

HOOFDSTUK 6 WERKWIJZE

JAN C. BUYS, NEELTJE (C.E.) HUIZENGA, MARTIJN VAN OENE, VILMAR DIJKSTRA & TOM VAN DER MEIJ

Deze atlas is gebaseerd op een databestand van circa 1,28 miljoen waarnemingen die op sterk uiteenlopende wijzen zijn verzameld. Het verzamelen van al deze gegevens is het werk geweest van een groot aantal mensen, zowel vrijwilligers als professionals. Ze kregen daarbij regelmatig en structureel ondersteuning vanuit uiteenlopende projecten en organisaties. De Zoogdierverseniging was daarbij steeds aanwezig als (ver)bindende factor.

INLEIDING

Dit hoofdstuk beschrijft eerst hoe het bijeenbrengen van de gegevens is opgezet: de organisatie. Vervolgens komen de waarnemingsmethoden aan de orde: het veldwerk. Daarna komen de gegevens zelf aan de orde: de waarnemingen en het centrale databestand dat voor deze atlas is gemaakt. Welke informatie bevat dit bestand en wat is de kwaliteit en daarmee de bruikbaarheid van de gegevens? Het voorlaatste onderdeel van dit hoofdstuk bestaat uit een beschrijving van de manier waarop voor een deel van de soorten de trends zijn berekend: op basis van soortgerichte monitorprogramma's. Een korte slotbeschouwing sluit dit hoofdstuk af.

ORGANISATIE

Deze atlas is de opvolger van de *Atlas van de Nederlandse zoogdieren* (BROEKHUIZEN ET AL. 1992A). De gegevens voor deze atlas zijn bijeengebracht via de volgende soorten projecten of activiteiten:

- atlasprojecten;
- beheer en bescherming;
- onderzoek;
- losse waarnemingen.

Daarnaast zijn vanuit een aantal monitoringsprogramma's veel gegevens aangeleverd over de ontwikkeling van populaties van specifieke soorten in ruimte en tijd. In de paragraaf 'Verzameling gegevens populatieontwikkeling' worden deze projecten beschreven die alle deel uitmaken van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

Deze atlas is het sluitstuk van het project Zoogdieratlas.nl en bundelt de gegevens van een aantal atlasprojecten, landelijke en provinciale, met als doel het maken van een nieuwe landelijke verspreidingsatlas van de in Nederland in het wild voorkomende zoogdieren. Eind 2012 startte het schrijfproces voor de nieuwe atlas. Zestig auteurs hebben het schrijfwerk verricht. Het bureau van de Zoogdierverseniging leverde de benodigde ondersteuning, met name rond de dataverwerking en bij de fondsenwerving. Een beeldredactie verzamelde en selecteerde het benodigde beeldmateriaal.

Atlasprojecten

Atlas van de Nederlandse vleermuizen

Initiatiefnemer voor de *Atlas van de Nederlandse vleermuizen* (LIMPENS ET AL. 1997) was de Stichting Vleermuis Onderzoek (svo). Deze stichting voerde het Vleermuis-atlasproject ook uit. Tijdens dit project verzamelden onderzoekers, voornamelijk vrijwilligers, in de periode 1986-1993 verspreid over heel Nederland waarnemingen van vleermuizen. Het was de eerste keer dat hierbij op grote schaal gebruik werd gemaakt van de batdetector. Op die manier werd vooral kennis vergaard over het voorkomen van vleermuizen in het zomerhalfjaar. De gehanteerde werkwijze leverde aanzienlijk meer gegevens op over het voorkomen van vleermuizen, en ook meer algemene informatie, dan



Figuur 1

Enkele eerdere nationale en regionale zoogdierenatlassen. *Examples of several previous national and regional mammal atlases.*



Broekhuizen et al. (1992a) konden presenteren. Honderden vrijwilligers trokken 's nachts met een batdetector het veld in en wisselden nieuw verkregen kennis en ervaringen uit. Zo werden circa 46.000 waarnemingen verzameld. Het project gaf op die wijze een stevige impuls aan vleermuisonderzoek door vrijwilligers.

Zoogdieratlas.nl

Samen met 46 regionale partners is in de periode 2008-2011 in alle provincies samengewerkt in het kader van zogenoemde provinciale atlasprojecten. De projecten in Zeeland en Limburg waren al eerder gestart en kenden bijgevolg een langere doorlooptijd. In elk project werden activiteiten georganiseerd om zo veel mogelijk zoogdierwaarnemingen te verzamelen, zoals cursussen en publieksacties (zie hierna). Daarbij werden ook waarnemingen verzameld uit de periode vóór 2008, voor zover deze tenminste nog niet eerder via andere kanalen in het centrale databestand waren opgenomen.

Centraal in deze projecten stond steeds de website Zoogdieratlas.nl van de Zoogdiervereniging. Hier had iedere provincie zijn eigen pagina met verspreidingskaarten, informatie, nieuwsberichten en een activiteitenagenda. Ingevoerde waarnemingen waren direct zichtbaar op kaart. De projecten droegen sterk bij aan het vergroten van het draagvlak voor zoogdierbescherming en zoogdieronderzoek op regionaal niveau.

De ongeveer 1 miljoen oude en recente gegevens verzameld tijdens Zoogdieratlas.nl zijn toegevoegd aan het centrale databestand.

In alle provincies zijn er werkatlassen gemaakt, bestaande uit verspreidingskaarten en een korte toelichting. In de vier hierna genoemde provincies zijn er daarna 'echte' atlasen gepubliceerd.

Zoogdieren in Zeeland

In 2010 verscheen in de reeks Fauna Zeelandica *Zoogdieren in Zeeland* (BEKKER ET AL. 2010). Deze atlas kwam tot stand door nauwe samenwerking van de Zoogdierwerkgroep

Zeeland en Stichting Het Zeeuwse Landschap. In de periode 1989-2008 hebben leden van de genoemde werkgroep de provincie Zeeland op zoogdieren geïnventariseerd, wat resulteerde in een databestand van circa 82.000 waarnemingen. De atlas geeft per soort waarnemingen uit de onderzochte periode op kaart weer. Daarnaast worden ook waarnemingen van vóór 1989 behandeld, in een enkel geval zelfs teruggaand tot circa 1500.

Zoogdieren van Limburg

In de periode 2004-2010 is in Limburg gewerkt aan de atlas *Zoogdieren van Limburg* (HUIZENGA ET AL. 2010). Deze atlas is het resultaat van een samenwerkingsproject van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg en de Zoogdiervereniging. In de atlas staan verspreidingsgegevens uit de periode 1980-2007. Tijdens de uitvoering van dit project zijn er mede door het organiseren van inventarisaties en publieksacties zo'n 174.000 waarnemingen verzameld. Ook is een inhaalslag gerealiseerd: het invoeren van oude, nog niet in het bestand opgenomen waarnemingen van terreinbeheerders, wilbbeheereenheden en andere organisaties.

De zoogdieren van Overijssel

In 1999 publiceerde de Zoogdierenwerkgroep Overijssel hun eerste atlas: *De zoogdieren van Overijssel* (BODE ET AL. 1999). Deze bestrijkt de periode 1970-1998. Twaalf jaar later verscheen een nieuwe versie, onder dezelfde titel. Deze tweede atlas (DOUMA ET AL. 2011) gaat ook weer in op de leefwijze en het voorkomen van de zoogdieren in Overijssel, nu in de periode 1970-2010. Gedurende de 12 jaar dat dit tweede Overijsselse atlasproject liep, zijn circa 74.000 waarnemingen bij elkaar gebracht, grotendeels door vrijwilligers. In de periode 2008-2010 werd dit provinciale atlasproject ondersteund door het project Zoogdieratlas.nl.

Atlas van de Noord-Hollandse zoogdieren

In 2014 publiceerden Landschap Noord-Holland en de Noordhollandse Zoogdier Studiegroep (NOZOS) de eerste atlas die alle zoogdieren omvat: *Atlas van de Noord-Hollandse zoogdieren 1989-2014* (HOOGBOOM ET AL. 2014). Eerder publiceerde Kapteyn (1995) al een atlas over vleermuisen in de periode 1986-1993. De nieuwe atlas beschrijft op basis van circa 145.000 waarnemingen 55 soorten in de periode 2000-heden en vergelijkt die met de periode 1989-1999.

Beheer en bescherming

Bestrijding overlast en schade

Een aantal bedrijven gespecialiseerd in ongediertebestrijding heeft gegevens aangeleverd over het voorkomen van steenmarters en knaagdieren, met name van zwarte rat, bruine rat en huismuis. Meestal moesten deze waarnemingen worden omgezet van een huisadres naar coördinaten. Omdat de locatieaanduiding niet altijd duidelijk of voldoende nauwkeurig was, kon een deel van deze waarnemingen helaas niet worden gebruikt.

De Unie van Waterschappen heeft voor deze atlas gegevens aangeleverd die in 2012 werden verzameld door muskus- en beverrattenvangers. In het kader van de provinciale

▼
Figuur 2
Muskusrat in vangkooi.
Foto: Jan Buys.
Muskusrat in a trap.



**Figuur 3**

Bij het uitvoeren van werkzaamheden moet vooraf worden vastgesteld of beschermde soorten als hazelmuis er hinder van ondervinden.

Foto: Ruud Foppen.

Before any activities take place in an area, it has to be investigated whether protected species like hazel dormouse are affected.

atlasprojecten waren al eerder bestanden met waarnemingen van muskus- en beverratten toegevoegd aan het centrale databestand.

Terreinbeheerders

Terreinbeheerders verzamelen ook zoogdiergegevens, zij het zelden door systematische inventarisatie. In het kader van provinciale atlasprojecten zijn deze gegevens, veelal uit

rapporten en verslagen of direct van kaart, waar mogelijk gedigitaliseerd en toegevoegd aan het centrale databestand.

Jacht

De landelijke gegevens vanuit de jacht zijn niet toegevoegd. Het bleek dat de gegevens van provinciale Wildbeheereenheden vaak niet gedetailleerd genoeg beschikbaar waren. Veel jagers daarentegen hebben in het kader van de provinciale atlasprojecten en op persoonlijke titel wél bruikbare waarnemingen aangeleverd.

Dierenambulances en opvangcentra

Verschillende dierenambulances registreren waarnemingen van wilde zoogdieren, vooral verkeersslachtoffers. Ook opvangcentra huisvesten (tijdelijk) wilde zoogdieren, met name egels en in mindere mate vleermuizen. Deze zijn opgenomen in het bestand voor zover de precieze locaties van de waarnemingen bekend zijn.

Onderzoek

Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet

Op grond van de Flora- en faunawet moet iemand die een activiteit of project wil uitvoeren waarbij natuurwaarden kunnen worden beïnvloed de aanwezigheid van beschermde dieren- en plantensoorten (laten) vaststellen, zodat hij

**Figuur 4**

Onderzoek met mistnetten naar zwermende vleermuizen bij de in- en uitgang van hun dagverblijf.

Foto: Jasja Dekker.

Studying swarming bats with mist-nets at the entrance of their roost.

**Figuur 5**

Geringde meervleermuis.

Foto: René Janssen.

Ringed pond bat.



▲ **Figuur 6**
De huiskat als veldwerker.
Foto: André Eijkenaar.
The house cat as a field worker.

▶▶ **Figuur 7**
Gezenderde ingekorven vleermuis.
Foto: René Janssen.
Geoffroy's bat fitted with a radio transmitter.

