

Zoogdierverseniging VZZ



Winterverblijven voor vleermuizen in Limburg

Ben Verboom



IKL



provincie limburg

Winterverblijven voor vleermuizen in Limburg

Rapport nr.:	2006.033
Datum uitgave:	Augustus 2006
Auteur:	Ben Verboom
Illustraties:	Ben Verboom
Foto kaft:	Erwin van Manen (baardvleermuis)
Productie:	Stichting VZZ Oude Kraan 8, 6811 LJ Arnhem, Nederland Tel. 026-3705318, E-mail: zoogdier@vzz.nl
Naam en adres opdrachtgever:	Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen in Limburg (IKL) Postbus 154 6060 AD Roermond

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Verboom, B., 2006. Winterverblijven voor vleermuizen in Limburg. VZZ rapport 2006.033. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.

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

© Zoogdierverseniging VZZ

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

INHOUD

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Waarom dit rapport?	7
1.2 Doelstellingen.....	8
1.3 Leeswijzer	9
2. Winterverblijven in Limburg	11
2.1 Gebruikte gegevens	11
2.2 Objecten	11
2.2.1 Historische ontwikkeling	11
2.2.2 Huidige situatie.....	13
3. Overwinterende vleermuizen in Limburg	17
3.1 Telmethodiek	17
3.2 Waargenomen soorten.....	18
3.3 Huidige betekenis van de Limburgse winterverblijven.....	18
3.3.1 Recente telresultaten	18
3.3.2 De actuele betekenis van Limburgse objecten	24
3.3.3 Regionaal belang van Zuid-Limburg	25
3.3.4 Zoek- en telfout	25
3.3.5 Typen objecten	26
3.3.6 Nieuwbouw en inrichting van bouwwerken	29
4. Trends in aantalsontwikkeling	35
4.1 Algemeen	35
4.2 Trendanalyses per soort	36
5. Geschiktheid en beheer van winterverblijven	43
5.1 Welke factoren bepalen de geschiktheid van winterverblijven?	43
5.1.1 Welke eisen stellen vleermuizen?.....	43
5.1.2 Limburgse winterverblijven: enkele kenmerken	45
5.1.3 Invloed van landschapsfactoren.....	48
5.1.4 Het 'ideale' winterverblijf.....	51
6. Bescherming van vleermuizen en hun winterverblijven	55
6.1 Aandachtsoorten in Limburg	55
6.2 Bescherming en beheer van winterverblijven	55

6.3 Aanpassingen van de huidige objecten	58
6.4 Uitbreiding van het aantal winterverblijven	59
6.4.1 Waarom uitbreiden?	59
6.4.2 Mogelijkheden	60
6.4.3 Waar uitbreiden?	63
6.4.4 Reconstructiegebieden	64
6.4.5 Financiële mogelijkheden	65
Dankwoord	67
Literatuur	69
Bijlagen	71

SAMENVATTING

In opdracht van de Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen (IKL) heeft de Zoogdiervereniging VZZ een onderzoek uitgevoerd naar de in Limburg aanwezige overwinteringsverblijven en de daarin verblijvende vleermuizen.

In Limburg bevinden zich momenteel 148 winterverblijven die in de periode 2001-2005 op overwinterende vleermuizen zijn geïnventariseerd. Het betreft hier uitsluitend zogenaamde “ondergrondse” verblijven. Andere plaatsen waar vleermuizen overwinteren, zoals boomholten en spouwmuren, worden in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

Mergelgroeven nemen in het huidige objectenbestand een prominente plaats in. In het huidige bestand bevinden zich 89 mergelgroeven (61%). In de afgelopen jaren werd meer dan 90% van het getelde aantal overwinterende vleermuizen in Limburg in mergelgroeven waargenomen. In de winter van 2005 (=2004/2005), de meest recente winter waarvan een compleet overzicht beschikbaar is, was dat 94%.

Niet alle winterobjecten worden elk jaar geïnventariseerd. In 2005 werden in Limburg tellingen uitgevoerd in 116 objecten, met daarin 3946 vleermuizen. De afgelopen jaren zijn in Limburg elf soorten vleermuizen overwinterend aangetroffen. Hieronder bevinden zich soorten die in hun voorkomen (nagenoeg) beperkt zijn tot Limburg: de grijze grootoorvleermuis, de ingekorven vleermuis, de vale vleermuis. De watervleermuis en de gewone baardvleermuis werden het meest aangetroffen.

Naast mergelgroeven kent Limburg nog 59 winterverblijven van een ander type: kelders (27), ijskelders (5), (bak-, steen-, kalk-)ovens (5), forten (2), bunkers (12), gangen (3), torens (2) en overige typen (3). Vijf soorten, de watervleermuis, de gewone baardvleermuis, de franjestaart, de ingekorven vleermuis en de meervleermuis, vertonen een voorkeur voor mergelgroeven boven de andere typen. De franjestaart heeft tevens een voorkeur voor forten. De twee forten in Limburg die als winterverblijf worden gebruikt, bevatten samen in 2005 110 vleermuizen, waaronder 64 franjestaarten.

De meest waardevolle winterverblijven in Limburg zijn enkele grote mergelgroeven: in de top vijf staan het Zonnebergstelsel (711 vleermuizen in 2005), de Koeleboschgroeve (605 in 2004), Groeve de Keel (444 in 2005), de Barakkengroeve (374 in 2005), de Schenkengroeve (254 in 2005). Relatief veel bijzondere soorten worden ook aangetroffen in het Zonnebergstelsel, de Koeleboschgroeve, de Sibbergroeve en de Gemeentegroeve.

Trendanalyses van zeven soort(groep)en voor de periode 1986-2005 laten zien dat enkele soorten een toename vertonen. Deze is met name spectaculair te noemen voor de ingekorven vleermuis en de franjestaart, maar ook de vale vleermuis en gewone baardvleermuis vertonen een duidelijke opgaande lijn in de onderzochte periode. De aantallen meervleermuizen en watervleermuizen bleven netto in Limburg ongeveer gelijk, terwijl zij landelijk gezien stegen. Ook bij de gewone grootoorvleermuis was geen duidelijke trend zichtbaar. Landelijk nam de soort licht toe.

De geschiktheid van een verblijf voor overwinterende vleermuizen is afhankelijk van een aantal kenmerken van het verblijf zelf en, naar verwachting, van kenmerken van het omringende landschap. Uit een analyse van de effecten van een aantal van deze factoren (volume, klimaat, landschapskenmerken) op de bezettingsgraad van Limburgse winterverblijven bleek dat in eerste instantie het volume van het object bepalend is. Daarnaast konden positieve effecten van enkele landschapsfactoren worden aangetoond: lijnvormige wateren, heggen, houtwallen en bomenrijen en bebouwing. Er was een negatieve invloed van snelwegen. Ook blijkt het aantal andere objecten binnen 1000 m een positieve invloed te hebben.

Limburg neemt binnen Nederland een unieke plaats in voor overwinterende vleermuizen: van alle Nederlandse overwinterende vleermuizen in 2005 is ongeveer 35% in Limburg aangetroffen. Alle gevonden soorten zijn bovendien oververtegenwoordigd in Limburg in vergelijking met de rest van Nederland. Op basis hiervan vormt Limburg voor alle in de periode 2001-2005 in winterverblijven aangetroffen soorten een regionaal zwaartepunt. Zij kunnen daarom alle worden aangemerkt als aandachtsoort voor Limburg. Op basis van hun status in nationale en internationale rode lijsten en verdragen kan tevens een prioritering worden aangebracht. Hoge prioriteit als aandachtsoort in Limburg krijgen vale vleermuis, ingekorven vleermuis en Bechstein's vleermuis. Een middelhoge prioriteit kan worden toegekend aan franjestaart, meervleermuis en grijze grootoorvleermuis.

Door toename van het aantal vrijwilligers kon het aantal objecten in de jaren '80 en '90 van de vorige eeuw sterk stijgen. Tegelijkertijd staat het huidige aantal en de kwaliteit van objecten onder druk. Vele kregen in de loop der jaren een andere functie en werden minder geschikt of zelfs volledig ongeschikt als winterverblijf. Een aantal groeven wordt momenteel commercieel geëxploiteerd, een ontwikkeling die zeker op termijn nadelig zal zijn voor vleermuizen. Deze ontwikkelingen rechtvaardigen het streven om de situatie voor overwinterende vleermuizen in Limburg te waarborgen. Daarnaast zijn er vele mogelijkheden om de situatie te verbeteren door:

1. verbetering van de huidige verblijven
2. het zoeken en aanpassen van potentieel geschikte en reeds geschikte bouwwerken
3. nieuwbouw.

In delen van Limburg zijn nauwelijks of geen winterverblijven bekend, zoals in het oostelijk Mergelland, de Mijnstreek en zuidelijke Roerstreek en het zuidelijk en noordelijk Peelgebied. Plaatselijk bevinden zich hier geschikte lokaties om het aantal winterverblijven uit te breiden. Met name het zuidoostelijk deel van Zuid-Limburg heeft grote potentie als leefgebied voor vleermuizen, zowel in de zomer als in de winter.

1 INLEIDING

1.1 Waarom dit rapport?

Limburg is van oudsher de provincie waar men aan denkt bij het noemen van vleermuizen in Nederland. Sinds het gebruik van handzame bat-detectors, apparaatjes waarmee de echolocatiegeluiden van vleermuizen hoorbaar gemaakt kunnen worden, in de jaren tachtig, weten we dat vleermuizen in het zomerseizoen in vrijwel geheel Nederland voorkomen, en zeker niet alleen in Limburg. Het onderzoek met bat-detectors leidde destijds tot een stroom van nieuwe gegevens over vleermuizen in hun zomerleefgebieden.

In 1997 verscheen de Atlas van de Nederlandse Vleermuizen (Limpens *et al.* 1997). Hieruit bleek dat in de onderzoeksperiode 1986-1993 in de provincie Limburg 's zomers zeker 13 soorten vleermuizen rondvliegen. Hieronder bevinden zich de ingekorven vleermuis, de grijze grootoorvleermuis en de vale vleermuis, soorten die elders in Nederland nagenoeg ontbreken, alsmede verschillende andere soorten van de Nederlandse Rode Lijst. Alleen al op grond hiervan neemt Limburg in Nederland dus een belangrijke plaats in. Door haar zuidelijke ligging is er in Limburg bovendien een gerede kans op (her)vestiging of (her)ontdekking van soorten waarvan de huidige areaalgrens zich in aangrenzend Duitsland of België bevindt.

De associatie tussen vleermuizen en Limburg komt echter voor een belangrijk deel door de mergelgroeven in het zuiden van de provincie, voor velen *de* traditionele winterverblijven voor vleermuizen in Nederland. Boomholten zijn weliswaar de enige natuurlijke verblijven van vleermuizen in ons land, maar groeven, ooit uitgehakt door de mens, zou men met enige goede wil de enige semi-natuurlijke vleermuisonderkomens in ons land kunnen noemen, gezien hun gelijkenis met natuurlijke grotten. Gebouwen vormen kunstmatige onderkomens, maar hebben, als substituut voor grotten in zuidelijker streken, veel soorten de mogelijkheid geboden hun areaal uit te breiden. De mergelgroeven en andere winterverblijven in de provincie Limburg én hun bewoners vormen het onderwerp van het voorliggende rapport.

In de winter zijn vleermuizen moeilijker op te sporen dan in de zomer. Enkele soorten brengen deze periode door op plaatsen die voor mensen nauwelijks toegankelijk zijn, zoals boomholten of spouwmuren. Hun winterse verspreidingsbeeld is daardoor zeer onvolledig. Van andere vleermuizen kennen we meer winterverblijfplaatsen. Het gaat hier om, voornamelijk, "ondergrondse" ruimten, zoals kelders, bunkers en dus ook groeven, die doorgaans goed toegankelijk zijn. Veel van deze winterverblijven kunnen jaarlijks geïnspecteerd worden. Zodoende is er relatief veel bekend over de soorten die 'ondergronds' overwinteren. Niettemin wordt slechts een fractie van de in de zomer waargenomen dieren, teruggevonden in de winter. We mogen dus aannemen dat een aanzienlijk deel van de bovengronds gelegen winterverblijven onbekend is.

Vleermuizen genieten wettelijke bescherming, zowel nationaal als internationaal. Ook de provincie Limburg is zich bewust van haar verantwoordelijkheid om de vleermuizen

binnen haar grenzen op adequate wijze te beschermen. Om deze taak effectief te kunnen uitvoeren, is het verzamelen van kennis over deze dieren een eerste vereiste. Zij heeft daarom de Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen (IKL) in staat gesteld de Zoogdiervereniging VZZ een onderzoek uit te voeren naar de in de provincie aanwezige winterverblijven en de daarin verblijvende vleermuizen. Het uit dit project voortvloeiende rapport is niet alleen bedoeld voor de provincie Limburg zelf. We gaan er van uit dat de reikwijdte verder gaat, en dat ook gemeenten, waterschappen, Rijkswaterstaat en natuur-beschermingsorganisaties als het Limburgs Landschap, Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer de informatie zullen gebruiken om de bescherming van overwinterende vleermuizen actief en effectief aan te pakken.

1.2 Doelstellingen

Een overzicht van winterverblijven in Limburg

In de provincie Limburg zijn bijna honderd mergelgroeven en enkele tientallen bouwwerken in beheer als winterverblijf voor vleermuizen. Een volledig overzicht van alle bekende winterverblijven is tot op heden niet beschikbaar voor bijvoorbeeld overheden en beherende instanties. Daardoor is het voor beleidsmakers in de provincie moeilijk rekening te houden met vleermuiswinterverblijven en hun bewoners. Een van de doelstellingen van dit rapport is het maken van zo'n overzicht.

Monitoring

Voor een effectieve bescherming van vleermuizen is het van belang inzicht te krijgen in de jaarlijkse aantalsontwikkelingen van soorten. Sinds 1995 coördineert de Zoogdiervereniging VZZ daartoe voor de zoogdieren het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) voor het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Het NEM bestaat uit verschillende meetnetten, waarvan de monitoring van vleermuizen in hun winterverblijven er één is. De wintertelgegevens komen terecht in de Landelijke Database Wintertellingen van Zoogdiermonitoring. Op basis van de telgegevens voert het CBS jaarlijks trendberekeningen uit. Vrijwilligers van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg (NHGL) voeren jaarlijks de tellingen uit van overwinterende vleermuizen in Limburg en stellen de gegevens beschikbaar aan de Zoogdiervereniging VZZ. Dit rapport geeft een overzicht van de huidige stand van zaken met betrekking tot overwinterende vleermuizen in Limburg: om hoeveel en welke soorten vleermuizen gaat het, in welke objecten worden ze waargenomen en hoe ontwikkelen de aantallen zich.

Bescherming: prioriteiten

Om de overwinterende vleermuizen in Limburg beter te kunnen beschermen, en de situatie te kunnen verbeteren, moeten we eerst weten waar de prioriteiten liggen. In dit rapport wordt

aangegeven welke soorten speciale aandacht verdienen, en welke objecten relatief rijk aan vleermuizen en aan bijzondere soorten zijn.

Wat is een winterverblijf?

Winterverblijven voor vleermuizen moeten aan bepaalde eisen voldoen. Vele factoren spelen hierbij een rol, maar over het relatieve belang van de factoren die een winterverblijf tot een succes kunnen maken, is nog veel onbekend. We proberen in dit rapport het verschijnsel 'vleermuiswinterverblijf' tastbaarder te maken voor beleidsmakers en beherende instanties. Er wordt een korte profielschets gegevens van het "ideale" winterverblijf.

Beheer: kansen en aanbevelingen

Via beperkte of meer ingrijpende inrichtingsmaatregelen kan de geschiktheid van een winterverblijf verbeterd worden. Naast bestaande objecten, worden sinds een aantal jaren ook geregeld ruimten die zich daarvoor lenen ingericht als winterverblijf, of worden zelfs geheel nieuwe verblijven gebouwd. Dit rapport beoogt beleidsmakers en beherende instanties attent te maken op de mogelijkheden die er zijn om de situatie voor overwinterende vleermuizen in Limburg te verbeteren. Dit kan men enerzijds bereiken via inrichtingsmaatregelen van de nu bekende winterverblijven, anderzijds door op goed gekozen locaties het aantal verblijven uit te breiden. Met dit laatste wordt in eerste instantie gedoeld op bestaande bouwwerken, die hun functie hebben verloren, en die kunnen worden ingericht als winterverblijf voor vleermuizen. De kosten die hiermee zijn gemoeid, zijn doorgaans veel geringer dan met het bouwen van nieuwe winterverblijven. Het kan zelfs een aanzienlijke kostenbesparing opleveren als de kosten van sloop hoger zijn dan van aanpassing. Enkele van zulke potentiële winterverblijven zijn reeds bekend bij de vleermuis-tellers. Er is echter een reële kans dat elders in de provincie meer van zulke bouwwerken aanwezig zijn. Tevens wordt in dit rapport aangegeven in welke delen van Limburg nu nog geen winterverblijven bekend zijn, maar waar dit wel gewenst zou zijn.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft welke gegevens voor dit rapport zijn gebruikt en door wie deze zijn verzameld. Vervolgens wordt een beknopt overzicht gegeven van de ontwikkeling van het aantal objecten in de loop der jaren, en van het huidige bestand en de verspreiding van de tot nu toe bekende winterverblijven in Limburg. De overwinterende vleermuizen worden behandeld in hoofdstuk 3. De toegepaste telmethodiek wordt toegelicht en er wordt aandacht besteed aan de soorten en aantallen vleermuizen en hun voorkomen in verschillende typen verblijven. Ook wordt bekeken in hoeverre nieuw gebouwde winterverblijven succesvol zijn. Vervolgens wordt gekeken wat het regionaal belang is van Limburg voor overwinterende vleermuizen en welke verblijven van relatief grote waarde zijn. In hoofdstuk 4 worden trends in de aantalsontwikkeling van vleermuizen in de afgelopen 20 jaar

geanalyseerd. Hoofdstuk 5 gaat in op de eisen die vleermuizen stellen aan een winterverblijf. Enkele eigenschappen van Limburgse objecten worden bekeken in relatie tot hun bewoners. In het verlengde hiervan wordt kort beschreven hoe een goed winterverblijf er uitziet. Hoofdstuk 6 tenslotte gaat dieper in op beschermingsaspecten. Er worden aanbevelingen gedaan om het natuurbeleid ten aanzien van overwinterende vleermuizen in Limburg richting te geven. Via (inter)nationale wetgeving en Rode Lijsten worden aandachtsoorten geselecteerd. Vervolgens wordt aangegeven wat de praktische mogelijkheden zijn om het aantal winterverblijven te vergroten en hoe en waar dit het beste kan gebeuren.

2 WINTERVERBLIJVEN IN LIMBURG

2.1 Gebruikte gegevens

Dit rapport is in eerste instantie gebaseerd op de Landelijke Database Wintertellingen, waarvan de coördinatie en het beheer in 1995 werd overgenomen van Gerhard Glas door de Zoogdiervereniging VZZ. Dit bestand bevat voor de provincie Limburg inmiddels 10.690 records (t/m 2005) en wordt jaarlijks aangevuld met nieuwe data.

De gegevens zijn voor een groot deel verzameld door, of onder auspiciën van het NHGL. Een deel van de Limburgse gegevens uit het landelijke bestand is daarnaast afkomstig van een aantal telgroepen, zoals de telgroep LOGE en de Utrechtse telgroep. Zij voeren jaarlijks tellingen uit in een aantal groeven. Met NHGL en de telgroepen is de afspraak gemaakt dat gegevens beschikbaar worden gesteld voor verder gebruik door de Zoogdiervereniging VZZ.

De in het bestand opgenomen parameters zijn gebaseerd op het formulier 'Tellingen Overwinterende Vleermuizen', dat in 1995 werd ontwikkeld en dat landelijk wordt gebruikt voor wintertelgegevens van vleermuizen. In de loop der jaren is het formulier verschillende malen aangepast. In het bestand vindt men onder meer gegevens over de objecten (naam, een uniek nummer, coördinaten, eigenschappen), de teldatum en de gevonden aantallen per soort.

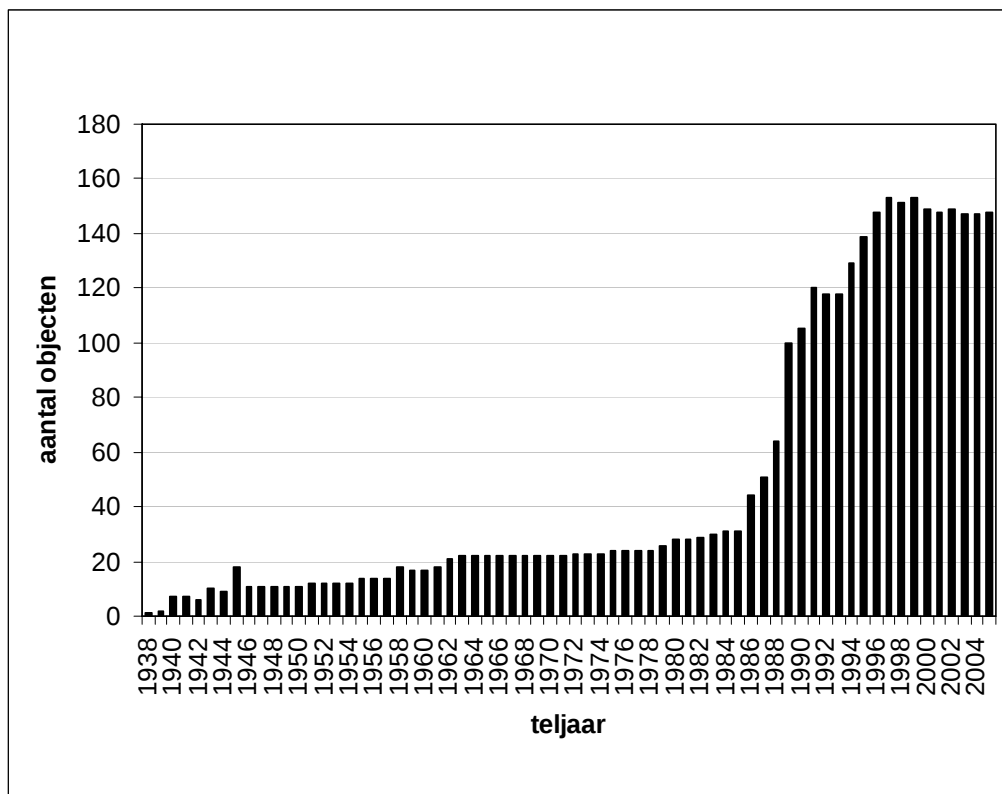
Daarnaast zijn in het kader van het project Zoogdiermonitoring vanaf 1995 zogenaamde Objectformulieren verspreid onder de telleiders. Hierop kan men gegevens over het object kwijt, zoals over de aard van het object, de toegang, het binnenklimaat, wegkruipmogelijkheden, verstoring en infrastructuur. Eventuele wijzigingen in deze situatie kunnen worden aangegeven op het telformulier.

Voor aanvullende informatie zijn in het kader van dit project de telleiders benaderd. Een deel van de ontbrekende gegevens met betrekking tot objecten en tellingen konden door hen worden aangevuld. Ed Stevenhagen heeft, met behulp van door hemzelf verzamelde recente meetgegevens, een schatting gemaakt van volumes van een groot aantal groeven.

2.2 Objecten

2.2.1 Historische ontwikkeling

De eerste spaarzame gegevens van vleermuizen in Limburgse winterverblijven, waarvan resultaten in het bestand van de Zoogdiervereniging VZZ bekend zijn, dateren uit 1938 (figuur 1). Dit hing samen met het onderzoek van Leo Bels in de mergelgroeven van Zuid-Limburg. In de jaren 1938-1942 ging het uitsluitend om meldingen van de ook in die jaren zeldzame mopsvleermuis en Bechstein's vleermuis.



Figuur 1. Ontwikkeling van het aantal bekende objecten waar tellingen plaatsvonden. Ook objecten die niet jaarlijks zijn geïnspecteerd, zijn hier meegeteld, zolang de telling niet officieel is stopgezet.

Pas vanaf 1943 kunnen we spreken van echte tellingen, alhoewel deze nog geenszins systematisch werden uitgevoerd. Vanaf dat moment werden bovendien ook de meer algemene soorten geteld, en niet uitsluitend de zeldzame.

