



Viridis

Onderzoeksbureau
voor natuur en landschap

December 2025

Populatie inschatting en achtergronddocument beschermde gebouw bewonende vleermuis- soorten bij particulieren

Pre-SMP voor de Provincie Gelderland

© 2025 Ecologisch Adviesbureau Viridis bv, Culemborg

Ecologisch Adviesbureau Viridis bv
Randweg 30
4104 AC Culemborg
T 0345 753 275
E info@bureau-iridis.nl
W www.bureau-iridis.nl
KvK 110 557 87
Btwnr NL 820598215B01
IBAN NL46 TRIO 0198 4486 00



Tekst: M.A. (Marco) Snijder

Projectnummer: 2025-178

Wijze van citeren: Snijder, M.A., 2022. Populatie inschatting en achtergronddocument beschermde gebouw-bewonende vleermuissoorten bij particulieren. Pre-SMP voor de Provincie Gelderland. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2025-178.

In opdracht van: Provincie Gelderland

Contactpersoon: M. (Martin) Kaal

Datum: 15-12-2025, Definitief

Ondertekening: S. (Susan) Zwerver

Paraaf: SZ

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever zoals hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit deze rapportage mag worden vermenigvuldigd of openbaar gemaakt worden door middel van scanning, druk, internet, fotokopie of andere wijze zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Ecologisch Adviesbureau Viridis bv, noch mag het zonder deze toestemming voor een ander doel gebruikt worden dan waarvoor het vervaardigd is.

Ecologisch Adviesbureau Viridis is niet aansprakelijk voor vervolgschade, alsmede schade die voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van de werkzaamheden, kaartmateriaal inclusief getoonde begrenzingen of andere gegevens verkregen van Ecologisch Adviesbureau Viridis. De opdrachtgever vrijwaart Ecologisch Adviesbureau Viridis voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Omdat ecologisch onderzoek een momentopname is, kan de aanwezigheid van beschermde soorten soms niet worden uitgesloten of bevestigd. Daarnaast is de natuurwetgeving aan verandering en jurisprudentie onderhevig. Ecologisch Adviesbureau Viridis is mede om die redenen lid van het Netwerk Groene Bureaus, brancheorganisatie voor kwaliteitsbevordering en belangenbehartiging van ecologische adviesbureaus. Hierdoor zijn wij zo goed mogelijk op de hoogte van de nieuwste ontwikkeling op het gebied van ecologie en wetgeving. Door de inzet van conform de wet ter zake kundige ecologen, waarborgen wij onze onderzoekskwaliteit. Wij zijn echter niet aansprakelijk voor de gevolgen van onverwacht verschijnende of verdwijnende flora of fauna, noch voor de gevolgen van veranderende wetgeving of jurisprudentie.

Inhoud

1	Inleiding	1	3	Vleermuispopulaties in Gelderland	24
1.1	Aanleiding	1	3.1	Dichtheden van vleermuizen.....	24
1.2	Het pre-SMP.....	1	3.2	Populatiegroottes berekenen.....	26
1.3	Doel van dit rapport.....	2	3.2.1	Populaties op provincieniveau	26
1.4	Gemeentes in Gelderland	3	3.2.2	Populaties per woonkern	29
2	Vleermuissoorten.....	4	3.3	Bepalen van het aantal kolonies.....	31
2.1	Welke soorten zijn NIET te verwachten in grondgebonden gebouwen in woonkernen in de provincie Gelderland?	5	3.3.1	Baardvleermuis.....	33
2.1.1	Boombewonende vleermuizen.....	5	3.3.2	Meervleermuis	34
2.1.2	Vale vleermuis.....	6	3.3.3	Gewone grootoorvleermuis	36
2.2	Welke soorten zijn WEL te verwachten in gebouwen in Gelderland?	7	3.3.4	Gewone dwergvleermuis	38
2.3	Negatieve effecten op populaties.....	7	3.3.5	Ruige dwergvleermuis	39
2.3.1	Het doden van dieren	7	3.3.6	Laatvlieger	40
2.3.2	Verstoring	9	3.3.7	Tweekleurige vleermuis	42
2.3.3	Het verlies van verblijfplaatsen	9	3.4	Validatie.....	43
2.4	Korte soort beschrijvingen.....	10	3.4.1	Gewone dwergvleermuis	45
2.4.1	Brandts vleermuis	10	3.4.2	Laatvlieger	45
2.4.2	Baardvleermuis	10	3.4.3	Validatie per woonkern	46
2.4.3	Meervleermuis.....	12	4	Definities	48
2.4.4	Gewone grootoorvleermuis.....	15	5	Literatuurlijst	49
2.4.5	Gewone dwergvleermuis.....	16	5.1	Literatuur.....	49
2.4.6	Kleine dwergvleermuis	18	5.2	Websites	53
2.4.7	Ruige dwergvleermuis	19	Bijlage A.	Op basis van oppervlakte	54
2.4.8	Laatvlieger.....	20	Bijlage B.	Populaties op basis van oppervlakte	55
2.4.9	Tweekleurige vleermuis.....	21	Bijlage C.	Populaties a.d.h.v. territoria grootte	57
2.5	Welke soorten en functies in Gelderland ...	22	Bijlage D.	Berekende kolonies per woonkern ..	58

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het klimaatakkoord heeft Nederland zich ten doel gesteld om tot 200.000 bestaande woningen te isoleren woningen voorin 2030. Particuliere initiatieven t.a.v. na-isolatie houden zelden rekening met de in de Omgevingswet beschermde gebouwbewonende soorten (huismus, gierzwaluw en verschillende vleermuissoorten). Veel handelingen die schadelijk zijn voor deze soorten kunnen vergunningsvrij worden uitgevoerd en blijven daardoor vrij onopgemerkt. Het gaat hierbij om het doden van vleermuizen (door insluiting bij spouwmuurisolatie), het verstoren van vleermuizen of vogels in hun verblijfplaats en het vernietigen van verblijfplaatsen (Tabel 1.1). De provincie Gelderland is als regionale overheid betrokken in het stimuleren van de verduurzamingslag, ook bij particuliere initiatieven. En speelt daarmee dus een rol in het stimuleren van handelingen die mogelijk verbodsbepalingen van de Omgevingswet tot gevolg hebben.

Tabel 1.1 | Overzicht van verbodsbepalingen uit de Omgevingswet die kunnen worden overtreden door na isolatie projecten.

Soort handeling	Verbodsbepaling
Doden van vleermuizen	Artikel 11.46, lid 1 onder a (Bal)
Verstoren van vleermuizen	Artikel 11.46, lid 1 onder b (Bal)
Vernietigen van vleermuis verblijfsplaatsen	Artikel 11.46, lid 1 onder d (Bal)

Er zijn in de huidige situatie geen bevredigende alternatieven. Bij grote renovatie/isolatie projecten van bijvoorbeeld woningbouwverenigingen worden er jaarronde onderzoeken uitgevoerd naar het voorkomen van beschermde soorten met een daaropvolgend vergunningstraject en ecologische begeleiding (NGB, 2024). Voor projecten bij particulieren of op individuele woonadressen is dit vaak te kostbaar, complex en tijdrovend. Dit resulteert in de praktijk dat bij deze laatste groep vaak de ecologie niet in acht wordt genomen waardoor verblijfplaatsen worden vernietigd, dieren mogelijk gedood en er een overtreding van de Omgevingswet wordt begaan.

Uitkomst voor problemen met betrekking tot de Omgevingswet en renovatieprojecten heeft vorm gevonden in een Soorten Management Plan (SMP) dat op gemeentelijk niveau wordt opgesteld. Hierbij worden de lokale populaties van beschermde gebouw bewonende soorten in het gebied onderzocht en wordt een plan ontwikkeld om te garanderen dat de staat van instandhouding niet negatief wordt beïnvloed. Dergelijk proces kost tijd en geld en in de tussentijd is er voor particuliere huizenbezitters nog steeds geen alternatief. De provincie zoekt een manier om particuliere initiatieven doorgang te laten vinden door middel van een gebiedsgerichte vergunning in de vorm van een "pre-SMP". Naar het voorbeeld van de Provincie Utrecht. Dit betreft een vergunning binnen de Omgevingswet voor verschillende verbodsbepalingen. Het idee is dat initiatieven in een gemeente gemachtigd kunnen worden om te handelen volgens de in de vergunning omschreven voorwaarden voor specifieke na-isolatie projecten. De gemeente heeft dan als voorwaarde dat er binnen twee jaar een Soort Management Plan zal worden geïnitieerd. Een dergelijk SMP scheidt dus een beeld van de totale populaties van beschermde soorten in een gemeente en voorziet in een plan om deze populaties in stand te houden en mogelijk zelfs uit te breiden.

1.2 Het pre-SMP

Het pre-SMP heeft als doel een tussenperiode te overbruggen tot er een SMP is waarmee de negatieve invloed op soorten beperkt blijft. Het zal hierbij enkel gaan om door particulieren geïnitieerde projecten. Grotere partijen, die vaak baat hebben bij een SMP, zoals woningbouwcorporaties kunnen niet onder een pre-SMP werken. Dit omdat woningbouwcorporaties vaak grootschalig renoveren waardoor de effecten te groot zijn op de SvI wanneer er geen degelijk onderzoek is uitgevoerd. Het probleem is bij een dergelijk pre-SMP dat er geen onderzoek is verricht naar het voorkomen van gebouw bewonende beschermde soorten en er dus niet bekend is wat er in een gemeente aan soorten en aantallen voorkomen.



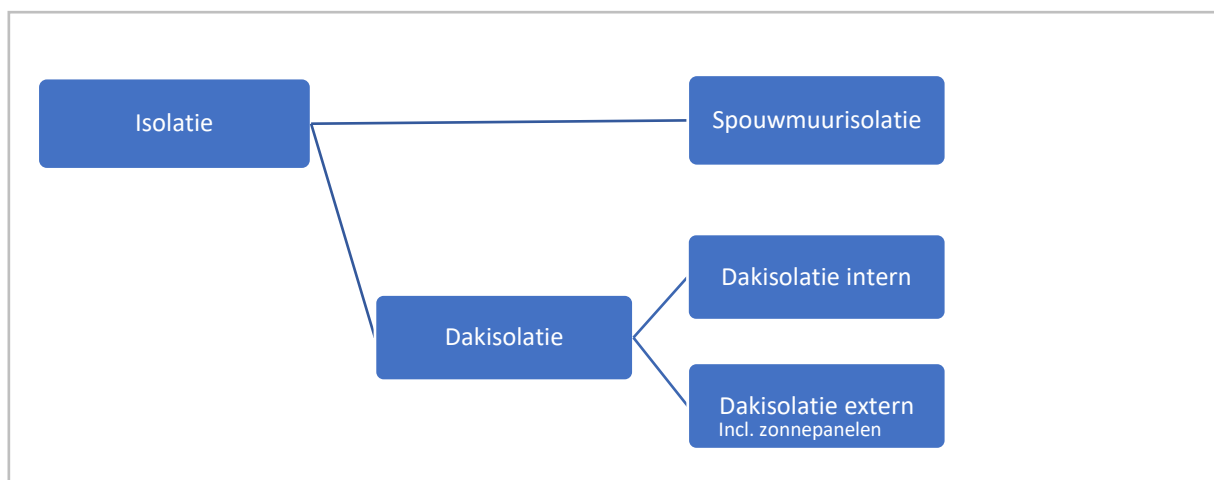
De condities waarop het pre-SMP en deze rapportage is geschreven zijn werkzaamheden:

- Aan spouwmuren (na-isolatie);
- Aan daken (na-isolatie of zonnepanelen);
- Aan individuele grondgebonden woningen in particulier eigendom;
- Gedurende een relatief korte periode van 2 jaar;
- Het doden of verwonden van (groepen) vleermuizen wordt gemitigeerd;
- Het verlies van verblijfsfuncties wordt gecompenseerd;
- Voorafgaande aan het opstellen van een volledig SMP van de bebouwde omgeving door de specifieke gemeente.

Onze inschatting is dat het in 80 tot 90% van de gevallen zal gaan om spouwmuurisolatie. Dakisolatie waarbij van buitenaf het volledige dak wordt aangepakt komt bij particulieren relatief weinig voor. Dakisolatie van binnenuit wordt waarschijnlijk wel veel gedaan, deels zelf, deels door aannemers, deels door de isolatiebranche of particulieren zelf. Onderscheid in spouwmuur- en dakisolatie kan qua negatieve effecten op beschermde soorten wel verschil maken, zie Figuur 1.1. Of het isoleren van daken vanuit binnen negatieve effecten hebben op vogelnesten (door extreme warmte opbouw in de zomer onder het pannendak) is onzeker.

1.3 Doel van dit rapport

In deze rapportage geven we een onderbouwing van de te verwachten vogelpopulaties in grondgebonden woningen in particulier eigendom in de provincie Gelderland. Dit rapport is bedoeld als achtergronddocument met basisinformatie voor de vogelsoorten en er wordt een benadering voorgesteld om populatie inschattingen op gemeentelijk niveau te maken zodat een worst-case effectenanalyse kan worden gemaakt.



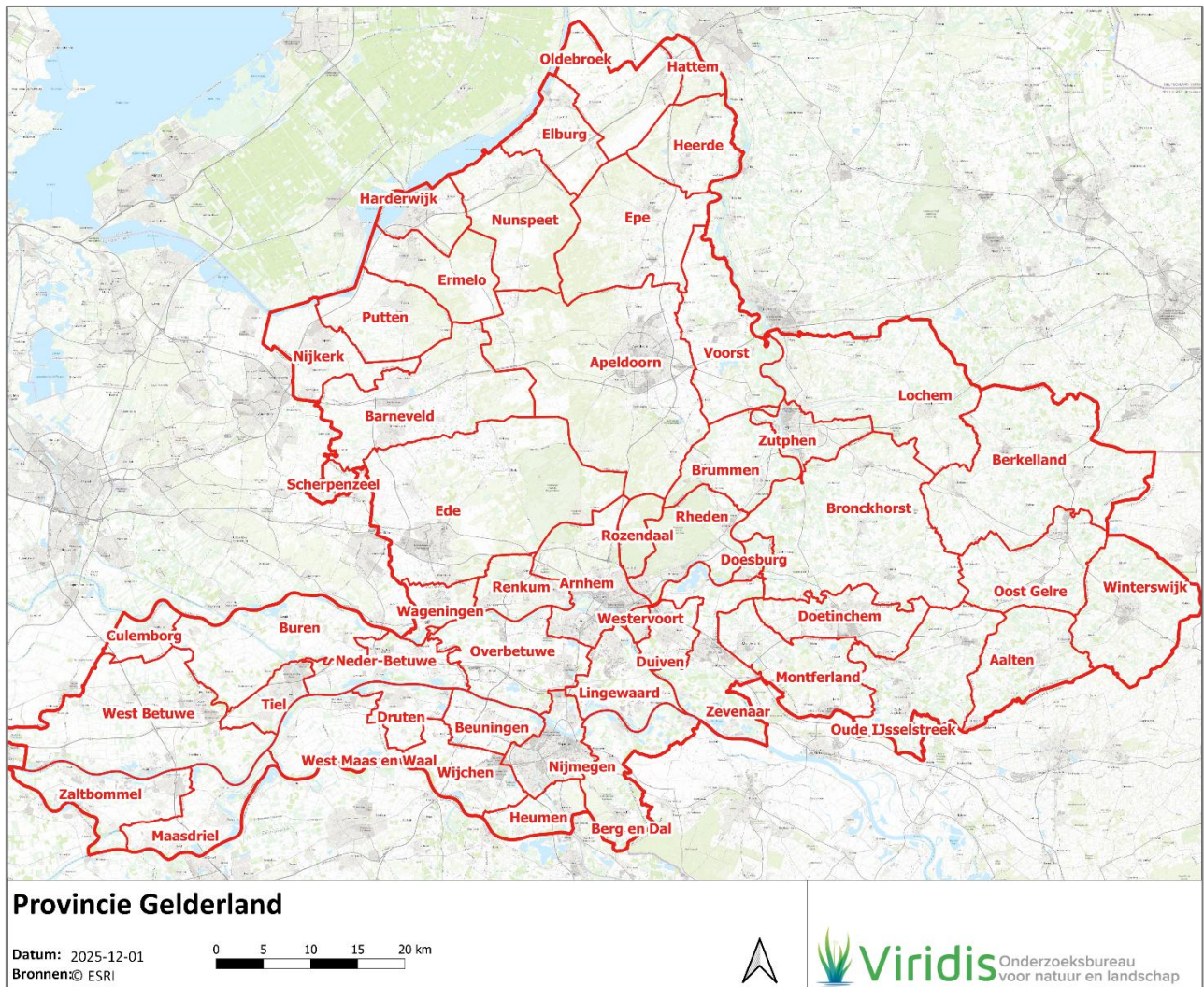
Figuur 1.1 | Isolatiwerkzaamheden kunnen effecten hebben op gebouw bewonende vleermuizen.



1.4 Gemeentes in Gelderland

De provincie Gelderland heeft 51 gemeentes die in Figuur 1.2 zijn weergegeven. Er zijn op het moment slechts enkele gemeentes binnen de provincie die al een werkend SMP hebben ontwikkeld voor de volledige woonkernen of bezig zijn met een SMP. Zo heeft

de gemeente Apeldoorn een Soorten Managementplan voor de stad Apeldoorn vanaf 2019. Daarnaast zijn bijvoorbeeld Culemborg en Lochem in voorbereiding om een vergunning aan te vragen. Een groter aantal gemeentes heeft een aanbestedingsprocedure gestart of doet marktconsultatie



Figuur 1.2 | Overzicht van de Provincie Gelderland met de gemeentes.

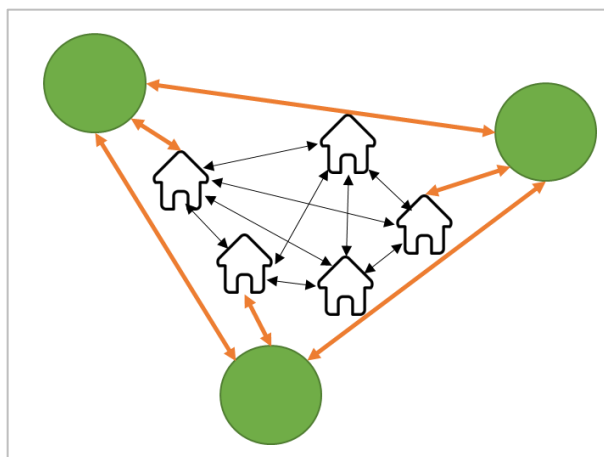


2 Vleermuissoorten

Vleermuizen hebben een vaste jaarcyclus waarbinnen in bepaalde periodes verschillende verblijfplaatsen met een verschillende functie worden gebruikt. Voor vleermuissoorten die in gebouwen verblijven zijn dat vaak de spouwmuren en onder de daken. Afhankelijk van het weer en de soort houden vleermuizen van half oktober tot maart hun winterslaap in een winterverblijfplaats. Na de winterslaap verblijven vleermuizen vaak tijdelijk in kleine groepen in tussenverblijven. De vrouwtjes van de meeste vleermuissoorten verzamelen zich in kraamverblijfplaatsen in april en vanaf half mei worden de jongen geboren en gezoogd. Meervleermuis in een vroegere soort en kan in april al jongen werpen. De keuze van verblijfplaatsen is soort specifiek. Verblijfplaatsen in gebouwen bevinden zich o.a. achter gevelbetimmering, in spouwmuren, in daken en achter boeiplanken en houten betimmeringen. Vaak wordt een combinatie van elementen tegelijk gebruikt. In augustus, wanneer de jongen min of meer zelfstandig zijn, breekt de paartijd aan. De kraamkolonies vallen dan uiteen. Mannetjes van de meeste soorten bezetten tijdens de paartijd één of meerdere paarverblijfplaatsen binnen een territorium, van waaruit ze vrouwtjes aantrekken om mee te paren. Afhankelijk van het weer en de soort zet dit door tot september of oktober, waarna vleermuizen weer naar hun winterverblijf vertrekken. Bij migrerende soorten zoals de ruige dwergvleermuis en de meervleermuis vindt de paring plaats in territoria langs migratieroutes waarbij er dus gepaard wordt onderweg naar de winterverblijven. Bij andere soorten zoals baardvleermuis en gewone grootoorvleermuis vindt het paargedrag hoofdzakelijk plaats nabij of in de winterverblijven. Laatvliegers en gewone- en ruige dwergvleermuizen zijn het gehele jaar in de bebouwde omgeving aanwezig. In tegenstelling tot de vrouwen migreren de mannelijke meervleermuizen niet en een deel van de populatie blijft in de winter in de bebouwde omgeving achter.

Vleermuisnetwerken

Iedere lokale populatie van een gebouw bewonende vleermuissoort heeft wat we noemen een netwerk. Dit is het totaal van alle verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden dat de dieren uit een populatie gebruiken. Afhankelijk van de soort en de omstandigheden wisselt een kolonie gedurende het kraamseizoen meerdere malen van verblijfplaats (Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011, Voortman & Bakker 2020). De verschillende verblijfplaatsen binnen een netwerk liggen vaak niet erg ver uit een (ca. 100-500 meter, zie soortomschrijvingen). Dit zal voornamelijk zijn bij groepen dieren, die elkaar na de nacht terug moeten kunnen vinden om gezamenlijk een verblijfplaats te betrekken en bij een wissel kunnen de dieren d.m.v. zwermgedrag laten weten welke verblijfplaats gebruikt gaat worden. Liggen de verblijfplaatsen te ver uit elkaar dan zullen de dieren moeite hebben elkaar in groepsverband terug te vinden. De mannelijke vleermuizen leven gezamenlijk of solitair in zomerverblijfplaatsen en wisselen ook geregeld. Wisselen doen de dieren om een veelvoud aan mogelijke redenen, zo kunnen er ectoparasieten opbouwen, kunnen de klimatologische vereisten veranderen of verhuizen ze om dichterbij een seizoen afhankelijke voedselbron te kunnen verblijven. Figuur 2.1 geeft een schematische weergave van een vleermuisnetwerk.



Figuur 2.1 | Schematische weergave van een netwerk van een gebouw bewonende vleermuissoort. Huisjes stellen de verblijfplaatsen voor, groene cirkels de foerageergebieden met in oranje de vliegroutes naar deze locaties.

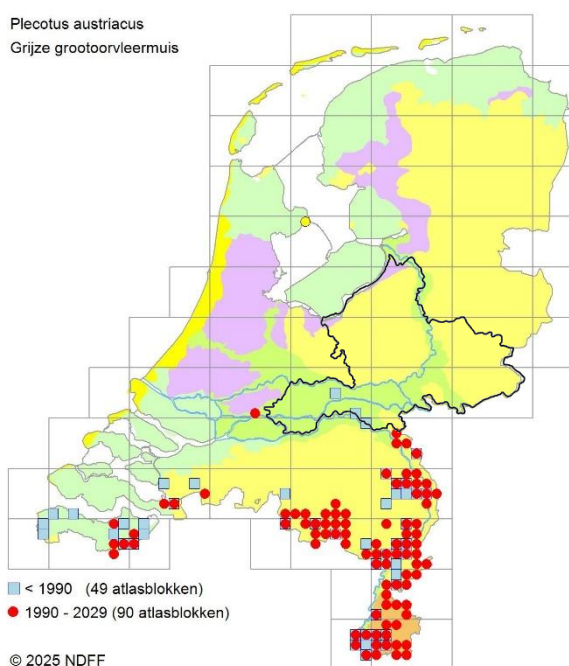


2.1 Welke soorten zijn NIET te verwachten in grondgebonden gebouwen in woonkernen in de provincie Gelderland?

Wanneer eerst alle 18 in Nederland voorkomende vleermuissoorten worden beschouwd dan vallen er voor de provincie Gelderland een aantal soorten af doordat deze een zuidelijke verspreiding hebben. De volgende soorten vallen af vanwege verspreiding buiten de provincie Gelderland (Broekhuizen *et al.* 2016, Verspreidingsatlas.nl, NDFF 2022), het gaat hierbij om soorten die in zuidelijk Nederland voorkomen:

- Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*)
- Grijeze grootoorvleermuis (*Plecotus austriacus*)

Figuur 2.2.



Figuur 2.2 | Verspreidingskaart van de grijeze grootoorvleermuis in Nederland. De provincie Gelderland is in zwart aangegeven. De meeste waarnemingen zijn van NEM-zoldertellingen in met name kerkgebouwen.

Tabel 2.1 geeft vier X-en verdeeld over de twee categorieën, boombewonende of gebouw bewonende. Daarbij is ook onderscheid gemaakt tussen gebouwen en ondergronds. Het gaat hierbij om typische (vochtige) ondergrondse overwinteringslocaties zoals mijnen, ijskelders, forten en bunkers etc.

2.1.1 Boombewonende vleermuizen

In Tabel 2.1 is aangegeven welke soorten in Nederland typisch in bomen of in gebouwen verblijven. De volgende soorten vallen af vanwege hoofdzakelijk gebruik van bomen voor verblijfplaatsen en zijn in bebouwde/stedelijke omgeving in woonhuizen niet te verwachten (BIJ12 2017-016, Dietz *et al.* 2011, Bat Habitat key 2018).

- Watervleermuis (*Myotis daubentonii*)
- Franjestaart (*Myotis nattereri*)
- Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*) (Enkele uitzondering in Utrecht, Drenthe en Overijssel)
- Bosvleermuis (*Nyctalus leisleri*) (enkele uitzondering bekend in Overijssel)
- Mopsvleermuis (*Barbastella barbastellus*)
- Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteinii*)

Er zijn voor de bovengenoemde boombewonende soorten uitzonderingen bekend waarbij verblijfplaatsen in gebouwen voorkomen, het betreft hier vaak de keuze voor een alternatief bij gebrek aan holtes in bomen. Er zijn enkele voorbeelden van rosse vleermuizen die in gebouwen verblijven in Nederland (in Steenwijk en in Amersfoort, Heidinga 2019) echter is dit een uitzondering in ons land. In zuidelijk en oost Europa zijn rosse vleermuizen juist vaak in gebouwen te vinden (Celuch & Kanuch 2005 & Celuch *et al.* 2006). Watervleermuizen zijn typische boombewonende vleermuizen (Dietz *et al.* 2011, BIJ12 2017-020) echter is in Friesland bekend dat dieren bijvoorbeeld in kerkzolders verblijven, waarschijnlijk door gebrek aan bosgebieden. Ook is van watervleermuizen bekend dat groepjes in viaducten of bunkers jaarrond verblijven (Haarsma 2009). De franjestaart heeft zijn verblijfplaatsen voornamelijk in bomen en af en toe op zolders van kerken en (oude) boerderijen in landelijk gebied (Kapteyn 1995, Simon *et al.* 2004, Reiter *et al.* 2006, Dietz *et al.* 2011).



Tabel 2.1 | Overzicht van het type verblijfplaatsen van vleermuissoorten in Nederland. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen zomer-, kraam-, paar- en winterverblijfplaatsen. Daarnaast is onderscheid gemaakt tussen gebouw- en/of boombewonende soorten en ondergrondse objecten. Let op, onder het kopje “gebouwen” vallen zowel woonhuizen met bijv. een spouwmuur als ook andere type gebouwen met verblijfsfuncties zoals kerken en schuren. Het aantal X geeft aan hoe waarschijnlijk het type verblijfplaats is voor de soort op basis van de huidige kennis, waarbij er vier keer een X verdeeld wordt over iedere functie (Berge 2007, Dietz *et al.* 2011, Bat Habitat key 2018, Limpens 2012, Limpens & Regelink 2017). Een (X) betreffen uitzonderingen en worden niet meegerekend. Een ? betekend dat er erg weinig bekend is over de soort functie combinatie en is geplaatst in de kolom waar verwacht wordt dat de functie wordt vervuld.

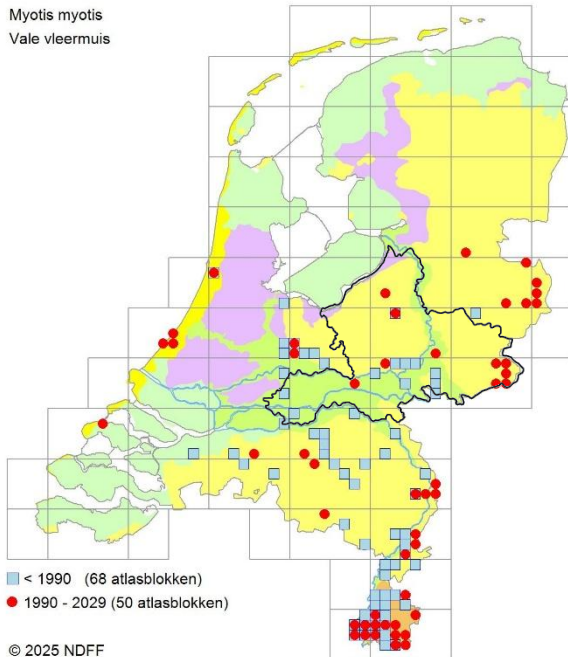
Soort	Zomer verblijf		Kraam verblijf		Paar Verblijf			Winter verblijf		
	Ge-bouw	Boom	Ge-bouw	Boom	Ge-bouw	Onder-grond	Boom	Gebouw	Onder-grond	Boom
Baardvleermuis	XXX	X	XXX	X	X	XXX	-	-	XXXX	-
Brandts vleermuis	XX	XX	XXX	X	-	XXXX	-	-	XXXX	-
Watervleermuis	(X)	XXXX	(X)	XXXX	-	XXXX	-	-	XXXX	-
Franjestaart	X	XXX	X	XXX	-	XXXX	-	-	XXXX	-
Ingekorven vleermuis	XXXX	-	XXXX	-	-	XXXX	-	-	XXXX	-
Meervleermuis	XXXX	-	XXXX	-	XX	XX	(X)	X	XXX	-
Vale vleermuis	XXX	X	XXXX	(X)	-	XX	XX	-	XXXX	-
Bechsteins vleermuis	-	XXXX		XXXX	-	XXXX	-	-	XXXX	-
Gewone grootovleermuis	XX	XX	XX	XX	X	XX	X	X	XX	X
Grijze grootovleermuis	XXXX	-	XXXX		XXXX	?	-	XX	XX	-
Gewone dwergvleermuis	XXX	X	XXXX	(X)	XXX	-	X	XXX	(X)	X
Kleine dwergvleermuis	XXX	X	XXX	?	??	-	??	??	-	??
Ruige dwergvleermuis	XX	XX		(X)	XX	-	XX	XX	-	XX
Laatvlieger	XXXX	-	XXXX	-	XXXX	-	(X)	X??	X	(?)
Tweekleurige vleermuis	XXXX	-	XXXX	-	????	-	-	????	-	-
Rosse vleermuis	(X)	XXXX	(X)	XXXX	(X)	-	XXXX	(X)	-	XXXX
Bosvleermuis	(X)	XXXX	(X)	XXXX	(X)	-	XXXX	(X)	-	XXXX

2.1.2 Vale vleermuis

De Vale vleermuis (*Myotis myotis*) komt in Nederland voor langs de oostgrens (Figuur 2.3). In heel Nederland zijn waarnemingen bekend van individuele dieren die overwinterend in winterobjecten worden aangetroffen, zo overwinteren er regelmatig dieren in Zuid-Holland, Utrecht, Overijssel en ook in Gelderland (Janssen *et al.* 2017, NDFF, 2024). In Limburg en ook in Overijssel worden ook in de zomerperiode zowel mannelijke als vrouwelijke dieren waargenomen, voornamelijk bij vangacties met mistnetten en controles van vleermuiskasten aan bomen. De status van de populatie vale vleermuizen is op het moment onbekend. Er is een kraamkolonie bekend in Limburg en de vrouwelijke dieren in Overijssel komen uit een kolonie in Duitsland (Groenink *et al.* 2024). Op het moment zijn er naar verwachting 2 tot maximaal 3 kraamkolonies aanwezig in Nederland.

Vale vleermuizen verblijven in zowel boomholtes als allerlei andere objecten en ook in gebouwen en vleermuiskasten (Zahn 1999, Dietz *et al.* 2011). Kraamkolonies worden in het buitenland voornamelijk gevonden op grote open zolders van kerken, kastelen en oude gebouwen (Zahn 1999; Reiter & Zahn 2006; Dietz *et al.*, 2011). In warmere streken in zuidelijk Europa gebruiken kraamkolonies ook grotten en bruggen. Het is niet te verwachten dat er een kolonie met Vale vleermuizen zich in grondgebonden woningen in woonkernen in Gelderland bevinden. Kolonies zullen zich wel op landgoederen of vrijstaande oude woningen in het buitengebied kunnen bevinden.





Figuur 2.3 | Verspreidingskaart van de Vale vleermuis in Nederland. De provincie Gelderland is in zwart aangegeven. De meeste waarnemingen zijn van NEM-wintertellingen.

2.2 Welke soorten zijn WEL te verwachten in gebouwen in Gelderland?

De volgende soorten zijn in Gelderland EN in gebouwen te verwachten.

- Baardvleermuis (*Myotis mystacinus*)
- Brandts vleermuis (*Myotis brandtii*)
- Meervleermuis (*Myotis dasycneme*)
- Gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)
- Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Kleine dwergvleermuis (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)
- Laatvlieger (*Cnephaeus Eptesicus serotinus*¹)
- Tweekleurige vleermuis (*Vespertillio murinus*)

2.3 Negatieve effecten op populaties

Er zijn een aantal zaken die negatieve effecten hebben op populaties van vleermuissoorten deze worden hieronder omschreven.

2.3.1 Het doden van dieren

Vleermuizen houden hun populaties op of dicht tegen de draagkracht van een gebied. Dit betekent dat een populatie een maximaal plateau qua aantallen kan bereiken afhankelijk van de voorzieningen die aanwezig zijn binnen hun home range. Dit zijn onder andere geschikte verblijfplaatsen en de kwaliteit van foerageergebieden. Wanneer deze voorzieningen suboptimaal zijn, dan heeft dit effect op de populatie groei en stabiliteit. De vleermuizen hebben een lange levensloop en brengen weinig jongen groot, gemiddeld een jong per jaar. Sterfte van dieren en ook verlies of vermindering van voortplanting kan daarom dus grote invloed hebben op lokale populaties. Om negatieve invloed op de staat van instandhouding te voorkomen moet het ernstig verstoren en het doden van dieren zoveel mogelijk voorkomen worden. Vooral negatieve invloed op kwetsbare groepen van dieren moet voorkomen worden. Hierbij gaat het voornamelijk om de kraamgroepen en dieren die in groepen overwinteren (bijv. de massaoverwintering van gewone dwergvleermuis). Sommige soorten zoals de laatvlieger hebben een erg lage populatiegroei, met een groei van 1,05 tot 1,15 per jaar. Het effect op de populatie wordt hiermee vergroot wanneer deze onder druk komt te staan (Chauvenet *et al.* 2014).

Het vullen van de spouwmuur met isolatiemateriaal heeft altijd negatieve effecten op vleermuizen, ongeacht de soort. Ongeacht van de soort vleermuis heeft het vullen van spouwmuren met isolatiemateriaal (naisolatie) negatieve effecten op zowel individuele schaal als voor op populatieniveaus. Wanneer vleermuizen in een spouwmuur aanwezig zijn zullen deze overdag de spouw niet verlaten wanneer er isolatie wordt ingespoten en zullen afhankelijk van het gebruikte materiaal ingesloten worden of verlijmt raken. Dit is met name omdat vleermuizen gedurende de dag (ook in de zomer) in torpor gaan (een soort winterslaap om energie te besparen) wat betekent dat de dieren niet of nauwelijks kunnen bewegen. Er zijn enkele voorbeelden van dieren die het isoleren ontsnapt zijn en verzwakt bedekt met lijm en bolletjes bij de wildopvang binnenkomen. Afhankelijk van de periode waarin het isoleren plaatsvindt kan één ingreep aan één gebouw desastreuze gevolgen

¹ De laatvlieger is taxonomisch heringedeeld in het geslacht: *Cnephaeus* net samen met alle Euraziatische soortgenoten uit voorheen het geslacht: *Eptesicus* (Cláudio, et al., 2023)



hebben voor de gehele lokale populatie vleermuizen. Tabel 2.2 geeft de huidige landelijke staat van instandhouding voor de soorten.

