Meervleermuizen rond de IJssel en Nederrijn

A.-J. Haarsma

Oktober 2008

Rapport van de Zoogdiervereniging VZZ

In opdracht van de Provincie Gelderland

Meervleermuizen rond de IJssel en Nederrijn

Datum uitgave:	1 oktober 2008
Status uitgave:	Eindrapport
Auteur:	Drs. A.-J. Haarsma
Illustratie kaft:	Meervleermuis in vlucht, door Yves Adams
Projectnummer:	440.007
Projectleider:	Dr. Ir. Jasja Dekker
Productie:	Stichting VZZ Oude Kraan 8, 6811 LJ Arnhem, Nederland Tel. 026-3705318, E-mail: zoogdier@vzz.nl
Naam opdrachtgever:	Provincie Gelderland

Dit rapport kan geciteerd worden als:
Haarsma, A.-J., 2008. Meervleermuizen rond de IJssel en Nederrijn. VZZ-Rapport 2008.41. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

De Stichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging VZZ is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de VZZ; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Zoogdiervereniging VZZ

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Zoogdiervereniging VZZ, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUD

Dankwoord 5
1 INLEIDING 9
1.1 Drie netwerkelementen 9
1.2 De meervleermuis in Nederland 10
1.3 De meervleermuis in de IJsselvallei 11
1.4 Onderzoek naar de meervleermuis 14
2 ONDERZOEK IN GELDERLAND 2007-2008 17
3 RESULTATEN 22
3.1 Telling overwinterende meervleermuizen 22
3.2 Waarnemingen door middel van infrarooddetectie 23
3.3 Temperatuurmetingen overwinteringsobjecten 24
3.4 Zwermende vleermuizen 25
3.5 Terugmeldingen 27
3.6 Telemetrie 30
3.7 Kartering van meervleermuizen op routes 38
3.8 Overzicht van de verblijfplaatsen en tellingen in Gelderland 39
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 42
4.1 Algemene conclusies 42
4.2 De opbouw van de populatie meervleermuizen in Gelderland 42
4.3 Het landschapgebruik van meervleermuizen in de IJsselvallei 43
4.4 De verspreiding van de meervleermuis in de IJsselvallei en Nederrijn in termen van verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden 44
4.4 Ligging van de vliegroutes tussen zomerverblijven onderling en van de migratieroutes tussen zomer en winterverblijven 46
4.5 Ruimtelijke en ecologische relatie tussen zomerverblijven in de IJsselvallei en Natura2000 winterverblijven in Gelderland 47
4.6 Een overzicht van de (mogelijke) knelpunten voor de meervleermuis in het Gelderse verspreidingsgebied – maatregelen voor beheer 52
5 DISCUSSIE 55
6 VERVOLGONDERZOEK 57
7 LITERATUUR 59

DANKWOORD

Dit rapport is een samenvatting van een onderzoek naar meervleermuizen in de zomer en winter in de omgeving IJssel en Neder-Rijn. Aan dit onderzoek hebben een groot aantal mensen meegewerkt.

Ik wil een aantal mensen apart bedanken. Ten eerste wil ik Ruud Kaal bedanken voor zijn enorme inzet. Dankzij hem was het keer op keer mogelijk om (ook op korte termijn) op Defensieterrein vleermuizen te vangen. Verder heeft hij de detectie-elektronica geïnstalleerd, onderhouden en maandelijks uitgelezen. Ook Gerhard Glas (Vleermuiswerkgroep Gelderland) wil ik bedanken voor het toestaan van onderzoek aan ‘zijn’ vleermuizen. Verder ook directie Noord van de Dienst Vastgoed Defensie en vooral Dienstkring Schaarsbergen voor hun steun aan het vleermuisonderzoek. Ook het LFD Schaarsbergen en het MLT Deelen voor de medewerking om de terreinen te betreden.

In dit rapport wordt een samenvatting gegeven van bestaande kennis van het landschapgebruik van meervleermuizen in en rondom de IJsselvallei. De belangrijkste bijdrage aan het zomergebruik is de vondst van een verblijfplaats meervleermuizen in Spankeren geweest. Na vele nachten speurwerk te hebben, hebben onder andere Han Bosch, Rudolf Bohlmeijer en Guido Nijland van Vleermuiswerkgroep Gelderland een verblijfplaats gevonden. Een tweede verblijfplaats is gevonden door Hans Huitema, hij kwam deze tegen tijdens een inventarisatie in Oosterbeek

Leden van de Vleermuiswerkgroep Gelderland (Vlegel) hebben op meerdere momenten een belangrijke bijdrage geleverd aan dit onderzoek. Tijdens het kamp van 16 tot 20 mei hebben we gebruik mogen maken van de gastvrijheid van Guido Nijland en Ans Lutgerink. Rudolf Bohlmeyer heeft het tweede kamp georganiseerd, waarbij een groot aantal Vlegelaars aanwezig waren. Ook bij het derde kamp hebben een groot aantal vrijwilligers meegeholpen, waaronder ook een aantal Vlegelaars en mensen van Flora en Fauna Werkgroep Gelderse Poort.

Ten slotte wil ik de meervleermuismannen uit Klein Heidekamp bedanken. Ik hoop dat ze nog vele vrouwtjes naar dit unieke paar- en winterverblijf weten te lokken.

Een overzicht van de mensen die mee hielpen tijdens dit onderzoek:

André Hospers
André Lelieveld
Annemieke Ouwehand
Ans Lutgerink
Arthur Varkevisser
Bart Beekers
Bart Kranstauber
Bart Noort
Bernadette van Noort
Bert Hanekamp
Christian
Daniel Tuitert
Dirk van Pijkeren
Doke Lucassen
Dries Oomen
Eric Jansen
Ester Dorrestein
Fiona van der Burgt
Floor Yperlaan
Fons Bongers
Franklin Bretschneider
Frans Bosch
Fred van Delft
Gerben Achterkamp
Gerben de Graaf
Gerhard Glas
Gerrie Roetert
Greetje Dijkman
Guido Nijland
Han Bosch
Hanneke de Haan-Burgers
Hans Hartveld
Hans Huitema
Henk Heimans
Henriette van der Loo
Herman Heskamp
Jan Manak
Jasja Dekker
Jiry van der Drift
Johan Thissen
Johannes Regelink
John Mulder
Kees van Bochove
Lobke Thijssen
Maja Roodbergen
Marc van der Valk
Margriet Nieuwenhuis
Marike Wendelaar-Bonga
Max Ferwerda
Michael Hommes
Paul van Hoof
Peter Eekelder
Raymond Haselager
Rene Janssen
Rim Lucassen
Rob Vermeulen
Rudolf Bohlmeijer
Rudy van der Kuil
Ruud Kaal
Saskia Roselaar
Sigrid van Woerkom
Stefan Vreugdenhil

Tania Gutierrez
Thijs Bosch
Tina Reilink
Tjeerd Kooij
Vanessa Korn
Wim Vreman
Zomer Bruijn

Kampdeelnemers rusten uit na een nacht veldwerk. Fotograaf: Hans Hartvelt.

1 INLEIDING

1.1 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 **verblijfplaatsen** en leggen via een vaste **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 voedselgebieden. De keuze voor een 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.

Meervleermuizen gebruiken dus 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.

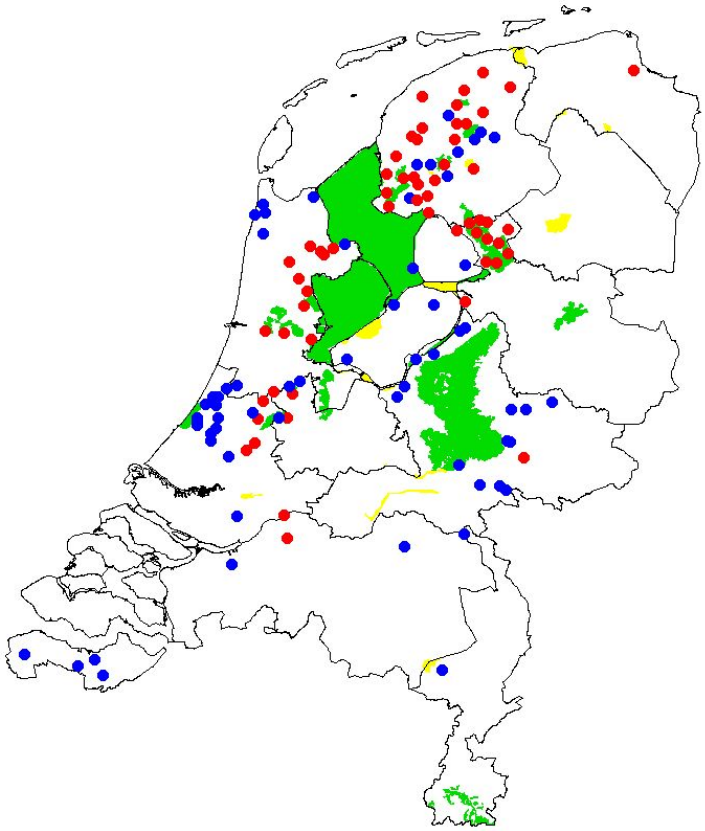
2. Meervleermuizen vinden hun **voedsel** boven sloten, kanalen, meren, plassen, vochtige weilanden en langs bomenrijen. Ze jagen op laagvliegende insecten en ‘’harken’’ in hun vlucht insecten van het wateroppervlak. Ze eten de prooien op tijdens het vliegen. Een groep meervleermuizen heeft een groot 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 najaar 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.

Momenteel zijn in Nederland 59 kraamverblijven van meervleermuizen bekend (waarvan 45 bezet) en 54 mannenverblijven. Vrouwtjes wonen in groepsgroottes van 100 tot 750 dieren, mannen meestal solitair of in groepsgroottes tot 65 dieren (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 (70-80 dieren) en in mergelgroeven in Zuid-Limburg (100 dieren).

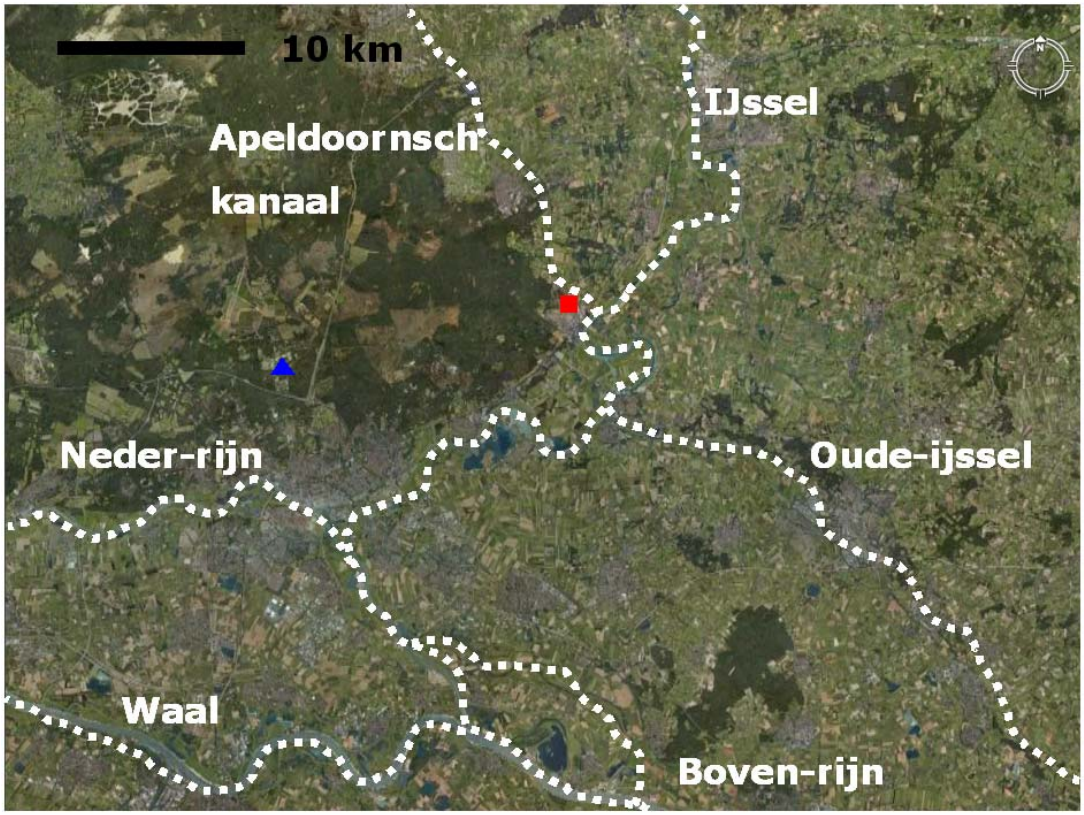


Figuur 1: Kaart met de verspreiding van de verblijfplaatsen van meervleermuizen in Nederland en Natura 2000 gebieden. In rood de kraamverblijfplaatsen, in blauw de mannenverblijfplaatsen (Haarsma, 2008).

1.3 De meervleermuis in de IJsselvallei

Het rivierengebied van Gelderland, en met name de omgeving van de IJsselvallei, is uitermate geschikt voor meervleermuizen. Het landschap is gevarieerd, met kanalen en rivieren, een aantal grotere en kleinere plassen, vochtige kruidenrijke weilanden en een scala aan waterwegen die natte gebieden onderling verbinden (figuur 2).

De zuidkant van de IJsselvallei wordt begrensd door het waterrijke natuurgebied de Gelderse Poort, de westkant door de uitgestrekte bossen van het natuurgebied de Veluwe. In april 2008 is slechts één verblijfplaats van meervleermuizen in de IJsselvallei bekend. De bekende winterverblijven liggen op de Veluwe. Welke routes de dieren gebruiken om van hun zomerverblijf naar hun winterverblijf te vliegen is onbekend.



Figuur 2: Het gebied voor het meervleermuizenonderzoek 'Rijn en IJssel". Het rode vierkant geeft de ligging van de enige voor de aanvang van dit onderzoek bekende verblijfplaats van meervleermuizen aan. De blauwe driehoek geeft de ligging van de bekende winterverblijven meervleermuizen aan.

1.3 Bescherming

De meervleermuis geniet zowel in Nederland als elders in de Europese Unie 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 conventie van Bern, de conventie van 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 strengst 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: ook in de periode dat er geen vleermuizen aanwezig zijn.

De bescherming door de Flora- en faunawet geldt echter ook voor andere delen van het leefgebied van vleermuizen: zoals verbindingsroutes en voedselgebieden. 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.

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. Categorieën IUCN Red List: EX = extinct, EW = extinct in the wild, CR = critically endangered, EN = endangered, VU = vulnerable, LR = lower risk, in combinatie met cd = conservation dependent, nt = near threatened, of lc = least concern, DD = data defecient, NE = not evaluated. Categorieën Nederlandse rode lijst en basis document: VN = verdwenen, EB = ernstig bedreigd, BE = bedreigd, KW = kwetsbaar, GE = gevoelig, OB = onvoldoende bekend.

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

1.4 Onderzoek naar de meervleermuis

1.4.1 In Nederland

Sinds 2002 voert de auteur, verbonden aan de universiteit Leiden, in samenwerking met Zoogdiervereniging VZZ onderzoek uit naar de meervleermuis in Nederland. Dit onderzoek heeft als doel het landschapgebruik van de meervleermuis in Nederland te beschrijven en te verklaren. Hierbij wordt vooral aandacht geschonken aan de seksegebonden levenswijze van de meervleermuis.