Het aantal objecten waarin regelmatig werd geteld, bleef ook na de Tweede Wereldoorlog langzaam, maar gestaag, stijgen tot ruim 30 halverwege de jaren '80. Opvallend is, dat tot 1980 uitsluitend gegevens uit mergelgroeven bekend zijn. Pas in de jaren '80 kregen ook andere typen winterverblijfplaatsen aandacht, zoals ijskelders, bunkers en forten. Vanaf die tijd werden ook steeds meer objecten buiten Zuid-Limburg aan het telbestand toegevoegd.

In de periode 1986-1997 zien we een sterke toename van het aantal telobjecten, van ruim 30 in 1986 tot bijna 150 in 1997. Veel van deze objecten waren ten tijde van ontdekking niet of weinig geschikt als vleermuiswinterverblijf en werden opgeknapt door vrijwilligers. Van 1997 tot heden bleef het aantal Limburgse winterverblijven rond de 150 schommelen.

In de tweede helft van de vorige eeuw werden tellingen in een aantal groeven niet meer toegestaan door Staatstoezicht op de Mijnen, die de situatie in deze groeven onveilig achtte wegens gevaar van instorting. Daarnaast is een aantal, vooral kleinere, groeven nog

niet gekeurd door Staatstoezicht op de Mijnen, zodat een vergunning danwel een verbod op betreding voor deze objecten vooralsnog ontbreekt. Tellingen in deze objecten werden gecontinueerd, mede omdat de eigenaar wel toestemming tot betreding verleende. Deze laatste categorie groeven wordt in dit rapport meegenomen in overzichten en analyses.

2.2.2 Huidige situatie

2.2.2.1 Huidig objectenbestand

Het objectenbestand in Limburg telde in 2005 148 objecten (bijlage 1). Hieronder rekenen we de winterverblijven waar

1. in de jaren 2001-2005 een of meer tellingen hebben plaatsgevonden én
2. waar toekomstige tellingen zijn voorzien.

Objecten waar, volgens het bestand van de Zoogdiervereniging VZZ, tellingen zijn stopgezet, en waar deze niet meer zijn hervat, komen dus niet in deze lijst voor. Objecten waar voor 2001 een telling heeft plaatsgevonden, maar waar tellingen niet officieel zijn stopgezet, ontbreken eveneens.

Gegevens uit 2006 zijn in dit rapport niet meegenomen, omdat het merendeel van deze gegevens op het moment van verschijnen van dit rapport nog niet was verwerkt.

2.2.2.2 Clusters

Enkele objecten zijn vermoedelijk geclusterd. Onder een cluster zouden we kunnen verstaan 1. objecten die fysiek met elkaar in verbinding staan en/of 2. objecten waarvan de toegangsoeningen voor vleermuizen, voor zover bekend, op kleine afstand van elkaar gelegen zijn. In beide gevallen is het aannemelijk dat er in meer of mindere mate uitwisseling bestaat. Vooral een aantal groevenstelsels bestaan feitelijk uit verschillende delen waar-tussen een open verbinding bestaat. Dergelijke groeven worden veelal apart bezocht en de telresultaten worden apart gedocumenteerd, maar vormen voor overwinterende vleermuizen functioneel gezien één verblijf. Het apart tellen van deze onderdelen heeft doorgaans een praktische reden, die samenhangt met de toegang voor de tellers.

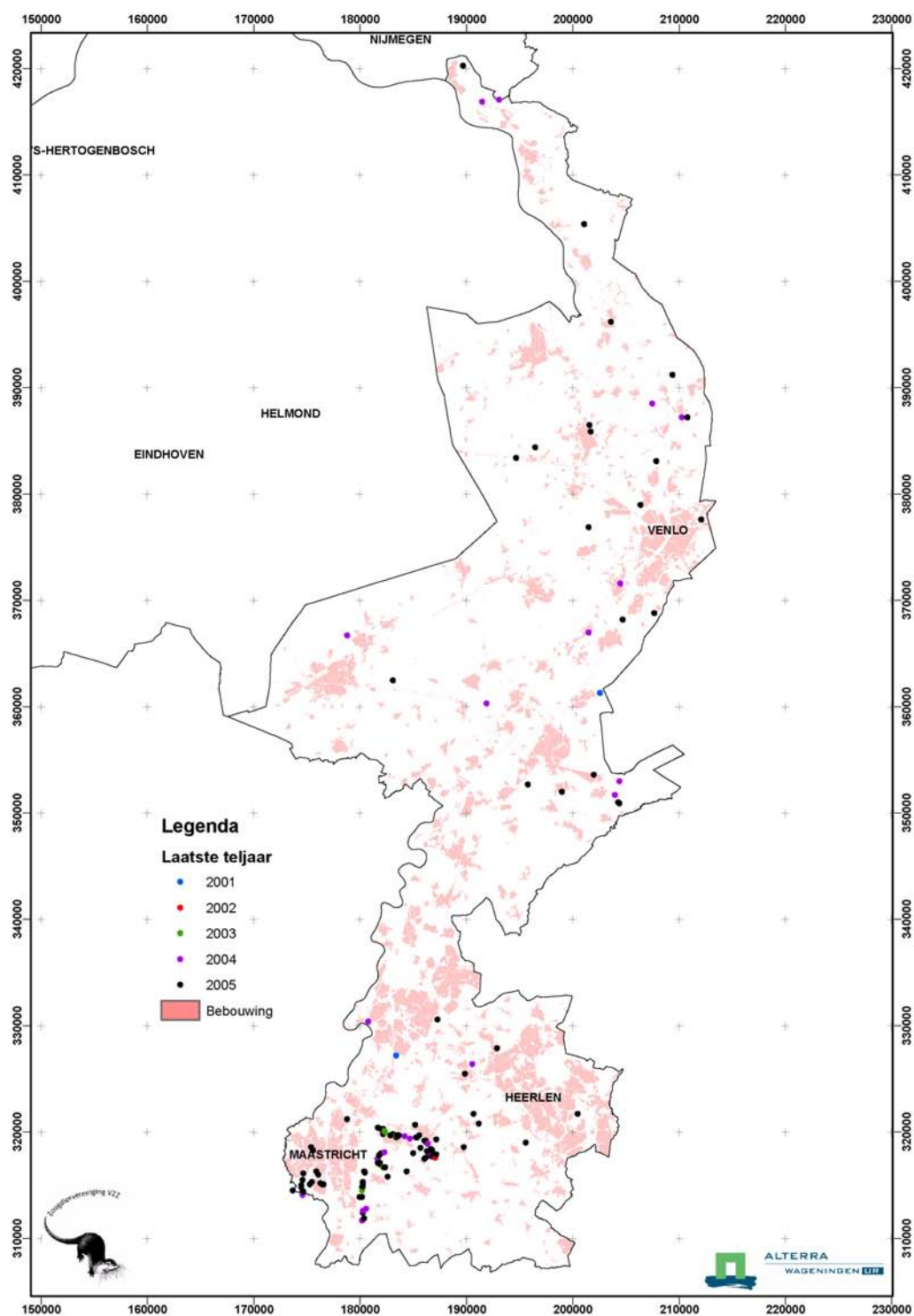
In dit rapport worden objecten niet geclusterd. De reden hiervoor is dat er momenteel een discussie gaande is over deze kwestie. Men weet nog weinig over de mate van uitwisseling tussen verblijven, en ook binnen verblijven die met elkaar in verbinding staan. Het is daarom onduidelijk onder welke omstandigheden (onderlinge afstand, mate van uitwisseling) men over een cluster kan spreken.

2.2.2.3 *Ligging in Limburg*

Verreweg de meeste Limburgse objecten zijn gelegen in het zuiden van de provincie (figuur 2). Alleen al in de gemeenten Maastricht, Margraten en Valkenburg ligt een concentratie van 91 van de 148 objecten, waarvan 82 mergelgroeven. In de rest van de provincie is de dichtheid een stuk lager. Er zijn gebieden waar vrijwel geen of zelfs helemaal geen objecten bekend zijn, zoals in het zuidoosten van Zuid-Limburg, in de gemeenten Sittard-Geleen en Echt-Susteren, en in grote delen van westelijk Midden-Limburg en Noord-Limburg.

2.2.2.4 *Naamgeving mergelgroeven*

Veel objecten, met name mergelgroeven, zijn bekend onder verschillende namen, hetgeen kan leiden tot verwarring. In dit rapport is in eerste instantie gebruik gemaakt van de naamgeving die door de Zoogdiervereniging VZZ wordt gehanteerd. In enkele gevallen is deze op advies van de telleider van het betreffende object aangepast. Een overzicht van alternatieve namen van de Limburgse groeven, ook die waar geen vleermuizen worden geteld, is te vinden in Orbons (2005).



Figuur 2. Het huidige bestand van Limburgse winterverblijven (n=148).



3 OVERWINTERENDE VLEERMUIZEN IN LIMBURG

3.1 Telmethodiek

De huidige telmethode van overwinterende vleermuizen komt in het kort op het volgende neer:

Met een zaklamp wordt de ruimte systematisch op zicht afgezocht. Bij grote objecten als groeven wordt een groep tellers verdeeld in kleine groepen, die elk een deel van de groeve inventariseren. Naast een kaartlezer, die aanwijzingen geeft en nauwkeurig bijhoudt waar geteld is, zoeken enkele tellers zijwanden en plafonds af en eventueel aanwezige spleten en nissen. Op deze wijze tracht men alle zichtbare dieren te tellen en zoveel mogelijk op naam te brengen. Naast gegevens over de vleermuizen, verzamelt men ook relevante informatie over het winterverblijf zelf. Inspectie van een winterverblijf wordt, afhankelijk van de grootte van de ruimte, uitgevoerd door een of meer tellers.

Deze wijze van tellen wordt nog niet zo lang overal op dezelfde wijze toegepast. Het onderzoek aan overwinterende vleermuizen in Limburg ontstond in de jaren '40 van de vorige eeuw in de groeven. Men maakte aanvankelijk gebruik van gas- en olielampen om de vleermuizen op te sporen. Het was met deze relatief zwakke verlichting niet mogelijk om dieren op te sporen die in spleten weggekropen zaten, maar daar was men in deze begintijd dan ook niet direct op uit.

Er veranderde veel toen men beschikking kreeg over zaklampen en mijnlampen met een gerichte straal. De zaklampen werden in de loop der jaren steeds krachtiger. Hierdoor werd de zoek efficiëntie steeds groter. Naast zaklampen worden ook verrekijkers gebruikt om moeilijk zichtbare dieren te determineren. En met de opkomst van de digitale camera wordt ook deze zo nu en dan in de strijd gegooid om moeilijk zichtbare of op naam te brengen dieren ter plekke of achteraf te kunnen bekijken.

Vanaf de jaren '60 werden steeds vaker systematische tellingen uitgevoerd, waarbij getracht werd alle dieren in een verblijf te tellen. Doel van de tellingen was steeds meer monitoring en bescherming. Toch duurde het tot in de jaren '80 totdat zich een gestandaardiseerde methodiek had ontwikkeld, die vergelijking tussen jaren mogelijk maakte. Vanaf dat moment worden alle winterverblijven zoveel mogelijk jaarlijks op een constante wijze geteld. Hierdoor is het mogelijk aantalsveranderingen in de loop der jaren zichtbaar te maken.

Het is van belang dat de jaarlijkse tellingen op een constante wijze plaatsvinden en dat deze kwalitatief op een hoog peil staan. Alleen dan kunnen de gegevens gebruikt worden voor verdere analyse en kunnen zij een rol spelen in onderzoek en beleidsvorming.

Om aan deze voorwaarden te kunnen voldoen, is de organisatie van de inspecties van winterverblijven in de loop der jaren aangescherpt. De teller, in het bijzonder de leider van de telling van het betreffende object, moet allereerst in het bezit zijn van een "*machtiging tot het verrichten van bij de Natuurbeschermingswet verboden handelingen in het kader van*

wintertellingen van vleermuizen". Deze machtiging wordt, via de Zoogdiervereniging VZZ, verleend door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

De telling dient plaats te vinden in een jaarlijks door de landelijke coördinator vast te stellen periode, tussen ongeveer december en half februari. Dit is de periode dat de aantallen vleermuizen het meest constant zijn.

Daarnaast moeten tellers zich houden aan een aantal regels, die voornamelijk dienen om versterking van de vleermuizen tot een minimum te beperken. Zo mag een winterverblijf slechts eenmaal per winter geïnspecteerd worden, zijn er beperkingen voor het aantal tellers dat een object mag betreden, en dient men zich in het winterverblijf te houden aan strikte gedragsregels.

3.2 Waargenomen soorten

Sinds het begin van het vleermuistellingen, eind jaren '30, begin jaren '40 van de vorige eeuw, zijn in Limburg 14 soorten vleermuizen waargenomen in winterverblijven (tabel 1). Drie hiervan, de grote hoefijzerneus, de kleine hoefijzerneus en de mopsvleermuis, worden al vele jaren niet meer in Limburg waargenomen. We kunnen deze soorten daarom als uitgestorven beschouwen.

Van de overige elf soorten, zijn met name de Bechstein's vleermuis en de grijze grootoorvleermuis zeldzaam. Vanaf 1938 zijn in totaal slechts 99 Bechstein's vleermuizen waargenomen, maar nog steeds komen tellers vrijwel jaarlijks een of twee exemplaren in Limburg tegen.

Van de grijze grootoorvleermuis zijn sinds 1988 13 exemplaren waargenomen. De laatste melding komt uit 2002. Vermoedelijk komt deze soort wel meer voor dan de cijfers doen vermoeden, maar wordt deze, gezien de gelijkenis met de gewone grootoorvleermuis, niet als zodanig herkend. Dit laatste geldt mogelijk ook voor de Brandts vleermuis, hoewel er aanwijzingen zijn dat deze soort recentelijk zowel in Nederland als in Limburg als zeer zeldzaam beschouwd dient te worden (Mostert *et al.* 2005).

3.3 Huidige betekenis van Limburgse winterverblijven voor vleermuizen

3.3.1 Recente telresultaten

In de winter van 2004/2005 werden in totaal Limburg 116 winterverblijven geïnspecteerd, 78% van het totale huidige Limburgse bestand van 148 objecten en ongeveer 13% van het landelijke aantal objecten (mondeling mededeling Vilmar Dijkstra, Zoogdiervereniging VZZ). In 2004 werd in 122 objecten vleermuizen geteld, waarvan er 24 niet in 2005 werden bezocht.

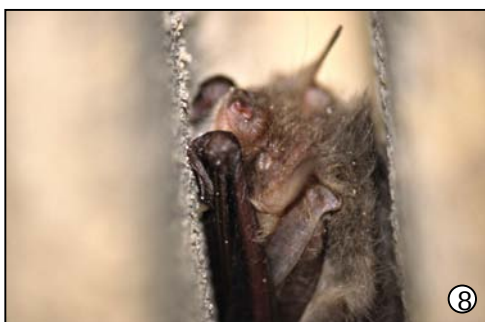
In 2005 werden in totaal 3946 vleermuizen geteld, 137 meer dan in het jaar ervoor. In 2005 ging het om negen soorten (tabel 2). In 2004 komt daar nog de Bechstein's vleer-

Tabel 1. In Limburg waargenomen soorten vleermuizen in het VZZ-bestand tot en met 2005.

Soort	wetenschappelijke naam	Periode	aantal records	aantal exx.
grote hoefijzerneus	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1954-1974	13	14
kleine hoefijzerneus	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1900-1983	306	2799
"baardvleermuis"	<i>Myotis mystacinus</i> / <i>brandtii</i>	1900-2005	1751	22496
gewone baardvleermuis	<i>Myotis mystacinus</i>	1997-2005	78	1974
ingekorven vleermuis	<i>Myotis emarginatus</i>	1900-2005	916	7630
Franjestaart	<i>Myotis nattereri</i>	1900-2005	1088	7190
Bechstein's vleermuis	<i>Myotis bechsteinii</i>	1938-2004	96	99
vale vleermuis	<i>Myotis myotis</i>	1900-2005	550	2177
Watervleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>	1900-2005	1862	41134
Meervleermuis	<i>Myotis dasycneme</i>	1900-2005	1081	5766
<i>Myotis</i> spec.		2004	5	14
"dwergvleermuis"	<i>Pipistrellus</i> sp.	1962-2005	154	2966
gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1997-2005	56	377
laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	1987-2005	55	228
mopsvleermuis	<i>Barbastella barbastellus</i>	1939-1983	126	186
"grootoorvleermuis"	<i>Plecotus</i> sp.	1983-2005	101	300
gewone grootoorvleermuis	<i>Plecotus auritus</i>	1943-2005	1206	3118
grijze grootoorvleermuis	<i>Plecotus austriacus</i>	1988-2002	11	13
vleermuis spec.		1955-2005	1236	4374

muis bij, wat het totaal voor dat jaar op tien soorten brengt. Ook de grijze grootoorvleermuis wordt verondersteld in de winter in Limburg voor te komen, ondanks het feit dat deze soort in 2002 voor het laatst met zekerheid is vastgesteld. Dit brengt het huidige soorten aantal op elf.

Van de soorten die de afgelopen jaren in Limburgse winterverblijven zijn aangetroffen, wordt de watervleermuis (foto 1) het meest gevonden, gevolgd door de baardvleermuizen (tabel 2). Gezien de zeldzaamheid van de Brandt's vleermuis, staat 'baardvleermuizen' hier naar verwachting vrijwel uitsluitend voor de gewone baardvleermuis (foto 2). De watervleermuis



Tabel 2. Aantallen vleermuizen in winterverblijven in Limburg en Nederland in 2004 en 2005. De landelijke gegevens van 2005, en in mindere mate van 2004, zijn nog niet compleet, en zullen dus naar schatting iets hoger uitvallen.

code	soort	Limburg 2004	Limburg 2005	NL 2004	NL 2005
217	watervleermuis	1269	1285	5702	4890
210+211	baardvleermuizen	966	1038	2328	2355
214	franjestaat	620	729	1504	1739
213	ingekorven vleermuis	ca. 450	460	ca. 450	460
270+271	grootoorvleermuizen	117	106	1042	831
218	meervleermuis	83	96	370	279
220+221	dwergvleermuizen	85	65	327	331
216	vale vleermuis	47	51	51	51
241	laatvlieger	1	3	15	8
215	Bechstein's vleermuis	1	0	1	2
272	grijze grootoorvleermuis	0	0	0	0
200	ongedetermineerd	95	113	301	279
<i>totaal vleermuizen</i>		<i>3809</i>	<i>3946</i>	<i>12164</i>	<i>11294</i>
<i>objecten geteld</i>		<i>122</i>	<i>116</i>	<i>850-900</i>	<i>850-900</i>

Foto 1. De watervleermuis, hier volledig bedekt met waterdruppels, is de meest gevonden soort in Limburgse winterverblijven. Foto: Ben Verboom.

Foto 2. Ook de gewone baardvleermuis komt veel voor in Limburgse winterverblijven, en wordt in aantal alleen overtroffen door de watervleermuis. Beide zijn ook landelijk de meest aangetroffen soorten. Foto: Ben Verboom.

Foto 3. Zo'n 40% van de overwinterende franjestaarten wordt aangetroffen in Limburgse winterverblijven, ook buiten groeven. Foto: Jan Buys.

Foto 4. De ingekorven vleermuis is een typisch Limburgse soort, zowel 's zomers als 's winters. Foto: Ben Verboom.

Foto 5. De vale vleermuis, die vooral in Limburg wordt gevonden, is door zijn grootte een opvallende verschijning. Deze soort hangt doorgaans vrij aan plafond of zijwanden. Foto: Ben Verboom.

Foto 6. De grijze grootoorvleermuis is als overwinteraar een zeldzame verschijning. De soort wordt 's zomers in een aantal Limburgse kerken aangetroffen. Foto: Jan Buys.

Foto 7. De gewone grootoorvleermuis in een Limburgse groeve. Foto: Ben Verboom.

Foto 8. Gewone grootvleermuizen overwinteren soms vrijhangend, maar kruipen vaak weg in een spleet. Foto: Ben Verboom.

en de gewone baardvleermuis waren samen goed voor ruim 60% van het totaal in Limburg in 2005. Beide zijn ook landelijk gezien de meest talrijke soorten in winterverblijven.

Derde op de lijst is de franjestaart (foto 3), zowel in Limburg als in Nederland. Deze soort is in Limburgse winterverblijven relatief zeer goed vertegenwoordigd met zo'n 40% van het landelijke totaal.

Drie soorten worden uitsluitend of vrijwel uitsluitend in Limburg aangetroffen: de ingekorven vleermuis (foto 4), vale vleermuis (foto 5) en grijze grootoorvleermuis (foto 6). De Bechstein's vleermuis komt men de laatste jaren ook tegen buiten Limburg. Volgens de laatste gegevens zijn overigens in 2006 zes exemplaren gevonden in Limburgse groeven (mondelinge mededeling Vilmar Dijkstra, Zoogdiervereniging VZZ).

Opvallend is het relatief grote aantal ingekorven vleermuizen. Omdat het gevonden aantal veel groter is dan het geschatte aantal dieren in Limburg in de zomer, komt vermoedelijk een deel hiervan uit naburig België, waar zich verschillende kraamkolonies bevinden (Verkem *et al.* 2003). In Limburg werd de soort in 2005 in 24 verblijven aangetroffen, bijna driekwart hiervan werd gevonden in zeven groeven.

Eveneens opvallend is het kleine aantal dwergvleermuizen. De gewone dwergvleermuis en de ruige dwergvleermuis zijn in winterslaap moeilijk van elkaar te onderscheiden. Gewone dwergvleermuizen vormen vermoedelijk de hoofdmoot van de 'dwergvleermuizen'. De gewone dwergvleermuis wordt 's winters slechts spaarzaam aangetroffen in de winterverblijven. Hoewel dit de meest algemene soort van Nederland is, met een geschatte zomerpopulatie van 300.000-600.000 dieren (Limpens *et al.* 1997), is de soort in 2005 slechts in drie objecten waargenomen. Voor de gewone dwergvleermuis geldt dat hij, voor zover bekend, hoofdzakelijk in spouwmuren overwintert. De dieren zijn hierin moeilijk te vinden, zodat het verspreidingsbeeld van de gewone dwergvleermuis in de wintermaanden erg onvolledig is.

Ook de algemene ruige dwergvleermuis overwintert nauwelijks in ondergrondse winterverblijfplaatsen. Hetzelfde geldt voor de eveneens algemene laatvlieger (geschatte zomerpopulatie in Nederland 30.000-50.000 dieren; Limpens *et al.* 1997), waarvan slechts enkele exemplaren werden gevonden. Net als gewone dwergvleermuizen overwinteren laatvliegers waarschijnlijk grotendeels in spouwmuren.

Grootoorvleermuizen zijn in Limburg in 2005 in 44 objecten aangetroffen, maar steeds in lage aantallen. Het totale aantal is dan ook klein. Net als bij de baardvleermuizen geldt, dat het hier naar verwachting in hoofdzaak om de gewone grootoorvleermuis (foto's 7 en 8) gaat. De grijze grootoorvleermuis is na 2002, zoals gezegd, niet met zekerheid aangetroffen.

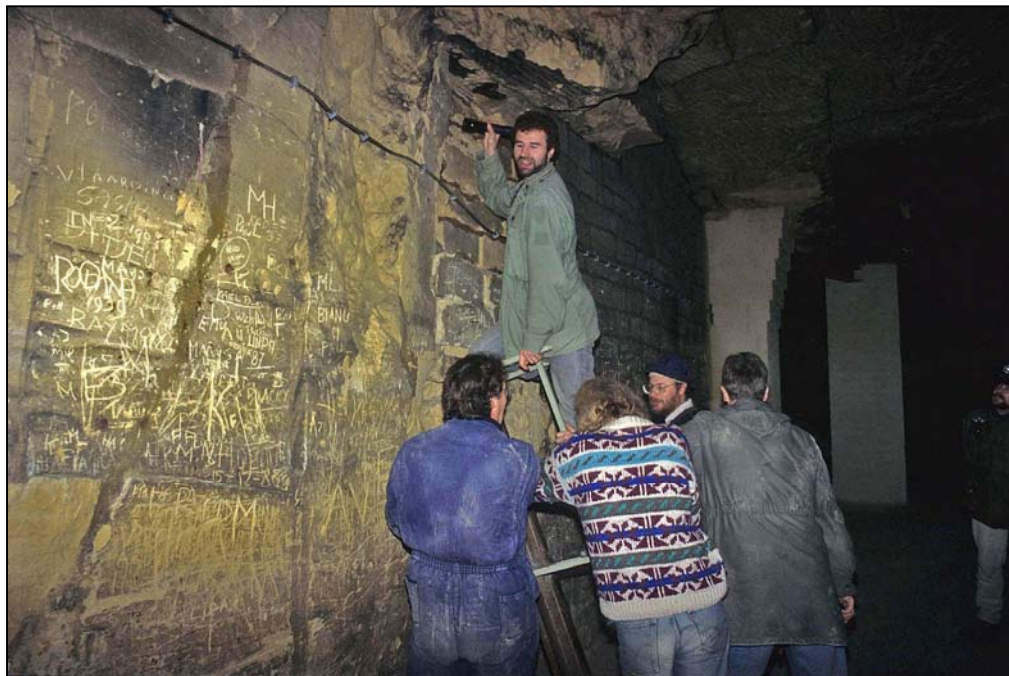


Foto 9. Leden van de telgroep LOGE proberen in de Gemeentegroeve een moeilijk zichtbare vleermuis op naam te brengen. Dieren die in spleten of scheuren wegkruipen, eindigen nogal eens als 'i' ('indet.', ongedetermineerd dier) op het telformulier. Foto: Ben Verboom.