▶ **Figuur 8**
Kernactiviteit in kampen: onderzoek met inloopvallen.
Foto: Dennis Wansink.
Core business of mammal survey camps: placing and checking live traps.

▶▶ **Figuur 9**
Uitleg over vleermuisinventarisatie tijdens een kamp.
Foto: Bernadette van Noort.
Explaining methods of surveying bats during a mammal survey camp.

hiermee met de planvorming en uitvoering rekening kan houden. Vooral overheden en advies- en onderzoeksbureaus voeren dit soort onderzoeken uit. De verzamelde waarnemingen kwamen rechtstreeks of via de opdrachtgever en de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFB) in het centrale databestand terecht.

Specifiek onderzoek rond vleermuizen

Om meer inzicht te krijgen in het gebruik van mergelgroeven is in 2008 een uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar zwermende vleermuizen bij de ingangen van mergelgroeven (JANSSEN ET AL. 2008). Daarnaast zijn, zij het minder systematisch, vergelijkbare inventarisaties uitgevoerd bij winterverblijven van vleermuizen verspreid over het hele land.

Omdat Nederland een van de kerngebieden van de meer-vleermuis is, is er uitgebreid onderzoek naar deze soort gedaan. Daarbij werd inzicht verkregen in biotoopgebruik en in de ligging en aard van zomer- en winterverblijven (o.a. HAARSMA & TUITERT 2009).

Publieksacties

Vanuit de Zoogdierverseniging en de provinciale atlasprojecten zijn afgelopen jaren veel zogenoemde publieksacties



georganiseerd rondom bepaalde soorten. Zo leverde het Egelweekend in het najaar van het Jaar van de Egel (2009) ruim 6000 waarnemingen op. Op basis van deze gegevens ontstond een veel gedetailleerder beeld van het voorkomen van de egel in Nederland.

'Wat vangt uw kat?' was de meest in het oog springende publieksactie. Kattenbezitters werden gevraagd de prooien van hun kat(ten) te fotograferen en deze foto's vervolgens op te sturen naar de Zoogdierverseniging. Aan de hand van de foto's bepaalden medewerkers van de Zoogdierverseniging de soort en via het adres van de kattenbezitter konden de coördinaten van de vanglocatie aan zo'n waarneming worden toegevoegd. Dit project kreeg keer op keer aandacht in de media. Andere publieksacties betroffen het melden van molshopen, hazen (rond Pasen!), kleine roofdieren en zoogdieren in eigen tuin.

Voor mensen die normaal gesproken geen waarnemingen zouden doorgeven werd de invoermodule Zoogdiergezien.nl gemaakt. Met deze eenvoudige invoermodule werden zij 'verleid' toch waarnemingen door te geven. Dit leverde ruim 9000 waarnemingen op.



Telemetrie

In de afgelopen jaren is bij veel zoogdiersoorten telemetrisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij voorzien onderzoekers dieren van een zender of transponder, waardoor zij een dier in het veld kunnen volgen. De hierbij gehanteerde vraagstellingen variëren van meer inzicht krijgen in de ecologie van een soort tot meer specifieke beschermingsdoelen, zoals het opsporen van verblijfplaatsen of het achterhalen van de ligging van foerageergebieden. Bij de afzonderlijke soorten komen de resultaten van deze onderzoeken aan bod.



Kampen

Deelnemen aan inventarisatiekampen is dé manier om ervaring op te doen met veldwerk. Het organiseren van een kamp is echter ook een uitstekende gelegenheid om de zoogdieren in een bepaalde regio te inventariseren. De Veldwerkgroep van de Zoogdierverseniging, en de zoogdiwerkgroepen van de Jeugdbond voor Natuur- en Milieustudie (JNM) en de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie (NJV) organiseren regelmatig zulke inventarisatiekampen. In het Vleermuisatlasproject was dit dé manier om vrijwilligers vertrouwd te maken met het gebruik van batdetectors. In de afgelopen jaren zijn in het kader van de provinciale atlasprojecten tientallen van dergelijke kampen georganiseerd.

Losse waarnemingen

Naast de hiervoor beschreven min of meer projectmatig verzamelde waarnemingen werden 'losse' waarnemingen gedaan. Het gaat dan om waarnemingen die buiten de periode van genoemde projecten zijn gemeld. De laatste jaren gebeurde dat via www.waarneming.nl en www.telme.nl.

WAARNEMINGSMETHODEN

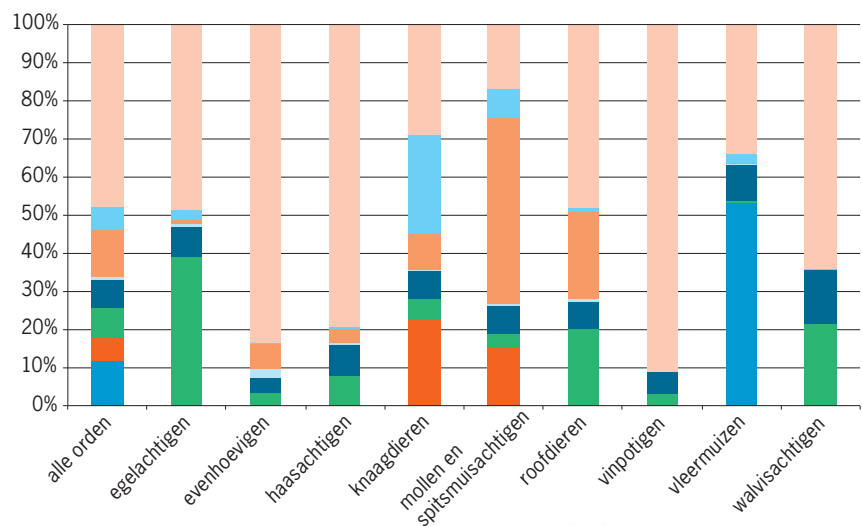
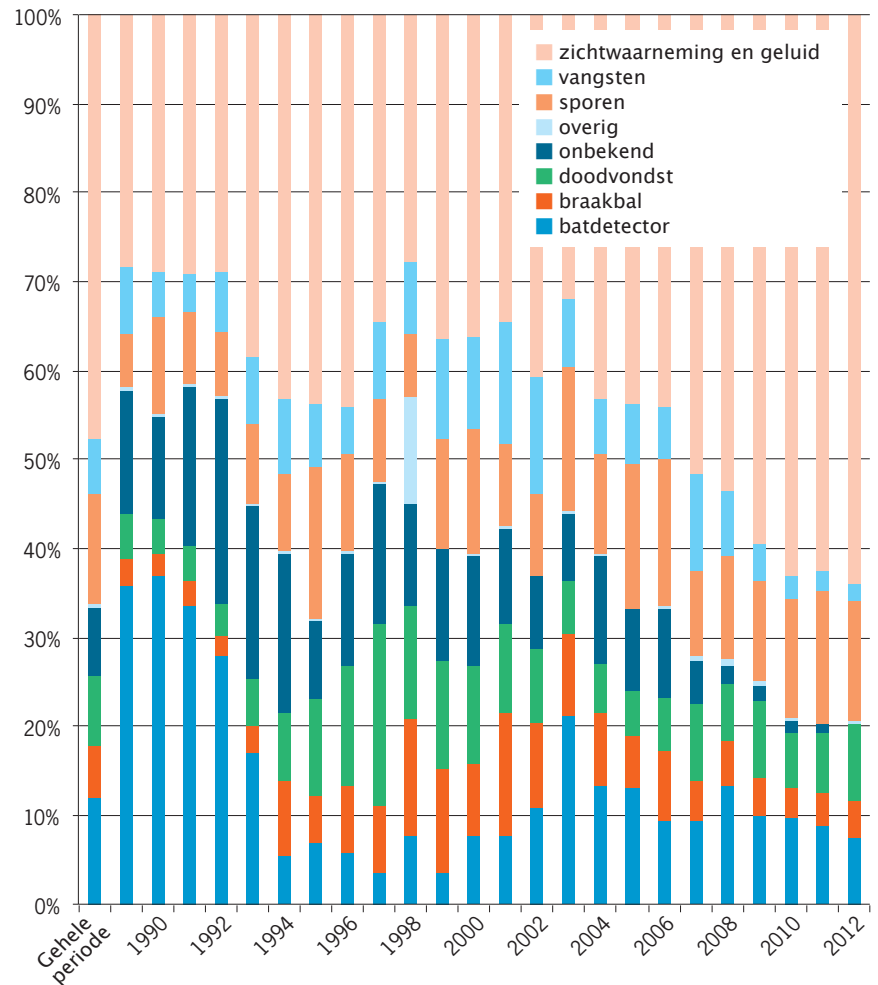
Kenmerkend voor zoogdieren is de verscheidenheid in waarnemingsmethoden, zowel binnen een soortengroep als per soort. Veel zoogdieren zijn 's nachts actief en sowieso vaak moeilijk waarneembaar. Waarnemingen hebben veelal betrekking op toevallige ontmoetingen of vondsten van verkeersslachtoffers. De laatste tien jaar zijn de technische mogelijkheden voor het doen van onderzoek en het verrichten van waarnemingen enorm toegenomen, waardoor zeldzame en/of schuwe soorten nu makkelijker waargenomen kunnen worden. De toegepaste methoden kunnen worden gerangschikt onder een van de volgende categorieën:

- zicht- en geluidswaarnemingen;
- vangsten;
- sporen;
- batdetectorwaarnemingen;
- doodvondsten;
- braakbalanalyses.

Figuur 10 geeft een overzicht van het aandeel van de verschillende methoden in de tijd. Opvallend is dat het aandeel 'onbekend' de laatste jaren tot vrijwel nihil is teruggelopen. Dat heeft vooral te maken met de verbeterde (digitale) aanlevering van waarnemingen. Figuur 11 geeft aan wat het procentuele aandeel van de toegepaste methoden per orde is. Bij de bespreking van de methoden hierna gaan we daar dieper op in.

Zicht- en geluidswaarnemingen

Bijna de helft van de waarnemingen in deze atlas (48%) bestaat uit zicht- en geluidswaarnemingen. Zichtwaarnemingen worden vooral verricht bij goed met het blote oog en vooral ook overdag zichtbare soorten: zeezoogdieren (zeehonden: 91%; dolfinen en walvissen: ruim 64%), haasachtigen (79%) en evenhoevigen (84%). De NEM-meetnetten 'Dagactieve Zoogdieren' (DAZ) en 'Winter- en zomer-



tellingen vleermuizen' zijn belangrijke leveranciers van zichtwaarnemingen (zie ook de paragraaf 'Verzameling gegevens populatieontwikkeling').

'Gewone' zicht- en geluidswaarnemingen

Een fors deel van de zicht- en geluidswaarnemingen betreft niet-systematisch verzamelde waarnemingen van zoogdieren, bijvoorbeeld in eigen tuin, tijdens een wandeling of bij het uitoefenen van beroepen als terreinbeheer, vangen van muskusratten of jacht. Het relatieve aandeel



Figuur 10

Procentuele verdeling van de waarnemingsmethoden. *Percentage of methods applied.*



Figuur 11

Procentuele verdeling van de waarnemingsmethoden per orde. *Applied methods per order.*

**Figuur 12**

Waarnemingen van hazen betreffen vooral zichtwaarnemingen.

Foto: Hans Kooi.

Records of brown hares mainly involve sightings.

**Figuur 13**

Hoewel vossen behoorlijk behoedzaam zijn, zijn ze toch regelmatig te zien of te horen.

Foto: Tim Hofmeester

Although foxes are quite wary, they are regularly seen or heard.

