant) en de mannen verblijven (blauw vierkant) rondom de Alde Feanen. In deze figuur zijn drie type landschapselementen weergegeven: stedelijke bebouwing (rood), bebossing (groen) en water (blauw)

Naast kraamverblijven zijn rondom de Alde Feanen ook nog een aantal mannetjesverblijven bekend (tabel 2). In totaal bestaat de populatie uit minimaal 1196 dieren. Vermoedelijk wordt het aantal mannetjes meervleermuizen onderschat.

Plaats	Type verblijfplaats	Minimum aantal huizen gebruikt	Aantal dieren geschat
Leeuwarden	Kraamverblijfplaats	1	160
Grou	Kraamverblijfplaats	2	108
Tjalleberd	Kraamverblijfplaats	1	175
Bergum	Kraamverblijfplaats	2	280
Wartena	Kraamverblijfplaats	1	208
Wargea	Kraamverblijfplaats	3	118
Goingarijp	Kraamverblijfplaats	1	124
Oudega	Mannen verblijfplaats	2	2
Nes	Mannen verblijfplaats	2	2
Veenhoop	Mannen verblijfplaats	2	2
Goutem	Mannen verblijfplaats	1	2
Drachten	Mannen verblijfplaats	2	15
Totaal			**1196**

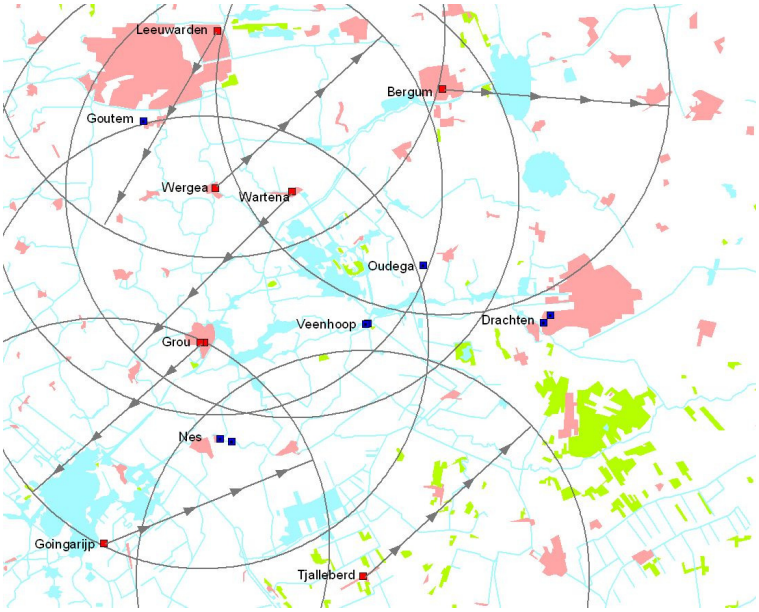
Tabel 2: De bekende verblijfplaatsen van de meervleermuizen rondom de Alde Feanen. Per groep is het minimum aantal huizen dat gebruikt is weergegeven. Het aantal dieren per verblijf is geschat door het tellen het aantal van uitvliegende dieren.

3.1.2 Relatieve dichtheid

Met 1196 dieren bevat de omgeving van de Alde Feanen ongeveer 12 % van de Nederlandse meervleermuispopulatie. Hiervan bevindt zich ongeveer 1% in de verblijfplaats in Grou.

Een meervleermuis vliegt elke nacht met gemak 10 kilometer van en naar zijn of haar voedselgebied. De actieradius per verblijfplaats is dus ongeveer 10 kilometer (figuur 4). Het directe gebied rondom Grou wordt gebruikt door vrouwtjes uit de verblijfplaatsen: Wargea, Wartena. Goingarijp en Grou.

Uit telemetrie onderzoek in de Alde Feanen blijkt dat de actieradius van de meervleermuizen in de zomer veel kleiner is dan het landelijk gemiddelde van 10 kilometer. Vermoedelijk heeft dit te maken met de hoge voedseldichtheid in het gebied in de zomer.



Figuur 4: De actieradius van de meervleermuizen uit de zeven kraamverblijfplaatsen rondom de Alde Feanen: Tjalleberg, Goingarijp, Grou, Wartena, Wergea, Bergum en Leeuwarden. Elke circel heeft een straal van 10 kilometer (aangegeven als een pijl vanuit de verblijfplaats naar de rand van de circel).