Foto 10. Een van de toegangen tot de Sibbergroeve, een van Limburg's grootste groeven. Foto: Ben Verboom.

De meervleermuis wordt in Limburg in de winter relatief veel aangetroffen. Naast de Limburgse groeven, het “traditionele” overwinteringsgebied van deze soort, zijn sinds ongeveer 20 jaar bunkergangen in het Hollands duingebied en, in mindere mate, in Gelderland sterk in opmars. In de duinen worden momenteel 's winters zelfs ruim twee maal zoveel vleermuizen geteld als in Limburg, in Gelderland een derde minder dan in Limburg. Uit onderzoek met transponders is gebleken dat een deel van de overwinterende Limburgse meervleermuizen afkomstig is uit de westelijke provincies (Haarsma 2006).

Doordat vleermuizen soms diep in spleten, kieren en bijvoorbeeld boorgaten wegkruipen en daardoor moeilijk zichtbaar zijn, kan een deel van de jaarlijks aangetroffen vleermuizen niet met zekerheid op naam worden gebracht (foto 9). Met name in een aantal Limburgse groeven vinden we spleten en scheuren. Dit verklaart het relatief grote aantal ongedetermineerde dieren, dat in Limburg in 2005 zo'n 40% bedroeg van het landelijke aantal.

3.3.2 De actuele betekenis van Limburgse objecten voor vleermuizen

Er zijn grote verschillen tussen objecten als het gaat om het belang voor vleermuizen (tabel 3 in bijlage 2). In 2005 werden in 72 verblijven (62%) tien of minder vleermuizen waargenomen, terwijl in 19 hiervan (16%) helemaal geen vleermuizen werden gezien. Aan de andere kant waren er objecten die er wat aantallen betreft uitsprongen, zoals het Zonnebergstelsel (711 vleermuizen), Groeve de Keel (444), de Barakkengroeven (374), de Schenkgroeven (254) en de Sibbergroeven (216; foto 10). Met zijn vijven waren deze groeven goed voor 46% van alle vleermuizen in 2005. Ook de Koeleboschgroeven (605 vleermuizen), waar in 2004 is geteld, mag in dit rijtje niet ontbreken.

Naast het aantal vleermuizen in het huidige bestand van objecten (laatste teljaar 2001-2005), geeft tabel 3 ook het aantal soorten, en het aantal dieren van ‘bijzondere’ soorten die het belang van een object doen toenemen. Deze bijzondere soorten omvatten de ingekorven vleermuis en de vale vleermuis, beide typisch Limburgse soorten, de eveneens typisch Limburgse en zeldzame grijze grootoorvleermuis (in 2002 voor het laatst waargenomen in de Bemelerbosch III) en de zeer zeldzame Bechstein's vleermuis (in 2004 voor het laatst waargenomen in de Barakkengroeven). Ook de meervleermuis wordt hier genoemd. Dit is een soort van de Nederlandse Rode Lijst, waarvoor Limburg een traditioneel overwinteringsgebied in Nederland vormt.

Het onderlinge belang van deze bijzondere soorten is moeilijk te vergelijken. Een klein aantal groeven, zoals het Zonnebergstelsel, de Koeleboschgroeven, de Sibbergroeven en de Gemeentegroeven, herbergen de grootste aantallen ingekorven vleermuizen, vale vleermuizen en meervleermuizen. Bechstein's vleermuis en grijze grootoorvleermuis zijn ook in minder hoog “scorende” objecten aangetroffen. Voor alle bijzondere soorten geldt, dat ze buiten de groeven niet zijn aangetroffen.

We kunnen concluderen dat, uitgaande van het aantal vleermuizen, het aantal soorten en de bijzondere soorten, een aantal groeven de meest waardevolle winterverblijven in Limburg zijn.

3.3.3 Regionaal belang van Zuid-Limburg

We kunnen ons afvragen hoe Limburg “scoort” in verhouding tot de rest van Nederland als het gaat om het aantal overwinterende vleermuizen. Deze informatie is van belang om het provinciaal soortenbeleid met betrekking tot overwinterende vleermuizen effectief te kunnen inzetten.

Als we de telresultaten van het laatste teljaar (afgezien van 2006) van alle Limburgse objecten in het huidige bestand optellen, komen we op een totaal van 5010 vleermuizen (tabel 3). In 2005 alleen gaat het om 3946 vleermuizen. Op grond van het laatste getal kunnen we allereerst constateren dat in Limburg relatief veel vleermuizen overwinteren ($\chi^2=15645,8$, $df=1$, $P<0,001$): ongeveer 35% van alle Nederlandse overwinterende vleermuizen in 2005 werd in Limburg aangetroffen (tabel 2), op een landoppervlak dat slechts 6,0% van dat van Nederland beslaat. Uitgaande van een evenredige verdeling van vleermuizen over het land, zouden er in 2005 in Limburg 683 vleermuizen gevonden moeten zijn, in plaats van het werkelijk getelde aantal van 3946. Limburg is dus een zeer belangrijk overwinteringsgebied voor vleermuizen in verhouding tot de rest van Nederland.

Ook wanneer we per soort kijken is de conclusie duidelijk: alle soorten waren in Limburg in 2005 beter vertegenwoordigd dan in de rest van Nederland (chikwadraat-toets, $P<0,05$). De oververtegenwoordiging was relatief het minst sterk bij de dwergvleermuizen (ca. 3 x het verwachte aantal) en de grootoorvleermuizen (ca. 2 x) en was zeer sterk bij de meeste soorten (4-17 x).

De ingekorven vleermuis en de vale vleermuis zijn in de berekeningen buiten beschouwing gelaten, omdat zij buiten Limburg niet respectievelijk nauwelijks worden gevonden. Dit geldt ook voor de Bechstein's vleermuis en de grijze grootoorvleermuis, beide omdat zij in 2005 niet in Limburg zijn waargenomen.

3.3.4 Zoek- en telfout

Het is wel zeker dat het werkelijke aantal overwinterende vleermuizen in de geïnspecteerde objecten groter is dan het getelde aantal. Een deel van de dieren kruipt namelijk onzichtbaar weg in diepe spleten. Schattingen van deze 'zoekfout' lopen uiteen van 10% voor overzichtelijke mergelgroeven tot meer dan 95% in grote objecten met veel diepe spleten (Bels 1952; Weinreich & Oude Voshaar 1987; Kugelschafter 1994). In Limburg kunnen we vooral in een aantal groeven een grote zoekfout verwachten. Er zijn daarnaast ook meer overzichtelijke groeven, met weinig spleten, waar vleermuizen vooral langs de wanden en aan plafonds terecht kunnen. Ook in de meeste niet-groeven is de zoekfout naar verwachting klein.

Daarnaast kan in moeilijk telbare objecten sprake zijn van een zogenaamde telfout. Dit is het deel van de zichtbare ('te tellen') populatie dieren in een object dat bij een grondige inspectie over het hoofd wordt gezien (Verheggen & Limpens 2000). De telfout verschilt waarschijnlijk aanzienlijk per object. In Limburg valt vooral een aantal groeven in de

categorie 'moeilijk telbaar', maar toch kunnen we stellen dat ook veel groeven dermate goed zijn te overzien en dermate intensief worden "uitgekamd", dat de telfout naar verwachting klein zal zijn. Er is dringend behoefte aan onderzoek naar deze telfout in verschillende typen objecten.

Als we uitgaan van ca. 5000 vleermuizen in de bekende objecten, dan kennen we, rekening houdend met bovenstaande schattingen van tel- en zoekfout, momenteel naar verwachting in Limburg de overwinteringsplaatsen van zo'n 5500-9770 vleermuizen.

3.3.5 Typen objecten

De indeling in typen objecten, zoals die wordt gehanteerd in de Landelijke Database Wintertellingen, is gebaseerd op historische en fysieke kenmerken. In Limburg worden tot op heden de volgende typen gevonden: mergelgroeven, (vesting)gangen, forten, bunkers, ijskelders, kelders, bak-, steen- of kalkovens, torens en "overige" objecten die niet tot de voorgaande typen gerekend kunnen worden. Bij de onderverdeling is niet direct gedacht aan factoren die voor vleermuizen van belang zijn. Zo is de variatie binnen een bepaald type soms groot en is het onderscheid, bijvoorbeeld tussen een kelder en een gang, nogal eens moeilijk te maken. Anderzijds geldt voor een aantal typen dat ze zich tot op zekere hoogte onderscheiden als het gaat om voor vleermuizen belangrijke eigenschappen zoals volume, klimaat en wegkruip- en hangmogelijkheden. Zo zijn mergelgroeven gemiddeld genomen groter dan kelders en bunkers en hebben zij een stabielere binnenklimaat dan torens.

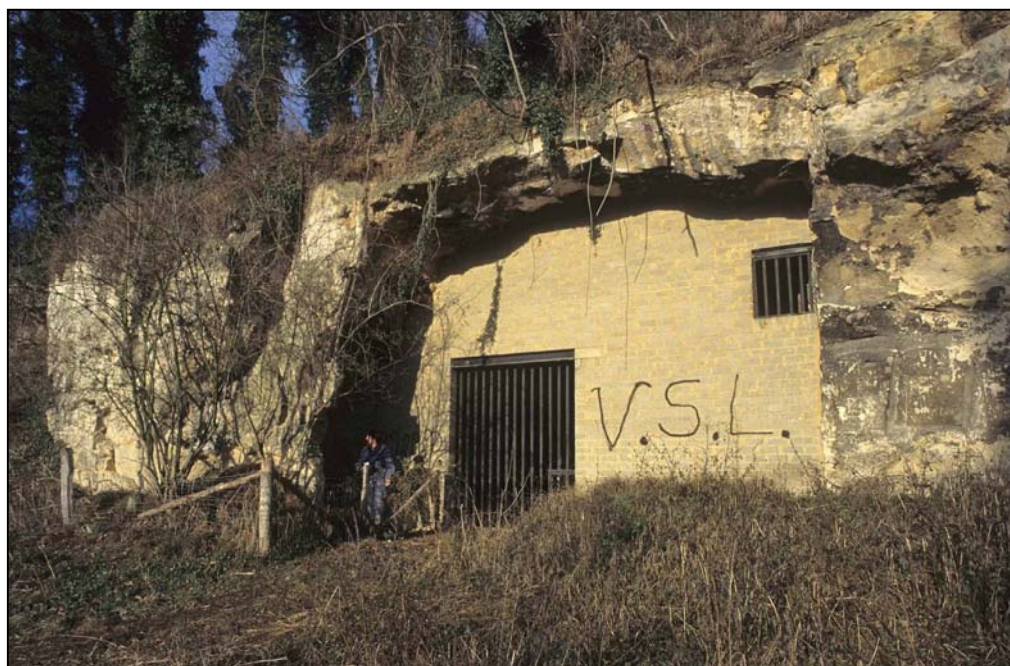
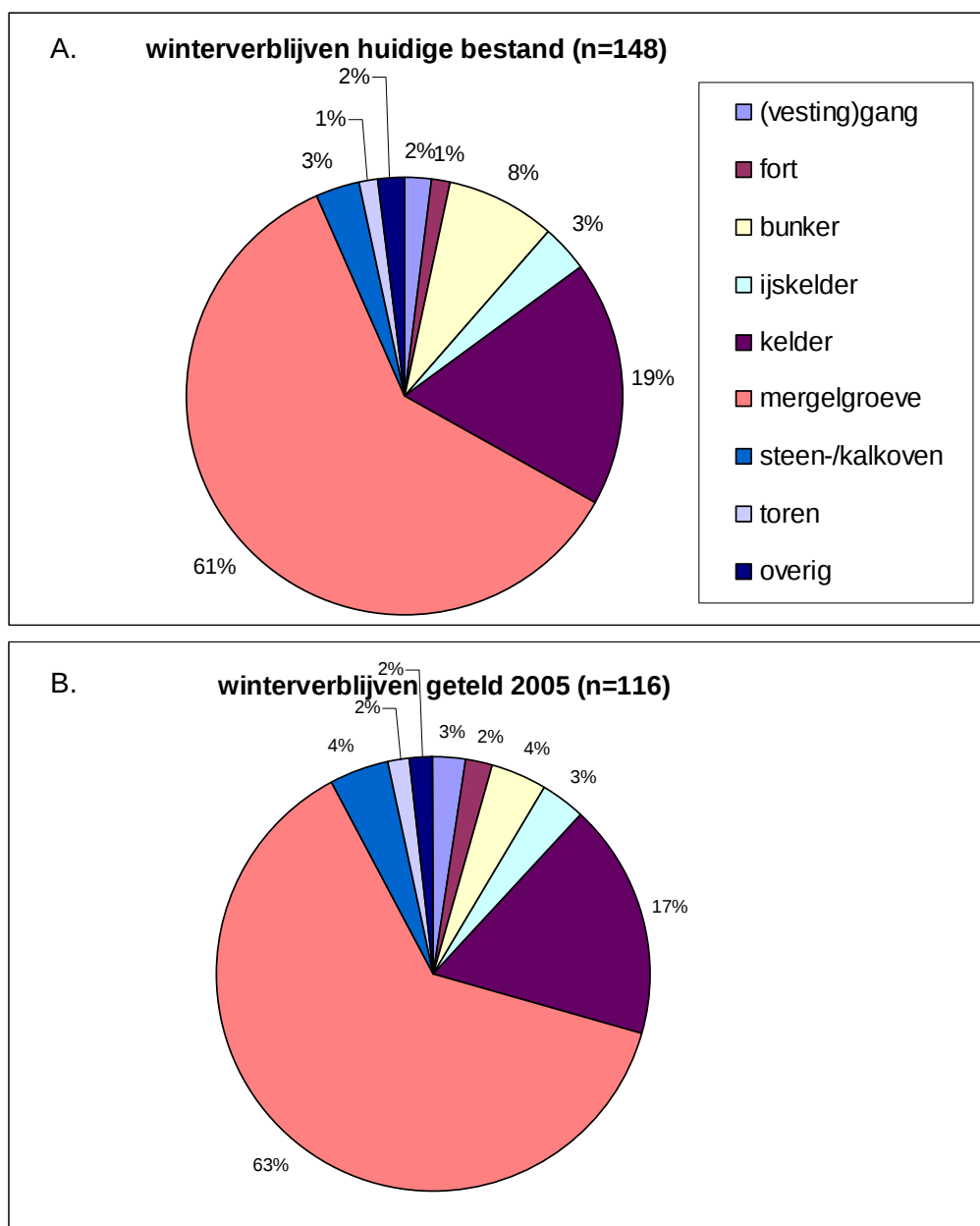


Foto 11. De ingang van de Wijngaardsberggroeve, waar in 2005 85 vleermuizen van acht soorten werden gevonden. Foto: Ben Verboom.

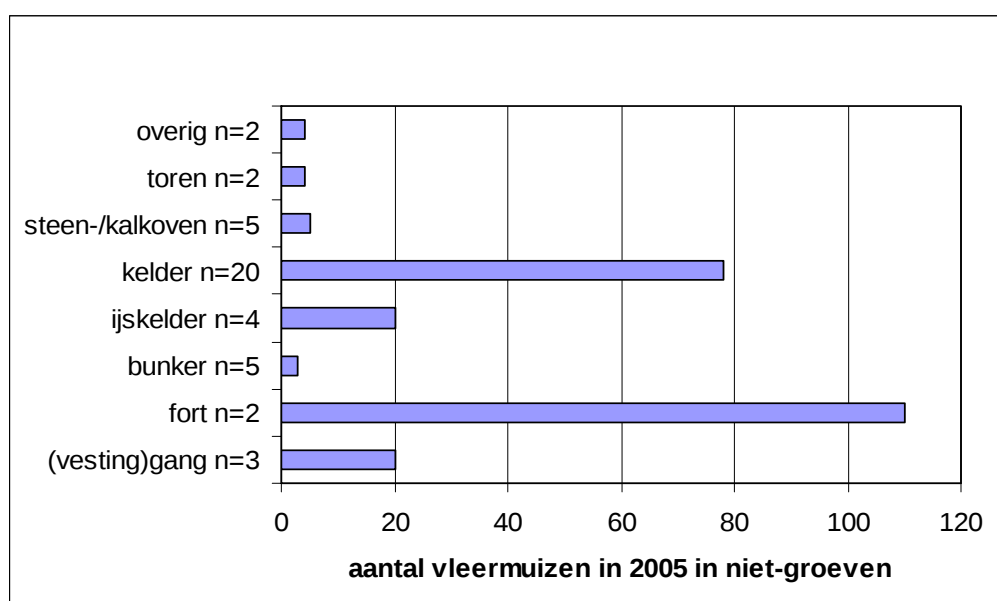
Mergelgroeven (foto 11) vormen, zoals eerder geconcludeerd werd, verreweg het belangrijkste type winterverblijf voor vleermuizen in Limburg. In het huidige bestand van 148 verblijven bevinden zich 89 mergelgroeven, 61% van het totaal (figuur 3A). Onder de 116 in 2005 getelde objecten bevonden zich 73 (63%) mergelgroeven (figuur 3B). Het is niet verwonderlijk dat dit type winterverblijf ook de meeste vleermuizen in Limburg herbergt. In 2005 werden 3706 vleermuizen geteld in mergelgroeven, 94% van het totaal in Limburg.



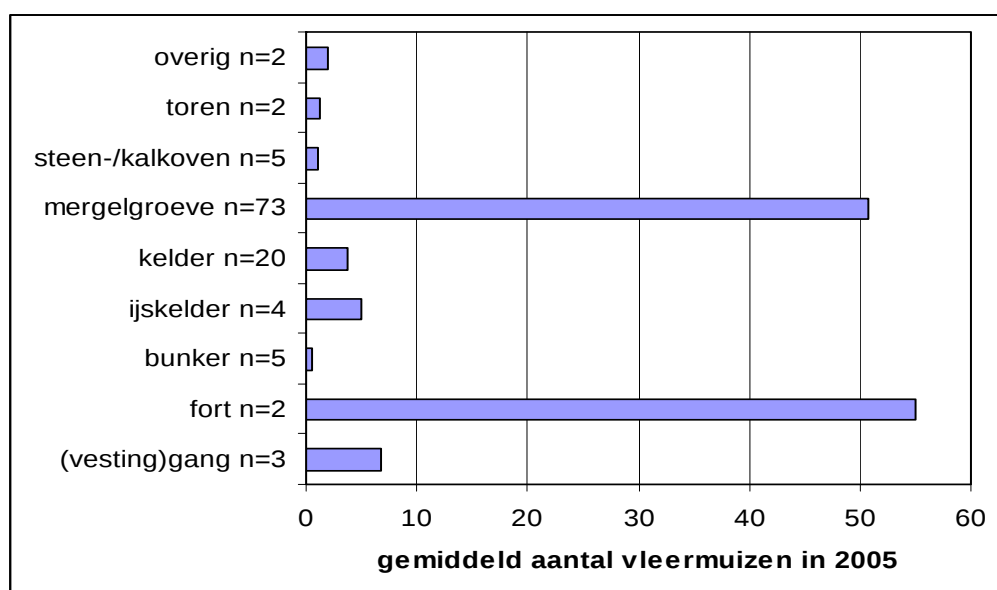
Figuur 3. Verdeling over verschillende object-typen van A. de objecten in het huidige bestand en B. de objecten waar in 2005 is geteld.

Van de niet-groeven zijn kelders het best vertegenwoordigd. Limburg telt veel minder objecten van de overige typen.

Kijken we naar het aantal vleermuizen in de niet-groeven, dan blijken de twee forten er positief uit te springen met respectievelijk 28 (Fort Willem, Maastricht) en 82 (Fort St. Pieter boven) vleermuizen van vijf verschillende soorten (figuur 4). De overige objecttypen doen het beduidend minder goed.



Figuur 4. Aantal vleermuizen in 2005 in niet-groeven.



Figuur 5. Gemiddeld aantal vleermuizen per type object in 2005.

Voor alle soorten geldt, dat het merendeel in 2005 in groeven is gevonden (tabel 4). Ook het gemiddeld aantal dieren per soort was in de groeven het grootst (figuur 5), behalve voor de grootoorvleermuizen. Vijf soort(groep)en hadden in 2005 een aantoonbare voorkeur voor groeven (chikwadraat-toets, $P < 0,05$): watervleermuizen, baardvleermuizen, franjestaart, ingekorven vleermuis en meervleermuis. Dezelfde vijf soorten kwamen minder dan verwacht voor in een aantal andere typen, of hadden geen voorkeur. De franjestaart prefereerde naast groeven ook forten.

Vanwege het geringe aantal dieren kon geen voorkeur worden aangetoond voor de valse vleermuis, ofschoon alle dieren van deze soort in groeven werden gevonden.

Grootoorvleermuizen zijn in alle typen objecten aangetroffen, behalve in torens. Een voorkeur, positief dan wel negatief, voor een bepaald type verblijf was niet aantoonbaar.

Dwergvleermuizen tenslotte werden naast groeven en forten, als enige soort, ook in torens gevonden. Dwergvleermuizen zijn relatief tolerant voor lage temperaturen en temperatuurfuctuaties in het algemeen. Juist in torens vinden we dergelijke instabiele klimaatomstandigheden. Vanwege het geringe aantal was een voorkeur niet aantoonbaar. Dit laatste geldt ook voor de laatvlieger.

Zoals eerder opgemerkt is het meer dan verwachte aantal ongedetermineerde dieren in groeven verklaarbaar door de relatieve onoverzichtelijkheid van deze objecten. Alleen voor kelders kon worden aangetoond dat er minder ongedetermineerde dieren waren aangetroffen dan volgens de verwachting.

3.3.6 Nieuwbouw en inrichting van bouwwerken

De bezetting van nieuw gebouwde winterverblijven door vleermuizen kan al vrij snel na de bouw plaatsvinden. In Gelderland bijvoorbeeld, bleken de eerste vleermuizen na twee tot vijf jaar te worden aangetroffen (Dijkstra *et al.* 1999). En in Noord-Brabant werden de eerste dieren in nieuwe verblijven een tot vijf jaar na de bouw geconstateerd (Verboom 2002). Toch is er doorgaans een lange adem nodig, voordat een situatie ontstaat met tientallen overwinterende dieren van verschillende soorten.

In Limburg is vanaf 1990 een aantal winterverblijven voor vleermuizen gebouwd. Het gaat hier om verblijven die geheel nieuw werden opgebouwd, dan wel werden opgebouwd vanuit een bestaand bouwwerk, dat niet toegankelijk of ongeschikt was voor vleermuizen. In beide gevallen waren voorheen op de betreffende locatie geen overwinteringsmogelijkheden voor vleermuizen.

In enkele nieuwbouwobjecten werden tellingen al na korte tijd stopgezet. Dit was het geval in Rivierkazemat Nederweert (tellingen van 1994-1999), Pekelkelder Eynderhoof (1999-2000), Riool Mart Peeters (1999-2000) en Winterverblijf P. v.d. Beele (alleen een telling in 1999).

Tabel 4. A. Aantal vleermuizen (absoluut en gemiddeld per object) per soort per type winterverblijf in Limburg in 2005.

B. "Voorkeuren" (chikwadraat-toets, $P < 0,05$) voor verschillende typen winterverblijven bij waargenomen soorten in 2005. + positieve voorkeur; – negatieve voorkeur; 0 geen aantoonbare voorkeur.