Het belang van de kraamkolonies

Doordat alle voortplantende vrouwtjes tijdens de kraamperiode vaak gezamenlijk in één groep op één locatie verblijven, maakt het de dieren gedurende de kraamperiode erg kwetsbaar. De kolonie heeft afhankelijk van de soort een korte periode van 1-2 maanden in de zomer waarin de kolonie in een netwerk van meerdere verblijfplaatsen gebruikt. Vaak liggen deze plekken dicht bij elkaar en zijn van vergelijkbare aard. Daarnaast kunnen dieren in deze periode niet fysiek uitgesloten worden uit gebouwen, omdat 's nachts de onbehaarde jongen in het gebouw achterblijven en deze nog niet kunnen vliegen (Box 1). Kraamgroepen zijn kwetsbaar voor na-isolatie van spouwmuren, maar ook voor daken die worden blootgelegd. Tabel 2.3 geeft de typische kraamkoloniegrootte per soort.

De winterrust

Naast de kraamperiode zijn vleermuizen gedurende de winterslaap erg kwetsbaar. De dieren gaan vanwege gebrek aan voedselaanbod in torpor. Dit is een tijdelijke toestand van verlaagde lichaamsfuncties (lichaamstemperatuur, hartslag, ademhaling, spijsvertering) waarin de dieren weerloos zijn doordat ze amper kunnen bewegen of kunnen reageren op externe

invloeden. De dieren kunnen wel wakker worden maar het duurt ongeveer 15 tot 45 minuten voordat de dieren volledig opgewarmd en actief zijn (Luo *et al.* 2014, Doty *et al.* 2018). Voornamelijk zijn dieren in winterslaap gevoelig voor subtiele temperatuursveranderingen maar kunnen ook hun andere zintuigen nog gebruiken al is dit in een verlaagde functionaliteit (Dietz *et al.* 2011, Doty *et al.* 2018). Ook gedurende koude dagen in de zomerperiode of bij aanhoudende regenval kunnen dieren in torpor gaan. Ze kunnen enkele dagen bijvoorbeeld geen voedsel vergaren en gaan in torpor om energie te besparen.

De meeste schade aan populaties wordt veroorzaakt door het werken in de kraamperiode waarbij dieren met hun jongen in een gebouw aanwezig zijn. Het buitensluiten van groepen voor aanvang van de kraamperiode of invliegcontroles kunnen isolatiewerkzaamheden wel vrijgeven. Er wordt dan in potentie wel een verblijfplaats vernietigd wat ook een van de verbodsbepalingen van de Omgevingswet is.

Massa-winterlocaties voor gewone dwergvleermuizen vallen buiten de scope van dit pre-SMP doordat grondgebonden woningen in particulier eigendom niet de kenmerken hebben om deze functie te vervullen. Het doden van grote groepen dwergvleermuizen in winterslaap is daarmee niet aan de orde.

Tabel 2.2 | Lijst met de in Gelderland voorkomende gebouw bewonende vleermuissoorten met zeldzaamheid, Populatiegrootte voortplantende dieren, trend, NL rode lijst status en bescherming. Bron: Trend Habitatrichtlijn rapportage (van Aar & Woestenburg 2019), Rode lijst 2020 (Norren *et al.* 2020). 0/+ = stabiel of toegenomen, < = matig afgenomen, ? = trend onbekend. Rode lijst: TNB = Thans niet bedreigd, KW = Kwetsbaar, GE = Gevoelig, OG = Onvoldoende gegevens, IUCN: LC = least concern, VU = vulnerable, EN = endangered, DD = Data deficiënt, * = in de zomer in NL zijn doorgaans enkel mannelijke dieren aanwezig. ¹ = Svl uit Habitatrichtlijn rapportage.

Soort	Zeldzaamheid NL	Repr. pop. NL geschat	Svl ¹	Trend Svl ¹	Rode lijst Trend NL	Rode lijst NL 2020	IUCN NL 2020	Omgevingswet (Bal), EU bescherming
Baardvleermuis	Zeldzaam	1.000	<	?	0/+	TNB	VU	Art. 11.46, Bern II, HR IV
Brandts vleermuis	Zeldzaam	50	?	?	?	OG	LC	Art. 11.46, Bern II, HR IV
Meervleermuis	Zeldzaam	4.500	<	Negatief	0/+	TNB	EN	Art. 11.46, Bern II, HR II & IV
Gewone grootovleermuis	Vrij zeldzaam	6.000	<	0/+	0/+	TNB	LC	Art. 11.46, Bern II, HR IV
Gewone dwergvleermuis	Algemeen	200.000	?	?	0/+	TNB	LC	Art. 11.46, Bern II, HR IV
Kleine dwergvleermuis	(Zeldzaam)	?	?	?	?	?	DD	Art. 11.46, Bern II, HR IV
Ruige dwergvleermuis	(♂ Algemeen) *	4.000	<	0/+	?	TNB	LC	Art. 11.46, Bern II, HR IV
Laatvlieger	Vrij zeldzaam	10.000 – 25.000	<	?	<	KW	LC	Art. 11.46, Bern II, HR IV
Tweekleurige vleermuis	Zeer zeldzaam	100	<	?	0/+	GE	EN	Art. 11.46, Bern II, HR IV



Tabel 2.3 | Lijst met kraamgroeps grootte van de verschillende vleermuissoorten (Swift 1998, Simon et al. 2004, Haarsma 2011, Dietz et al. 2017, Roche et al. 2014).

Soort	Wetenschappelijke naam	Kraamgroep grootte	Gemiddelde grootte	Maximaal EU
Baardvleermuis	<i>Myotis mystacinus</i>	20 tot 60	11,73 – 23,3	100+
Meervleermuis	<i>Myotis dasycneme</i>	50 tot 300	120	750
Gewone grootoorvleermuis	<i>Plecotus auritus</i>	5 tot 25	16,8	80 (130)
Gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	50 tot 100	88	250
Kleine dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pygmeus</i>	10 tot 422	100	900+
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	n.v.t.	-	-
Laatvlieger	<i>Cnephaeus (Eptesicus) serotinus</i>	10 tot 60	35	300
Tweekleurige vleermuis	<i>Vespertilio murinus</i>	20 tot 60	40	200

Box 1 | Vleermuizen uitsluiten

In lid 1 onder a. van artikel 11.46 in het Besluit Activiteiten Leefomgeving (Bal) staat beschreven dat het verboden is om beschermde dieren opzettelijk te doden. Het uitvoeren van werkzaamheden waarbij aanwezige dieren verwond of zelfs gedood kunnen worden houdt een overtreding van deze artikelen in. Het is daarom noodzakelijk om mitigerende maatregelen te nemen om dit zo veel als mogelijk te voorkomen. 'Exclusion flaps' worden gebruikt om stootvoegen en andere invliegopeningen af te sluiten, op zo'n manier dat in het object aanwezige vleermuizen er wel uit kunnen komen, maar er niet meer in. Doormiddel van stugge klapdeurtjes of gladde buisjes kan een dier makkelijk uit kruipen, maar niet meer terug in. Deze maatregel kan alleen gebruikt worden wanneer er een vergunning Flora & Fauna activiteit is verleend van de Omgevingswet, buiten de kwetsbare periodes (mei tot juni en november tot maart) onder begeleiding van een ter zake kundige.

keren zichzelf opwarmen en actief worden om o.a. te urineren. Maar het actief worden en volledig op temperatuur komen kost erg veel energie.

2.3.3 Het verlies van verblijfplaatsen

Door isolatiewerkzaamheden aan spouwmuren maar vaak ook aan daken worden de beschikbare ruimtes tussen de buiten- en binnenmuur van een woning ongeschikt als verblijfplaats voor vleermuizen. We spreken dan van de vernietiging van vaste verblijfplaatsen. Wanneer op grotere schaal overal verblijfplaatsen ongeschikt raken zijn er op den duur geen uitwijkmogelijkheden voor de gebouw bewonende vleermuizen. Het verlies van verblijfplaatsen moet gemitigeerd of gecompenseerd worden, typisch worden daarbij meerdere verblijfplaatsen aangeboden omdat de vereiste interne condities (microklimaat) niet exact zijn na te bootsen in één voorziening.

2.3.2 Verstoring

Verstoring van vleermuizen is bij wet verboden. Vleermuizen worden verstoord als de dieren door de verstoring hun huidige verblijfplaats verlaten en niet terugkeren. Dit kan direct zijn of op de daaropvolgende nacht gebeuren. Dergelijke verstoring heeft geen negatieve gevolgen voor de lokale populatie wanneer het:

- Niet in de kraamperiode is (verstoring kan invloed hebben op het grootbrengen van de jongen).
- Er voldoende alternatieve verblijfplaatsen in de directe omgeving aanwezig zijn.
- De weersomstandigheden tenminste 3 dagen achtereen gunstig zijn (>10°C, droog)
- Bij voorkeur niet in de winterperiode, vleermuizen teren in op hun bruine vetweefsels om de winterperiode door te komen, gedurende de winterrust zullen de dieren enkele

Spouw of dak?

Veel soorten gebruiken de gehele buitenschil van een gebouw om te verblijven. De dieren kunnen de open spouw en de ruimte onder de dakpannen gebruiken voor verschillende temperatuurgradiënten. Zo kunnen de dieren intern bijvoorbeeld van een zuid- naar een noordgevel verplaatsen in de spouwmuur om op warme dagen een koele plek op te zoeken. In hetzelfde gebouw zullen de dieren in koelere tijden onder de dakpannen verblijven om warmte op te zoeken. Laatvliegers en ook meervleermuizen maken gedurende hun verblijf in woonhuizen gebruik van de uitstralende warmte van de binnenruimtes (warmtelekken). Isolatie van een spouwmuur kan dus een verblijfplaats onder het dak ongeschikt maken doordat de optie van een koelere plek in de spouw is komen te vervallen. Isolatie van daken kan als gevolg hebben dat



warmte vanuit de binnenruimtes niet tot in de buitenruimte radieert en dus de verblijfplaats op deze manier ongeschikt maakt. Anderzijds kan het ook te warm onder de daken worden wanneer deze geïsoleerd zijn omdat de warmte niet meer kan wegstralen.

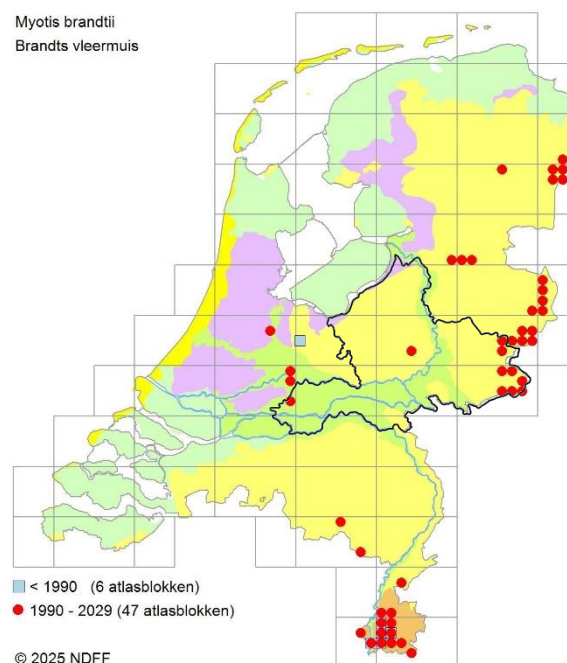
2.4 Korte soort beschrijvingen

Hieronder volgt een korte omschrijving per vleermuissoort waarin kort de typische habitat, verblijfsfuncties en kwetsbare periodes worden omschreven toegepast op de scope van het pre-SMP.

2.4.1 Brandts vleermuis

De Brandts vleermuis (*Myotis brandtii*) komt in hoofdzaak voor langs de oost- en zuidgrens van Nederland en is daar op enkele plaatsen in waargenomen (Figuur 2.4). Er zijn enkele waarnemingen bekend in de provincie Gelderland. Het gaat hier om waarnemingen van mistnetvangsten in bosgebieden in het oostgrensgebied. Er zijn in 2002, 2006 en 2010 waarnemingen uit de omgeving Eibergen en Winterswijk. Ook is er een kolonie bekend (45 dieren) op een zolder van een boerderij aan de Duitse grens nabij Woold in Winterswijk in 2002 (NDFD 2025). Tijdens een groter opgezet onderzoek met mistnetten en telemetrie in de zomer van 2023 (Groenink *et al.* 2024) werden negen Brandts vleermuizen gevangen en werden er vijf dieren met een zender voorzien. Er werden in Nederland drie kolonies teruggevonden, één in een landhuis, één in een boerderij en één in een vakantiehuisje op een vakantiepark. Daarnaast nog een kolonie net over de grens in Duitsland. Brandts vleermuizen migreren matig lange afstanden (<700 km) en de zomerkwartieren van deze dieren zijn vaak niet bekend maar liggen vaak tussen de 40 en de 100 km in de omgeving (Dietz *et al.* 2011). Van een populatie Brandtsvleermuizen in Gelderland is op basis van deze waarnemingen sprake echter is de omvang en de exacte verspreiding hiervan niet bekend. Verblijfplaatsen van Brandtsvleermuizen zijn met name bekend in gebouwen maar ook in bomen (Sachanowics & Ruczynski 2001). In gebouwen gebruikt de soort zolders, daken en houten betimmeringen bij vrijstaande houten huizen met vaak bebost gebied in de directe omgeving (Sachanowics & Ruczynski 2001, Berge 2007, Siljedal 2018, Kammonen 2019, Birkeland 2019, Kolonieplaats in omgeving Hardenberg, NDFD 2025).

Het is daarom op het moment niet aannemelijk dat er zich kolonies of individuele Brandtsvleermuizen in de woonkernen in Gelderland bevinden. In het buitengebied zouden er wel kolonieplaatsen aanwezig moeten zijn van deze soort.



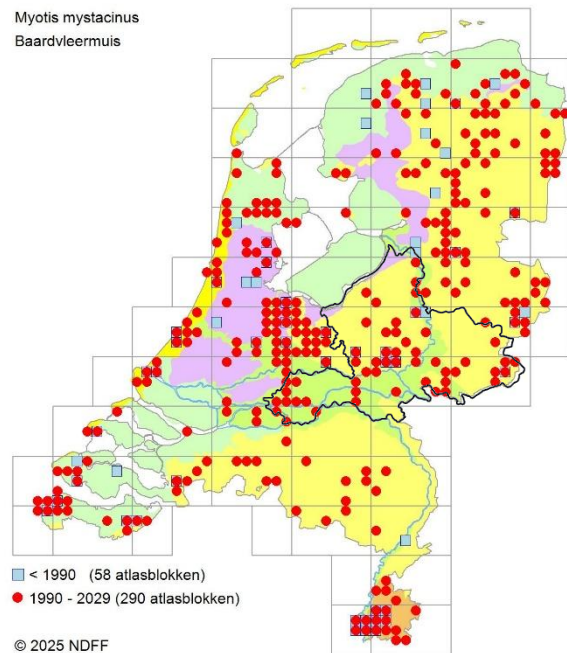
Figuur 2.4 | Verspreidingskaart van de Brandts vleermuis in Nederland. De provincie Gelderland is in zwart aangegeven.

2.4.2 Baardvleermuis

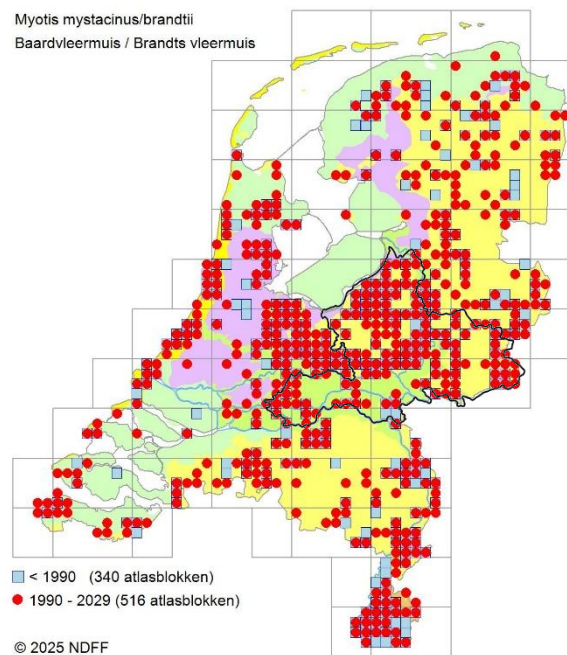
De baardvleermuis is een soort die voorkomt in de nabijheid van semi-open en kleinschalig landschap en komt verspreid over geheel Nederland voor (Figuur 2.5 en 2.6). Baardvleermuis concurreert voor een groot deel met de gewone dwergvleermuis (Baagoe 1984, Gerell 1986) en komt in Polen in minder grote dichtheden voor waar de dichtheden van gewone dwergvleermuizen groot is (Kurek *et al.* 2017). Dit kan een reden zijn dat deze soort zich in Nederland met name lijkt te vestigen in het buitengebied. Grotere aaneengesloten bossen worden ook gebruikt om te foerageren maar in mindere mate (Berge 2007, Buckley *et al.* 2013, Dietz & Kiefer 2017, McKay 2020, Kurek 2020). Baardvleermuizen verlaten (net als de meeste Myotis soorten) vanaf half juli tot september hun zomerverblijfplaatsen en vertrekken naar winterverblijven (forten, bunkers, kelders) en zwermen en paren daar.



De baardvleermuis is een kleine vleermuis (5-7 gram circa formaat gewone dwergvleermuis) en individuele of kleine groepen dieren kunnen op dezelfde locaties voorkomen als gewone dwergvleermuizen. Er zijn weinig voorbeelden van verblijfplaatsen van deze soort in de zomer in Nederland, waarschijnlijk omdat de soort gemist wordt of verkeerd wordt geïdentificeerd. Baardvleermuizen zijn morfologisch bijna identiek aan de Brandts vleermuis en ook hun echolocatie is nauwelijks tot niet van andere *myotis* soorten te onderscheiden. Er zijn er wel enkele voorbeelden, deze betreffen voor een groot deel verblijven in bomen (Korsten & van den Brink 2010) maar ook verblijfplaatsen in gebouwen voornamelijk in het buitengebied. Verblijfplaatsen van baardvleermuizen worden vaak niet aangetroffen in reguliere onderzoeken. Dit kan zijn doordat de baardvleermuis schaars voorkomt maar ook wellicht omdat de soort gemist wordt of verkeerd gedetermineerd. Verblijfplaatsen liggen soms tot 1.250 meter uit elkaar en baardvleermuizenkolonies zijn redelijk plaatstrouw en gebruiken in ieder geval 2 verblijfplaatsen tijdens het kraamseizoen. (Simon *et al.* 2004). In Europa zijn verblijfplaatsen voornamelijk en bijna uitsluitend bekend achter houten gebouwen (betimmering), op (kerk)zolders of in spleten bij ramen in daken (Simon *et al.* 2004, Reiter *et al.* 2006, Korsten & van den Brink 2010, Dietz *et al.* 2011, Buckley *et al.* 2013, Kurek *et al.* 2020). Baardvleermuis foereert op gemiddeld 980 meter van de verblijfplaats (maximum 10 km) (Limpens *et al.* 1997, Simon *et al.* 2004, Berge 2007, Kurek *et al.* 2020). Naar verwachting komt de baardvleermuis meer voor in gebouwen in het buitengebied of randen van kleine woonkernen. De kwetsbare periode voor baardvleermuizen in grondgebonden gebouwen is weergegeven in Tabel 2.4.



Figuur 2.5 | Verspreidingskaart van de baardvleermuis in Nederland. De provincie Gelderland is in zwart aangegeven. De meeste gegevens zijn van NEM-wintertellingen.



Figuur 2.6 | Verspreidingskaart van de baard- of Brandtsvleermuis in Nederland. De provincie Gelderland is in zwart aangegeven. De meeste gegevens zijn van NEM-wintertellingen.



Baardvleermuis in Gelderland

De baardvleermuis is lokaal vrij schaars aanwezig maar komt wel wijdverspreid in Nederland voor. Het exacte voorkomen van populaties baardvleermuizen is vrij onzeker. De meeste waarnemingen en ook de trends zijn bekend uit wintertellingen. Baardvleermuizen concurreren met gewone dwergvleermuizen en zijn daarom met name te verwachten in het buitengebied. Vast staat daarom dat in het buitengebied en langs de randen van (dorps)kernen verblijfplaatsen zijn. Baardvleermuizen verlaten de zomerkwartieren vanaf half juli en zijn in het najaar en in de winter dus niet te vinden in particuliere woningen maar in de winterverblijven. Werkzaamheden aan spouwmuren en daken kunnen negatieve invloed hebben op baardvleermuizen. Er zijn weinig voorbeelden bekend van baardvleermuizen in spouwmuren echter is het niet uit te sluiten dat deze hier wel in verblijven. De kans dat er daadwerkelijk schade plaatsvindt aan populaties baardvleermuizen in de provincie Gelderland door werkzaamheden binnen de scope van dit project schatten wij in als minimaal door de lage dichtheden en het hoofdzakelijk verblijven in gebouwen buiten de woonkernen.

Echter is het effect van eventuele schade wel groot omdat de soort in kleinere aantallen voorkomt en ook een matig ongunstige Svl heeft (Tabel 2.2, van Aar & Woestenburg 2019). Maatregelen ter voorkoming van het doden van vleermuizen en het rekening houden met de kraamperiode zullen zorgen dat de negatieve effecten gemitigeerd kunnen worden zodat er geen afbreuk zal worden gedaan aan de staat van instandhouding. Daarnaast zullen er alternatieven moeten

worden aangeboden om in het verlies van verblijfplaatsen te voorzien.

2.4.3 Meervleermuis

De meervleermuis heeft vrij grote kraamkolonies (ca. 150-400 (750) individuen (Haarsma 2012) die zich concentreren rondom de grote plassen in het Veenweide/laagveengebied (Figuur 2.7 & 2.8, Tabel 2.5). De mannen leven in strikt separate gebieden en leven in de zomerperiode in klein groepsverband (van 5 tot max. 60 dieren). De mannengroepen clusteren rondom de gebieden met kraamgroepen en langs de migratieroutes. Het gaat dan vaak om een aantal verblijven per dorpskern. Kraamgroepen wisselen typisch niet vaak van kraamverblijfplaats en zijn vaak tot in juli op dezelfde plek te vinden (Haarsma *et al.* 2006, Haarsma 2011) en in het verleden verstoorde kraamgroepen gebruiken in deze tijd maximaal zeven verblijfplaatsen (Haarsma pers. comm.). De Nederlandse populatie is Europees gezien erg van belang omdat 30% van de Europese populatie zich voortplant in Nederland. De kans op een kraamkolonie meervleermuizen in een willekeurige woonkern is relatief klein. Echter, het gevolg van schade aan kolonies is groot. De zomerpopulaties staan onder druk en veel kolonies hebben door eerdere verstoringen belangrijke kraamverblijfplaatsen verloren. Meervleermuizen foerageren boven open plassen of natte polders en gebruiken brede watergangen voornamelijk als vliegroutes (Haarsma *et al.* 2006, Haarsma 2011, Dietz *et al.* 2011). Routes van verblijven naar de hoofdvliegroutes kunnen ook kleine wateren zijn zoals sloten of zelfs deels waterloos.

Tabel 2.4 | De kwetsbare periodes voor baardvleermuis in grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de scope van het pre-SMP. Rood = meest kwetsbare periode, oranje = overgangperiode, afhankelijk van gebruik, bron: Reiter *et al.* 2006, Dietz *et al.* 2011 & BII12-2017-020.

Baardvleermuis	Jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Kraamverblijfplaats					rood	rood	rood	oranje				
Zomerverblijfplaats				oranje	rood	rood	rood	rood	oranje	oranje		
Paarverblijfplaats								oranje				
Winterverblijfplaats												



Meervleermuis in Gelderland

De meervleermuis is niet algemeen in Gelderland en komt in het rivierengebied, langs het Veluwe randmeer en aan de IJssel (Figuur 2.8 & Tabel 2.5). De plaatsen waar de kraamgroepen verblijven zijn redelijk goed bekend doordat er in het kader van Natura 2000 uitgebreid (zender)onderzoek is gedaan om de kolonies op te sporen (Haarsma 2012 & 2019). Ook wanneer in de tussentijd kolonies niet meer op dezelfde plek verblijven dan is in ieder geval het gebied te benaderen waar de kolonie verblijft omdat deze gebonden zijn aan de grotere natte gebieden.

De verspreiding en de locaties van verschillende kolonies in Gelderland is matig bekend. Mannengroepen komen potentieel voor rondom dit gebied en langs de migratieroutes (grote wateren) in lagere aantallen (Tabel 2.6 en 2.7). De locaties van deze mannengroepen en het netwerk aan paarverblijfplaatsen dat zo'n groep mannen heeft is minder bekend. Potentiële paargebieden voor meervleermuis betreft groepen bebouwing < 2.000 meter van grote wateren. Meervleermuizen verlaten de kraamverblijfplaatsen vanaf begin juli en trekken dan richting zuid of oost via grotere wateren richting de overwinteringsgebieden. Langs deze routes hebben de mannen hun paarverblijfplaatsen.

In de winter zijn meervleermuizen slechts sporadisch te vinden in woningen. Het is op het moment nog niet mogelijk gebleken om alternatieven te realiseren die door een kraamgroep duurzaam kan worden gebruikt dusdanig dat de populatie aantallen niet afnemen. Het is daarmee van belang dat er geen bestaande verblijfplaatsen uit het netwerk verdwijnen.

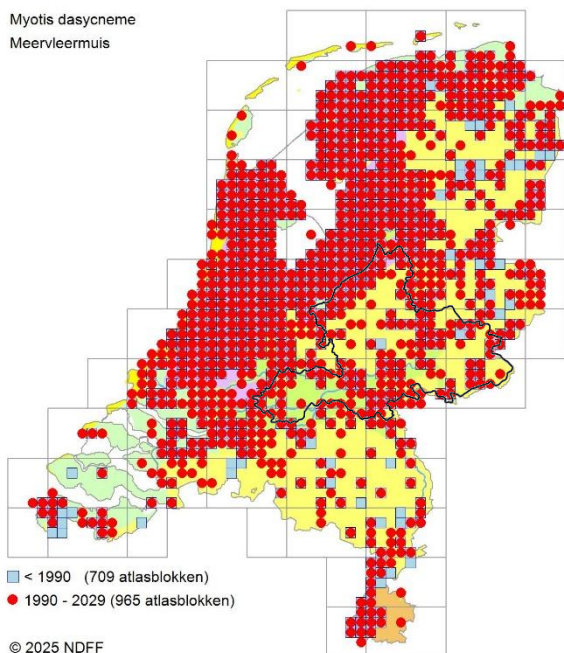
Meervleermuizen gebruiken een groot aantal verblijfplaatsen binnen hun zomerterritorium, maximaal zeven van deze kraamverblijfplaatsen zijn van het grootste belang voor de kolonie om voort te bestaan (Haarsma pers comm.). Het is dus erg moeilijk om in het verlies van verblijfplaatsen te kunnen voorzien en daarmee is de staat van instandhouding voor deze soort niet te borgen. Mede door een lange geweningstijd (ca. 3 jaar) en bepaalde voorwaarden waar de verblijfplaats aan moet voldoen. Mannelijke dieren zijn minder kritisch op de condities van zomer- en paarverblijfplaatsen. De overwintering bij meervleermuizen geschied ook separaat, waarbij de vrouwtjes diep in het binnenland overwinteren (Eiffel, Limburg) en de mannetjes overwinteren overwegend in de kustduinen en op de Veluwe. Een deel van de mannenpopulatie overwinterd in dezelfde gebouwen als waar ze in de zomer en najaar verblijven.

De meervleermuis is een vrij forse vleermuis (13-18 gr) en heeft een iets grotere invliegopening nodig (vergelijkbaar met laatvlieger, ca. 3-4 cm). Meervleermuizen kunnen open stootvoegen, ventilatiestenen, gevelpannen maar ook dilatatiespleten gebruiken (Haarsma *et al.* 2006, Haarsma 2011). De meeste kolonies en mannengroepen worden in Nederland gevonden in rijtjeshuizen gebouwd in de jaren 50's tot 70's en vrijstaande woningen (Haarsma 2011). De kwetsbare periode voor meervleermuizen in grondgebonden gebouwen is weergegeven in Tabel 2.8. Naast bijlage IV van de habitatrichtlijn is de meervleermuis opgenomen in Bijlage II van de Habitatrichtlijn en is opgenomen in de referentielijst van Nederland, dit wil zeggen dat er Natura2000 gebieden voor deze soort zijn toegewezen.

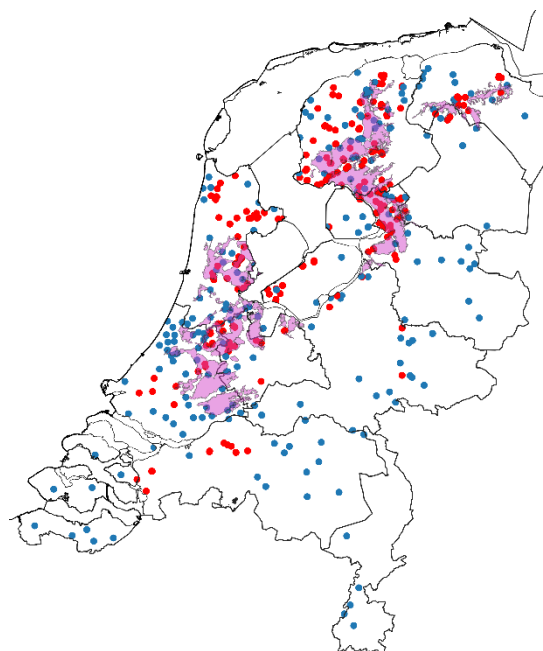
Tabel 2.5 | Lijst met bekende locaties en uitgetelde aantallen meervleermuizen in kraamverblijfplaatsen in Gelderland (Haarsma 2012, NGB 2024, NDFP 2025).

Gemeente	Stads/dorpskernen	Voor 2000	Max in kolonie tussen 2000-2018	Max in kolonie Na 2018
Bronckhorst	Hoog-Keppel	-	66 (2008)	1 (2023)
Doesburg	Doesburg	-	Als-Hoog Keppel	Als Hoog-Keppel
Elburg	Elburg	-	-	Onbekend
Harderwijk	Hierden	Als Hulshors	Als Hulshors	Als Hulshors
Nunspeet	Hulshorst	1 (1993)	33 (2002)	1 (2023)
Voorst	Wilp	1 (1986)	28 (2018)	98 (2025)





Figuur 2.7 | Verspreidingskaart van de meervleermuis in Nederland. De provincie Gelderland is in zwart aangegeven. De meeste gegevens zijn van foeragerende dieren en een deel van NEM-wintertellingen. In met name Gelderland, Friesland en Zuid-Holland zijn ook een groot aantal vangstgegevens.



Figuur 2.8 | Kaart van meervleermuis kolonies in Nederland met in roze de veengebieden (NGB 2024). Blauw = mannenverblijfplaatsen, rood = kraamverblijfplaatsen.

Tabel 2.6 | Lijst met bekende locaties met mannengroepen van meervleermuis in Gelderland (Haarsma 2012, Bureau Viridis 2025, NDFFF 2025).

Gemeente	Stads/dorpskern	Voor 2000	Tussen 2000-2018	na 2018
Elburg	Elburg	1 (1993)	4 (2002)	1 (2021)
Heulem	Overasselt	5	-	-
Lingewaard	Angeren	-	1 (2008)	1 (2021)
Lochem	Eefde	3	1 (2008)	1 (2021)-
Lochem	Laren	5	1 (2008)	1 (2021)
Nijkerk	Buitengebied	1 (1986)	10 (2002)	1 (2021)
Oldebroek	Oldebroek	14	1 (2002)	1 (2021)
Putten	Putten	1 (1986)	33 (2022)	1 (2023)
Renkum	Oosterbeek	-	15-20	-
Rheden	Dieren	15	6 (2007)	-
Rheden	Laag-Soeren	-	-	19 (2024)
Tiel	Tiel (Brug Waardenburglaan)	-	-	4 (2022)
Voorst	Voorst	5	2 (2008)	1 (2021)
West Betuwe	Heukelum	-	20	30 (2024)
West Betuwe	Herwijnen	-	-	43 (2023)
Zevenaar	Herwen	-	1 (2008)	-
Zevenaar	Oud-Zevenaar	15	1 (2008)	1 (2021)
Zevenaar	Zevenaar	-	1 (2008)	-



Tabel 2.7 | Lijst met gemeentes met potentieel verblijfplaatsen van mannen(groepen) meervleermuizen (op basis van ligging in nabijheid van kolonies of langs migratieroutes in Gelderland (Haarsma 2011 & 2012). Verblijfplaatsen reeds bekend met manngroepen in woonkern zijn weergegeven in Tabel 2.6.

Gemeente	Gemeente	Gemeente	Gemeente
Apeldoorn	Doesburg	Maasdiel	Rozendaal
Arnhem	Doetinchem	Montferland	Wageningen
Barneveld	Duiven	Neder-Betuwe	West Maas en Waal
Berg en Dal	Ede	Nijmegen	Westervoort
Beuningen	Epe	Oude IJsselstreek	Wijchen
Brummen	Ermelo	Overbetuwe	Zaltbommel
Buren	Hatterum		Zutphen
Culemborg	Heerde		

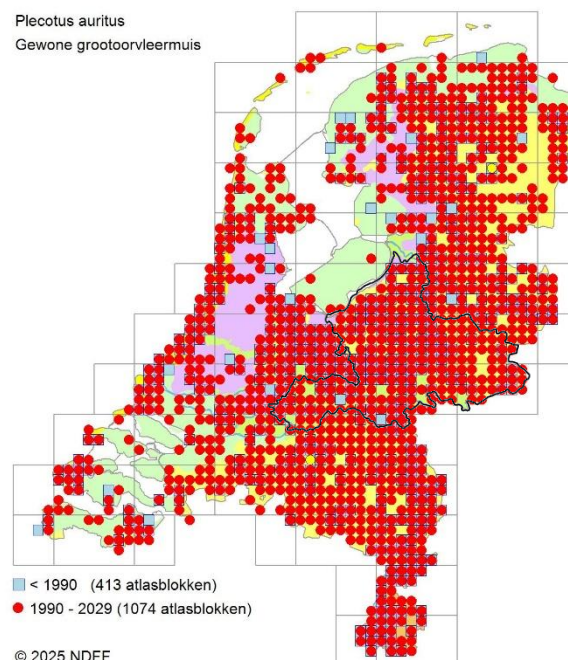
Tabel 2.8 | De kwetsbare periodes voor meervleermuis in grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de scope van het pre-SMP. Rood = meest kwetsbare periode, oranje = overgangperiode/ gebruik van objecten, afhankelijk van gebruik, bron: Haarsma 2006 & 2011.