3.1.3 Individuele dichtheid

Het is bekend dat de voedselterritoria van vleermuizen gedeeltelijk overlappen. Een beperkt aantal individuen kan tegelijkertijd van een gebied gebruik maken. De gebruiksduur is vaak een half uur. Dan zal een individu een plek verlaten en wordt opgevolgd door een volgend dier.

Deze manier van landschapgebruik heeft consequenties voor de berekening van meervleermuizen in een gebied. Een plek kan gedurende de nacht door één dier gebruikt worden, of door een opeenvolging van dieren. Voor een goede inschatting van de dichtheid en het gebruik van een gebied zou in meerdere seizoenen een gehele nacht gepost moeten worden.

3.2 Rustplekken in de nacht

Een meervleermuis nacht duurt van ongeveer 30 minuten na zonsondergang tot ongeveer 30 minuten voor zonsopkomst. Vanuit hun verblijfplaats zullen de dieren via verbindingsroutes naar hun voedselgebieden vliegen. Hoewel meervleermuizen per nacht zeer veel voedsel nodig hebben (tot 3000 muggen per individu) jagen de dieren niet aan een stuk door. Veel dieren gaan halverwege de nacht even rusten. Hiervoor gaan ze vaak in bomen die in de buurt van het water staan hangen. Zogende vrouwtjes vliegen echter een of enkele keren per nacht terug naar hun verblijfplaats om hier hun jong te voeden.

In de buurt van Grou zijn dank zij telemetrie onderzoek drie rustplaatsen gevonden (tabel 3). De mannetjes meervleermuizen gebruiken hun rustplekken zeer frequent. Mogelijk hebben deze later een functie voor de paring. In hoeverre rustplekken van vrouwtjes een relatie hebben tot paring is onbekend. Uit buitenlands onderzoek naar rustplaatsen is duidelijk geworden dat rustplaatsen een belangrijke ontmoetingsfunctie hebben voor dieren uit een populatie en meerdere jaren achter elkaar gebruikt worden.

Sekse	Locatie	Type rustplek	Amersfoort Coördinaten
V	Grou	Bosje naast water	185-566
M	Nes	Bosje in weiland	187-562
M	Veenhoop	Bosje naast water	192-567

Tabel 3:De locatie en een korte beschrijving van de rustplekken.

3.3 Uitwisseling met ringgegevens

Tijdens het onderzoek zijn meerdere meervleermuizen voorzien van een individuele ring (tabel 4). Hiermee is het mogelijk om uitwisseling tussen verblijfplaatsen onderling vast te stellen. Ook uitwisseling tussen zomerverblijfplaatsen in winterverblijfplaatsen. Door hun nachtelijke levenswijze kunnen vleermuizen met een ring vrijwel alleen tijdens onderzoek worden waargenomen waarbij ook dieren worden gevangen.

Plaats	Aantal geringde meervleermuizen
Bergum	1
Deelen	12
Drachten	5
Grou	2
Nes	1
Oudega	1
Veenhoop	2
Totaal	**24**

Tabel 4: Het totaal aantal geringde meervleermuizen per zomerverblijfplaats.

Van de 24 geringde meervleermuizen uit omgeving Alde Feanen zijn twee dieren teruggevonden in winterverblijven in Duitsland. Beide in winterverblijven die zijn benoemd als habitatrichtlijngebied (Natura 2000). Het gaat om de dieren:

- E421629 uit Tjalleberd

- E421549 uit Drachten

Landelijk worden tussen de 2 en 5 procent van de geringde meervleermuizen waargenomen op plekken met een afstand van meer dan 100 kilometer van de oorspronkelijke ringplaats.

3.4 Voedsel gebieden

Het gebruik van verschillende landschapselement door meervleermuizen zal gedurende het jaar verschillen. In dit hoofdstuk wordt een verband gemaakt tussen het gebruik van een voedselgebied en het relatief belang hiervan. Hierbij worden de volgende stelregels gehanteerd:

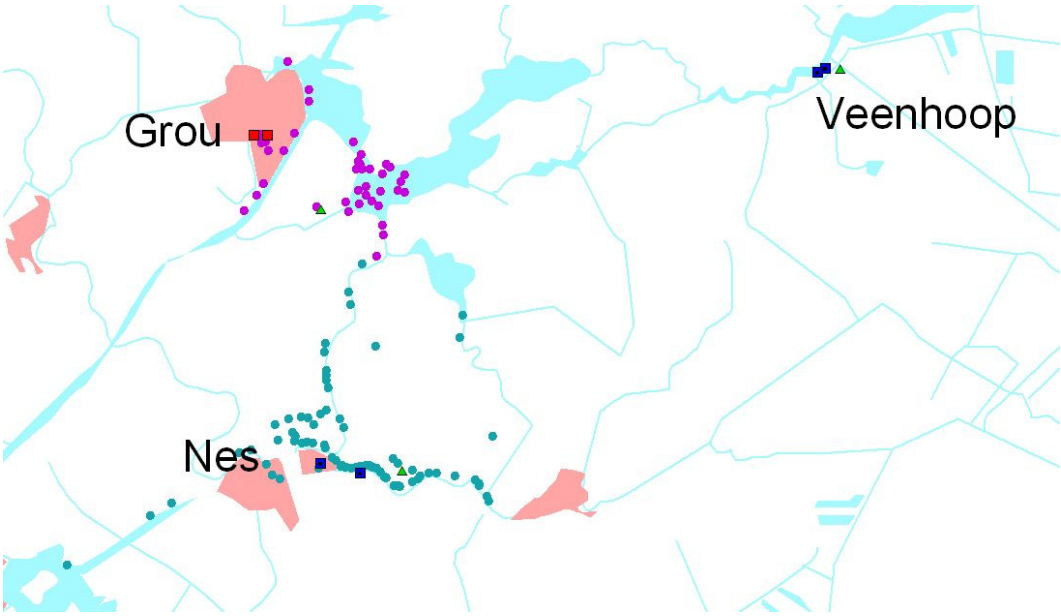
Een landschapselement kan als belangrijk voor een groep worden bestempeld als hij binnen een straal van 3 tot 5 kilometer van de verblijfplaats ligt.

Een landschapselement kan als belangrijk voor een groep worden bestempeld als het element door 5% van de populatie wordt gebruikt.

Het gebruik van landschapselementen kan zowel absoluut als relatief worden bestudeerd. Een frequent gebruikt element, wat zeldzaam voorkomt, is relatief belangrijker dat een element type met dezelfde gebruiksintensiteit maar een veel algemener voorkomen.

3.4.1 Habitatgebruik

Er zijn rondom de Alde Feanen twee meervleermuizen gezenderd. De punten waar deze beide dieren zijn waargenomen zijn weergegeven in figuur 5.



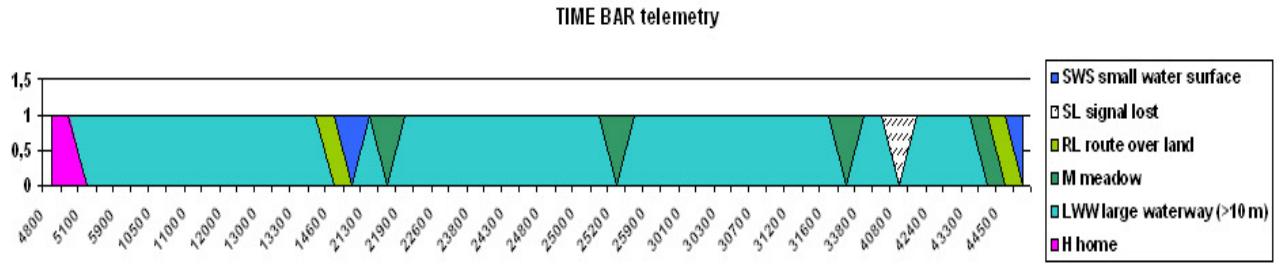
Figuur 5: *De locatie van de mannenverblijfplaatsen (blauw vierkant), vrouwen verblijfplaatsen (rood vierkant) en tijdelijke verblijfplaatsen (groen driehoek). In deze figuur zijn tevens de plekken weergegeven waar een mannetjes uit Nes (blauw) en een vrouwtje uit Grou (roze) zijn waargenomen door middel van telemetrie.*

3.4.2 Gebruik habitat per tijdseenheid

Meervleermuizen gebruiken gedurende de nacht meerdere soorten voedselgebieden (tabel 5). Waarschijnlijk heeft elk gebied zijn eigen voedselspectrum. Dit voedselspectrum is afhankelijk van het tijdstip in de nacht en van het seizoen. Zo vliegen de meeste schietmotten vooral in de ochtend- en avondschemering en zijn veel nachtvlinders midden in de nacht het actiefst. Het jachtgedrag van een opportunist als een meervleermuis is aangepast aan het aanwezige prooiaanbod.