A. Soort	Mergelgroeve	Fort	(vesting)gang	bunker	ijkelder	kelder	oven	toren	overig
watervleermuis	1231	21	6	0	7	20	0	0	0
<i>gemiddeld</i>	<i>16,9</i>	<i>10,5</i>	<i>2,0</i>	<i>0</i>	<i>1,8</i>	<i>0,9</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
baardvleermuizen	1012	18	4	0	0	4	0	0	0
<i>gemiddeld</i>	<i>13,9</i>	<i>9</i>	<i>1,3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
franjestaart	628	64	6	0	5	24	2	0	0
<i>gemiddeld</i>	<i>8,6</i>	<i>32,0</i>	<i>2,0</i>	<i>0</i>	<i>1,3</i>	<i>1,2</i>	<i>0,4</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
ingekorven vleermuis	460	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>gemiddeld</i>	<i>6,3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
grootoorvleermuizen	56	2	3	3	7	28	3	0	4
<i>gemiddeld</i>	<i>0,8</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0,6</i>	<i>1,8</i>	<i>1,4</i>	<i>0,6</i>	<i>0</i>	<i>2</i>
meervleermuis	96	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>gemiddeld</i>	<i>1,3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
dwergvleermuizen	58	3	0	0	0	0	0	4	0
<i>gemiddeld</i>	<i>0,8</i>	<i>1,5</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>0</i>
vale vleermuis	51	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>gemiddeld</i>	<i>0,7</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
laatvlieger	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>gemiddeld</i>	<i>0,04</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
ongedetermineerd	109	2	1	0	1	0	0	0	0
<i>gemiddeld</i>	<i>1,5</i>	<i>1</i>	<i>0,3</i>	<i>0</i>	<i>0,3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>aantal objecten per type</i>	<i>73</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>20</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
<i>aantal vleermuizen</i>	<i>3706</i>	<i>110</i>	<i>20</i>	<i>3</i>	<i>20</i>	<i>74</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
<i>gemiddeld per object</i>	<i>50,8</i>	<i>55,0</i>	<i>6,7</i>	<i>0,6</i>	<i>5,0</i>	<i>3,7</i>	<i>1,0</i>	<i>1,3</i>	<i>2,0</i>
<i>aantal soort(groep)en</i>	<i>9</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

B. Soort	groeve	fort	(vesting)gang	bunker	ijskelder	kelder	oven	toren	overig
watervleermuis	+	0	-	-	-	-	-	-	-
baardvleermuizen	+	0	-	-	-	-	-	-	-
franjestaart	+	+	0	-	-	-	-	0	-
ingekorven vleermuis	+	0	0	-	-	-	-	0	0
grootoorvleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
meervleermuis	+	0	0	0	0	-	0	0	0
dwergvleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vale vleermuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
laatvlieger	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ongedetermineerd	+	0	0	0	0	-	0	0	-

In het huidige bestand (een of meer tellingen in 2001-2005) bevinden zich zeven nieuwbouwobjecten (tabel 5; foto 12). In vijf hiervan zijn vleermuizen waargenomen. Het ging uitsluitend om de gewone grootoorvleermuis. De eerste vleermuis werd in het derde (drie objecten) of het vijfde (twee objecten) telseizoen na de bouw waargenomen. Het aantal vleermuizen in deze objecten is bescheiden. Het maximale aantal van zes gewone grootoorvleermuizen werd geteld in Vleermuiskelder Breebronne in 2003, zes jaar na de bouw.

Daarnaast zijn er nog tien objecten die vanuit een voor vleermuizen ongeschikte situatie zijn ingericht tot winterverblijf (tabel 5). Deze bouwwerken waren voor de inrichting al wel toegankelijk voor vleermuizen. In vier van deze objecten werden tot op heden vleermuizen waargenomen. In drie hiervan ging het naast een of meer grootoorvleermuizen ook om een andere soort. De ingekorven vleermuis in Bunker Melick in 1985, een van de weinige buiten een groeve, is bijzonder te noemen.



Foto 12. De 'Tunnel Stationsweg Herkenbosch' werd in 1990 gebouwd en was het eerste kunstmatige winterverblijf in Limburg. De 36 meter lange gang is opgebouwd uit betonelementen. Tot nu toe bleef de bezetting beperkt tot een enkele grootoorvleermuis. In 2006 is het object verder aangepast om de geschiktheid voor vleermuizen te vergroten. *Foto's: Wouter Jansen.*

Tabel 5. Nieuw gebouwde en ingerichte objecten in Limburg, waar in de jaren 2001-2005 een of meer tellingen zijn uitgevoerd.

object nr	Naam	eerste teljaar	eerste vleermuis	teljaar nr	maximum aantal gewone grootoorvlm	maximum aantal andere soorten
<i>Nieuwbouw</i>						
948	Tunnel Stationsweg Herkenbosch	1991	1993	3	1	-
978	Tunnel Jan Gijsberts America	1993	1997	5	1	-
976	Vleermuiskelder A73 Horst	1996	2000	5	3	-
977	Vleermuiskelder A73 De Zaar	1996	1998	3	5	-
993	Vleermuiskelder Breebronne	1998	2000	3	6	-
1002	Tunnel de Put Gijsberts	1999	-	-	-	-
1216	Kelder Peeters Broekhuizen	2002	-	-	-	-
<i>ingericht als winterverblijf</i>						
919	Wildkelder Bethanië	1992	1996	5	4	1 franjestaart
929	Kelder de Hamert	1993	-	-	-	-
956	Kelder Genbroek, Beek	1994	1998	5	1	1 baardvleermuis
968	Kalkoven Kerckhofs	1994	-	-	-	-
983	Bunker Melick	1985	1985	1	3	1 ingekorven vlm
984	Turfkoelbunker 1	1997	-	-	-	-
985	Turfkoelbunker 2	1997	-	-	-	-
987	Keulsebaanbunker	1997	2003	7	1	-
989	Linnerheidekelder	1997	-	-	-	-
995	Bunker Maalbeek	1999	-	-	-	-

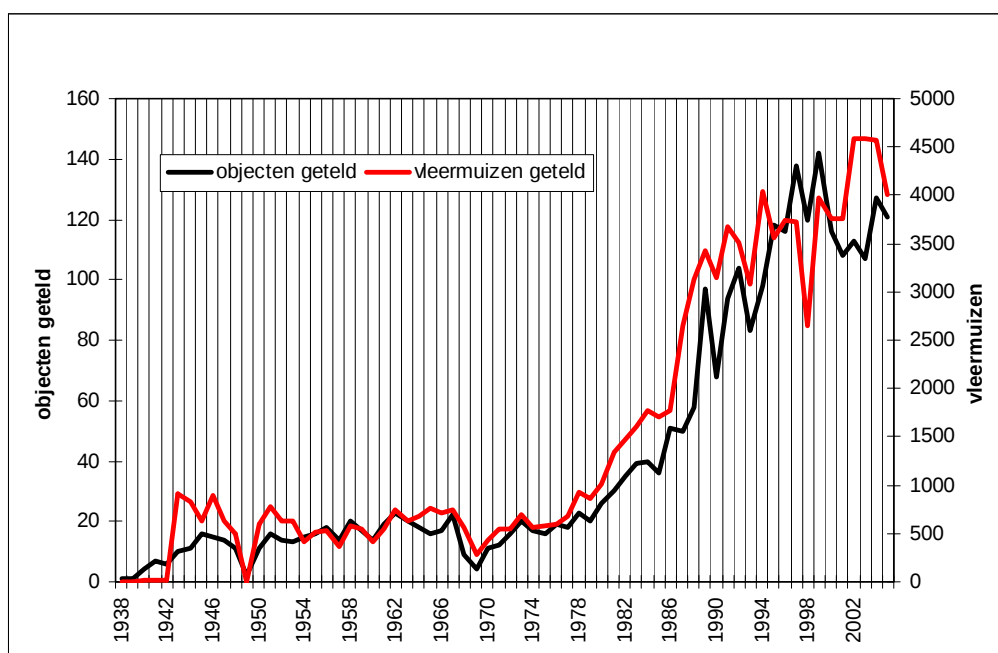


4 TRENDS IN AANTALSONTWIKKELING

4.1 Algemeen

Het aantal overwinterende vleermuizen dat jaarlijks in Limburg wordt geteld, vertoont sinds de tweede helft van de jaren '70 een stijgende lijn (figuur 6). Vanaf 1980 worden jaarlijks meer dan 1000 vleermuizen geteld, in 1988 ligt dit aantal al boven de 3000. Enige afvlakking vindt plaats vanaf de beginjaren '90. De hoogste aantallen, bijna 4600, zijn tot nu toe geteld in de jaren 2002 en 2003.

De toename van het aantal vleermuizen vertoont op het oog veel overeenkomst met het toegenomen aantal objecten waar jaarlijks tellingen hebben plaatsgevonden (figuur 6). Het is echter de vraag of de jaarlijkse variatie in vleermuisaantallen hiermee wordt verklaard, of dat sprake is van een reële toename in de tijd die toegeschreven kan worden aan andere factoren, zoals inrichtingsmaatregelen en verbeterd beheer van de winterverblijven of verbeterde levensomstandigheden in de zomer met betrekking tot voedsel of verblijfplaatsen. Hiertoe zijn trendanalyses uitgevoerd voor een aantal soorten. Hierbij is gecorrigeerd voor de toename van het aantal objecten, zodat de aantalsveranderingen als reëel kunnen worden beschouwd.



Figuur 6. Het aantal getelde objecten en vleermuizen per jaar.

De berekeningen zijn uitgevoerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Zij maken gebruik van een door henzelf ontwikkelde methode, genaamd TRIM (TRend)

analyses In Monitoring data) (Pannekoek & van Strien 2001). De methode maakt gebruik van loglineaire regressie om veranderingen tussen jaren (indices) te berekenen. Ontbrekende gegevens (missing values) worden bijgeschat.

4.2 Trendanalyses per soort

Door veranderingen in telmethodiek (zie par. 3.1.) en doordat de onderzoeksintensiteit in de loop van de jaren sterk toenam, kunnen gegevens van voor de jaren '80 niet worden gebruikt voor trendanalyses met behulp van TRIM. Gegevens van voor 1986 zijn moeilijk te vergelijken met gegevens uit de periode erna. Vanaf 1986 wordt in principe in alle objecten in Limburg zoveel mogelijk jaarlijks op dezelfde wijze geteld. Vanaf 1986 zijn gegevens tussen jaren onderling vergelijkbaar en voldoen de tellingen aan de voorwaarden voor TRIM. Trends werden eerder berekend door Dijkstra *et al.* (2006), voor de periode 1986-2004. De nu volgende analyses gaan over de periode 1986-2005. Gegevens uit het jaar 2006 waren op het moment dat de analyses werden uitgevoerd, nog niet beschikbaar.

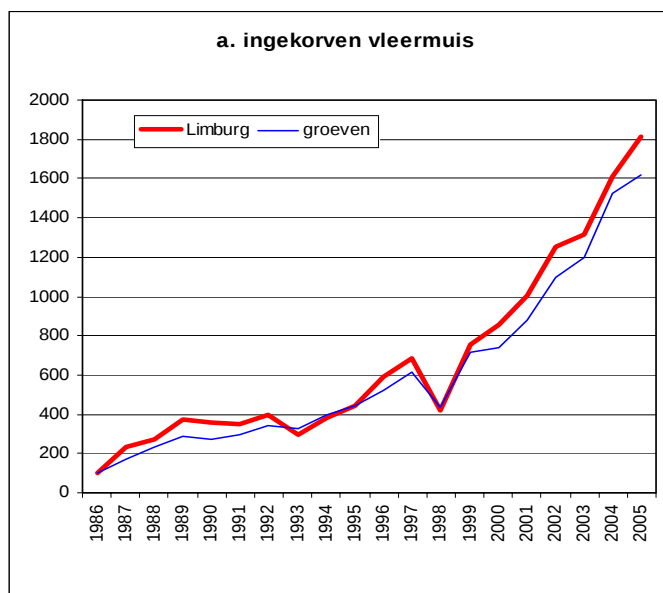
Trends zijn berekend voor zeven soorten of soortgroepen waarvan voldoende gegevens voorhanden waren. Dit zijn: ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*), franjestaart (*M. nattereri*), vale vleermuis (*M. myotis*), watervleermuis (*M. daubentonii*), meer-vleermuis (*M. dasycneme*), baardvleermuizen (*M. mystacinus/brandtii*) en grootoor-vleermuizen (*Plecotus auritus/austriacus*). Vanwege determinatieproblemen, maken we geen onderscheid tussen de gewone baardvleermuis (*Myotis mystacinus*) en de Brandts vleermuis (*M. brandtii*), en tussen de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) en de grijze grootoorvleermuis (*Pl. austriacus*).

De indexen (jaarlijkse aantalsveranderingen) worden per soort weergegeven, waarbij het startjaar 1986 op 100 is gesteld en het aantal vleermuizen in de daaropvolgende jaren daaraan is gerelateerd.

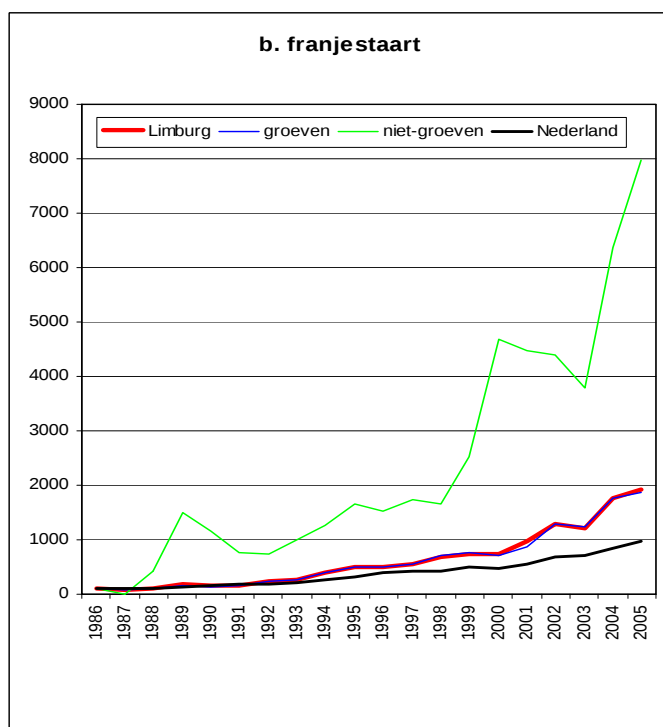
Trends zijn berekend voor Limburg en voor groeven. Alleen voor de grootoor-vleermuizen en de franjestaart was het aantal niet-groeven voldoende om ook hiervoor met enige betrouwbaarheid een trendanalyse te berekenen. Ter vergelijking zijn ook de trends voor heel Nederland weergegeven, behalve voor de tot Limburg beperkte ingekorven vleermuis.

Ingekorven vleermuis

De ingekorven vleermuis wordt tot op heden in de winter alleen in Limburg aangetroffen. Vanaf 1986 zien we een sterke toename van de soort. Vanaf 1999 is de groei nog sterker (figuur 7a). In twintig jaar tijd is zodoende het aantal aangetroffen ingekorven vleermuizen in Limburg 18 zo groot geworden. Buiten een enkele bunker (Bunker Pepijn, Echt), fort (Fort St. Pieter onder) of kelder (Ruïnekelder kasteel Stein), is de soort in het verleden uitsluitend in mergelgroeven aangetroffen. De positieve trend komt daarom geheel voor rekening van de groeven.



Figuur 7a. Aantalsveranderingen van de ingekorven vleermuis in Limburgse winterverblijven in de periode 1986-2005.



Figuur 7b. Aantalsveranderingen van franjestaart in Limburgse winterverblijven in de periode 1986-2005.

Franjestaart

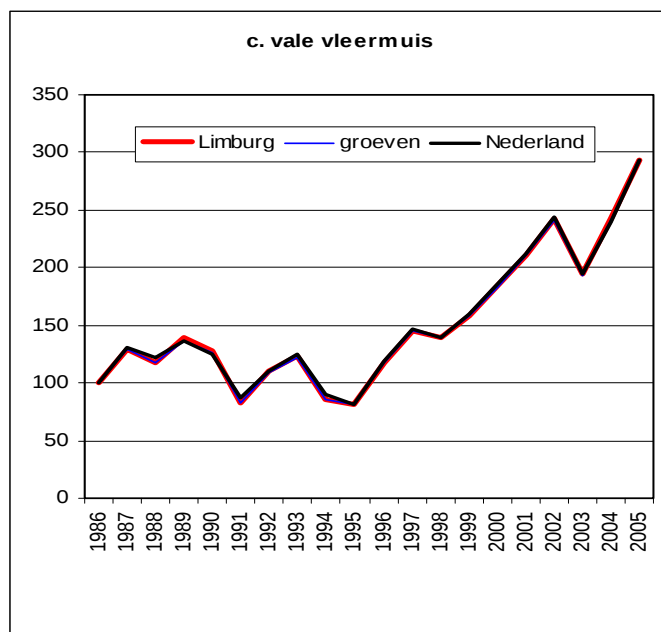
De franjestaart neemt in de onderzochte periode sterker toe dan alle andere soorten (figuur 7b). In 2004 worden ruim 19 keer zoveel dieren aangetroffen dan in 1986. De Limburgse

trend vertoont een sterke overeenkomst met die in de groeven. De toename buiten de groeven is nog aanzienlijk sterker. De indexen in niet-groeven zijn echter berekend met slechts een beperkt aantal objecten ($n=21$) in vergelijking met de groeven ($n=87$).

De toename in Limburg is ruim dubbel zo sterk als die in Nederland. Opvallend is daarnaast dat het aantal verblijven met de franjestaart in twintig jaar sterk is gestegen, van 11 in 1986 (22% van alle objecten dat jaar) tot 57 (49%) in 2005.

Vale vleermuis

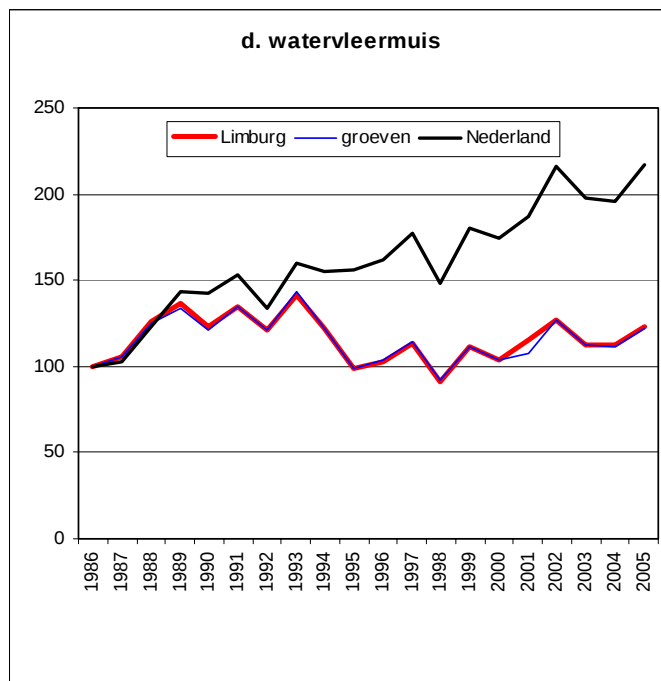
Het aantal vale vleermuizen wisselde tussen 1986 en 1995 sterk. Na 1995 zette een stijging in, die echter niet zo sterk was als bij de voorgaande soorten. In twintig jaar tijd is de soort toegenomen tot bijna drie keer het aantal dat in 1986 werd aangetroffen (figuur 7c). Deze trend komt in Limburg geheel voor rekening van de groeven. De landelijke trend is vrijwel identiek aan de Limburgse, omdat vrijwel alle Nederlandse vale vleermuizen in Limburg zijn aangetroffen.



Figuur 7c. Aantalsveranderingen van de vale vleermuis in Limburgse winterverblijven in de periode 1986-2005.

Watervleermuis

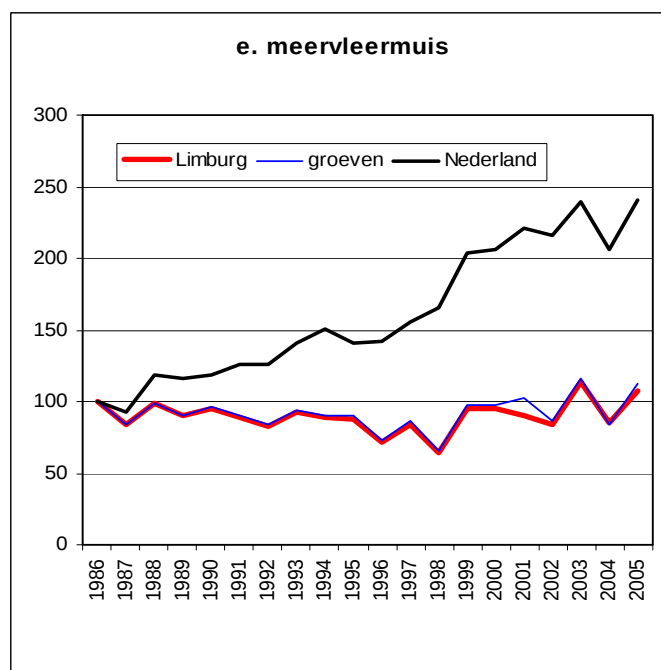
De watervleermuis is vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw in de groeven sterk toegenomen (Weinreich & Oude Voshaar 1987). Vanaf 1986 zien we een stabilisatie: het aantal individuen in Limburg is tussen 1986 en 2005 netto slechts licht gestegen, hoewel de trends van jaar tot jaar verschillen (figuur 7d). Aangezien de meeste dieren zich in groeven bevinden, vinden we hier vrijwel hetzelfde patroon terug. Landelijk gezien is de toename sterker dan in Limburg: in twintig jaar tijd is meer dan een verdubbeling zichtbaar.



Figuur 7d. Aantalsveranderingen van de watervleermuis in Limburgse winterverblijven in de periode 1986-2005.

Meervleermuis

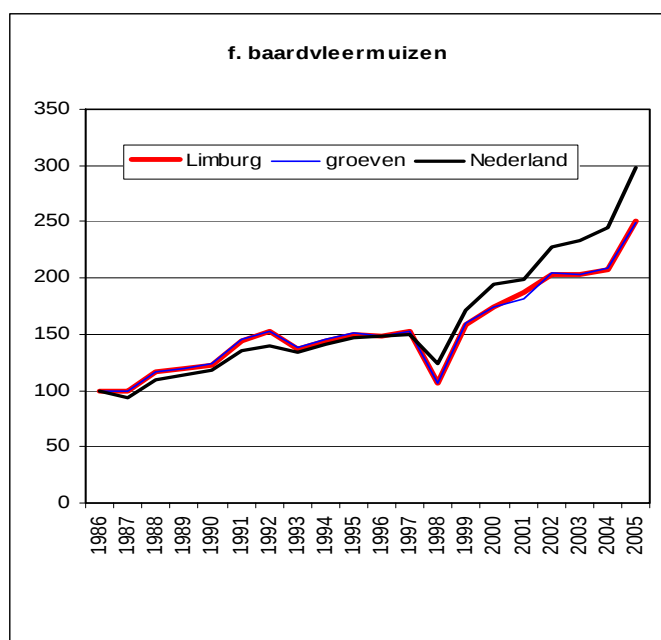
De meervleermuis kende in de periode 1986-2005 in Limburg ups en downs (figuur 7e). Tot 1998 zien we gemiddeld genomen een lichte dalende trend, daarna een lichte toename. Netto is het aantal waarnemingen ongeveer gelijk gebleven vergeleken met 1986. Deze trend komt vrijwel geheel overeen met die in de groeven. Landelijk gezien is de meervleermuis in twintig jaar wel meer dan verdubbeld.



Figuur 7e. Aantalsveranderingen van de meervleermuis in Limburgse winterverblijven in de periode 1986-2005.