Meervleermuis	Jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Kraamverblijfplaats				or	ro	ro	ro	or				
Zomerverblijfplaats				or	ro	ro	ro	or				
Paarverblijfplaats				ro	ro				ro	ro	or	
Winterverblijfplaats	or	or	or									or

2.4.4 Gewone grootoorvleermuis

De gewone grootoorvleermuis komt in vrijwel heel Nederland voor (Figuur 2.9, Verspreidingsatlas.nl, NDF, 2025). Het is een soort die in kleine aantallen voorkomt en relatief kleine kraamgroepen heeft (ca. 5 tot 25 dieren) en bestaat uit zowel mannen als vrouwen. Foerageergebieden liggen hoofdzakelijk in (oud) stadsgroen, in parken, bossen en in semi-open landschap (Dietz *et al.* 2011, Simon *et al.* 2004, BIJ12 2017-005) wat zich op maximaal 1,5 km van de verblijfplaats bevindt maar vaak <0,5 km (Ashrafi *et al.* 2010, Fleischmann & Kerth 2014). Swift (1998) noemt een gemiddelde afstand tussen verblijfplaats en foerageergebied van <50 meter. Het is een soort die hoofdzakelijk verblijft in gebouwen met open zolders, in boomholtes of in bolle vleermuiskasten in de zomer (Swift 1998, Entwistle *et al.* 1997, Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011). Gewone grootoorvleermuizen zijn erg plaatgetrouw en verhuizen weinig van plaats (Entwistle *et al.* 2006, Fleischmann & Kerth 2014). In de winterperiode overwinteren ze in ijskelders, forten, bunkers, boomholtes, tunnels en oude vervallen gebouwen. De gewone grootoorvleermuis is in Nederland voornamelijk bekend uit de NEM-kerkzoldertellingen waar ze houten gewelven in kerktorens en kerkzolders bezetten (Korsten *et al.* 2020, NDF, 2022). Gewone grootoorvleermuizen verblijven ook onder dakpannen, gevelbetimmering of in schuren achter balken (Dietz *et al.* 2011, Simon *et al.* 2004). Het

voorkomen van kraamgroepen in een spouw of onder een dak is niet volledig uit te sluiten maar is niet typisch voor deze soort (er zijn incidenten met ingesloten dieren in de spouw), in het pre-SMP wordt de kans op het beschadigen van een kraamgroep minimaal geacht.



Figuur 2.9 | Verspreidingskaart van de gewone grootoorvleermuis in Nederland. De provincie Gelderland is in zwart aangegeven. De meeste gegevens zijn van foeragerende dieren en van NEM-zolder- en wintertellingen.



Tabel 2.9 | De kwetsbare periodes voor gewone grootoorvleermuis in grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de scope van het pre-SMP. Rood = meest kwetsbare periode, oranje = overgangperiode, afhankelijk van gebruik, bron BIJ12 2017-005.

Gewone grootoorvleermuis	jan	Feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Kraamverblijfplaats												
Zomerverblijfplaats												
Paarverblijfplaats												
Winterverblijfplaats												

Individueel aanwezige dieren kunnen net zoals gewone dwergvleermuizen wel overal voorkomen. De kwetsbare periode voor gewone grootoorvleermuizen in grondgebonden gebouwen is weergegeven in Tabel 2.9.

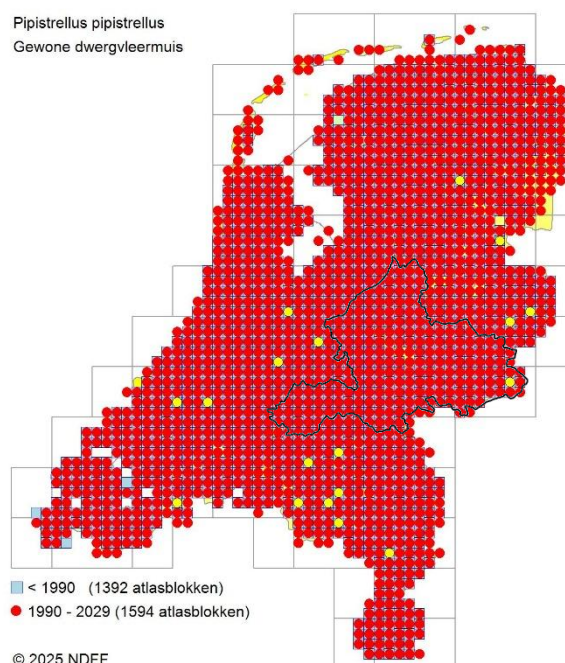
Gewone grootoorvleermuis in Gelderland

De gewone grootoorvleermuis is vrij algemeen verspreid in de provincie Gelderland. Bij dakisolatie waarbij de buitenschil wordt aangetast is er risico op het vernietigen van kraamverblijfplaatsen. Ook bij interne (dak)isolatie van oudere gebouwen (<1920) met open zolders is hier kans op doordat het open karakter van de zolder verloren gaat. Spouwmuurisolatie en werkzaamheden aan daken kunnen negatieve effecten hebben op individuele dieren. Grootoorvleermuizen verlaten de zomerverblijfplaatsen vanaf augustus en zijn in het late najaar en in de winter met mindere waarschijnlijkheid niet te vinden in woningen (Tabel 2.9). Maatregelen ter voorkoming van doden van vleermuizen en het rekening houden met de kraamperiode zullen zorgen dat de negatieve effecten gemitigeerd kunnen worden zodat er geen afbreuk zal worden gedaan aan de staat van instandhouding. Daarnaast zullen er alternatieven moeten worden aangeboden om in het verlies van verblijfplaatsen te voorzien.

2.4.5 Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis komt in heel Nederland voor (Figuur 2.10) en is eigenlijk in alle gebouwen potentieel aanwezig, zolang er open stootvoegen, kieren of gevelpannen aanwezig zijn (Jetkins *et al.* 1998, Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011, BIJ12 2017-004, Voortman & Bakker 2020). De gewone dwergvleermuis maakt ook gebruik van dilatatievoegen en gevelbetimmering. De kraamgroepen wisselen regelmatig van verblijfplaatsen (Tabel 2.10). Mannelijke dieren

leven in de zomer individueel of in kleine groepen verspreid over het gehele bebouwde gebied. Voortplantende vrouwtjes vormen kraamgroepen. Deze groepen breken vanaf augustus op en vanaf dat moment zullen dieren individueel of in kleine groepjes in de bebouwing aanwezig zijn om te paren en later te overwinteren. Gewone dwergvleermuizen overwinteren in mildere winters in gebouwen en woningen gelijk als in de zomer, de condities zijn daar droog en soms ook geëxponeerd (dynamisch). Bij periodes met vorst (ca. -4 graden) trekken veel dieren in grote groepen naar massieve gebouwen in de omgeving (tot ca. 59 km afstand, Simon *et al.* 2004) om daar in groepen te overwinteren (de zogenaamde massawinterverblijfplaatsen, Sendor 2002, Korsten & Brekelmans 2014, Jansen *et al.* 2022).

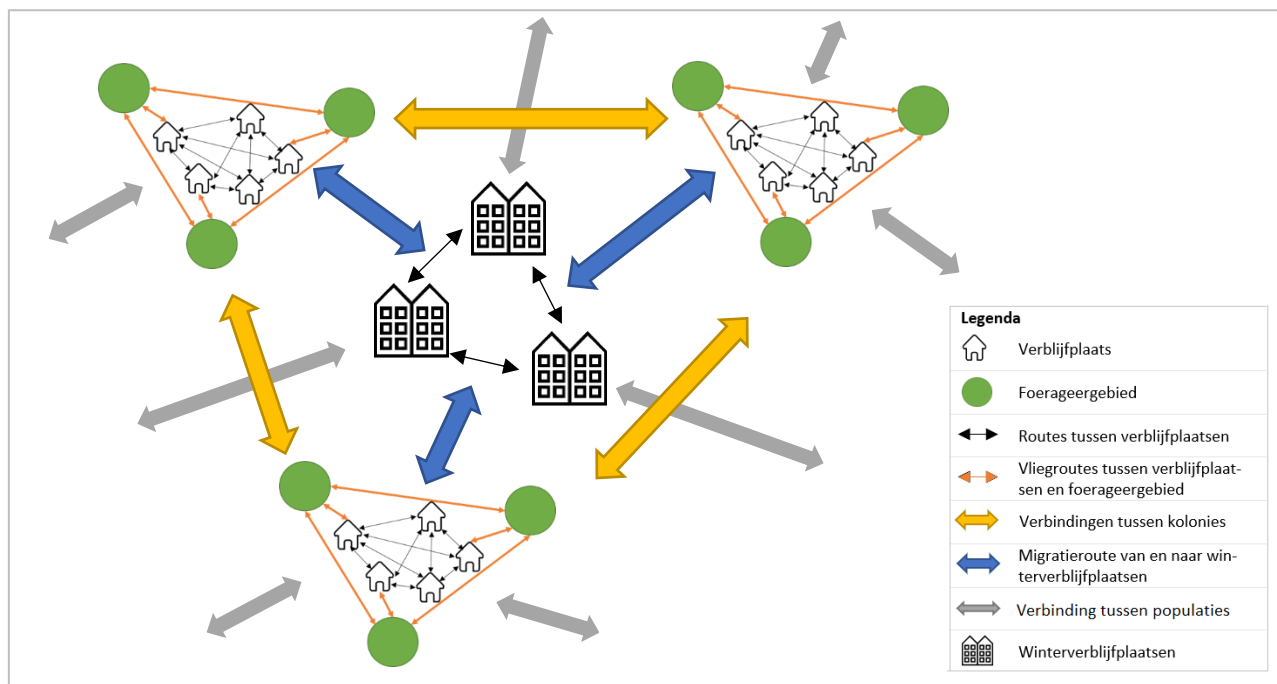


Figuur 2.10 | Verspreidingskaart van de gewone dwergvleermuis in Nederland. De provincie Gelderland in zwart aangegeven. De meeste gegevens zijn van foeragerende wilde dieren.



Gewone dwergvleermuizen zijn het gehele jaar in bebouwing aanwezig. In iedere woonkern is wel een kolonie te vinden, wanneer woonkernen groter worden splitsen de kolonies zich op. In dorpen met meer dan 530 huizen en vanaf ca. 500 meter onderlinge afstand is splitsing kan kolonies vastgesteld (Simon *et al.* 2004). Vanaf een afstand van ca. 1,7 km ontstaan er

verschillende kolonies die weinig onderlinge uitwisseling van vrouwtjes kennen. In deze gevallen is er dus een netwerk van meerdere kolonies (Figuur 2.11). De kwetsbare periode voor gewone dwergvleermuizen in grondgebonden gebouwen is weergegeven in Tabel 2.11.



Figuur 2.11 | Schematisch overzicht van de opbouw van drie verschillende kolonies gewone dwergvleermuizen in een stad. Winterverblijfplaatsen zijn in deze weergave de massawinterverblijfplaatsen waar dieren uit een groot gebied naartoe komen om te overwinteren bij langdurige koude periodes.

Tabel 2.10 | Uit de literatuur bekende gegevens van gedrag omtrent kraamverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis.

		Bron
Maximumaantal kraamverblijfplaatsen per kolonie	25 - 29	Simon <i>et al.</i> 2004
Maximumaantal kraamverblijfplaatsen gebruikt per jaar	14 - 16	Simon <i>et al.</i> 2004
Kraamverblijfplaatsen die min. 2 jaar gebruikt worden	12 - 14	Simon <i>et al.</i> 2004
Gemiddeld aantal dagen in kraamverblijfplaats	5 - 6 dagen	Simon <i>et al.</i> 2004
-	10-14 dagen	Voortman & Bakker 2000
-	11,7 dagen	Feyerabend & Simon 2000
Maximumaantal dagen in kraamverblijfplaats	26 - 39 dagen	Simon <i>et al.</i> 2004
Afstand tussen kraamverblijfplaatsen	157 meter (max. 533 meter)	Simon <i>et al.</i> 2004
Afstand tussen kolonies	1,7 – 2 km	Simon <i>et al.</i> 2004
Gemiddelde afstand tot foerageergebieden*	840 meter (max. 2 km)	Simon <i>et al.</i> 2004
-	1 – (1,3) 1,8 km - (3,7) 5,1 km	Racey & Swift 1985
-	2 km	Janssen 1993
-	50-300 meter	Eichstadt & Bassus 1995

*(#) maximum gedurende periode van lactatie.



Tabel 2.11 | De kwetsbare periodes voor gewone dwergvleermuis in grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de scope van het pre-SMP. Rood = meest kwetsbare periode, oranje = overgangperiode, afhankelijk van gebruik, bron: BIJ12 2017-004.

Gewone dwergvleermuis	jan	Feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Kraamverblijfplaats												
Zomerverblijfplaats												
Paarverblijfplaats												
Winterverblijfplaats												

Gewone dwergvleermuis in Gelderland

De gewone dwergvleermuis is algemeen verspreid in de provincie Gelderland. De kans is vrij groot dat er een willekeurige woning een functie heeft voor gewone dwergvleermuizen. Dit kunnen zowel kraam- zomer- paar- en winterverblijfplaatsen zijn. Gewone dwergvleermuizen bewonen grondgebonden woningen in potentie jaarrond, en een groot deel van de dieren zal enkel met aanhoudende koude periodes (< -4 graden) massaal overwinteren op bepaalde massawinterlocaties (Sendor 2002, Korsten & Brekelmans 2014, Jansen *et al.* 2022). Locaties voor massa-overwintering vallen echter buiten de scope van dit advies omdat het type gebouw voor deze functie nooit in eigendom is van individuele particulieren. Het gaat daarbij namelijk om grote massieve (bakstenen) gebouwen, typische woonflats bijvoorbeeld. Om geen afbreuk te doen aan de gunstige staat van instandhouding zijn maatregelen ter voorkoming van doden en het rekening houden met de kraamperiode van belang. Naast deze mitigatie is het van belang om alternatieve verblijfplaatsen aan te bieden.

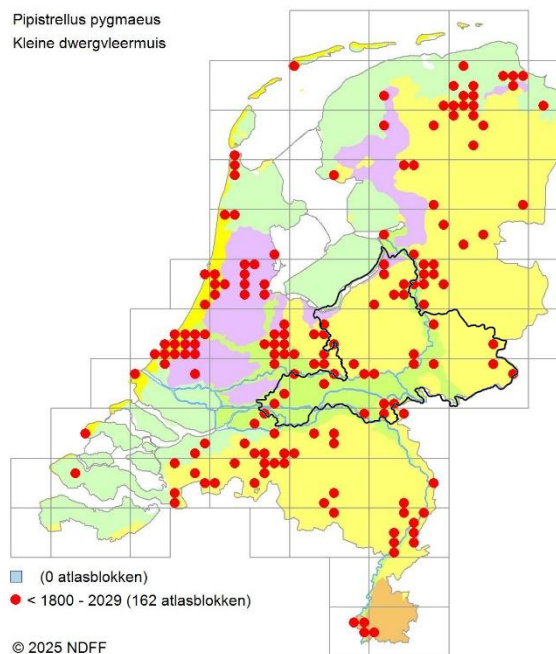
2.4.6 Kleine dwergvleermuis

De kleine dwergvleermuis is slechts recent als separate soort opgesplitst van de gewone dwergvleermuis. En is in veel gevallen moeilijk te onderscheiden van de gewone dwergvleermuis d.m.v. echolocatie nabij verblijfplaatsen (Montauban *et al.* 2021). Waarnemingen komen verspreid over geheel Nederland voor (Figuur 2.12). Bekende kolonies van kleine dwergvleermuizen zijn in Nederland zeldzaam, slechts één kolonie is bekend in een appartementencomplex in Wassenaar (400+ dieren, Zuid-Holland (Stichting zoogdierwerkgroep Zuid-Holland, 2020)). De soort is in Nederland niet als voortplantende populatie opgenomen op de rode lijst. In het buitenland is de kleine dwergvleermuis bekend grote (400+) kolonies te hebben (Dietz *et*

al. 2011) en ook vaker voor overlast (geur) te zorgen (Haddow 2015). De kwetsbare periode voor kleine dwergvleermuizen in grondgebonden gebouwen is weergegeven in Tabel 2.12 en is gelijk gehouden aan die van de gewone dwergvleermuis.

Kleine dwergvleermuis in Gelderland

De kleine dwergvleermuis wordt steeds meer waargenomen, bijvoorbeeld waarnemingen van foeragerende dieren (voornamelijk via NEM-VTT) in Nederland. Er is daarmee dus kans op het aantasten van verblijfplaatsen van individuele dieren. De kans dat er een kraamverblijf wordt aangetast binnen de scope van dit pre-SMP is niet te bepalen omdat überhaupt onbekend is of deze soort in Nederland meer kraamgroepen heeft.



Figuur 2.12 | Verspreidingskaart van de kleine dwergvleermuis in Nederland. De provincie Gelderland in zwart aangegeven. De meeste gegevens zijn van foeragerende dieren.



Tabel 2.12 | De kwetsbare periodes voor kleine dwergvleermuis in grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de scope van het pre-SMP gebaseerd op de periodes van de gewone dwergvleermuis. Rood = meest kwetsbare periode, oranje = overgangperiode, afhankelijk van gebruik, bron: BIJ12 2017-004.

Kleine dwergvleermuis	jan	Feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Kraamverblijfplaats												
Zomerverblijfplaats												
Paarverblijfplaats												
Winterverblijfplaats												

Voor de paar gemeentes in Nederland waar tot nu toe SMP onderzoeken zijn uitgevoerd zijn geen extreem grote kolonies gewone dwergvleermuizen aangetroffen wat eventueel zou kunnen leiden naar een kolonie kleine dwergvleermuizen die verkeerd gedetermineerd zijn. Mogelijk komen er gemixte kolonies voor of toch kleinere groepen maar daar zijn op het moment nog geen aanleidingen voor. Maatregelen ter voorkoming van doden en het rekening houden met kwetsbare periodes voor gewone dwergvleermuis werken ook voor kleine dwergvleermuizen. En compensatie voor andere vleermuissoorten kan ook door kleine dwergvleermuizen gebruikt worden die incidenteel toch voorkomen.

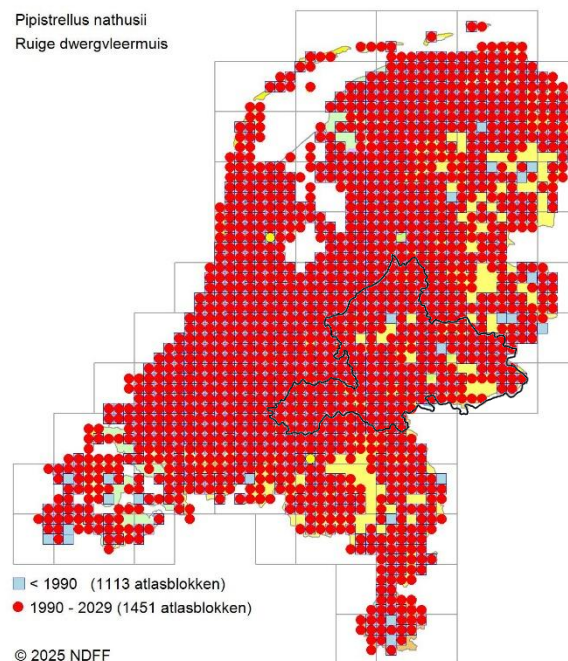
2.4.7 Ruige dwergvleermuis

Ruige dwergvleermuis komt verspreid over heel Nederland voor in de zomer, wanneer individuele mannetjes of kleine groepjes in bomen maar ook in gebouwen verblijven (Figuur 2.12, Dietz *et al.* 2011). De soort heeft in Nederland slecht sporadisch een kraamverblijf in een boom (Kapteyn & Lina 1994, Douma & Tuijter 2019), de voortplanting van deze soort is vooral in de richting van de Baltische staten en verder oostwaarts (BIJ12 2017-018, Jonge Poering & Dekker 2018). In het najaar begint er een massa migratie van vrouwelijke dieren en de dat jaar geboren jongen vanuit het Noordoosten richting Zuidwest en komen door Nederland heen en overwinteren hier. Daarbij lijken de grote wateren en de kustlijn de migratieroute te zijn. De ruige dwergvleermuis migreren daarbij over afstanden van tot wel 2.486 kilometer (Vasenkov *et al.* 2021). In het najaar betrekken de mannelijke ruige dwergvleermuizen paarterritoria in afwachting van langstreckende migrerende vrouwtjes die voor enkele dagen onderdak zoeken, de mannetjes maken van dit fenomeen gebruik door met de vrouwtjes te paren. Paarterritoria zie je voornamelijk in bomen maar ook veelvuldig in gebouwen. De soort is niet kritisch wat betreft de keuze van verblijfplaats en wordt op uiteenlopende plaatsen aangetroffen. Open stootvoegen en

gevelpannen zijn typische plaatsen waar ruige dwergvleermuizen verblijven. De kwetsbare periode voor ruige dwergvleermuizen in grondgebonden gebouwen is weergegeven in Tabel 2.13.

Ruige dwergvleermuis in Gelderland

De ruige dwergvleermuis is algemeen verspreid in de provincie Gelderland. De kans is vrij groot dat er een willekeurige woning een functie heeft voor ruige dwergvleermuizen. Zowel zomer- als paar- en winterverblijfplaatsen. De ruige dwergvleermuis is weinig kritisch wat betreft de keuze en inname van verblijfplaatsen. Ruige dwergvleermuizen bewonen grondgebonden woningen in potentie jaarrond met het zwaartepunt in de migratietijd in het voorjaar en het najaar (de paarverblijfplaatsen). Om geen afbreuk te doen aan de gunstige staat van instandhouding zijn maatregelen ter voorkoming van doden van belang als ook het aanbieden van alternatieven.



Figuur 2.12 | Verspreidingskaart van de ruige dwergvleermuis in Nederland. De provincie Gelderland in zwart aangegeven. De meeste gegevens zijn van foeragerende dieren.



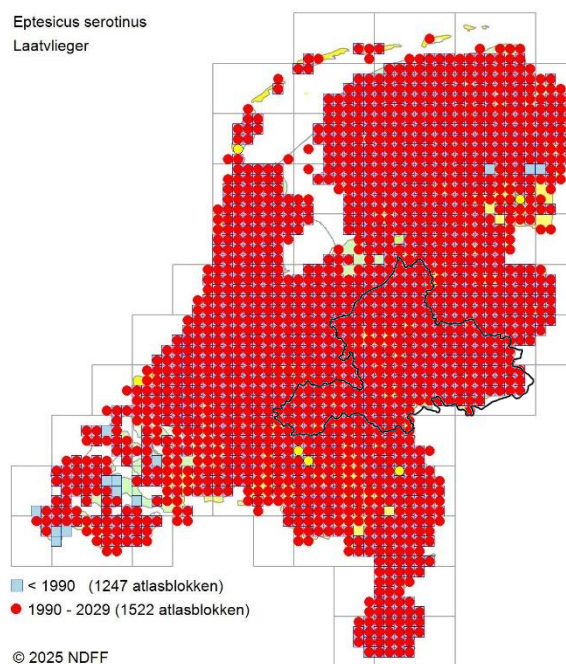
Tabel 2.13 | De kwetsbare periodes voor ruige dwergvleermuis in grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de scope van het pre-SMP. Rood = meest kwetsbare periode, oranje = overgangspane, afhankelijk van gebruik, bron: BIJ12 2017-018.

Ruige dwergvleermuis	jan	Feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Kraamverblijfplaats												
Zomerverblijfplaats				Oranje	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Oranje	Oranje	
Paarverblijfplaats								Oranje	Rood	Rood		
Winterverblijfplaats	Rood	Rood	Oranje	Oranje							Oranje	Rood

2.4.8 Laatvlieger

De laatvlieger komt in heel Nederland voor (Figuur 2.13). Er zijn aanwijzingen dat lokale populaties gemiddeld groter zijn in de oostelijke helft van het land waarin waarschijnlijk ook de gemiddelde koloniegrootte iets groter is. Laatvlieger is een typische gebouw bewonende soort en individuele dieren verblijven op de meest uiteenlopende plaatsen (Tabel 2.14) (Rosenau 2001, Lubeley 2003, Simon 2004, Dietz *et al.* 2011, Molenaar 2020). De soort is groter (18-25 gram) dan een dwergvleermuis en kan de kleinste openingen niet binnenkomen (>2-3,5 cm voor een invliegopening). Laatvliegerkolonies zijn moeilijker op te sporen dan die van gewone dwergvleermuizen door de kleinere aantallen dieren maar vooral omdat de dieren niet altijd in de ochtendschemer zwermgedrag vertonen (Schillemans *et al.* 2016, Steen & Hoksberg 2019). Kraamkolonies zijn bekend van kerkzolders en zolders van oude gebouwen, maar worden in grondgebonden woningen gevonden onder pannendaken maar ook in spouwmuuren (Rosenau 2001, Lubeley 2003, Simon 2004, Dietz *et al.* 2011). Over de paarperiode van laatvliegers is nog weinig bekend. Laatvliegers worden ook maar weinig tijdens de overwintering gevonden, dieren worden sporadisch individueel overwinterend waargenomen in gebouwen of onder daken maar ook in de klassieke ondergrondse overwinteringsobjecten.

Laatvliegers overwinteren droog en geëxponeerd (dynamisch). De kwetsbare periode voor laatvliegers in grondgebonden gebouwen is weergegeven in Tabel 2.15.



Figuur 2.13 | Verspreidingskaart van de laatvlieger in Nederland. De provincie Gelderland in zwart aangegeven. De meeste gegevens zijn van foeragerende dieren.

Tabel 2.14 | Uit de literatuur bekende gegevens van gedrag omtrent kraamverblijfplaatsen van de laatvlieger.

		Bron
Maximumaantal kraamverblijfplaatsen	6 - 9	Simon <i>et al.</i> 2004
Gemiddeld aantal dagen in kraamverblijfplaats	6 dagen (2 - 26 dagen)	Simon <i>et al.</i> 2004
Afstand tussen kraamverblijfplaatsen	365 dagen op kerkzolders en sommige geschikte locaties 110 – 260 meter	Simon <i>et al.</i> 2004
Afstand tussen kolonies	5 – 10 km	Simon <i>et al.</i> 2004
Gemiddelde afstand tot foerageergebieden*	1.250 meter (max. 5,7 km)	Simon <i>et al.</i> 2004
	4 km (max. 11,5 km)	Catto <i>et al.</i> 1996



Tabel 2.15 | De kwetsbare periodes voor laatvlieger in grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de scope van het pre-SMP. Rood = meest kwetsbare periode, oranje = overgangperiode, afhankelijk van gebruik, bron: Rosenau 2001, Lubeley 2003, Simon *et al.* 2004, Reiter *et al.* 2006, Dietz *et al.* 2011.

Laatvlieger	jan	Feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Kraamverblijfplaats				oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje		
Zomerverblijfplaats				oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje		
Paarverblijfplaats				oranje				oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
Winterverblijfplaats	oranje	oranje	oranje								oranje	oranje

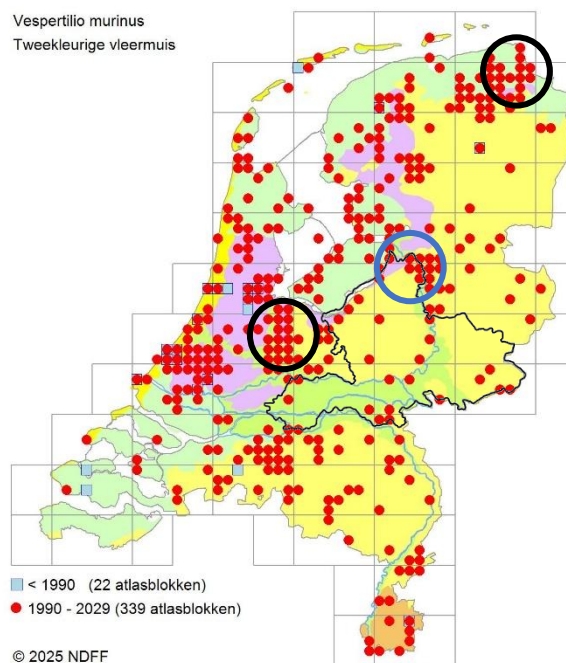
Laatvlieger in Gelderland

De laatvlieger is algemeen verspreid in de provincie Gelderland. De kans is redelijk dat er een willekeurige woning een functie heeft voor laatvlieger. Hoewel de laatvlieger in lagere dichtheden voorkomt dan bijvoorbeeld de gewone dwergvleermuis. Woningen worden zowel voor kraam- zomer-, paar en winterverblijfplaatsen gebruikt en laatvliegers bewonen grondgebonden woningen in potentie jaarrond. Maatregelen ter voorkoming van doden en het rekening houden met de kraamperiode zijn van belang om de staat van instandhouding niet te verslechteren. Ook zullen er voldoende alternatieve verblijfplaatsen moeten worden aangeboden. Verblijfplaatsen van laatvliegers zijn moeilijker te compenseren dan die van de kleinere soorten.

2.4.9 Tweekleurige vleermuis

De tweekleurige vleermuis is een grotere vleermuis (10-15 gram, ca. formaat laatvlieger) en heeft een groot Europees verspreidingsgebied en komt in kleine aantallen over zijn verspreidingsgebied voor (Dietz *et al.* 2011). Het is een soort die in Zuid-Europa verblijft in rotsspleten (Dietz *et al.* 2011, Šuba *et al.* 2010). Kolonies van tweekleurige vleermuizen worden veel onder daken aangetroffen (van Noort & Jansen 1998, Reiter *et al.* 2006, Dietz *et al.* 2011, Jansen *et al.* 2017), het is onbekend maar wel aannemelijk dat de dieren ook spouwmuren gebruiken. Van de tweekleurige vleermuis zijn twee kraamkolonies van beide ca. 50 dieren in Nederland bekend. Eén in Utrecht (Maarssebroek) en één in Groningen (Delfzijl) (van Noort & Jansen 1998, Jansen *et al.* 2017). Verspreid door het land worden in de zomerperiode foeragerende dieren aangetroffen (Figuur 2.14). Vergelijkbaar met meer vleermuizen leven de kraamgroepen en de mannengroepen separaat van elkaar waarbij mannen ook vrij grote groepen kunnen vormen tot over 100 dieren. Tweekleurige vleermuizen migreren over lange

afstanden en het is eigenlijk onbekend waar de dieren die in de zomer in Nederland verblijven in het najaar/winter seizoen zitten en waar de paring plaatsvindt (ca. 1.100 km, Masing 1989, Hutterer *et al.* 2005, Safi *et al.* 2007, Godlevska 2013, Zahn & Kriner 2014). Paring is laat in het najaar/begin winter, waarbij mannetjes (relatief) hoge grote gebouwen gebruiken als 'klankkast' (Zagmaister 2003, Gjerde 2004 & Šuba *et al.* 2010). Paargedrag is in Nederland slechts één keer waargenomen op de Maasvlakte (Mostert & Wondergem 1993, Backerra & Epe 2006). De kwetsbare periode voor tweekleurige vleermuizen in grondgebonden gebouwen is weergegeven in Tabel 2.16. Over de overwintering en eventuele migratie is niet zoveel bekend, het is ook niet bekend waar de dieren in de winterperiode verblijven.



Figuur 2.14 | Verspreidingskaart van de tweekleurige vleermuis in Nederland. De provincie Gelderland is zwart aangegeven. De zwarte cirkels geven de bekende kolonies weer. De Blauwe een mogelijk nieuwe kolonie. De meeste gegevens zijn van foeragerende dieren.



Tabel 2.16 | De kwetsbare periodes voor tweekleurige vleermuis in grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de scope van het pre-SMP. Rood = meest kwetsbare periode, oranje = overgangperiode, afhankelijk van gebruik, bron: Dietz *et al.* 2011 & Jansen *et al.* 2017.

Tweekleurige vleermuis	jan	Feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Kraamverblijfplaats												
Zomerverblijfplaats												
Paarverblijfplaats												
Winterverblijfplaats												

Tweekleurige vleermuis in Gelderland

De tweekleurige vleermuis is in Gelderland vrij zeldzaam. Het risico op schade aan de populatie tweekleurige vleermuizen schatten wij in als laag door de lage aantallen en verspreiding echter is daarbij het eventuele effect op de populatie wel groot. Op basis van vondsten van vrouwelijke dieren en een grotere concentratie aan waarnemingen in en rondom Wezep/Zwolle lijkt hier een kraamkolonie te kunnen voorkomen. Hierbij is er risico op het vernietigen van kraamverblijfplaatsen. Een kraamverblijfplaats op een andere locatie in de provincie is niet uitgesloten echter is de kans hierop niet groot. Eventuele individuele dieren zullen dezelfde benadering genieten als laatvliegers.

2.5 Welke soorten en functies in Gelderland

Bij het na-isoleren van de spouw van individuele grondgebonden particuliere woningen en ook bij het na-isoleren van daken van dezelfde type woningen is er de reële kans dat verblijfplaatsen van de gebouw bewonende soorten: laatvlieger, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, baardvleermuis en gewone grootoorvleermuis worden aangetast. In selecte gebieden is de kans op het voorkomen van meervleermuizen of tweekleurige vleermuizen aan de orde (west-Gelderland) zie Tabel 2.17. In deze tabel geeft een X aan dat er een kans bestaat dat er negatieve effecten optreden voor werkzaamheden aan een specifieke woning, meer X-en geven een grotere kans weer.

Geconcludeerd kan worden dat het toepassen van spouwmuurisolatie in zijn geheel negatieve effecten gaat hebben op:

- Meervleermuis
- Gewone dwergvleermuis
- Ruige dwergvleermuis
- laatvlieger

Baardvleermuis en gewone grootoorvleermuis zullen sporadisch ook onder daken voor kunnen komen en in spouwmuren (zie soortbeschrijvingen). De kleine dwergvleermuis komt waarschijnlijk in kleine aantallen voor en is niet bekend als voortplantende populatie in Gelderland, daardoor wordt er geen directe schade op populaties verwacht door de ingrepen binnen een pre-SMP. Over het algemeen hebben kraamkolonies strenge voorwaarden aan een verblijfplaats ten aanzien van microklimaat en omgeving, van baardvleermuis, gewone grootoorvleermuis en kleine dwergvleermuis zijn kraamkolonies in woonkernen in spouwmuren of onder daken niet te verwachten. Eventuele individuele dieren van deze soorten die toch aanwezig zijn in dergelijke bebouwing zijn minder kritisch qua eisen en kunnen meeliften op maatregelen voor de andere vleermuissoorten. Tabel 2.18 geeft een samenvatting van de per soort weergegeven kwetsbare periodes.



Tabel 2.17 | Lijst met per soort de verblijfsfuncties (SFC's) die in particuliere grondgebonden woningen in provincie Gelderland kunnen voorkomen op basis van gedrag, voorkomen en dichtheden. ZV = zomerverblijf, KV = kraamverblijf, PV = paarverblijf, WV = winterverblijf, xxxx = algemeen, xxx = waarschijnlijk, xx = mogelijk, x = zelden. - = n.v.t., * = enkel rondom kraamverblijfplaatsen en langs migratieroutes (Tabel 2.6), ** = enkel te verwachten in enkele plaatsen in Gelderland (Zie Tabel 2.5), ~ = Kolonies van tweekleurige vleermuis zijn niet bekend, maar er is een kans dat deze in omgeving Zwolle aanwezig zijn (Wezep), (x) = lage dichtheden, (?) = onbekende gegevens.

Soort	In spouw muren				Onder daken			
	ZV	KV	PV	WV	ZV	KV	PV	WV
Baardvleermuis	x	x	(x)	-	x	x	(x)	-
Meervleermuis	xx*	x**	xx*	(?)	xx*	x**	xx*	(?)
Gewone grootoorvleermuis	x	x	(x)	(x)	xx	xx	(x)	(x)
Gewone dwergvleermuis	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx
Kleine dwergvleermuis	(x)	(?)	(?)	(?)	(x)	(?)	(?)	(?)
Ruige dwergvleermuis	x	-	xxx	xxx	x	-	xxx	xxx
Laatvlieger	xxx	xx	?	x	xxx	xx	?	x
Tweekleurige vleermuis	x~	x~	-	(?)	x~	x~	-	(?)