Naam ▼	Nachtnummer ▼	Thuis	Groot open water	Brede waterweg	Weiland	Route over land	Signaal kwijt	Klein open water	Totale observatie tijd
Grou	1	13	50	78	23	8	14		186
Nes	1	3		181	21	7	5	28	245
Nes	4	25		65			24		114
Nes	7			65					65

Tabel 5: De duur van gebruik van de verschillende landschapselementen door de twee gezenderde meervleermuizen (in minuten). Het mannetje uit Nes is 3 nachten gevolgd. Voor elke nacht wordt apart de gebruiksduur per element weergegeven.



Figuur 6: Het landschapgebruik van het mannetje uit Nes op dag 1. Op de X-as is het aantal minuten na zonsondergang weergegeven in uren, minuten en seconden. Zo betekent 4800 bijvoorbeeld 48 minuten na zonsondergang.

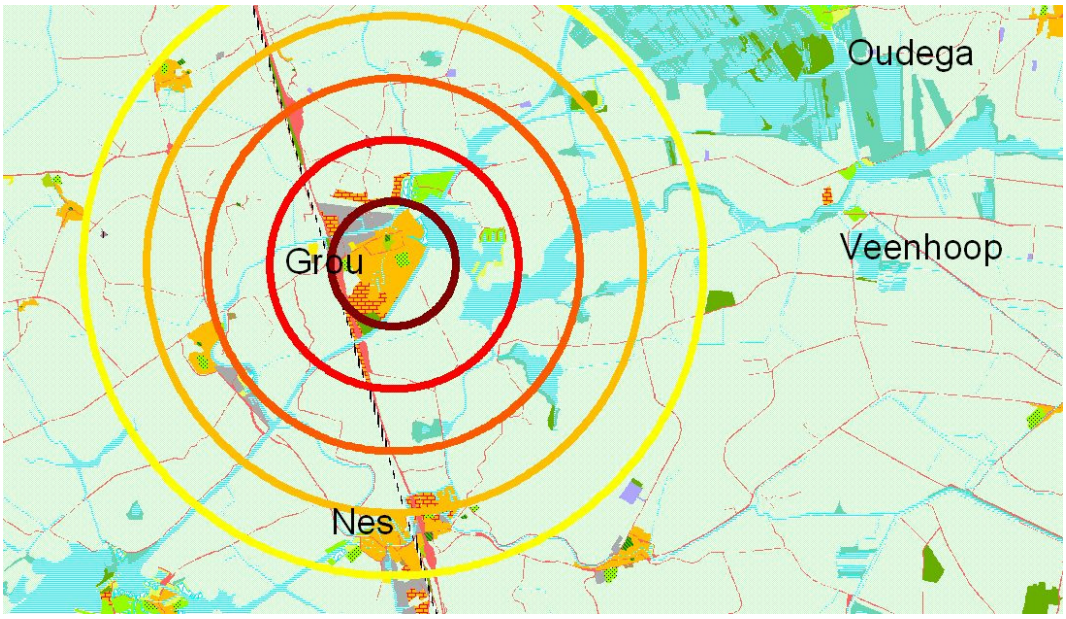
Het is opvallend dat beide gezenderde dieren relatief veel van hun tijd boven weiland doorbrengen. Het Vrouwtje uit Grou is 13,3% van haar tijd (exclusief tijd zonder signaal) waargenomen vliegend boven weiland. Het mannetje uit Nes is 8,8% van zijn tijd (exclusief tijd zonder signaal) waargenomen vliegend boven weiland. De dieren gebruiken een weiland afwisselend met andere landschapselementen. Zo geeft onderstaand voorbeeld aan (figuur 6) dat het mannetje uit Nes afwisselend boven brede waterwegen en weilanden jaagt.

3.4.3 Gebruik per afstand schil

Meervleermuizen kunnen indien nodig heel ver vliegen. Zogende vrouwtjes en onervaren jonge vleermuizen hebben er baat bij om zo min mogelijk te hoeven vliegen. Zogende vrouwtjes moeten namelijk minimaal eenmaal per nacht terug naar hun verblijfplaats om hun jong te voeren. Voor deze dieren zijn kwalitatief goede voedselgebieden vlakbij huis erg belangrijk.