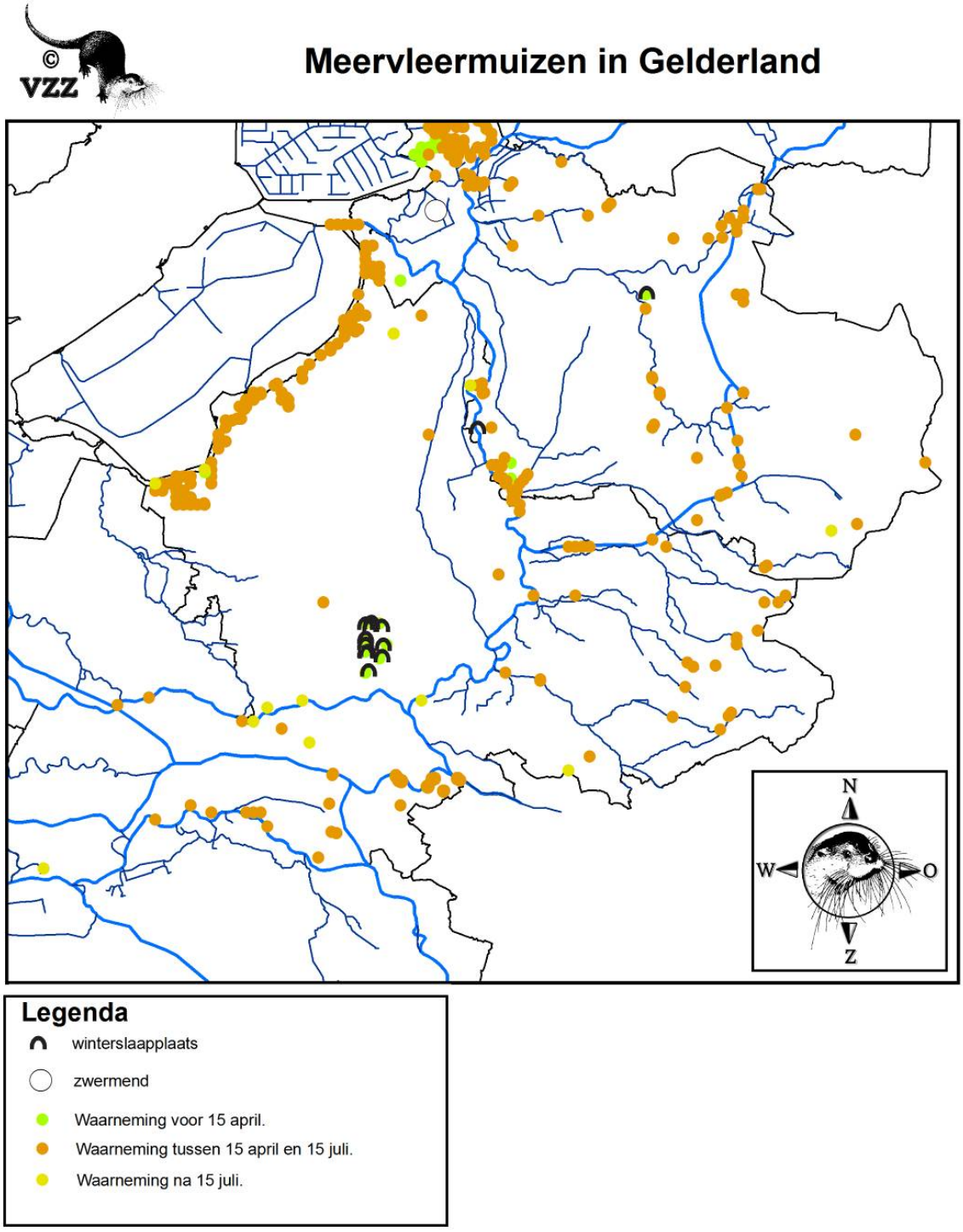
Mannen en vrouwen meervleermuizen leven in gescheiden leefgebieden. In de 'vrouwengebieden' worden de jongen geboren en gezoogd, de leefgebieden van de mannetjes spelen waarschijnlijk vooral een belangrijke rol tijdens de paring en de migratie van de meervleermuis. Vermoedelijk speelt hierbij een verschil in voedselopbrengst tussen jaargetijden in beide leefgebieden een rol. In de vrouwengebieden moeten dichtheden van insecten in mei, juni en juli, tijdens het zogen van de jongen hoog zijn. In mannengebieden zijn juli, augustus en september, de paartijd, de maanden waarbij de dieren de hoogste energie behoeften hebben.

Tijdens het meervleermuisonderzoek in Nederland zijn door de auteur 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 vastgesteld 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 (Haarsma, 2006).

1.4.2 In regio IJsselvallei (zomer Gelderland)

In en rondom de IJsselvallei worden regelmatig waarnemingen gedaan van foeragerende meervleermuizen (figuur 3). Deze dieren worden soms al heel vroeg in de avond waargenomen, een indicatie voor verblijfplaatsen in de nabijheid. De waarnemingen werden gedaan van mei tot september. Ondanks intensief zoeken naar de verblijfplaatsen van de waargenomen meervleermuizen, is er tot nu toe slechts één zomerverblijf bekend. Leden van vleermuiswerkgroep VleGel, met name Han Bosch, hebben een route van circa 15 meervleermuizen weten terug te volgen naar een verblijf in de buurt van het dorp Spankeren.

De vele, wijdverspreide zomerwaarnemingen van meervleermuizen (o.a. Limpens, 2002; Limpens, 2005; Joosten & Kooij 1993; Bosch 2000a; Bosch 2000b) doen vermoeden dat in deze regio wel degelijk meerdere verblijfplaatsen aanwezig zijn. Na 15 juli zijn slechts een klein aantal waarnemingen bekend van meervleermuizen, vrijwel allen op de grote rivieren. Deze waarnemingen zijn een aanwijzing is voor de functie die de Gelderse rivieren kunnen hebben bij de lange afstand migratie van meervleermuizen.



Figuur 3: Waarnemingen en locaties van winterverblijven van de meervleermuis in Gelderland. Winterwaarnemingen werden verzameld door Vleermuiswerkgroep Gelderland.

1.4.3 In Klein Heidekamp en vliegveld Deelen (winter Gelderland)

In begin jaren ‘80 werden door Gerhard Glas in Klein Heidekamp de eerste meervleermuizen overwinterend aangetroffen. Het verblijf is vervolgens ingericht als vleermuiswinterverblijf. Het aantal meervleermuizen in Klein Heidekamp is sindsdien toegenomen tot 39 in de winter 2007-2008. In de directe nabijheid van Klein Heidekamp werden steeds meer verblijven ontdekt door vleermuisonderzoekers. Ook deze objecten worden gebruikt door meervleermuizen.

Sinds 2004 wordt het gedrag van de meervleermuizen in de winterverblijven van Klein Heidekamp en vliegveld Deelen bestudeerd. Hiertoe worden in het voorjaar en het najaar zwermende dieren gevangen. Van elk dier wordt de reproductieve status bepaald, als mede leeftijd, afmetingen en gewicht. Elk dier krijgt een ring en een microchip, voor herkenning gedurende de winter. Bij de ingang van beide kelders van Klein Heidekamp heeft Defensie infrarood detectiepoorten laten plaatsen. Hiermee kan het in en uitvlieggedrag van de dieren worden waargenomen. Met dit detectiesysteem kunnen ook kunnen gemerkte dieren worden herkend.

Plaatsen van vleermuis detectiesysteem bij winterverblijf Klein Heidekamp door Ruud Kaal. Fotograaf: A-J Haarsma.

2 ONDERZOEK IN GELDERLAND 2007-2008

Omdat gegevens over de verspreiding van de meervleermuis in Gelderland voor beleid en bescherming noodzakelijk zijn, gaf de Provincie Gelderland Zoogdiervereniging VZZ de opdracht het netwerk van meervleermuizen in Gelderland (verblijfplaatsen, voedselgebieden en verbindingsroutes) in kaart te brengen.

Hiertoe worden dieren geteld tijdens winterslaap, worden dieren in de zomer en het najaar gevangen en gemerkt, wordt activiteit gekarteerd bij waterwegen, en worden dieren met behulp van zenders gevolgd. Met behulp van zenders kunnen ook verblijfplaatsen worden opgespoord.

Omdat meervleermuizen een groot landschapsgebruik hebben is tijdens dit onderzoek ook samenwerking gezocht met Duitse vleermuisonderzoekers. Gerd Maescher en Vanessa Korn. Vanessa heeft ook geholpen meervleermuizen te vangen in de buurt van de Gelderse Poort. In de winter worden in de buurt van Osnabruck (onderzoeksgebied Gerd en Vanessa) jaarlijks ongeveer 200 meervleermuizen waargenomen. Hierbij zaten ondertussen vier geringde meervleermuizen uit Nederland. Mogelijk dat hier aankomende winter meervleermuizen uit Gelderland worden waargenomen.

Methoden

De IJsselvallei is van november 2007 tot september 2008 onderzocht. De concrete werkzaamheden zijn de volgende:

1. Telling overwinterende meervleermuizen
Het aantal overwinterende vleermuizen in de winterverblijven rondom Arnhem wordt geteld. Per object worden een aantal microklimatologische metingen verricht (lucht temperatuur, stralingstemperatuur en luchtvochtigheid). Alle gevonden met ring of chip gemerkte dieren worden door middel van een scanner geïdentificeerd.

Vleermuiswerkgroep Defensie tijdens een inspectie ronde op vliegveld Deelen. Dankzij de vleermuiswerkgroep worden bunkers ingericht voor vleermuizen en blijven voor vleermuizen geschikte bunkers afgesloten voor ongewenst publiek. Fotograaf: Fons Bongers.

2. Karteren verspreiding

Om activiteit van meervleermuizen op de IJssel, Nederrijn en waterwegen rondom deze rivieren in kaart te brengen hebben een aantal personen langs de grote rivieren met een batdetector gepost. Hierbij is van elke gepasseerde meervleermuis de tijd en richting genoteerd. Op deze manier kan een beeld worden gekregen van de ligging van verblijfplaatsen (stroom opwaarts).

3. Vangen van zwermende dieren voor winterverblijven

Op 29 maart 2008 en 4 september zijn zwermende dieren bij een tweetal bekende winterverblijf groepen (Klein Heidekamp en vliegveld Deelen) gevangen met behulp van mistnetten. De gevangen dieren kregen een chip en ring

.

Gevangen vleermuizen bij Klein Heidekamp worden gemeten en gewogen door Ruud Kaal. Fotograaf: A-J Haarsma.

Opzetten van mistnetten en harptrap rondom de ingang van de kelders op Klein Heidekamp. Fotograaf: Fons Bongers.

4. Zoeken en vangen van meervleermuizen in de zomer

Gedurende drie kampjes (16 tot 20 mei 2008, 6 tot 10 juni 2008, en 11 tot 14 juli 2008) zijn op zoveel mogelijk geschikte plaatsen in de buurt van de IJssel, Rijn en Nederrijn vangstpogingen gedaan met behulp van mistnetten. Een locatie wordt als geschikt voor mistnet vangst geschat als het voldoet aan de volgende eisen:

- brug niet hoger dan 4 meter
- brug niet breder dan 25 meter (of bestaande uit maximaal 3 elementen van ieder 10 meter)
- brug over een waterweg geschikt voor meervleermuizen

Om uitwisseling tussen zomer en winterverblijven aan te tonen worden de gevangen dieren gemerkt met een ring en een chip. Met een chip kunnen gevangen meervleermuizen automatisch worden gedetecteerd bij het winterverblijf Klein Heidekamp. De ring dient voor herkenning in andere winterverblijven zoals die op vliegveld Deelen of in Duitsland.

Fred van Delft vangt vleermuizen boven water met behulp van een mistnet. Foto: Jasja Dekker.

5. Volgen van meervleermuizen

In totaal zijn 5 meervleermuizen gezenderd met kleine zenders, die op de rug werden geplakt. 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. Sommige dieren verhuisden gedurende het onderzoek van verblijfplaats. Van deze dieren zijn dus twee verblijfplaatsen opgespoord.

Wagenpark met twee auto's uitgerust voor telemetrie-onderzoek. Fotograaf: Hans Hartvelt.

6. Tellen van het aantal uitvliegende dieren bij zomerverblijven

De bekende en nieuw gevonden zomerverblijven in Gelderland zijn bezocht. Daarbij werd ‘s avonds het aantal uitvliegende dieren is geteld, maar werd ook aan voorlichting gedaan van de bewoners van het pand.

Voorlichting van eigenaren nieuw ontdekt vleermuisverblijfplaats in Laren. Fotograaf: Hans Hartvelt.

3 RESULTATEN

Aan de hand van tabellen en kaartjes worden de in dit onderzoek verzamelde gegevens gerapporteerd.

3.1 Telling overwinterende meervleermuizen

In de winter 2007-2008 telden we 39 overwinterende meervleermuizen in Kleine Heidekamp. Hiervan droegen vijf dieren een ring (tabel 2). Van de geringde dieren is onder andere de sekse, leeftijd en reproductieve status bekend. Met deze gegevens kan de seksratio van de meervleermuizen in winterslaap worden bepaald: drie mannen en twee vrouwen. Deze ratio komt overeen met de seksratio van de gevangen en gemerkte dieren (tabel 5). In de mergelgroeven in Zuid-Limburg is de seksratio 8:2 voor de vrouwtjes, in de bunkers van Zuid-Holland is deze 2:8 voor de mannetjes.

Alle geringde dieren aangetroffen in de winter 2007-2008 werden geringd tijdens een vangactie in september en april in de omgeving van Klein Heidekamp. Ook werd in het winterverblijf een dode geringde vleermuis gevonden. Dit dier was minimaal 3 jaar oud (figuur 4), en was een mannetje dat op 31-3-2005 voor Klein Heidekamp werd gevangen

Tabel 2. Meermaals in de bunker aangetroffen levende, individueel herkenbare meervleermuizen, en totaal aantal aangetroffen meervleermuizen.

Ringnummer	**E426686**	**E426568**	**E426691**	**E426692**	**E428618**	
Sekse	Man	vrouw	man	man	vrouw	
Vangdatum	8-9-2006	23-9-2005	17-3-2007	17-3-2007	6-9-2007	**Totaal**
Transponder	695b822	618d4bf	695dcf8	695b84d	6b7d2c2	**aangetroffen**
Controle 8-9-2007						
Controle 19-1-2008	+	+	+	+	+	39
Controle 29-3-2008	+					14

Figuur 4: De restanten van meervleermuis E421573. De ring zit nog om de onderarm van het dier (rode cirkel), ook de bovenkaak is duidelijk te herkenen. Ten tijde van overlijden was deze mannelijke meervleermuis minimaal 3 jaar oud. Fotograaf: Frans Bosch.

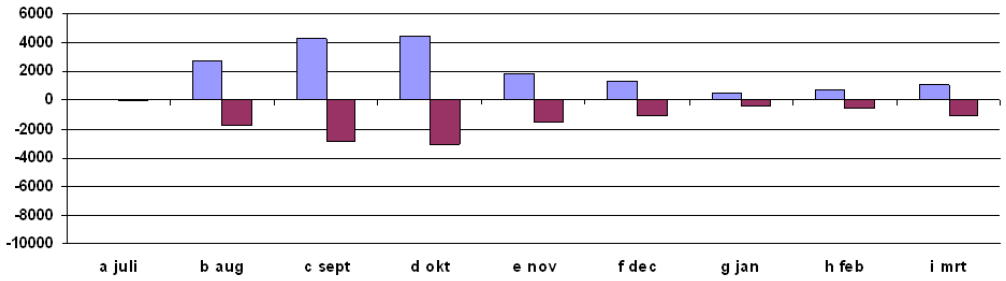
Ondanks het grote aantal geringde meervleermuizen in Nederland (1400 individuen in 6 jaar onderzoek) is in overwinteringsobjecten in Gelderland nog nooit een meervleermuis waargenomen die in een andere provincie geringd werd. Dit doet vermoeden dat de dieren die in Klein Heidekamp de winter doorbrengen afkomstig zijn uit de Gelderse zomerpopulatie. Aankomende winter zal blijken of dieren die deze zomer in Gelderland gering werden, ook daadwerkelijk in Klein Heidekamp worden aangetroffen.

Niet alleen in Gelderland worden winterverblijven met meervleermuizen geteld. Langs de kust van Zuid-Holland worden rond de 250 meervleermuizen geteld. In de groeven van Limburg worden er zo'n 100 geteld. Met rond de 70 overwinterende dieren behoort Gelderland tot één van de drie kern overwinteringgebieden van meervleermuizen in Nederland (zie ook paragraaf 4.2)

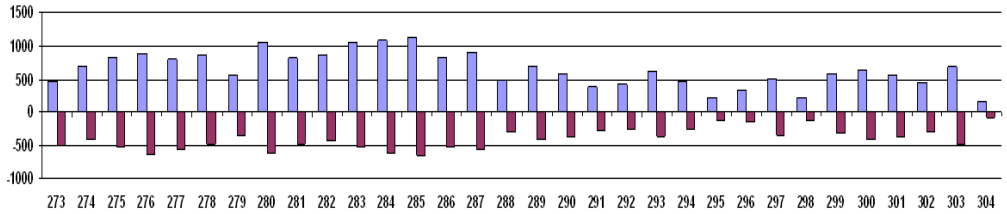
3.2 Waarnemingen door middel van infrarooddetectie

Door middel van automatische detectie is de activiteit van vleermuizen rondom klein Heidekamp een jaarrond waargenomen. In het najaar (augustus, september en oktober) worden de grootste aantallen dieren waargenomen (figuur 5). In deze periode zwermen de dieren de hele nacht voor de ingang van de bunker, en inspecteren ze ook de bunker zelf. De vleermuizen vliegen hierbij meerdere malen langs de detectiepoorten, waarbij de richting van hun vliegbeweging wordt geregistreerd: invliegend of uitvliegend. Gedurende het verloop van het najaar stromen de bunkers vol met vleermuizen: het aantal invliegende dieren is hoger dan het aantal uitvliegende dieren. Niet alle dagen worden evenveel in- en uitvliegende vleermuizen waargenomen (figuur 6). De activiteit van vleermuizen is het hoogst op warmere avonden.