Tabel 2.18 | Een samenvatting van de twee types kwetsbare perioden uit de soorten tabellen weergegeven. rood = aanwezig in grondgebonden woningen, donkerrood = kraamperiode aanwezig in grondgebonden woningen. Vleermuizen overwinteren in de periode van november tot in maart afhankelijk van het weer.

	jan	Feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Baardvleermuis												
Meervleermuis												
Gewone grootoorvleermuis												
Gewone dwergvleermuis												
Kleine dwergvleermuis												
Ruige dwergvleermuis												
Laatvlieger												
Tweekleurige vleermuis												



3 Vleermuispopulaties in Gelderland

De basis voor het verstrekken van een flora en fauna vergunning van de Omgevingswet is dat de handelingen die ontheven worden geen afbreuk doen aan de staat van instandhouding van de soorten. Dit betekent dat er in alle gevallen voorkomen moet worden dat er door sterfte van dieren of verlies van verblijfplaatsen negatieve effecten ontstaan op populaties van soorten. De invulling van deze twee aspecten is een andere kwestie en wordt in separate documenten uitgewerkt. Er zal per gemeente, bij gebrek aan een volledig onderzoek, een inschatting gemaakt moeten worden van de populatiegrootte per vleermuissoort. Dit gaat door middel van een model dat hieronder verder wordt uitgewerkt. De aantallen zullen uiteindelijk gebruikt worden om een kansberekening te maken voor de aanwezigheid van Soort Functie Combinaties (SFC's) in grondgebonden woningen in particulier eigendom die op de rol staan om na-geïsoleerd te worden. Met deze gegevens kan dan een inschatting worden gemaakt van een gelimiteerd aantal ingrepen. Dit is de pre-SMP methodiek. Er zal een plan moeten komen dat omschrijft onder welke voorwaarden en met welke mitigerende of compenserende maatregelen er geen negatieve invloed zal zijn op de aanwezige populaties. Voor het compenseren van verblijfplaatsen is een aantalsbenadering nodig om tot een compensatieopgave te komen. Deze werkwijze heeft raakvlak met een volledig SMP, echter is het verschil dat bij een SMP de populatie vooraf gemeten is en er voor kritieke verblijfsfuncties de exacte locaties bekend zijn en er maatwerk kan worden voorgeschreven.

Hiervoor zijn de volgende vragen te beantwoorden:

- Wat is er in de literatuur bekend over dichtheden van vleermuissoorten?
- Hoe is hiermee een populatie inschatting te maken op provinciaal niveau?
- Hoe is de populatie inschatting te maken op gemeentelijk niveau of op per woonkern?
- Zijn de berekende aantallen te valideren?

Op basis van literatuur en bekende gegevens van recente SMP-inventarisaties kan er per gemeente worden ingeschat hoe groot de populaties van verschillende vleermuissoorten zouden moeten zijn. Dit zou

dan het aantal vleermuizen in een gemeente moeten zijn die de basis is om een gunstige staat van instandhouding te bepalen. Er zal altijd rekening gehouden moeten worden met het voorkomen van doden van dieren en de voor vleermuizen kwetsbare periodes. In het kader van verblijfsplaatsen kunnen we hierbij spreken van een ambitie waarbij het er niet zo zeer om gaat welke verblijfsfuncties daadwerkelijk verloren gaan, maar om een inspanning te stellen per gemeente die ervoor moet zorgen dat de geambieerde populaties voldoende potentiële verblijfplaatsen zullen hebben om binnen de gemeente langdurig te kunnen voortbestaan. Deze ambities moeten gebaseerd zijn op dichtheden van literatuur en inschattingen uit het verleden om zo niet een onderschatting te doen.

3.1 Dichtheden van vleermuizen

Er zijn enkele bronnen die vleermuisdichtheden per soort hebben beschreven (Tabel 3.1), Speakman *et al.* 1991, Harris *et al.* 1993, Jones *et al.* 1996 hebben de dichtheden per km² berekend voor de gewone dwergvleermuis, echter was dit nog in een tijdperk dat er geen onderscheid was tussen de gewone- en kleine dwergvleermuizen. Het zal hierdoor gaan om een overschatting en om deze reden zijn deze gegevens niet betrouwbaar voor deze soort. Simon *et al.* 2004 geven een recentere en met uitgebreid onderzoek onderbouwde berekening voor 8 vleermuissoorten in een groot gebied (Marburg-Biedenkopf Duitsland, 1.262 km²). Van deze 8 soorten zijn 4 van belang in Gelderland. De gewone dwergvleermuis, de laatvlieger, de baardvleermuis en de gewone grootoorvleermuis.

Jones (1996) en Harris (1995) geven ook data voor gewone grootoorvleermuis, baardvleermuis en laatvlieger (enkel Harris). Bij dichtheidsbepalingen van vleermuizen is het belangrijk te beseffen dat, voor gebouw bewonende soorten, de verblijfplaatsen geclusterd voorkomen in bebouwde omgeving maar dat de draagkracht voor een populatie bepaald wordt door het buitengebied. Kraamverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen liggen bijvoorbeeld vaak langs de randen van steden om zo sneller toegang te krijgen tot het buitengebied (Steen & Hoksberg 2019) en



foerageren gemiddeld op 1 km vanaf hun kraamverblijfplaats (Simon *et al.* 2004). Ook voor de grotere en hoger vliegende laatvlieger geldt een gemiddelde afstand van 1 tot 2 km vanaf het kraamverblijfplaats.

Tabel 3.1 | Overzicht van de beschikbare dichtheden uit de literatuur (per km²) van de vleermuissoorten die hier beschouwd worden. BV = baardvleermuis, GG = gewone grootvleermuis, GD = gewone dwergvleermuis, LV = laatvlieger. Van overige soorten (kleine dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en tweekleurige vleermuis zijn geen bronnen beschikbaar. Meervleermuis wordt in Tabel 3.2 apart behandeld.

Bron	BV	GG	GD	LV
Heibsch & Heidecke 1987*	-	-	-	0,33-1,65
Thomson 1990	-	-	10,0	-
Speakman <i>et al.</i> 1991*	-	1,66	18,2	-
Harris <i>et al.</i> 1993~	1,18	5,90	59,0	0,44
Jones <i>et al.</i> 1996	1,50	1,40	12,6	-
Simon <i>et al.</i> 2004	0,98	-	24,0-36,0	0,86
Broekhuizen <i>et al.</i> 2006~	-	-	8,85-17,71	-
Zoogdierverseniging 2007~	0,07-0,12	0,12-0,18	8,85-17,71	0,89-1,18
Norren <i>et al.</i> 2020~**	0,03	0,18	5,90	0,30-0,74

~dichtheid berekend op basis van totale populatie/landoppervlakte

*alleen vrouwtjes met jongen

**reproducerende populatie

De dichtheden in de literatuur (dieren/km²) zijn altijd berekend vanuit tellingen van populaties in stads-/dorpskernen, deze aantallen zijn dan als som genomen en door de oppervlakte van het gehele onderzoeksgebied gedeeld. Soms is op basis van een gemiddelde actieradius een gebied bepaald waarop de dichtheden zijn berekend. De basisrapporten voor de rode lijst van Zoogdieren in Nederland (Zoogdierverseniging 2007, Norren *et al.* 2020) geven in de bijlage een overzicht van de geschatte landelijke (reproducerende) populaties. Deze zijn ook in Tabel 3.1 weergegeven gedeeld door het landoppervlak van Nederland. Er is een gebiedsbreed onderzoek (SMP) naar vleermuizen bekend in Hardenberg (de Lenne, 2020). In enkele woonkernen zijn onderzochte en geschatte populatiedichtheden genoemd, vaak op basis van de in deze rapportage genoemde bronnen uit Tabel 3.1. In Tabel 3.2 zijn deze aantallen weergegeven.

Voor meervleermuis is een inschatting gemaakt van de totale populatiegrootte en de hoeveelheid verblijfplaatsen dat niet gelokaliseerd is in de provincie Gelderland door Haarsma in 2011 (Tabel 3.3).

Tabel 3.3 | Overzicht van de populatie meervleermuizen in Gelderland in 2011 (Haarsma 2011).

	Vrouwen	Mannen	Totaal
Verwachte aantallen	200	200	400
Bekende aantallen	66	117	183
Missende aantallen	134	83	217

Tabel 3.2 | Overzicht van de populaties uit het recente SMP-onderzoek in woonkernen in Hardenberg waarbij iets gezegd is over de omvang van populaties. Daarbij is per soort de populatieomvang weergegeven (schatting o.b.v. detectoronderzoek en uitvliegtellingen, het totaal aantal dieren, en het aantal dieren per km² woonkern. GD = gewone dwergvleermuis, LV = laatvlieger. De Lenne 2020. Let op de dichtheden zijn hier uitgedrukt als per km² voor de oppervlakte van de woonkern.

Woonkern	Opp. km ²	GD		LV	
		Populatie	Per km ²	Populatie	Per km ²
Bergentheim	0.71	125-150	176-211	20-30	28-42
Bruchterveld	0.14	225-250	1.607-1.786	25-35	179-250
De Krim	1.22	275-325	225-266	35-50	29-41
Gramsbergen	1.33	900-1100	226-827	100-150	75-113
Hardenberg	8.57	1.800-2.100	210-245	150-250	18-19
Kloosterhaar	0.39	100	256	10-20	26-51
Lutten	0.31	250-275	806-887	15-30	48-97
Marienberg	0.21	40-50	190-238	75-125	357-595
Sibculo	0.25	200-250	800-1.000	15-20	60-80
Slagharen	1.17	200-250	171-214	40-60	34-51



3.2 Populatiegroottes berekenen

In dit hoofdstuk zal er per soort (genoemd in Tabel 2.16) een populatiegrootte worden berekend op basis van de literatuur. Dit zal een populatiegrootte zijn beginnend op provinciaal niveau en per soort (paragraaf 3.2.1). Voor meervleermuis, tweekleurige vleermuis en gewone grootoorvleermuis zal er moeten worden gecorrigeerd op basis van verspreiding (zie hoofdstukken per soort). Daarna wordt er een benadering voorgesteld om per woonkern deze populaties te verdelen over het bebouwde gebied (paragraaf 3.2.2). Want zoals eerder gesteld bepaalt voor de meeste soorten het buitengebied de draagkracht en verblijven de dieren overdag in de bebouwde omgeving. Voor de meervleermuis zijn aantal schattingen beschikbaar voor de provincie Gelderland (Tabel 3.3), voor de tweekleurige vleermuis is uitgegaan van de populatiegrootte van de dieren in andere bekende kolonies in Nederland. Bij ruige dwergvleermuis verblijven enkel de mannetjes jaarrond in Nederland, en voor dichtheden van mannen zijn geen gegevens beschikbaar. Voor de baardvleermuis, gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger kan op basis van de literatuur een inschatting worden gemaakt van de aantallen dieren in de provincie Gelderland.

3.2.1 Populaties op provincieniveau

Vanuit de literatuur zijn er een aantal dichtheden bekend. Tabel 3.4 geeft een overzicht van de gekozen dichtheden vanuit de literatuur. Omdat de meest betrouwbare bronnen de dichtheden van vleermuisen geven per km² voor een geheel gebied, en dus niet per oppervlakte bebouwd gebied, zal het een berekening moeten zijn van het totale provinciale areaal in km² vermenigvuldigd met de dichtheden van een soort per km². In de tweede kolom van Tabel 3.5 is een overzicht van de oppervlaktes per gemeente en voor de provincie in het totaal. Hierbij zijn de diepe kernen van het verstedelijkt gebied van bijvoorbeeld Apeldoorn, Ede, Arnhem en Nijmegen ondanks hun sterke verstedelijkte karakter wel meegerekend (1 km buffer inwaarts vanaf de rand van de kern, zie Figuur 3.1, donkergekleurd). Per soort is dan te zien hoeveel individuen er op basis van de gekozen dichtheden uit de literatuur zouden voorkomen in Gelderland. De dichtheden per gemeente zijn echter niet zinvol om het aantal kolonies te berekenen per gemeente omdat sommige gemeentes het grootste deel bebouwd zijn soms tot op de grens van de gemeente (Figuur 3.1, bijvoorbeeld Westervoort en Nijmegen). Dat wil zeggen dat dieren die in deze woonkernen verblijven afhankelijk zijn van het buitengebied in de naastgelegen gemeente.

Bij de berekening van de populaties:

1. Het totale areaal van de provincie Gelderland is de in km² uitgedrukt, zie Tabel 3.5.
2. Per soort wordt het aantal dieren per km² (Tabel 3.4) vermenigvuldigd met het provinciaal (of gemeentelijk) areaal.

Tabel 3.4 | Overzicht van de dichtheden voor de provincie Gelderland (4.963,73 km²). Voor meervleermuis worden de aantallen gebruikt van bekende waarnemingen. Tweekleurige is een schatting. Zie Tabel 2.3, 3.1 & 3.3 voor kerngetallen.

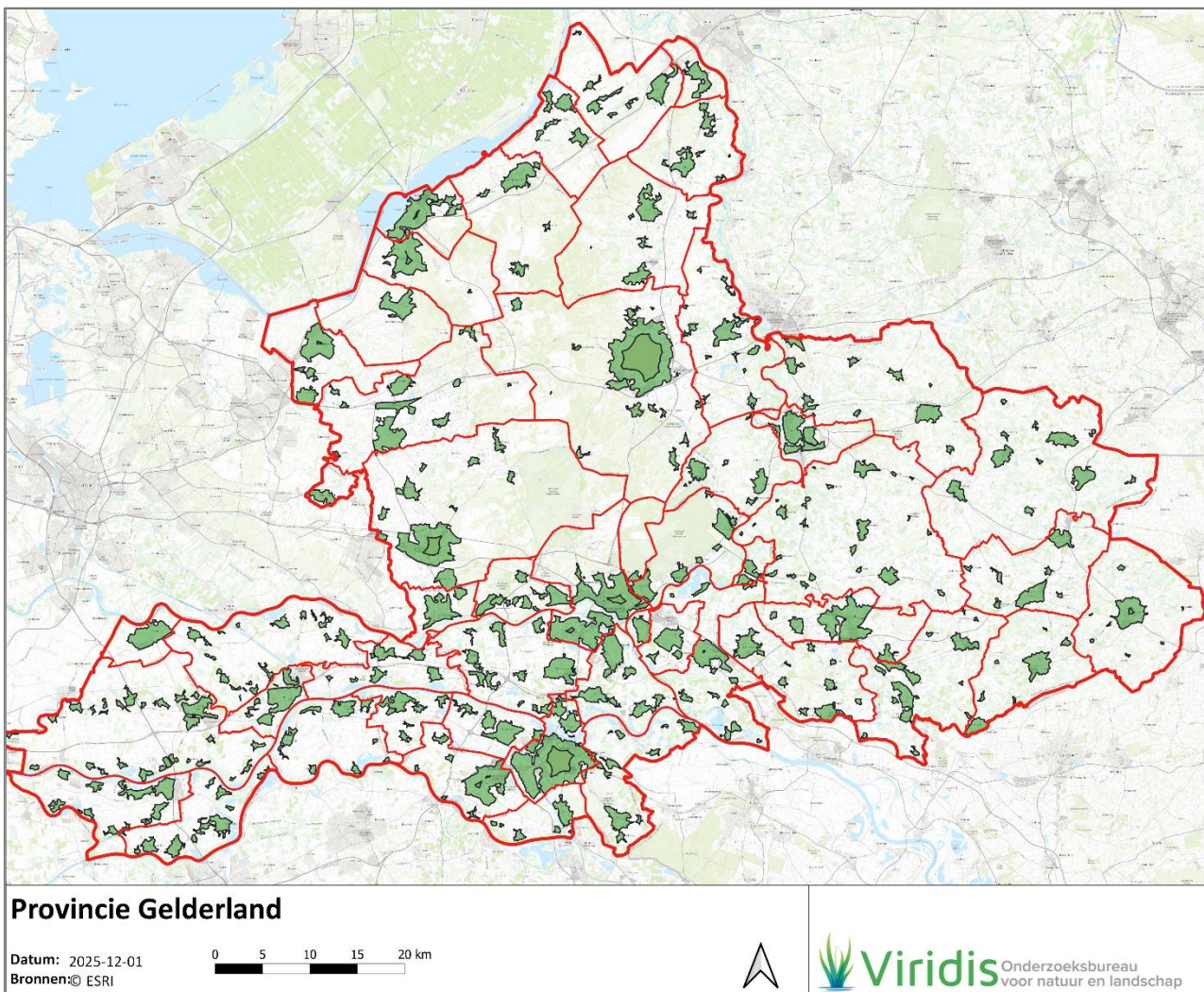
Soort	Dichtheid/ km ²	Bron	Verdeling gemeentes	Popula- tie	Aantal kolonies	Aantal mannen
Baardvleermuis	0,98 / km ²	Simon <i>et al.</i> 2004	Oppervlakte gemeente	4.864	204	2.432
Meervleermuis	-	Haarsma 2011	Bekende gegevens	400	4	200
Gewone grootoorvleermuis	1,66 / km ²	Speakman <i>et al.</i> 1991	Oppervlakte ge- meente	8.240	246	4.120
Gewone dwergvleermuis	24 / km ²	Simon <i>et al.</i> 2004	Randen (Hfdst 3.2)	119.130	658	59.565
Ruige dwergvleermuis	-	Geen gegevens	Geen verdeling	-	-	-
Laatvlieger	4 / km ²	Benadering	Randen (Hfdst 3.2)	19.855	494	9.927
Tweekleurige vleermuis	-	Norren <i>et al.</i> 2020	Bekende gegevens	50?	1	?



Voor de berekening op basis van een dichtheid per km² wordt aangenomen wordt dat er geen verschillen zullen zijn in de draagkracht van open gebieden ten opzichte van gesloten gebieden. De open gebieden zijn vaak natter (meer voedselaanbod) en de gesloten gebieden (zandgronden) vaak droger. Potentieel kan het dus zo zijn dat er in open, natte gebieden minder fysieke ruimte is die ingenomen kan worden door vleermuizen door gebrek aan groenstructuren, maar dat er grotere beschikbaarheid aan voedsel is ten opzichte van de drogere gebieden. Stedelijk groen (tenzij het langs de randen ligt) zal bijvoorbeeld niet erg bijdragen aan de draagkracht voor de reproducerende vrouwtjesgroepen in een kolonie dwergvleermuizen. In parken en binnenstedelijk groen foerageren wel individuele laatvliegers of gewone dwergvleermuizen.

Daarnaast kunnen deze delen juist erg belangrijk zijn voor gewone grootoorvleermuizen. Het buitengebied tot ca 1-2 km buiten de randen is vaak het belangrijkste voor de grote groepen (lacterende) vrouwtjes om in voldoende mate aan voedsel te komen.

Voor de gewone grootoorvleermuis is gekozen om het grotere deel van de populatie (50%) toe te wijzen als boombewonende soort. Er is gekozen om de aantallen voor baardvleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger uniform over Gelderland te verdelen, dus niet afhankelijk van bijv. de openheid van het gebied. Tabel 3.5 geeft de populatie aantallen op basis van de bovengenoemde berekeningen verdeeld over de gemeentes op basis van landoppervlakte.



Figuur 3.1 | Overzicht van het bebouwd gebied in de provincie Gelderland dat in berekeningen voor randen van woonkernen is meegenomen. Donkergroen geven sterk verstedelijkte gebieden aan (§3.2.1). Bebouwde delen met bungalowparken, verzorgingsinstellingen, defensierterreinen etc. zijn niet meegenomen omdat deze niet onder het pre-SMP zullen vallen. Met in rood de begrenzing van gemeentes. Hierbij is goed te zien dat enkele gemeentes voor een groot deel bebouwd zijn en bijna geen buitengebied hebben binnen de gemeentegrenzen.



Tabel 3.5 | Overzicht van berekende totale populatiegrootte van 6 vlemuissoorten per gemeente wanneer je deze verdeeld over de gemeentelijke landoppervlakte. Vleermuisdichtheden volgens Tabel 3.4. Voor meervleermuis is aangegeven welke gemeentes zich kolonies bevinden en waar mannengroepen zich bevinden, gemeentes in () houden in dat er in theorie mannengroepen kunnen voorkomen i.v.m. ligging langs migratieroutes. Bij gewone grootovleermuis worden hier de totalen voor de gehele provincie gegeven en zijn enkel de 50% van deze populatie meegerekend in verband met boombewoning voor de soort.

Gemeente	Land oppervlakte (km ²)	Populatie baardvleermuis	Populatie meervleermuis	Populatie gewone grootovleermuis*	Populatie gewone dwergvleermuis	Populatie laatvlieger	Populatie tweekleurige vleermuis
Aalten	96,54	95	-	80	1.640	273	0
Apeldoorn	339,89	333	(Mannen)	282	5.184	864	0
Arnhem	97,82	96	(Mannen)	81	3.681	614	0
Barneveld	175,9	172	(Mannen)	146	3.748	625	0
Berg en Dal	86,31	85	(Mannen)	72	3.002	500	0
Berkelland	258,06	253	-	214	3.057	509	0
Beuningen	43,65	43	(Mannen)	36	1.856	309	0
Bronckhorst	283,5	278	Kraamgroep	235	3.704	617	0
Brummen	83,65	82	(Mannen)	69	1.557	259	0
Buren	133,89	131	(Mannen)	111	3.623	604	0
Culemborg	29,29	29	(Mannen)	24	799	133	0
Doesburg	11,53	11	(Mannen)	10	630	105	0
Doetinchem	79,05	77	(Mannen)	66	2.628	438	0
Druten	37,64	37	-	31	1.964	327	0
Duiven	33,9	33	(Mannen)	28	966	161	0
Ede	318,18	312	(Mannen)	264	4.105	684	0
Elburg	63,82	63	Mannen	53	1.661	277	0
Epe	156,07	153	(Mannen)	130	2.243	374	0
Ermelo	85,63	84	(Mannen)	71	1.303	217	0
Harderwijk	38,89	38	Kraamgroep	32	2.105	351	0
Hattem	23,08	23	(Mannen)	19	912	152	0
Heerde	78,74	77	(Mannen)	65	2.077	346	0
Heumen	39,76	39	Mannen	33	1.214	202	0
Lingewaard	62	61	Mannen	51	2.679	447	0
Lochem	213,03	209	Mannen	177	2.682	447	0
Maasdriel	66,11	65	(Mannen)	55	3.267	545	0
Montferland	105,7	104	(Mannen)	88	2.797	466	0
Neder-Betuwe	59,98	59	(Mannen)	50	1.900	317	0
Nijkerk	69,34	68	Mannen	58	1.643	274	0
Nijmegen	53,09	52	(Mannen)	44	3.582	597	0
Nunspeet	128,74	126	Kraamgroep	107	1.760	293	0
Oldebroek	97,65	96	Mannen	81	2.363	394	50?
Oost Gelre	109,93	108	-	91	2.045	341	0
Oude IJsselstreek	136,15	133	(Mannen)	113	3.316	553	0
Overbetuwe	109,19	107	(Mannen)	91	4.125	688	0
Putten	85,22	84	Mannen	71	906	151	0
Renkum	45,95	45	Mannen	38	2.377	396	0
Rheden	81,74	80	Mannen	68	2.216	369	0
Rozendaal	27,9	27	(Mannen)	23	266	44	0
Scherpenzeel	13,79	14	-	11	493	82	0
Tiel	32,88	32	Mannen	27	1.834	306	0
Voorst	122,97	121	Kraamgroep	102	3.047	508	0
Wageningen	30,42	30	(Mannen)	25	1.322	220	0
West Betuwe	216,12	212	Mannen	179	6.245	1041	0
West Maas en Waal	76,76	75	(Mannen)	64	2.449	408	0
Westervoort	7,03	7	(Mannen)	6	491	82	0
Wijchen	66,18	65	(Mannen)	55	2.174	362	0
Winterswijk	138,14	135	-	115	1.264	211	0
Zaltbommel	79,38	78	(Mannen)	66	3.529	588	0
Zevenaar	92,6	91	Mannen	77	2.822	470	0
Zutphen	40,95	40	(Mannen)	34	1.874	312	0
Totaal provincie	4.963,73	4.864	400	4.120	119.130	19.855	50?



3.2.2 Populaties per woonkern

Gebouw bewonende vleermuissoorten zoals in dit rapport behandeld zijn in Nederland voor hun verblijfplaatsen afhankelijk van de bebouwing. Vooral de kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen zijn afhankelijk van clusters van huizen omdat de dieren veel wisselen van verblijfplaats waarbij de onderlinge afstand tussen de verblijven gering is (ca. 100-200 meter), voor laatvlieger en meervleermuis geldt deze afstand ook en heeft waarschijnlijk te maken met roepafstand en het feit dat dieren elkaar moeten kunnen vinden bij het wisselen van verblijf. In dit rapport gebruiken we woonkernen voor alle grotere clusters van huizen binnen een gemeente (Figuur 3.1), waarbij separate huizen of huizen met een grote onderlinge afstand niet als woonkern worden gerekend.

Op basis van een dichtheid per km² kan er per gemeente berekend worden hoeveel dieren er in theorie verdeeld over de landoppervlakte voor zouden moeten komen om een populatie te kunnen hebben die overeenkomt met de gestelde ambitie. Echter zoals eerder geschetst bepaalt het buitengebied voor vleermuizen de draagkracht maar komen de verblijfplaatsen van de dieren geclusterd in de bebouwde omgeving voor. Individuele of in groepen levende mannetjes kunnen voldoende voedsel vinden binnen het groen van de woonkern of kunnen het zich veroorloven verder de woonkern uit te vliegen doordat ze niet beperkt zijn vanwege het zogen van jongen en dus niet terug hoeven gedurende de nacht, echter een kraamkolonie van bijvoorbeeld gewone dwergvleermuizen van 100+ dieren kunnen dat niet omdat lacterende vrouwtjes meerdere malen 's nachts terug moeten keren om hun jongen te zogen. Daarnaast vergt melkproductie veel energie wat gecompenseerd moet worden door voedsel. Hierdoor zullen ze zich moeten verspreiden over het buitengebied, waar kwalitatief meer voedselaanbod is. Daardoor geldt dat er randwerking is, dat wil zeggen dat er meer dieren langs de randen van grotere steden verwacht kunnen worden dan van kleinere woonkernen (Figuur 3.2). Gemeentes met een oppervlakte dat relatief veel bebouwd is (zoals: Arnhem, Nijmegen, Westervoort, Harderwijk) hebben binnen de gemeentegrenzen weinig tot geen buitengebied (zie Figuur 3.1). Vaak ligt het stedelijke gebied tot op de rand van de gemeentegrens. Wanneer de dichtheden verdeeld worden over de gemeentelijke landoppervlakte dan is de opgave voor gemeentes met een landelijk karakter relatief aan de hoge kant ten opzichte van de grote steden.

Een verdeling op basis van oppervlakte bebouwd gebied geeft echter ook een vertekenend beeld, hierdoor krijgen grote steden de grootste opgaven en worden de gemeentes met veel kleine dorpen en veel buitengebied te veel geminderd. In Bijlage B wordt een vergelijking gegeven van de drie verdeelmethodes voor gewone dwergvleermuis. Box 2 geeft een voorbeeld van een andere rekenmethode.

Box 2. Populaties berekenen op basis van territoria-

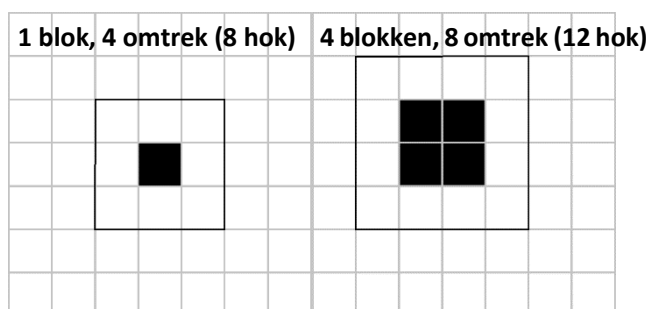
grootte: Een andere veel gebruikte methode om populatiedichtheden van gewone dwergvleermuizen te bepalen (Van der Wal & Brekelmans 2014, Steen & Hoksberg 2019) is om het aantal baltsterritoria te gebruiken om tot een populatiegrootte te komen. Het idee hierachter is dat bij een sexratio van 1:1 alle gevonden mannelijke dieren een proxy zijn voor het totaal aantal individuen in een populatie. Territoria van baltsende gewone dwergvleermuizen zijn eenvoudig op te sporen. Wanneer er geen onderzoek heeft plaatsgevonden kan op basis van een gemiddelde territorium grootte een aantal schatting gemaakt worden voor het aantal mannelijke dieren in een woonkern. Paarterritoria van gewone dwergvleermuizen zijn tussen de 1,2 en 10 ha groot. Als gemiddelden worden 3 (Steen & Hoksberg 2019) en 5 hectare gebruikt (Van der Wal & Brekelmans 2014). Om te vergelijken hoe dergelijke berekening voor de gehele provincie Gelderland uitkomt is in Bijlage C gerekend met 3 ha per territoria (meest behouden aantal) dan blijkt dat de inschatting van 24 dieren per km² een populatie omvang oplevert die 6,6x hoger dan op basis van territoria.

Rekenen met omtrek van woonkernen

Door met de omtrek van woonkernen te werken wordt de randwerking gesimuleerd. Voor de gewone dwergvleermuis en de laatvlieger is per woonkern een bepaling gemaakt van het aantal dieren en uiteindelijk ook kolonies op basis van randwerking (voor volledige lijst van woonkernen zie Tabel 3.6 en Bijlage B). Voor elk van deze twee soorten wordt als basis genomen dat elke woonkern een kolonie van deze soort vleermuizen heeft, maar dat zodra de woonkernen groter worden, het beschikbare areaal aan foerageergebied rondom de kern vergroot wordt, Figuur 3.2 geeft dit schematisch weer. Daarnaast zijn er doordat het bebouwde gebied groter is er meer verblijfplaatsen beschikbaar over een groter grondgebied met grotere onderlinge afstanden waardoor er in het verleden al meerdere kolonies gevormd zullen zijn. Dit is in de onderzoeken van Simon *et al.* (2004) ook naar voren



gekomen, bij woonkernen die groter waren was het aantal gewone dwergvleermuizen groter (randwerking). En werden er ook meerdere kolonies aangetroffen. Bij grotere bebouwde gebieden zal een kolonie zich eerst opsplitsen in 2 sub-kolonies (met onderlinge afstanden van >500 m) waarna deze op den duur vanaf ca. 1.000 meter onderlinge afstand separate kolonies bleken te zijn. Dergelijke kolonies hadden onderling bijna geen uitwisseling meer van vrouwelijke dieren (Simon *et al.* 2004). Door met de randen van woonkernen te werken kan er dus bepaald worden wanneer een woonkern groot genoeg is om meerdere kolonies te hebben en ook hoeveel.



Figuur 3.2 | Schematische weergave van hoe randwerking voor grotere woonkernen invloed heeft op de draagkracht van gebouwen bewonende vleermuizen. Zwarte hokjes geven twee woonkernen aan met verschillende grootte. Het omkaderde deel is het voor vleermuizen in afstand bereikbare foerageergebied buiten de woonkern. Aangegeven rechts boven het aantal blokken in een woonkern, met de omtrek en tussen haakjes het aantal blokken bereikbare theoretische foerageergebieden in het buitengebied. Een woonkern die 4x groter is qua oppervlakte geeft niet 4x zoveel meer beschikbaar foerageergebied. In dit voorbeeld is dat slechts de helft meer van 8 hokken naar 12 hokken.

Berekening randen woonkernen

Omdat er sprake is van randwerking en de draagkracht dat vanuit het buitengebied gegeven wordt is de volgende berekening gedaan om tot een verdeling van aantallen dieren per woonkern te komen. Let op dat hier een overschatting wordt gemaakt omdat alle berekende dieren in de woonkernen worden verdeeld en niet in losstaande objecten in het buitengebied.

Voor baardvleermuis is enkel per gemeente een berekening gedaan op basis van het geheel aan randen binnen een gemeente i.p.v. per woonkern omdat de totale aantallen binnen een populatie relatief weinig zijn om de dieren te kunnen verdelen over iedere woonkern.

Tabel 3.6 | Overzicht van de som van de omtrekken van iedere woonkern per gemeente. Waarbij woonkernen die direct elkaar grenzen zijn gecorrigeerd. Figuur 3.1 geeft een kaart van het bebouwde gebied in de Provincie Gelderland. Bijlage D geeft per woonkern de gemeten omtrek.

Gemeente	Omtrek (km)	Percentage
Aalten	30,96	1%
Apeldoorn	97,84	4%
Arnhem	69,49	3%
Barneveld	70,74	3%
Berg en Dal	56,65	3%
Berkelland	57,69	3%
Beuningen	35,04	2%
Bronckhorst	69,92	3%
Brummen	29,38	1%
Buren	68,39	3%
Culemborg	15,09	1%
Doesburg	11,88	1%
Doetinchem	49,60	2%
Druten	37,08	2%
Duiven	18,24	1%
Ede	77,49	3%
Elburg	31,34	1%
Epe	42,34	2%
Ermelo	24,59	1%
Harderwijk	39,73	2%
Hattem	17,21	1%
Heerde	39,21	2%
Heumen	22,91	1%
Lingewaard	50,57	2%
Lochem	50,62	2%
Maasdriel	61,67	3%
Montferland	52,80	2%
Neder-Betuwe	35,87	2%
Nijkerk	31,01	1%
Nijmegen	67,61	3%
Nunspeet	33,22	1%
Oldebroek	44,59	2%
Oost-Gelre	38,59	2%
Oude IJsselstreek	62,59	3%
Overbetuwe	77,87	3%
Putten	17,11	1%
Renkum	44,87	2%
Rheden	41,82	2%
Rozendaal	5,01	<1%
Scherpenzeel	9,30	<1%
Tiel	34,61	2%
Voorst	57,52	3%
Wageningen	24,96	1%
West Betuwe	117,88	5%
West Maas en Waal	46,22	2%
Westervoort	9,27	<1%
Wijchen	41,03	2%
Winterswijk	23,87	1%
Zaltbommel	66,61	3%
Zevenaar	53,27	2%
Zutphen	35,37	2%
Totaal:	2.248,56	100%



Bij de berekening van de randen:

3. Per gemeente is er per separate woonkern de oppervlakte dat bebouwd ingetekend in GIS (deze is door de Provincie aangeleverd, bron: Contour van bebouwde gebieden – concept (Omgevingsvisie)), zie Figuur 3.1.
4. Daarna is er voor iedere woonkern de omtrek berekend in km (Tabel 3.6), met de volgende correctie:
 - a. De grens tussen twee separate woonkernen die tegen elkaar aanliggen is niet in de omtrek meegerekend.

Deze verdeling vormt dan de basis voor de verdeling van de populaties waarmee dus: de totale populatie binnen de provincie Gelderland vermenigvuldigd wordt met de percentages uit tabel 3.6, in het geval van gewone dwergvleermuizen en laatvliegers zijn per woonkern de aantallen weergegeven in Bijlage D.

3.3 Bepalen van het aantal kolonies

De volgende stap is het verdelen van het totaal aantal dieren in de gemeentes over kraamkolonies en individuele dieren. De sex-ratio bij vleermuizen is 1:1 (Dietz *et al.* 2011). Echter, dit is niet representatief bij sommige soorten die midden- tot lange afstanden migreren, omdat mannen meer dispersie laten zien en op heel andere plaatsen verblijven als de vrouwengroepen (bij meervleermuizen en tweekleurige vleermuizen is dit het geval). Voor de andere soorten geldt dat de aanname van 1:1 wel in redelijkheid kan worden aangenomen. Door de helft van een populatie te nemen en deze door de gemiddelde koloniegrootte te delen kom je op het aantal te verwachten kraamkolonies uit per soort. Dit wil zegen bij een populatie van 1000 dieren met een gemiddelde koloniegrootte van 100, zijn er $(1000/2)/100 = 5$ kolonies.