**Figuur 14**

Konijnen laten zich vrij makkelijk waarnemen.

Foto: Dick Klees.

Rabbits can be seen quite easily.

**Figuur 15**

Het controleren van vleermuis-kasten.

Foto: Jan Buys.

Checking bat boxes.

van deze waarnemingen is de laatste jaren sterk toegenomen door de mogelijkheden van doorgeven via internet.

Vleermuis-kasten

Waarnemingen van vleermuizen in vleermuis-kasten vallen ook onder 'zichtwaarnemingen'. Deze methode wordt gebruikt om in de zomer en najaar te inventariseren welke soorten vleermuizen waar voorkomen. Vleermuis-kasten zijn met name in Noord-Holland, Noord-Brabant en Overijssel ingezet als inventarisatiemethode.

Wintertellingen vleermuizen

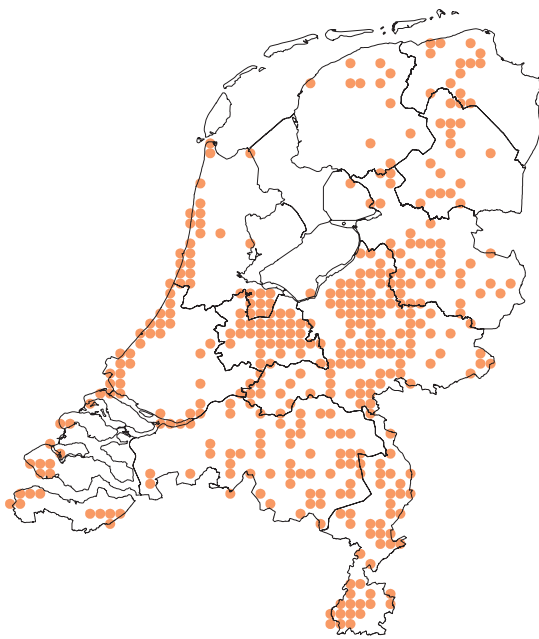
Alle in Nederland voorkomende vleermuizen houden een winterslaap. Een aantal soorten doet dat in holle bomen of in spouwmuren van gebouwen. Dit zijn veelal plekken waar de vleermuizen niet of nauwelijks te tellen zijn. Er zijn echter ook soorten die vooral in objecten overwinteren die voor mensen doorgaans goed toegankelijk zijn, zoals bunkers, (ijs)kelders en fortent; soms betreft dit zelfs speciaal voor vleermuizen aangelegde of gerestaureerde (ijs)kelders. Daar worden overwinterende vleermuizen dan ook op uitgebreide schaal geteld.

De mergelgroeven in Zuid-Limburg vormen een bijzondere categorie objecten voor wintertellingen van vleermuizen. Sinds de jaren 1940 worden hier vleermuizen geteld. In eerste instantie gebeurde dit door professionele onderzoekers (DAAN 1980). Geleidelijk aan is dit geheel overgenomen door vrijwilligers (DIJKSTRA & VAN DER MEIJ 2013). Sinds de jaren 1980 worden ook de hiervoor genoemde andere typen winterverblijven systematisch op de aanwezigheid van vleermuizen onderzocht. De wintertellingen worden tegenwoordig vrijwel landsdekkend uitgevoerd; alleen in de open veenweide- en kleigebieden zijn relatief weinig winterverblijven aanwezig (fig. 18).

Vleermuizen op (kerk)zolders

Warmteminnende vleermuizen, zoals grijze grootovleermuis, ingekorven vleermuis, meervleermuis en vale vleermuis, zijn vaak op zolders aan te treffen. Laatvlieger, baardvleermuis en gewone grootovleermuis maken ook gebruik van dit soort verblijven. Vooral zolders van grote gebouwen als kerken, kloosters, kastelen, landhuizen en boerderijen zijn hierbij in trek. Dit soort zolders biedt een variatie aan warme, donkere en veilige plekken.





Voor de grijze grootvleermuis en de ingekorven vleermuis is (kerk)zolderonderzoek zelfs de belangrijkste bron van informatie over hun voorkomen, het overgrote deel van waarnemingen van deze soorten is van zolders afkomstig. Waarnemingen op (kerk)zolders bestaan niet alleen uit zichtwaarnemingen, ook de vondst van mest, bewoningssporen en/of vraatresten kan bruikbare informatie opleveren.

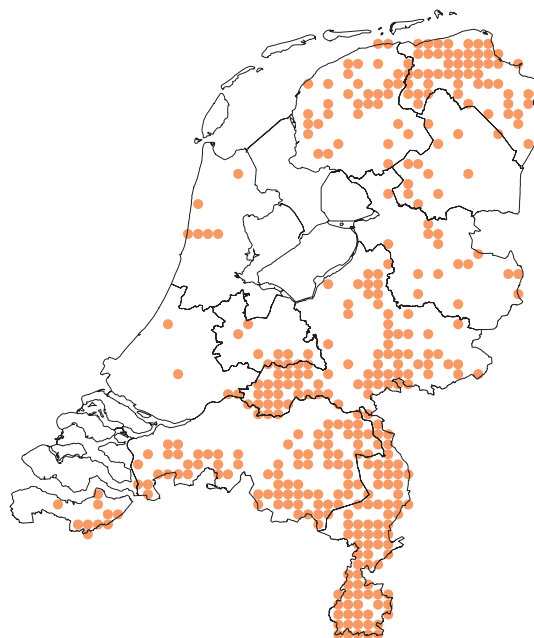


Figuur 20 geeft een beeld van de ligging van de onderzochte (kerk)zolders. Dit beeld is niet helemaal compleet. In Noord-Holland en Zuid-Holland zijn namelijk in de jaren 1990 wel (kerk)zolders onderzocht (KAPTEYN 1993A, MOSTERT ET AL. 1996) maar de toen verrichte waarnemingen zijn niet als (kerk)zolderwaarneming in het centrale databestand ingevoerd en daarmee niet als zodanig herkenbaar.

Cameravallen en boomcamera's

Een cameraval is een foto- of filmcamera die gekoppeld is aan een bewegingsmelder of een warmtesensor. Zodra zich binnen het bereik van zo'n melder een dier beweegt maakt de camera automatisch een foto of filmpje. Tegelijkertijd worden ook datum en tijdstip van de opname geregistreerd.

Cameravallen worden onder meer gebruikt om uit te zoeken of in een bepaald gebied een bepaalde soort voorkomt of om na te gaan welke routes een soort gebruikt om bijvoorbeeld van nestplaats naar een foerageergebied te gaan en vice versa. Met deze methode werd bijvoorbeeld in 2006 een wilde kat waargenomen (MULDER 2007). Ook blijkt deze



Figuur 16

Telling van overwinterende vleermuizen in mergelgroeven. Foto: Jan Buys.
Counting hibernating bats in limestone quarries.



Figuur 17

Telling van overwinterende vleermuizen in een fort van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Foto: Bernadette van Noort.
Counting hibernating bats in a fort.



Figuur 18

Ligging van de onderzochte winterverblijven van vleermuizen.
Surveyed hibernacula of bats.



Figuur 19

Telling van vleermuizen op een kerkzolder. Foto: René Janssen.
Counting bats on a church attic.



Figuur 20

Ligging van de onderzochte kerkzolders.
Location of surveyed church attics (bats).



▲ **Figuur 21**
Cameraval in het veld.
Foto: Jan Buys.
Camera trap in the field.

▶▶ **Figuur 23**
Inspectie van vleermuiskolonie
met een boomcamera
Foto: Bernadette van Noort.
*Inspection of a bat colony with a
tree camera.*



▶ **Figuur 22**
Onderzoek aan boommarters
met boomcamera's.
Foto's: Jan Buys.
*Investigating pine martens with a
tree camera.*



methode zeer geschikt om de verspreiding van de otter vanuit de uitgezette populatie te volgen. Op deze manier werd de terugkeer van de otter in het Vechtplassengebied, de Nieuwkoopse Plassen en de Gelderse Poort vastgesteld (o.a. HARDER 2011A). Cameravallen zijn pas recent (vanaf 2007) beschikbaar; het aantal waarnemingen met deze techniek is dus nog beperkt (ca. 450 in het centrale databestand). Inmiddels beschikken steeds meer waarnemers over camera's en wordt deze techniek navenant meer ingezet. Met behulp van een boomcamera – een aan een lange stok bevestigde camera – kunnen hoge en daardoor lastig bereikbare ruimtes worden onderzocht op bewoning door bijvoorbeeld vleermuizen of boommarters.

Vangsten

Om de kleinere zoogdiersoorten te zien te krijgen, te kunnen determineren en om een idee te krijgen van hun talrijkheid en de veranderingen daarin, en van de manier waarop zij hun biotoop gebruiken, is het vaak nodig ze te vangen. Daarbij doet zich altijd het risico voor van sterfte. Daarom worden uitsluitend methoden toegepast waarbij dit risico zo klein mogelijk is. Dat heeft zowel betrekking op de gebruikte middelen als de toepassing ervan. Bij schadebestrijding worden vanzelfsprekend ook dieren gevangen, hier juist met het oogmerk deze niet weer levend vrij te laten; dit soort vangsten vormt een klein deel (22%) van de ca. 80.000 waarnemingen die betrekking hebben op vangsten.

Vangsten vormen circa 6% van het totale aantal waarnemingen. Dit aandeel is door de jaren heen grofweg constant, met uitzondering van de laatste vijf jaar (fig. 10), hetgeen samenhangt met het in absolute zin sterk toegenomen aantal zichtwaarnemingen. Vangsten vormen alleen een substantieel aandeel in de waarnemingen van mollen en spitsmuisachtigen, knaagdieren (ware muizen, woelmuizen), egelachtigen en vleermuizen (fig. 11). In vrijwel alle atlasblokken zijn één of meer vangsten van zoogdieren verricht en geregistreerd.

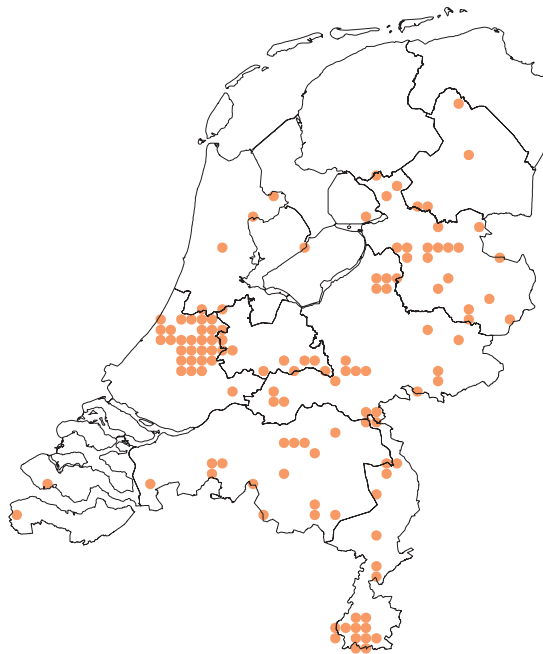
Mistnetten

Het vangen van vleermuizen met mistnetten (verticaal opgestelde fijnmazige netten waar de dieren invliegen) wordt beperkt gedaan. Lange tijd werd deze methode zeer weinig toegepast omdat men terughoudend was met het hanteren van vleermuizen. Men was bevreesd dat het hanteren de drastische achteruitgang van vleermuizenpopulaties in de jaren 1960 zou verergeren. Vanaf de eeuwwisseling wordt deze methode meer en meer toegepast, vrijwel altijd in het kader van onderzoeksprojecten. Mistnetten worden bijvoorbeeld ingezet wanneer ergens zeer zeldzame soorten worden verwacht die met de batdetector niet van andere soorten te onderscheiden zijn. Dit geldt voor de soorten van het geslacht *Myotis*, die maar beperkt met batdetectors kunnen worden gedetermineerd. Eenmaal gevangen kunnen de dieren in de hand gedetermineerd worden. Ook worden zo soorten waargenomen die vanwege de zeer zachte sonar vaak niet met de batdetector worden opgemerkt, zoals grootoorvleermuizen en opnieuw soorten van het geslacht *Myotis*. De laatste jaren worden mistnetten in toenemende mate gebruikt om dieren te



▲ **Figuur 24**
Vleermuizen verwijderen uit een mistnet.
Foto: Jan Buys.
Extracting bats from a mist-net.

vangen en vervolgens van een zender te voorzien. Het aandeel vangsten bij waarnemingen van vleermuizen is laag, circa 2% (fig. 11). Figuur 25 laat zien waar mistnetten zijn ingezet. Twee gebieden springen er duidelijk uit: het veenweidegebied ten oosten van Leiden en Zuid-Limburg. Hier is uitgebreid onderzoek gedaan naar respectievelijk de voedselbiologie van de meervleermuis (HAARMSMA 2002, HAARMSMA 2011, HAARMSMA & TUITERT 2009) en het zwermgedrag van vleermuizen in de paartijd (najaar) rond mergelgroeven (JANSSEN ET AL. 2008).