Naar mate de winter vordert gaan steeds meer dieren in winterslaap en wordt de vliegactiviteit bij de detectiepoorten lager. Toch worden de gehele winter registraties van door de poort vliegende vleermuizen gedaan. In het voorjaar (maart, april) neemt de activiteit van vleermuizen rondom de kelders weer toe. Het gedrag van de vleermuizen bij de kelders veranderd in deze periode drastisch. In plaats van vaak in en uit te vliegen en 's nachts terug te keren naar de bunker, vliegen de meeste dieren direct uit. De uitgevlogen dieren zullen waarschijnlijk in de directe omgeving van de bunker in een boomholte of in een huis hun 'winterroes' uitslapen. Het is onbekend welke objecten de dieren hiervoor gebruiken.



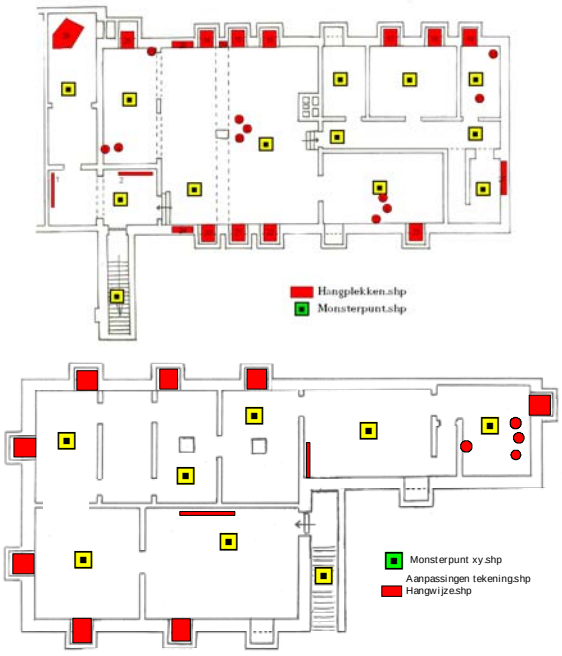
Figuur 5: Het aantal in- en uitvliegende vleermuizen van Klein Heidekamp kelder 1 in winterseizoen 2007-2008. Boven de y-as zijn in blauw het aantal invliegende dieren weergegeven. Onder de y-as in paars het aantal uitvliegende dieren.



Figuur 6: Het aantal in en uitvliegende vleermuizen bij beide kelders op Klein Heidekamp in de maand oktober van 2007. Op de x-as zijn dagnummers weergegeven. Boven de y-as staan in blauw het aantal invliegende dieren, onder de y-as in paars het aantal uitvliegende dieren.

3.3 Temperatuurmetingen overwinteringsobjecten

De temperatuur in en buiten beide kelders van Klein Heidekamp wordt driemaal per jaar op 21 vaste punten gemeten. Met deze temperatuurmetingen is het misschien mogelijk de aanwezigheid van de hoge aantallen vleermuizen in de kelders te verklaren.



Figuur 7: Een plattegrond van kelder 1 en 2. Op plattegrond zijn in geel de ligging van de meetpunten weergegeven. In rood zijn de diverse hangplekken aangeduid.

De kelders van Klein Heidekamp blijken relatief aan andere door meervleermuizen gebruikte winterobjecten intern weinig variatie in temperatuur te bieden. Ter vergelijking biedt een mergelgroeven een temperatuur variatie van tot 8 graden en een bunker tot 3 graden. Gedurende een meetdatum is het verschil in minimum en maximum temperatuur in het gehele complex rond de 0.5 graden. Alleen de temperatuur in de hangplekken (de koekoeks en pijpjes in het plafond) wijken af van de gemiddelde object temperatuur. Door het dunne zandpakket (20 tot 80 cm) op de bunker reageert het stelsel relatief snel op temperatuurschommelingen. Zo is het object in het voorjaar al vaak vroeg weer warm. Dag en nacht temperatuurschommelingen zijn echter gering, vanwege de aanzienlijke afmetingen van het object en vanwege de bomen en vegetatie op het object. Deze functioneren als een temperatuurbuffer.

3.4 Zwermende vleermuizen

Van 31 maart 2005 tot 4 september 2008 zijn in totaal meer dan 400 vleermuizen gevangen voor de ingangen van de objecten Klein Heidekamp kelder 1 en 2, bunker Deelense Start, Hoge Veluwe en de waterkelder KZ1 . Onder deze 400 vleermuizen bevonden zich 52 meervleermuizen (tabel 3). Het aantal gevangen dieren per nacht varieert sterk.

Op 29 maart zijn tijdens een vangactie voor de winterverblijven 2 meervleermuizen gevangen (1 man, 1 vrouw), op 4 september zijn tijdens een soortgelijke actie wederom 2 dieren gevangen (1 man, 1 vrouw). Gelijktijdig zijn ook grootoorvleermuizen gevangen en gehoord. Andere soorten zijn watervleermuis, gewone dwergvleermuis en franjestaart. Geen van de gevangen meervleermuizen was geringd en dus afkomstig van de gemerkte zomerpopulatie. De eerste aankomende vangactie zal gehouden worden op zaterdag 4 oktober 2008.

Tabel 3: Het aantal gevangen meervleermuizen per vangactie.

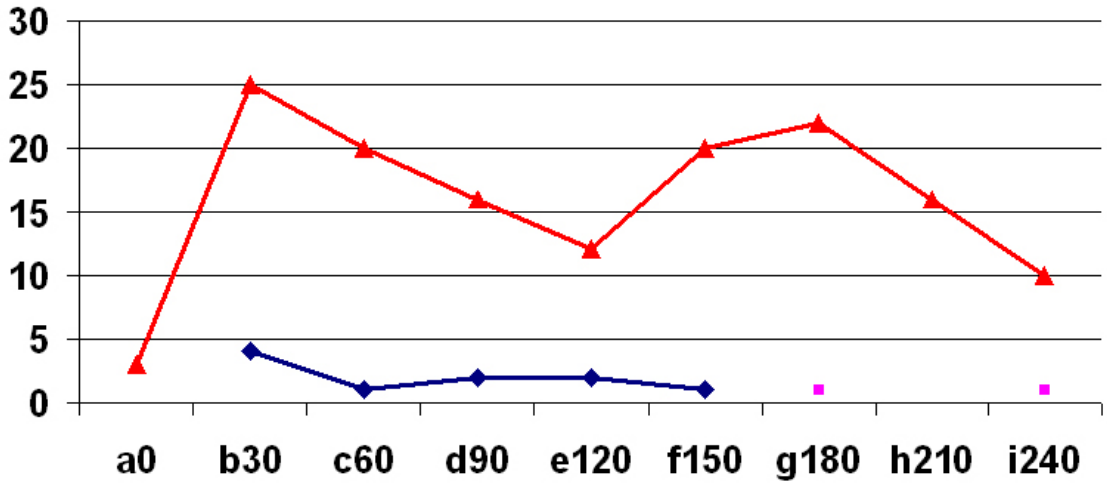
Maand	Aantal
31-3-2005	5
1-4-2005	3
23-9-2005	5
24-9-2005	5
18-3-2006	2
17-8-2006	5
18-8-2006	1
8-9-2006	5
16-3-2007	0
17-3-2007	7
7-9-2007	5
8-9-2007	5
29-3-2008	2
4-09-2008	2
Totaal	52

In tabel 4 is het aantal gevangen dieren per soort weergegeven voor winterseizoen 2007-2008. De meervleermuis is een soort die redelijk vroeg in het seizoen in zijn winterobjecten arriveert (begin augustus). Begin september kunnen de meeste dieren zwermend voor de ingang worden waargenomen.

De meeste soorten vertonen gedurende een nacht twee activiteitspieken: vlak na het uitvliegen en middernacht (figuur 8). Door het relatief lage aantal meervleermuizen gevangen tijdens elke nacht is het lastig een duidelijke piek in aantallen te registreren. We vermoeden dat meervleermuizen pas na 90 minuten na zonsondergang beginnen met zwermen.

Tabel 4: Overzicht van het aantal gevangen vleermuizen per soort tijdens de verschillende vangacties. Opmerking: De gewone dwergvleermuis werd niet gevangen, maar wel waargenomen rondom de bunkers. Dit is weergegeven als + (waargenomen). Dit geldt ook voor bruine grootoorvleermuis indien deze wel gehoord, maar niet gevangen is.

	Watervleermuis	Meervleermuis	Franjestaart	Bruine grootoor	Baardvleermuis	Gewone dwergvleermuis	Totaal aantal dieren
7-9-2007	23	5	5	12	1	+	46
8-9-2007	59	5	0	2	0	+	66
29-3-2008	8	2	1	3	0	+	14
4-9-2008	10	2	0	+	0	+	12
Totaal	100	14	6	17	1	+	138



Figuur 8: Het aantal meervleermuizen (donker paars), watervleermuizen (rood) en grootoorvleermuizen (roze) per tijdseenheid. Als tijdeenheid is gebruikt: a0 (zonsondergang), b30 (30 minuten na zonsondergang), c60 etc.

3.5 Terugmeldingen

In de afgelopen drie jaar zijn bij vangacties in Gelderland bij winterverblijven in totaal 45 meervleermuizen gevangen en gemerkt (tabel 5) Gedurende de winter 2007-2008 zijn vijf gemerkte meervleermuizen waargenomen tijdens controles van de overwinteringsobjecten, en is één dood dier in een object teruggevonden (zie ook paragraaf 3.1).

De detectiesystemen bij de winterverblijven zijn tussen april 2008 tot september 2008 gerepareerd. Tijdens de renovatie zijn de systemen weggenomen, waardoor een ‘gat’ in de data reeks is gevallen. Op 4 september 2008 is het systeem van de grote kelder (Klein Heidekamp) weer teruggehangen.

Vanaf 15 augustus 2008 zijn ook inspectierondes gemaakt om te bekijken of reeds dieren in de winterverblijven aanwezig waren. Op 15 augustus werden direct de eerste meervleermuizen waargenomen. Geen van de waargenomen meervleermuizen was gemerkt. Op 27 september zijn in totaal 15 meervleermuizen waargenomen, waarvan 1 gemerkt dier (E428646, een vrouwtje gevangen op 29-3-2008 voor Klein Heidekamp).

Zowel met automatische detectie als met handmatige terugmeldingen zijn nog geen dieren van buiten Gelderland in de winterobjecten waargenomen. Elk jaar worden meerdere meervleermuizen die voor Klein Heidekamp gevangen werden, weer terug waargenomen in Klein Heidekamp. Mede op basis van het ringwerk, en de aantallen gevangen en getelde overwinterende dieren, schat ik dat er in totaal minimaal 200 dieren gebruik maken van deze objecten, tijdens de zwermfase of voor overwintering.

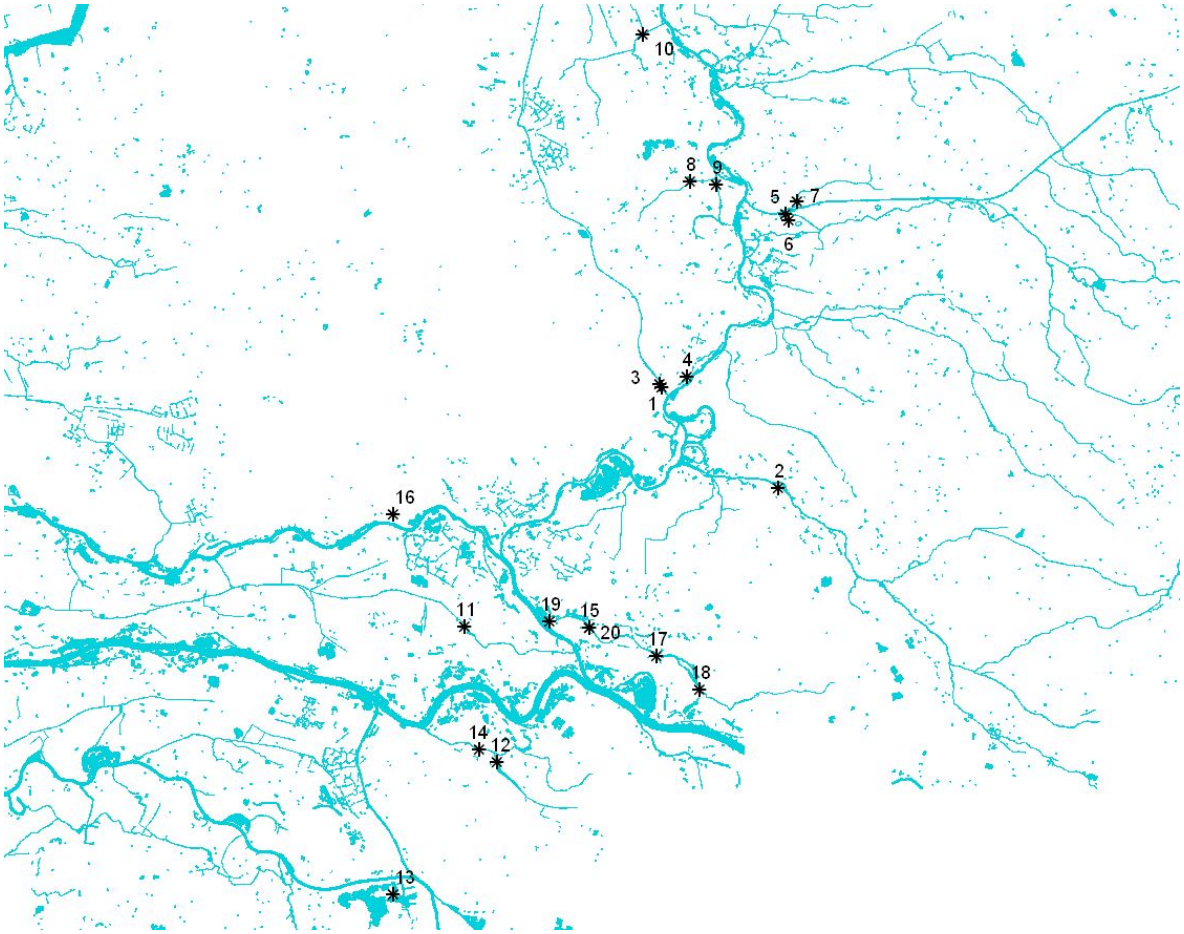
Tabel 5: Overzicht van het aantal geringde mannen en vrouwen in Gelderland. De vangstlocaties zijn gegroepeerd per functie (winter en zomerverblijf).

Functie	Omschrijving	Vrouw	Man	Totaal
Zomer	Afleidingskanaal Eefde	0	1	
Zomer	Angeren/Linde	0	1	
Zomer	Cuijk	0	1	
Winter	Deelen KZ1	0	1	
Winter	Deelen, Hoge Veluwe	0	2	2
Winter	Deelen, waterkelder	3	3	6
Zomer	Elten	0	1	
Winter	Klein heidekamp groot	8	20	28
Winter	Klein heidekamp klein	3	6	9
Zomer	Laag Keppel	2	0	
Zomer	Voorsterbeek, Voorst	0	1	
Totaal		**16**	**37**	**45**

3.6 Vangen van meervleermuizen in de zomer

In totaal is in de zomer 20 maal gepoogd meervleermuizen te vangen, op 18 verschillende locaties (figuur 9). In totaal zijn bij de vangacties slechts 11 meervleermuizen waargenomen, waarvan 7 dieren zijn gevangen. Hiervan waren er 5 mannetjes, en 2 vrouwtjes. Van 5 van deze gevangen dieren is het landschapgebruik bepaald door middel van telemetrie.

Op dezelfde plekken zijn in totaal 193 watervleermuizen waargenomen, waarvan 140 gevangen (tabel 6). Gebieden met relatief veel vangsten en of waarnemingen van meervleermuizen zijn de volgende locaties: punt 2 in de omgeving Oude IJssel, en punten 5,6 en 7 bij het kruispunt Afleidingskanaal en Twente kanaal.



Figuur 9: Kaart met vanglocaties. De nummers van de vanglocaties zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 6: Overzicht van de vangsten. Het ID nummer komt overeen met het nummer in figuur 9.

ID	Datum	Totaal aantal meervleermuizen op route	Totaal aantal watervleermuizen op route	Omschrijving
1	16-mei-08	2	11	Spankeren
2	16-mei-08	2	11	Laag Keppel
3	17-mei-08	1	6	Spankeren, fietsbrug
4	18-mei-08	0	6	Gelderse toren
5	06-jun-08	2	17	Afleidingskanaal Eefde
6	06-jun-08	0	16	Berkel
7	06-jun-08	0	0	Eefse Beek
8	07-jun-08	1	23	Voorsterbeek
9	07-jun-08	0	4	Middelbeek
10	07-jun-08	0	8	Terwolde
11	11-jul-08	1	2	Angeren/Linde
12	11-jul-08	0	18	Beek
13	11-jul-08	1	7	Cuijk
14	11-jul-08	0	24	Ooipolder 't Meertje
15	12-jul-08	0	15	Herwen
16	12-jul-08	0	0	Oosterbeek
17	12-jul-08	0	3	Gelderse poort
18	13-jul-08	0	8	Elten
19	13-jul-08	0	0	Gelderse poortsluis
20	14-jul-08	1	14	Herwen
Totaal		**11**	**193**	

3.6 Telemetrie

Tijdens dit onderzoek zijn in totaal 7 meervleermuizen gevangen (tabel 7). Niet alle gevangen dieren zijn uitgerust met een zender. Tijdens dit onderzoek is tezamen met een eerstejaars vrouwtje een zwanger vrouwtje meervleermuis gevangen. Aangezien werd aangenomen dat beide dieren uit dezelfde verblijfplaats kwamen, is om ethische redenen gekozen alleen het eerstejaars dier te zenderen. Zwangere dieren zijn namelijk gevoelig als het gaat om hanteren en het aanbrengen en dragen van de minizenders.