Dit aantal resulteert in een aantal kraamkolonies (voor compensatieopgave kraamkolonies), en een aantal mannen (voor compensatie van zomer- en paarverblijfplaatsen). Wanneer een omliggend gebied toch minder draagkracht heeft, door bijv. openheid, dan heeft dat in de berekeningen als gevolg dat de kraamgroepen gemiddeld iets kleiner zijn, niet zozeer dat er dan ook echt minder kraamgroepen zijn. Dat komt omdat voor gewone dwergvleermuis en laatvlieger die in grotere aantallen voorkomen, in de berekeningen wordt aangehouden dat iedere woonkern minimaal 1 kolonie onderbrengt. Een correctie voor deze soorten is daarom in het geval van afwijkend buitengebied niet nodig.

Voor gewone grootovleermuizen en baardvleermuizen is de gemiddelde koloniegrootte genomen uit de literatuur (Tabel 3.4). Voor de gewone dwergvleermuis is het gemiddelde aantal in een kolonie aangehouden van 100 dieren, volgens de literatuur zit dit gemiddelde iets lager (88 dieren) echter uit waarnemingen uit de onderzoeken in dit gebied blijkt dat de kolonies voor Nederlandse begrippen vrij hoog zijn. Voor laatvlieger is dit gemiddelde naar beneden gezet naar 25 dieren omdat uit ervaringen in Nederland blijkt dat gemiddeld de koloniegrootte vaak kleiner is (zie soortbeschrijving). In het algemeen is te stellen dat ieder dorp minimaal een kolonie gewone dwergvleermuizen heeft en een kolonie laatvliegers met daaromheen de mannetjes die solitair of in groepjes leven.

Voor de laatvliegers is het daarbij van belang te beseffen dat de onderlinge afstand tussen verschillende kolonies in de literatuur 5 tot wel 10 kilometer kunnen zijn. In Nederland lijkt het in de eerste instantie binnen onderzochte woonkernen zo dat er meerdere kolonies aanwezig zijn echter kan het uiteraard zijn dat er in feite opgesplitste delen van een coherente groep gevonden worden en dat er onderling veel uitwisseling is en dus sprake is van een kolonie, dergelijke kennis ontbreekt nog. Veel woonkernen liggen op kortere afstand van elkaar dan de 5-10 kilometer en ook door het lagere gemiddelde aantal dieren per kolonie (25) zal er een overschatting plaatsvinden binnen de gemeente van het aantal kolonies. Dit is echter een veiligheidsmarge die ervoor zorgt dat eruit eindelijk binnen de compensatieopgave van de tijdelijke vergunning voor dat de opgave nooit te laag zal zijn.

Op basis van het berekende aantal dieren per woonkern is het aantal kolonies berekend (Bijlage D). Dit is gedaan door het totaal aantal berekende dieren te delen door 2 (sex-ratio 1:1) en deze vrouwelijke helft van de populatie te delen door de gemiddelde kraamgroep grootte. Hierbij is voor gewone dwergvleermuizen gekozen voor 100 dieren (Simon 2004 stelt 88, maar vanwege hoge aantallen in Oost-Nederland in dit op 100 gezet), en voor laatvlieger 25. Voor Nederland zijn er geen methodisch onderzochte en gepubliceerde gegevens over kraamgroep groottes. Kolonies van gewone dwergvleermuizen die Bureau Viridis aantreft zitten ongeveer tussen de 60 en de 120 dieren. Kraamgroepen van laatvliegers zijn soms vrij groot (ca. 150 dieren), maar ook wel eens erg klein (ca. 9 dieren). In het algemeen kan gesteld worden dat grotere kraamgroepen voor komen maar dat vanuit een worst-case benadering is gezocht naar een veilige



inschatting. Een lager gemiddelde groeps grootte zorgt ervoor dat er meer verblijfplaatsen worden berekend en vergroot de (theoretische) kans op vernietiging. Deze berekening rond af naar beneden, dit betekent dat een lokale populatie pas bij hoger dan 298 individuen in twee kolonies wordt verdeeld. Immers zijn dat 149 vrouwtjes (1:1) met 1,45 kolonies (/ 100 per kolonie) blijft dat 1 kolonie. Dat betekent dus dat er ook kolonies kunnen zijn die tot 149 dieren hebben (Tabel 3.7 geeft de aantallen voor de gemeente Hof van Twente) vanuit de geschatte populaties volgen er dus ook geschatte koloniegroottes. Dit houdt in dat een kleinere woonkern relatief grote kolonies zou hebben en pas na een bepaalde grootte pas extra kolonies krijgt toebedeeld.

In Bijlage B is te zien wat randwerking doet met de populatieaantallen en kolonies per gemeente. Vergeleken met een verdeling op basis van landoppervlaktes.

Tabel 3.7 | Overzicht hoe de gegevens uit Bijlage D kunnen worden gebruikt om te bekijken hoe groot de berekende kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen (GD) voor de gemeente Aalten zijn op basis van de randen van iedere woonkern in km. Populaties geven het totaal aantal mannelijke en vrouwelijke dieren (1:1). Koloniegrootte gebaseerd op 100 dieren voor gewone dwergvleermuis met een minimum van één kolonie per woonkern.

Woonkern	Populatie GD	Vrouwelijke dieren	Per kolonie	Kolonies GD
Aalten	662	331	110	3
Barlo	67	34	34	1
Bredevoort	167	84	84	1
De Heurne	176	88	88	1
Dinxperlo	400	200	100	2
IJzerlo	99	50	50	1
Lintelo	69	35	35	1



3.3.1 Baardvleermuis

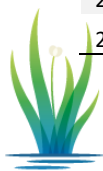
Voor de baardvleermuis is voor 0,98 dieren per km² gekozen op basis van Simon *et al.* 2004. De in Nederland voorkomende reproducerende populatie is in Norren *et al.* (2020) gezet op 1.000 individuen. Een schatting van 0,98 dieren per km² geeft een totaal van 4.864 dieren voor de provincie Gelderland in totaal, dit getal is een aannemelijk aantal gezien de aantallen dieren die in objecten in de provincie Gelderland overwinterend worden geteld (Tabel 3.8). Bij tellingen van overwinterende dieren worden doorgaans al tussen de 70 en 300 dieren geteld waarbij het bekend is dat lang niet alle winterobjecten geteld worden en in een geteld object ook nooit alle dieren kunnen worden gezien. Waarnemingen in de winter worden hoofdzakelijk geregistreerd als “baard-/ Brandt vleermuis” omdat enkel dieren die goed genoeg te zien zijn op de juiste soort kunnen worden gebracht waarbij je het gezichtje goed moet kunnen zien. Baardvleermuis migreert op korte afstand naar de winterverblijfplaatsen (max. ca. 165 km volgens Hutterer *et al.* 2005). Door het gemeentelijk areaal te nemen (zie Hoofdstuk 3.2) is er een verdeling gemaakt van het aantal dieren per gemeente in de provincie Gelderland. Tabel 3.9 geeft de verdeling per gemeente voor baardvleermuizen verdeeld over de oppervlakte van de gemeente. Voor baardvleermuizen komt het erop neer dat er erg weinig dieren voor zullen komen in gemeenten, baardvleermuis staat bekend als een niet algemeen waargenomen soort in Nederland.

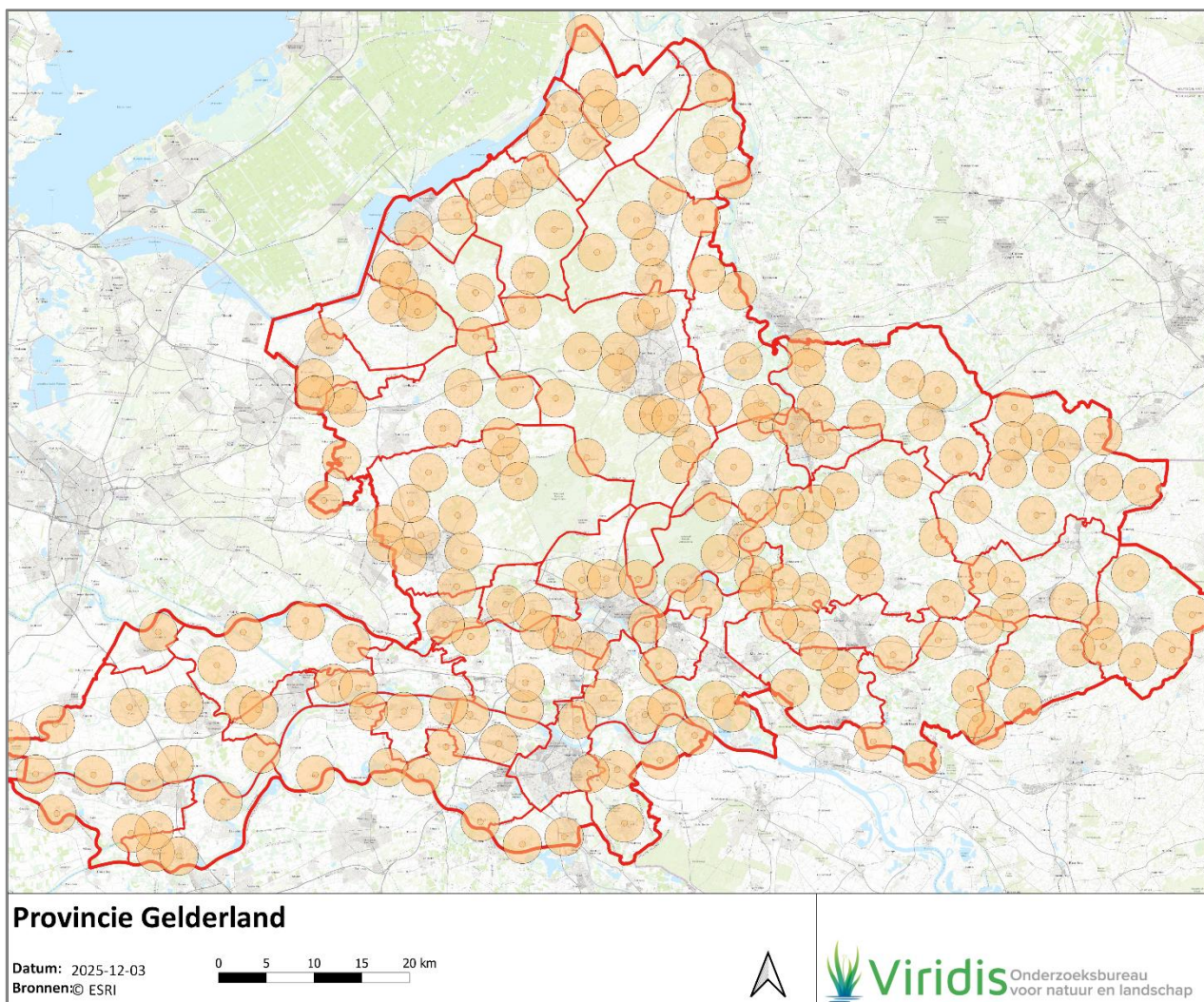
Tabel 3.8 | Lijst met aantallen baard/brandt vleermuizen (B/B) en baardvleermuizen (B) geteld gedurende het NEM-programma wintertellingen in objecten in de provincie Gelderland (NDFP, 2025). Omdat baard- en brandt vleermuis cryptische soorten zijn die in overwintering moeilijk of niet op naam te brengen zijn worden de meeste dieren als: “Baard-/Brandtvleermuis geregistreerd” in de Nederland is de aanname dat dit in de meeste gevallen om baardvleermuizen gaat maar in Gelderland komen beide soorten voor.

Winter	B	B/B	Totaal
2014-2015	1	65	66
2015-2016	0	65	65
2016-2017	0	64	64
2017-2018	1	63	64
2018-2019	3	60	63
2019-2020	1	68	69
2020-2021	Niet geteld	(COVID19)	
2021-2022	2	72	74
2022-2023	5	63	68
2023-2024	1	71	72
2024-2025	1	66	67

Tabel 3.9 | Overzicht van de verdeling van de totale populatie en het toegekende aantal kraamkolonies van baardvleermuizen per gemeente op basis van de oppervlakte van de gemeente met een minimum van 1. Deze is ook in Figuur 3.4 weergegeven. Zie Bijlage D voor de verdeling per woonkern.

Gemeente	Populatie	Aantal kolonies
Aalten	95	4
Apeldoorn	333	14
Arnhem	96	4
Barneveld	172	7
Berg en Dal	85	4
Berkelland	253	11
Beuningen	43	2
Bronckhorst	278	12
Brummen	82	3
Buren	131	5
Culemborg	29	1
Doesburg	11	1
Doetinchem	77	3
Druten	37	2
Duiven	33	1
Ede	312	13
Elburg	63	3
Epe	153	6
Ermelo	84	3
Harderwijk	38	2
Hattertem	23	1
Heerde	77	3
Heumen	39	2
Lingewaard	61	3
Lochem	209	9
Maasdriel	65	3
Montferland	104	4
Neder-Betuwe	59	2
Nijkerk	68	3
Nijmegen	52	2
Nunspeet	126	5
Oldebroek	96	4
Oost-Gelre	108	4
Oude IJsselstreek	133	6
Overbetuwe	107	4
Putten	84	3
Renkum	45	2
Rheden	80	3
Rozendaal	27	1
Scherpenzeel	14	1
Tiel	32	1
Voorst	121	5
Wageningen	30	1
West Betuwe	212	9
West Maas en Waal	75	3
Westervoort	7	1
Wijchen	65	3
Winterswijk	135	6
Zaltbommel	78	3
Zevenaar	91	4
Zutphen	40	2
Totaal:	4.864	204





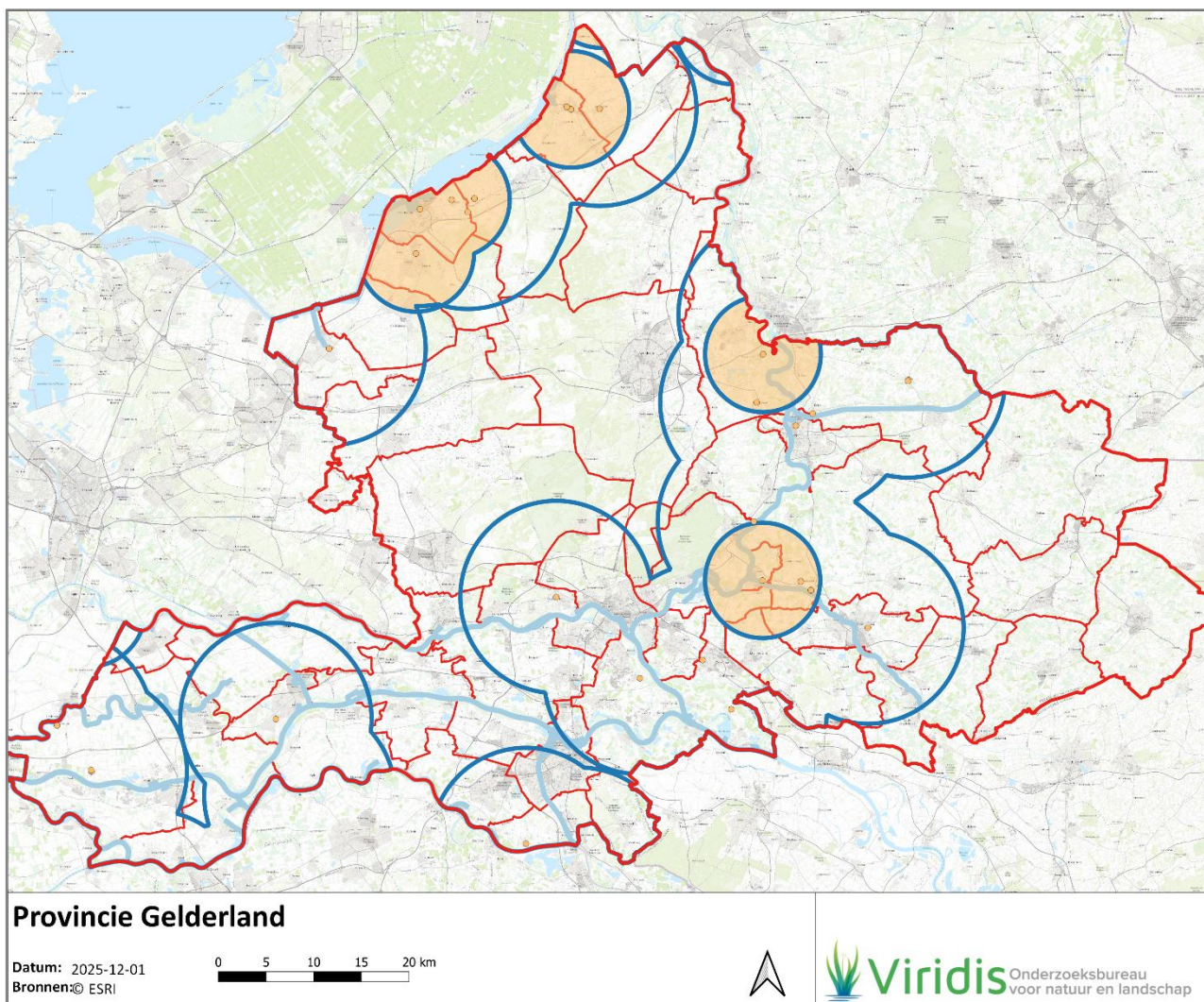
Figuur 3.4 | Overzicht van de populatiegrootte (4.864) van baardvleermuizen in de provincie Gelderland verdeeld over de oppervlakte per gemeente. Berekening op basis van 0,98 baardvleermuizen per km² en een gemiddelde koloniegrootte van 12 vrouwtjes (Simon *et al.* 2004). Rondjes geven de globale ligging van de 204 kraamkolonies weer en hebben een radius van 2 km. Deze zijn handmatig in de kaart geplaatst op basis van expert judgement en dienen enkel ter visuele validatie van de berekende aantallen.

3.3.2 Meervleermuis

Voor meervleermuizen is geen inschatting gemaakt op basis van randwerking. Op basis van de literatuur is een inschatting gegeven van de totale populatie meervleermuizen (Tabel 3.2). Advies is om Haarsma te raadplegen om recente gegevens van de verspreiding in Gelderland te krijgen om deze soort gericht te kunnen beschermen. De woonkernen met

kraamkolonies zijn bekend: 1 kraamkolonie in Wilp, 1 kraamkolonie in Doesburg/Hoog-Keppel en 1 in Huls-hors/Hierden en 1 in Elburg, Figuur 3.5. Aanwezigheid van mannengroepen is niet systematisch onderzocht en is dus onbekend. Mannengroepen zijn te verwachten in de gemeentes langs de waterwegen (blauwe lijn, Figuur 3.5 en Tabel 2.7).





Figuur 3.5 | Overzicht van de locaties van bekende kraamkolonies meervleermuizen in de Provincie Gelderland. Rondom deze kolonies vormen zich de mannengroepen. Oranje cirkels geven een radius van 6 km als stelregel voor territoria van kolonies (NGB 2024). Blauwe lijnen (6 Km) geven de gebieden aan met kans op mannen(groepen), kaart uit het vleermuisprotocol 2024 (Netwerk Groene Bureaus, 2024). De lichtblauwe lijnen geven de hoofdwaterwegen aan die een indicatie geven van migratieroutes van deze soort. Losse stippen zijn waarnemingen van verblijfplaatsen van meervleermuis uit de NDFF 2025.



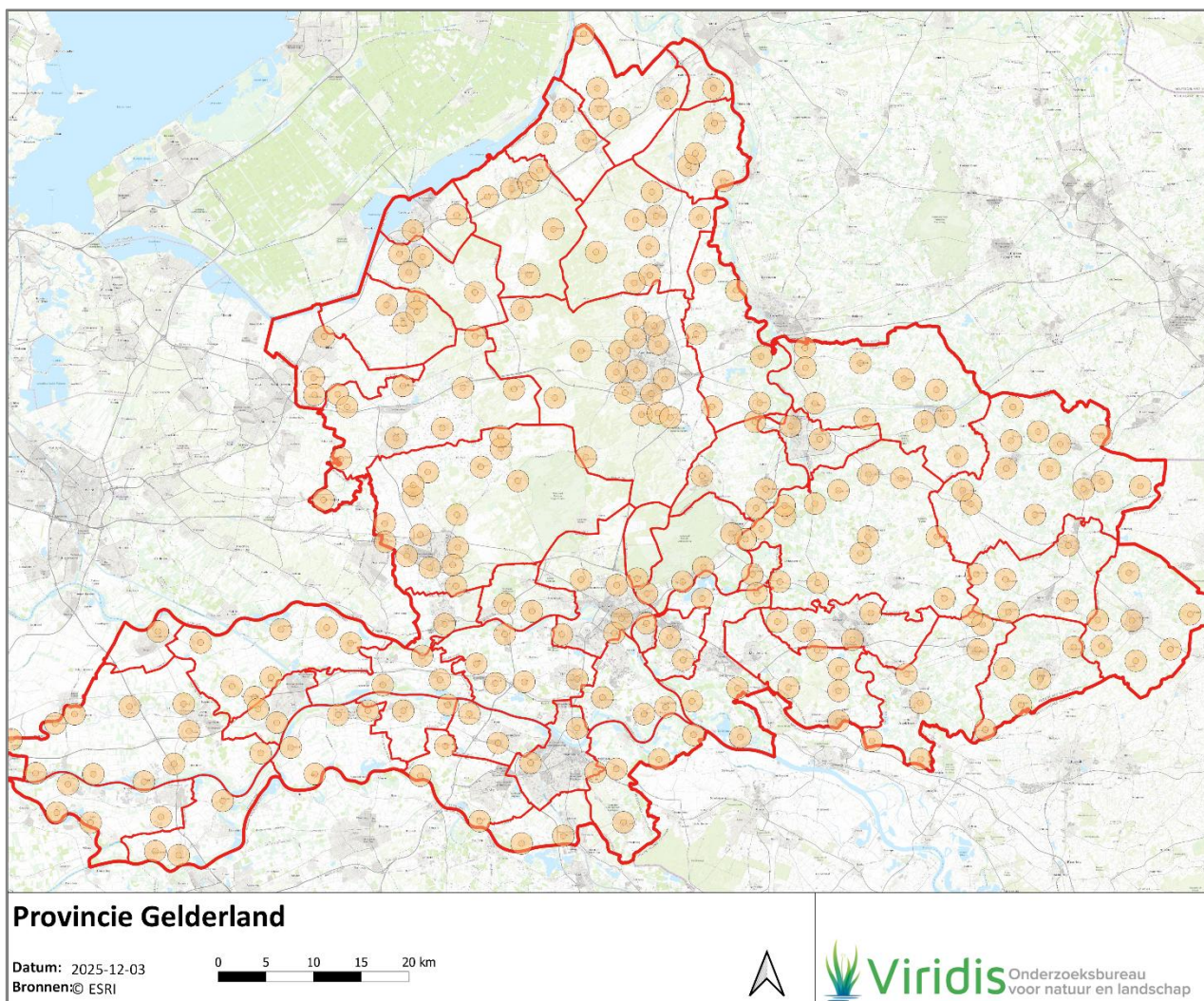
3.3.3 Gewone grootoorvleermuis

Voor de gewone grootoorvleermuis is de dichtheid van Speakman *et al.* (1991) en Jones (1996) genomen op 1,66 dier per km². De totale reproducerende populatie wordt ingeschat op 6.000 dieren (Norren *et al.* 2020), een dichtheid van 1,66 /km² resulteert in een totale populatie van 2.466 dieren in de provincie Gelderland. Deze inschatting resulteert in meer dan een derde van de ingeschatte Nederlandse populatie wat nog wel realistisch is om te verwachten gezien het groene karakter van deze provincie. Omdat Gewone grootoorvleermuizen niet zozeer afhankelijk zijn van het buitengebied maar vaak afhankelijk zijn van groenstructuren is voor de verdeling van de populatie uitgegaan van de oppervlakte van een gemeente, hierbij is dus niet de verdeling op basis van randen gebruikt. De helft van de dieren in beboste gebieden leeft in holtes van bomen en het grootste deel van de gebouw bewonende dieren zal op zolders van kerken, kastelen en andere oude gebouwen met open zolders verblijven. Gewone grootoorvleermuizen leven in gemengde groepen dus voor het berekenen van het aantal kolonies wordt niet enkel het vrouwelijke deel van de populatie gebruikt Tabel 3.10 geeft de verdeling per gemeente voor gewone grootoorvleermuizen verdeeld over het areaal van de gemeente.

Tabel 3.10 | Overzicht van de verdeling van de populatie (het totaal aantal adulte dieren) en het toegekende aantal kraamkolonies van gewone grootoorvleermuizen per gemeente op basis van de oppervlakte van de gemeente. 50% van de populatie is niet meegerekend omdat verondersteld wordt dat deze in de boomholtes verblijft. Per gemeente is minimaal 1 kolonie genomen als stelregel. Deze is ook in Figuur 3.6 weergegeven.

Gemeente	Populatie	Aantal kolonies
Aalten	80	5
Apeldoorn	282	17
Arnhem	81	5
Barneveld	146	9
Berg en Dal	72	4
Berkelland	214	13
Beuningen	36	2
Bronckhorst	235	14
Brummen	69	4
Buren	111	7
Culemborg	24	1
Doesburg	10	1
Doetinchem	66	4
Druten	31	2
Duiven	28	2
Ede	264	16
Elburg	53	3
Epe	130	8
Ermelo	71	4
Harderwijk	32	2
Hattertem	19	1
Heerde	65	4
Heumen	33	2
Lingewaard	51	3
Lochem	177	10
Maasdriel	55	3
Montferland	88	5
Neder-Betuwe	50	3
Nijkerk	58	3
Nijmegen	44	3
Nunspeet	107	6
Oldebroek	81	5
Oost-Gelre	91	5
Oude IJsselstreek	113	7
Overbetuwe	91	5
Putten	71	4
Renkum	38	2
Rheden	68	4
Rozendaal	23	1
Scherpenzeel	11	1
Tiel	27	2
Voorst	102	6
Wageningen	25	1
West Betuwe	179	11
West Maas en Waal	64	4
Westervoort	6	1
Wijchen	55	3
Winterswijk	115	7
Zaltbommel	66	4
Zevenaar	77	5
Zutphen	34	2
Totaal:	4.120	246





Figuur 3.6 | Overzicht van de populatiegrootte (4.120) van gewone grootoorvleermuizen in de provincie Gelderland verdeeld over de oppervlakte per gemeente. Berekening op basis van 1,66 gewone grootoorvleermuizen per km² en een gemiddelde koloniegrootte van 17 individueel (man en vrouw, Simon *et al.* 2004). 50% van de populatie meegerekend met de veronderstelling dat daar een deel van de populatie in boomholtes verblijft. Rondjes geven de globale ligging van de 246 kraamkolonies weer en hebben een radius van 1 km. Deze zijn handmatig in de kaart geplaatst op basis van expert judgement en dienen enkel ter visuele validatie van de berekende aantallen.



3.3.4 Gewone dwergvleermuis

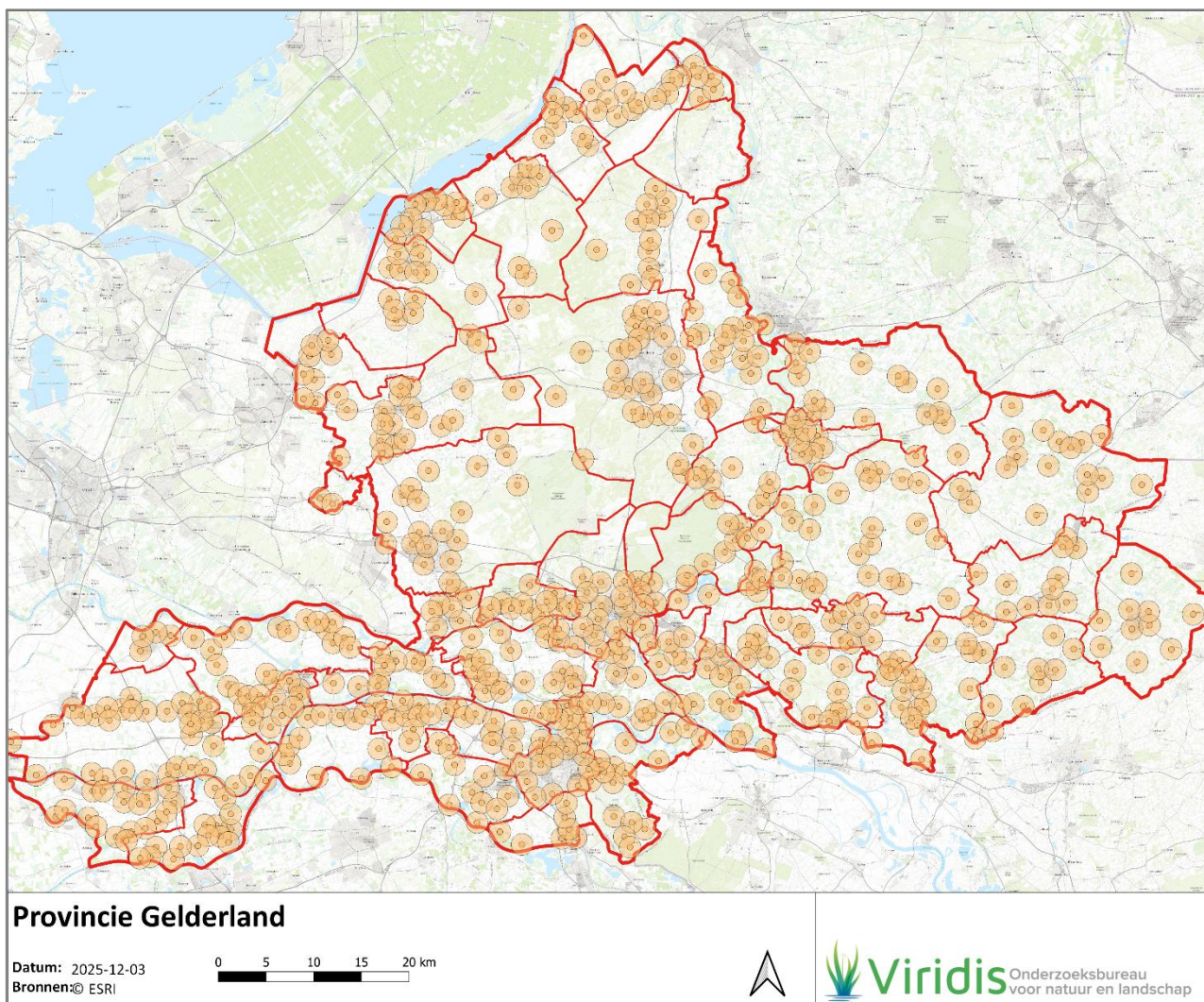
Voor de gewone dwergvleermuis is 24 per km² gekozen. In Nederland is de totale populatie gewone dwergvleermuizen geschat op 300.000 tot 600.000 (Broekhuizen *et al.* 2006, Zoogdiervereniging 2007, Ottburg & van Swaay 2014). Dit komt neer op een dichtheid van 9-18 dieren per km². Deze aantallen zijn gebaseerd op schattingen. De aantallen van Simon *et al.* zijn beter onderbouwd. Het onderzoek van Simon *et al.* heeft plaats gevonden in Duitsland in een agrarisch landschap met veel kleine oude dorpen en afgewisseld met bossen. Dit gebied heeft relatief weinig oppervlaktewater vergeleken met ons rivierenland en veenweidegebied. Een dichtheid van 36 dieren per km² zit erg ver van de gebruikelijke dichtheden, doorgerekend zou dat op basis van de landoppervlakte van Nederland (33.883 km²) betekenen dat de populatie 1.2 miljoen zou moeten zijn. Een verruiming van de gebruikelijke dichtheden naar 24 dieren per km² zou een Nederlandse populatie inhouden van 800.000 dieren. Deze is gekozen om een iets veiliger inschatting te maken van de populatie gewone dwergvleermuizen in de provincie Gelderland. Bijlage A geeft voor de gewone dwergvleermuis welke aantallen er op basis van een dichtheid van 18, 24 en 36 dieren per km² in een gemeente zouden kunnen voorkomen.

De algemene ambitie is om voor iedere afzonderlijke dorpskern minimaal één kolonie te hebben met voor de grotere plaatsen meerdere kolonies. Door de methodiek van woonkernranden toe te passen (zie Hfdst 3.2) is er een verdeling gemaakt van het aantal dieren per gemeente in de provincie Gelderland. Zie Bijlage D voor de verdeling van de kolonies per woonkern. Tabel 3.11 geeft de verdeling per gemeente voor gewone dwergvleermuizen verdeeld over het percentage randen van woonkernen. Figuur 3.7 geeft deze aantallen visueel weer op kaart. In Bijlage B is voor gewone dwergvleermuis weergegeven hoe een verdeling op basis van 3 methoden eruitziet, hier is te zien dat de grotere steden met weinig eigen buitengebied iets hogere populaties hebben gekregen.

Tabel 3.11 | Overzicht van de verdeling van de populatie (het totaal aantal adulte dieren) en het toegekende aantal kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen per gemeente op basis van de som van de randen van iedere woonkern met een minimum van 1. Deze is ook in Figuur 3.7 weergegeven. Zie Bijlage D voor de verdeling per woonkern.

Gemeente	Populatie	Aantal kolonies
Aalten	1.640	10
Apeldoorn	5.184	28
Arnhem	3.681	18
Barneveld	3.748	21
Berg en Dal	3.002	16
Berkelland	3.057	17
Beuningen	1.856	9
Bronckhorst	3.704	28
Brummen	1.557	8
Buren	3.623	21
Culemborg	799	4
Doesburg	630	3
Doetinchem	2.628	13
Druuten	1.964	10
Duiven	966	5
Ede	4.105	20
Elburg	1.661	8
Epe	2.243	13
Ermelo	1.303	8
Harderwijk	2.105	11
Hattertem	912	5
Heerde	2.077	12
Heumen	1.214	7
Lingewaard	2.679	14
Lochem	2.682	16
Maasdriel	3.267	17
Montferland	2.797	16
Neder-Betuwe	1.900	11
Nijkerk	1.643	8
Nijmegen	3.582	19
Nunspeet	1.760	9
Oldebroek	2.363	13
Oost-Gelre	2.045	11
Oude IJsselstreek	3.316	21
Overbetuwe	4.125	21
Putten	906	5
Renkum	2.377	12
Rheden	2.216	11
Rozendaal	266	1
Scherpenzeel	493	2
Tiel	1.834	10
Voorst	3.047	18
Wageningen	1.322	6
West Betuwe	6.245	33
West Maas en Waal	2.449	14
Westervoort	491	2
Wijchen	2.174	12
Winterswijk	1.264	10
Zaltbommel	3.529	18
Zevenaar	2.822	15
Zutphen	1.874	9
Totaal:	119.130	658





Figuur 3.7 | Overzicht van de populatiegrootte (119.130) van gewone dwergvleermuizen in de provincie Gelderland verdeeld over het percentage randen van bebouwde omgeving voor iedere woonkern in een gemeente met minimaal 1 kolonie per woonkern. Berekening op basis van 24 gewone dwergvleermuizen per km² en een gemiddelde koloniegrootte van 100 vrouwtjes. Rondjes geven de globale ligging van de 658 kraamkolonies weer en hebben een radius van 1 km. Bijlage D geeft dezelfde aantallen met voor elke woonkern in de gemeentes het aantal kolonies.

3.3.5 Ruige dwergvleermuis

De populatie ruige dwergvleermuizen in Nederland bestaat in de gebouwde omgeving slechts uit mannetjes. Gedurende het najaar passeren de migrerende vrouwtjes (en jonge mannetjes) vanuit het voortplantingsgebied ons land. De voortplantende populatie is dus voor een groot deel afhankelijk van de voortplantingsgebieden in Noordoost Europa.