▲ **Figuur 25**
Locaties waar mistnetten zijn ingezet.
Mist-netting locations (bats).

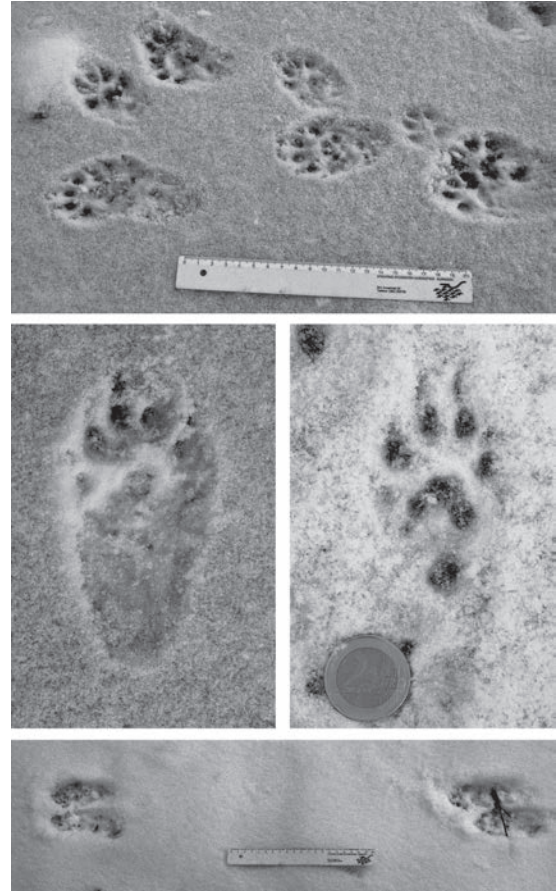
Inloopvallen

Voor muizen en spitsmuizen is het vangen met inloopvallen of 'live traps' een waardevolle inventarisatiemethode. Met behulp van deze vallen worden dieren, vooral muizen levend gevangen en na determinatie weer losgelaten. De bij de bestrijding van overlast gebruikelijke klapvallen worden niet voor onderzoeksdoeleinden toegepast.

▶ **Figuur 26**
 Veldmuis in inloopval.
 Foto: Jan Buys.
Common vole in a live trap.



▶▶ **Figuur 27**
 Sporen van een steenmarter in de sneeuw.
 Foto: Erwin van Maanen.
Tracks of a beech marten in the snow.



Het werken met inloopvallen is een intensieve en tijdrovende bezigheid. De vallen moeten verschillende malen per etmaal gecontroleerd worden om sterfte bij de (spits) muizen te voorkomen. Onderzoek met inloopvallen wordt vooral uitgevoerd bij inventarisatiekampen en in onderzoeksprojecten. Naast muizen levert het vangen met deze vallen soms ook andere leuke waarnemingen op, zoals van een wezel of een woelrat. Deze methode wordt af en toe ook wel toegepast bij roofdieren, vrijwel uitsluitend in het kader van onderzoeksprojecten.

▼ **Figuur 28**
 Sporenonderzoek met grafietplankjes.
 Foto: Erwin van Maanen.
Investigating tracks using a shelf covered with graphite.

Bij knaagdieren heeft 28% van de waarnemingen betrekking op vangsten (fig. 11). Bij de mollen en spitsmuisachtigen is dit percentage lager: 9%. Hier 'drukt' het grote aantal waarnemingen van sporen (molshopen) het aandeel vangsten.

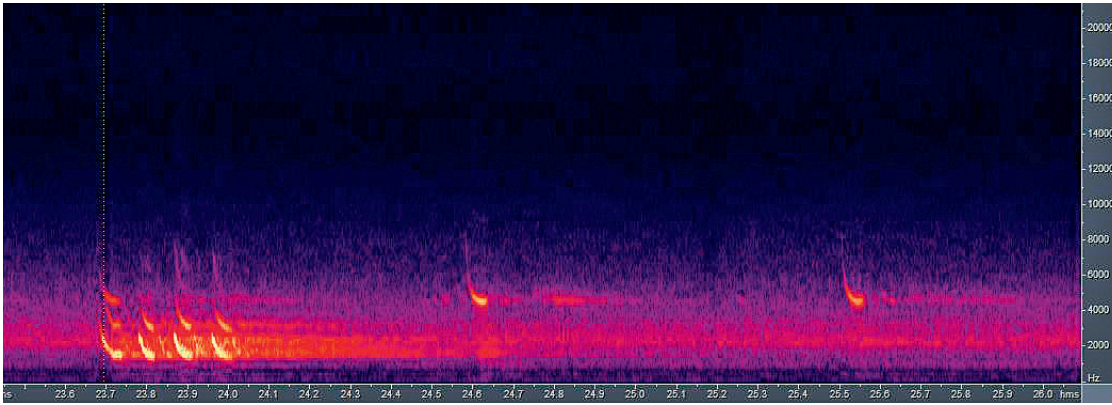
▶▶ **Figuur 29**
 Uitwerpselen (hier van een woelrat) geven informatie over de aanwezigheid van zoogdieren.
 Foto: Annemarie van Diepenbeek.
Droppings (here of a water vole) give information about the presence of mammal species.

Sporen

De aanwezigheid van zoogdieren is in veel gevallen sneller vast te stellen door het vinden van sporen dan door een dier te zien. De aard van een spoor kan zeer sterk verschillen: uitwerpselen, prenten, hollen, burchten of prooiresten, het zijn allemaal sporen. Het inventariseren van mollen gaat door het zoeken van molshopen vele

malen sneller dan de dieren zelf te traceren. Een bijzondere vorm van sporen zoeken is het aanbrengen van zogenaamde sporenbedden, in principe het uitspreiden van een wit oppervlak op de plaats waar een soort verwacht wordt langs te zullen komen, met vóór en na dat witte oppervlak een inkkussentje. Zandbedden werken op vergelijkbare wijze, daar 'vangt' een regelmatig vers aangeharkt zandbed de sporen van passerende zoogdieren. Op deze wijze kan zeer gericht gezocht worden naar een soort en het eventuele voorkomen worden vastgesteld. Ongeveer 12% van de waarnemingen heeft betrekking op sporen (fig. 11). Dit aandeel is het grootst bij mollen en spitsmuisachtigen: 49%, meest mol. Ongeveer 23% van de waarnemingen van roofdieren heeft betrekking op sporen, zowel prenten als verblijven, met das en vos als grootleveranciers. Ook bij knaagdieren zijn er substantieel





◀ **Figuur 30**
Spectrogram (frequentie tegen de tijd) van de sociale roep en de echolocatie van de gewone dwergvleermuis.
Spectrogram (frequency against time) of social call and echolocation of the common pipistrelle.

waarnemingen van sporen (9%), vooral knaagsporen van bevers.

Batdetectorwaarnemingen

Vleermuizen maken gebruik van echolocatie (sonar) om zich in het donker te oriënteren en bij het jagen. Ze zenden daarbij voor mensen onhoorbare geluiden uit. Een batdetector kan deze geluiden in voor de mens hoorbare frequenties omzetten of de geluiden kunnen worden opgenomen om ze later met de computer te analyseren. De batdetector is met name geschikt om dwergvleermuizen (*Pipistrellus spec.*), laatvliegers en rosse vleermuis te inventariseren. Gecombineerd met het opnemen en op de computer analyseren van geluiden kunnen inmiddels veel soorten gedetermineerd worden. Alleen binnen het geslacht *Myotis* is dit nog niet helemaal mogelijk gebleken. Brandts vleermuis en baardvleermuis bijvoorbeeld hebben geluidspatronen die ook met inzet van een de computer nauwelijks van elkaar zijn te onderscheiden.

De batdetector is in het midden jaren 1980 als hulpmiddel geïntroduceerd. In de daarop volgende jaren vormen deze waarnemingen een groot deel van de zoogdierwaarnemingen, met een top in 1990: 37%. Dit houdt nauw verband met het al eerder genoemde Vleermuisatlasproject (LIMPENS ET AL. 1997). Na afloop van het veldwerk voor dit project, in 1993, zakte het aandeel en schommelde het in de navolgende jaren rond de 10% (fig. 10). Toch is en blijft het gebruik van de batdetector met 53% (fig. 11) de belangrijkste bron voor vleermuiswaarnemingen.

Doodvondsten

Voor soorten met een tamelijk verborgen leefwijze, zoals roofdieren, zijn doodvondsten een belangrijke bron van informatie over hun voorkomen (fig. 11). Dat geldt ook voor sommige walvisachtigen. Bij roofdieren gaat het veelal om verkeersslachtoffers, bij walvisachtigen om strandingen. Een soort als de bunzing wordt vaker als verkeersslachtoffer dan levend gemeld. Ook egels worden zeer vaak dood langs de weg gevonden.

Wegbeheerders besteden veel aandacht aan verkeersslachtoffers, vooral met het oog op de verkeersveiligheid. Rijkswaterstaat en verschillende provincies verzamelen systematisch gegevens over doodvondsten. Ook verschillende dierenambulances registreren wilde zoogdieren die in hun regio als verkeersslachtoffer worden gemeld. De hierbij verkregen informatie kan worden gebruikt voor het nemen

van effectieve maatregelen om verkeerssterfte onder wilde zoogdieren terug te dringen en zelfs te voorkomen en de verkeersveiligheid te vergroten (o.a. DEKKER & BEKKER 2010).

Braakbalanalyses

Braakballen vormen een belangrijke informatiebron voor waarnemingen van kleine zoogdieren. Het meest geschikt zijn braakballen van de kerkuil omdat deze soort alle soorten 'muizen' eet, ook spitsmuizen; ransuilen vermijden juist het eten van spitsmuizen. Schedeltjes en andere niet verteerbare delen van de prooi, zoals haren, worden in de vorm van een braakbal door de uil uitgespuugd. Het uitpluizen van braakballen levert bovendien informatie op over het menu van de predator. Vooral de aangetroffen boven- en onderkaken van muizen zijn geschikt om tot betrouwbare determinaties te komen. Zo kan vastgesteld worden welke soorten een uil gegeten heeft en dus in de omgeving van de vindplaats voorkomen.