In de Gelderse Poort is vlak na uitvliegtijd een mannetje meervleermuis nabij Herwen gevangen. Aangezien dit dier hoogstwaarschijnlijk in Herwen woont en er op dat moment al 2 gezenderde dieren rondvlogen, is gekozen dit dier niet te zenderen. Het vangen en zenderen van een vrouwtje meervleermuis had op dat moment de prioriteit. Helaas is deze niet meer gevangen.

Tabel 7: Overzicht van enkele kenmerken van de tijdens dit project gezenderde meervleermuizen.

Ringnummer	Frequentie zender	Naam	Datum	Tijd	Locatie	Geslacht	Onder arm (mm)	Gewicht (gr)	Leeftijd
E433710	153.0140	Tania	16-5-2008	22:28	Laag Keppel	v	46,7	16	sub adult
E433713	153.2640	Gerhard	6-6-2008	0:18	Afleidingskanaal Eefde	m	47,9	18,5	adult
E433714	153.3890	Rudolf	7-6-2008	22:47	Voorsterbeek, Voorst	m	47,3	15	adult
E433740	153.7905	Hans	11-7-2008	23:26	Angeren/Linde	m	47,1	18,2	sub adult
E433741	153.8370	Raymond	11-7-2008	1:15	Cuijk	m	43,9	14,5	adult

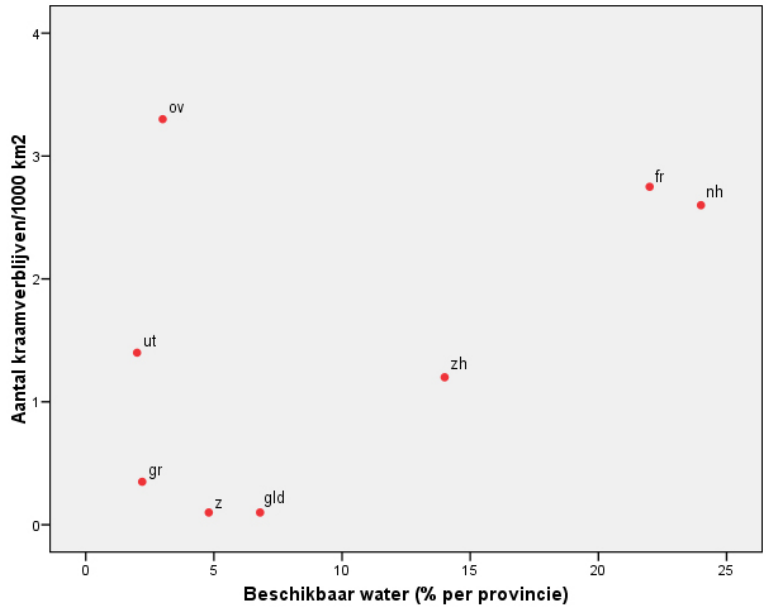
Meervleermuizen gebruiken een aantal verschillende habitat typen. Voor het vastleggen van de posities van de gezenderde dieren werden deze onderverdeeld in:

- Groot open wateroppervlak (bijvoorbeeld een meer of een brede rivier)
- Klein wateroppervlak (bijvoorbeeld een vijver of een poel)
- Brede waterweg (een waterweg breder dan 10 meter, bijvoorbeeld een kanaal)
- Smalle waterweg (een waterweg smaller dan 10 meter, bijvoorbeeld een vaart of sloot)
- Weiland
- Bomenrij
- Route over land
- Overig

Welke deel van hun biotoop meervleermuizen gebruiken en hoe lang varieert per seizoen, per sekse en per weertype. In de onderstaande tabel (tabel 8) is een schema gegeven van de seizoensvariatie per voedselgebied weergegeven. Hoe het gebruik van deze gebieden wordt bepaald door het weertype blijkt uit het volgende voorbeeld: meervleermuizen hebben tijdens harde wind een voorkeur voor beschut liggende gebieden (plassen, weilanden, bosranden), terwijl tijdens windstil weer ook op open plassen wordt gefoerageerd.

Het biotoop gebruik van meervleermuizen hangt ook af van het aanbod van biotoop typen in de omgeving. In Provincie Gelderland is relatief weinig oppervlakte beschikbaar water aanwezig (figuur 10). Dit uit zich in verschillen in biotoop gebruik per provincie. Zo worden vrouwelijke meervleermuizen tijdens telemetrie-onderzoek in Zuid-Holland en Friesland voor ongeveer 25% van hun tijd waargenomen jagend boven land (langs bosranden en weilanden). In Flevoland gebruiken gezenderde mannetjes meervleermuizen vooral waterwegen als voedselgebied en worden grote open watervlaktes vermeden (Reinhold *et al*, 2007)

Figuur 10: De beschikbaarheid van water per provincie afgezet tegen het aantal bekende verblijven in dezelfde provincie per 1000 km^2 voor alle provincies.



Tabel 8: Een inschatting van het gebruik van 7 verschillende voedselgebieden per seizoen, op basis van huidige kennis. Met een "+" wordt aangegeven of vleermuizen in deze periode in een bepaald gebied kunnen worden waargenomen en in welke mate. (Afkomstig uit: Haarsma, 2006).

	Voedselgebieden	**Functie**	**Half april-mei**	**Mei-half juli**	**Half juli-september**
			Opbouw kolonie & migratie	Kraamtijd	Paartijd & migratie
1	Grote rivieren (o.a. Rijn, Maas, Waal en IJssel)	Verbinding en voedsel	++	+	+++
2	Waterwegen >30 meter breed (o.a. Kanalen)	Verbinding en voedsel	++	+++	++
3	Waterwegen < 30	Voedsel	+++	++	++
4	Open plassen	Voedsel	+	+++	++
5	Beschut liggende plassen	Voedsel	+++	++	++
6	Bomenrijen (op <500 meter van water)	Voedsel en rustplaats		++	+++
7	Weilanden (op <500 meter van water)	Voedsel	+++	++	+

In Gelderland worden meervleermuizen relatief veel boven brede waterwegen waargenomen, ook groot open water wordt veel gebruikt. In Gelderland zijn dat de grote rivieren, als IJssel en Rijn. Een samenvatting van het landschapgebruik van de gezenderde meervleermuizen in Gelderland is weergegeven in tabel 9.

Tabel 9: Gebruiksduur van de verschillende elementen in percentage van de volgtijd.

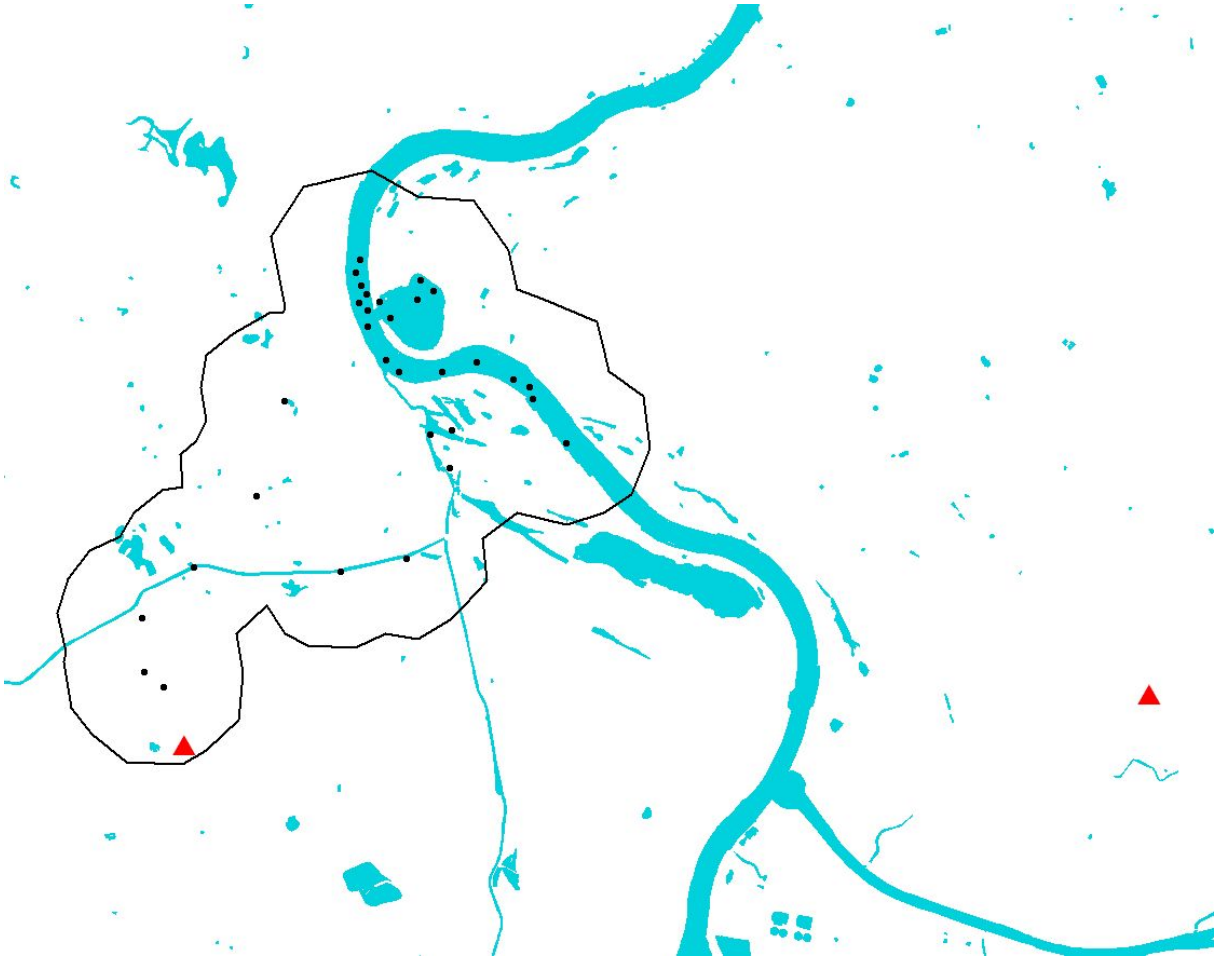
Naam	Volnacht nummer	Groot water oppervlak	Brede waterweg (>10 m)	Weiland	Route over land	Signaal kwijt	Smalle waterweg (<10 m)	Totaal %
Gerhard	2	0	63,2	0	0	0	36,8	100
Gerhard	1	0	64,2	0	22,4	13,4	0	100
Hans	1	0	0	0	32,3	35,5	32,2	100
Hans	2	56,4	0	0	0	43,6	0	100
Rudolf	1	23,7	0	7,9	0	0	68,4	100
Rudolf	2	54,3	0	9,7	8,2	19	8,8	100
Tania	1	0	64,3	0	23,8	11,9	0	100

Per dier is een kaart gemaakt van zijn of haar home range. Meervleermuizen worden veelvuldig boven weilanden en bosranden op ongeveer 500 meter van water worden waargenomen. Bij de berekening van de totale home range per dier is daarom om alle water en waterwegen waar de dieren op zijn waargenomen een buffer van 500 meter gemaakt.

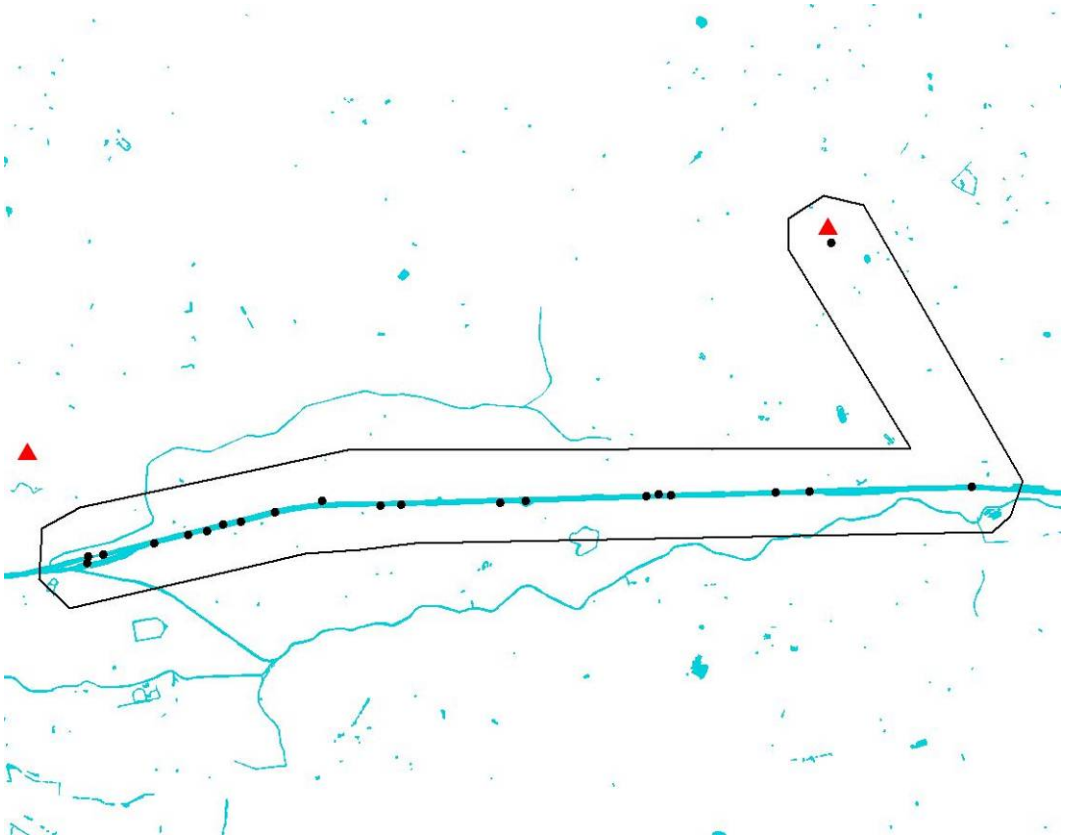
Meervleermuis Rudolf:

Voornaamste voedselgebieden = Zwarte Kolk, Rammelwaard, omgeving Slot Nijenbeek, IJssel en de Ravenswaarden

Verblijfplaats = Voorst en Eefde



Figuur 11: Kaart van home range van meervleermuis Rudolf. De zwarte lijn representeert het minimale gebied dat Rudolf gebruikt. In rood zijn de beide verblijfplaatsen weergegeven waar Rudolf is waargenomen.



Figuur 12: Kaart van home range van meervleermuis Gerhard. De zwarte lijn representeert het minimale gebied dat Gerhard gebruikt. In rood is de verblijfplaats van Gerhard weergegeven. Binnen de homerange van Gerhard ligt ook het verblijf van Rudolf in Eefde.

Meervleermuis Gerhard:

Voornaamste voedselgebied = Twentekanaal en Afleidingskanaal. Gerhard maakt gebruik van een aanzienlijke lange landroute, waarbij hij de bosranden van de autoweg volgt.