We kunnen voedselgebieden rondom een verblijfplaats meervleermuizen indelen in een aantal schillen met afnemende belangrijkheid (figuur 7). Elke schil heeft een toenemende radius: 1 kilometer tot 5 kilometer (de radiussen van 6 tot 10 kilometer zijn niet weergegeven). Hierbij worden schillen die voor meer dan 50% binnen de bebouwde kom vallen niet meegerekend als kerngebied.

Per afstand van de verblijfplaats neemt de gebruiksruimte en dus de hoeveelheid voedselgebied per individuele vleermuis toe (oppervlakte cirkel = Πr^2). Met andere woorden, de dichtheid meervleermuizen wordt lager naar mate de afstand tot de verblijfplaats groter wordt.



Figuur 7: Vijf verschillende schillen in oplopende afmetingen. De bruine schil heeft een straal van 1 kilometer, de gele schil een straal van 5 kilometer. De eerste schil, met een afstand van 0-1000 meter van de verblijfplaats, bestaat voor meer dan 50% uit bebouwde kom.

De groep meervleermuizen in Grou hebben hun verblijfplaats zeer gunstig gekozen. In de nabije omgeving vinden de dieren waterwegen (het Willeminakanaal), groot open water (Peinster Ee, Bokkumermeer) en weilanden. De dieren brengen dan ook relatief veel tijd door vlak bij huis (tabel 6).

Naam▼, Schil►	**0-1000 km**	**1000-2000 km**	**2000-3000 km**
Grou	40	58	88
Nes	112	82	44

Tabel 6: De totale tijd (in minuten) doorgebracht in drie schillen rondom verblijf in Grou en Nes.

Ondanks dat de eerste schil rondom Grou (1-1000 km) voor meer dan 50% uit bebouwing bestaat, wordt het gezenderde vrouwtje hier relatief veel foeragerend waargenomen. De oppervlakte van de 3^{e} cirkel is meer dan twee maal zo groot als de 2^{e} cirkel. De gezenderde meervleermuis brengt hier het meeste van haar tijd door.

3.4.4 Habitatgebruik relatief aan aanwezig biotoop

Hoe vaak een landschapselement of bodemtype voorkomt kan op verschillende niveau's worden bekeken: op provinciale schaal, voor het totale gebied waar de populatie rondom de Alde Feanen gebruik van maakt (buitenrand van cirkels uit figuur 4), of voor alleen het gebied de Alde Feanen (tabel 7 en 8). Verder kan het voorkomen van de landschapselementen of bodemtype per schil worden berekend (tabel 9 en 10).

ID ▼	**Terpengebieden**	**Hooilandengebied**	**Stroomgebieden**	**Veenderijen**
Friesland	194	117	47	48
Totaal populatie	73	90	20	24
Alde Feanen	5	46	14	16

Tabel 7: Het voorkomen in vierkante kilometers op drie hoofdniveau's van de landschapselementen terpengebieden, hooilanden, stroomgebieden en veenderijen.

ID ▼	**Water**	**Poldervaaggronden**	**Veengronden**	**Veenweide**	**Zware klei**
Friesland	140	51	63	31	112
Totaal populatie	37	3	29	24	46
Alde Feanen	11	0,3	10	11	18

Tabel 8: Het voorkomen in vierkante kilometers op drie hoofdniveau's van de bodemelementen water, polder laaggronden, veengronden, veenweide.

Schil ▼	Terpengebieden	Hooilandengebied	Stroomgebieden	Veenderijen
Schil 0-1 km	0,1	3	0	0
Schil 1-2 km	4	5	0	0
Schil 2-3 km	7	8	0	0
Schil 3-4 km	9	10	0,2	0,4
Schil 4-5 km	12	9	1	2

Tabel 9: Het voorkomen in vierkante kilometers op vijf schillen van de landschapselementen terpengebieden, hooilanden, stroomgebieden en veenderijen.