In het kader van het project Braakbalonderzoek van de Zoogdierverseniging (zie ook de paragraaf 'Verzameling gegevens populatieontwikkeling') zijn sinds 1998 op veel locaties braakballen verzameld. Tijdens de provinciale atlasprojecten is geprobeerd op zo veel mogelijk nieuwe locaties braakballen te verzamelen. Op zogenoemde pluisavonden gingen vervolgens vrijwilligers met deze braakballen aan de slag. Het pluizen van braakballen wordt door een breed

▼ **Figuur 31**
Doodgereden steenmarter.
Foto: Henk Heijligers.
Roadkill: beech marten.





▲ **Figuur 32**
Braakpallen pluizen.
Foto: Jan Buys.
Investigation of owl pellets.



scala aan vrijwilligers gedaan, onder meer als onderdeel van natuureducatie; determinatie van de prooiresten gebeurt door meer ervaren mensen. Deze aanpak heeft een vrijwel landsdekkend beeld als resultaat (fig. 35).

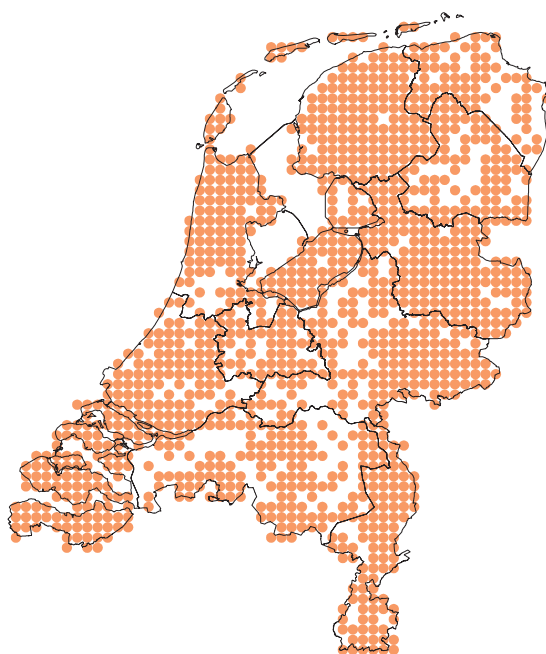
Braakbalwaarnemingen vormen circa 6% van de zoogdierwaarnemingen en leveren vrijwel uitsluitend informatie op over mollen en spitsmuisachtigen (16%) en knaagdieren (22%). Incidenteel worden ook vleermuizen in braakballen aangetroffen (0,05%).

▶▶ **Figuur 33**
Benodigheden voor het determineren van zoogdierresten in braakballen.
Foto: Paul van Hoof.
Tools for identifying mammal remains in owl pellets.



▶ **Figuur 34**
Schedeltjes en kaakjes uit braakballen.
Foto: Paul van Hoof.
Skulls and jaws from owl pellets.

▶ **Figuur 35**
Locaties met waarnemingen uit braakballen.
Locations of owl pellet collection (rodents and shrews).



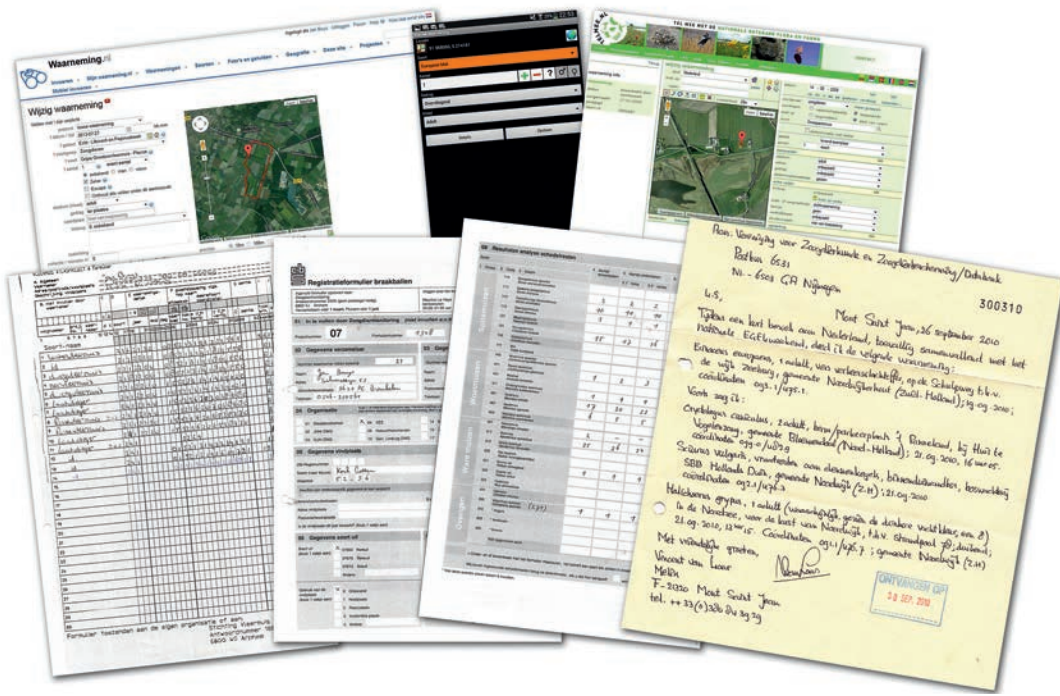
DE WAARNEMINGEN

Een waarneming in het centrale databestand omvat ten minste een soortnaam, een locatie en een datum. Naast deze noodzakelijke basisgegevens bevatten veel waarnemingen aanvullende informatie als biotoop, gedrag, waarnemingsmethode, tijdstip etc.

Vastleggen van waarnemingen

De waarnemingen in het centrale databestand vormen de basis voor deze zoogdierenatlas. Sinds het begin van de lopende eeuw zijn er verschillende systemen voor het doorgeven van waarnemingen via internet beschikbaar gekomen: www.waarneming.nl (sinds 2005), www.telmee.nl (sinds 2007) en het laagdrempelige www.zoogdiergezien.nl (sinds 2010). Daarmee is het doorgeven van waarnemingen sterk vereenvoudigd. Ook het risico dat ze ongebruikt in opschrijfboekjes blijven staan is door het gebruikersgemak van deze invoersystemen veel kleiner geworden. Het grootste deel van de waarnemingen wordt nu digitaal doorgegeven. Voorheen gebeurde dat via formulieren, waarvan de gegevens elk voor zich door de ontvangende instantie moesten worden ingevoerd in een databank.

De mate van detail van de waarnemingen verschilt sterk en loopt uiteen van gedetailleerde locatieaanduiding inclusief vermelding van het gedrag en andere informatie, tot een globale locatieaanduiding. Dit beperkt de mogelijkheden om via bewerkingen van het centrale databestand informatie over soorten te genereren. De specifieke datasets van het NEM (zie de paragraaf 'Verzameling gegevens populatieontwikkeling') vormen hierop een uitzondering. Bij de soortbeschrijvingen is, zeker bij de soorten met een kleinere verspreiding of populatie, dit soort informatie wel gebruikt om veranderingen in verspreiding of populatiegrootte te duiden.



Figuur 36
Verschillende methoden om waarnemingen vast te leggen, van briefje via (digitale) formulieren tot app. *Different methods for collecting and storing observations, from a handwritten note via (digital) forms to a smartphone app.*

Het centrale databestand
Aantal waarnemingen

Het centrale databestand maakt onderdeel uit van de Nationale Databank Flora- en Fauna (NDFB). Het onbewerkte databestand omvat circa twee miljoen waarnemingen uit de periode 1989-2012, verzameld door zo'n 18.000 waarnemers. Omdat het bestand in de loop van de tijd uit verschillende deelbestanden is opgebouwd, komt een deel van de waarnemingen meer dan één keer voor in het bestand. Ook komt het voor dat verschillende waarnemers dezelfde waarneming doorgeven. Voor het maken van de verspreidingskaarten voor deze atlas was dit geen probleem. Voor andere vormen van gebruik van het bestand kan dat wel een probleem zijn. Om mogelijke problemen te ondervangen zijn waarnemingen met dezelfde combinatie van soort-datum-coördinaten-determinatiemethode-waarnemingsmethode-telonderwerp (een telonderwerp is bijvoorbeeld een individu, burcht, spoor etc.) als één waarneming beschouwd. Daarmee komt het totale aantal bruikbare waarnemingen op circa 1,28 miljoen, ruim het zesvoudige van het aantal waarnemingen dat ten grondslag ligt aan de *Atlas van de Nederlandse zoogdieren* (BROEKHUIZEN ET AL. 1992A): ruim 200.000. Overigens zijn er na publicatie van die atlas nog waarnemingen uit de periode 1970-1988 aan het databestand toegevoegd, zodat het er nu ruim 246.000 zijn.

Verdeling in de tijd

Het aantal waarnemingen per jaar ligt in de periode 1989-2002 tussen de 20.000 en 40.000 (fig. 37). Vanaf 2003 stijgt dit fors, met een piek van ruim 120.000 waarnemingen in 2010. Deze sterke toename vindt zijn oorzaak in het feit dat het verzamelen van gegevens over het voorkomen van zoogdieren vanaf het begin van deze eeuw door een steeds grotere groep mensen gebeurt, daarbij geholpen en gestimuleerd door de steeds efficiënter wordende digitale mogelijkheden voor het melden van een waarneming. De piek

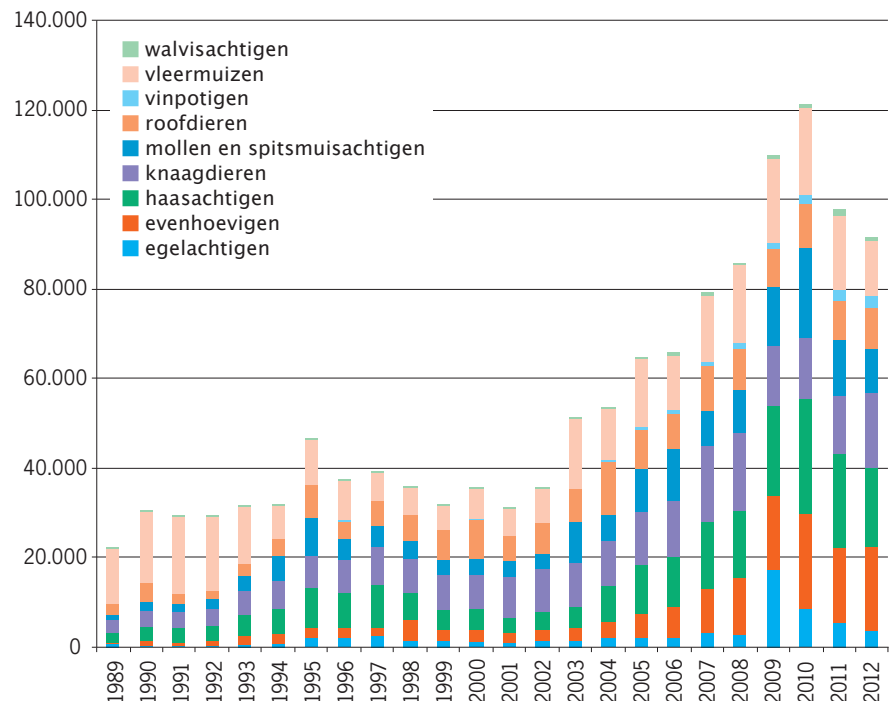
in de waarnemingen in 2009-2010 hangt samen met het project 'Jaar van de Egel'.