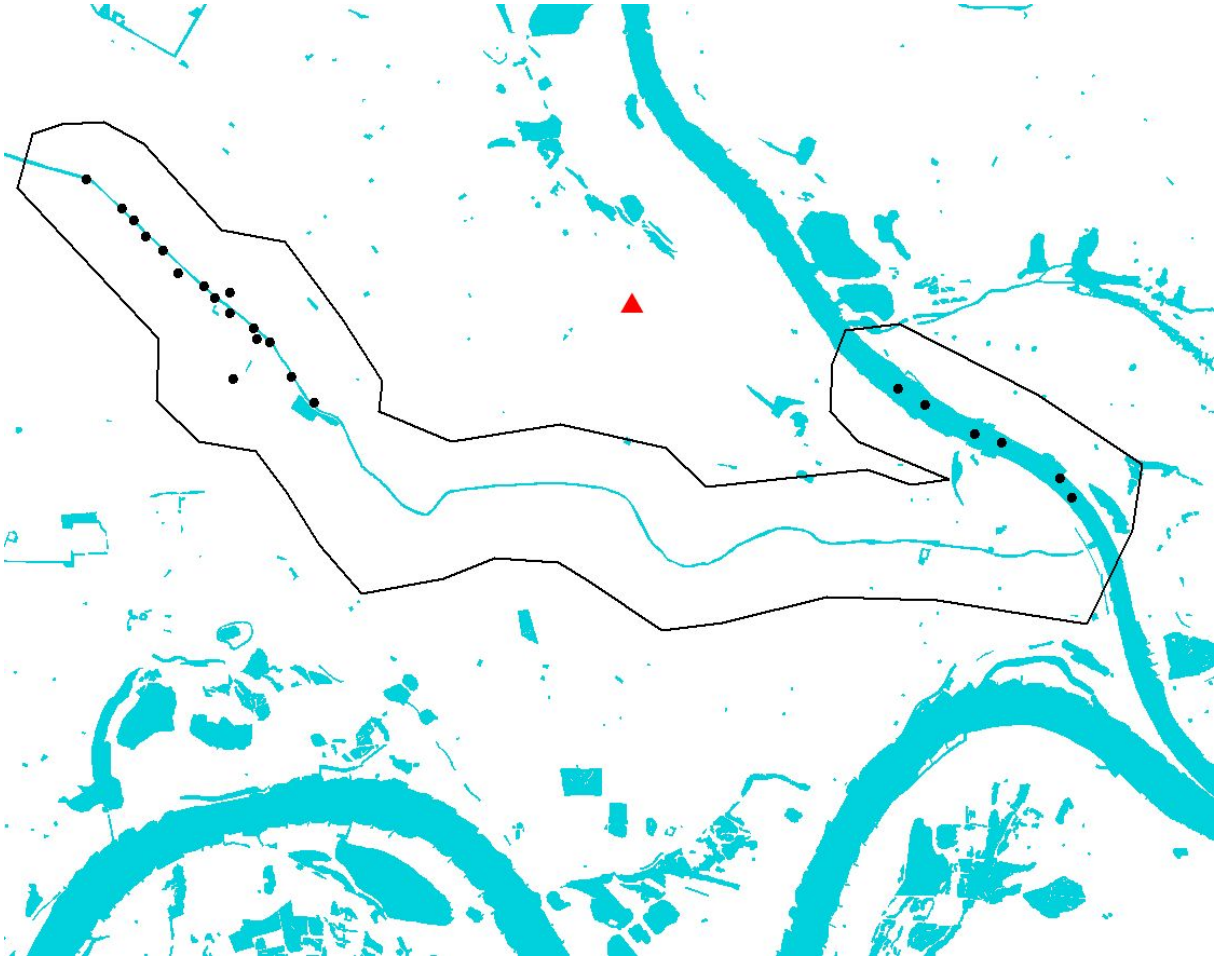
Verblijfplaats = Laren

Figuur 13: Kaart van home range van meervleermuis Tania. De zwarte lijn representeert het minimale gebied dat Tania gebruikt. In rood is de verblijfplaats van Tania weergegeven.

Meervleermuis Tania:

Voornaamste voedselgebied = Oude IJssel, Stokhovenbos en de sloot ‘rechter oever’.

Verblijfplaats = Laag Keppel



Figuur 14: Kaart van home range van meervleermuis Hans. De zwarte lijn representeert het minimale gebied dat Hans gebruikt. In rood is de verblijfplaats van Hans weergegeven.

Meervleermuis Hans

Voornaamste voedselgebied = Linge, nieuwe natuur langs de Linge (o.a. natte natuur en weilanden) en Nederrijn

Verblijfplaats = Angeren

Meervleermuis Raymond:

Doordat het geleende telemetrie materiaal bestemd voor het volgen van deze meervleermuis defect was, is van deze vleermuis geen data verzameld.

Voornaamste voedselgebied = Kraaijbergse Plassen

Verblijfplaats = Cuijk

3.7 Kartering van meervleermuizen op routes

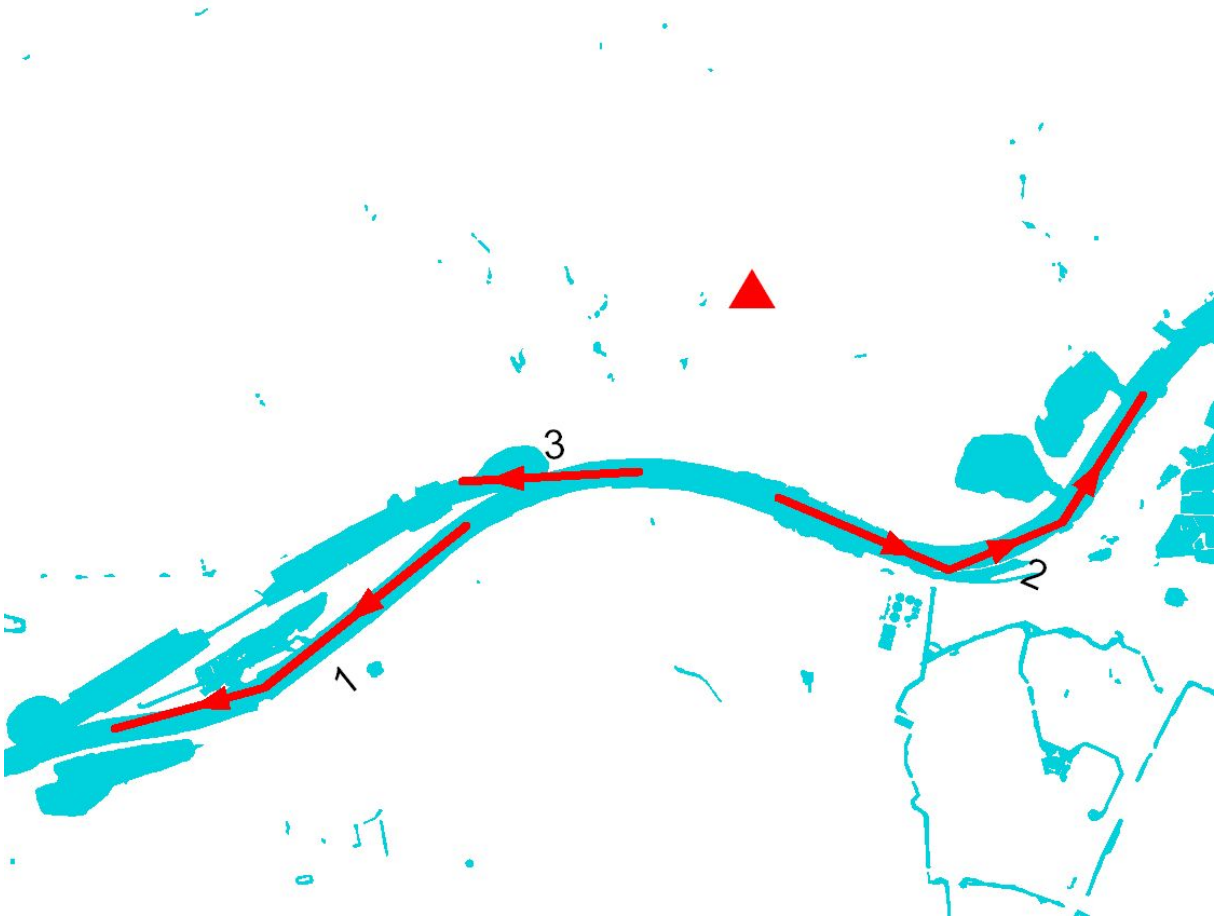
Door een groot aantal leden van de Vleermuiswerkgroep Gelderland zijn de vliegbewegingen van meervleermuizen in omgeving Arnhem onderzocht (Pijkeren, 2008). Verantwoordelijke hiervoor waren o.a. (op alfabetische volgorde): Andre Lelieveld, Dirk van Pijkeren, Ester Dorrestein, Gerhard Glas, Marc van der Valk, Marike Wendelaar-Bonga, Michael Hommes, Michael Hommes, Paul van Hoof, Rob Vermeulen en Tjeerd Kooij.

Op 9 mei 2008 (dag 1) zijn in omgeving Meinerswijk 7 meervleermuizen waargenomen die uit westelijke richting kwamen. Op 23 mei 2008 (dag 2) zijn in de Rosandepolder ongeveer 6 langs vliegende meervleermuizen waargenomen, en een aantal foeragerende dieren. Ook deze langs vliegende dieren kwamen eerst uit westelijke richting. Later op de avond kwamen ook dieren uit oostelijke richting langs vliegen. Op 13 juni 2008, de derde excursie, is gepost bij het Drielse veer aan de kant van Doorwerth, en bij de steenfabriek Korevaer tussen Heteren en Driel. Op deze datum zijn alleen bij het Drielse Veer ongeveer 8 waarnemingen van meervleermuizen gedaan. Hier is geen consistentie in de richting: veel van de waarnemingen zijn van foeragerende meervleermuizen.

Opvallend is dat bij alle drie de excursies de eerste waarneming van een meervleermuis (meer dan) een uur na zonsondergang is gedaan. Ander opvallend feit is dat voorbij de sluis bij Driel, geen zekere waarnemingen zijn gedaan.

In de week van 1 juli 2008 is door Hans Huitema, min of meer onafhankelijk van deze waarnemingen, in de omgeving van Oosterbeek een verblijfplaats meervleermuizen ontdekt (figuur 15). De ligging van de verblijfplaats komt overeen met de vliegrichtingen van de waargenomen dieren. Het aantal uitvliegende dieren in deze verblijfplaats is twee maal geteld:

- Op 7 juli 2008. 15-20 dieren
- Op 12 juli 2008, geen dieren aanwezig



Figuur 15: De waargenomen vliegrichting van de passerende meervleermuizen op de 3 excursie dagen. 1: 9 mei 2008; 2: 23 mei 2008 ; 3: 13 juni 2008 = dag 3. (Bron: Pijkeren, 2008).

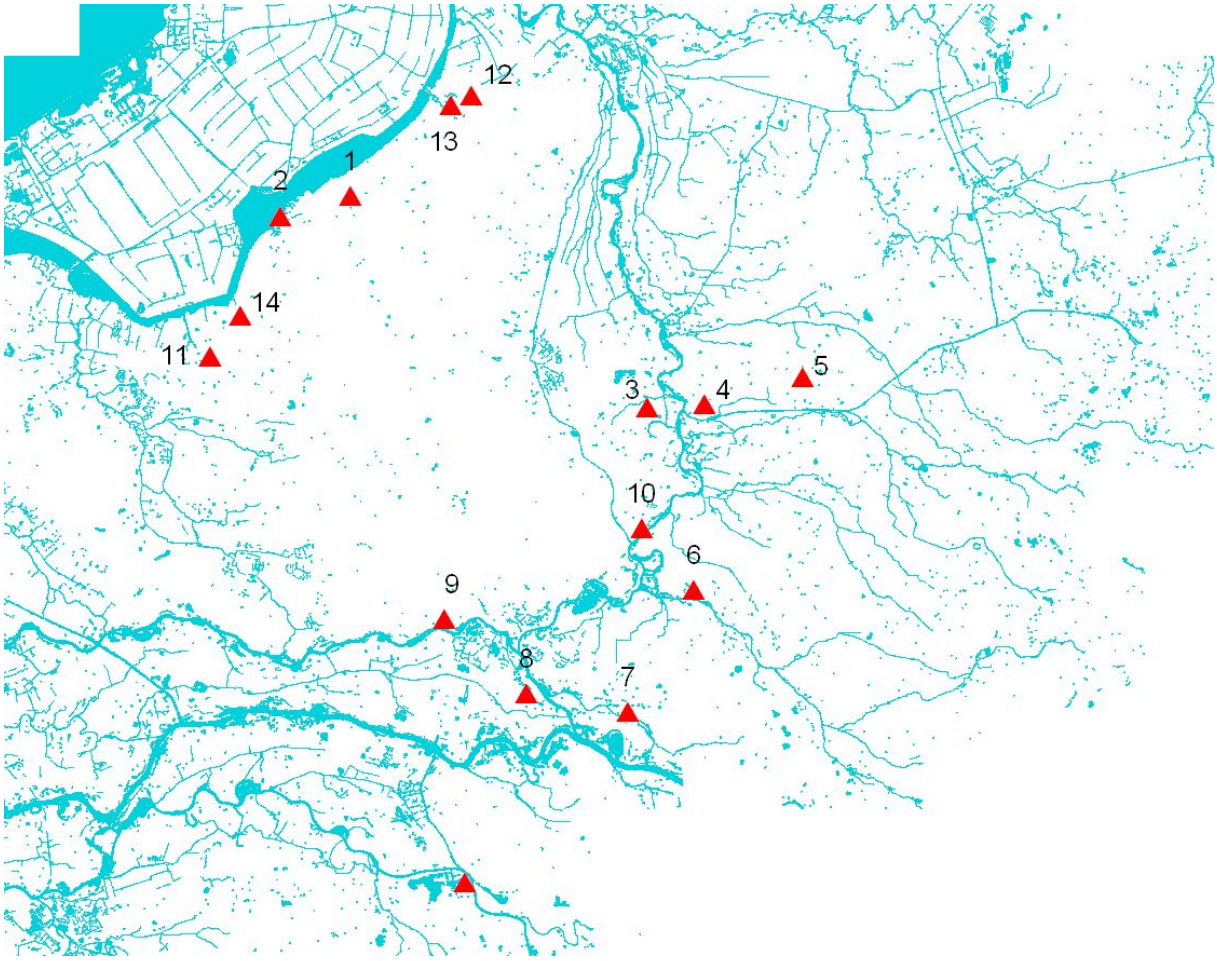
3.8 Overzicht van de verblijfplaatsen en tellingen in Gelderland

Tijdens dit onderzoek zijn een aantal nieuwe verblijfplaatsen in Gelderland gevonden. De meeste verblijfplaatsen zijn gevonden door middel van telemetrie, andere door natrekken van vliegrichtingen (o.a. Oosterbeek en Gelderse Toren). In totaal zijn in Gelderland 14 verblijfplaatsen bekend, de meeste bezet door mannetjes (tabel 10 en figuur 16). In 2008 zijn van 10 verblijfplaatsen het aantal uitvliegende meervleermuizen geteld, hierbij hebben de nieuwe verblijven of de verblijven met relatief veel dieren de voorrang gekregen. De mannen verblijven zijn gemiddeld door 1 dier bezet. Bij het kraamverblijf in Laag-Keppel werden maximaal 74 dieren geteld.

Tabel 10: De14 bekende verblijfplaatsen in Gelderland. De nummers komen overeen met de nummer in figuur 16. NB: Cuijk ligt in Noord-Brabant maar is voor volledigheidhalve ook weergegeven, omdat deze is gevonden tijdens dit onderzoek. Per verblijfplaats is aangegeven vanaf welk jaartal deze bekend is, het maximaal aantal dieren dat hier ooit geteld is. De status van de verblijven is weergegeven door gebruik van 3 afkortingen: G = gemengde groep, M = mannenverblijf, K = kraamverblijf. In deze tabel zijn ook de verblijfplaats tellingen uitgevoerd in 2008 weergegeven, met tel datum en aantal dieren geteld. Bij twee verblijven is wel geconstateerd dat hier dieren aanwezig waren, maar deze is niet geteld. Dit is weergegeven als + (aanwezig).