Baardvleermuizen

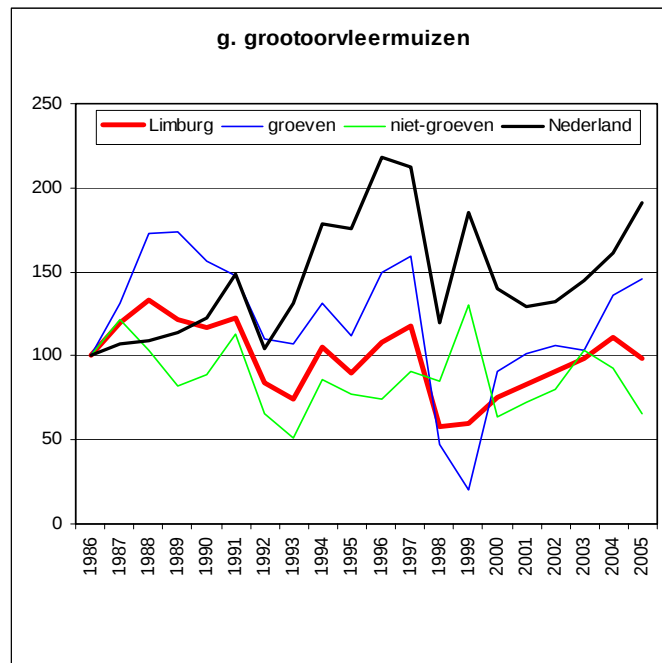
Het aantal aangetroffen baardvleermuizen bedroeg in 2005 2,5 keer zoveel als in 1986 (figuur 7f). Landelijk verdrievoudigde het aantal individuen, waardoor de stijging iets groter was dan die in Limburg. De stijging zet, zowel in Limburg als landelijk, pas goed in na de tijdelijke dip van 1998. De trend in Limburg volgt die van de groeven, omdat baardvleermuizen voornamelijk in mergelgroeven worden aangetroffen.



Figuur 7f. Aantalsveranderingen van baardvleermuizen in Limburgse winterverblijven in de periode 1986-2005.

Grootoorvleermuizen

De grootoorvleermuizen vertonen een zeer grillig beeld (figuur 7g). Na een aantal pieken en dalen zien we dat het aantal waarnemingen in Limburg in de onderzochte periode netto ongeveer gelijk is gebleven. In de groeven zien we een ander, maar eveneens grillig verloop. In 2005 is het aantal individuen hier licht toegenomen ten opzichte van twintig jaar eerder. Als enige van de hier genoemde soorten, wordt bijna de helft (48%) van de grootoorvleermuizen buiten de groeven geteld. De trend in niet-groeven is, hoewel grillig, netto licht dalend ten opzichte van 1986, en dus minder rooskleurig dan in de groeven. Landelijk gezien is het trend eveneens wisselend, maar toch duidelijk positiever: over de periode 1986-2005 is het aantal grootoorvleermuizen in Nederland bijna verdubbeld.



Figuur 7g. Aantalsveranderingen van grootoorvleermuizen in Limburgse winterverblijven in de periode 1986-2005.



5 GESCHIKTHEID EN BEHEER VAN WINTERVERBLIJVEN

5.1 Welke factoren bepalen de geschiktheid van winterverblijven?

Uit de literatuur is veel bekend over de eigenschappen die een verblijf geschikt maken voor overwintering van vleermuizen. Informatie is onder meer te vinden in Ransome (1990) en Mitchell-Jones & McLeish (2004). Hier wordt kort op deze materie ingegaan, al was het maar om het verschijnsel 'vleermuiswinterverblijf' tastbaarder te maken.

Uit recent onderzoek blijkt overigens steeds vaker dat de traditionele term 'winterverblijf' aan herziening toe is. Vleermuizen gebruiken deze verblijven veelal als een sociale ontmoetingsplaats, waarbij uitgebreid zwermgedrag (vliegen rond de ingang, waarbij regelmatig wordt "geland") kan plaatsvinden, waar gepaard wordt, waar soms gefoerageerd wordt en waar geregeld ook in de zomer dieren al of niet kortstondig verblijven. Er is nog veel onderzoek nodig om dit beeld compleet te krijgen.

5.1.1 Welke eisen stellen vleermuizen?

Binnenklimaat

In de ruimte zelf zijn de klimatologische omstandigheden bepalend. Om gedurende de wintermaanden in lethargie te kunnen raken en deze toestand lang vast te kunnen houden, moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Ten eerste dient de binnentemperatuur ongeveer tussen de 0 en 10°C te zijn. Komt de temperatuur onder het vriespunt of wordt deze te hoog, dan ontwaakt de vleermuis, hetgeen leidt tot onnodig verbruik van vet-reserves. De vleermuis kan in zo'n geval genoodzaakt zijn een andere plek te zoeken, of zelfs naar een ander verblijf te verhuizen. Onder natuurlijke omstandigheden hoeft dit geen probleem te zijn. Gebeurt dit ontwaken al te vaak, dan kan het extra energieverbruik de vleermuis fataal worden.

Vleermuizen slapen in de winter steeds periodes van enkele dagen tot enkele weken achtereen. Tussendoor ontwaken zij, vooral om te drinken. In een vochtige ruimte kan een vleermuis volstaan met het likken aan de vacht, zodat het energieverbruik tot een minimum beperkt blijft. Uitdroging is een belangrijke sterftefactor. Het is daarom van groot belang dat een winterverblijf een hoog relatief vochtigheidsgehalte heeft. Een hoge relatieve vochtigheid zal ontstaan wanneer luchtcirculaties binnen het verblijf minimaal zijn.

De tolerantie voor klimaatschommelingen is per soort verschillend. Gewone dwergvleermuizen en gewone grootvleermuizen kunnen een dynamischer, minder stabiel, klimaat verdragen dan bijvoorbeeld watervleermuizen.

Toegang, hangplekken en wegkruipmogelijkheden

Het verblijf moet een goede toegang hebben voor vleermuizen. Vrij kunnen invliegen, zonder de noodzaak te moeten landen, heeft de voorkeur. De toegang mag daarom niet te klein zijn. Een te grote toegangsopening heeft echter een ongewenste invloed op het binnenklimaat. Een al te gemakkelijke toegang voor mensen vergroot tevens de kans op verstoring door mensen of zelfs vandalisme.

Wegkruipmogelijkheden en hangplekken dienen in voldoende mate in een gevarieerd aanbod voorhanden te zijn. Ook hier zijn er specifieke verschillen: vale vleermuis en ingekorven vleermuis hangen doorgaans vrij aan het plafond, de meeste andere soorten kruipen bij voorkeur weg in spleten, kieren of gaten, of hangen aan zijwanden.

Rust

Door het natuurlijke ontwaken verbruikt een vleermuis in de loop van een winter zo'n 75% van zijn vetreserves (Thomas 1993). De marges om de winter te overleven zijn dan ook klein. Ontwaken door menselijke verstoring kan daarom leiden tot een voortijdig verbruik van vetreserves en, wanneer dit vaak gebeurt, tot sterfte (Gaisler *et al.* 1981; Thomas 1995). Naast directe aanraking, kunnen ook licht- en geluidsprikkels leiden tot ontwaken (Thomas 1995). Rust is daarom erg belangrijk. Menselijk bezoek, bijvoorbeeld bij een telling, dient tot een minimum beperkt te worden. Ook ongeoorloofd bezoek dient voorkomen te worden (zie ook 'toegang, hangplekken en wegkruipmogelijkheden').

Overigens is het waarschijnlijk dat ook verstoring buiten de winterslaaperperiode zijn negatieve weerslag kan hebben op het gebruik van een object als winterverblijf (mondelinge mededeling H. Limpens).

Landschappelijke factoren

De kwaliteit van het landschap in de omgeving van een winterverblijf is een belangrijke factor. Geleidende vegetatiestructuren vergroten de kans dat een verblijf door vleermuizen wordt ontdekt. De ervaring heeft geleerd dat deze objecten meer vleermuizen herbergen dan geïsoleerde objecten in een open omgeving zonder dergelijke structuren. In Gelderland bijvoorbeeld, zijn objecten bekend die in potentie zeer geschikt zijn, maar waar geen vleermuizen overwinteren, vermoedelijk als gevolg van hun geïsoleerde ligging (Dijkstra *et al.* 1999).

Uit onderzoek van Limpens & Jansen (in voorbereiding) is gebleken dat in een situatie waarin een aantal voor vleermuizen geschikte objecten dichtbij elkaar gelegen zijn (zeker wanneer zich hieronder een vleermuisrijk object ('hotspot') bevindt), en die bovendien met elkaar verbonden zijn door een groenstrook, de kans op bezetting per object aanzienlijk groter is dan in het geval van objecten die meer geïsoleerd liggen ten opzichte van andere objecten.

Daarnaast is het zo dat vleermuizen vlak voor en na hun winterslaaperperiode, en gedurende zachte nachten ook tijdens deze periode, in de omgeving van het verblijf jagen. Het landschap rond een winterverblijf moet daarom geschikt foerageerhabitat bieden.

Sociale factoren

Sociale factoren (zwermgedrag, de aanwezigheid van territoria, de ligging ten opzichte van regionale 'hotspots' van de soort; mondelinge mededeling H. Limpens) spelen waarschijnlijk een belangrijke rol bij de mate waarin een object wordt gebruikt voor overwintering. Hierover weten we vooralsnog echter nog weinig. Pas zeer recent zijn hiervoor aanwijzingen gevonden.

5.1.2 Limburgse winterverblijven: enkele kenmerken

Van de meeste objecten in Limburg is bekend hoe groot het volume is, hoe het binnenklimaat getypeerd kan worden, en welke wegkruipmogelijkheden er zijn. We kunnen deze kenmerken relateren aan het aantal vleermuizen. Om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over de geschiktheid van een verblijf, zal rekening gehouden moeten worden met zowel een aantal eigenschappen van het verblijf zelf (volume, klimaat, aantal hang- en wegkruipmogelijkheden) als met landschappelijke factoren (zie par. 5.1.1.). Allereerst worden hier kort twee factoren besproken die naar verwachting deels bepalend zijn voor het aantal vleermuizen dat een winterverblijf kan bewonen: volume en binnenklimaat. Van een derde factor die vermoedelijk van belang is, het aantal wegkruipmogelijkheden, waren helaas onvoldoende gegevens beschikbaar.

Volume

Voor de meeste groeven is een schatting gedaan van het volume. Het betreft hier steeds die delen van de groeven waar daadwerkelijk tellingen hebben plaatsgevonden. De schattingen zijn gebaseerd op uitvoerige metingen, uitgevoerd door E. Stevenhagen. Er is zoveel mogelijk rekening gehouden met ganghoogte. Desondanks dienen de waarden met enige voorzichtigheid te worden gebruikt. De variatie in grootte tussen de Limburgse objecten is relatief groot. Dit komt doordat een aantal groeven uitzonderlijke afmetingen bereiken. Van de vier grootste worden de volumes geschat op 130.000 m³ (Geulhemergroef), 220.000 m³ (Zonnebergstelsel), 420.000 m³ (Gemeentegroef) en 500.000 m³ (Sibbergroef).

De relatie met volume lijkt duidelijk: hoe groter het object, des te meer vleermuizen kunnen er overwinteren. We verwachten dus op voorhand een positief, lineair, verband. Deze relatie is inderdaad aanwezig bij de Limburgse verblijven (figuur 8a; $R^2=0,26$, $n=103$, $P<0,05$). Dit verband blijkt alleen te bestaan voor de groeven (figuur 8b en 8c; groeven: $R^2=0,24$, $n=68$, $P<0,05$; niet-groeven: $n=29$, niet significant). Relatief "jonge" niet-groeven (minder dan acht jaar beschikbaar voor vleermuizen, $n=6$) zijn niet meegenomen. Van deze objecten mag worden aangenomen dat de maximale capaciteit nog niet is bereikt. Indien deze objecten voldoen aan de eisen die vleermuizen aan een winterverblijf stellen, dan

kunnen de aantallen vleermuizen hier in de komende jaren nog toenemen. De meeste groeven daarentegen worden al vele tientallen tot zelfs enkele honderden jaren gebruikt door vleermuizen, waardoor sprake is van een min of meer stabiele toestand.

Overigens is de relatie met volume gecompliceerder. Om de kans op predatie door bijvoorbeeld steenmarters en muizen te verkleinen, zullen vleermuizen doorgaans niet in de onderste regionen van een verblijf overwinteren. Daarnaast kunnen delen van objecten ongeschikt zijn, door instortingen, door een geringe ganghoogte, door verstoring of om redenen die we niet kennen. Daarom zou men eigenlijk alleen die delen van een object bij het volume moeten betrekken, waar daadwerkelijk vleermuizen verwacht kunnen worden. En zouden we het helemaal goed willen doen, dan gaan we uit van het voor vleermuizen geschikte oppervlakte van wanden en plafonds. Dit verklaart mogelijk deels het feit dat in zeer grote objecten naar verhouding minder vleermuizen zijn aangetroffen dan verwacht. Een andere, meer aannemelijke verklaring is dat er lokaal eenvoudigweg te weinig vleermuizen zijn om de capaciteit van zeer grote objecten volledig te benutten. Uitschieters 'naar beneden' zijn de Groeve Scheve Spar (10.000 m³, slechts 5 vleermuizen) en het Noordelijk Stelsel (30.000 m³, 28 vleermuizen) Anderzijds zijn er kleine objecten met veel vleermuizen, zoals Tunnel Kasteel Well (11 vleermuizen in 20 m³) en de Carolusgroeve (15 vleermuizen in 30 m³).

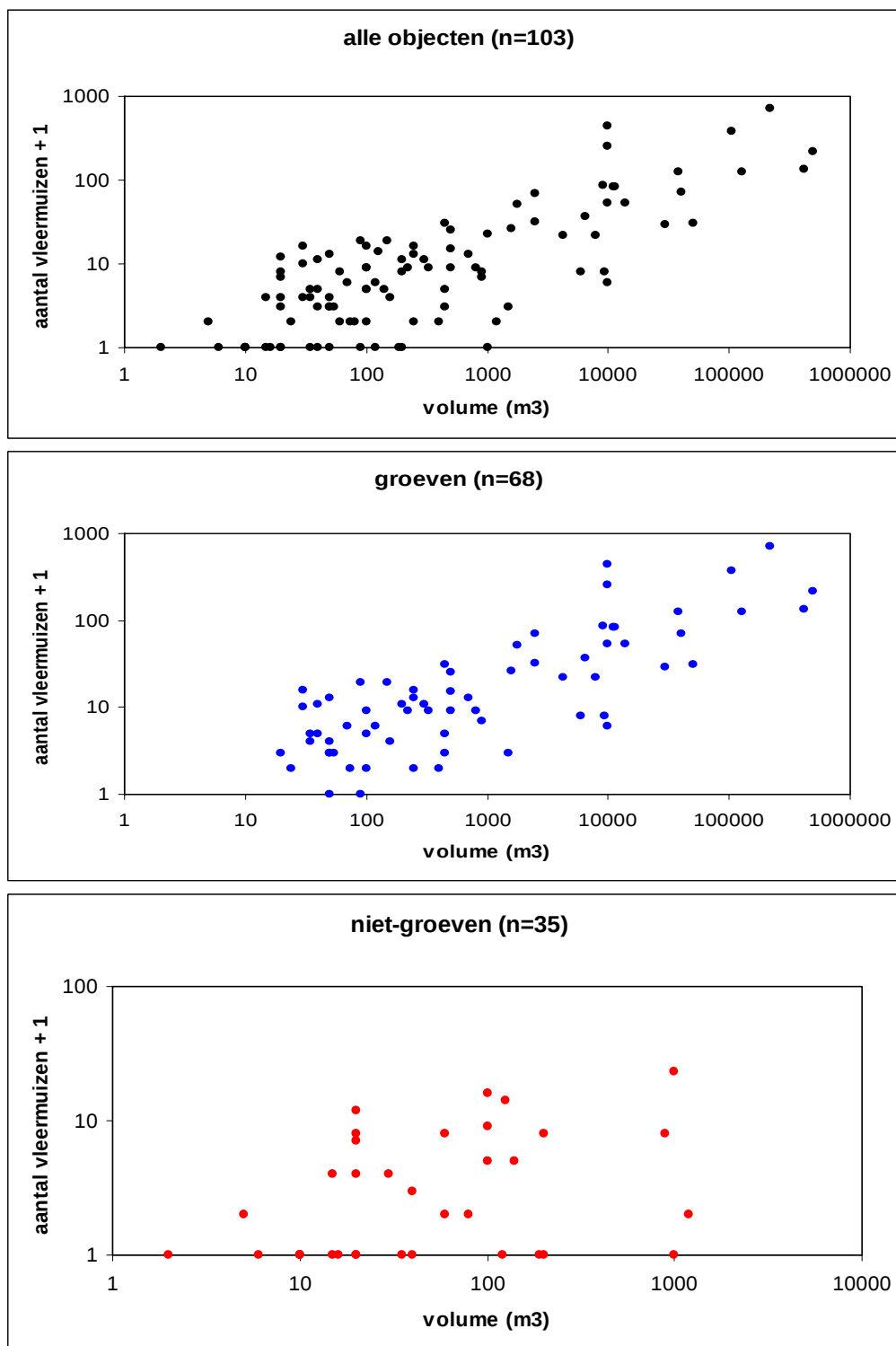
Binnenklimaat

Bij het onderscheid tussen klimaattypen, is uitgegaan van de mate van stabiliteit van het binnenklimaat. Hiertoe zijn de volgende categorieën onderscheiden (naar Dijkstra *et al.* 1999; zie ook het Formulier Wintertellingen van de Zoogdiervereniging VZZ):

1. *stabiele objecten* zijn vorstvrij, en er is weinig tocht in het object; meestal hebben dergelijke objecten geen bovengrondse zijden en maximaal één opening.
2. *matig stabiele objecten*: matige tocht, enkele openingen; doorgaans is 1 of 2 zijden bovengronds.
3. *onstabiele objecten*: objecten met veel tocht en vele openingen; doorgaans zijn drie of meer zijden bovengronds.
4. *combi-objecten*: (grote) objecten met twee klimaatzones: deels instabiel, deels stabiel (bijv. kelder + bovengronds gedeelte)

Naar verwachting zijn objecten met een stabiel binnenklimaat gunstiger voor vleermuizen dan objecten met een minder stabiel klimaat. Combi-objecten zouden, door hun grotere variatie in klimaatomstandigheden, voor meer soorten aantrekkelijk kunnen zijn. In Gelderland hadden baardvleermuizen en de franjestaart, en in mindere mate gewone grootoorvleermuis, een voorkeur voor deze combi-objecten (Dijkstra *et al.* 1999).

Het is niet altijd makkelijk om te beoordelen in welke categorie een object valt. Bovendien is de beoordeling subjectief: verschillende personen kunnen tot een verschillend oordeel komen. Dit komt de betrouwbaarheid van de klimaatgegevens niet ten goede.



Figuur 8. De relatie tussen het aantal vleermuizen in 2005 en het volume van Limburgse objecten (a), groeven (b) en niet-groeven (c).

Desalniettemin is het zinvol de Limburgse situatie onder de loep te nemen. Het merendeel van zowel de groeven als de niet-groeven heeft een stabiel binnenklimaat (tabel 6). Er zijn aan de andere kant slechts drie objecten, alle groeven, in de categorie combi-object. Gemiddeld genomen vinden we in de combi-objecten veel vleermuizen. De Geulhemergroef (130.000 m3) en de Fluwelengroef (40.000 m3) zijn grote combi-objecten. Het volume van de derde combi-object, de Wijngaardsberggroef is niet bekend.

Tabel 6. Aantal vleermuizen in Limburgse objecten in 2005 in relatie tot binnenklimaat.

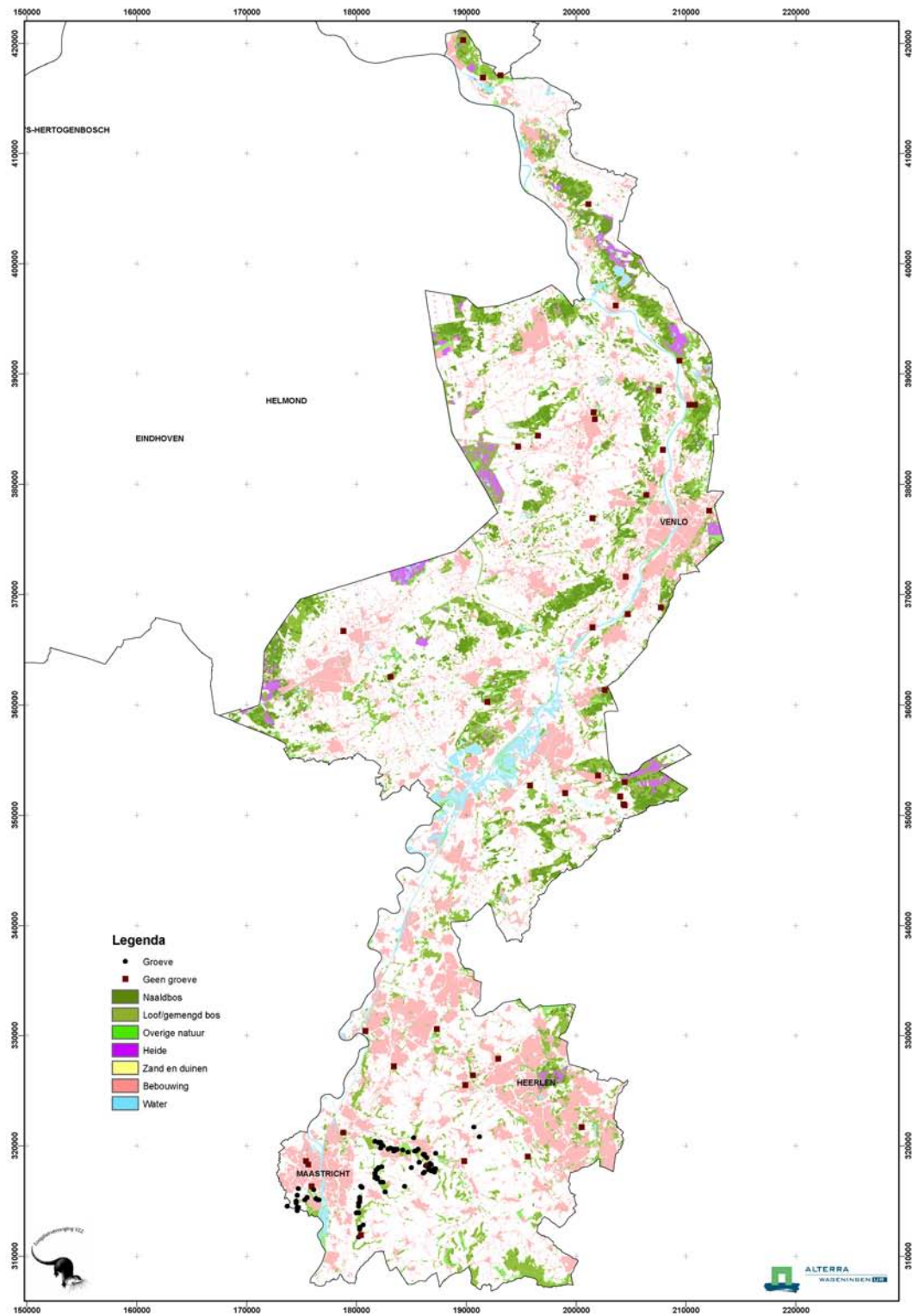
klimaat-stabiliteit	Totaal		Groeven		Niet-groeven	
	aantal objecten	vleermuizen (gem.)	aantal objecten	vleermuizen (gem.)	aantal objecten	vleermuizen (gem.)
stabiel	82	36,4	56	51,5	26	3,9
matig stabiel	16	2,4	6	4,7	10	1,1
onstabiel	12	14,3	3	13,3	9	14,7
combi-objecten	3	92,7	3	92,7	0	0
<i>totaal</i>	113		68		45	

Van de groeven zijn het, geheel volgens de verwachting, de stabiele en combi-objecten die relatief veel vleermuizen bevatten. Bij niet-groeven is het juist andersom. Voor dit laatste zijn twee forten, met resp. 28 en 82 vleermuizen in 2005, verantwoordelijk. Zowel matig stabiele groeven als niet-groeven waren het minst in trek. Onder de niet-groeven zijn er geen combi-objecten. Ook hier geldt, dat een deel van de niet-groeven zich nog in de groeifase bevindt, waardoor het aantal vleermuizen in deze objecten mogelijk in de komende jaren nog zal toenemen.

5.1.3 Invloed van landschapsfactoren

In hoeverre hebben landschappelijke waarden invloed op de mate waarin een object door vleermuizen wordt gebruikt als winterverblijf? Dit is een belangrijke vraag waarnaar weinig onderzoek is gedaan.

De relatie tussen landschapskenmerken en het aantal getelde vleermuizen is hier onderzocht middels stapsgewijze lineaire regressie. Hiervoor is statistische software van SPSS (versie 12.0.1) gebruikt.