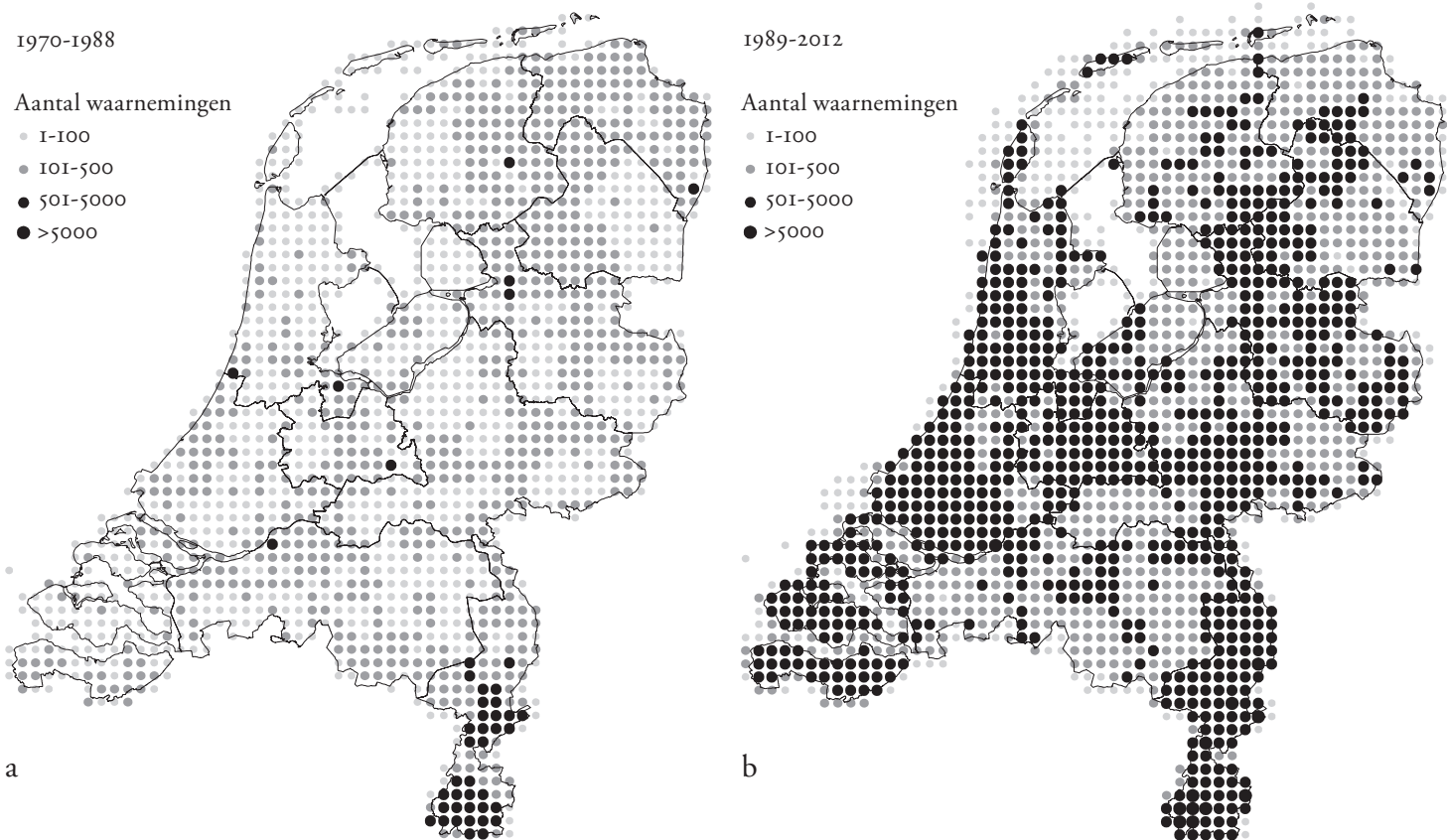
In de periode 1989-1993 is het aandeel vleermuiswaarnemingen groot, gemiddeld 53%, met een maximum van 60% in 1991 (fig. 37). Dit hoge percentage valt samen met het Vleermuisatlasproject dat in die periode werd uitgevoerd (LIMPENS ET AL. 1997). Afgezien hiervan is de verdeling van de waarnemingen over de ordes redelijk gelijkmatig.

Verdeling in de ruimte

Als we de ruimtelijke verdeling van de waarnemingen over het land (fig. 38b) vergelijken met die van de vorige atlas-

Figuur 37
Aantal waarnemingen per jaar per orde. *Number of records per year per order.*





Figuur 38
Aantal waarnemingen per atlasblok in 1970-1988 (a) en 1989-2012 (b).
Number of records per grid cell (5x5 km) in 1970-1988 (a) and 1989-2012 (b).

periode (fig. 38a), dan valt het op dat grote delen van de drie noordelijke provincies wat zijn achtergebleven. Dat geldt ook voor delen van Flevoland, Noord-Brabant en het rivierengebied. Het westen en midden van het land, Overijssel en Limburg vormen nu de meest intensief onderzochte gebieden, delen van Limburg waren dat ook al in de vorige atlas.

Opvallende koploper is Zuid-Limburg, wat samenhangt met de wintertellingen in de mergelgroeven. Daarnaast zijn er geïsoleerde atlasblokken die eruit springen, vaak het gevolg van bepaalde (langjarige) inventarisaties zoals de intensieve monitoring van de bevers in de Biesbosch.

In figuur 38b is ook het positieve effect van de provinciale atlasprojecten op het aantal waarnemingen te zien, te weten in Overijssel, Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland en Limburg.

Betrouwbaarheid en bruikbaarheid

Validatie

De kwaliteit van de in het centrale databestand opgenomen waarnemingen is als volgt geborgd:

- er is steeds een automatische validatie uitgevoerd op basis van referentiewaarnemingen binnen een opgegeven straal en periode;
- de beheerders van de samenstellende databestanden (waarneming.nl, telmee.nl, NDFP en Zoogdieratlas.nl) namen in geval van waarnemingen van minder algemene soorten contact op met de betrokken waarnemers om na te gaan of de waarneming correct is; bewijsmateriaal en contra-expertise waren daarbij voor de zeldzamere soorten benodigd.

Daarnaast hebben de auteurs van de soortbeschrijvingen in deze atlas als extra check navraag gedaan bij de waarnemers, met name bij zeldzamere soorten of bij waarnemingen van soorten buiten de bekende verspreidingsgebieden. De waarnemingen verzameld in het kader van de eerdere provinciale atlasprojecten waren al gevalideerd. Deze validaties zijn in de regel overgenomen. Een uitzondering hierop vormen de waarnemingen van vleermuizen. In het Vleermuisatlasproject (LIMPENS ET AL. 1997) zijn veel batdetectorwaarnemingen gebruikt. Voor een aantal soorten, vooral van het geslacht *Myotis*, zijn batdetectorwaarnemingen van voor de eeuwwisseling niet betrouwbaar. Daarna werden er vaker betere detectors met 'time expansion'-functionaliteit gebruikt waardoor de betrouwbaarheid werd vergroot. Toch blijft de determinatie aan de hand van uiterlijke kenmerken vaak beter. Het gaat om de volgende soorten: baardvleermuis/Brandts vleermuis, ingekorven vleermuis, franjestaart, Bechsteins vleermuis, vale vleermuis, bosvleermuis, tweekleurige vleermuis en grijze grootoorvleermuis. Voor de baardvleermuis/Brandts vleermuis, franjestaart, vale vleermuis, bosvleermuis en tweekleurige vleermuis is er op de verspreidingskaartjes onderscheid gemaakt tussen detectorwaarnemingen en waarnemingen waarbij dieren werden gedetermineerd met behulp van uiterlijke kenmerken. In het geval van de franjestaart zijn de detectorwaarnemingen van voor de eeuwwisseling zo onbetrouwbaar dat deze in het geheel zijn weggelaten. Van de overige genoemde soorten zijn alleen zichtwaarnemingen opgenomen, in het geval van de ingekorven vleermuis aangevuld met een enkele gevalideerde geluidswaarneming.

Getrouw verspreidingsbeeld?

De mate waarin deze atlas een correct beeld geeft van het voorkomen, de aantallen en de ontwikkelingen van wilde zoogdieren in Nederland is afhankelijk van de mate waarin in alle delen van het land zijn onderzocht, de onderzoeksintensiteit. Aangezien er geen landsdekkend systematisch onderzoek heeft plaatsgevonden verschilt de onderzoeksintensiteit in tijd en ruimte zoals we hiervoor hebben geschetst.

Maar zijn de gepresenteerde verspreidingsbeelden daarvoor dan ook meteen incorrect?

De noordelijke provincies, delen van Flevoland en van het rivierengebied en Noord-Brabant kennen een relatief lage dichtheid aan waarnemingen (fig. 38b). Afgaande op de verspreidingsbeelden van de algemenere soorten is er alleen in Noordoost-Brabant sprake van een te lage waarnemingsintensiteit voor de kleine knaagdieren en insecteneters. In deze regio zijn op zeer weinig locaties braakballen verzameld. Dit is niet te wijten aan de afwezigheid van de kerkuil, die komt ook in deze regio voor (zie fig. 39). Op het niveau van de individuele soorten kan het effect groter zijn; bij de soortbeschrijvingen wordt meer in detail en specifiek ingegaan op eventuele effecten van een te lage onderzoeksintensiteit op de in deze atlas gepresenteerde gegevens.

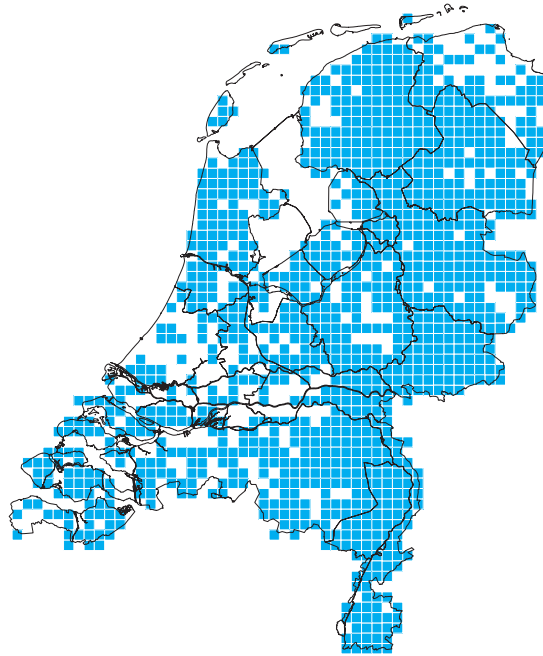
VERZAMELING GEGEVENS POPULATIE-ONTWIKKELING

Netwerk Ecologische Monitoring

Deze atlas geeft waar mogelijk inzicht in de ontwikkeling van de populaties van wilde zoogdieren in de tijd. De hiervoor gebruikte gegevens zijn afkomstig uit het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), veelal verzameld door vrijwilligers. De soortbeschrijvingen hierna gaan in op de populatieontwikkelingen van de afzonderlijke soorten. Deze paragraaf beschrijft de wijze waarop de gegevens zijn verzameld.

