

De aantalsontwikkeling van de rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*) in West-Nederland

Kees Mostert¹ & Jan Piet Bekker²

¹ Palamedesstraat 74, 2612 XS Delft, the Netherlands, e-mail: kmos@xs4all.nl

² Zwanenlaan 10, 4351 RX, Veere, the Netherlands

Abstract: *Changes in numbers and distribution of the noctule in the west of the Netherlands*

The occurrence of the noctule (*Nyctalus noctula*) in the west of the Netherlands, including the provinces of Noord-Holland (excluding Het Gooi), Zuid-Holland and Zeeland is for the most part limited to the wooded inner dune area. Until the late 1970s, data on the occurrence of this species were mainly based on casual finds and social calls and squeaks around colony trees, which alerted observers to the presence of the species. Since the early 1980s, the advent of the bat detector has made it possible to more effectively study areas for the occurrence of noctules, among other bats. The Dutch population in the 1990s was estimated at 6000 to 8000 animals, of which 810-1030 were recorded in the inner dune area. No maternity colonies of noctules were found outside the inner dune area. Since the 1980s, there have been three periods of monitoring of noctules in the western part of the Netherlands: 1986-1993 (period 1), 1998-2002 (2) and 2013-2018 (3). The area around The Hague, Rijswijk and Voorburg was studied in four separate periods: 1986-1993 (period A), 1998-2002 (B), 2008-2012 (C) and 2015-2018 (D). In that area in Zuid-Holland, systematic surveys of maternity colonies, summer roosts and foraging animals were conducted in suitable areas, including outside the inner dune area where the species was initially absent. The number of noctules emerging from their roost in the west of the Netherlands over periods 1 to 3 shows a definite, significant increase. Even so, the numbers of colonies increase over periods 1 to 3. Similarly, in The Hague, Rijswijk and Voorburg, both the numbers of emerging noctules and the number of colonies show an increase over periods A to D. Furthermore, between the periods of 1986-1993 and 2013-2018 the number of kilometre squares where noctules were heard in the west of the Netherlands increased significantly. The eventual establishment of a maternity colony is often preceded by years of observations of foraging animals and the establishment of roosts with one or a few animals. The population of noctules in the period 2013-2018 is estimated at 2600-2850 adult females compared to 800-1000 animals in the 1990s. This means a significant increase in the number of animals in recent decades. In addition to an increase in the number of maternity colonies and the number of foraging animals, an expansion and new settlements in areas outside the inner dune area were also observed. For example, new colony settlements were found in the vicinity of Zoetermeer, Rotterdam, Schiedam and 's-Gravenzande and also in the inner dune area of the former island of Voorne, areas in Zuid-Holland where the species was not found in the 1990s despite targeted efforts to find colonies. In Noord-Holland, new colonies were found in the Amsterdamse Bos and in a northerly direction in the vicinity of Alkmaar, north of Schoorl and in the Wildrijck. In Zeeland, however, the few formerly known colonies in the border area of Zeeuws-Vlaanderen and Flanders seem to have disappeared, while the area around Hulst has not been sufficiently investigated. The causes of the increase in the number of bats in the west of the Netherlands in the periods studied are related to both a general aging of the country estates and the forest, as well as to the greater availability of foraging areas, such as recreational forests and lakes. An increase of the number of recreational lakes was especially apparent in the western parts of the Netherlands, while the increase

© 2024 Zoogdierverseniging. Lutra articles also on the internet: <http://www.Zoogdierverseniging.nl>

of recreational forest was greatest in Zuid-Holland, compared to other parts of the Netherlands. For these reasons, the observed increase in the number of noctules is not necessarily representative of other parts of the Netherlands. A changing forest management since the 1970s, which took place nationally, with a greater emphasis on the preservation of old and dead trees, can also be mentioned as a cause of the increase. Felling of old trees, however, remains a concern. Forests containing such trees are important: the noctule seems to mainly appear in forests that are older than 80 years. In addition to logging during World War II, urbanization, leading to loss of hunting grounds, had a major effect on the populations of noctules in the west of the Netherlands. The bans on insecticides in 1968 and 1973 may have had a positive effect on noctule numbers, although there is no prove to support this. Another factor in favour of the noctule may have been the scharp increase in numbers since the 1970s of the great spotted woodpecker (*Dendrocopos major*), being the main supplier of tree cavities suitable for roosting noctules. The expansion of the ring-necked parakeet (*Psittacula krameri*) may have a negative effect on noctules locally, but does not seem to be affecting the noctule population for the time being. Remarkably, the Eurasian nuthatch (*Sitta europaea*) seems to have the same requirements as the noctule regarding age and size of trees and the required area with suitable trees. It is of great importance that new systematic area inventories are carried out on noctules throughout the Netherlands.

Trefwoorden / keywords: rosse vleermuizen, noctules, uitvliegers, fledglings, kraamkolonie, colony, binnenduinen, inner dunes, landgoederen, estates.

Inleiding

De rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*) is een boombewonende soort. In het westen van Nederland is het voorkomen van deze soort grotendeels beperkt tot het bosrijke binnenduingebed. Tot eind jaren 1970 berustten gegevens over het voorkomen van deze soort voornamelijk op toevallige vondsten, vaak meldingen na het omzagen van bomen waar vleermuizen uit tevoorschijn kwamen. Wel kan de rosse vleermuis luidruchtig zijn en konden waarnemers die bekend waren met de (met het blote oor hoorbare) geluiden die zij produceren ook overdag kolonies vinden. Bels (1952) maakte veelvuldig gebruik van deze manier van inventariseren bij zijn onderzoek naar trekgedrag van de rosse vleermuis in de jaren 1940.