Bron: dit onderzoek; Limpens 2002, Reinhold & Haarsma 2007

Nr	Locatie	Bekend sinds:	Max aantal dieren	Status	Geteld op:	Aantal dieren:	Opmerking
1	Hierden	2002	1-15	G	19-6-2008	+	Herontdekt in 2007
2	Hardwerwijk	2007	1	M			
3	Voorst	2008	1	M	8-6-2008	1	
4	Eefde	2008	1	M	10-7-2008		Tussen ontdekking en telling verhuisd
5	Laren	2008	1	M	7-6-2008	1	
6	Laag Keppel	2008	42-74	K	17-5-2008	42	Buurtbewoners zijn mild enthousiast
	Laag Keppel				12-7-2008	66-74	
7	Herwen	2008	1	M			
8	Angeren	2008	1	M			
9	Oosterbeek	2008	15-20	(M)	7-7-2007	15-20	
	Oosterbeek				12-7-2008	0	Verblijf is weer verlaten
10	Gelderse toren	2007	0-15	(M)	19-6-2008	0	Verbouwing
	Cuijk	2008	1	M	9-7-2008	+	
11	Nijkerk	2002	7	M			
12	Oldebroek	2002	14	M			
13	Elburg	2002	4	M			
14	Hoef	2002	10	M			



Figuur 16: Kaart met locaties van de meervleermuis verblijven. De nummers van de verblijven zijn weergegeven in tabel 10.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

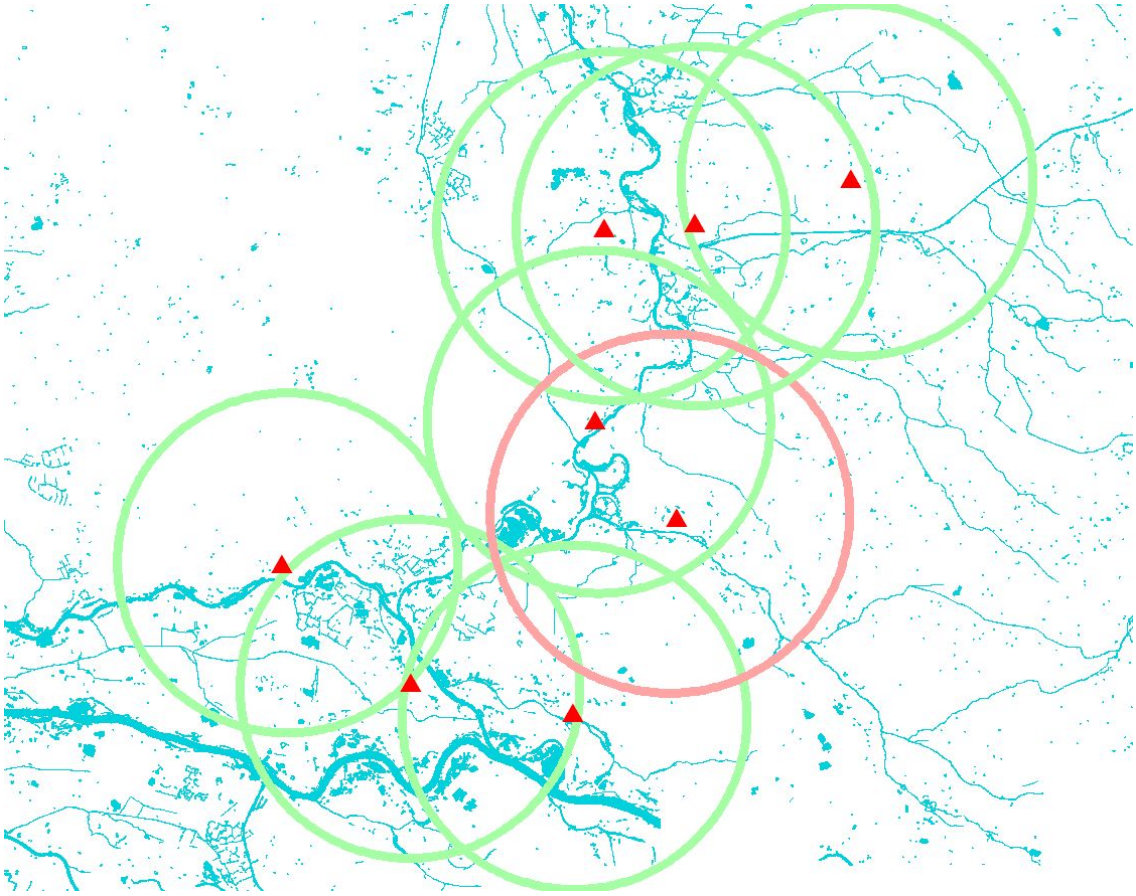
4.1 Algemene conclusies

Het aantal meervleermuizen dat tijdens dit onderzoek in Gelderland is waargenomen is laag. Ondanks grote inspanning zijn slechts 11 individuen waargenomen tijdens de vangacties. Dit in tegenstelling tot de watervleermuis, met 198 individuen. In totaal zijn 7 nieuwe verblijfplaatsen gevonden, waarvan 5 met behulp van telemetrie. In totaal zijn in 2008 in Gelderland 14 verblijfplaatsen bekend.

4.2 De opbouw van de populatie meervleermuizen in Gelderland

In 2008 zijn 14 verblijfplaatsen van meervleermuizen bekend, waarvan de meeste werden ontdekt tijdens dit onderzoek. Hoogst waarschijnlijk bevindt zich in Herwen ook een verblijfplaats, deze verblijfplaats is meegenomen in de totaallijst (tabel 10). Op de grens met Noord-Brabant is ook een nieuwe verblijfplaats gevonden (Cuijk). Door middel van mistnetvangsten en tellingen van het aantal uitvliegende dieren is geprobeerd de gebruiksfunctie van de verschillende verblijfplaatsen vast te stellen. De nieuw gevonden verblijven worden allen bewoond door één enkel mannelijk dier (mannenverblijfplaatsen). Alleen de verblijfplaats in Laag Keppel is een kraamverblijfplaats gevonden, bestaande uit meerdere dieren. Tijdens het tellen van het aantal uitvliegende dieren werden hier maximaal 74 dieren waargenomen, wat een indicatie is dat het om een kraamverblijf gaat: mannenverblijven of gemengde verblijven bestaan uit maximaal 65 dieren. Het aantal meervleermuizen en de gebruiksfunctie van het nieuwe verblijf in Oosterbeek is nog onduidelijk. Vanwege een vangst in 2006 van een mannetje meervleermuis in een park nabij Oosterbeek, wordt vermoed dat het hier ook om een mannenverblijf gaat.

De dieren in een verblijfplaats maken meestal gebruik van voedselgebieden tot ongeveer 10 kilometer van de verblijfplaats (Haarsma, 2006). Voor mannetjes is deze afstand minder essentieel dan voor vrouwtjes. Vrouwtjes hebben voor zichzelf en hun jongen veel voedsel nodig en verdedigen hun leefgebied tegen indringers uit andere verblijfplaatsen. De home range afmetingen hebben consequenties voor de ligging van verblijfplaatsen ten opzichte van elkaar, deze liggen meestal ook op ongeveer 10 kilometer afstand van elkaar (figuur 17). De afstand tussen twee verblijven wordt onder andere bepaald door de kwaliteit van de leefomgeving (o.a. hoeveelheid beschikbaar wateroppervlak) en het aantal dieren dat gebruik maakt van een verblijf. Nadere inspectie van figuur 17 levert het inzicht dat het aantal dieren per verblijf mogelijk ooit veel groter was dan het huidige aantal van één dier of dat de samenstelling van de groep uit meerdere vrouwtjes bestond. Verder is de enige bekende kraamverblijfplaats in het midden van het onderzoeksgebied gelegen. Ten noorden van Laag-Keppel is mogelijk nog ruimte voor één kraamverblijf, ten zuiden nog mogelijk voor één of twee kraamverblijven.



Figuur 17: Kaart met geschatte groeps-home ranges van de verblijven (straal 10 kilometer.).

4.3 Het landschapgebruik van meervleermuizen in de IJsselvallei

Aan de hand van telemetrie onderzoek is van vijf dieren het landschapsgebruik in Gelderland onderzocht. De onderzochte meervleermuizen werden relatief veel boven brede waterwegen waargenomen, ook groot open water wordt veel gebruikt. In Gelderland zijn dat de grote rivieren, als de IJssel en Rijn. Alleen meervleermuis Rudolf is, waarschijnlijk voedsel zoekend, waargenomen boven de uiterwaarden.
Als verbinding tussen voedselgebied en verblijfplaats maakte de meeste dieren vooral gebruik van waterwegen, maar ook routes over land (tot hemelsbreed 3 kilometer) werden gebruikt. Een samenvatting van het landschapgebruik van de gezenderde meervleermuizen in Gelderland is weergegeven in tabel 9 en figuur 11 tot 14 in hoofdstuk 3.

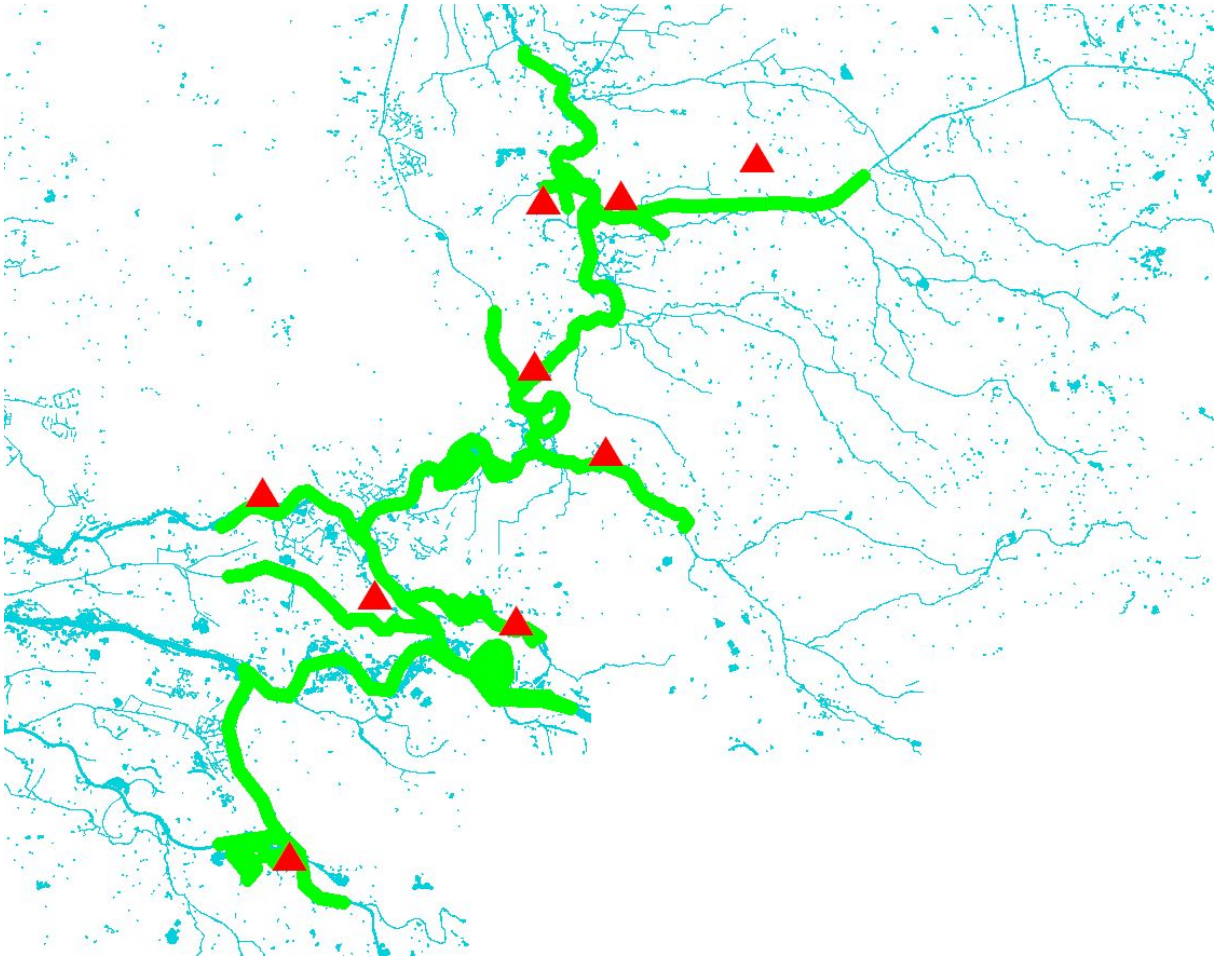
4.4 De verspreiding van de meervleermuis in de IJsselvallei en Nederrijn in termen van verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden

Meervleermuizen zijn waargenomen op verschillende type waterwegen. De grote rivieren (IJssel, Rijn, Nederrijn) werden veelal gebruikt als jachtgebied. Verder zijn het Twentekanaal, Oude IJssel en Linge veel gebruikt. Bij het maken van een overzicht van de belangrijkste waterwegen voor de meervleermuis in Gelderland (figuur 18) zijn de waterwegen als belangrijk beschouwd als ze voldeden aan de volgende criteria:

- Meervleermuizen waargenomen door middel van handvangst;
- Meervleermuizen waargenomen door middel van telemetrie;
- Meervleermuizen waargenomen door middel van batdetector (NB: alleen door middel van geluidsanalyse bevestigde waarnemingen worden hiervoor gebruikt)

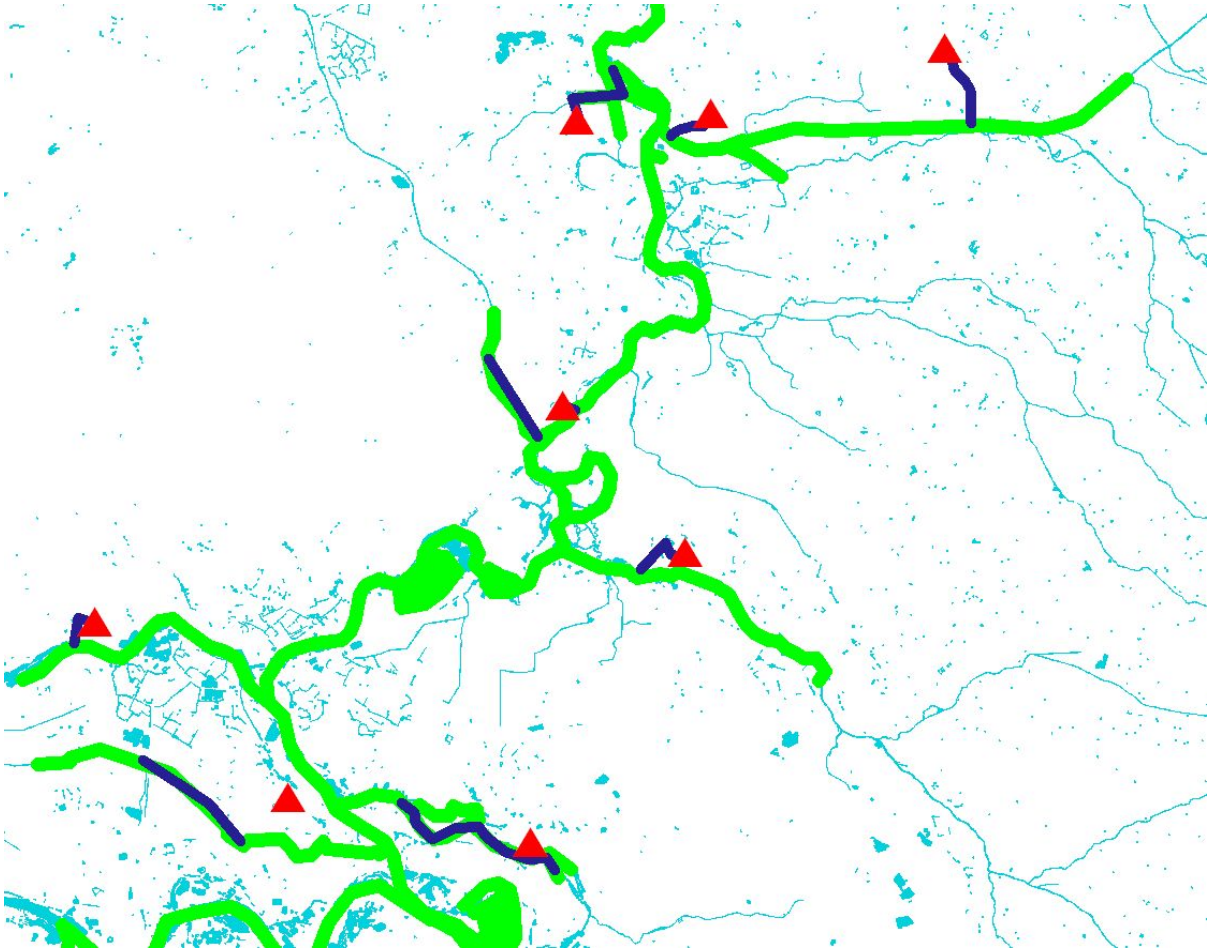
Verder zijn alle waterwegen meegenomen die van vergelijkbaar type zijn als een waterweg waar meervleermuizen op zijn waargenomen, indien ze binnen een straal van 10 kilometer van een bekend verblijfplaats liggen. Zo is meervleermuis Rudolf door middel van telemetrie op de IJssel waargenomen. Extrapolatie van dit gegeven geldt dus voor de IJssel tot 10 kilometer noordelijk en zuidelijk van Rudolf's verblijfplaats.

Alle waterwegen zoals aangegeven in figuur 18 worden zowel als vliegroute als voedselgebied gebruikt. Een aantal van de gezenderde dieren is ook waargenomen voedselzoekend boven weilanden van de Uiterwaarden en langs bosranden. Alle landbiotopen op 500 meter van het water zijn belangrijk voor de meervleermuis (zie ook paragraaf 3.6). Meervleermuizen zijn ook van landbiotopen afhankelijk, hetzij om daar actief te jagen, hetzij als bron voor voedsel (sommige insecten verpoppen boven land en vliegen later boven water), hetzij omdat bomen licht filteren waardoor waterwegen donker (en dus geschikt als voedselbiotoop) blijven.



Figuur 18: Overzicht van de meest belangrijke waterwegen en vliegroutes in Gelderland voor de meervleermuis. In rood zijn de locaties van de verblijfplaatsen weergegeven.

Van de gezenderde dieren konden vliegroutes tussen verblijfplaatsen en voedselgebieden worden vastgesteld (figuur 19). Aangezien op het Appeldoorns kanaal altijd meervleermuizen uit Dieren naar de IJssel vliegen wordt deze ook beschouwd als vliegroute. Ditzelfde geldt voor de waterwegen in de buurt van Herwen. Merendeel van de gevonden vliegroutes gaan over water, behalve Gerhard uit Laren (langs de autoweg) en Tania uit Laag-Keppel (via een bosrand).