Organisatie

Het NEM is sinds 1994 een samenwerkingsverband van rijksoverheid (de ministeries van Economische Zaken en Infrastructuur & Milieu), provincies, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Doel is het verkrijgen van systematische informatie over in het wild levende populaties planten- en diersoorten. Het gaat primair om soorten met een zware beschermingsstatus; veel andere soorten liften mee in het



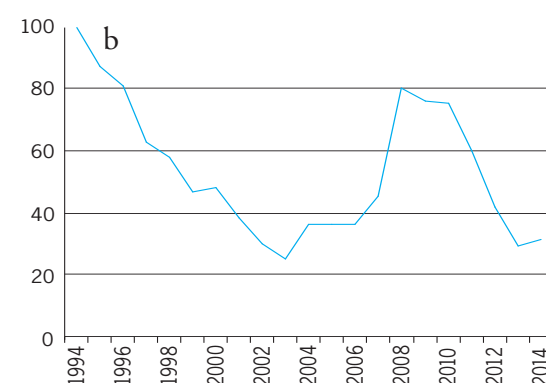
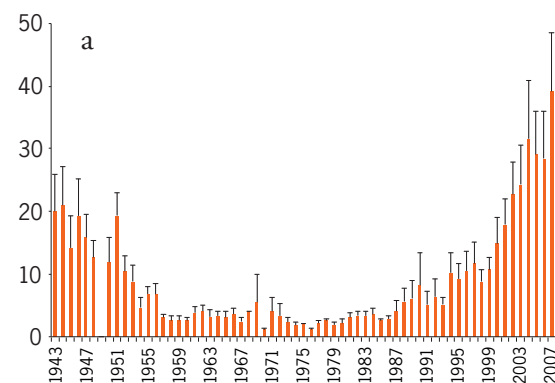
◀ **Figuur 39**
Voorkomen van de kerkuil in de periode die deze atlas bestrijkt (Bron: Sovon Vogelonderzoek Nederland).
Occurrence of barn owl.

onderzoek. Vrijwilligers van Particuliere Gegevensbeheerders Organisaties (PGO's), zoals de Zoogdierverseniging, voeren het grootste deel van het veldwerk uit. Zij zorgen voor werving, aansturing en training van vrijwilligers en voor inzameling en opslag van de veldgegevens.

Binnen het NEM bestaan er voor zoogdieren twee meetprogramma's: vleermuizen en landzoogdieren (CBS 2013D). De tabellen 1 en 2 geven weer voor welke soorten het NEM trendgegevens genereert.

Trendberekeningen

Het NEM kent twee soorten meetnetten, gericht op de verspreiding van soorten en op de aantallen van soorten. Aan de hand van de aantallen berekent het CBS een index voor de populatieontwikkelingen. Dit gebeurt met het programma Trim, dat voor elk teljaar een indexcijfer voor de populatiegrootte en een lineaire trend over een reeks van jaren bepaalt. Het indexcijfer geeft de omvang van de populatie in percentages ten opzichte van een basisjaar, meestal het eerste (representatieve) teljaar; soms wordt om verschillende praktische redenen een ander jaar gekozen. De lineaire trend betreft de gemiddelde toe- of afname over de gehele meetperiode of een deel daarvan. Met behulp van deze



◀ **Figuur 40**
Twee verschillende wijzen van het weergeven van trends: a = weergave van gemiddelde aantallen; b = weergave van geïndexeerde aantallen ten opzichte van een indexwaarde van 100 in een bepaald jaar, in dit voorbeeld 1994. De ingekorven vleermuis (a) is een zeldzame soort die het goed doet. De eegel (b) is een algemene soort die achteruitgaat.
Two different ways of presenting trends: a = by average numbers; b = by indexed numbers, relative to an index value of 100 in a certain year, in this example 1994. Geoffroy's bat (a) is a rare species but it is doing well. The hedgehog (b) is a common species but shows a negative trend.

**Tabel 1**

Overzicht van de meetnetten vleermuizen binnen het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

Bat monitoring in the National Ecological Monitoring scheme.

Meetnet	Type monitoring	Gegevens beschikbaar vanaf	Opgenomen in NEM vanaf	Soorten
wintertellingen	aantallen	1976/1986	1994	baardvleermuis, watervleermuis, meervleermuis, ingekorven vleermuis, franjestaart, vale vleermuis, gewone grootoorvleermuis
zoldertellingen	aantallen	1984/1996	2007	ingekorven vleermuis, grijze grootoorvleermuis
transecttellingen	aantallen en voorkomen	2013	2013	rosse vleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger

**Tabel 2**

Overzicht van de meetnetten landzoogdieren binnen het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

Monitoring terrestrial mammals in the National Ecological Monitoring scheme.

Meetnet	Type monitoring	Gegevens beschikbaar vanaf	Opgenomen in NEM vanaf	Soorten
dagactieve zoogdieren	aantallen	1994	1994	eekhoorn, haas, konijn, egel, vos, kleine marterachtigen (wezel, hermelijn, bunzing), ree
braakbal monitoring	voorkomen	1900	1994	woelmuizen, ware muizen, spitsmuizen
hazelmuis	aantallen	1992	2005	hazelmuis
konijnen in de duinen	aantallen	1984	2006	konijn
bever en otter	voorkomen	1988 resp. 2002	2012	bever en otter

trendwaarde wordt verder bepaald in hoeverre de veranderingen in de populatie van de soort vallen in de categorieën 'sterke afname', 'matige afname', 'stabiel', 'matige toename' of 'sterke toename'. Soms is het niet mogelijk een significante trend te berekenen, bijvoorbeeld omdat de aantallen getelde dieren sterk fluctueren. De trend valt dan in de categorie 'onzeker'.

De meetnetten

Voor de vleermuizen bestaan al langere tijd twee meetnetten: de wintertellingen en de zoldertellingen (zie tabel 1). In 2013 is een derde meetnet van start gegaan: transecttellingen. Vanzelfsprekend heeft dit laatste meetnet nog geen voor deze atlas bruikbare gegevens opgeleverd. Voor de overige terrestrische zoogdieren bestaan vijf meetnetten, waarvan er drie zijn gericht op aantallen en twee op voorkomen (tabel 2).

Wintertellingen vleermuizen

Bij de wintertellingen worden één keer per jaar de overwinteringsverblijven onderzocht (DIJKSTRA & KORSTEN 2005). Het aantal onderzochte verblijven is in de loop der jaren toegenomen van minder dan 200 in 1986 tot ruim 1000 in 2012 (fig. 41). Aan de hand van de verkregen gegevens kunnen voor zeven soorten landelijke trends worden berekend (tabel 1). Dit gebeurt vanaf 1986 omdat vanaf dat jaar landelijk representatieve tellingen beschikbaar zijn. Uit de mergelgroeven in Zuid-Limburg zijn ook nog vroegere tellingen beschikbaar; daarmee kunnen ook trends bepaald worden vanaf 1976.

Zoldertellingen vleermuizen

Bij de zoldertellingen worden jaarlijks zolders en torens van kerken en andere grote gebouwen onderzocht (DIJKSTRA ET AL.

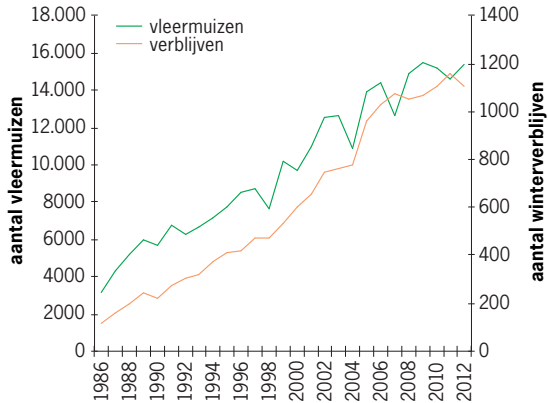
2008). De tellingen zijn gericht op twee soorten die alleen in de drie zuidelijke provincies voorkomen (tabel 1). Er worden de laatste jaren steeds ruim 70 objecten geteld (fig. 42). Dit levert voor de ingekorven vleermuis trends op vanaf 1984 en voor de grijze grootoorvleermuis vanaf 1996. Om meer inzicht te verkrijgen in het voorkomen van andere vleermuissoorten worden ook nog enkele honderden andere zolders verspreid over het hele land onderzocht op het voorkomen van vleermuizen, maar deze gegevens vallen buiten het NEM-project.

Transecttellingen vleermuizen

Het doel van de transecttellingen is het vastleggen van de populatieontwikkeling van rosse vleermuis, laatvlieger, gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. Enkele malen per jaar worden daarbij vaste (auto)routes gereden. Gebruik makend van batdetector, opnameapparatuur en GPS worden volautomatisch zowel de geluiden als de exacte plaats van de geluidswaarneming vastgelegd. Naderhand worden met behulp van analyseprogramma's de aanwezige soorten en aantallen bepaald (JANSEN & LIMPENS 2013, JANSEN ET AL. 2013A, 2013B, LIMPENS & JANSEN 2013). Dit meetnet levert ook gegevens op over het voorkomen en de aantallen van andere soorten dan de vier genoemde, zoals meervleermuis, watervleermuis en tweekleurige vleermuis.

Dagactieve zoogdieren

In het meetnet 'Dagactieve Zoogdieren' (DAZ) werken de Zoogdierverseniging en Sovon Vogelonderzoek Nederland samen. Vrijwilligers van Sovon tellen in de telgebieden van het Broedvogel Monitoring Project naast vogels ook zoogdieren. De telgebieden beslaan 10-600 ha en worden jaarlijks in de periode maart-juli vijf tot tien keer bezocht (VAN DIJK & BOELE 2011). Het aantal op zoogdieren onderzochte



gebieden schommelt tussen 400 en 500, verspreid over het gehele land (fig. 43 en 44). De verkregen gegevens leveren populatietrends op voor zes soorten (zie tabel 2). Daarnaast kan een trend worden bepaald van de drie kleine marterachtigen (wezel, hermelijn, bunzing) als groep.

Konijnen in de duinen

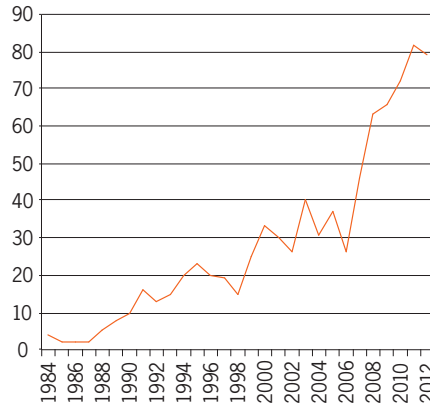
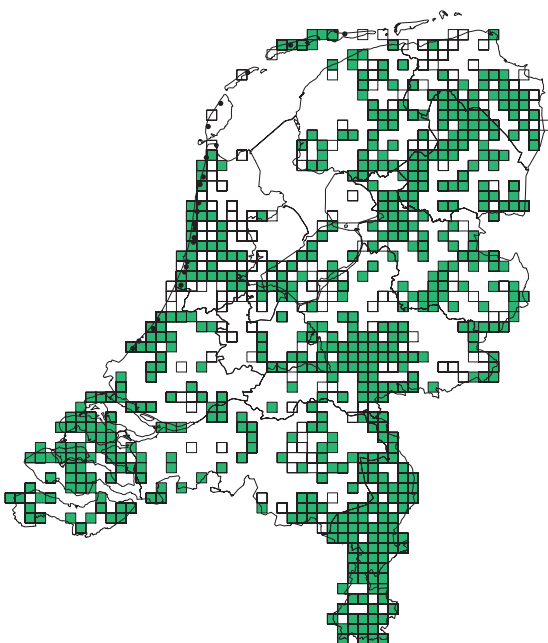
In het voor- en najaar tellen de beheerders van de duinen konijnen. Na zonsondergang rijden zij in een auto met groot licht aan jaarlijks zo'n 20 vaste routes (fig. 45) en tellen de konijnen. Deze manier van tellen loopt vanaf 1984.