Ruige dwergvleermuizen zijn absoluut niet kritisch wat betreft het innemen van paarverblijfplaatsen of winterverblijfplaatsen. Meer dan de helft van de dieren zoekt zijn toevlucht in bomen. Het is moeilijk in te schatten wat de populatie ruige dwergvleermuizen is en de aantallen kunnen wisselen per seizoen. De soort kan meeliften op mitigatie en compensatie voor gewone dwergvleermuizen.



3.3.6 Laatvlieger

De laatvlieger is een soort die een matig afnemende trend laat zien in Nederland. Simon *et al.* (2004) komt op een aantal van 0,86 dieren per km² en geeft een overzicht van een aantal andere deelstaten waar dichtheden van kolonies worden besproken. Ook onderzoeken in Engeland geven vergelijkbare dichtheden rond de 1 per km². Tijdens het onderzoek voor het SMP in Zeist zijn er door Viridis en Ecogroen in 2019 alleen al 5 verschillende kolonies vastgesteld, met in het totaal ca 80 dieren. Kolonies verschilden in grootte van 5 (Austerlitz), tot 15-20 dieren (Zeist). Daarnaast is er in het nabijgelegen Doorn nog een kolonie bekend van ca. 45 dieren, en in het Haagje te Driebergen-Rijssenburg ook een kolonie van ca. 20 dieren (Persoonlijke waarnemingen). Dit duidt op een aanzienlijke dichtheid van gemiddeld kleinere kraamgroepen voor in ieder geval het oosten van Utrecht. In enkele woonkernen zijn kolonies bekend van 60-70 dieren (Woudenberg en Elst (Rhenen)) (NDFP 2025). Ook in de provincie Gelderland is laatvlieger in of rond iedere stadskern wel aanwezig. Wanneer dan iedere woonkern een kolonie krijgt toebedeeld (ca. 353 woonkernen) met een gemiddelde van 25 dieren dan komt dat al op 8.825 vrouwelijke dieren en een totale populatie van 17.650 dieren. Voor laatvlieger is 4 dieren per km² aangehouden als bewust een te grote aantalschatting, dat een populatie van 19.855 dieren geeft. Er is erg weinig bekend over de aantalsontwikkeling van deze soort en daarom is het van belang de schatting veilig te maken.

Door de methodiek van woonkernranden toe te passen (zie Hfdst 3.2) is er een verdeling gemaakt van het aantal dieren per gemeente in de provincie Gelderland. Deze zijn in Tabel 3.12 weergegeven. Als aanvulling hierop is wel te stellen dat de ambitie moet zijn om in iedere afzonderlijke dorpskern een laatvliegerkolonie te hebben. Uit ervaring blijkt dat ook zo te zijn, al zien we dat dit soms ook om erg lage aantallen gaat per kolonie.

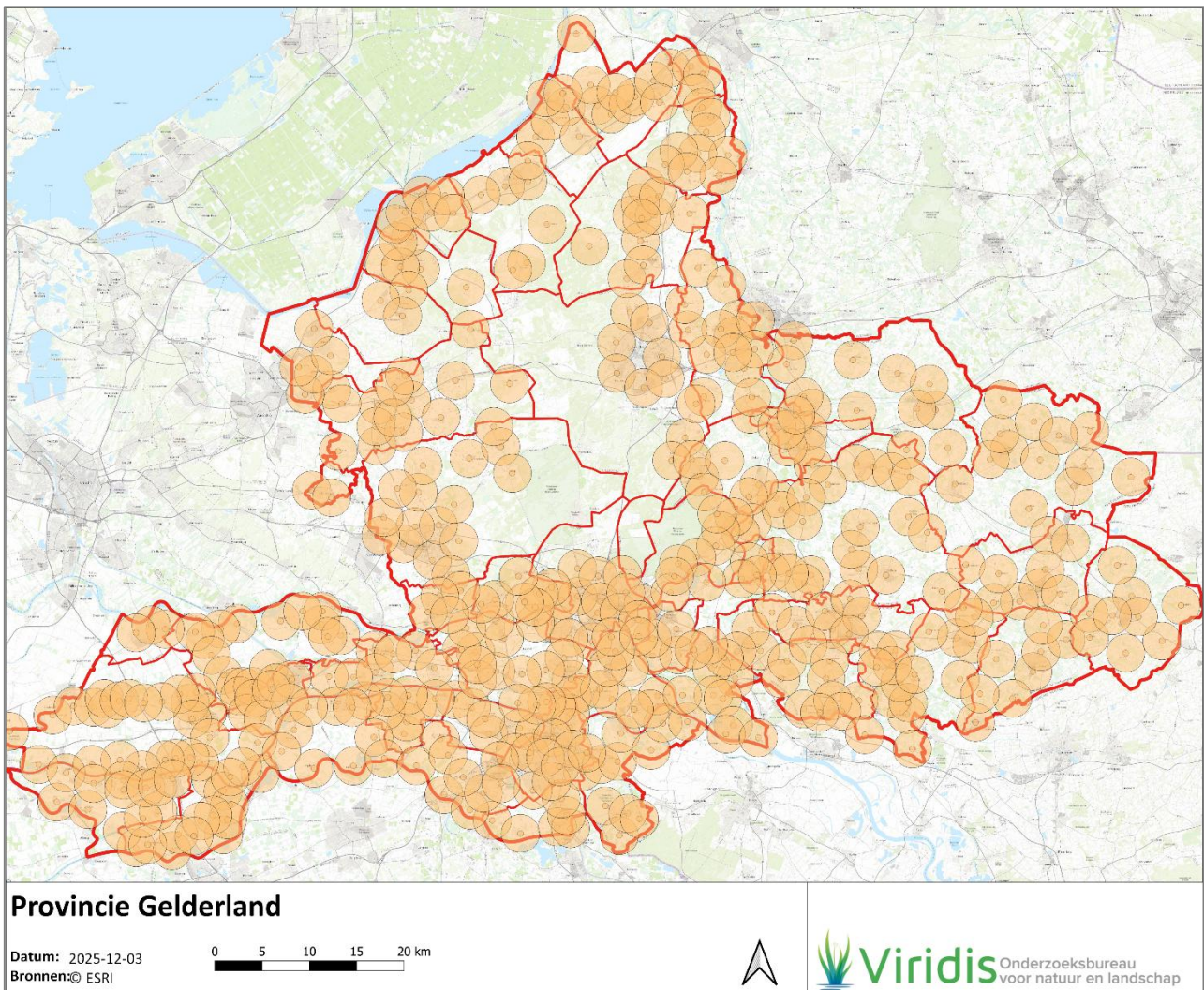
Tabel 3.12 | Overzicht van de verdeling van de populatie (het totaal aantal adulte dieren) en het toegekende aantal kraamkolonies van laatvliegers per gemeente op basis van de som van de randen van iedere woonkern met een minimum van 1. Deze is ook in Figuur 3.8 weergegeven. Zie Bijlage D voor de verdeling per woonkern.

Gemeente	Populatie	Aantal kolonies
Aalten	273	8
Apeldoorn	864	20
Arnhem	614	12
Barneveld	625	15
Berg en Dal	500	12
Berkelland	509	14
Beuningen	309	6
Bronckhorst	617	25
Brummen	259	6
Buren	604	17
Culemborg	133	3
Doesburg	105	2
Doetinchem	438	9
Druten	327	7
Duiven	161	4
Ede	684	16
Elburg	277	6
Epe	374	9
Ermelo	217	6
Harderwijk	351	7
Hattertem	152	3
Heerde	346	9
Heumen	202	6
Lingewaard	447	12
Lochem	447	11
Maasdriel	545	14
Montferland	466	13
Neder-Betuwe	317	7
Nijkerk	274	5
Nijmegen	597	13
Nunspeet	293	7
Oldebroek	394	10
Oost-Gelre	341	9
Oude IJsselstreek	553	16
Overbetuwe	688	16
Putten	151	3
Renkum	396	8
Rheden	369	9
Rozendaal	44	1
Scherpenzeel	82	2
Tiel	306	7
Voorst	508	14
Wageningen	220	4
West Betuwe	1041	28
West Maas en Waal	408	10
Westervoort	82	2
Wijchen	362	9
Winterswijk	211	9
Zaltbommel	588	13
Zevenaar	470	14
Zutphen	312	6
Totaal:	19.855	494



Zie Bijlage D voor de verdeling van de kolonies per woonkern, deze zijn in Figuur 3.6 weergegeven, hierbij zijn de kolonies handmatig in iedere woonkern geplaatst. De radius weergegeven is 2 km, dit is korter dan de afstand tussen kolonies uit de literatuur (Tabel 2.13), deze is gekozen op basis van expert judgement. Zou de radius op 5 km worden gezet dan (Simon *et al.* 2004) dan zou er erg veel overlap zijn tussen verschillende woonkernen en moet in theorie de keuze

worden gemaakt in welke woonkern een kolonie huist. Ook nu is er wel aardig wat overlap van de cirkels. Kolonies laatvliegers verplaatsen tussen verblijven die niet al te ver uit elkaar liggen (ca. 100-200 meter) dus het toewijzen van minimaal één kolonie per woonkern is aan de veilige kant. De meeste grotere woonkernen krijgen meerder kolonies toebedeeld (zie Bijlage D).



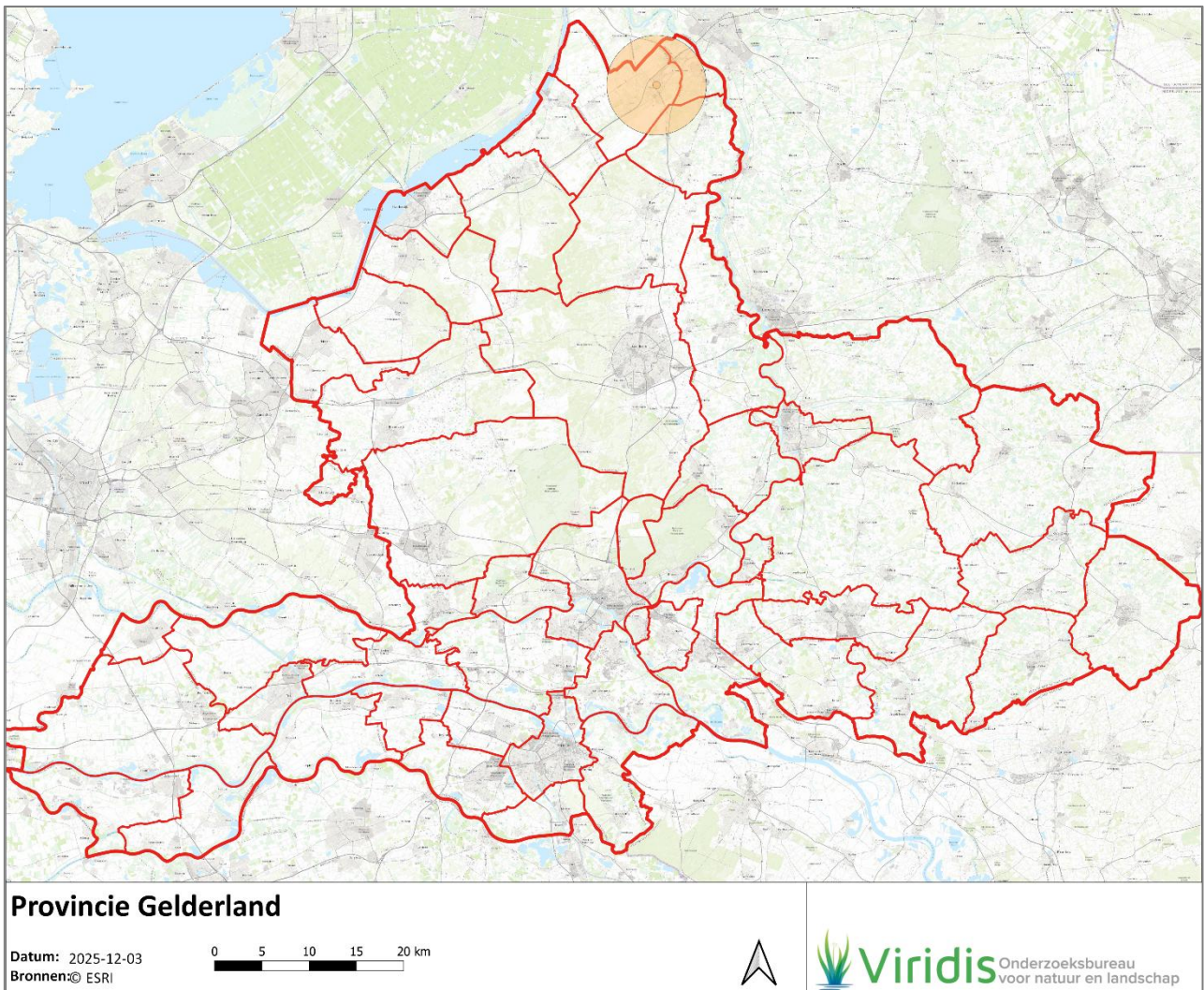
Figuur 3.8 | Overzicht van de populatiegrootte (19.855) van laatvlieger in de provincie Gelderland verdeeld over het percentage randen van bebouwde omgeving voor iedere woonkern in een gemeente met minimaal 1 kolonie per woonkern. Berekening op basis van 4 laatvliegers per km² en een gemiddelde kolonie grootte van 25 vrouwtjes. Rondjes geven de locaties van de 494 kraamkolonies weer en hebben een radius van 2 km. Bijlage D geeft dezelfde aantallen met voor elke woonkern in de gemeentes het aantal kolonies.



3.3.7 Tweekleurige vleermuis

De landelijke voortplantende populatie tweekleurige vleermuizen is gezet op 100 individuen (Norren *et al.* 2020). Dit aantal is gebaseerd op de aantallen uit Maarssebroek (Utrecht) en Delfzijl (Groningen). Mannelijke dieren in de paartijd zijn nog maar zelden in Nederland aangetroffen en het is onduidelijk of er mannen in Nederland jaarrond aanwezig zijn. Het is bekend dat vooral de mannetjes voor dispersie en genetische overdracht zorgen tussen populaties (Safi *et al.* 2007). Kolonies van tweekleurige vleermuizen

liggen vaak erg ver uiteen. De dieren staan er om bekend lange afstanden af te leggen dwars door heel Europa en waar de dieren in de paar- en winterperiode verblijven is onbekend. In Nederland worden jaarlijks meldingen gedaan van tweekleurige vleermuizen via vleermuisopvang in de periode september-oktober. Op basis van vondsten en een grotere concentratie waarnemingen in en rondom Zwolle-Wezep ook in de zomerperiode tijdens VleerMUS en NEM-VTT routes wordt hier een kolonie verwacht (Figuur 3.9).



Figuur 3.9 | Overzicht van de locatie van een vermoedelijke kraamkolonie tweekleurige vleermuis in de Provincie Gelderland (omgeving Wezep, Oldebroek) op basis van waarnemingen en vondst van een vrouwelijk dier in september. Cirkel geeft een radius van 5 km wat naar boven afgerond als gemiddelde actieradius kan worden aangehouden voor vrouwelijke tweekleurige vleermuizen (4,0 - 4,3 km Jaberg *et al.* 1998 & Safi *et al.* 2007).



3.4 Validatie

Om te beoordelen of de hier omschreven methode realistische inschattingen kan maken van vleermuispopulaties in de provincie Gelderland en belangrijker nog of de voorgestelde verdeling over de woonkernen een realistisch beeld kan geven wil je kunnen valideren. Er zijn niet veel manieren om dergelijke uitspraken te kunnen valideren. Als eerste kan gekeken worden of de geschatte totale populaties overeenkomen met de schattingen die voor de Habitatrichtlijn zijn gemaakt. Tabel 3.13 geeft een vergelijking van de populaties van de in deze rapportage behandelde soorten die er volgens de Habitatrichtlijn zouden moeten worden gehandhaafd in Gelderland ten opzichte van de berekening in de pre-SMP methode. Hieruit is op te maken dat voor alle soorten de inschatting van de populaties in de pre-SMP berekening hoger uitkomen dan wanneer de totalen van de Nederlandse populaties voor Gelderland worden geïnterpoleerd uit de 1994 aantallen op basis van oppervlakte (Norren 2019). In de NDFF zijn geen absolute aantallen op te maken, vaak gaat het hier om losse waarnemingen van individuen

of NEM-VVT data. Er zijn in iedere gemeente wel uit- of invliegende of zwermende dieren ingevoerd en bij grote aantallen wijst dit op de locatie van een kraamgroep. Bijna uitsluitend gaat het hier om waarnemingen van de gewone dwergvleermuis. Er is in de NDFF per woonkern naar het aantal locaties gekeken van grotere aantallen (>10 is genomen). Hieruit is op te maken dat in veel woonkernen geen grotere groepen bekend zijn, of dat er een of meerdere locaties zijn met grote groepen dieren. Dit aantal valt altijd lager uit dan de pre-SMP benadering geeft. De NDFF is in die zin (nog) niet bruikbaar voor validatie omdat het geen data betreft vanuit een methodisch onderzoek met als doel het vaststellen van een gehele populatie. Er zijn daarnaast wel een heel aantal gebiedsbrede onderzoeken gedaan in de provincie Utrecht en zijn in sommige gevallen de vleermuispopulaties is bepaald of ingeschat. In Tabel 3.14 worden voor de gebiedsbrede onderzoeken voor twee soorten een vergelijking gemaakt. Voor overige soorten zijn dergelijke vergelijkingen simpelweg niet te maken omdat onderzoeken ontbreken.

Tabel 3.13 | Overzicht van de gebouw bewonende vleermuissoorten in Gelderland met de referentiewaarden uit de Habitatrichtlijn van 1994, de Favourable Reference (gunstige referentie) in populatie aantallen en verspreiding naar Ottburg & Swaay 2014 en in de laatste kolom het aantal berekende dieren voor het pre-SMP. Waarbij HR-populaties landelijk worden verdeeld naar de provincie Gelderland op basis van landoppervlakte (14%).

	Populatie grootte 1994 #volwassen dieren	Favorable Re- ference Po- pulation (FRP)	Range (distribution) 1994 # hokken 10x10 km	Favorable Reference Range (FRR)	Aandeel Gelder- land in 10x10 Hokken in 1994	Populatie aandeel Gelder- land in 1994	Aantal dieren in Gelder- land volgens pre- verdeling in 1994	Aantal die- ren in Gel- derland volgens model pre- SMP
Baardvleermuis	Geen be- stendige populatie	2.500 (2.500- 4.000)	73	73	11	14%	350-560	4.864
Gewone dwergvleermuis	300.000 (300.000- 600.000)	300.000 (300.000- 600.000)	435	482* (heel NL)	61	14%	42.000- 84.000	81.395
Gewone grootvoervleermuis	4.000 (4.000- 6.000)	4.000 (4.000-6.000)	304	482* (heel NL)	43	14%	560-840	8.240 (4.120 in gebouwen)
Laatvlieger	30.000 (30.000- 50.000)	30.000 (30.000- 50.000)	433	482* (heel NL)	61	14%	4.200- 7.000	19.855
Meervleermuis	7.500 (6.000 vrouwen)	7.500 (6.000 vrouwen)	347	482* (heel NL)	49	2.5%	600	400
Tweekleurige Vleermuis	100-500	100-500	14	14	0	0%	0	50
Ruige dwergvleermuis	50.000 (50.000- 100.000)	50.000 (50.000- 100.000)	429	482* (Heel NL)	59	14%	7.000- 14.000	Niet be- schouwd

*Het aantal individuen hangt sterk af van de onderzoeksinspanning en is te laag ingeschat.



Voor baardvleermuis is in hoofdstuk 3.2.1 een overzicht gegeven van alle getelde overwinterende dieren in overwinteringsobjecten. Dit aantal is slechts een fractie van de via de hier voorgestelde berekening bepaalde aantallen. De gewone dwergvleermuis, en in mindere mate de laatvlieger zijn wel al gebiedsbreed onderzocht in een gemeente en kunnen dus vergeleken worden.

Doordat er in Gelderland vrijwel geen referentiegemeentes zijn is een vergelijking weergegeven van een onderzoek in Hardenberg (Overijssel) (Tabel 3.14) daarnaast zullen hieronder ook een aantal voorbeelden van SMP onderzoeken in de provincie Utrecht worden gegeven. De hier beschreven berekeningen zijn ook voor Utrecht uitgevoerd op dezelfde manier (Tabel 3.15).

Tabel 3.14 | Vergelijking van de resultaten van gebiedsbreedte onderzoeken in tien woonkernen in de gemeente Hardenberg. Populatie aantallen komen voort uit schattingen en verdubbelingen van het aantal getelde dieren in kraamkolonies. Onderzoek door Eelerwoude in opdracht van Vechtdal wonen uit de Lenne 2020. De grijze woonkernen zijn in het SMP niet onderzocht en zijn niet meegeteld in de totalen onderaan. Rode getallen geven een onderschatting aan t.o.v. het SMP onderzoek.

Woonkern	Gewone dwergvleermuis				Laatvlieger			
	Pop. Pre-SMP	Kol. Pre-SMP	Pop. SMP	Kol. SMP	Pop. Pre-SMP	Kol. Pre-SMP	Pop. SMP	Kol. SMP
Ane	230	1	-	-	38	1	-	-
Balkbrug	571	3	-	-	95	2	-	-
Bergentheim	388	2	125-150	1	65	1	20-30	1
Bruchterveld	153	1	225-250	3	25	1	25-35	1
De Belt	413	2	-	-	69	1	-	-
De Krim	582	3	275-325	3	97	2	35-50	1
Dedemsvaart	1.045	5	-	-	174	3	-	-
Gramsbergen	710	4	900-1100	8	118	2	100-150	3
Hardenberg	1.761	9	1800-2100	10	294	6	150-250	3
Kloosterhaar	295	1	100	1	49	1	10-20	1
Lutten	214	1	250-275	2	36	1	15-30	0
Mariënberg	198	1	40-50	0	33	1	75-125	1
Sibculo	178	1	200-250	1	30	1	15-20	1
Slagharen	417	2	200-250	2	70	1	40-60	1
Totalen	4.896	25	4.115 – 4.850	22	817	17	487 – 770	13

Tabel 3.15 | Vergelijking van de gerapporteerde resultaten van gebiedsbreedte onderzoeken in vijf gemeenten in de provincie Utrecht. Populatie aantallen komen voort uit schattingen (Amersfoort) of verdubbeling van het aantal dieren in kraamkolonies (Zeist, Woudenberg, Vijfheerenlanden). Het aantal kolonies is op basis van onderzoek (Wijk bij Duurstede, Woudenberg, Vijfheerenlanden en Zeist) of schattingen (Amersfoort).

Soort		Amersfoort ¹	Zeist ²	Woudenberg ³	Vijfheerenlanden ⁴	Wijk bij Duurstede ⁵
GD	Populatie SMP onderzoek	2.000-4.000	1.300-1.400	400	3.657	? (ca. 858)
	Kolonies SMP onderzoek	7-8	9	5	24	5-6
	Populatie pre-SMP	1.904	1.775	597	3.596	847
	Kolonies pre-SMP	11	10	3	25	5
LV	Populatie SMP onderzoek	300	200-300	200	274	?
	Kolonies SMP onderzoek	6	5	3	11	1
	Populatie pre-SMP	317	296	94	609	141
	Kolonies pre-SMP	6	6	2	19	3

¹Van der Wal & Brekelmans 2014, ²Steen & Hoksberg 2019, ³Steen 2023, ⁴Snijder 2024, ⁵Van Dienenhoven & Kolvoort 2020.



3.4.1 Gewone dwergvleermuis

In het totaal is in de onderzochte woonkernen van Hardenberg het aantal gewone dwergvleermuizen geschat op 4.115-4850 dit is op basis van uitvliegtellingen van kolonies, met een verdubbeling van de aantallen dieren (Tabel 3.14). Er zijn in de onderzochte woonkernen in het totaal 22 kolonies vastgesteld. De in dit rapport voorgestelde aantallen berekend op basis van randen voor de gemeente Hardenberg (excl. de in het SMP niet onderzochte woonkernen) komt op 4.896 individuen waarvan 2.448 mannelijke dieren en 25 kraamkolonies.

Voor Amersfoort zijn er in 2013-2014 onderzoeken gedaan, op basis van het aantal geschatte paarterritoria (700) is het aantal van 2.000-4.000 dieren geschat (dit is dan een sex-ratio van 1:1 plus jaarlijkse geboorte van jongen). Er zijn ca. 7 of 8 kraamgroepen vastgesteld en op basis van spreiding zouden er nog tot 4 locaties benoemd kunnen worden waar verwachte kolonies ontbreken. De in dit rapport voorgestelde aantallen berekend op basis van randen voor de gemeente Amersfoort komt op 1.890 individuen waarvan 945 mannelijke dieren en 11 kraamkolonies.

Zeist is in 2019 onderzocht en daarbij zijn 700 dieren in 9 kolonies geteld en zijn er 422 baltslocaties vastgesteld. Op basis hiervan wordt de populatie op 1.500-2.000 dieren geschat. De in dit rapport voorgestelde aantallen berekend op basis van randen voor de gemeente Zeist komt op 1.762 individuen waarvan 881 mannelijke dieren en 10 kraamkolonies.

Woudenberg is in 2023 onderzocht. Het ligt op de Utrechtse heuvelrug in bebost droog gebied. Daarbij zijn 200 vrouwelijke dieren in 5 verschillende kolonies geteld en zijn in het najaar 115 paarterritoria vastgesteld. Op basis hiervan is de populatie op 400 dieren geschat. De pre-SMP berekeningen voor Woudenberg kwamen op 597 dieren totaal verdeeld over 3 kolonies. Het gemiddelde aantal dieren bleek hier onder de 100 te liggen en waren er meer kolonies dan verwacht.

In Vijfheerenlanden dan in 2024 is onderzocht bleken ongeveer hetzelfde aantal dieren te zijn geschat dan berekend voor het pre-SMP, 3.657 dieren berekend en 3.596 dieren geschat op basis van onderzoek. Ook het aantal kolonies bleek juist te zijn ingeschat. Vijfheerenlanden is een grote gemeente met vrij veel kleine

woonkernen in veenweidelandschap. Hier bleken kolonies soms erg groot (meer dan 100). Wel bleek de verhouding van het aantal dieren in sommige woonkernen wat te verschillen. Er werden 386 paarterritoria vastgesteld.

Wijk bij Duurstede is in 2020 onderzocht er is geen uitspraak gedaan over het aantal kolonies, ook konden niet alle verblijfplaatsen uitgeteld worden. Er zijn meerdere kraamverblijfplaatsen in Wijk bij Duurstede vastgesteld, en ook in Cothen en in Langbroek is een kraamverblijfplaats vastgesteld, veel zijn geclusterd en met weinig dieren (ca. 10-50 dieren) waarbij er 2 kolonies waren met meer dan 100 dieren (138 voor kolonie in Cothen en 125 voor De Horden in Wijk bij Duurstede. Wanneer je de clusters van verblijfplaatsen groepeerd tot separate netwerken met een tussenafstand van ca. 500 meter dan komen er circa 5 à 6 kraamkolonies voor in deze gemeente met ca. 429 individuen (gebaseerd op een optelsom van de grotere groepen (349) waarbij één kolonie geen maximale aantallen bekend zijn (80 gemiddeld genomen), dat is 858 dieren bij een sex-ratio van 1:1). Er zijn 89 balsterritoria vastgesteld maar niet alle territoria zijn vastgelegd. De geschatte koloniegroottes wordt niet besproken. De in dit rapport voorgestelde aantallen berekend op basis van randen voor de gemeente Wijk bij Duurstede komt op 840 individuen waarvan 420 mannelijke dieren en 5 kraamkolonies.

3.4.2 Laatvlieger

In het totaal is in de onderzochte woonkernen van Hardenberg het aantal laatvliegers geschat op 487-770 dit is op basis van uitvliegtellingen van kolonies, met een verdubbeling van de aantallen dieren (Tabel 3.14). Er zijn in de onderzochte woonkernen in het totaal 13 kolonies vastgesteld. De in dit rapport voorgestelde aantallen berekend op basis van randen voor de gemeente Hardenberg (excl. de in het SMP niet onderzochte woonkernen) komt op 817 individuen waarvan 408 mannelijke dieren en 17 kraamkolonies.

Laatvliegers zijn moeilijker op te sporen, bij het onderzoek in Amersfoort zijn enkele verblijfplaatsen vastgesteld, maar de grootste conclusie in het rapport komt uit de concentraties waarnemingen op de vroege avond (heatmap). Op basis hiervan is te verwachten dat er zich een kolonie laatvliegers ophoudt binnen deze clustering van waarnemingen. Op basis van deze gegevens is de inschatting gemaakt dat er 6



verschillende kolonies zouden zitten in Amersfoort. De in deze rapportage voorgestelde methode stelt ook dat er 6 kolonies zouden moeten voorkomen in de gemeente Amersfoort, met een totaal van 315 individuen.

Zeist is op een soortgelijke manier als Amersfoort onderzocht, waarbij daarnaast ook actief gezocht is naar de kolonies en hierbij zijn uiteindelijk op één kolonie na alle dieren gevonden en uitgeteld (ca. 60 dieren, incl. 1 niet gevonden kolonie komt dat op ca. 85 dieren). Op basis van deze aantallen is een schatting gemaakt van de lokale populatie en is die geschat op 200-300 dieren. De calculatie op basis van randen stelt dat er in de gemeente Zeist 296 laatvliegers voorkomen in 6 verschillende kolonies.

In Woudenberg is een kraamgroep aanwezig van 65 dieren, en aan de andere kant van het dorp twee kleinere groepen van ca. 14-19 dieren. Het aantal dieren dat tegelijk kon worden geteld was 98, en daarmee wordt het totaal geschat op 200 dieren. Er werden in het totaal 13 verblijfplaatsen vastgesteld in 3 clusters maar het was onduidelijk of er wellicht ook groepen mannen meegeteld zijn in die 98 dieren. Volgens de berekeningen heeft Woudenberg 94 laatvliegers verdeeld over 2 kolonies. In Woudenberg is er mogelijk een onderschatting geweest van het aantal dieren of is het aantal dieren dat geschat is te hoog, er waren ca. 100 dieren geteld op de drie locaties.

In Vijfheerenlanden zijn in 2024 11 kraamgroepen vastgesteld in 10 verschillende dorpen. De aantallen varieerden tussen de 3 en de 37 dieren. Hier bleek het pre-SMP een overschatting te hebben gemaakt. De berekening gaf 609 dieren in 19 kolonies waar gedurende de onderzoeken (extra onderzoeksrondes plus telemetrie) slechts 137 dieren kon uittellen op 11 locaties. Wat op een totaal van 274 dieren zou uitkomen.

In Wijk bij Duurstede zijn slechts enkele verblijfplaatsen van laatvliegers vastgesteld, ook met lage aantallen (individuen tot 4 dieren). De calculatie op basis van randen stelt dat er 141 laatvliegers in Wijk bij Duurstede zouden moeten voorkomen in 3 kolonies.

3.4.3 Validatie per woonkern

Hoewel de aantallen geschatte gewone dwergvleermuizen die genoemd worden in het onderzoek van Vechtdal wonen in een paar gevallen hoger uitvallen dat hier berekend op basis van randen komen het aantal kolonies voor de woonkernen aardig overeen met de in deze rapportage berekende aantallen. Wanneer de aantallen over de woonkernen worden verdeeld (zie hoofdstuk 3.2) komt dit aardig overeen met de verwachting dat er in iedere woonkern een kolonie verblijft. Simon (2004) vond in Duitsland in iedere woonkern een kolonie gewone dwergvleermuizen. Waar er in grotere plaatsen (met meer dan 530 huizen) deze kolonie zich opsplijste in kleinere subgroepen (vanaf ca. 500 meter onderlinge afstand). Hierbij kon worden gehanteerd dat er ca. 1.700-2.000 meter tussen twee separate kolonies zit, Simon *et al.* (2004) vonden dat op 1.700 meter afstand er vrijwel geen uitwisseling meer was tussen twee kraamgroepen. Ook voor laatvlieger komen de berekende aantallen dieren in een woonkern vrij goed overeen met de methode van het rekenen met randen van woonkernen in deze rapportage.

Het lijkt er dus op basis van de vergelijking met de gemeente waar gebiedsbreed onderzoek heeft plaatsgevonden dat de populatiegrootte en het aantal kolonies redelijk goed ingeschat kan worden met de in dit rapport voorgestelde methode. Dit bleek ook in Utrecht het geval (Tabel 3.15, Snijder 2021). Voor de gewone dwergvleermuis en de laatvlieger kan dus op basis van de calculatie met randen van woonkernen per woonkern het aantal kolonies worden berekend met een minimum van 1 kolonie per woonkern.

Voor de gewone grootvleermuis en de baardvleermuis kan enkel op gemeenteniveau een calculatie worden gegeven van aantallen dieren en kolonies. De populaties baardvleermuizen zijn te klein om een verdeling te maken per woonkern. De koloniegrootte zal daarbij zodanig ver onder het gemiddelde in de literatuur uitkomen dat dit nooit representatief is. Daarnaast zijn verblijfplaatsen van de baardvleermuis enkel te verwachten in het buitengebied in losstaande woningen/boerderijen of landgoederen of komt enkel in de buitenste randen van de woonkernen voor. Dit komt omdat deze soort afhankelijk is van kleinschalige landschapselementen en door directe concurrentie met gewone dwergvleermuizen door deze generalist uit woonkernen wordt verdreven.



Ook de dichtheden en het gedrag van gewone grootoorvleermuizen lenen zich minder goed om een verdeling te maken van de kolonies over de woonkernen. De grootoorvleermuis is afhankelijk van specifieke groene elementen in de bebouwde omgeving zoals oude parken of bosschages en komt daarna ook voor in boerderijen in het buitengebied.

Gesteld kan worden dat het berekende aantal individuen en kolonies een redelijk beeld geven van de aanwezige populatie op gebiedsniveau echter is niet gemakkelijk te bepalen in welke woonkern de kolonies

aanwezig zijn. Zoals in hoofdstuk 2 omschreven is de kans op het verstoren van een kolonieplaats van gewone grootoorvleermuis of baardvleermuis in de kernen van woonkernen minimaal als het gaat om het isoleren van grondgebonden woningen in particulier eigendom binnen de bebouwde kom. Voor deze soorten geldt dat er eerder gedacht moet worden aan oudere gebouwen met open onafgewerkte zolders of specifieke gebouwen in en rond geschikte groenstructuren en langs de randen van kleine woonkernen.