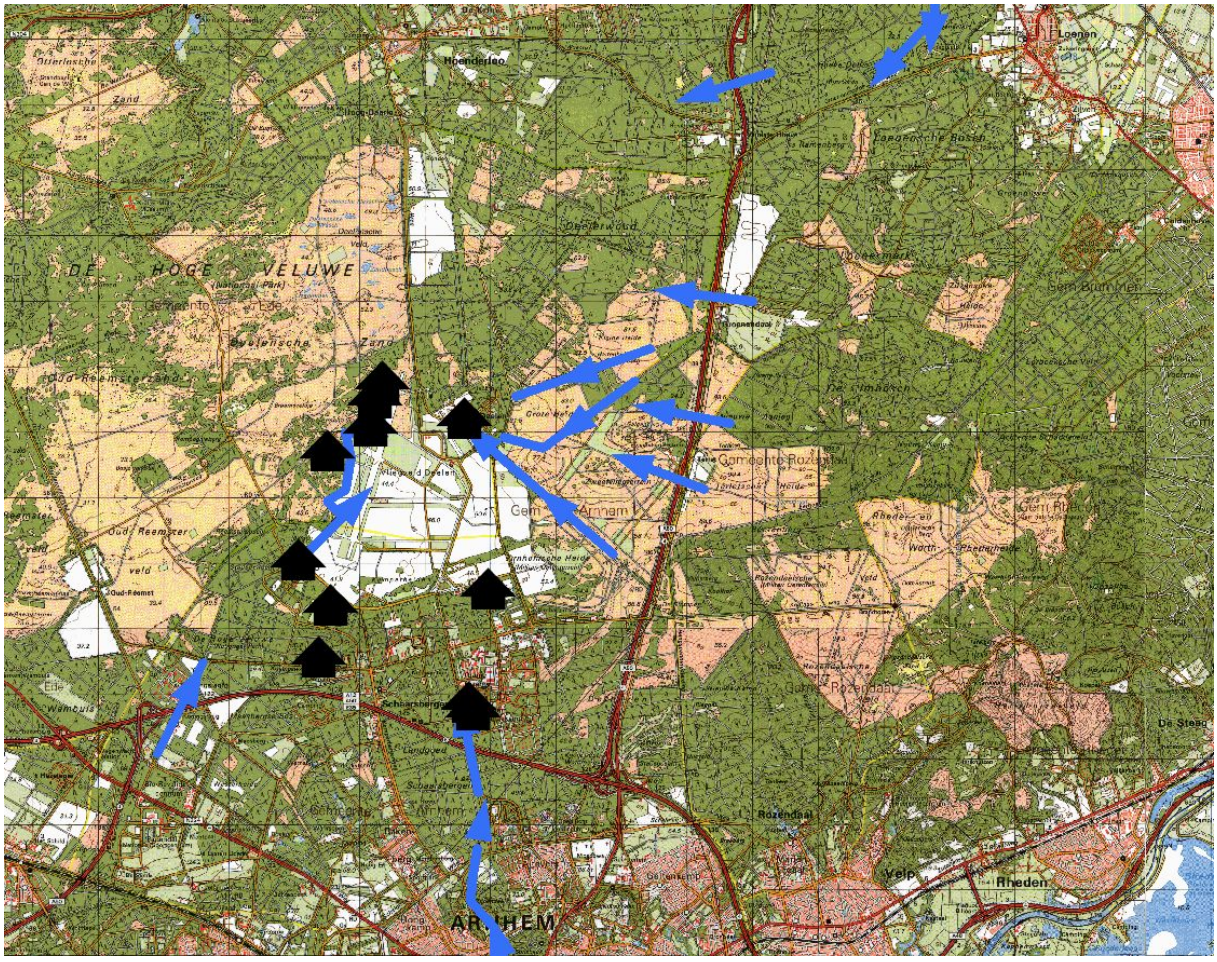
Figuur 19: Overzicht van de meest belangrijke waterwegen, verblijfplaatsen en een aantal vliegroutes van verblijfplaats naar waterwegen.

4.4 Ligging van de vliegroutes tussen zomerverblijven onderling en van de migratieroutes tussen zomer en winterverblijven.

Tijdens het onderzoek zijn geen terugvondsten gedaan van geringde meervleermuizen. Vliegroutes tussen zomerverblijven onderling konden daardoor niet bepaald worden. Ditzelfde geldt voor migratieroutes tussen zomer en winterverblijven. Wegens de looptijd van dit onderzoek was het niet mogelijk de functie migratie route tussen zomer en winterverblijven met andere middelen (o.a. batdetector waarnemingen) te onderzoeken.

Op basis van expert judgement noem ik hier enkele aannames over de mogelijke migratieroutes van meervleermuizen tussen zomer en winterverblijven. Vanwege de watergebonden levenswijze van meervleermuizen ga ik er van uit gaan dat de dieren, afkomstig uit Gelderland en overige delen van Nederland om bij hun winterverblijfplaatsen te komen, gebruik maken van de grote rivieren, o.a. de IJssel, Rijn en Nederrijn. Deze rivieren zijn voor meervleermuizen een soort autowegen en dienen als oriëntatie.

Vanaf de grote rivieren moeten meervleermuizen hemelsbreed minstens 4 kilometer over land vliegen. De meeste winterverblijfplaatsen van meervleermuizen zijn gecentraliseerd rondom vliegveld Deelen en Defensie-terrein Klein Heidekamp. Om deze winterverblijfplaatsen te bereiken zullen de dieren een autosnelweg moeten oversteken of deze via tunnels passeren. Ik vermoed dat de dieren hiervoor een beperkt aantal overgangen gebruiken (figuur 20). Hierbij spelen lijnvormige elementen in het achterland een rol. Zo zouden de dieren via een relatief donkere en waterrijke route via park Sonsbeek een route door Arnhem kunnen nemen. Een andere optie is het Renkumse beekdal. Alle overige mogelijke routes zijn ook weergegeven. Welke routes daadwerkelijk gebruikt worden is onbekend.



Figuur 20: Mogelijke routes en passagepunten voor meervleermuizen naar hun winterverblijven.

4.5 Ruimtelijke en ecologische relatie tussen zomerverblijven in de IJsselvallei en Natura2000 winterverblijven in Gelderland

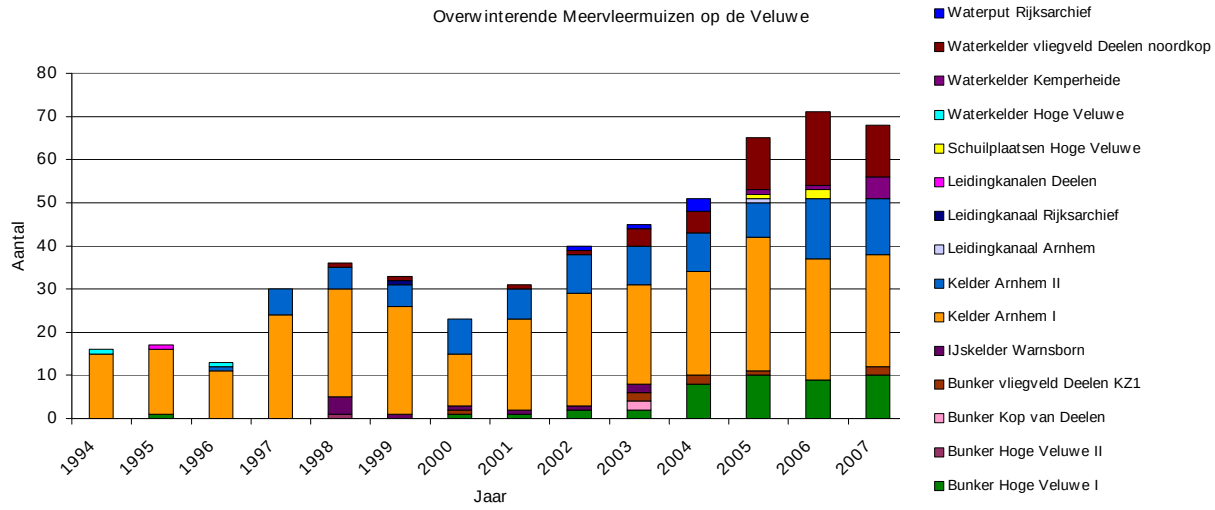
Tijdens dit onderzoek zijn geen waarnemingen gedaan die duiden op uitwisseling tussen zomer en winterverblijven. Dergelijke waarnemingen (vondsten van deze zomer in Gelderland gemerkte dieren) kunnen mogelijk tijdens aankomend winterseizoen (2008-2009) worden gedaan.

Voor een ecologisch verband tussen zomer -en winterverblijven wordt ingegaan op populatie trends waargenomen in de zomer en de winter. De gebruiksfunctie en duur van het winterverblijf wordt nader toegelicht. Verder wordt een vergelijk gemaakt tussen aantal dieren in Gelderland en andere provincies.

4.5.1 Populatietrend in winter

Het aantal waarnemingen van meervleermuizen in de winter in Gelderland blijft toenemen (figuur 20), net als het aantal winter verblijfplaatsen waarin meervleermuizen ooit zijn waargenomen (van 2 verblijfplaatsen tot tegenwoordig 13 verblijfplaatsen).

Figuur 20: Per overwinteringobject, het totaal aantal overwinterende meervleermuizen van 1994 tot 2007 (Data: Vleermuis werkgroep Gelderland).



Gelderland behoort met een overwinterend aantal van 70 meervleermuizen per jaar tot één van de drie winterslaap-kerngebieden voor meervleermuizen in Nederland. De andere twee gebieden zijn de kust van Noord- en Zuid-Holland en de mergelgroeven van Limburg (zie kader).

1. **Veluwe. Totaal 70 dieren.** Op de Veluwe bevinden zich meerdere bunkers en kelders die in gebruik zijn bij meervleermuizen als paar en winterverblijfplaats. Deze bunkers zijn aangewezen als Natura2000 gebied. Ondanks groot aantal geringde dieren uit zomerverblijven in heel Nederland, zijn nooit geringde dieren van buiten Gelderland in dit winterverblijf aangetroffen. Hoogst waarschijnlijk zijn de dieren die hier overwinteren merendeel lokale mannetjes uit Gelderland.
2. **Kust van Holland. Totaal 250 dieren.** Langs de kust van Holland liggen meerdere verblijven die door meervleermuizen worden gebruikt als paar en winterverblijfplaats. De belangrijkste (met hoogste aantallen) liggen tussen Scheveningen en Katwijk. Deze bunkers zijn aangewezen als Natura 2000 gebied. Buiten de begrenzing van dit gebied liggen ten zuiden (Den Haag) nog een aantal verblijven met dieren. Ook bunkers tussen IJmuiden en Haarlem, Nora, Valkenburg herbergen bij elkaar in totaal ongeveer 10% van de bekende winterpopulatie meervleermuizen. De winterverblijven langs de kust van Zuid-Holland worden voornamelijk gebruikt door mannetjes meervleermuizen, afkomstig van de mannenpopulatie langs de kust van Zuid-Holland. De mannetjes maken meerdere jaren achter elkaar gebruik van hetzelfde winterverblijf. Een enkele keer wordt ook een volwassen vrouwtje uit de kraamverblijven waargenomen, dergelijke vrouwtjes verhuizen veel tussen de bunkers en worden vrijwel nooit meerdere jaren achtereen aangetroffen.
3. **Mergelgroeven in Limburg. Totaal 100 dieren.** In Zuid-Limburg zijn de meeste mergelgroeven beschermd via Natura2000-status. De groeves worden gegroepeerd in de gebiedsgroepen Bemelerberg & Schiepersberg, Geuldal, Sint-Pietersberg & Jekersdal en Savelsbos. Mergelgroeven verschillen in afmetingen, soort diversiteit en dichtheid dieren. In de mergelgroeve worden geringde vrouwtjes uit de zomerverblijven in Zuid-Holland, Noord-Holland en Friesland waargenomen. Een enkele keer wordt een juveniel mannetje gevonden.

4.5.2 Gebruiksduur- en functie van winterverblijfplaats Klein Heidekamp

Aan de hand van automatische detectiepoorten weten we dat vleermuizen het hele jaar gebruik maken van hun winterverblijven. Vleermuizen kunnen het hele jaar rond bij het winterverblijf aangetroffen worden, de term winterverblijf is hier dan ook eigenlijk incorrect. In de zomer komen dieren het verblijf bekijken, in het najaar dient Klein Heidekamp als ontmoetingsplaats. Vanaf medio juli zwermen mannetjes voor de ingang van de kelder op zoek naar vrouwtjes. Voor mannetjes franjestaart vleermuizen *Myotis nattereri* begint het paarseizoen later, medio september. Vanaf medio oktober begint voor de meeste soorten de winterslaap, die duurt tot medio maart. Van medio maart tot medio april is voor gewone grootoorvleermuizen *Plecotus auritus* het hoogte punt van het paarseizoen. Van medio april tot medio juli is het weer relatief rustig bij de kelders.

Voor meervleermuizen hebben de winterverblijfplaatsen ook zowel een functie in de paartijd en gedurende de winter. Om te onderzoeken in hoeverre individuele meervleermuizen ook in de zomer Klein Heidekamp bezoeken zijn automatische detectiesystemen aangelegd, die individuele meervleermuizen kunnen herkennen. Met dergelijke detectiesystemen is het mogelijk te achterhalen wie wanneer arriveert en mogelijk met wie paart. Voor de functie van de kelder als tussenstop tijdens de migratie kan hiermee nader onderzocht worden. Helaas zijn de detectiesystemen deze zomer buiten werking geweest.

Voor het behoud van de zwermfunctie van de objecten, dienen de verblijven het hele jaar beschermd te worden. Op dit moment zijn de objecten in veilige handen van Defensie. Indien deze functie vervalt, dienen er beheersovereenkomsten gesloten te worden met de nieuwe eigenaar of pachter.

4.5.3 Vergelijking met eerdere waarnemingen uit de zomer in Gelderland

Het aantal waarnemingen van meervleermuizen in Gelderland in 2008 lijkt lager dan vorige jaren. In Gelderland worden jaarlijks op meerdere plekken meervleermuizen waargenomen. Deze waarnemingen zijn nuttig om een compleet verspreidingsbeeld van de meervleermuis in Gelderland te verkrijgen. Echter, omdat de waarnemingen niet via een vaste methodiek zijn verzameld (zoals met een vaste waarnemingsduur en in een vast jaargetijde) is het moeilijk deze losse waarnemingen te vergelijken met de in dit onderzoek

verzamelde waarnemingen. Harde trends over toe of afname van de zomerpopulatie meervleermuizen zijn daarom niet te bepalen.

Toch kan een vergelijking met vroegere waarnemingen, vooral die verzameld tijdens vleermuiskampen, enig inzicht geven in de toenmalige verspreiding van de meervleermuis in Gelderland. Van 11 tot met 13 juni 2003 is de Gelderse Poort door een grote groep vrijwilligers onderzocht (Limpens 2005). Hierbij zijn veel waarnemingen van meervleermuizen verzameld, vooral langs de grote rivieren en uiterwaarden plassen. Opvallend is de opmerking in dit rapport ‘’ om een passerende meervleermuis waar te nemen hoeft men nooit lang wachten”. Dit impliceert dat de dichtheid meervleermuizen in de Gelderse Poort toentertijd redelijk hoog was. Tijdens het kamp van 11 tot met 14 juli in het zelfde gebied is slechts eenmaal een meervleermuis waargenomen.

Van 17 tot met 20 juni 1993 is de omgeving van Hoog Keppel geïnventariseerd op vleermuizen. Langs de Oude IJssel zijn toen waarnemingen van meervleermuizen gedaan (Joosten & Kooij 1993). Helaas is niet bekend om hoeveel dieren het hier ging. Deze waarnemingen impliceren in ieder geval dat er in de buurt van het in dit project ontdekte bekende kraamverblijf in Laag Keppel al in de buurt een kraamverblijf aanwezig was.

Ook op het Appeldoorns Kanaal en omgeving worden al langere tijd meervleermuizen waargenomen. Ondermeer tijdens een kamp van 2 tot met 4 juli 1999, waarbij tenminste 5 dieren waargenomen werden uit richting Dieren (Bosch 2000a). In 2008 zijn op ditzelfde kanaal ook dieren waargenomen uit richting Dieren, echter nooit meer dan 2 op dezelfde nacht.

Ten slotte zijn de waterwegen in omgeving Ruurlo tijdens dit onderzoek niet onderzocht omdat deze niet geschikt geacht werden voor meervleermuizen. Dit kan bevestigd worden door waarnemingen verzameld van 22 tot met 24 juni 2000, waarbij in omgeving Ruurlo geen meervleermuizen waargenomen zijn (Bosch 2000b).