Hazelmuis

De hazelmuis komt in Nederland alleen in het zuidoostelijke deel van Zuid-Limburg voor. Jaarlijks tellen vrijwilligers nesten van hazelmuizen. Zij lopen hiervoor ieder najaar twee keer vaste telroutes (FOPPEN ET AL. 2007). Het aantal routes ligt de laatste jaren tussen de 15 en 20 (fig. 46). Vanaf 1992 kunnen trends worden berekend.

Braakballen

Binnen het meetnet 'Braakballen' verzamelen vrijwilligers braakballen, met name bij nestlocaties van kerkuilen (zie



Figuur 41

Aantal getelde winterverblijven en aantal getelde vleermuizen binnen het NEM-meetnet 'Wintertellingen vleermuizen'. *Number of surveyed hibernacula and counted bats.*



Figuur 42

Aantal getelde objecten met ingekorven vleermuizen én grijze grootovleermuizen binnen het NEM-meetnet 'Zoldertellingen vleermuizen'. *Numbers of surveyed attics et cetera of Geoffroy's bat and grey long-eared bat.*

ook onder 'Braakbalanalyses' in de paragraaf 'Waarnemingsmethoden'). Deze braakballen worden vervolgens door weer andere vrijwilligers 'geplozen', hetgeen informatie oplevert over (de verandering in) het voorkomen en het aantalsverloop van kleine zoogdiersoorten. De focus ligt hierbij op noordse woelmuis, waterspitsmuis en grote bosmuis. Dit meetnet levert ook gegevens op over het voorkomen van de andere spitsmuizen, ware muizen en woelmuizen. Dit pluizen gebeurt vanaf 1981 systematisch. De laatste jaren gaat het om 400-700 partijen per jaar, afkomstig uit het hele land (zie fig. 35 en 47).

Bever en otter

Met het in 2012 gestarte meetnet 'Bever en Otter' volgen professionals en vrijwilligers de vrij recent uitgezette soorten bever en otter (herinroducties respectievelijk gestart in 1988 en 2002). Bestrijders van muskus- en beverratten verzamelen ook gegevens over de bever. Dat laatste doen ook leden van CaLutra (de bever- en otterwerkgroep van de Zoogdierverseniging) die ook gegevens over het voorkomen van de otter verzamelen (DIJKSTRA ET AL. 2012).

Andere systematische tellingen

Naast het NEM voeren diverse instituten en organisaties systematische tellingen uit. De resultaten hiervan zijn gebruikt in deze atlas. Het gaat om:

- gewone en grijze zeehond: Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies (IMARES, Wageningen UR) en Delta Projectmanagement in opdracht van Rijkswaterstaat en de provincie Zeeland;
- bruinvis: IMARES, Nederlandse Zeevogelgroep, Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) en Naturalis Biodiversity Center;



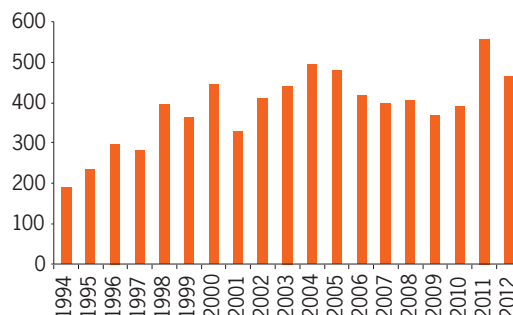
Figuur 43

Ligging van telgebieden van het Broedvogelmonitoringproject (BMP) waarin ook zoogdieren worden geteld (groen) en ligging van telroutes van de konijntellingen in de duinen (zwarte stippen). *Bird monitoring plots in which also diurnal mammals are surveyed (green) and rabbit monitoring plots in the dune area (black dots).*

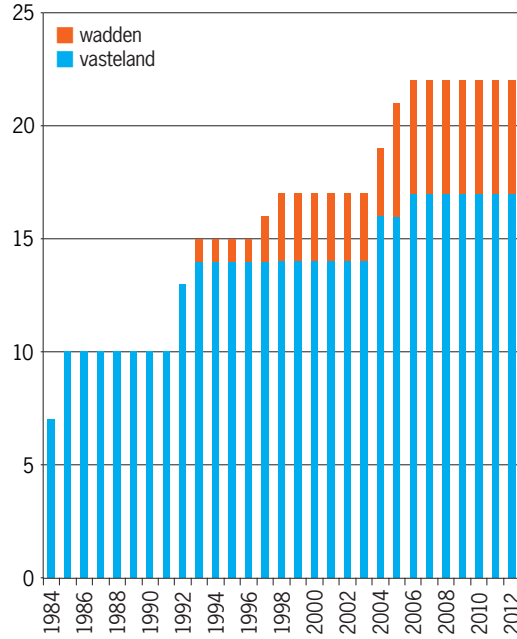


Figuur 44

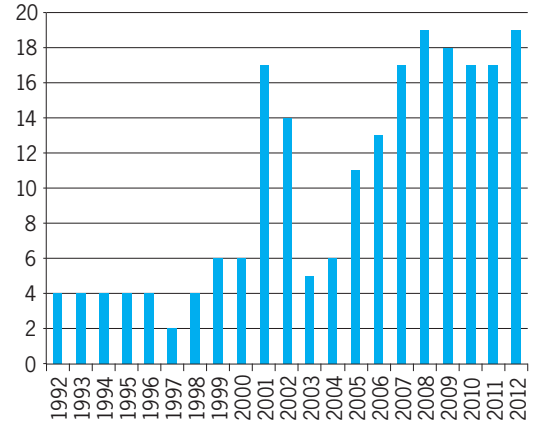
Aantal telgebieden per jaar in het NEM-meetnet 'Dagactieve Zoogdieren'. *Number of monitoring plots of diurnal mammals per year.*



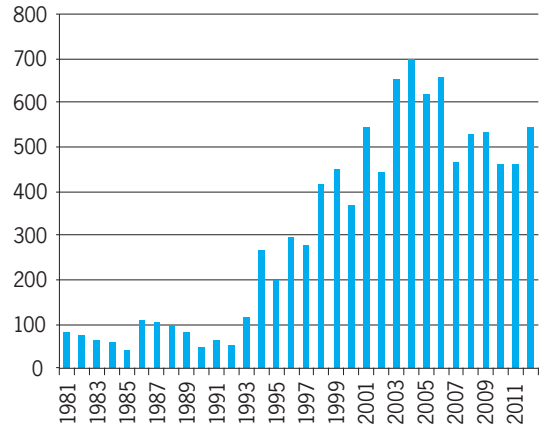
▶ **Figuur 45**
Aantal telroutes in het NEM-meetnet 'Konijnen in de duinen'.
Number of rabbit monitoring plots in the dune area.



▶▶ **Figuur 46**
Aantal telroutes in het NEM-meetnet 'Hazelmuis'.
Number of monitoring plots of hazel dormouse.



▶▶ **Figuur 47**
Aantal verzamelde braakbalpartijen in het NEM-meetnet 'Braakbalmonitoring'.
Number of owl pellet samples in the owl pellet monitoring scheme.



▶ **Figuur 48**
Nederland en het Nederlands deel van de Noordzee.
The Netherlands and the Dutch part of the North Sea.



- das: Vereniging Das en Boom;
- hamster en otter: Alterra (Wageningen UR);
- voor de bejaagbare hoefdieren is geen gebruik gemaakt van jachtstatistieken omdat het jachtresultaat vooral voortvloeit uit beheersbeleid en daardoor minder een afspiegeling is van de populatieomvang.

OPZET VAN DE ATLAS

Bestreken gebied en perioden

De atlas beschrijft het voorkomen van wilde zoogdieren op het Nederlands grondgebied en het Nederlandse deel van de Noordzee (fig. 48). We maken daarbij onderscheid in de volgende perioden:

- prehistorie (beperkt tot het Holoceen);
- historische gegevens tot 1946;
- periode 1946-1969 (beschreven in VAN WIJNGAARDEN ET AL. 1971);
- periode 1970-1988 (beschreven in BROEKHUIZEN ET AL. 1992A);
- periode 1989-2012.

Het accent ligt daarbij op de laatste periode, waarbij steeds een vergelijking wordt gemaakt met de voorlaatste periode. Daar waar zich sinds 2012 opmerkelijke ontwikkelingen voor een soort hebben voorgedaan, maakt de tekst van de desbetreffende soort daarvan melding.

SLOT

De vorige atlas (BROEKHUIZEN ET AL. 1992A) was het werk van professionals ondersteund door vrijwilligers. Bij deze atlas is dit omgekeerd: de vrijwilligers hebben het overgrote deel van de waarnemingen verzameld en deze atlas geschreven. Maar dat konden zij niet zonder de ondersteuning van professionals. Met deze omslag is er een enorme vooruitgang geboekt in onze kennis van het voorkomen van de wilde zoogdieren in Nederland. Deze staat hiermee op een nooit eerder vertoond, hoog niveau.

Maar dit betekent niet dat er niets meer te verbeteren valt.

Stel dat er over 20 jaar weer een atlas (in welke vorm dan ook) van de wilde zoogdieren in Nederland gemaakt wordt. Dan adviseren wij onze opvolgers te proberen op ten minste de volgende punten verbeteringen door te voeren:

- Een gelijkmatiger verdeelde onderzoeksinspanning zodat het beeld van het voorkomen en de veranderingen daarin van soorten (nog) duidelijker wordt:
 - Ruimtelijk: de verdeling over het land.
 - Over de soorten. Niet alleen beleidsmatig relevante soorten, maar ook de meer algemene soorten. Ook omdat er zo een 'early warning-systeem' is dat waarschuwt voor veranderingen bij deze soorten, zowel waar het gaat om toename (wellicht tot overlast leidend) als om afname (zodat tijdig beheermaatregelen kunnen worden getroffen).
 - In de tijd: bij voorkeur een landsdekkende inventarisatie in een beperkt aantal jaren.
- Betere methodieken om veranderingen in verspreiding en aantallen te analyseren, gekoppeld aan een systemati-

scher opgebouwd centraal databestand. Het is wenselijk dat er, ondersteund door meer diepgaande studies, goede analyses kunnen worden uitgevoerd naar bijvoorbeeld het effect van natuurbeheer, ontwikkelingen in de landbouw, veranderingen van het stedelijk gebied, ontwerp van infrastructuur en dergelijke.

Om dit alles mogelijk te maken is het van groot belang het netwerk van vrijwilligers te koesteren, uit te breiden en hun deskundigheid te vergroten. Het inzetten van nieuwe technieken, zoals dat in de laatste jaren van deze atlasperiode is gebeurd, is daarbij een belangrijke randvoorwaarde. Dit in wisselwerking met professioneel onderzoek: professionals ontwikkelen nieuwe methoden, vrijwilligers passen die toe, denken mee en verbeteren en vice versa. Als dit lukt, draagt het meteen bij aan een ander belangrijk doel: wilde zoogdieren hebben de ruimte in het Nederlandse landschap en de Nederlandse maatschappij.



Figuur 49
Samenwerking tussen vrijwilligers en professionals levert veel kennis op.
Co-operation between volunteers and professionals yields much knowledge.