Figuur 8. De ligging van Limburgse winterverblijven in relatie tot bos, water en bebouwing.

De volgende keuzes zijn vooraf gemaakt:

- Er is gekozen voor het aantal getelde vleermuizen in 2005 als afhankelijke variabele. Gezien de aantaltoenames bij veel soorten in de afgelopen jaren ligt een beperking tot resultaten van één jaar voor de hand.
- Objecten die minder dan acht jaar toegankelijk zijn voor vleermuizen ($n=6$), doen niet mee. Deze objecten verkeren nog in een “groefase” wat het aantal vleermuizen betreft (ongepubliceerde gegevens CBS/VZZ).

De effecten van de volgende parameters zijn onderzocht:

- objecten: volume, klimaatstabiliteit
- aantal andere objecten binnen een straal van 1000 m
- landschap: oppervlakte bos (loof- + gemengd + naald-), lengte lineaire vegetatie (heggen, houtwallen, bomenrijen), lengte opgaande lineaire wateren, oppervlakte bouwland, oppervlakte bebouwing, lengte snelweg.

De waarden van deze parameters zijn bepaald binnen cirkels rond de objecten met een straal (r) van 250 m, 500 m en 750 m. De Amersfoortcoördinaten van objecten zijn bekend tot op hectareniveau. Dit betekent dat de werkelijke locatie maximaal ca. 140 meter kan afwijken.

Er is uitgegaan van lineaire verbanden, met als verwachting:

- lineair positief verband: volume, klimaatstabiliteit (onstabiel ---> matig stabiel ---> stabiel - --> combi), oppervlakte bos, lengte opgaande lineaire vegetatie, lengte lineaire wateren
- lineair negatief verband: oppervlakte bouwland, oppervlakte bebouwing, lengte snelweg

Afhankelijk van de verdeling van waarden van parameters, is zonodig een log-transformatie toegepast.

De resultaten laten zien dat een groot deel van de variatie in aantal vleermuizen per object verklaard wordt door het volume van het object (tabel 7). Alleen bij niet-groeven speelt kan geen relatie met volume worden aangetoond (zie ook par. 5.1.2.).

Landschapsfactoren die van belang zijn:

- bebouwing ($r = 250$, groeven): het verband is licht positief, in tegenstelling tot de verwachting
- lengte lijnvormige wateren: ($r = 500$ en 750 m, alleen groeven)
- snelweg ($r = 750$ m)
- lengte lijnvormige vegetatie ($r = 750$ m, niet-groeven)
- aantal objecten binnen 1000 m ($r = 500$ m)

Van de landschapsfactoren komen 'oppervlakte bos' en 'oppervlakte bouwland' in geen enkel model voor.

Tabel 7. Resultaten van een regressie-analyse (stepwise) met als afhankelijke variabele het aantal vleermuizen per object in 2005. Genoemde parameters hebben een significante invloed op het aantal vleermuizen in objecten in 2005. Naast volume en klimaatstabiliteit werd de invloed bekeken van een aantal landschapsparameters alsmede van het aantal andere objecten binnen 1000 m. bebouwing = oppervlakte bebouwing, lijnwater = lengte lijnvormige wateren, lijnvegetatie = lengte opgaande lijnvormige vegetaties (heggen + houtwallen + bomenrijen), snelweg = lengte snelweg, obj1000m = aantal andere objecten binnen 1000 m.

	significante parameter(s) in stepwise model	R ² (totaal)
<i>binnen r = 250 m</i>		
alle objecten	volume (+)	0,60
Groeven	volume (+), bebouwing (+)	0,67
niet-groeven	-	
<i>binnen r = 500 m</i>		
alle objecten	volume (+), lijnwater (+), obj1000m (+)	0,64
Groeven	volume (+), lijnwater (+)	0,68
niet-groeven	-	
<i>binnen r = 750 m</i>		
alle objecten	volume (+), snelweg (-), lijnwater (+)	0,64
Groeven	volume (+)	0,64
niet-groeven	snelweg (-), lijnvegetatie (+)	0,26

5.1.4 Het 'ideale' winterverblijf

Wat maakt een ruimte geschikt als winterverblijf voor vleermuizen? Dit rapport beoogt geenszins een handleiding voor het inrichten, bouwen of beheren van een winterverblijf te zijn. Gedetailleerde informatie met betrekking tot constructie, materialen, maten en dergelijke is aanwezig bij de vleermuisorganisaties. Inrichting en nieuwbouw van een winterverblijf

dient daarom altijd in overleg met deskundigen van deze organisaties te gebeuren. Daarnaast kan een veelvoud aan handboeken en rapporten worden geraadpleegd. Hier wordt volstaan met een profielschets van een geschikt winterverblijf, in de vorm van een beknopte opsomming van eigenschappen. Deze is gebaseerd op literatuur en praktische ervaringen met bestaande verblijven. Onderstaand beeld wordt grotendeels ondersteund door de in par. 5.1.2 en 5.1.3 gevonden relaties.

1. Binnenklimaat.

Eigenschappen die een gunstig en stabiel binnenklimaat bevorderen:

- boomvegetatie direct rond het verblijf (geldt vooral voor kleine verblijven; Limpens & Jansen, in voorbereiding)
- het verblijf is aan alle zijden bedekt met een dikke laag grond
- dikke buitenmuren
- niet meer dan één of twee kleine, open verbindingen naar buiten
- de bodem van het verblijf is lager dan die van de omgeving en ligt (deels) onder het grondwaterpeil
- een groot volume

Daarnaast is in andere delen van het land gebleken, dat 'combi-objecten' met zowel warme, stabiele delen als koudere, minder stabiele delen, vaak het rijkst aan soorten en individuen zijn. Deze bieden ruimte aan verschillende soorten met verschillende microklimatologische voorkeuren.

2. Wegkruipmogelijkheden en hangplekken.

Omdat soorten verschillen in hun plaatskeuze in een winterverblijf en vleermuizen de mogelijkheid moeten hebben van plaats te veranderen al naar gelang de weersomstandigheden (bijv. bij strenge vorst), dienen er, zowel in aantal als in variatie, voldoende gelegenheden te zijn, waar vleermuizen kunnen wegkruipen of hangen.

Veel voorkomende wegkruipmogelijkheden zijn: openingen in metselwerk, spleten en nissen. Om nauwkeurig tellen mogelijk te maken dienen deze niet te diep of onoverzichtelijk te zijn. Het oppervlak van boven- en zijwanden dient ruw te zijn om vrij hangen mogelijk te maken.

3. Toegang voor vleermuizen.

De opening dient niet groot te zijn (zie 'binnenklimaat'), maar ook niet te klein. Dit laatste om vrij invliegen van vleermuizen mogelijk te maken. In veel gevallen wordt een horizontale

spleet (een "brievenbus") van ongeveer 50 x 12 cm aangebracht in een deur of schot. Een verticale toegang is voor vleermuizen ongewenst en kan zelfs als een val werken.

4. *Omgeving*

De omgeving van goede winterverblijven is doorgaans ook geschikt als zomerleefgebied. Een voedselrijke omgeving met bijvoorbeeld waterpartijen, oud loofbos en beschutte open ruimtes is in het voordeel boven een boomloze akker, om maar eens twee uitersten te noemen. Uit de analyse van effecten van landschapfactoren op de bezetting van winterverblijven, blijkt dat de aanwezigheid van geleidende structuren als lijnvormige wateren, heggen, houtwallen en bomenrijen in de omgeving van het object een gunstige invloed heeft. Ook bebouwing kan een positief effect hebben. Tegelijkertijd is er een negatieve relatie met snelwegen, die in zekere mate een barrière voor vleermuizen vormen.



6 BESCHERMING VAN VLEERMUIZEN EN HUN WINTERVERBLIJVEN: KANSEN EN AANBEVELINGEN

6.1 Aandachtsoorten in Limburg

Als gevolg van nationale en internationale afspraken, draagt ook de provincie Limburg in de uitwerking van haar natuurbeleid verantwoordelijkheid voor de binnen de provincie voorkomende soorten vleermuizen. Als soortgroep staan vleermuizen sterk als het gaat om bescherming in nationale wetgeving, internationale verdragen en rode lijsten. In bijlage 3 wordt hiervan een overzicht gegeven. Om prioriteiten te kunnen stellen, zetten we het voorkomen in deze verdragen en lijsten van de in Limburg overwinterende soorten vleermuizen in de periode 2001-2005 op een rij (tabel 8). Afhankelijk van de scores kan de noodzaak tot speciale bescherming van een soort meer of minder groot zijn. Voor een beoordeling hiervan zijn niet alleen internationale verdragen en nationale lijsten van belang, maar moet ook de betekenis van Limburg voor de betreffende soort in Nederland worden meegewogen. Zoals eerder vermeld (par. 3.3.3.), vormt Limburg voor alle in de periode 2001-2005 in winterverblijven aangetroffen soorten een regionaal zwaartepunt. Daarom kunnen deze soorten alle worden aangemerkt als aandachtsoort. Op grond van (inter)nationale wetgeving kan daarnaast de volgende prioritering worden aangebracht:

- lage prioriteit: (gewone) baardvleermuis, watervleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis
- middelhoge prioriteit: franjestaart, meervleermuis, grijze grootoorvleermuis
- hoge prioriteit: vale vleermuis, ingekorven vleermuis, Bechstein's vleermuis

Voor alle duidelijkheid, hier wordt alleen ingegaan op soorten in ondergrondse winterverblijven. Soorten die in boomholtes en spouwmuren overwinteren zijn natuurlijk ook van belang, al was het maar omdat de kennis over deze soorten relatief gering is.

6.2 Bescherming en beheer van winterverblijven

Sinds 1938 zijn in Limburg meer dan 70 objecten verloren gegaan als object waar winterstellingen plaatsvinden. Van 58 objecten is bekend waarom de tellingen werden beëindigd. De redenen lopen uiteen. In 21 gevallen werd het object niet (meer) of slechts sporadisch door vleermuizen gebruikt. Driemaal was de teller verhuisd of was deze niet meer in de gelegenheid om te tellen. In de overige 34 gevallen (59%) was het object niet meer toegankelijk voor de teller, in zes hiervan ook niet meer voor vleermuizen. Bij de laatste categorie gaat het deels om mergelgroeven die door de eigenaar en/of beheerder om veiligheidsredenen, zoals instortingsgevaar, tot verboden gebied zijn verklaard. Maar het komt ook geregeld voor dat een object een andere bestemming krijgt, waardoor het als winterverblijf onbruikbaar wordt.

Tabel 8. Overzicht van de status en indeling van de in 2001-2005 in Limburg in winterverblijven waargenomen soorten vleermuizen. Voor de conventies van Bern en Bonn is aangegeven in welke bijlage de betreffende soort is opgenomen (zie bijlage 3). Categorieën IUCN Red List: LR=Lower Risk, nt=near threatened, VU=vulnerable. Categorieën Nederlandse Rode Lijst en basisdocument: GE=gevoelig, KW=kwetsbaar, BE=bedreigd, OB=onvoldoende bekend. Tevens is weergegeven of Limburg voor de soort van meer dan evenredige betekenis is (+). 0=geen verschil met evenredige verdeling. Op grond van de totaalscore is tenslotte een suggestie gedaan voor een prioritering met betrekking tot bescherming in Limburg. + lage prioriteit, ++ middelhoge prioriteit, +++ hoge prioriteit

	baardvleermuis	franjestaart	vale vleermuis	watervleermuis	gewone dwergvleermuis	laatzvlieger	Ingekorven vleermuis	Bechstein's vleermuis	meervleermuis	gewone grootvleermuis	grijze grootvleermuis
Conventie van Bern	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II	II
Conventie van Bonn / Bats Agreement	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Habitatrichtlijn / Natura 2000	IV	IV	II/IV	IV	IV	IV	II/IV	II/IV	II/IV	IV	IV
Flora- en faunawet	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Doelsoort NL natuurbeleid	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
IUCN Red List							VU	VU	VU		
Rode Lijst Nederland		KW	BE				BE	GE			GE
Rode Lijst NL basisdocument	GE	KW	BE				BE	GE	GE	GE	OB
Regionale betekenis Limburg	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	(+)
beschermingsprioriteit in Limburg	+	++	+++	+	+	+	+++	+++	++	+	++

De mate van wettelijke bescherming die objecten volgens de Nederlandse wet genieten is verschillend. Alle Nederlandse vleermuisensoorten, alsmede hun verblijfplaatsen, zijn beschermd volgens de Flora- en faunawet. Verstoring en vernietiging van overwinterende vleermuizen en winterverblijfplaatsen is dus verboden. Echter, verstoring en vernietiging van

verblijfplaatsen bij afwezigheid van vleermuizen is niet expliciet in deze wet opgenomen. Dit zou dus in principe ook gelden voor verblijven waar nog nooit vleermuizen werden aangetroffen. En dus ook voor veel nieuw gebouwde verblijven. Een negatief telresultaat in een bepaald jaar hoeft echter niet altijd te betekenen dat het verblijf niet gebruikt is of wordt. Doordat per jaar slechts eenmalig geteld mag worden, is het heel goed mogelijk dat eerder of later in die winter wel vleermuizen aanwezig waren. Wanneer de bescherming van een winterverblijf om wat voor reden dan ook onder druk komt te staan, is daarom herhaalde inspectie gewenst, om zodoende meer zekerheid te krijgen over de status van het object.

Indien er goede contacten zijn tussen leden van de vleermuisorganisaties en eigenaren en beheerders van objecten, biedt dit aan deze onbewoonde verblijven toch enige bescherming. Daarnaast is de mate van veiligstelling van objecten afhankelijk van degene die het object in eigendom of beheer heeft. We kunnen drie categorieën onderscheiden: overheid, natuurbeschermingsorganisaties en particulieren of particuliere organisaties. In het algemeen kan men stellen dat de kans op veiligstelling van een object het grootst is wanneer het in eigendom is van een natuurbeschermingsorganisatie. Het beheer ten behoeve van vleermuizen vindt dan doorgaans plaats in nauw overleg met, of door, leden van een vleermuisorganisatie. Een goed beheer van een winterobject is echter vaak een kostbare zaak, waardoor ook de veiligstelling van deze objecten niet altijd is gegarandeerd. Bovendien kan de eigenaar onder financiële druk genoodzaakt zijn (een deel van) een object te exploiteren. In Limburg bezitten natuurbeschermingsorganisaties, zoals Limburgs Landschap, Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer, ongeveer 46% van de objecten (tabel 9; zie ook bijlage 1). Hieronder bevinden zich zeer waardevolle objecten als het Zonnebergstelsel (Natuurmonumenten), de Koeleboschgroeve, de Barakkengroeve, de Schenkgroeve (alledrie Limburgs Landschap) en de Sibbergroeve (Staatsbosbeheer).

Indien de overheid of een particulier(e organisatie) eigenaar is, zijn de bestemming van het object en het vleermuisvriendelijk beheer ervan in principe afhankelijk van de 'goodwill' van de eigenaar. Ondanks het feit dat ook hier meestal sprake is van samenwerking met een vleermuisorganisatie, kan het toch voorkomen dat een object op zeker moment een andere bestemming krijgt toegewezen.

Ruim de helft (54%) van de objecten in Limburg, is eigendom van een gemeente (10%) of is particulier bezit (44%). In veel gevallen is een gemeente of particulier weliswaar eigenaar, maar is het beheer uitbesteed aan een natuurorganisatie. In het geval van groeven laten het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg en de Stichting Onderaardse Kalksteengroeven het beheer uitvoeren door de vrijwilligers van de Stichting Ir. D.C. van Schaik.

Steeds meer gemeenten gaan er toe over vleermuisverblijven op te nemen in hun bestemmingsplannen. Om deze objecten voor de toekomst veilig te stellen, is het van belang ze tevens de status van natuurobject te verlenen. Hiermee wordt voorkomen dat ze alsnog plaats moeten maken voor bijvoorbeeld nieuwbouwwoningen. Toch is de bescherming van ondergrondse natuur, ook die in de meest waardevolle groeven, op het niveau van bestemmings- en beheersplannen vooralsnog onvoldoende geregeld. Dat zou gevoed moeten worden door aanwijzingen tot beschermde natuur op rijksniveau (Natura2000 met

de instandhoudingsdoelen) en op provinciaal niveau (begrenzing EHS, streekplannen). Dit zou moeten leiden tot veiligstelling van tenminste de meest waardevolle groeven of delen van groeven.

Tabel 9. De eigendomsituatie van winterverblijven in Limburg.

eigenaar / beheerder	Aantal objecten
natuurbeschermingsorganisaties	68 (46%)
particulieren / particuliere organisaties	65 (44%)
overheid	15 (10%)

6.3 Aanpassingen van de huidige objecten

Om de situatie voor overwinterende vleermuizen te verbeteren, dient in eerste instantie aandacht besteed te worden aan het inrichten en verbeteren van objecten waar reeds tellingen plaatsvinden. Gerichte aanpassingen kunnen een object aanzienlijk verbeteren. De voorlopige resultaten van een landelijke analyse, uitgevoerd door het CBS, laten zien dat het aantal vleermuizen vooral de eerste zeven tot acht jaar na verbetering sterk kan toenemen, waarna een zekere stabilisatie optreedt (ongepubliceerde resultaten CBS/VZZ).

Vanaf 1995 zijn jaarlijks in Nederland, in enkele tientallen objecten verbeteringen uitgevoerd. In 2004 zijn, voor zover bekend, in ons land zelfs meer dan 100 verblijven aangepast. Ook in Limburg worden elk jaar objecten verbeterd. Maatregelen betreffen vaak het verbeteren van de toegang. Daarnaast kan het gaan om aanpassingen om het binnenklimaat, met name de vochthuishouding, te verbeteren, om te zorgen voor meer of betere hang- en wegkruipmogelijkheden, om verstoring te voorkomen, of om maatregelen die de situatie in het omliggende landschap ten goede komen. Bij dit laatste kunnen we denken aan het kappen van vegetatie die de toegang belemmert, of juist het aanbrengen van geleidende of beschuttende vegetatie, waardoor een betere aanvliegroute ontstaat.

Hoewel de financiële middelen soms ontbreken, is doorgaans precies bekend wat er moet gebeuren. Actie is daarom op korte termijn mogelijk. Via de provinciale coördinator wintertellingen (L.S.G.M. Verheggen, Stichting IKL / VZZ, email: ludy.verheggen@vzz.nl) kan worden achterhaald welke objecten in Limburg aanpassingen behoeven. Via hem kunnen telleiders worden benaderd, die gedetailleerd kunnen aangeven welke maatregelen nodig of gewenst zijn, en in welke objecten.

6.4 Uitbreiding van het aantal winterverblijven

6.4.1 Waarom uitbreiden?

In de twintigste eeuw raakten vele ondergrondse bouwwerken in onbruik en werden geschikt als overwinteringsplaats voor vleermuizen. Hierdoor kon het aantal winterverblijven stijgen. Aan deze ontwikkeling lijkt echter een einde te zijn gekomen. Veel ondergrondse ruimten hebben de laatste jaren een nieuwe functie gekregen, bijvoorbeeld als restaurant, kantoor of wijnkelder.

Een toenemend aantal mergelgroeven ontkomt niet aan commerciële exploitatie. Zo vinden sinds enkele jaren kerstmarkten plaats in de Fluwelengroeven en de Gemeentegroeven in Valkenburg. Deze trekken jaarlijks een stijgend aantal bezoekers, inmiddels meer dan 100.000. In de Groeven onder de Ruïne (particulier eigendom) worden overlevingstochten gehouden. Ook de Sibbergroeven worden steeds populairdere bestemming voor toeristen. De mountainbike- en quad-tochten worden echter vooralsnog georganiseerd in een gedeelte waar relatief weinig vleermuizen overwinteren. Anders is dit in de Roebroekgroeven. Sinds het publiek hier wandeltochten kan maken, is er gaandeweg een verplaatsing geconstateerd van de overwinterende vleermuizen naar het ongestoorde deel van de groeven. In de Wilhelminagroeven zijn de aantallen vleermuizen achteruitgegaan sinds daar activiteiten als paintball mogelijk zijn (mondelinge mededeling H. Weinreich).

Nu zal de ene activiteit de situatie voor vleermuizen meer schaden dan de andere, toch zullen (delen van) deze objecten uiteindelijk voor vleermuizen minder interessant worden of zelfs ongeschikt raken. Het is daarom van belang verstoring te voorkomen, zo mogelijk via nauw overleg met de organisatoren.

Veel bouwwerken worden daarnaast opgeruimd, uit het oogpunt van veiligheid of omdat men niet denkt aan de mogelijkheid ze een functie als vleermuiswinterverblijf te geven. Ook de huidige tendens tot efficiënter gebruik van ruimte is niet gunstig voor vleermuizen. In Limburg raken zo jaarlijks objecten in het slop. Een recent voorbeeld is een kelder in Nederweert. In december 2005 werden hier nog negen gewone grootoorvleermuizen en een baardvleermuis geteld. Nadat de eigenaar de kelder had opgeruimd en leeggepompt, vonden de tellers hier twee maanden later nog slechts één grootoorvleermuis terug.

De hierboven geschetste ontwikkelingen zullen vermoedelijk tot gevolg hebben dat de beschikbaarheid van goede overwinteringsmogelijkheden voor vleermuizen meer en meer onder druk zal komen te staan. Bovendien voltrekken deze ontwikkelingen zich grotendeels buiten het zicht van vleermuis- en andere natuurbeschermingsorganisaties.

Afgezien van de bovengeschetste noodzaak om de voorziene teruggang van het aantal winterverblijven voor te zijn, is het uit het oogpunt van monitoring van belang het aantal objecten uit te breiden. Via positieve dan wel negatieve aantalsveranderingen kan men op het spoor komen van factoren die deze trends bepalen, waarna men maatregelen kan nemen. Vooral voor soorten die in de zomer relatief weinig worden aangetroffen, zoals

franjestaart en baardvleermuis, vormt monitoring in winterverblijven onze belangrijkste en meest betrouwbare bron van gegevens met betrekking tot aantalsveranderingen.

Het streven naar een uitbreiding van het aantal overwinteringsmogelijkheden is dan ook gerechtvaardigd. Hieronder wordt weergegeven waar een uitbreiding het beste kan plaatsvinden en wat de mogelijkheden hiertoe zijn.

6.4.2 Mogelijkheden

Een uitbreiding van het aantal winterverblijven kan op verschillende manieren tot stand komen:

1. *Het zoeken van bestaande, geschikte, winterverblijven*

Het is van belang zoveel mogelijk bestaande winterverblijfplaatsen van vleermuizen te kennen. Dit komt niet alleen de uitvoering van effectief soortenbeleid, zowel provinciaal als nationaal, ten goede. Zodra een "nieuw" object dat reeds wordt bezocht door vleermuizen is ontdekt, kan men wettelijke bescherming claimen (zie ook par. 6.1. en bijlage 3) en werken aan de verdere veiligstelling ervan. Objecten waarvan het niet bekend is dat ze door vleermuizen worden gebruikt, zullen om die reden ook niet worden beschermd.



Foto 13. De ruïne van voormalig kasteel Blyenbeek in Afferden, Noord-Limburg. In de kelder overwinteren de laatste jaren watervleermuizen, franjestaarten en gewone grootoorvleermuizen.

Foto: Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Henk Heijligers.

Via kleine aanpassingen kan men de geschiktheid van een nieuw ontdekt verblijf aanzienlijk verbeteren, zeker indien het reeds beschikt over goede klimatologische omstandigheden. Dergelijke objecten kunnen uitgroeien tot belangrijke winterverblijven. Buiten Limburg zijn inmiddels diverse succesvolle voorbeelden bekend.

Om meer, bestaande verblijven boven water te krijgen, zal een extra inspanning geleverd moeten worden door zowel de vleermuisorganisaties als overheden en beherende instanties. Hierbij kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van bestaande overzichten van cultuurhistorische objecten in de provincie. Ook publiciteit, alsmede een uitgebreid netwerk van contacten spelen hierbij een belangrijke rol en kunnen er voor zorgen dat nieuw ontdekte objecten bekend worden.