Schil ▼	Water	Poldervaaggronden	Veengronden	Veenweide	Zware klei
Schil 0-1 km	0,3	0,1	0	0	1
Schil 1-2 km	0,9	0,4	0	0	5
Schil 2-3 km	1,6	0,3	0,1	1,8	6
Schil 3-4 km	2,2	0,2	1,8	3,6	4
Schil 4-5 km	1,1	0,5	3,5	2,8	5

Tabel 10 Het voorkomen in vierkante kilometers op vijf schillen van de bodemelementen water, polder laaggronden, veengronden, veenweide.

Opvallend is dat polderlaaggronden binnen het gebied van de Alde Feanen schaars zijn (totaal 0,3 km^2). Ditzelfde bodemelement is binnen het leefgebied van de groep in Grou relatief veel aanwezig.

De weilanden ten zuiden van Grou zijn al lang geschikt voor agrarische doeleinden, aangezien hier oude bebouwingsplaatsen (terpen) aanwezig zijn. Deze weilanden worden gekarakteriseerd door het bodemtype zware klein (drechtvaaggronden). Dit bodemtype is binnen de Alde Feanen redelijk schaars. In elke schil rondom Grou (behalve eerste) is zijn drechtvaaggronden aanwezig.

Door middel van telemetrie onderzoek is aangetoond dat de dieren tussen 8,8 en 13,3 procent van hun tijd boven deze weilanden doorbrengen.

3.5 Vliegroutes

In de omgeving van de Alde Feanen zijn op 10 plekken het aantal passerende meervleermuizen op weg van verblijfplaats naar voedselgebied of visa versa geteld. Sommige punten zijn meerdere malen bezocht, de meeste slechts eenmaal. De bezochte punten zijn geselecteerd vanwege hun ligging in de buurt van een verblijfplaats.

De waarnemingen en tellingen op de verbindingsroutes kunnen gebruikt worden om inzicht te krijgen in het aantal dieren dat per nacht van een bepaald voedselgebied gebruik maakt. Hiervoor zijn alle aanvliegroutes naar een plas zoveel mogelijk op dezelfde avond (simulaan) geteld. Het totaal aantal dieren dat van een plas gebruik maakt wordt benaderd door alle naar een plas vliegende dieren op te tellen.

Van de acht mogelijke routes naar de Alde Feanen zijn zeven routes geteld. Van de totale populatie van 1196 dieren in verblijfplaatsen die de Alde Feanen omringen gaan minimaal 89 dieren (7,4 %) in het eerste deel van de nacht naar de Alde Feanen voedsel zoeken.

Locatie kraamverblijf	**Totaal aantal dieren**	**Richting**	**Via kanaal**	**Aantal dieren op route**
Leeuwarden	165	N-Z	Nauwe Greuns*	16
		W-O	Bonkevaart	-
Wargea	118	Z-N	Wargaastervaart	-
		N-Z	Wargaastervaart	-
		N-Z	Meanwei*	15
Wartena	208	Z-N	Lang deel	17
		N-Z	Rogsloot*	-
Grou	108	O-W	Rechte grouw	3
		Z-N	Prinses margriet kanaal*	45
		N-Z	Prinses margriet kanaal	-
Drachten	15	Z-N	Oude drait*	3
Bergum	280	O-W	Prinses Margriet kanaal*	7
		W-O	Lits	50
Veenhoop	2	Z-N	Polderhoofdkanaal*	1
Nes	2	Z-N	Zijlroede*	2
Oudega	2	Onbekend		
Totaal	**900**			**89**

Tabel 11: Het totaal aantal dieren vanuit een verblijfplaats vliegt via meerdere routes naar hun voedselgebieden. Van de getelde routes is de windrichting weergegeven. De kanalen aangeduid met een astriks (*) gaan richting de Alde Feanen. Langs het merendeel van de mogelijke routes zijn het aantal passerende dieren geteld. De niet getelde routes worden aangegeven met een min-teken (-). Het totaal aantal dieren in de omliggende kraamkolonies en het totaal aantal dieren dat richting de Alde Feanen vliegt is weergegeven.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Algemene conclusies

Tijdens dit onderzoek is veel informatie verzameld over de levenswijze van de meervleermuis rondom Grou. Ook is informatie verzameld over het voorkomen van meervleermuizen en de ligging en het gebruik van verblijfplaatsen.