4 Definities

- **BAG:** Staat voor “Basisregistratie Adressen en Gebouwen. En is een ruimtelijke kaartlaag voor in GIS-programma’s die een breed scala aan eigenschappen per individueel gebouw object geeft.
- **Compensatie:** Is een juridische term waarbij in de Omgevingswet het verlies van verblijven wordt gecompenseerd. Het nadelige effect van de overtreding van de Omgevingswet op beschermde soorten na een ingreep wordt tenietgedaan.
- **Dilatatiepleet:** Dilatare is de methode om het werken van de buitenmuur (buitenblad, buitenspouwblad, gevel) op te vangen door het aanbrengen van een aantal open voegen of met een indrukbaar materiaal gesloten voegen. Deze voegen of spleten lopen vaak verticaal door het volledige gebouw.
- **Gevelpan:** Een gevelpan of kantpan is een dakpan die wordt toegepast om de zijkant van het dak, bij de kopgevel, af te sluiten. De gevelpan is een dakpan met een speciaal verlengde zijkant die de gevel van bovenaf sluit.
- **Gunstige staat van instandhouding**
Het wettelijk uitgangspunt dat geen afbreuk wordt gedaan aan het streven om de beschermde soort in het natuurlijke verspreidingsgebied te behouden a.d.h.v. criteria:
 - dat de populatie een levensvatbare component van de habitat (leefgebied) is en blijft;
 - dat het natuurlijke verspreidingsgebied van de soort niet wezenlijk wordt verkleind;
 - en dat er een voldoende groot habitat blijft bestaan waarin de populaties van de soort zich op de lange termijn in stand kunnen houden.
- **Kolonie:** Een kolonie vleermuizen bestaat uit de kraamkolonie, alle individueel of in groepjes levende mannetjes er omheen, incl. de niet voortplantende vrouwelijke dieren. Een lokale populatie kan meerdere kolonies bevatten.
- **Kraamverblijfplaats:** Een verblijfplaats van een kraamgroep met vrouwtjes met jongen.
- **Kraamkolonie:** Bij vleermuizen wordt met een kraamkolonie bedoeld de groep vrouwtjes die gezamenlijk als groep jongen voortbrengen. Een lokale populatie van een vleermuissoort is te zien als een kolonie waarbij de kraamgroep een eenheid is met daarnaast de mannetjes en niet voortplantende vrouwtjes die individueel of in kleine groepjes op andere locaties verblijven.
- **Paarverblijfplaats:** Een verblijfplaats of de omgeving daarvan, waar ten minste een baltsend mannetje of meerdere vleermuizen overdag verblijven en paren of komen zwermen. Welk gedrag is waar te nemen, is afhankelijk van de soort. Te herkennen aan zwermgedrag en/of baltsroepen (zwermen bij het invliegen komt bij meer verblijfsfuncties voor).
- **SFC:** Soort Functie Combinatie, vleermuizen gebruiken verschillende locaties met een verschillende functie verdeeld over het jaar. Per soort kan een combinatie verschillend zijn.
- **SMP:** Soort Management Plan is de basis voor een gebiedsgerichte vergunning flora en fauna activiteit van de Omgevingswet waarin met onderzoek vastgesteld is hoe groot een populatie is van een bepaalde diersoort en hoe deze het gebied gebruiken. Daarnaast houdt het een plan in dat voor de lange termijn deze populatie zal moeten behouden en eventueel ontwikkelen.
- **Torpor:** tijdelijke toestand van verlaagde lichaamsfuncties (temperatuur, hartslag, ademhaling, spijsvertering) in verblijfplaats ter overbrugging van periode waarin foerageren niet kosteneffectief is.
- **(massa)zwermlocatie:** waarschijnlijke winterverblijfplaats of paarverblijfplaats waar een vleermuiskolonie (groep mannetjes en vrouwtjes) zich gedurende beperkte tijd (per nacht en herhaald over dagen) verzameld.
Voor gewone dwergvleermuis dient hier onderscheid gemaakt te worden tussen paar- en zomerverblijfplaatsen die ook in zachte winters worden gebruikt, en verzamelpunten voor groepen dieren in de winter, die zwermgedrag vertonen.
- **Mitigatie:** Mitigatie is de juridische term waarbij de negatieve effecten gematigd of verzacht worden. Het voorkomen van doden is een voorbeeld van mitigatie.
- **Verblijfplaats:** Een object (gebouw, boom, bunker, grot, kast en dergelijke) waarin een of meerdere vleermuizen verblijven (overdag of ’s winters, met enige regelmaat).
- **Winterverblijfplaats:** Een verblijfplaats waar in de winter een of meerdere vleermuizen in winterslaap gaan. Het betreft bij soorten die jaarrond in hun leefgebied blijven nogal eens een voormalige paarplaats of een andere verblijfplaats. Er zijn bij soorten als gewone dwergvleermuis massawinterverblijfplaatsen en winterverblijfplaatsen voor kleinere groepen te onderscheiden.
- **Zomerverblijfplaats:** Een verblijfplaats die gebruikt wordt door vleermuizen die niet in winterslaap zijn waarvan niet aangetoond is dat het een kraamverblijfplaats dan wel een paarverblijfplaats is.
- **Zwermen:** In korte tijdsperiode invliegen door een (grote) kolonie.



5 Literatuurlijst

5.1 Literatuur

Aar, M. van & M. Woestenberg (red.), 2019. Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019. WOT Natuur & Milieu, Wageningen Universiteit, Wageningen.

Ashrafi, S, Rutishauser, M, Ecker K, Obrist, M, Arlettaz R, Bonfadina F., 2010. Habitat selection of three cryptic *Plecotus* bat species in the European Alps discloses distinct implications for conservation. In: Resource partitioning in three cryptic, sympatric bat species (*Plecotus* spp.) with contrasting conservation status. Dissertatie voor de Universiteit van Bern

Baagoe, H. J. (1973): Taxonomy of two sibling species of bats in Scandinavia *Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii* (Chiroptera). Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 136, 191-216.

Bat Habitat key, 2018. Bat Roosts in Trees. A guide to identification and assessment for tree-care and ecology professionals. Pelagic Publishing, Exeter.

Backerra, M.M.E & M.J. Epe. 2006. Vleermuizen in Rotterdam; een overzicht van de periode 1998 - 2005. bSR-rapport 62. bSR ecologisch advies, Rotterdam.

Berge, L. 2007. Resource partitioning between the cryptic species Brandt's bat (*Myotis brandtii*) and the whiskered bat (*M. mystacinus*) in the UK. University of Bristol.

BIJ12, 12 juli 2017. Kennisdocument Rosse vleermuis 1.0. Publicatienummer BIJ12-2017-016.

BIJ12, 12 juli 2017. Kennisdocument watervleermuis 1.0. Publicatienummer BIJ12-2017-020.

BIJ12, 2024-1. Kennisdocument Gewone dwergvleermuis 2.0. Publicatie april 2024

BIJ12, 12 juli 2024-2. Kennisdocument Ruige dwergvleermuis 2.0. Publicatie BIJ12 augustus 2024.

BIJ12, 2025. Kennisdocument Gewone grootvleermuis 2.0 Publicatie BIJ12 01-02-2025.

Boonman, M., G.J. Brandjes, F.L.A. Brekelmans, E. Korsten, G.F.J. Smit. 2014. Soortenmanagementplan Oude Stad Tilburg. Voor gebouwbewonende vleermuizen en vogels. Bureau Waardenburg Rapportnr. 14-156. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys (redactie), 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. – Natuur van Nederland 12. Naturalis Biodiversity Center & Eis Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.

Buckley, D.J., M.G. Lundy, E.S.M. Boston, D.D. Scott, Y. Gager, P. Prodöhl, F. Marnell, W.I. Montgomery and E. C. Teeling, 2013. The spatial ecology of the whiskered bat (*Myotis mystacinus*) at the western extreme of its range provides evidence for regional adaptation. *Mammalian Biology* 78 198-204.

Canuch, M. & P. Kanuch, 2005. Winter activity and roost of the noctule (*Nyctalus noctule*) in an urban area (Central Slovakia). *Lynx, Praha*, 36: 39-45.

Canuch, M., S. Danko & P. Kanuch, 2006. On urbanization of *Nyctalus noctule* and *Pipistrellus pygmaeus* in Slovakia. *Vespertilio* 9-10: 219-221.

Catto, C.M.C., A.M. Hutson, P.A. Racey & P.J. Stephenson, 1996. Foraging behaviour and habitat use of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) in southern England. *Journal of Zoology* 238: 623-633.

Claudio, V.C., R.L.M. Novaes, A.L. Gardner, M.R. Nogueira, D.E. Wilson, J.E. Maldonado, J.A. Oliveira, R. Mortatelli. 2023. Taxonomic re-evaluation of New World *Eptesicus* and *Histiotus* (Chiroptera: Vespertilionidae), with the description of a new genus. *Zoologica* 40: e22029

Diedenhoven, M van en A. Kolvoort, 2020. Soortenmanagementplan gebouwen kernen Wijk bij Duurstede. Rapport RA19152-05, Regelink ecologie en landschap, Wageningen.

Dietz, C., O. von Helvesen & D. Nill, 2011. Vleermuizen Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. Vertaling en bewerking PHC Lina. De Fontein/Tirion Uitgevers BV, Utrecht.

Dietz, C. & A. Kiefer, 2017. Veldgids Vleermuizen van Europa. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Doty, A.C., E.C. Shannon, C. Stawski & F. Geiser, 2018. Can bats sense smoke during deep torpor? *Physiology & Behavior* 2017.12.019.

Douma, T., D. Tuitert & A. de Baerdemaker, 2019. Een tweede kraamkolonie van ruige dwergvleermuizen (*Pipistrellus nathusii*) voor Nederland. *VLEN-Nieuwsbrief* 80 2019 (1).



- Eichstadt, H. & W. Bassus, 1995. Untersuchungen zur Nahrungsökologie de Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). *Nyctalus* 5 (6): 561-584.
- Entwistle, A.C., P.A. Racey, J.R. Speakman. 1997. Roost selection by the brown long-eared bat *Plecotus auratus*. *Journal of Applied Ecology* 34, 399-408.
- Entwistle, A.C, Racey, P.A., Speakman, J.R., 2006. Social and population structure of a gleaning bat, *Plecotus auritus*. *Journal of Zoology* 252: 11-17.
- Feyerabend, F. & Simon, M., 2000 - Use of roosts and roost switching in a summer colony of 45 kHz phonic type pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus* Scherber, 1774) *Myotis* 38: 51-59.
- Fleischmann, D, Kerth, G, 2014. Roosting behavior and group decision making in 2 syntopic bat species with fission–fusion societies, *Behavioral Ecology* 25, 1240–1247.
- Gjerde, L., 2004. Methods in surveying advertisement calling *Vespertilio murinus* L., 1758, and notes on its fall distribution in Europe. *Le Rhinolophe* 17:127-132.
- Gerell, R. 1987. Distribution of *Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii* (Chiroptera) in Sweden. *Zeitung für Säugetierkunde* 52, 338-341.
- Godlevska, L.V., 2013. New *Vespertilio murinus* (Chiroptera) winter records. An indication of expansion of the species' winter range? *Vestnik zoologii* 47(3) 35-40.
- Groenink, N., M.A. Snijder, W. Huls, D.B. van der Ploeg 2024. Vleermuisonderzoek met mistnetten rondom Twente in 2024. Stichting Vleermuizen Vangen.
- Haarsma, A.J., A. Verkade, A. Voûte, H.G.J.A. Limpens, W. Bongers, F. Bongers, J.W. van der Vegte & P. Twisk, 2006. Nederland Meervleermuizenland. Zoogdierverseniging en Universiteit Leiden.
- Haarsma, A.J., 2009. Watervleermuizen in gebouwen in Nederland en België. *Vlen-Nieuwsbroef* nummer 60 jaargang 21 2009-3.
- Haarsma, A.J., 2011. De meervleermuis in Nederland. Rapport nr. 2011.40. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Haarsma, A.J., 2012. De Meervleermuis en Natura2000 in Nederland.
- Haarsma, A.J., J. Prescher & B. Noort, 2018. De meervleermuis in de Weerribben-Wieden. Verslag van een inventarisatie uitgevoerd in 2016. Zoogdierverseniging.
- Haarsma, A.J. & T.P. Molenaar, 2020. De Meervleermuis in Noordwest-Utrecht, In het kader van de zesjaarlijkse monitoring. Rapport RA19143-01. Regelink Ecologie & Landschap, Wageningen.
- Haddow, J., 2015. Built-in bat boxes for large soprano pipistrelle (*Pipistrellus pygmaeus*) roosts in Scotland. *Auritus Wildlife Consultancy & Central Scotland Bat Group presentation at Batboxmeeting 2015*.
- Harris, S., P. Morris, S. Wray & D. Yalden, 1995. A review of British Mammals: Population Estimates and Conservation Status of British Mammals Other than Cetaceans. Peterborough, UK: Joint Nature Conservation Committee.
- Heidinga, D.E., 2019. Notitie Onderzoek naar verblijfplaatsen van rosse vleermuizen in Steenwijk-West.
- Hoof, P.H. van, T.P. Molenaar & P. Lemmers, 2018. Telemetrisch onderzoek laatvlieger Castenray. Onderzoek naar verblijfplaatsen en activiteit in het najaar van 2017. *Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen / Regelink Ecologie & Landschap, Mheer*.
- Hutterer R, T. Ivanova, C. Meyer-Cords & L. Rodrigues, 2005. Bat migrations in Europe: a review of banding data and literature. *Federal Agency for Nature Conservation, Bonn*.
- Jaberg, C., C. Leuthold & J.D. Blant, 1998. Foraging habits and feeding strategy of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* L., 1758 in western Switzerland. *Myotis* 36 51:61.
- Janssen, E.A., 1993. Fledermauskartierung 1992 in Kassel mit Detectoren. *Nyctalus* 4 (6): 587-620.
- Jansen, E.A.,V. Hommersen, H. Pelgrim, W. Huls & M. Schillemans, 2017. De Tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*) in Maarssenbroek. Rapport 2017.030. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Janssen R, R. Delbroek & T. Molenaar, 2017. Vleermuizen op de Lonnekerberg mede in relatie tot het Airforce festival. Monitoring en analyse van het gedrag van de passieve luisteraars gewone grootoorvleermuis, vale vleermuis en Bechsteins vleermuis. *Bionet Natuuronderzoek, Stein*. 2017 – 2. 53 pg incl bijlagen.
- Jansen, E.A., E. Korsten, M.J. Schillemans, M. Boonman, H. G.J.A. Limpens. 2022. Een methode voor actief onderzoek naar massawinterverblijfplaatsen van de dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) in stedelijke omgeving. *Lutra* 65 (1): 213-233.
- Jenkins, E.V., T. Laine, S.E. Morgan, K.R. Cole & J.R. Speakman, 1998. Roost selection in the pipistrelle bat, *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilioidae), in northeast Scotland. *Animal behaviour* 56: 909-917.



- Jones, K.E., J.D. Altringham & R. Deaton, 1996. Distribution and population densities of seven species of bat in Northern England. *Journal of Zoology*, London, 240: 788-798.
- Kammonen J. 2019. Is *Myotis brandtii* a fussy little bat? – Habitat selection and impact of forestry on Brandt's bat (*Myotis brandtii*). Swedish University of Agricultural Sciences.
- Kapteyn, K. & P.H.C. Lina, 1994. Eerste vondst van een kraamkolonie van Nathusius' dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii* in Nederland. *Lutra* 37(2): 106-108.
- Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het Landschap. Over hun Ecologie, Gedrag en Verspreiding. Schuyt and Co, Haarlem.
- Klasberg, M. & I. Baijens, 2018. SMP gebouwbewonende soorten Den Haag gebiedsbescherming van gebouwbewonende fauna bij onderhoud, renovatie en sloop van woningen en gebouwen. Arcadis, Maastricht, Rapp. 083707628 A.
- Korsten, E & N. van den Brink, 2010. Baardvleermuizen in Ginneken en omgeving Ecologisch en toxicologisch onderzoek naar de kraamverblijfplaats van baardvleermuizen op de Hervormde Kerk te Ginneken. Zoogdierverseniging-rapport 2009.046. Zoogdierverseniging, Arnhem.
- Korsten, E. & F.L.A. Brekelmans, 2014, Massaal in winterslaap, *Stadswerk Magazine*, 07/2014, pp. 40 – 42
- Korsten, E., M. Schillemans, M. van Oene, J.S. van Zweden & T. van der Meij 2020. NEM Meetprogramma Zoldertellingen Vleermuizen. Telganger, oktober 2020, p35-39, Zoogdierverseniging, Arnhem.
- Kurek, K., K. Tolkacz & R.W. Myslajek, 2017. Low abundance of the whiskered bat *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) in Poland – consequence of competition with pipistrelle bats? *Applied ecology and environmental research* 15(4) 241:248.
- Kurek, K., O. Gewartowska, K. Tolkacz, B. Jedrzejska & R.W. Myslajek, 2020. Home range size, habitat selection and roost use by the whiskered bat (*Myotis mystacinus*) in human-dominated montane landscapes. *PLoS ONE* 15(10): e0237243.
- Lenne, V. de, Soortenmanagementplan Vechtdal Wonen. Onderzoeksrapport. 2020. Eelerwoude, Projectnr: 9013, Goor.
- Limpens, H.G.J.A., K. Mostert & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen – onderzoek naar verspreiding en ecologie. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 260 pp.
- Limpens, H.G.J.A. 2012. Slopen restaureren renoveren nieuwbouw na-isolatie: Vleermuisvriendelijk bouwen, Zoogdierverseniging.
- Limpens, H.G.J.A. & J. Regelink, 2017. Cursus vleermuizen en Planologie, Zoogdierverseniging.
- Lubeley, S. 2003. Quartier- und Raumnutzungssystem einer synanthropen Fledermausart (*Eptesicus serotinus*) und seine Entstehung in der Ontogenese.
- Luo, J., B. Markus Clarin, I.M. Borissov & B.M. Siemens, 2014. Are torpoid bats immune to anthropogenic noise? *The journal of experimental biology* 217 1072-1078
- Masing, M., 1989. A long-distance flight of *Vespertilio murinus* from Estonia. *Myotis* 27 147:150.
- McKay, A.I.R. 2020. Habitat and Foraging Ecology of Two Cryptic Bat Species 59° North; *Myotis mystacinus* and *M. brandtii*. The Faculty of Environmental Sciences and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences. Ås, Norway.
- Montauban, C., M. Mas, C. Tuneu-Corral, O.S. Wangenstein, I. Budinski, J. Marti-Carreras, C. Flaquer, X. Puig-Monsterrat & A. López-Baucells, 2021. Bat echolocation plasticity in allopatry: a call for caution in acoustic identification of *Pipistrellus* sp. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 75:70.
- Mostert, K. & J. Wondergem, 1993. Tweekleurige vleermuis en bosvleermuis op Maasvlakte. *Zoogdier* 4 (3): 12-14
- Netwerk Groene Bureaus, Zoogdierverseniging 2024. Vleermuisprotocol 2021, geactualiseerd voor meervleermuis. www.netwerkgroenebureaus.nl.
- Netwerk Groene Bureaus, 2017. Soortinventarisatieprotocollen in het kader van de Omgevingswet (versie juli 2017).
- Norren, E. van, J. Dekker & H.G.J.A. Limpens, 2020. Basisrapport Rode Lijst Zoogdieren 2020 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Rapport 2019.026. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Norren, E. van (red.), 2019. Staat van instandhouding Gelderland. Factsheets voor 24 soorten in Gelderland. Rapport 2019.09. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Ottburg, F. G. W. A., & C. A. M. van Swaay, 2014. Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrichtlijn, 269.
- Racey, P.A., & S.M. Swift, 1985. Feeding Ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during Pregnancy and Lactation. I. Foraging Behaviour. *Journal of Animal Ecology* 54 (1): 205-215.
- Riemer, D.A. en H.H.J. van der Burgt, Soortenmanagementplan SallandWonen. 2021. ECOquickscan, ecologisch adviesbureau voor natuur en landschap, Loo.
- Reiter, D., A. Zahn & H.D. Schuster, 2006. Liefaden zur sanierung von fledermausquartieren in alpenraum. Living space network, INTERREG IIIB.



- Robinson, M.F. & R.E. Stebbings, 1997. Home range and habitat use by serotine bat, *Eptesicus serotinus*, in England. *Journal of Zoology* 243: 117-136.
- Roche, N., T.Aughney, F. Marnell & M. Lundy. 2014. Irish bats in the 21st century. *Bat Conservation Ireland*, Drumheel, Ireland.
- Rosenau, S., 2001. Untersuchungen zur Quartiernutzung und Habitatnutzung der Breitflügelvedermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) im Berliner Stadtgebiet (Bezirk Spandau). Dipl.-Arbeit Freie Universität Berlin.
- Sachanowicz, K., & Ruczynski, I. (2001). Summer roost sites of *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) (Chiroptera, Vespertilionidae) in eastern Poland. *Mammalia*, 65(4), 531-535
- Sachteleben, J., & O. von Helversen, 2006. Songflight behaviour and mating system of the pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus*) in an urban habitat. *Acta Chiropterologica* 8(2): 391-401.
- Safi, K., B. König, G. Kerth, 2007. Sex differences in population genetics, home range size and habitat use of the parti-colored bat (*Vespertilio murinus*, Linnaeus 1758) in Switzerland and their consequences for conservation. *Biological conservation* 137(2007) 27-36.
- Schillemans M.J., E.A. Jansen, H.G.J.A. Limpens, 2016. Op zoek naar laatvliegers in Utrecht. Rapport 2016.032. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Siljedal, G.J. 2018. The hunt for maternity colonies: a pilot study of using radio telemetry to track bats in southeast Norway. The Faculty of Environmental Sciences and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences.
- Simon, M., S. Hüttenbügel, & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns: results of the scientific part of the testing & development project "Creating a network of roost sites for bat species inhabiting human settlements". Bundesamt für Naturschutz.
- Sendor, T., 2002. Population ecology of the pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774): the significance of the year-round use of hibernacula for life histories. *Philipps-Universität, Marburg*.
- Snijder, M.A., 2021. Populatie inschatting en achtergronddocument beschermde gebouwde woonende vleermuissoorten bij particulieren. Pre-SMP voor de Provincie Utrecht. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2020-157.
- Snijder, M.A., 2024. Soortenmanagementplan Gemeente Vijfheerenlanden voor gebouwde woonende vogels en vleermuisen. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2024-005.
- Speakman, J.R., P.A. Racey, C.M.C. Catto, P.I. Webb, S.M. Swift & A.M. Burnett, 1991. Minimum summer populations and densities of bats in N.E. Scotland, near the northern borders of their distributions. *Journal of Zoology*, London, 225: 327-345.
- Steen, W.A. & M. Hoksberg, 2020. Soortmanagementplan Gemeente Zeist. Mitigatieplan huismus, gierzwaluw en gebouwde woonende vleermuisen voor renovatie, onderhoud en herontwikkeling bebouwing gemeente Zeist. Rapport 19-086. Ecogroen bv Zwolle & Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg.
- Steen, W.A., 2023. Soortenmanagementplan Gemeente Woudenberg voor gebouwde woonende vogels en vleermuisen. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2023-022.
- Stevens, M. 2021. Soortenmanagementplan gebouwde woonende soorten Amersfoort. Rapportnr.: D10006209:238. Arcadis Nederland B.V. Maastricht.
- Stichting Zoogdierwerkgroep Zuid-Holland, 2020. <https://www.zwgzh.nl/2020/05/09/de-eerste-vondst-van-een-kraamkolonie-van-de-kleine-dwergvleermuis-pipistrellus-pygmaeus-in-de-benelux/>
- Šuba, J., D. Vietniece & G. Pētersons, 2010. The parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in Rīga (Latvia) during autumn and winter. *Environmental and Experimental Biology* 8:93-96.
- Swift, S. M., 1998. Long-eared bats. A&C Black
- Van der Wal, S. & F.L.A. Brekelmans, 2014. Vleermuisstand van Amersfoort. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Den Haag.
- Vasenkov, D., J.F. Desmet, I. Popov, N. Sidorchuk. 2022. Bats can migrate farther than it was previously known: a new longest migration record by Nathusius' pipistrelle *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Mammalia* 86(5): 524:526.
- Van Noort, B. & E. Jansen, 1998. Opmerkelijke vondst in nieuwbouwwijk bij Utrecht. Eerste kolonie tweekleurige vleermuis in Nederland ontdekt! *Zoogdier* 9 (1): 10-14
- Voortman, T., & G. Bakker, 2020. Spatial and temporal variation in maternity roost site use of common pipistrelles *Pipistrellus pipistrellus* (Mammalia: Chiroptera) in Rotterdam. *Deinsea* 19:1-16
- Zagmajster, M., 2003. Display song of parti-coloured bat *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 (Chiroptera, Mammalia) in southern Slovenia and preliminary study of its variability. *Natura Sloveniae* 5(1):27-41.
- Zahn, A. 1999. Reproductive success, colony size and roost temperature in attic-dwelling bat *Myotis myotis*. *Journal of Zoology* 247(2), 275-280.



Zahn, A. & E. Kriner, 2014. Winter foraging activity of central European Vespertilionid bats. *Mammalian biology* 81 40:45.

Zoogdiervereniging VZZ, 2007. Basisrapport voor de Rode Lijst Zoogdieren volgens Nederlandse en IUCN-criteria. VZZ rapport 2006.027. Tweede, herziene druk. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

5.2 Websites

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) 2020
Via: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/>

Nationale Databank Flora en Fauna
Via www.ndff-ecogrid.nl/

Verspreidingsatlas.nl
Via www.verspreidingsatlas.nl



Bijlage A. Op basis van oppervlakte

Tabel A | Overzicht van berekende populatiegrootte van gewone dwergvleermuizen per gemeente wanneer je deze verdeeld over het gemeentelijk landoppervlakte. Verschillende vleermuisdichtheden naar Simon *et al.* 2004 & Broekhuizen *et al.* 2006.

Gemeente	Land opp. Gemeente (km ²)	Totale populatie 18 / km ²	Totale populatie 24 / km ²	Totale populatie 36 / km ²	Aantal kolonies 18 / km ²	Aantal kolonies 24 / km ²	Aantal kolonies 36 / km ²
Aalten	96,54	1.230	1.640	2.460	8	10	13
Apeldoorn	339,89	3.888	5.184	7.775	22	28	41
Arnhem	97,82	2.761	3.681	5.522	14	18	28
Barneveld	175,9	2.811	3.748	5.622	16	21	29
Berg en Dal	86,31	2.251	3.002	4.502	12	16	24
Berkelland	258,06	2.292	3.057	4.585	15	17	21
Beuningen	43,65	1.392	1.856	2.784	7	9	14
Bronckhorst	283,5	2.778	3.704	5.557	27	28	32
Brummen	83,65	1.168	1.557	2.335	7	8	12
Buren	133,89	2.718	3.623	5.435	17	21	27
Culemborg	29,29	599	799	1.199	3	4	6
Doesburg	11,53	472	630	944	2	3	5
Doetinchem	79,05	1.971	2.628	3.942	10	13	20
Druten	37,64	1.473	1.964	2.947	8	10	13
Duiven	33,9	725	966	1.450	4	5	7
Ede	318,18	3.079	4.105	6.158	17	20	31
Elburg	63,82	1.245	1.661	2.491	7	8	12
Epe	156,07	1.682	2.243	3.365	10	13	17
Ermelo	85,63	977	1.303	1.954	6	8	10
Harderwijk	38,89	1.579	2.105	3.157	8	11	16
Hattertem	23,08	684	912	1.368	3	5	7
Heerde	78,74	1.558	2.077	3.116	9	12	16
Heumen	39,76	910	1.214	1.821	6	7	9
Lingewaard	62	2.010	2.679	4.019	12	14	22
Lochem	213,03	2.012	2.682	4.023	11	16	21
Maasdriel	66,11	2.450	3.267	4.901	15	17	25
Montferland	105,7	2.098	2.797	4.196	13	16	21
Neder-Betuwe	59,98	1.425	1.900	2.850	8	11	14
Nijkerk	69,34	1.232	1.643	2.464	7	8	12
Nijmegen	53,09	2.686	3.582	5.373	14	19	27
Nunspeet	128,74	1.320	1.760	2.640	7	9	14
Oldebroek	97,65	1.772	2.363	3.544	10	13	18
Oost-Gelre	109,93	1.533	2.045	3.067	9	11	14
Oude IJsselstreek	136,15	2.487	3.316	4.974	17	21	25
Overbetuwe	109,19	3.094	4.125	6.188	17	21	30
Putten	85,22	680	906	1.360	3	5	7
Renkum	45,95	1.783	2.377	3.566	10	12	18
Rheden	81,74	1.662	2.216	3.324	10	11	17
Rozendaal	27,9	199	266	398	1	1	2
Scherpenzeel	13,79	370	493	739	2	2	4
Tiel	32,88	1.375	1.834	2.751	7	10	14
Voorst	122,97	2.286	3.047	4.571	15	18	23
Wageningen	30,42	992	1.322	1.983	5	6	10
West Betuwe	216,12	4.684	6.245	9.368	28	33	45
West Maas en Waal	76,76	1.837	2.449	3.673	11	14	20
Westervoort	7,03	368	491	737	2	2	4
Wijchen	66,18	1.630	2.174	3.261	10	12	16
Winterswijk	138,14	948	1.264	1.897	9	10	12
Zaltbommel	79,38	2.647	3.529	5.293	13	18	26
Zevenaar	92,6	2.117	2.822	4.233	14	15	22
Zutphen	40,95	1.406	1.874	2.811	7	9	14
Totaal provincie	4.963,73	89.347	119.130	178.694	532	658	921

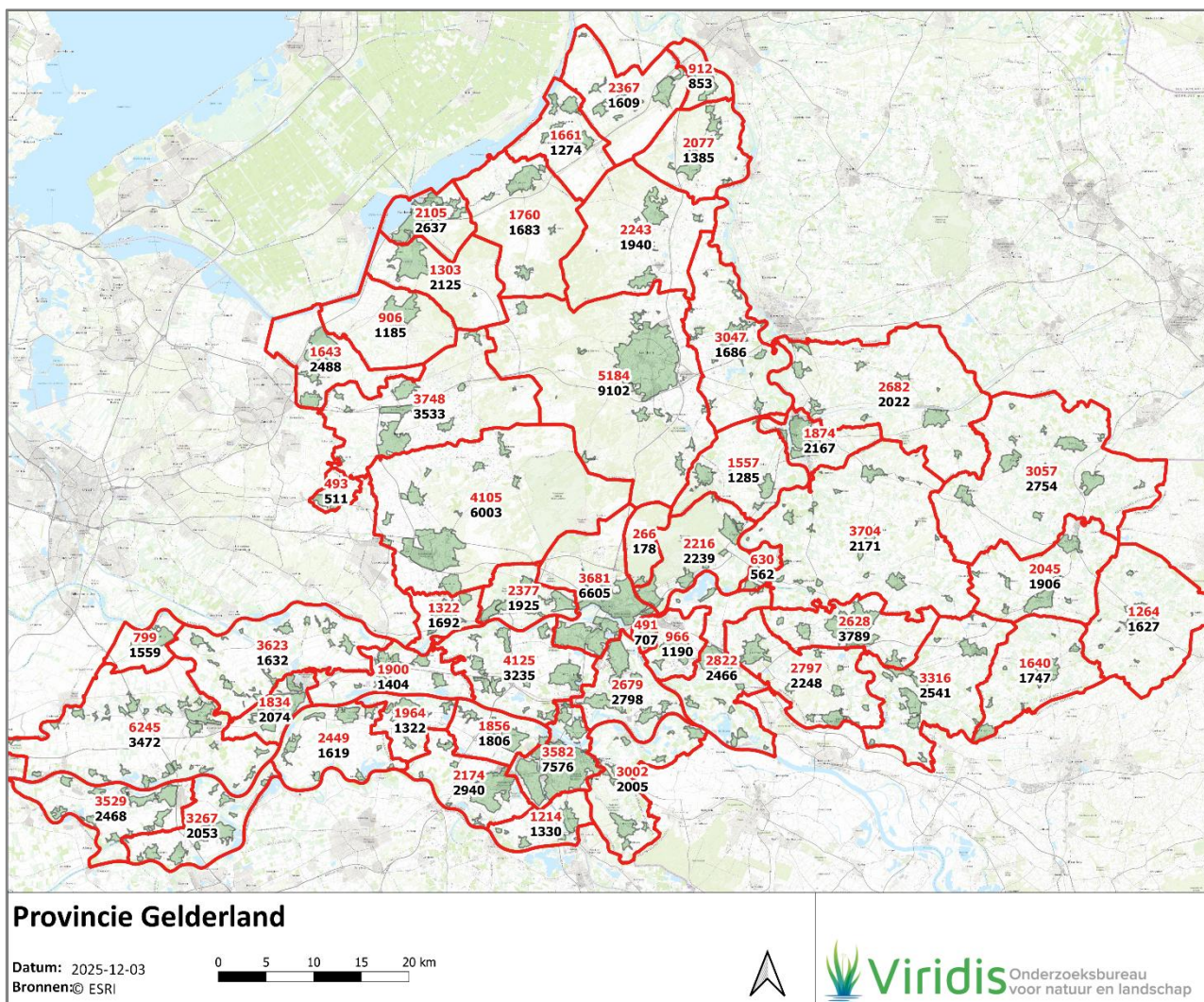


Bijlage B. Populaties op basis van oppervlakte

Tabel B | Overzicht van berekende totale populatiegrootte en het aantal kolonies van gewone dwergvleermuis per gemeente wanneer je deze verdeeld op verschillende manieren. Verdeeld over de landoppervlakte per gemeente (km²), Verdeeld over het oppervlakte van de woonkernen (km²) en verdeeld over de randen (km) van alle woonkernen in de gemeente. Vleermuisdichtheden volgens Tabel 3.4. Zie Figuur B voor voorbeeld van verdeling per landoppervlakte gemeente.

Gemeente	Oppervlakte			Populatie			Kolonies		
	Opp. Gemeente (km ²)	Opp. Woonkernen (km ²)	Randen woonkernen (km)	Opp. Gemeente	Opp. woonkernen	Randen woonkernen	Opp. Gemeente	Opp. woonkernen	Randen woonkernen
Aalten	96,54	8,49	30,96	2.317	1.747	1.640	12	9	10
Apeldoorn	339,89	44,23	97,84	8.157	9.102	5.184	41	46	28
Arnhem	97,82	32,10	69,49	2.348	6.605	3.681	12	33	18
Barneveld	175,9	17,17	70,74	4.222	3.533	3.748	21	18	21
Berg en Dal	86,31	9,74	56,65	2.071	2.005	3.002	10	10	16
Berkelland	258,06	13,38	57,69	6.193	2.754	3.057	31	14	17
Beuningen	43,65	8,78	35,04	1.048	1.806	1.856	5	9	9
Bronckhorst	283,5	10,55	69,92	6.804	2.171	3.704	34	11	28
Brummen	83,65	6,25	29,38	2.008	1.285	1.557	10	6	8
Buren	133,89	7,93	68,39	3.213	1.632	3.623	16	8	21
Culemborg	29,29	7,58	15,09	703	1.559	799	4	8	4
Doesburg	11,53	2,73	11,88	277	562	630	1	3	3
Doetinchem	79,05	18,41	49,60	1.897	3.789	2.628	9	19	13
Drunten	37,64	6,43	37,08	903	1.322	1.964	5	7	10
Duiven	33,9	5,78	18,24	814	1.190	966	4	6	5
Ede	318,18	29,17	77,49	7.636	6.003	4.105	38	30	20
Elburg	63,82	6,19	31,34	1.532	1.274	1.661	8	6	8
Epe	156,07	9,43	42,34	3.746	1.940	2.243	19	10	13
Ermelo	85,63	10,33	24,59	2.055	2.125	1.303	10	11	8
Harderwijk	38,89	12,81	39,73	933	2.637	2.105	5	13	11
Hattem	23,08	4,15	17,21	554	853	912	3	4	5
Heerde	78,74	6,73	39,21	1.890	1.385	2.077	9	7	12
Heumen	39,76	6,46	22,91	954	1.330	1.214	5	7	7
Lingewaard	62	13,60	50,57	1.488	2.798	2.679	7	14	14
Lochem	213,03	9,83	50,62	5.113	2.022	2.682	26	10	16
Maasdriel	66,11	9,98	61,67	1.587	2.053	3.267	8	10	17
Montferland	105,7	10,93	52,80	2.537	2.248	2.797	13	11	16
Neder-Betuwe	59,98	6,82	35,87	1.440	1.404	1.900	7	7	11
Nijkerk	69,34	12,09	31,01	1.664	2.488	1.643	8	12	8
Nijmegen	53,09	36,82	67,61	1.274	7.576	3.582	6	38	19
Nunspeet	128,74	8,18	33,22	3.090	1.683	1.760	15	8	9
Oldebroek	97,65	7,82	44,59	2.344	1.609	2.363	12	8	13
Oost-Gelre	109,93	9,26	38,59	2.638	1.906	2.045	13	10	11
Oude IJsselstreek	136,15	12,35	62,59	3.268	2.541	3.316	16	13	21
Overbetuwe	109,19	15,72	77,87	2.621	3.235	4.125	13	16	21
Putten	85,22	5,76	17,11	2.045	1.185	906	10	6	5
Renkum	45,95	9,36	44,87	1.103	1.925	2.377	6	10	12
Rheden	81,74	10,88	41,82	1.962	2.239	2.216	10	11	11
Rozendaal	27,9	0,86	5,01	670	178	266	3	1	1
Scherpenzeel	13,79	2,48	9,30	331	511	493	2	3	2
Tiel	32,88	10,08	34,61	789	2.074	1.834	4	10	10
Voorst	122,97	8,19	57,52	2.951	1.686	3.047	15	8	18
Wageningen	30,42	8,22	24,96	730	1.692	1.322	4	8	6
West Betuwe	216,12	16,87	117,88	5.187	3.472	6.245	26	17	33
West Maas en Waal	76,76	7,87	46,22	1.842	1.619	2.449	9	8	14
Westervoort	7,03	3,44	9,27	169	707	491	1	4	2
Wijchen	66,18	14,29	41,03	1.588	2.940	2.174	8	15	12
Winterswijk	138,14	7,91	23,87	3.315	1.627	1.264	17	8	10
Zaltbommel	79,38	12,00	66,61	1.905	2.468	3.529	10	12	18
Zevenaar	92,6	11,98	53,27	2.222	2.466	2.822	11	12	15
Zutphen	40,95	10,53	35,37	983	2.167	1.874	5	11	9
Totaal provincie	4.963,73	578,93	2.248,56	119.130	119.130	119.130	596	596	658





Figuur B | Overzicht van de populatiegrootte (119.130) van gewone dwergvleermuizen in de provincie Gelderland. Hierop is het verschil goed te zien verdeeld over het oppervlakte van de woonkernen (zwart) en verdeeld over het aandeel van de omtrek per woonkern (rood). Gemeentes met grote woonkernen krijgen een groter aandeel van de populatie toebedeeld wanneer woonkern oppervlaktes worden gebruikt. Berekening op basis van 24 gewone dwergvleermuizen per km² (Simon *et al.* 2004).