2. Het inrichten van bestaande, ongeschikte, ruimtes als winterverblijf.

Vrijwel elke ruimte die zich geheel of gedeeltelijk ondergronds bevindt, is in principe geschikt te maken als winterverblijf voor vleermuizen. Hergebruik van bestaande bouwwerken kan zelfs een aanzienlijke kostenbesparing opleveren als de kosten van sloop hoger zijn dan van aanpassing. Hier wordt de term 'ondergronds' gebruikt, maar in feite gaat het er om dat een aantal zijden van het bouwwerk niet in contact staat met het buitenklimaat, doordat de ruimte zich onder het maaiveld bevindt, doordat het is bedekt met een laag grond of doordat het zich onder een gebouw bevindt.

In Limburg zijn sinds het einde van de jaren '80 bouwwerken van uiteenlopende aard aangepast en geschikt gemaakt als winterverblijf (zie ook par. 3.3.6., tabel 5). Vrijwel steeds gaat het om bouwwerken die hun oude functie hebben verloren. Bij het zoeken naar potentiële mogelijkheden kan men gebruik maken van beschikbare overzichten van cultuurhistorische objecten. Niet alleen oude objecten, zoals ijskelders, kelders van historische bouwwerken (foto 13) en bunkers, komen in aanmerking. Bij wegwerkzaamheden of woningafbraak, stuit men vaak op recenter gebouwde ruimten. Men kan bijvoorbeeld denken aan een transformatorhuisje dat gesitueerd is op de plaats waar men een geluidswal wil plaatsen. In plaats van het transformatorhuisje af te breken, kan men het inbouwen in de geluidswal en inrichten als vleermuiswinterverblijf. In Tilburg richtte men een voormalige kelder van een bungalow, die bovengronds was gesloopt, in als winterverblijf. De kelder was gelegen in een insectenrijke omgeving langs een bospad, waar 's zomers, met de bat detector, verschillende soorten vleermuizen waargenomen waren. De voorwaarden voor een kansrijk winterverblijf waren dus aanwezig.

3. Nieuwbouw

Als gevolg van gebrekkige inrichting en verkeerde plaatskeuze in het landschap, vielen de resultaten van nieuwbouwprojecten landelijk gezien in het verleden vaak tegen (zie o.m. Kalsbeek & Voute 1996). Door uitwisseling van opgedane ervaringen is in de loop der jaren de kennis omtrent de kansrijkdom van nieuwe winterverblijven toegenomen. Inmiddels is in den lande een aantal succesvolle nieuwbouwverblijven aangelegd. Men krijgt steeds meer

inzicht in de voorwaarden waaraan het object en zijn omgeving moeten voldoen om de kans op succes te vergroten. Hoewel de bouwmaterialen variëren, worden de meeste nieuwe verblijven in tegenwoordig gebouwd en ingericht op een beproefde wijze. Daarnaast houdt men meer en meer rekening met het omliggende landschap, en met de aanwezigheid, 's zomers en 's winters, van vleermuizen in de omgeving. Ook bij het NHGL bevinden zich ervaren mensen, die dergelijke projecten vakkundig kunnen uitvoeren en begeleiden.

De uitgangssituaties bij nieuwbouw kunnen zeer verschillend zijn. Vrij veel nieuwe verblijven in Nederland worden van oudsher ingebed in de geluidswal of het dijktaalud van een weg. Voorbeelden hiervan in Limburg zijn de vleermuiskelders 'A73 Horst' (foto 14) en 'A73 De Zaar'. In beide zijn grootoorvleermuizen aangetroffen. In andere gevallen worden bijvoorbeeld duikerelementen, bij voorkeur gebruikte, toegepast om het verblijf op te bouwen.

Overigens is er vanuit de vleermuizen gezien in beginsel geen onderscheid tussen nieuwbouw en het omvormen van voor vleermuizen ontoegankelijk en ongeschikte bouwwerken. In beide gevallen komt een nieuw winterverblijf beschikbaar. Aanpassing van een bestaand bouwwerk kan zeer ingrijpend zijn, en neerkomen op het grotendeels opbouwen of herbouwen van het verblijf. Aan de andere kant wordt bij de aanleg van nieuwe objecten soms gebruik gemaakt van bestaande funderingen.



Foto 14. De 'Vleermuiskelder A73 Horst' werd in 1995 gebouwd in het taalud van de A73. Sinds 2000 overwinteren er jaarlijks enkele grootoorvleermuizen. Foto: *Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Henk Heijligers.*

De kosten van zowel aanpassing van bestaande bouwwerken als nieuwbouwprojecten kunnen aanzienlijk verschillen. Bij een vergelijking tussen beide methoden valt nieuwbouw in het algemeen duurder uit.

6.4.3 Waar uitbreiden?

Algemeen

Een leefgebied van vleermuizen valt uiteen in een aantal, functioneel van elkaar gescheiden, deelleefgebieden, waaraan in het algemeen verschillende eisen worden gesteld. Naast winterverblijfplaatsen maakt een vleermuis in de loop van een jaar gebruik van zomerverblijfplaatsen, foerageergebieden, trekroutes tussen verblijfplaats en foerageergebieden en paargebieden. Zo kan een watervleermuis niet leven in een gebied zonder boomholtes, ook al is er voldoende stilstaand water om te jagen. En een uitgestrekt bosgebied met vele boomholtes is ongeschikt voor de rosse vleermuis, als daar geen vochtige, open gebieden zijn om te jagen. Maar omdat we naar verwachting van slechts een deel van de populatie vleermuizen de winterverblijfplaatsen kennen, weten we niet in hoeverre de beschikbaarheid van winterverblijven een beperkende factor is voor het voorkomen van vleermuizen in een gebied.

Het is bekend dat sommige soorten vleermuizen afstanden van tientallen tot zelfs honderden kilometers kunnen afleggen tussen hun zomer- en winterleefgebieden. Voorbeelden zijn de ruige dwergvleermuis, de rosse vleermuis, de meervleermuis en de vale vleermuis. Ook watervleermuizen leggen soms meer dan honderd kilometer af op weg naar hun winterkwartieren, maar meestal zijn de afstanden kleiner. Baardvleermuizen, franje-staarten, bruine grootoorvleermuizen en gewone dwergvleermuizen zijn zogenaamde standvleermuizen. Zomer- en winterverblijfplaatsen liggen niet meer dan enkele tientallen kilometers van elkaar verwijderd. Vooral voor deze groep minder mobiele soorten kan het vergroten van het aanbod aan winterverblijfplaatsen in (de nabijheid van) hun zomerleefgebieden van groot belang zijn.

In het algemeen kan men stellen dat een toename van het aantal winterverblijven het meeste effect zal hebben in gebieden die ook geschikt zijn als zomerleefgebied. Wanneer men streeft naar een evenwichtige verspreiding van het aantal winterverblijven over Limburg, dient men hiermee rekening te houden. Geschikte zomerleefgebieden van vleermuizen worden meestal gekenmerkt door de aanwezigheid van opgaand loofhout, zoals bossen, bomenlanen en houtsingels. Voedselrijke, waterrijke bostypen zijn doorgaans gunstiger dan arme, droge bossen.

Waar in Limburg?

De winterverblijven in Limburg zijn niet gelijkelijk over de provincie verdeeld. Naast gebieden met relatief veel objecten, zijn er delen van Limburg waar nauwelijks of zelfs helemaal geen winterverblijven bekend zijn (par. 2.2.2.3., figuur 2). Zo zijn vrijwel alle groeven te vinden in

westelijk Mergelland. Niet-groeven uit het objectenbestand zijn vooral bekend ten zuiden van Geleen en Sittard (zuidelijke Mijnstreek, noordelijk Mergelland; $n=15$), in een klein gebied ten zuiden en zuidoosten van Roermond ($n=7$) en in het Maasterrassen-gebied in de noordelijke helft van de provincie ($n=16$).

Grote “lege” gebieden betreffen met name:

- het zuidoosten van Zuid-Limburg (oostelijk Mergelland)
- de noordelijke Mijnstreek en zuidelijke Roerstreek, een gebied grofweg begrensd door Geleen in het zuiden en Maasbracht in het noorden.

Gebieden waar de dichtheid aan winterverblijven zeer laag is, zijn:

- het Zuidelijk Peelgebied
- het Noordelijk Peelgebied

Delen van genoemde gebieden hebben desondanks grote potentie als leefgebied voor vleermuizen in de zomer en de winter. Met name in oostelijk Mergelland vinden we een grote variatie aan geschikt zomerleefgebied voor vleermuizen in de vorm van kleinschalige graslanden, vochtige beekdalen, kalkgraslanden en rijk gestructureerde loofbossen. Dat deze potentiële rijkdom aan vleermuizen vooralsnog niet duidelijk blijkt uit recente verspreidingsgegevens (Huizenga *et al.* 2005), is naar verwachting te wijten aan een lage inventarisatie-inspanning in dit gebied. Oudere gegevens (voor 1994) geven echter wel de waarde aan voor een groot aantal soorten vleermuizen, waaronder soorten die in ondergrondse verblijven overwinteren (Limpens *et al.* 1997, Huizenga *et al.* 2005). De kansrijkdom van winterverblijven in oostelijk Mergelland is naar verwachting groot. Het is daarom zeer gewenst dat de situatie voor overwinterende vleermuizen in dit gebied wordt verbeterd.

Ook ten noorden van het Heuvelland zijn op veel plaatsen gunstige voorwaarden voor een aantal soorten vleermuizen te vinden. Te denken valt aan loof- en gemengd bosgebied, onder meer in de vorm van beekdalbos, in Noord- en Midden-Limburg aan beiden zijden van de Maas. Hier is weliswaar een aantal winterverblijven bekend, maar gezien de potentie van het gebied zouden dit er meer kunnen zijn. Potentieel kansrijke, maar objectarme, gebieden bevinden zich verder onder meer plaatselijk in het Noordelijk en Zuidelijk Peelgebied, en in de noordelijke Mijnstreek en zuidelijke Roerstreek. Het gaat hier vooral om relatief vochtige gebieden met loof- en gemengd bos. Drogere situaties met naaldbos op de hogere zandgronden zijn minder geschikt.

6.4.4 Reconstructiegebieden

In het kader van de Reconstructiewet (december 2000) zijn in Limburg negen gebieden aangewezen, waarvoor reconstructieplannen worden opgesteld. De winterobjecten in Limburg zijn ongelijk verdeeld over de reconstructiegebieden (tabel 10). Vrijwel alle groeven liggen in 'Maastricht en Mergelland'. Drie groeven bevinden zich daarnaast in 'Parkstad

Limburg'. Kijken we naar de niet-groeven, dan blijken het zuidwesten ('Maastricht en Mergelland' en 'Westelijke Mijnstreek') en het uiterste noorden ('Maasduinen') relatief iets beter vertegenwoordigd dan de rest van de provincie. Het reconstructiegebied 'Venray Meerlo-Wanssum' telt in het geheel geen objecten.

Tabel 10. Verdeling van winterobjecten (n = 148) over Reconstructiegebieden in Limburg.

Reconstructiegebied	oppervlak (km ²)	totaal objecten	niet-groeven	nieuwbouw	ingericht
Maastricht en Mergelland	334	95	9	0	1
Maasduinen	221	12	12	0	2
Westelijke Mijnstreek	253	9	9	0	1
Horst aan de Maas-Sevenum	178	8	8	5	0
Ons WCL	322	8	8	1	5
Helden	240	6	6	1	1
Nederweert	404	5	5	geen	geen
Vitaal Platteland Parkstad Limburg	179	5	2	0	1
Venray Meerlo-Wanssum	186	0	0	geen	geen

6.4.5 Financiële mogelijkheden

Voor de financiering van inrichting, verbetering en onderhoud van winterverblijven zijn verschillende mogelijkheden. Natuurbeschermingsorganisaties voeren de werkzaamheden doorgaans in eigen beheer uit. Voor particulieren is dit in veel gevallen niet mogelijk. Zowel natuurbeschermingsorganisaties als particulieren kunnen een beroep doen op fondsen, zoals het Prins Bernard Cultuurfonds, het VSB-fonds, het Wereld Natuur Fonds en de Martina de Beukelaarstichting.

Subsidies voor verbetering en onderhoud van winterverblijven kunnen ook verstrekt worden vanuit het provinciale plattelands-, cultuurhistorisch en soortenbeleid. Binnen diverse Europese programma's wordt de mogelijkheid geboden projecten voor maatregelen aan actuele of potentiële winterverblijven voor vleermuizen in te dienen. Enkele voorbeelden zijn: Reconstructie, POP (Plattelandsontwikkelingsprogramma Nederland), SOS (Sustainable



Open Space), CERES (Europees Economisch Stimuleringsprogramma Noord- en Midden-Limburg), INTERREG en Leader +.

DANKWOORD

Dit project is uitgevoerd door de Zoogdiervereniging VZZ in opdracht van de stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen in Limburg (IKL).

Het project werd mogelijk gemaakt dankzij het programma 'Zuid-Limburg, Vitaal Platteland' met subsidie van de Europese Unie en de provincie Limburg. Het project is mede mogelijk gemaakt door medefinanciering uit het EOGFL, afdeling Garantie.

Vanuit stichting IKL werd het project begeleid door Ludy Verheggen en vanuit de Zoogdiervereniging VZZ door Dennis Wansink.

De volgende organisaties en personen ben ik dank verschuldigd voor hun bijdrage aan de totstandkoming van dit rapport:

Het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg stelde wintertelgegevens beschikbaar aan de Zoogdiervereniging VZZ. Van de Zoogdiervereniging VZZ (Vilmar Dijkstra) kreeg ik alle benodigde Limburgse gegevens uit de Landelijke Database Wintertellingen.

Informatie over Limburgse objecten en informatie over telresultaten kreeg ik van Wiel Aelen, Jan Buys, Jos Cobben, Bernard Grol, Henk Heijligers, Wouter Jansen, Jan Kluskens, Hans Weinreich en Rombout de Wijs.

Ed Stevenhagen berekende volumes van groeven.

Het CBS (Tom van der Meij, Arco van Strien) leverde indexwaarden ten behoeve van trendanalyses.

Alterra (Henk Meeuwsen) berekende waarden van landschapskenmerken rond Limburgse winterverblijven en maakte kaarten (Co Onderstal).

Ludy Verheggen (Stichting IKL, Zoogdiervereniging VZZ) en Herman Limpens (Zoogdiervereniging VZZ) leverden commentaar op een eerdere versie van dit rapport.



LITERATUUR

- Baillie, J. & B. Groombridge (red.) 1996. 1996 IUCN red list of threatened animals. IUCN, Gland, Zwitserland.
- Bels, L. 1952. Fifteen years of bat banding in The Netherlands. Publicatiereeks van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingier, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie. Rapport nr. 2001/020, Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Dijkstra, V., L. Verheggen, H. Weinreich & B. Daemen 2006. Wintertellingen van vleermuizen in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 95 (1): 36-40.
- Dijkstra, V.A.A., L.S.G.M. Verheggen, H.J.G.A. Limpens, E.A. Jansen & N. Hoogeveen 1999. Vleermuizen in Gelderland; naar een actieplan voor aandachtsoorten. Provincie Gelderland, Arnhem / Stichting Vleermuisbureau, Geleen.
- Gaisler, H., V. Hanak & I. Horacek, 1981. Remarks on the current status of bat populations in Czechoslovakia. Myotis 18/19: 68-75.
- Haarsma, A.-J. 2006. De meervleermuis: ver weg of dichtbij in de winter? Zoogdier 17 (1): 11-14.
- Hollander H. & P. van der Reest 1994. Rode Lijst van bedreigde Zoogdieren in Nederland. Mededeling nr. 15, Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Utrecht.
- Huizenga, C.E., L.S.G.M. Verheggen & R.W. Akkermans 2005. Werkatlas Zoogdieren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Roermond.
- Kalsbeek, M.L. & A.M. Voûte 1996. Nieuwe kunstmatige winterverblijven voor Nederlandse vleermuizen. Lutra 39 (2): 91-105.
- Kugelschafter, K. 1994. Untersuchung zur Bedeutung und Optimierung der Segeberger Kalkberghöhle und angrenzender Nahrungsbiotope für Fledermäuse. Abschlussbericht. Land Schleswig-Holstein, Minister für Natur, Umwelt und Landesentwicklung.
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers (red.) 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. KNNV, Utrecht.
- Limpens, H.J.G.A. & E.A. Jansen, in voorbereiding. Forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie: een analyse van de functies en het belang van fort en landschap van de Nieuwe Hollandse Waterlinie voor vleermuizen. Rapport Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Lina, P.H.C. & G. van Ommering 1994. Rode lijst van bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport nr. 12 IKC natuurbeheer, Wageningen.

- Mitchell-Jones, A.J. & A.P. McLeish, A.P. (red.) 2004. Bat Workers' Manual (3rd edition). Joint Nature Conservation Committee, UK.
- Mostert, K., K. Spoelstra & J.P. Bekker 2005. Het voorkomen van de gewone baardvleermuis (*Myotis mystacinus*) en Brandts vleermuis (*Myotis brandtii*) in Nederland. Lutra 48 (1): 57-64.
- Orbons, J. 2005. Inventarisatie van de ingangen van onderaardse kalksteengroeven in Nederland. 2002-2004. Stichting Onderaardse Kalkgroeven, Maastricht.
- Pannekoek, J. & A. van Strien, 2001. TRIM 3 Manual (Trends & Indices for Monitoring Data). Statistics Netherlands, Voorburg.
- Ransome, R. 1990. The natural history of hibernating bats. Christopher Helm, London, UK.
- Siepel, H., F.A. Bink, S. Broekhuizen, A.H.P. Stumpel & W.K.R. E. van Wingerden, 1993. De internationale betekenis van Nederland voor de fauna. 1. De terrestrische fauna. IBN-rapport 012. IBN-DLO, Wageningen.
- Thomas, D., 1993. Continuous radio-telemetry of body temperatures of hibernating *Myotis lucifugus*: initiation, timing, and duration of arousals. Proceedings of the VIth European Bat Research Symposium, Evora, Portugal, 22-27 August 1993.
- Thomas, D. W., 1995. Hibernating bats are sensitive to nontactile human disturbance. Journal of Mammalogy 76 (3): 940-946.
- Verboom, B. 2002. Winterverblijven voor vleermuizen in Noord-Brabant. Rapport 2001.29. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.
- Verheggen, L.S.G.M. & H.J.G.A. Limpens 2000. Ekologische Kapitaal Index Zoogdieren. Haalbaarheidsstudie referentiewaarden vleermuizen in winterverblijven. Rapport nummer 99.06, Stichting Vleermuisbureau, Geleen.
- Verkem, S. J. De Maeseneer, B. Vandendriessche, G. Verbeylen & S. Yskout (red.) 2003. Zoogdieren in Vlaanderen: ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt Studie / JNM-Zoogdierenwerkgroep, Mechelen / Gent, België.
- Weinreich, J.A. & J.H. Oude Voshaar 1987. Populatieontwikkeling van overwinterende vleermuizen in de mergelgroeven van Zuid-Limburg (1943-1987). Rapport 87.13. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.



BIJLAGEN



Bijlage 1. Overzicht van het huidige bestand van winterverblijven in Limburg. Het betreft hier alle winterverblijven waar 1. in de jaren 2001-2005 een of meer tellingen hebben plaatsgevonden én 2. waar toekomstige tellingen zijn voorzien.

startjaar: jaar waarin de eerste telgegevens bekend zijn

STM? ja: toestemming Staatstoezicht op de Mijnen voor betreding object; nee: object nog niet gekeurd

Bouwjaar: 0: onbekend, 1: voor 1700, 2: 1700-1800, 3: 1801-1900, 4: 1901-1950, 7: 1901-1939, 8:

1940-1945, 10: 1946-1950, 5: 1951-1980, 6: na 1980, 9: exact bouwjaar bekend

Bouwmateriaal: 1: beton, 2: baksteen, 3: puin, 4: hout, 5: combinaties van 1-4, 9: overig

naam object	plotnummer	telnummer	objectnummer	X	Y	startjaar	STM?	Eigenaar/beheerder	Bouwjaar	Bouwmateriaal
Bunker Kathagerbroek-Nuth	999	279	279	190.6	326.4	1998	n.v.t.	Natuurmonumenten	7	1
Geulhemergroeve	860	87	87	182.9	319.7	1900	ja	St. de Rotswoning	0	9
Fluwelengroeve	844	63	63	186.2	319.1	1943	ja	gemeente Valkenburg	1	9
Gemeentegroeve	845	68	68	186.1	319.2	1943	ja	gemeente Valkenburg	0	9
Schenkergroeve	912	163	163	181.7	320.4	1944	ja	Limburgs Landschap	0	9
Cannerberggroeve	815	30	30	174.6	314.1	1945	ja	Limburgs landschap	2	9
Vallenberggroeve	843	57	57	186.6	318.0	1945	ja	SBB	1	9
Gasthuisdellen totaal	821		99	181.7	317.5	1955	ja	Limburgs Landschap	0	9
Apostelhoevegroeve	874	96	96	174.6	315.5	1955	ja	St. Lambert von Middel	2	9
Sibbergroeve	842	55	55	186.1	317.5	1958	ja	SBB	0	9
Flessenberggroeve	903	143	143	186.2	317.6	1958		particulier	0	9
Koeleboschgroeve	820	35	35	182.3	318.1	1961	ja	Limburgs Landschap	0	9
Cluysberggroeve	818	33	33	181.9	317.9	1962	ja	Limburgs landschap	0	9
Roebroekgroeve	848	75	75	185.7	318.5	1962	ja	Steenkolenmijn Daelhemergr.	0	9
Bergske van Rosalie (Amor)	859	84	84	183.1	319.8	1963	ja	particulier	0	9
Scharkgroeve	808	26	26	175.5	315.3	1972	ja	particulier	0	9
Mettenberggroeve V	829	42	42	182.2	316.7	1975	ja	Limburgs Landschap	0	9
Steenkolenmijn totaal	847	74	99	185.0	318.0	1979	ja	particulier	0	9
Catacombengroeve	849	78	78	185.6	319.7	1980	ja	particulier	0	9
Bonsdaelgroeve / Vlaberg	863	89	89	182.4	320.0	1980	ja	Limburgs Landschap	0	9
IJskelder Jansberg, Mook	920	202	1	193.1	417.1	1986	n.v.t.	Natuurmonumenten	0	2
Ruineelder Jansberg, Mook	922	202	3	193.1	417.1	1986	n.v.t.	Natuurmonumenten	0	2
Ruineelder Bleyenbeek	924	206	206	201.1	405.4	1986	n.v.t.	St Holyden/v Rijkcevorstel	0	2
Kasteelruïne Horst	931	213	1	201.6	386.5	1986	n.v.t.	gemeente Horst	1	2
IJskelder Arcen	933	214	214	210.8	387.2	1986	n.v.t.	Limburgs Landschap	0	2
Bakoven Kaldenbroek	935	216	216	207.9	383.1	1986	n.v.t.	particulier	0	2
Kelders d'Erp, Baarlo	938	219	219	204.5	371.6	1986	n.v.t.	particulier	3	2
Kelders Keverborg, Kessel	941	222	222	201.5	367.0	1986	n.v.t.	gemeente Nederweert	2	2