De omgeving van Grou is uitermate geschikt voor meervleermuizen. Essentiële landschapstypen zijn grotere en kleinere plassen, vochtige kruidenrijke weilanden en verschillende soorten waterwegen. Een gezenderde vleermuis (een vrouwtje) afkomstig uit Grou heeft 13,3 % van haar tijd boven weiland gefoerageerd. Een gezenderde vleermuis (een mannetje) bracht 8,8 van zijn tijd boven weiland door. Beide vleermuizen onderstrepen het belang van weilanden voor een populatie, vooral aangezien het gebruikte weiland type relatief schaars is in de omgeving van Grou. Het is essentieel voor het voortbestaan van de populatie alle landschapstypen te beschermen.

In Nederland zijn 59 kraamverblijven van meervleermuizen bekend. Zeven hiervan liggen rondom de Alde Feanen. Naast kraamverblijven zijn rondom de Alde Feanen ook nog een aantal mannetjesverblijven bekend. De dieren uit deze verblijfplaatsen behoren waarschijnlijk tot één groep. In totaal bestaat de populatie uit minimaal 1196 dieren (ongeveer 12 % van de Nederlandse meervleermuispopulatie). Door uitwisseling zijn alle verblijfplaatsen van een meervleermuisgroep met elkaar verbonden; alle dieren uit een groep maken gebruik van alle aanwezige verblijfplaatsen. Het is essentieel voor het voortbestaan van de populatie alle verblijfplaatsen te beschermen.

In de omgeving van Grou zijn drie rustplekken bekend. Dergelijke plekken worden gedurende de nacht gebruikt om te rusten. Zeer waarschijnlijk hebben rustplekken ook een functie bij de uitwisseling van kennis en bij de paring. Het is essentieel voor het voortbestaan van de populatie deze rustplekken te beschermen.

In de omgeving van Grou worden waterwegen als vliegroute tussen verblijfplaats en voedselgebied gebruikt. Tijdens dit onderzoek is het belang van tien van dergelijke vliegroutes aangetoond, in totaal maakt minimaal 7,4% van de populatie gebruik van de onderzochte routes. Het merendeel van de aanwezige routes is dus nog onbekend. Het is essentieel voor het voortbestaan van de populatie alle mogelijke vliegroutes te beschermen.

4.2 Aanbevelingen voor bescherming van de meervleermuis rondom Grou

Bij landschapsinrichting hoort men met de levenswijze van meervleermuizen rekening te houden. De dieren leven in een netwerk van verblijfplaatsen, voedselgebieden en verbindingsroutes daartussen. Het voortbestaan van de populatie meervleermuizen is afhankelijk van het functioneren van dat netwerk.

Meervleermuizen komen in hun leefgebied vaak verschillende knelpunten tegen. In deze paragraaf geven we een aantal aanbevelingen hoe deze te voorkomen.

1. Voorkomen of aanpassen van verlichting langs waterwegen.

Het voorkomen of aanpassen van verlichting langs waterwegen kan op verschillende manieren. Uiteindelijk moet gestreefd worden naar een lichtniveau gemeten op het midden van het water van rond de 0,5 lux.

- Gebruik van geschikte armaturen, met alleen uitstraling naar de plek waar licht nodig is.
- Een aangepast lichtbeheer. Indien licht niet meer nodig is, kan het uit. Na 23:00 kunnen lampen om en om uitgezet worden. Deze oplossing is goed voor de portemonnee en goed voor de meervleermuis.
- Kunstlicht kan worden afgeschermd door een bomenrij (bijvoorbeeld per lantarenpaal drie knotwilgen, waarbij elk jaar een van de drie wilgen geknot wordt, zodat altijd genoeg licht afscherming aanwezig is).
- Het gebruiken van brugreling van minimaal 1 meter hoog. Dergelijke reling kan uitstralend licht van auto's op de vaart grotendeels afschermen.
- Voorkom verlichting onder bruggen. Af en toe worden bruggen om esthetische redenen in het licht gezet. Hierdoor wordt een vliegroute ernstig verstoord. Dergelijke verlichting is wel mogelijk van half oktober tot begin april.

2.Natuurlijk beheer van weilanden op 500 meter van waterwegen.

Extensief beweide, drassige graslanden zijn niet alleen waardevol voor weidevogels, maar ook belangrijk als voedselgebied voor de meervleermuizen. Voor zulke gebieden is een natuurlijk polderpeil en een goed beheer van onder andere waterkwaliteit van belang. Weilanden veel gebruikt door meervleermuizen liggen binnen een straal van 500 meter van waterwegen, omdat tijdens dit onderzoek is waargenomen dat dergelijke weilanden regelmatig gebruikt worden door meervleermuizen.