4.5.4 Vergelijking Gelderland met andere provincies in de zomer

In vergelijking met andere provincies worden in Gelderland weinig meervleermuizen waargenomen. De beste manier om aantallen meervleermuizen tussen provincies te vergelijken is het aantal verblijfplaatsen en het totaal aantal dieren binnen deze verblijfplaatsen te vergelijken (tabel 11). In vergelijking met andere provincies worden in Gelderland weinig dieren in kraamverblijfplaatsen aangetroffen. Ook de totale populatie grootte is lager dan in andere provincies. De onderzoeksinspanning (20 vangstpogingen en meerdere batdetector waarnemingen) zijn voldoende om het onderzoeksgebied dekkend te bestuderen.

Tabel 11: Het aantal verblijfplaatsen per provincie en het totaal aantal dieren in kraamverblijfplaatsen en mannenverblijfplaatsen.

Aantal verblijfplaatsen	Provincie	Aantal dieren in kraamverblijfplaats	Aantal dieren in mannenverblijfplaats
5	Flevoland	0	18
37	Friesland	3049	84
14	Gelderland	66	92
2	Groningen	240	0
1	Limburg	0	5
3	Noord-Brabant	0	60
19	Noord-Holland	1892	11
12	Overijssel	1353	0
3	Utrecht	250	0
4	Zeeland	0	19
28	Zuid-Holland	1083	154

4.5.5 Meervleermuis en Natura 2000-gebieden in de zomer

In het onderzoeksgebied zijn meerdere Natura-2000 gebieden aanwezig (tabel 12). Per gebied is een overzicht gegeven van de aanwezigheid van relevante zaken voor meervleermuizen, en Het gaat dan om aanwezige habitattypen, verwacht belangrijkste voedselgebied, aantal verblijven (man en vrouw) binnen en buiten de omgrenzing, gemiddelde afstand van verblijf tot gebieden, aanwezigheid van geschikt habitat in de omgeving en het totaal aantal dieren.

Tabel 12: Een overzicht van de kenmerken van de Natura 2000 gebieden in Gelderland. Per gebied is het totaal aantal dieren berekend dat binnen een straal van 10 kilometer van dit gebied voorkomt. Het verwachte belang van het Natura 2000 gebied en van geschikt habitat in omgeving voor de meervleermuis is weergegeven met een wegingsfactor van 1 tot 5 . Wegingsfactor 1 (niet aanwezig) tot 5 (veel andere geschikte habitats aanwezig). De beschouwde biotooptypen zijn: 1 Grote rivieren (o.a. Rij, Maas, Waal en IJssel), 2 Waterwegen >30 meter breed (o.a. Kanalen), 3 Waterwegen < 30, 4 Open plassen, 5 Beschut liggende plassen, 6 Bomenrijen (op <500 meter van water), 7 Weilanden (op <500 meter van water).

Gebiedsnaam	Aanwezige habitat typen	Verwacht belang voedselgebied	# verblijven binnen omgrenzing	# f verblijven buiten omgrenzing	# m verblijven buiten omgrenzing	Gem. afstand verblijf tot gebied	Aanwezigheid van geschikt habitat in omgeving	Totaal aantal dieren
Landgoed Brummen	6	1	0	0	3	6	1	5
Arkemheen	3,7	2	0	0	3	5	2	10
Uiterwaarden Waal	2,7	2	0	0	1	9	2	5
Uiterwaarden IJssel	2,7	2	0	0	2	9	3	10
Veluwe randmeren	4	1	0	0	6	5	3	50
Gelderse Poort	2,4,6	3	0	0	1	5	2	40
Uiterwaarden Nederrijn	2,7	2	0	0	2	8	2	20
Veluwe	6	1	0	1	5	8	2	70

4.5.6 Rol van de provincie Gelderland voor de meervleermuis

Het totaal aantal meervleermuizen in Gelderland is laag en omdat slechts één kraamverblijf gevonden is, wordt aangenomen dat Gelderland een minder belangrijke functie speelt voor de meervleermuis in de zomer. In Gelderland bevindt zich een randpopulatie: een groep mannen (met heel af en toe een paar vrouwen), levend op de rand van het verspreidingsgebied van de vrouwen. Ik vermoed dat dit soort randpopulaties een belangrijke functie als stepping stones hebben tijdens de migratie (vrouwtjes vliegen via de randpopulaties naar hun winterverblijven). Verder is het mogelijk dat de randpopulaties een soort refugium zijn voor niet reproducerende dieren: als het aantal dieren in de kernpopulatie hoog wordt, komt het niet reproducerende surplus terecht in de randpopulaties.

4.6 Een overzicht van de (mogelijke) knelpunten voor de meervleermuis in het Gelderse verspreidingsgebied – maatregelen voor beheer

Ondanks dat in Gelderland lage aantallen meervleermuizen worden waargenomen, is de provincie geschikt voor meervleermuizen. De grote rivieren en rivierdalen zijn schoon, over het algemeen is er weinig lichtvervuiling en er zijn geen vliegroutes bekend die door een stadscentrum gaan. Ook wordt in de provincie aandacht geschonken aan de aanleg van faunapassages onder autowegen.

Op volgorde van belangrijkheid (van ernstig naar relatief onernstig, vooral voor individuele meervleermuis) worden de volgende aandachtspunten benoemd:

Aandachtspunten zijn:

1. Aanvliegroute naar winterverblijven.
2. Inrichting waterwegen.
3. Tegenstrijdige belangen en particulier eigendom verblijfplaatsen.
4. Overige aandachtspunten.

1. Vliegroute naar winterverblijven

Om de winterverblijven te bereiken moeten meervleermuizen een snelweg passeren. In figuur 20 zijn de mogelijke routes aangegeven die meervleermuizen hierbij zouden kunnen volgen. Geen van deze routes zijn specifiek voor vleermuizen ingericht. Ook is niet bekend welke route daadwerkelijk gebruikt wordt, hierdoor is de route mogelijk onvoldoende beschermd.

Algemene tips voor de inrichting van vliegroutes en passages over snelwegen kunnen gevonden worden in de brochure ‘Met vleermuizen overweg’ (Limpens *et al.*, 2004). Let wel: toepassingsgerichte oplossingen zijn pas mogelijk bij meer kennis van de vliegroute, en van gebruik van passages door meervleermuizen.

2. Inrichting van waterwegen

Meervleermuizen gebruiken waterwegen als voedselgebied en als verbindingsroute tussen zomerverblijf en voedselgebied en als verbindingsroute tussen verblijven onderling. Voor het voortbestaan van de populatie meervleermuizen is een correcte inrichting van waterwegen essentieel. Lichthinder langs waterwegen moet daarom voorkomen worden. Dit kan door bruggen en sluizen minimaal verlichten. Voorkom bruggen die om esthetische redenen in de ‘spotlights’ gezet worden. Meervleermuizen hebben baat bij een doordacht lichtbeleid, bijvoorbeeld door het spaarzaam plaatsen van licht, het zorgen voor afscherming (dmv armatuur of bomenrijen) en het gebruik van een tijdklok. De hoeveelheid licht uitstraling op het midden van het water dient niet meer dan 0,5 lux te zijn.

Meervleermuizen jagen niet alleen op water, maar maken ook gebruik van bosranden en weilanden op 500 meter van het wateroppervlak. Groene zones rondom water hebben ook een belangrijke functie als voedsel reservoir (insecten) en afscherming van licht uitstraling van nabijgelegen autowegen. Daarom moet bij voorkeur moet bebouwing binnen 500 meter waterwegen vermeden worden.

3. Tegenstrijdige belangen en particulier eigendom verblijfplaatsen

Alle bekende verblijfplaatsen van meervleermuizen in Gelderland zijn in particulier eigendom. Dit heeft consequenties voor de bescherming ervan. Vaak zijn particulieren eigenaren niet onwelwillend om rekening met meervleermuizen te houden, maar vinden ze de dieren eng of lastig en denken ze dat het niet zo veel kwaad kan ze ‘weg te jagen’ door een invliegopening dicht te maken met purschuim. “Sensibilisatie” of voorlichting van deze bewoners is daarom essentieel voor het voortbestaan van verblijven. Het is daarbij van belang begrip te hebben voor eventuele problemen, en de ze bewoner- en vleermuisvriendelijk te helpen op te lossen.

Een praktische wijze om dit contact vorm te geven is via een jaarlijkse inventarisatie. Vrijwilligers tellen minimaal eenmaal per jaar een verblijfplaats. Hierbij worden de vleermuizen aan de bewoner/eigenaar getoond, en kunnen eventuele problemen in een vroeg stadium worden gesignaleerd, via een praatje met de eigenaar.

Vrijwilligers van Vleermuiswerkgroep Gelderland zouden met een kleine reiskosten-vergoeding gestimuleerd kunnen worden om verblijfplaatsen te blijven onderzoeken. Voor de continuïteit van e.e.a. zou dit vanuit de Zoogdiervereniging gecoördineerd moeten worden.

4. Overige aandachtspunten

Meervleermuizen (o.a. Gerhard en Tania) maken ook gebruik van vliegroutes over land. Bij ruimtelijke ontwikkeling dient rekening gehouden te worden met mogelijke verstoring van vliegroutes. De hoeveelheid licht moet beperkt blijven en bij eventuele verbreding van autowegen dient een hop-over te worden aangelegd.

In Overijssel werd een meervleermuis in het prikkeldraad gevonden. Dit dier was boven een weiland aan het foerageren. Mogelijk gebeurt dit regelmatig. Prikkeldraad is voor veel dieren een pijnlijke vorm van erf afscheiding. Indien erf afscheiding nodig is, hebben struiken met doorns de voorkeur. Deze hebben bovendien een functie als voedsel voorziening (insecten) en kunnen worden gebruikt als lineaire elementen om langs te vliegen.

5 DISCUSSIE

Het aantal meervleermuizen dat in de zomer wordt waargenomen in 2008 is veel lager dan vroegere waarnemingen van VleGel/ Atlasproject doen vermoeden. Deze afnemende populatietrend lijkt te gelden voor heel Gelderland waarbij vroegere en huidige aantallen meervleermuizen met elkaar vergeleken worden (zie ook paragraaf 4.2).

Uit resultaten van de zomerverblijfplaats-tellingen van meervleermuizen in Nederland, blijkt dat ook het aantal meervleermuizen in Nederland af neemt. Dit is te merken aan een vergelijk tussen tellingen van bekende zomerverblijfplaatsen in 2008 en 2006 (hiervoor zijn 20 kraamverblijven met elk meer dan 100 dieren geteld). De oorzaak van deze afname is nog onduidelijk. De negatieve populatie trend lijkt vooral waar te nemen bij randpopulaties. Een duidelijk voorbeeld hiervan is de afname van de bekende populatie meervleermuizen in Vlaanderen en Zeeuws-Vlaanderen. Deze populatie is bekend sinds het atlas project rond 1985. In Oostburg is toen een verblijfplaats gevonden van minimaal 15 dieren en ook in de omgeving van Terneuzen werden regelmatig meervleermuizen waargenomen. In België waren tot 2005 drie verblijfplaatsen bekend, met ieder 15 dieren. Tijdens een onderzoek in 2008 naar de meervleermuizen in Zeeuws-Vlaanderen en Vlaanderen zijn in totaal slechts 5 meervleermuizen waargenomen. De afwezigheid van meervleermuizen in Vlaanderen wordt ook bevestigd door Marc van der Sijpe, hij neemt, ondanks intensieve inventarisatie, vrijwel geen meervleermuizen meer waar.

6 VERVOLGONDERZOEK

De resultaten van dit onderzoek in Gelderland vertellen een hoop over de situatie van meervleermuizen in de zomer. Toch zijn er een aantal vraagstukken aan het licht gekomen die nuttig/noodzakelijk zijn om verder uit te werken. Hieronder geef ik een drietal mogelijke vervolgonderzoeken, met een indicatie van de kosten.

Telling zomerverblijven
Door telling van zomerverblijven kan een vinger aan de pols worden gehouden van ontwikkelingen van zomerverblijven van meervleermuizen in Gelderland. Daarnaast is een telling een goed moment om eigenaren van deze zomerverblijven voor te lichten over de vleermuizen in hun eigendom.

Vangen en merken van meervleermuizen bij Laag Keppel
Onderzoek naar de uitwisseling tussen zomer en winterverblijven wordt gedaan door meervleermuizen te merken. Hiervoor is het nodig om een goede steekproef geringde dieren te hebben. Van deze steekproef kunnen vervolgens dieren op andere locaties worden teruggevonden, waardoor conclusies over uitwisseling tussen verschillende locaties getrokken kunnen worden. Om deze conclusies te kunnen trekken, zou het nuttig zijn meervleermuizen bij Laag-Keppel te vangen en te merken. Op deze plek is het mogelijk aanzienlijke aantallen meervleermuizen te vangen en te merken. Aangezien de brug over de Oude IJssel zeer breed is, kan dit alleen worden uitgevoerd met behulp van meerdere vrijwilligers. Om te voorkomen dat zwangere vrouwtjes gevangen worden, heeft een vangactie in juni en een actie in juli de voorkeur.

Tellen en vinden van gemerkte dieren in winterverblijven.
Ondanks de inspanningen verricht tijdens dit onderzoek is het nog steeds onbekend welke dieren gebruik maken van de winterverblijven in Gelderland. Om uitwisseling tussen zomer en winterverblijven en winterverblijven onderling vast te stellen is het nuttig (tijdefficiënt) met automatische detectiesystemen te werken. Deze systemen kunnen het hele jaar door gemerkte individuen waarnemen, waardoor de kans op een terugvondst veel groter is. In de buurt van vliegveld Deelen zijn al meerdere meervleermuizen gemerkt maar is nog geen detectiesysteem aanwezig. Een nieuw aan te leggen detectiesysteem zal op wind of zonne-energie moeten werken.

Bepalen vliegroute naar winterverblijfplaatsen
Zoals in figuur 17 is weergegeven zijn meerdere vliegroutes naar de winterverblijven mogelijk. Bij alle routes moeten de dieren op een gegeven moment een snelweg passeren. Op dit moment zijn geen van de mogelijke routes bewust ingericht voor gebruik door vleermuizen, al zal een ecoduct hoogst waarschijnlijk ook voor meervleermuizen geschikt zijn. We weten echter niet welke route de dieren daadwerkelijk vliegen. Vleermuizen zijn vaak zeer traditioneel in het gebruik van vliegroutes. Nieuwe routes (zoals een ecoduct) worden indien deze niet direct op de route liggen, niet gebruikt.

Voor de bescherming en het behoud van de winterpopulatie meervleermuizen van Klein Heidekamp en vliegveld Deelen is het essentieel te weten welke vliegroute de dieren daadwerkelijk gebruiken. Alleen dan kan deze route (indien nodig) met toepassingsgerichte middelen beschermd worden.

Voor een vervolg onderzoek naar de vliegroutes van vleermuizen (meervleermuis, vale vleermuis en franjestaart) over de snelweg heen, kunnen automatische batdetectoren worden ingezet. Hiermee kan een jaarrond worden geregistreerd hoeveel dieren van elke soort via welke route passeren.Aan de hand van dergelijke onderzoeksresultaten kan bepaald worden welke route het meest belangrijk is, en welk beheersmaatregelen nodig zijn.

7 LITERATUUR

Bosch, H. 2000a. Inventarisatieweekend 1999 Vleermuiswerkgroep Gelderland. Vlegel mededeling

Bosch, H. 2000b. Inventarisatieweekend 2000 Vleermuiswerkgroep Gelderland. Vlegel mededeling

Haarsma, A-.J.2006. Nederland 'meer'vleermuisland! Omgaan met meervleermuizen in het landschap. Zoogdiervereniging VZZ & Universiteit Leiden, Arnhem/Leiden.

Joosten, C.M.C & J. v.d. Kooij, 1993. Inventarisatieweekend Hoog-Keppel. Vlegel mededeling

Limpens, H.J.G.A., 2002. Meervleermuizen aan de Gelderse Randmeren. Een pilot-onderzoek naar het voorkomen en landschapsgebruik van de meervleermuis (*Myotis dasycneme*) boven de Randmeren en de Randmeerkust van Gelderland. VZZ-rapport 2002.10. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Limpens, H.J.G.A., P. Twisk & G. Veenbaas, 2004. Met vleermuizen overweg. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft & Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Limpens, H.J.G.A., 2005. Vleermuizen in de Gelderse Poort. Een onderzoek naar het voorkomen en landschapsgebruik van vleermuizen in het rivierenlandschap van de Gelderse Poort. VZZ-rapport 2005.25. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Pijkeren, D., 2008. Meervleermuizen langs de Neder-Rijn. Verslag van drie excursies tussen Arnhem en Heteren in 2008. VleGel mededeling september 2008.

Reinhold, J. & A-J Haarsma, 2007. Vleermuizen in Flevoland: een beschermde diergroep in beeld gebracht. VZZ-rapport 2007.xx. Landschapsbeheer Flevoland i.s.m zoogdiervereniging VZZ.