Zonnebergstelsel	806	8	8	176.3	315.2	1987	ja	Natuurmonumenten	0	9
Winkelberggroeve	817	32	32	181.8	317.8	1987	ja	Limburgs Landschap	2	9
Roothergroeve	831	43	43	182.3	316.7	1987	ja	particulier	0	9
Schoorberggroeve II	832	43	126	182.4	316.7	1987	ja	Limburgs Landschap	0	9
Scharnderberggroeve	835	44	105	180.4	316.3	1987	ja	St. Steunf. jeugdw. DB	1	9
Wilhelminagroeve	905	146	146	186.4	318.9	1987	ja	Limburgs Landschap	0	9
Kruitkelder Kasteel Well	925	207	1	203.6	396.2	1987	n.v.t.	Ennerson College	0	2
Bunkers Herongerberg	936	217	217	212.1	377.6	1987	n.v.t.	particulier	4	1
Noordelijk stelsel	803	1	1	176.1	316.0	1988	ja	Natuurmonumenten	0	9
Fort St.Pieter onder	804	1	1	175.9	316.3	1988	ja	Natuurmonumenten	2	9
Boschberggroeve (Voorberg)	810	28	28	174.5	314.8	1988	ja	St. Jezuïtenb. St. Lim	2	9
Nieuwe groeve St.Joseph	833	44	44	180.5	316.2	1988	ja	particulier	0	9
Groeve Theunissen II	911	162	162	174.7	316.1	1988	ja	particulier	0	9
Groeve aan de Heide	914	165	165	186.8	317.7	1988	ja	BBL	0	9
Kelder Oranjerie Arcen	934	215	215	210.3	387.2	1988	n.v.t.	Limburgs Landschap	0	2
Ruïnekelder kasteel Stein	952	233	233	180.8	330.4	1988	n.v.t.	particulier	0	5
Fort Willem, Maastricht	959	240	240	175.4	318.6	1988	n.v.t.	gemeente Maastricht	2	2
Vestingwerken Bossche Fronten	960	241	241	175.6	318.3	1988	n.v.t.	gemeente Maastricht	2	2
Fort St. Pieter boven	961	242	242	175.9	316.3	1988	n.v.t.	Natuurmonumenten	2	2
Witte toren kasteel Stein	1198	233	2	180.8	330.4	1988	n.v.t.	particulier	0	5
Rode toren Stein	1206	233	3	180.8	330.4	1988	n.v.t.	particulier	0	2
Bemelerbosch II	822	39	39	181.7	317.5	1989	nee	particulier	0	9
Bemelerbosch III	823	39	39	181.7	317.4	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Bemelerbosch grub	824	39	39	181.7	317.5	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Mettenberggroeve II	826	42	40	181.8	317.1	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Mettenberggroeve III	827	42	41	181.9	317.1	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Mettenberggroeve IV	828	42	42	181.9	317.0	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Groeve einde Plenkertweg	851	79	79	185.4	319.5	1989	nee	gemeente Valkenburg	0	9
Carolusgroeve	852	79	79	185.3	319.5	1989	nee	particulier	0	9
Wolfsdriesgroeve	854	81	81	184.2	319.6	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Kleine Bonsdalgroeve=Vlaberg	864	89	89	182.3	320.0	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Groeve Staal	866	89	89	182.3	320.1	1989	nee	particulier	0	9
Groeve achter de Kalkbranderij	868	90	90	182.2	320.3	1989	nee	particulier	0	9
Groeve westelijk van Schunck	869	90	90	182.0	320.3	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Groeve boven de Kalkbranderij	870	90	90	182.2	320.2	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Fallenberggroeve	875	97	97	174.5	315.0	1989	ja	St. Jezuïtenberg	2	9
Mosterdberggroeve zuid	878	108	108	180.3	315.2	1989	nee	SBB	0	9
Hotsboomgroeve	882	111	111	180.2	314.5	1989	ja	SBB	0	9
Canadasbergske	888	118	118	186.6	317.8	1989	nee	SBB	0	9
Gewandgroeve II	892	121	121	186.8	318.3	1989	nee	Natuurmonumenten	0	9
Pruus Karelgroeve II	893	123	123	187.2	317.9	1989	nee	SBB	0	9
Groeve Heide	897	129	129	183.4	319.7	1989	ja	particulier	0	9

Paradijsbergske a	898	130	130	183.6	319.6	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Paradijsbergske c	900	130	130	183.5	319.7	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Bekkersbergske	902	142	142	186.3	318.2	1989	nee	SBB	0	9
Nieuwe groeve	907	154	154	183.7	319.7	1989	nee	Limburgs Landschap	0	9
Schaelsberggroeve	908	158	158	187.2	319.3	1989	nee	gemeente Valkenburg	0	9
Tunnel kasteel Well	926	207	2	203.6	396.2	1989	n.v.t.	Ennerson College	0	2
Kalkoven Biebosch	966	248	248	186.5	318.2	1989	n.v.t.	particulier	0	5
Ijskelder Strijthagen	1200	246	1	200.5	321.7	1989	n.v.t.	particulier	0	2
Nevencluysberggroeve	819	34	34	182.0	318.0	1990	nee	St Limb. landschap	0	9
Wijngaardsberggroeve	837	50	49	180.0	313.9	1990	ja	SBB	0	9
Kleinberggroeve noord	880	109	109	180.3	314.9	1990	ja	SBB	0	9
Kleinberggroeve zuid	881	110	110	180.2	314.8	1990	ja	SBB	0	9
Barbecuegrotje	813	28	28	174.6	314.4	1991	nee	Limburgs landschap	0	9
Aardappelgrotje	814	28	28	174.7	314.4	1991	nee	Limburgs landschap	3	9
Mettenberggroeve I	825	42	40	181.7	317.1	1991	nee	Limburgs Landschap	0	9
Varkensgat	839	52	52	180.2	313.9	1991	nee	SBB	0	9
Viltergroeve	853	80	80	184.7	319.4	1991	ja	Limburgs Landschap	0	9
Heiberggroeve	890	119	119	186.7	317.8	1991	ja	SBB	0	9
Kamertje boven St.Jansbosch	896	124	124	187.1	317.9	1991	nee	SBB	0	9
Groeve onder de ruïne	904	144	144	186.2	319.2	1991	ja	particulier	0	9
kelder De Bedelaer	942	223	223	191.9	360.3	1991	n.v.t.	particulier	0	2
Ravensboschgroeve III	1201	159	169	185.2	320.7	1991	ja	SBB	0	9
Lebensboschgroeve	886	115	115	180.3	312.4	1992	nee	SBB	0	9
Waterkelder Jansberg, Mook	921	202	2	193.1	417.1	1993	n.v.t.	Natuurmonumenten	0	2
Groeve de Tombe	809	27	27	175.3	315.1	1994	nee	Natuurmonumenten	7	9
Groeve Sansoved	889	118	118	186.7	317.8	1994	nee	SBB	0	9
Groeve Penderkoolhofweg = Croateloak	915	180	180	190.7	321.7	1994	nee	particulier	0	9
Groeve Sevensprongh-Noord	916	181	181	191.2	320.8	1994	nee	WML	0	9
Groeve Sevensprongh-Zuid	917	182	182	191.2	320.8	1994	nee	WML	0	9
Kruittoren Kasteel Well	927	207	3	203.6	396.2	1994	n.v.t.	Ennerson College	0	2
Kalkoven Schin-op-Geul	965	247	247	189.8	318.6	1994	n.v.t.	particulier	0	9
Ijskelder Vaeshartelt	1205	239	1	178.8	321.2	1994	n.v.t.	particulier	0	2
Groeve de Keel	876	100	100	173.7	314.5	1995	ja	particulier	0	9
Gewandgroeve I	891	120	120	186.7	318.4	1995	nee	Natuurmonumenten	0	9
Groeve Scheve Spar	894	124	124	187.1	317.6	1995	nee	SBB	0	9
Steenoven Daniken	954	235	235	187.3	330.6	1995	n.v.t.	particulier	0	2
Bunker 2 Nederweert	1209	262	2	178.8	366.7	1995	n.v.t.	particulier	9	1
Bunker 1 Nederweert	1210	262	1	178.8	366.7	1995	n.v.t.	particulier	9	1
Groeve Zoeren Drees	884	114	114	180.3	312.6	1996	nee	SBB	0	9
Henkeput	887	115	115	180.2	311.7	1996	nee	SBB	0	9
Kelder kasteelruïne gracht	932	213	2	201.6	386.5	1996	n.v.t.	Gem. Horst	1	2
Scheggeldergroeve	1461	114	114	180.6	312.8	1996	ja	SBB	0	9

Barakkengroeven onder + midden	856	83	4	183.4	319.5	1997	ja	Limburgs Landschap	0	9
Kelder Wellenstein	980	260	260	183.1	362.5	1997	n.v.t.	particulier	9	2
Commandobunkers Nederweert	982	262	262	178.8	366.7	1997	n.v.t.	particulier	9	1
Spoorlijn bunker	988	268	268	204.4	353.0	1997	n.v.t.	NS	9	1
Bosheide bunker	990	270	270	202.6	361.3	1997	n.v.t.	Gem. Swalmen	4	1
Groeven het Houbenbergske I	1199	151	151	184.4	316.3	2001	ja	Limburgs Landschap	0	9
Koepelgroeven	858	84	84	183.2	319.9	2002		particulier	0	9
Bunderberggroeven	1204	127	127	182.6	315.8	2002	nee	Limburgs landschap	0	9
Aardappelopslag Gerard ten Haaf	1222	292	292	191.5	416.9	2002	ja	particulier	0	2
Bietenkelder Nuth	1223	291	291	189.9	325.5	2002	n.v.t.	particulier	0	9
Kasteel Amstenrade Kelder D (einde droge gr.)	1387	295	4	192.9	327.9	2004	n.v.t.	particulier	0	2
Kasteel Amstenrade Kelder C (z-zijde droge gr.)	1388	295	3	192.9	327.9	2004	n.v.t.	particulier	0	2
Kasteel Amstenr. Kelder B (n-zijde droge gr.)	1389	295	2	192.9	327.9	2004	n.v.t.	particulier	0	2
Kasteel Amstenrade Kelder A (onder p-plaats)	1390	295	1	192.9	327.9	2004	n.v.t.	particulier	0	9
Kelder Belfeld	1391	296	296	204.7	368.2	2004	n.v.t.	Rijkswaterstaat	7	2
Vuursteenmijn Ryckholt	1392	115	115	180.4	311.9	2004	nee	SBB	0	5
Keldertje Slavante 1	1467	13	1	176.5	315.1	2005	nee	particulier	2	9
Keldertje Slavante 2	1468	13	2	176.6	315.1	2005	nee	particulier	2	9
Bunker Melick	983	263	263	199.0	352.0	1985	n.v.t.	particulier	8	1
Mosterdberggroeven noord	879	108	108	180.3	315.3	1989	nee	SBB	0	9
Wildkelder Bethanië	919	201	201	189.7	420.3	1992	n.v.t.	Natuurmonumenten	5	1
Kelder De Hamert	929	211	211	209.4	391.2	1993	n.v.t.	Limburgs Landschap	0	2
IJskelder Genbroek, Beek	956	237	237	183.4	327.2	1994	n.v.t.	Gem. Beek	0	5
Kalkoven Kerckhofs	968	249	2	195.6	319.0	1994	n.v.t.	particulier	0	5
Turfkoelbunker 1	984	264	264	204.3	351.0	1997	n.v.t.	particulier	8	1
Turfkoelbunker 2	985	265	265	204.4	350.9	1997	n.v.t.	particulier	8	1
Keulsebaanbunker	987	267	267	204.0	351.7	1997	n.v.t.	Gem. Roerdalen	8	1
Linnerheidekelder	989	269	269	195.8	352.7	1997	n.v.t.	particulier	0	2
Bunker Maalbeek	995	275	275	207.7	368.8	1999	n.v.t.	particulier	8	1
Tunnel Stationsweg Herkenbosch	948	229	229	202.0	353.6	1993	n.v.t.	Gem. Roerdalen	9	1
Tunnel Jan Gijsberts America	978	258	258	196.5	384.4	1995	n.v.t.	SBB	9	1
Vleermuiskelder A73 Horst	976	256	256	201.7	385.9	1996	n.v.t.	Gem. Horst/RWS	9	2
Vleermuiskelder A73 De Zaar	977	257	257	206.4	379.0	1996	n.v.t.	Gem. Horst/RWS	9	2
Vleermuiskelder Breebronne	993	273	273	201.5	376.9	1999	n.v.t.	particulier	9	1
Tunnel de Put Gijsberts	1002	282	282	194.7	383.4	1999	n.v.t.	particulier	9	1
Kelder Mart Peeters Broekhuizen	1216	293	293	207.5	388.5	2002	ja	particulier	0	

Bijlage 2. Aantallen vleermuizen, soorten en bijzondere soorten per object. Van Bechstein's vleermuis en grijze grootoorvleermuis zijn alle waarnemingen in de periode 2001-2005 vermeld.

objectnummer	naam object	laatste teljaar	aantal vleermuizen	aantal soorten	Bechstein's vleermuis	grijze grootoorvleermuis	ingekoven vleermuis	meervleermuis	Vale vleermuis
<i>mergelgroeven</i>									
806	Zonnebergstelsel	2005	711	8			72	15	20
820	Koeleboschgroeve	2004	605	6			102	15	
876	Groeve de Keel	2005	444	6			8	6	
856	Barakkengroeve onder + midden	2005	374	6	'04: 1		7	1	
912	Schenkgroeve	2005	254	6			56	5	
842	Sibbergroeve	2005	216	7			81	3	11
815	Cannerberggroeve	2004	172	8		'01: 1	13		1
845	Gemeentegroeve	2005	135	7			51	11	9
903	Flessenberggroeve	2005	131	5			16	15	
831	Roothergroeve	2005	124	5			7	3	
860	Geulhemergroeve	2005	123	7			14	1	1
863	Bonsdaelgroeve	2003	88	4			2		
837	Wijngaardsberggroeve	2005	85	8			28	1	2
808	Scharkgroeve	2005	85	5			1		
835	Scharnderberggroeve	2005	83	5			4	1	
874	Apostelhoevegroeve	2005	81	5			10		
844	Fluweelengroeve	2005	70	5			8	8	
818	Cluysberggroeve	2005	69	8			1	1	1
853	Viltergroeve	2004	68	5			1		
821	Gasthuisdellen totaal	2004	55	5				3	
833	Nieuwe groeve St.Joseph	2005	53	5			10		1
843	Vallenberggroeve	2005	53	4			44		2
904	Groeve onder de ruïne	2005	50	6			2	4	
849	Catacombengroeve	2005	36	7			9	1	
859	Bergske van Rosalie (Amor)	2005	31	5				1	
875	Fallenberggroeve	2005	30	6	'02: 1		17	1	3
1201	Ravensboschgroeve III	2005	30	5			1	1	
803	Noordelijk stelsel	2005	28	5	'03: 1				
832	Schoorberggroeve II	2005	25	4					
868	Groeve achter de Kalkbranderij	2005	24	3					
804	Fort St.Pieter onder	2005	22	4	'01-03: 1				
848	Roebroekgroeve	2005	21	3					
1199	Groeve het Houbenbergske I	2005	21	4			7		
892	Gewandgroeve II	2005	18	3					

809	Groeve de Tombe	2005	18	1					
864	Kleine Bonsdalgroeve	2005	16	4					
890	Heiberggroeve	2005	15	4					
866	Groeve Staal	2003	15	3					
852	Carolusgroeve	2005	15	3					
897	Groeve Heide	2003	15	3					
817	Winkelberggroeve	2005	14	5					
905	Wilhelminagroeve	2004	14	3					
825	Mettenberggroeve I	2005	12	5				2	
894	Groeve Scheve Spar	2002	12	4			1		1
829	Mettenberggroeve V	2003	12	3					
891	Gewandgroeve I	2005	12	3					
911	Groeve Theunissen II	2005	12	2					
881	Kleinberggroeve zuid	2005	10	5				1	1
827	Mettenberggroeve III	2005	10	4					
898	Paradijsbergske a	2005	10	4					
902	Bekkersbergske	2005	9	4					
847	Steenkolenmijn totaal	2005	9	2					
822	Bemelerbosch II	2005	8	4					
814	Aardappelgrotje	2005	8	3					
826	Mettenberggroeve II	2005	8	2					
908	Schaelsberggroeve	2005	8	2					
914	Groeve aan de Heide	2005	8	2					
810	Boschberggroeve (Voorberg)	2005	7	4				1	
858	Koepelgroeve	2005	7	4				1	
880	Kleinberggroeve noord	2005	6	2					
813	Barbecuegrotje	2005	5	3					
828	Mettenberggroeve IV	2005	5	3					
893	Pruus Karel-groeve II	2005	5	3					
887	Henkeput	2004	5	2					
839	Varkensgat	2005	4	2					
851	Groeve einde Plenkertweg	2005	4	2				3	
854	Wolfdriesgroeve	2004	4	2					
896	Kamertje boven St.Jansbosch	2005	4	1					
907	Nieuwe groeve	2005	4	1					
878	Mosterdberggroeve zuid	2005	3	2					
1468	Keldertje Slavante 2	2005	3	2					
917	Groeve Sevensprongh-oost	2005	3	1					
900	Paradijsbergske c	2005	2	2					
823	Bemelerbosch III	2005	2	1		'02: 1			
870	Groeve boven de Kalkbranderij	2005	2	1					
882	Hotsboomgroeve	2003	2	1					
884	Groeve Zoeren Drees	2005	2	1					
889	Groeve Sansoved	2005	2	1					
915	Groeve Penderkoolhofweg	2005	2	1					
916	Groeve Sevensprongh-west	2005	2	1					

1204	Bunderberggroeve	2005	2	1					
819	Nevencluytsberggroeve	2005	1	1					
824	Bemelerbosch grub	2005	1	1					
869	Groeve westelijk van Schunck	2005	1	1					
888	Canadasbergske	2005	1	1					
1467	Keldertje Slavante 1	2005	1	1					
879	Mosterdberggroeve noord	2005	0	0					
886	Lebensboschgroeve	2005	0	0					
1461	Scheggeldergroeve	2004	0	0					
<i>(vesting)gangen</i>									
960	Vestingwerken Bossche Fronten	2005	12	4					
1392	Vuursteenmijn Ryckholt	2005	7	3					
948	Tunnel Stationsweg Herkenbosch	2005	1	1					
<i>forten</i>									
961	Fort St. Pieter boven	2005	82	4					
959	Fort Willem, Maastricht	2005	28	5					
<i>bunkers</i>									
983	Bunker Melick	2005	3	1					
936	Bunkers Herongerberg	2005	0	0					
982	Commandobunkers Nederweert	2004	0	0					
984	Turfkoelbunker 1	2005	0	0					
985	Turfkoelbunker 2	2005	0	0					
987	Keulsebaanbunker	2004	0	0					
988	Spoorlijn bunker	2004	0	0					
995	Bunker Maalbeek	2005	0	0					
990	Bosheidbunker	2001	0	0					
999	Bunker Kathagerbroek-Nuth	2004	0	0					
1209	Bunker 2 Nederweert	2004	0	0					
1210	Bunker 1 Nederweert	2004	0	0					
<i>ijskelders</i>									
920	Ijskelder Jansberg, Mook	2005	7	1					
1200	Ijskelder Strijthagen	2005	7	1					
933	Ijskelder Arcen	2005	6	2					
956	Ijskelder Genbroek, Beek	2001	0	0					
1205	Ijskelder Vaeshartelt	2005	0	0					
<i>kelders</i>									
925	Kruitkelder Kasteel Well	2005	15	3					
924	Ruïnekelder Bleyenbeek	2005	13	3					
926	Tunnel kasteel Well	2005	11	3					
980	Kelder Wellenstein	2005	8	2					
931	Kasteelruïne Horst	2005	7	2					
993	Vleermuiskelder Breedsonne	2005	6	1					
1390	Kasteel Amstenrade Kelder A	2005	5	2					

952	Ruïne kelder kasteel Stein	2004	4	2					
919	Wildkelder Bethanië	2005	3	1					
976	Vleermuiskelder A73 Horst	2005	2	1					
1388	Kasteel Amstenrade Kelder C	2005	2	1					
921	Waterkelder Jansberg, Mook	2005	1	1					
938	Kelders d'Erp, Baarlo	2004	1	1					
942	Kelder de Bedelaer	2004	1	1					
1389	Kasteel Amstenrade Kelder B	2005	1	1					
922	Ruïne kelder Jansberg, Mook	2004	0	0					
929	Kelder De Hamert	2005	0	0					
932	Kelder kasteelruïne gracht	2005	0	0					
934	Kelder Oranjerie Arcen	2004	0	0					
941	Kelders Keverborg, Kessel	2004	0	0					
977	Vleermuiskelder A73 De Zaar	2005	0	0					
989	Linnerheidekelder	2005	0	0					
1216	Kelder Mart Peeters Broekhuizen	2004	0	0					
1223	Bietenkelder Nuth	2005	0	0					
1387	Kasteel Amstenrade Kelder D	2005	0	0					
978	Tunnel Jan Gijsberts America	2005	0	0					
1002	Tunnel de Put Gijsberts	2005	0	0					
<i>bak-, steen-, kalkovens</i>									
935	Bakoven Kaldenbroek	2005	3	1					
954	Steenoven Daniken	2005	1	1					
966	Kalkoven Biebosch	2005	1	1					
965	Kalkoven Schin-op-Geul	2005	0	0					
968	Kalkoven Kerckhofs	2005	0	0					
<i>torens</i>									
1198	Witte toren kasteel Stein	2005	4	1					
1206	Rode toren Stein	2005	0	0					
<i>overig</i>									
1391	Kelder Belfeld	2005	4	1					
927	Kruittoren Kasteel Well	2005	0	0					
1222	Aardappelopslag Gerard ten Haaf	2004	0	0					

Bijlage 3. (Inter)nationale verdragen en lijsten met betrekking tot natuurbescherming in Europa en Nederland.

- **De Conventie van Bern:** Verdrag inzake de bescherming van wilde dier- en plantensoorten en hun natuurlijke leefmilieu in Europa.
Bijlage II: strikt beschermde diersoorten. Omvat alle Nederlandse soorten vleermuizen behalve de gewone dwergvleermuis.
Bijlage III: beschermde diersoorten die 'exploitatie' kunnen verdragen; de exploitatie moet zodanig gereguleerd zijn dat deze soorten niet in gevaar komen. Hierin is opgenomen de gewone dwergvleermuis.
- **De Conventie van Bonn:** Verdrag inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten.
Bijlage II: soorten waarvoor de bescherming internationaal geregeld moet worden in 'agreements'. Omvat alle Nederlandse soorten vleermuizen.
- **The Agreement on the Conservation of Bats in Europe**, ook wel **Bats Agreement** genoemd. Dit is een door de Nederlandse overheid geratificeerde uitwerking van de Conventie van Bonn.
- **De Habitatrichtlijn** (Richtlijn 92/43/EEG inzake de instandhouding van natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna).
Bijlage II: soorten waarvan de bescherming de aanwijzing van speciale beschermde gebieden vereist. Hierin zijn enkele Nederlandse soorten vleermuizen opgenomen. Alle Nederlandse soorten vleermuizen zijn opgenomen in bijlage IV: soorten die strenge bescherming behoeven.
Alle gebieden die zijn beschermd via de Habitatrichtlijn, zijn tevens onderdeel van '**Natura 2000**', een samenhangend netwerk (in opbouw) van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie.
- **Flora- en Faunawet:** alle soorten vleermuizen genieten bescherming volgens de Nederlandse Flora- en Faunawet.
- Lijst van **doelsoorten** voor het Nederlandse natuurbeleid. Gebaseerd op de rode lijsten en i-soortenlijsten. Zie het 'Handboek Natuurdoeltypen in Nederland' (Bal *et al.* 2001). Zie voor i-doelsoorten: Wansink (2001).
- **i-(doel)soorten:** soorten waarvoor Nederland een internationale verantwoordelijkheid draagt.
Uitgewerkt in 'De internationale betekenis van Nederland voor de fauna 1: de terrestrische fauna' (Siepel *et al.* 1993).
Beslissende criteria: de ligging van Nederland binnen het verspreidingsgebied en het percentage van het soortareaal dat binnen West-Europa ligt.

Bruikbaar voor vleermuizen is de aanzet tot een i-soortenlijst in het 'basisdocument voor de Rode Lijst van Bedreigde Zoogdieren in Nederland' (Hollander & van der Reest 1994).

Criteria: (1) de soort of ondersoort komt geheel of voor een belangrijk deel in Nederland voor, (2) de soort is in internationaal opzicht zeldzaam of bedreigd, (3) de soort overwintert in ons land, komt hier om te paren of bezoekt ons land kortstondig tijdens de trek.

Beide i-soortenlijsten zijn inmiddels achterhaald. Volgens de laatste inzichten dienen alle in Nederland voorkomende soorten als i-doelsoorten te worden beschouwd (zie ook Wansink 2001).

- **Rode Lijst van Bedreigde en kwetsbare Zoogdieren in Nederland** (Lina & van Ommering 1994).
Categorieën: 'verdwenen', 'ernstig bedreigd', 'bedreigd', 'kwetsbaar', 'gevoelig' en 'onvoldoende bekend'.
- **Rode Lijst van Bedreigde Zoogdieren in Nederland / basisdocument** (Hollander & van der Reest 1994)
Categorieën: zie bij 'Rode Lijst'.
Een indeling in categorieën voor vleermuizen mede gebaseerd op het aantal kolonies.
- **Internationale Rode Lijst / IUCN Red List of Threatened Animals** (Baillie & Groombridge 1996).
Lijst van soorten die op wereldschaal worden bedreigd.
Categorieën: 'extinct', 'extinct in the wild', 'critically endangered', 'endangered', 'vulnerable', 'lower risk' (gebruikt in combinatie met: 'conservation dependent', 'near threatened' of 'least concern'), 'data deficient', 'not evaluated'.