3. Behoud en inrichting van groene oevers.

Door behoud en inrichting van groene oevers vinden meervleermuizen beschutting en voedsel boven vaarten. Ter voorkoming van afslag door scheepvaart geldt er een snelheidsbeperking voor smalle vaarten. De groene oevers kunnen worden begroeid met oa waterriet, lisdodde en koninginnekruid. Voor de ontwikkeling van een natuurlijke rietkraag kan een zwak aflopend stenen talud worden aangelegd

4. Gebruik geschikte afmetingen voor bruggen en tunnels.

De afmeting van een brug of tunnel is afhankelijk van het aantal dieren dat van een route gebruik maakt. Om verkeersslachtoffers te voorkomen moeten bruggen minimaal 1,5 meter hoog en 4 meter breed zijn. Indien een brug over een brede weg moet, bijvoorbeeld onder een 3 baans snelweg, moeten afmetingen aangepast worden. Hoe dieper een brug, hoe groter de afmetingen. Een tunnelbrug van meer dan 50 meter, moet halverwege open zijn, zodat de temperatuur in de tunnel niet te laag wordt. Verder is het ook van belang dat gekeken wordt naar de aanvlieghoek, moeten de dieren voordat ze een brug onderdoor gaan eerst een scherpe hoek maken, dan moet een brug breder (vanaf 6 meter) worden.

5. Voorkom lozing van kroosrijk slootwater op boezemvaarten.

In de zomer groeit volop kroos op poldersloten. Soms moet polderwater, na extreme regenval, de bredere boezemsloot ingepompt worden. Hierdoor kunnen waterwegen, anders geschikt als voedselgebied voor meervleermuizen, helemaal vol komen te liggen met kroos. Dit levert een aanzienlijke verstoring van zowel voedselgebied als vliegroute op. Indien mogelijk wordt voorgesteld om het water, voordat dit in de boezemsloot wordt gepompt eerst vrij te maken van kroos.

5 LITERATUUR

Boshamer, J.& P., Lina (1999). Paargezelschappen van de meervleermuis in vleermuis-en vogelkasten. Lutra,41: 33-42.

Dense, C.& K., Taake & G., Mäscher (1996). Sommer und Wintervorkommen von Teichfledermäusen (Myotis dasycneme) in Nordwestdeutschland. Myotis, 34: 71-79.

Glas, G. (1980). Aantalsontwikkelingen in zomer-verblijfplaat-sen van vleermuizen in kerken. Lutra, 22: 84-94.

Haarsma, A. & A., Verkade & A., Voute & H.J.G.A., Limpens & W., Bongers & F., Bongers & J-W., Vegte & P., Twisk Nederland, meervleermuisland. Omgaan met meervleermuizen in het landschap.Brochure Zoogdiervereniging VZZ & Universiteit Leiden.

Haarsma, A-J. (2008). Meervleermuizen rond de IJssel en Nederrijn. VZZ rapport, 440.007. Arnhem.

Kuiper, D.& J., Schut & A-J., Haarsma & J.., Ouwehand & H., Limpens & D., van Dulleman Meervleermuizen in Fryslan: Kennisontwikkeling voor soortbescherming. Altenburg en Wymenga & VZZ.

Limpens, H.J.G.A. & W., Bongers (2001). Een beschermingsplan voor de meervleermuis. Zoogdier,12(1): 20-23.

Limpens, H.J.G.A. & P., Lina (1999). Revised action plan for the conservation of pond bat in Europe. Report of the counsil of Europe.

Rahmel, U.& G., Mäscher Telemetrie als effektive Methode zur Quartiersuche und Ermittlung der Raumnutzung bei der Teichfledermaus (Myotis dasycneme). Myotis.

Reinhold, J. & A-J., Haarsma & H.J.G.A., Limpens (2006). Vleermuizen in Flevoland: een beschermde diergroep in beeld gebracht. Landschapsbeheer Flevoland i.s.m zoogdiervereniging VZZ.

Snelleman, M. (2006). Nursery roost site selection by the pond bat (Myotis dasycneme) in the Netherlands..School of Agriculture & Technology, INHOLLAND, Delft

Tuitert, D. & A.-J, Haarsma (2004). Meervleermuizen in Overijssel. Rapport Provincie Overijssel.