Bijlage C. Populaties a.d.h.v. territoria grootte

Table C | Overzicht van berekende populatie gewone dwergvleermuizen via paar territoria op basis van het totaal areaal aan bebouwing in ha per gemeente. Met gemiddelde territoriumgrootte van 3 ha (Sachteleben & von Helversen 2006). Het aantal potentieel aanwezige mannen is dan verdubbeld om een benadering van de totale populatie van mannen en vrouwen te krijgen. De laatste twee kolommen geven de verdeling weer op basis van landoppervlak gemeente en % randen, Zie Bijlage A en ¶ 3.2.

Gemeente	Opp. Gemeente (km ²)	Opp. Bebouwing (km ²)	% bebouwing t.o.v. Gemeente opp.	Maximaal aantal territoria bij 3 ha / territorium	Populatie 3 ha/ territorium	Populatie a.d.h.v. gemeente oppervlak (Bijlage B)	Populatie a.d.h.v. % randen (Bijlage D)
Aalten	96,54	8,49	9%	283	566	2.317	1.640
Apeldoorn	339,89	44,23	13%	1.474	2.949	8.157	5.184
Arnhem	97,82	32,10	33%	1.070	2.140	2.348	3.681
Barneveld	175,9	17,17	10%	572	1.145	4.222	3.748
Berg en Dal	86,31	9,74	11%	325	649	2.071	3.002
Berkelland	258,06	13,38	5%	446	892	6.193	3.057
Beuningen	43,65	8,78	20%	293	585	1.048	1.856
Bronckhorst	283,5	10,55	4%	352	703	6.804	3.704
Brummen	83,65	6,25	7%	208	416	2.008	1.557
Buren	133,89	7,93	6%	264	529	3.213	3.623
Culemborg	29,29	7,58	26%	253	505	703	799
Doesburg	11,53	2,73	24%	91	182	277	630
Doetinchem	79,05	18,41	23%	614	1.227	1.897	2.628
Druuten	37,64	6,43	17%	214	428	903	1.964
Duiven	33,9	5,78	17%	193	386	814	966
Ede	318,18	29,17	9%	972	1.945	7.636	4.105
Elburg	63,82	6,19	10%	206	413	1.532	1.661
Epe	156,07	9,43	6%	314	629	3.746	2.243
Ermelo	85,63	10,33	12%	344	688	2.055	1.303
Harderwijk	38,89	12,81	33%	427	854	933	2.105
Hatterij	23,08	4,15	18%	138	277	554	912
Heerde	78,74	6,73	9%	224	449	1.890	2.077
Heumen	39,76	6,46	16%	215	431	954	1.214
Lingewaard	62	13,60	22%	453	906	1.488	2.679
Lochem	213,03	9,83	5%	328	655	5.113	2.682
Maasdriel	66,11	9,98	15%	333	665	1.587	3.267
Montferland	105,7	10,93	10%	364	728	2.537	2.797
Neder-Betuwe	59,98	6,82	11%	227	455	1.440	1.900
Nijkerk	69,34	12,09	17%	403	806	1.664	1.643
Nijmegen	53,09	36,82	69%	1.227	2.454	1.274	3.582
Nunspeet	128,74	8,18	6%	273	545	3.090	1.760
Oldebroek	97,65	7,82	8%	261	521	2.344	2.363
Oost Gelre	109,93	9,26	8%	309	617	2.638	2.045
Oude IJsselstreek	136,15	12,35	9%	412	823	3.268	3.316
Overbetuwe	109,19	15,72	14%	524	1.048	2.621	4.125
Putten	85,22	5,76	7%	192	384	2.045	906
Renkum	45,95	9,36	20%	312	624	1.103	2.377
Rheden	81,74	10,88	13%	363	725	1.962	2.216
Rozendaal	27,9	0,86	3%	29	58	670	266
Scherpenzeel	13,79	2,48	18%	83	165	331	493
Tiel	32,88	10,08	31%	336	672	789	1.834
Voorst	122,97	8,19	7%	273	546	2.951	3.047
Wageningen	30,42	8,22	27%	274	548	730	1.322
West Betuwe	216,12	16,87	8%	562	1.125	5.187	6.245
West Maas en Waal	76,76	7,87	10%	262	525	1.842	2.449
Westervoort	7,03	3,44	49%	115	229	169	491
Wijchen	66,18	14,29	22%	476	953	1.588	2.174
Winterswijk	138,14	7,91	6%	264	527	3.315	1.264
Zaltbommel	79,38	12,00	15%	400	800	1.905	3.529
Zevenaar	92,6	11,98	13%	399	799	2.222	2.822
Zutphen	40,95	10,53	26%	351	702	983	1.874
Totaal provincie	4.963,73	578,93	12%	19.298	38.595	119.130	119.130



Bijlage D. Berekende kolonies per woonkern

Tabel D | Overzicht van de verdeling van de kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen (GD) en laatvliegers (LV) per gemeente en per woonkern op basis van de randen van iedere woonkern in km. Zie hoofdstuk 3.2. Koloniegrootte gebaseerd op 100 voor gewone dwergvleermuis en 25 voor laatvlieger met een minimum van één kolonie per woonkern.

Gemeente	Woonkern	Om- trek km	% om- trek	Popula- tie GD	Kolonies GD	Popula- tie LV	Kolonie LV
Aalten	Aalten	12,495	0,56%	662	3	110	2
Aalten	Barlo	1,264	0,06%	67	1	11	1
Aalten	Bredevoort	3,156	0,14%	167	1	28	1
Aalten	De Heurne	3,329	0,15%	176	1	29	1
Aalten	Dinxperlo	7,548	0,34%	400	2	67	1
Aalten	IJzerlo	1,865	0,08%	99	1	16	1
Aalten	Lintelo	1,302	0,06%	69	1	12	1
Apeldoorn	Apeldoorn	36,614	1,63%	1.940	10	323	6
Apeldoorn	Beekbergen	7,028	0,31%	372	2	62	1
Apeldoorn	Beemte Broekland	0,999	0,04%	53	1	9	1
Apeldoorn	Hoenderloo	5,275	0,23%	279	1	47	1
Apeldoorn	Hoog Soeren	3,508	0,16%	186	1	31	1
Apeldoorn	Klarenbeek (Apeldoorn)	3,982	0,18%	211	1	35	1
Apeldoorn	Lieren	3,669	0,16%	194	1	32	1
Apeldoorn	Loenen	11,559	0,51%	612	3	102	2
Apeldoorn	Oosterhuizen	3,246	0,14%	172	1	29	1
Apeldoorn	Radio Kootwijk	0,620	0,03%	33	1	5	1
Apeldoorn	Uddel	4,606	0,20%	244	1	41	1
Apeldoorn	Ugchelen	6,616	0,29%	351	2	58	1
Apeldoorn	Wenum	2,413	0,11%	128	1	21	1
Apeldoorn	Wenum Wiesel	7,706	0,34%	408	2	68	1
Arnhem	Arnhem	69,487	3,09%	3.681	18	614	12
Barneveld	Barneveld	33,920	1,51%	1.797	9	300	6
Barneveld	De Glind	2,470	0,11%	131	1	22	1
Barneveld	Garderen	6,912	0,31%	366	2	61	1
Barneveld	Kootwijk	1,142	0,05%	60	1	10	1
Barneveld	Kootwijkerbroek	6,574	0,29%	348	2	58	1
Barneveld	Stroe	2,722	0,12%	144	1	24	1
Barneveld	Terschuur	2,732	0,12%	145	1	24	1
Barneveld	Voorthuizen	10,107	0,45%	535	3	89	2
Barneveld	Zwartebroek	4,165	0,19%	221	1	37	1
Berg en Dal	Beek	6,396	0,28%	339	2	56	1
Berg en Dal	Berg en Dal	6,432	0,29%	341	2	57	1
Berg en Dal	De Horst	3,389	0,15%	180	1	30	1
Berg en Dal	Groesbeek	16,548	0,74%	877	4	146	3
Berg en Dal	Heilig Landstichting	2,639	0,12%	140	1	23	1
Berg en Dal	Kekerdom	1,997	0,09%	106	1	18	1
Berg en Dal	Leuth	4,386	0,20%	232	1	39	1
Berg en Dal	Millingen aan de Rijn	7,179	0,32%	380	2	63	1
Berg en Dal	Ooij	4,264	0,19%	226	1	38	1
Berg en Dal	Ubbergen	3,424	0,15%	181	1	30	1
Berkelland	Beltrum	3,199	0,14%	170	1	28	1
Berkelland	Borculo	8,545	0,38%	453	2	75	2
Berkelland	Eibergen	11,215	0,50%	594	3	99	2
Berkelland	Geesteren	3,156	0,14%	167	1	28	1
Berkelland	Gelselaar	1,949	0,09%	103	1	17	1
Berkelland	Haarlo	2,021	0,09%	107	1	18	1
Berkelland	Neede	10,116	0,45%	536	3	89	2
Berkelland	Noordijk	3,030	0,13%	161	1	27	1
Berkelland	Rekken	3,564	0,16%	189	1	31	1
Berkelland	Rietmolen	2,687	0,12%	142	1	24	1
Berkelland	Ruurlo	8,210	0,37%	435	2	72	1



Tabel D-ervolg | Overzicht van de verdeling van de kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen (GD) en laatvliegers (LV) per gemeente en per woonkern op basis van de randen van iedere woonkern in km. Zie hoofdstuk 3.2. Koloniegrootte gebaseerd op 100 voor gewone dwergvleermuis en 25 voor laatvlieger met een minimum van één kolonie per woonkern.

Gemeente	Woonkern	Om- trek km	% om- trek	Popula- tie GD	Kolonies GD	Popula- tie LV	Kolonie LV
Beuningen	Beuningen	12,847	0,57%	681	3	113	2
Beuningen	Ewijk	6,538	0,29%	346	2	58	1
Beuningen	Weurt	4,475	0,20%	237	1	40	1
Beuningen	Winssen	11,175	0,50%	592	3	99	2
Bronckhorst	Achter-Drempt	1,844	0,08%	98	1	16	1
Bronckhorst	Baak	3,758	0,17%	199	1	33	1
Bronckhorst	Bronckhorst	0,890	0,04%	47	1	8	1
Bronckhorst	Drempt	3,243	0,14%	172	1	29	1
Bronckhorst	Halle	2,396	0,11%	127	1	21	1
Bronckhorst	Hengelo (Gld)	7,788	0,35%	413	2	69	1
Bronckhorst	Hoog-Keppel	2,512	0,11%	133	1	22	1
Bronckhorst	Hummelo	2,443	0,11%	129	1	22	1
Bronckhorst	Keijenborg	3,038	0,14%	161	1	27	1
Bronckhorst	Kranenburg	1,534	0,07%	81	1	14	1
Bronckhorst	Laag-Keppel	2,744	0,12%	145	1	24	1
Bronckhorst	Medler	1,321	0,06%	70	1	12	1
Bronckhorst	Olburgen	1,014	0,05%	54	1	9	1
Bronckhorst	Rha	0,935	0,04%	50	1	8	1
Bronckhorst	Steenderen	5,158	0,23%	273	1	46	1
Bronckhorst	Toldijk	3,465	0,15%	184	1	31	1
Bronckhorst	Varssel	1,524	0,07%	81	1	13	1
Bronckhorst	Veldhoek	1,815	0,08%	96	1	16	1
Bronckhorst	Velswijk	1,927	0,09%	102	1	17	1
Bronckhorst	Vierakker	0,806	0,04%	43	1	7	1
Bronckhorst	Vorden	9,549	0,42%	506	3	84	2
Bronckhorst	Wichmond	2,121	0,09%	112	1	19	1
Bronckhorst	Wildenborg	0,495	0,02%	26	1	4	1
Bronckhorst	Zelhem	7,601	0,34%	403	2	67	1
Brummen	Brummen	8,435	0,38%	447	2	74	1
Brummen	Eerbeek	12,175	0,54%	645	3	108	2
Brummen	Empe	2,765	0,12%	146	1	24	1
Brummen	Hall	2,077	0,09%	110	1	18	1
Brummen	Leuvenheim	3,931	0,17%	208	1	35	1
Buren	Asch	3,013	0,13%	160	1	27	1
Buren	Beusichem	5,392	0,24%	286	1	48	1
Buren	Buren	5,358	0,24%	284	1	47	1
Buren	Eck en Wiel	3,027	0,13%	160	1	27	1
Buren	Erichem	3,105	0,14%	165	1	27	1
Buren	Ingen	10,854	0,48%	575	3	96	2
Buren	Kapel-Avezaath	1,305	0,06%	69	1	12	1
Buren	Kerk-Avezaath	5,244	0,23%	278	1	46	1
Buren	Lienden	7,030	0,31%	372	2	62	1
Buren	Lutterveld	1,204	0,05%	64	1	11	1
Buren	Maurik	6,173	0,27%	327	2	55	1
Buren	Ommeren	2,553	0,11%	135	1	23	1
Buren	Ravenswaaij	1,825	0,08%	97	1	16	1
Buren	Rijswijk (GLD)	1,434	0,06%	76	1	13	1
Buren	Zoelen	7,455	0,33%	395	2	66	1
Buren	Zoelmond	3,422	0,15%	181	1	30	1
Culemborg	Culemborg	15,085	0,67%	799	4	133	3
Doesburg	Doesburg	11,883	0,53%	630	3	105	2
Doetinchem	Doetinchem	31,099	1,38%	1.648	8	275	5
Doetinchem	Gaanderen	9,114	0,41%	483	2	80	2
Doetinchem	Nieuw-Wehl	2,719	0,12%	144	1	24	1
Doetinchem	Wehl	6,670	0,30%	353	2	59	1



Tabel D-ervolg | Overzicht van de verdeling van de kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen (GD) en laatvliegers (LV) per gemeente en per woonkern op basis van de randen van iedere woonkern in km. Zie hoofdstuk 3.2. Koloniegrootte gebaseerd op 100 voor gewone dwergvleermuis en 25 voor laatvlieger met een minimum van één kolonie per woonkern.

Gemeente	Woonkern	Omtrek km	% omtrek	Populatie GD	Kolonies GD	Populatie LV	Kolonie LV
Druten	Afferden	6,163	0,27%	327	2	54	1
Druten	Deest	5,452	0,24%	289	1	48	1
Druten	Druten	13,817	0,61%	732	4	122	2
Druten	Horssen	5,417	0,24%	287	1	48	1
Druten	Molenhoek	3,182	0,14%	169	1	28	1
Druten	Puiflijk	3,048	0,14%	161	1	27	1
Duiven	Duiven	10,679	0,47%	566	3	94	2
Duiven	Groessen	3,126	0,14%	166	1	28	1
Duiven	Loo Gld	4,438	0,20%	235	1	39	1
Ede	Bennekom	8,184	0,36%	434	2	72	1
Ede	De Klomp	3,750	0,17%	199	1	33	1
Ede	Driesprong	2,464	0,11%	131	1	22	1
Ede	Ede	27,606	1,23%	1.463	7	244	5
Ede	Ederveen	4,574	0,20%	242	1	40	1
Ede	Harskamp	8,577	0,38%	454	2	76	2
Ede	Lunteren	11,336	0,50%	601	3	100	2
Ede	Meulunteren	2,642	0,12%	140	1	23	1
Ede	Otterlo	4,157	0,18%	220	1	37	1
Ede	Wekerom	4,195	0,19%	222	1	37	1
Elburg	't Harde	7,790	0,35%	413	2	69	1
Elburg	Doornspijk	3,337	0,15%	177	1	29	1
Elburg	Elburg	15,289	0,68%	810	4	135	3
Elburg	Hooge Enk	4,927	0,22%	261	1	44	1
Epe	Emst	6,284	0,28%	333	2	55	1
Epe	Epe	18,303	0,81%	970	5	162	3
Epe	Gortel	0,477	0,02%	25	1	4	1
Epe	Oene	4,138	0,18%	219	1	37	1
Epe	Vaassen	11,228	0,50%	595	3	99	2
Epe	Wissel	1,907	0,08%	101	1	17	1
Ermelo	Ermelo	21,191	0,94%	1.123	6	187	4
Ermelo	Speuld	1,422	0,06%	75	1	13	1
Ermelo	Telgt	1,978	0,09%	105	1	17	1
Harderwijk	Harderwijk	25,233	1,12%	1.337	7	223	4
Harderwijk	Hierden	14,494	0,64%	768	4	128	3
Hatterij	Hatterij	17,213	0,77%	912	5	152	3
Heerde	Heerde	17,065	0,76%	904	5	151	3
Heerde	Hoorn	2,932	0,13%	155	1	26	1
Heerde	Veessen	3,212	0,14%	170	1	28	1
Heerde	Vorchten	0,739	0,03%	39	1	7	1
Heerde	Wapenveld	15,263	0,68%	809	4	135	3
Heumen	Heumen	2,478	0,11%	131	1	22	1
Heumen	Malden	10,678	0,47%	566	3	94	2
Heumen	Molenhoek (Heumen)	1,142	0,05%	61	1	10	1
Heumen	Nederasselt	3,425	0,15%	181	1	30	1
Heumen	Overasselt	5,188	0,23%	275	1	46	1
Lingewaard	Angeren	5,371	0,24%	285	1	47	1
Lingewaard	Bemmel	9,264	0,41%	491	2	82	2
Lingewaard	Doornenburg	4,573	0,20%	242	1	40	1
Lingewaard	Gendt	9,515	0,42%	504	3	84	2
Lingewaard	Haalderen	4,950	0,22%	262	1	44	1
Lingewaard	Huissen	14,542	0,65%	770	4	128	3
Lingewaard	Ressen	1,923	0,09%	102	1	17	1
Lingewaard	Sterreschans	0,435	0,02%	23	1	4	1



Tabel D-ervolg | Overzicht van de verdeling van de kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen (GD) en laatvliegers (LV) per gemeente en per woonkern op basis van de randen van iedere woonkern in km. Zie hoofdstuk 3.2. Koloniegrootte gebaseerd op 100 voor gewone dwergvleermuis en 25 voor laatvlieger met een minimum van één kolonie per woonkern.

Gemeente	Woonkern	Omtrek km	% omtrek	Populatie GD	Kolonies GD	Populatie LV	Kolonie LV
Lochem	Almen	2,526	0,11%	134	1	22	1
Lochem	Barchem	3,215	0,14%	170	1	28	1
Lochem	Eefde	9,596	0,43%	508	3	85	2
Lochem	Epse	7,092	0,32%	376	2	63	1
Lochem	Exel	1,060	0,05%	56	1	9	1
Lochem	Gorssel	7,456	0,33%	395	2	66	1
Lochem	Harfsen	4,010	0,18%	212	1	35	1
Lochem	Laren	5,845	0,26%	310	2	52	1
Lochem	Lochem	9,825	0,44%	521	3	87	2
Maasdriel	Alem	2,312	0,10%	122	1	20	1
Maasdriel	Ammerzoden	7,164	0,32%	380	2	63	1
Maasdriel	Hedel	8,903	0,40%	472	2	79	2
Maasdriel	Heerewaarden	4,081	0,18%	216	1	36	1
Maasdriel	Hoenzadriel	2,113	0,09%	112	1	19	1
Maasdriel	Hurwenen	3,487	0,16%	185	1	31	1
Maasdriel	Kerkdriel	10,344	0,46%	548	3	91	2
Maasdriel	Rossum	5,498	0,24%	291	1	49	1
Maasdriel	Velddriel	12,745	0,57%	675	3	113	2
Maasdriel	Well	2,775	0,12%	147	1	25	1
Maasdriel	Wellseind	2,243	0,10%	119	1	20	1
Montferland	's-Heerenberg	11,714	0,52%	621	3	103	2
Montferland	Azewijn	2,179	0,10%	115	1	19	1
Montferland	Beek -Montferland	3,711	0,17%	197	1	33	1
Montferland	Braamt	2,087	0,09%	111	1	18	1
Montferland	Didam	17,422	0,77%	923	5	154	3
Montferland	Kilder	3,457	0,15%	183	1	31	1
Montferland	Lengel	1,566	0,07%	83	1	14	1
Montferland	Loerbeek	1,907	0,08%	101	1	17	1
Montferland	Stokkum	3,746	0,17%	198	1	33	1
Montferland	Zeddam	5,012	0,22%	266	1	44	1
Neder-Betuwe	Dodewaard	6,074	0,27%	322	2	54	1
Neder-Betuwe	Echteld	2,021	0,09%	107	1	18	1
Neder-Betuwe	IJzendoorn	2,429	0,11%	129	1	21	1
Neder-Betuwe	Kesteren	10,052	0,45%	533	3	89	2
Neder-Betuwe	Ochten	6,878	0,31%	364	2	61	1
Neder-Betuwe	Opheusden	8,412	0,37%	446	2	74	1
Nijkerk	Hoewelaken	8,229	0,37%	436	2	73	1
Nijkerk	Nijkerk	13,988	0,62%	741	4	124	2
Nijkerk	Nijkerkerveen	8,790	0,39%	466	2	78	2
Nijkerk	Lent	10,424	0,46%	552	3	92	2
Nijkerk	Nijmegen	55,733	2,48%	2.953	15	492	10
Nijkerk	Veur Lent	1,451	0,06%	77	1	13	1
Nunspeet	Elspeet	8,869	0,39%	470	2	78	2
Nunspeet	Hulshorst	3,786	0,17%	201	1	33	1
Nunspeet	Nunspeet	17,062	0,76%	904	5	151	3
Nunspeet	Vierhouten	3,507	0,16%	186	1	31	1
Oldebroek	't Loo	2,863	0,13%	152	1	25	1
Oldebroek	't Loo Oldebroek	1,704	0,08%	90	1	15	1
Oldebroek	Hattermerbroek	5,422	0,24%	287	1	48	1
Oldebroek	Mullegen	2,725	0,12%	144	1	24	1
Oldebroek	Noordeinde Gld	2,427	0,11%	129	1	21	1
Oldebroek	Oldebroek	12,307	0,55%	652	3	109	2
Oldebroek	Oosterwolde Gld	7,065	0,31%	374	2	62	1
Oldebroek	Wezep	10,080	0,45%	534	3	89	2



Tabel D-ervolg | Overzicht van de verdeling van de kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen (GD) en laatvliegers (LV) per gemeente en per woonkern op basis van de randen van iedere woonkern in km. Zie hoofdstuk 3.2. Koloniegrootte gebaseerd op 100 voor gewone dwergvleermuis en 25 voor laatvlieger met een minimum van één kolonie per woonkern.

Gemeente	Woonkern	Omtrek km	% omtrek	Populatie GD	Kolonies GD	Populatie LV	Kolonie LV
Oost-Gelre	Groenlo	10,011	0,45%	530	3	88	2
Oost-Gelre	Harreveld	3,556	0,16%	188	1	31	1
Oost-Gelre	Lichtenvoorde	11,054	0,49%	586	3	98	2
Oost-Gelre	Lievelede	3,463	0,15%	183	1	31	1
Oost-Gelre	Mariënvelde	2,698	0,12%	143	1	24	1
Oost-Gelre	Vragender	2,325	0,10%	123	1	21	1
Oost-Gelre	Zieuwent	5,483	0,24%	290	1	48	1
Oude IJsselstreek	Breedebroek	2,346	0,10%	124	1	21	1
Oude IJsselstreek	Etten	3,515	0,16%	186	1	31	1
Oude IJsselstreek	Gendringen	5,775	0,26%	306	2	51	1
Oude IJsselstreek	Heelweg	1,596	0,07%	85	1	14	1
Oude IJsselstreek	Heelweg - West	1,877	0,08%	99	1	17	1
Oude IJsselstreek	Megchelen	3,816	0,17%	202	1	34	1
Oude IJsselstreek	Netterden	2,344	0,10%	124	1	21	1
Oude IJsselstreek	Silvolde	5,952	0,26%	315	2	53	1
Oude IJsselstreek	Sinderen	1,471	0,07%	78	1	13	1
Oude IJsselstreek	Terborg	7,715	0,34%	409	2	68	1
Oude IJsselstreek	Ulft	11,234	0,50%	595	3	99	2
Oude IJsselstreek	Varsselder	2,525	0,11%	134	1	22	1
Oude IJsselstreek	Varsseveld	10,459	0,47%	554	3	92	2
Oude IJsselstreek	Westendorp	1,966	0,09%	104	1	17	1
Overbetuwe	Andelst	7,201	0,32%	382	2	64	1
Overbetuwe	Driel	6,082	0,27%	322	2	54	1
Overbetuwe	Elst	15,110	0,67%	801	4	133	3
Overbetuwe	Hemmen	1,432	0,06%	76	1	13	1
Overbetuwe	Herveld	8,385	0,37%	444	2	74	1
Overbetuwe	Heteren	8,549	0,38%	453	2	75	2
Overbetuwe	Oosterhout	8,692	0,39%	460	2	77	2
Overbetuwe	Randwijk	4,227	0,19%	224	1	37	1
Overbetuwe	Slijk-Ewijk	2,089	0,09%	111	1	18	1
Overbetuwe	Valburg	5,246	0,23%	278	1	46	1
Overbetuwe	Zetten	10,855	0,48%	575	3	96	2
Putten	Putten	17,110	0,76%	906	5	151	3
Renkum	Heelsum	7,416	0,33%	393	2	65	1
Renkum	Doorwerth	7,909	0,35%	419	2	70	1
Renkum	Heveadorp	2,066	0,09%	109	1	18	1
Renkum	Oosterbeek	14,863	0,66%	787	4	131	3
Renkum	Renkum	7,740	0,34%	410	2	68	1
Renkum	Wolfheze	4,879	0,22%	259	1	43	1
Rheden	De Steeg	2,480	0,11%	131	1	22	1
Rheden	Dieren	9,084	0,40%	481	2	80	2
Rheden	Ellecom	2,589	0,12%	137	1	23	1
Rheden	Laag-Soeren	3,354	0,15%	178	1	30	1
Rheden	Rheden	7,708	0,34%	408	2	68	1
Rheden	Spankeren	4,741	0,21%	251	1	42	1
Rheden	Velp	11,868	0,53%	629	3	105	2
Rozendaal	Rozendaal	5,013	0,22%	266	1	44	1
Scherpenzeel	Scherpenzeel	9,302	0,41%	493	2	82	2
Tiel	Kapel Avezaath	5,846	0,26%	310	2	52	1
Tiel	Tiel	26,620	1,18%	1.410	7	235	5
Tiel	Wadenoijen	2,147	0,10%	114	1	19	1



Tabel D-ervolg | Overzicht van de verdeling van de kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen (GD) en laatvliegers (LV) per gemeente en per woonkern op basis van de randen van iedere woonkern in km. Zie hoofdstuk 3.2. Koloniegrootte gebaseerd op 100 voor gewone dwergvleermuis en 25 voor laatvlieger met een minimum van één kolonie per woonkern.

Gemeente	Woonkern	Om- trek km	% om- trek	Popula- tie GD	Kolonies GD	Popula- tie LV	Kolonie LV
Voorst	Bussloo	1,188	0,05%	63	1	10	1
Voorst	De Vecht	1,781	0,08%	94	1	16	1
Voorst	Nijbroek	1,602	0,07%	85	1	14	1
Voorst	Posterenk	3,168	0,14%	168	1	28	1
Voorst	Steenkamer	2,484	0,11%	132	1	22	1
Voorst	Terwolde	7,387	0,33%	391	2	65	1
Voorst	Teuge	6,654	0,30%	353	2	59	1
Voorst	Twello	18,675	0,83%	989	5	165	3
Voorst	Voorst	5,463	0,24%	289	1	48	1
Voorst	Wilp	3,599	0,16%	191	1	32	1
Voorst	Wilp-Achterhoek	1,810	0,08%	96	1	16	1
Voorst	Klarenbeek (Voorst)	3,709	0,16%	197	1	33	1
Wageningen	Wageningen	19,809	0,88%	1.049	5	175	3
Wageningen	Wageningen-Hoog	5,147	0,23%	273	1	45	1
West Betuwe	Acquoy	2,859	0,13%	151	1	25	1
West Betuwe	Asperen	6,141	0,27%	325	2	54	1
West Betuwe	Beesd	7,426	0,33%	393	2	66	1
West Betuwe	Buurmalsen	2,760	0,12%	146	1	24	1
West Betuwe	Deil	5,428	0,24%	288	1	48	1
West Betuwe	Enspijk	2,136	0,10%	113	1	19	1
West Betuwe	Est	3,206	0,14%	170	1	28	1
West Betuwe	Geldermalsen	14,936	0,66%	791	4	132	3
West Betuwe	Gellicum	2,549	0,11%	135	1	23	1
West Betuwe	Haaften	5,168	0,23%	274	1	46	1
West Betuwe	Heesselt	1,772	0,08%	94	1	16	1
West Betuwe	Hellouw	4,300	0,19%	228	1	38	1
West Betuwe	Herwijnen	6,257	0,28%	332	2	55	1
West Betuwe	Heukelum	3,767	0,17%	200	1	33	1
West Betuwe	Meteren	5,709	0,25%	302	2	50	1
West Betuwe	Neerijnen	1,255	0,06%	67	1	11	1
West Betuwe	Ophemert	4,665	0,21%	247	1	41	1
West Betuwe	Opijnen	4,055	0,18%	215	1	36	1
West Betuwe	Rhenoy	2,752	0,12%	146	1	24	1
West Betuwe	Rumpt	4,533	0,20%	240	1	40	1
West Betuwe	Spijk (West Betuwe)	3,628	0,16%	192	1	32	1
West Betuwe	Tricht	5,548	0,25%	294	1	49	1
West Betuwe	Tuil	5,549	0,25%	294	1	49	1
West Betuwe	Varik	5,248	0,23%	278	1	46	1
West Betuwe	Vuren	2,637	0,12%	140	1	23	1
West Betuwe	Waardenburg	3,593	0,16%	190	1	32	1
West Maas en Waal	Alphen	3,345	0,15%	177	1	30	1
West Maas en Waal	Altforst	1,786	0,08%	95	1	16	1
West Maas en Waal	Appeltern	1,856	0,08%	98	1	16	1
West Maas en Waal	Beneden-Leeuwen	8,994	0,40%	476	2	79	2
West Maas en Waal	Boven-Leeuwen	6,433	0,29%	341	2	57	1
West Maas en Waal	Dreumel	13,622	0,61%	722	4	120	2
West Maas en Waal	Maasbommel	3,827	0,17%	203	1	34	1
West Maas en Waal	Wamel	6,361	0,28%	337	2	56	1
Westervoort	Westervoort	9,269	0,41%	491	2	82	2
Wijchen	Balgoij	5,579	0,25%	296	1	49	1
Wijchen	Batenburg	2,052	0,09%	109	1	18	1
Wijchen	Bergharen	5,870	0,26%	311	2	52	1
Wijchen	Hernen	2,688	0,12%	142	1	24	1
Wijchen	Niftrik	1,617	0,07%	86	1	14	1
Wijchen	Wijchen	23,227	1,03%	1.231	6	205	4



Tabel D-ervolg | Overzicht van de verdeling van de kraamkolonies van gewone dwergvleermuizen (GD) en laatvliegers (LV) per gemeente en per woonkern op basis van de randen van iedere woonkern in km. Zie hoofdstuk 3.2. Koloniegrootte gebaseerd op 100 voor gewone dwergvleermuis en 25 voor laatvlieger met een minimum van één kolonie per woonkern.

Gemeente	Woonkern	Omtrek km	% omtrek	Populatie GD	Kolonies GD	Populatie LV	Kolonie LV
Winterswijk	Winterswijk	15,918	0,71%	843	4	141	3
Winterswijk	Winterswijk Corle	0,966	0,04%	51	1	9	1
Winterswijk	Winterswijk Kotten	0,988	0,04%	52	1	9	1
Winterswijk	Winterswijk Meddo	2,061	0,09%	109	1	18	1
Winterswijk	Winterswijk Miste	1,360	0,06%	72	1	12	1
Winterswijk	Winterswijk Ratum	1,019	0,05%	54	1	9	1
Winterswijk	Winterswijk Woold	1,555	0,07%	82	1	14	1
Zaltbommel	Aalst	6,146	0,27%	326	2	54	1
Zaltbommel	Brakel	4,096	0,18%	217	1	36	1
Zaltbommel	Bruchem	6,875	0,31%	364	2	61	1
Zaltbommel	Delwijnen	2,954	0,13%	156	1	26	1
Zaltbommel	Gameren	11,965	0,53%	634	3	106	2
Zaltbommel	Kerkwijk	4,526	0,20%	240	1	40	1
Zaltbommel	Nederhemert	4,947	0,22%	262	1	44	1
Zaltbommel	Nieuwaal	3,310	0,15%	175	1	29	1
Zaltbommel	Poederoijen	7,128	0,32%	378	2	63	1
Zaltbommel	Zaltbommel	8,705	0,39%	461	2	77	2
Zaltbommel	Zuilichem	5,954	0,26%	315	2	53	1
Zevenaar	Aerdts	3,343	0,15%	177	1	30	1
Zevenaar	Angerlo	4,050	0,18%	215	1	36	1
Zevenaar	Babberich	2,930	0,13%	155	1	26	1
Zevenaar	Giesbeek	5,307	0,24%	281	1	47	1
Zevenaar	Herwen	2,364	0,11%	125	1	21	1
Zevenaar	Lathum	1,268	0,06%	67	1	11	1
Zevenaar	Lobith	3,941	0,18%	209	1	35	1
Zevenaar	Oud-Zevenaar	2,755	0,12%	146	1	24	1
Zevenaar	Pannerden	5,648	0,25%	299	1	50	1
Zevenaar	Tolkamer	4,539	0,20%	241	1	40	1
Zevenaar	Zevenaar	15,572	0,69%	825	4	138	3
Zevenaar	Spijk (Zevenaar)	1,553	0,07%	82	1	14	1
Zutphen	De Hoven	4,936	0,22%	262	1	44	1
Zutphen	Warnsveld	6,565	0,29%	348	2	58	1
Zutphen	Zutphen	23,873	1,06%	1.265	6	211	4
Totaal provincie		2248,564	100,00%	119.130	649	19.855	494