Door de komst van technische middelen als de bat-detector, waarmee de waarnemer ook ultrasonische geluiden kan horen, is het sinds begin jaren 1980 mogelijk effectiever gebieden te onderzoeken op het voorkomen van vleermuizen, gebaseerd op de methodiek van Helmer et al. (1987) waarbij landgoederen en bossen systematisch worden geïnventariseerd

met bat-detectors. De Nederlandse populatie rosse vleermuizen werd in de jaren 1990 op 6000 tot 8000 dieren geschat (Boonman 1993), waarvan een belangrijk deel voorkwam in het binnenduingebed (810-1030 dieren).

Sinds de jaren 1980 zijn er in West-Nederland drie perioden geweest waarin intensieve monitoring van (kraam)kolonies en andere verblijfplaatsen van de rosse vleermuis heeft plaatsgevonden. Monitoring in de eerste periode in de jaren 1986-1993 werd vooral uitgevoerd in het kader van de Atlas van de Nederlandse vleermuizen (Limpens et al. 1997). De tweede periode, 1998-2002, had vooral betrekking op Zuid-Holland en de derde, meest recente monitoringperiode in de jaren 2013-2018 viel grotendeels samen met inventarisaties in het kader van de Atlas van de Nederlandse zoogdieren (Broekhuizen et al. 2016). In de omgeving van Den Haag, Rijswijk en Voorburg, is in vier aparte perioden intensief naar kolonies en verblijfplaatsen gezocht: van 1986-1993 (periode A), van 1998-2002 (periode B), van 2008-2012 (periode C) en van 2015-2018 (periode D).

Onder West-Nederland worden hier de provincies Noord- en Zuid-Holland en Zeeland

verstaan. Het Gooi, het meest oostelijke deel van de provincie Noord-Holland, sluit qua fysiologische geografie meer aan bij de pleistocene zandgronden van de Utrechtse Heuvelrug en is hier buiten beschouwing gelaten. Bovendien zijn in Het Gooi geen gegevens verzameld sinds de jaren 1990. Van Texel (en de andere Waddeneilanden) zijn alleen incidentele waarnemingen van rosse vleermuizen bekend in de migratieperiode en ontbreken verblijfplaatsen en kolonies. Dit geldt ook voor het aangrenzende zeeklei- en kustgebied in het noorden van Nederland (Lagerveld & Mostert 2023).

In dit artikel worden de in de genoemde drie perioden verzamelde gegevens van de rosse vleermuizen in West-Nederland en de gebruikte methoden uiteengezet en bediscussieerd. Hierbij is ook gebruik gemaakt van literatuurbronnen en soms van aanvullende gegevens van individuele waarnemers. Veel 'nulwaarnemingen' blijken niet te zijn gerapporteerd en zijn via gerichte vragen aan waarnemers achterhaald.

Geleidelijk aan kwam het beeld naar voren dat de rosse vleermuis steeds vaker werd waargenomen in West-Nederland en het areaal met zomerkolonies zich daar aan het uitbreiden is. In de Atlas van de Nederlandse zoogdieren wordt geconcludeerd dat tellingen van uitvliegende dieren in de zomer landelijk geen duidelijke indicaties opleveren voor een toe- of afname (Spoelstra 2016). Op basis daarvan is geconcludeerd dat er voor het bepalen van de staat van instandhouding van de rosse vleermuis landelijk onvoldoende gegevens bekend zijn (Rode Lijst: van Norren et al. 2020).

Habitat en levenscyclus

De rosse vleermuis, een soort die in hoofdzaak boomholten bewoont, maakt zowel in het zomerseizoen als in de winter gebruik van oude holle bomen, voornamelijk oude eiken (*Quercus* spp.) en beuken (*Fagus sylvatica*)



Kolonie rosse vleermuizen in een boomholte. Foto: Kees Mostert.

Colony of noctules in a tree cavity. Photo: Kees Mostert.

op landgoederen en in andere bossen (Boonman et al. 1997); gebouwbewonende rosse vleermuizen zijn, als bijzonderheid, in Nederland beschreven door Voûte (1977, 1990). De soort maakt veel gebruik van verlaten spechtenholten, waarbij de openingen zich meestal bevinden tussen de 5 en 22 meter hoogte (Kronwitter 1988). De groepsgroottes variëren van 10 tot 125 dieren (Boonman et al. 1997).

De groepen leven vaak verdeeld over een netwerk van meerdere verblijfplaatsen en verhuizen relatief vaak. Roepende territoriale mannetjes en paarverblijven in het najaar worden gevonden in boomholtes en ook wel in nest- en vleermuiskasten.

De rosse vleermuis jaagt veel boven wateren, zoals meren, open vijvers en rivieren en vaak op grotere hoogte van 10 tot 100 meter. Foeragegebieden kunnen tot tientallen kilometers van hun verblijfplaats liggen. De dieren zoeken soms verlichting, zoals straatlantaarns, op om te jagen op insecten die hierdoor worden aangetrokken. De grootste aantallen rosse vleermuizen zijn te vinden daar waar oude landgoederen grenzen aan waterrijke gebieden (Boonman et al. 1997).

De vrouwtjes vormen in de loop van april kraamkolonies, die in de loop van juli, na het zelfstandig worden van de jongen, weer uit elkaar vallen. Gemiddeld bestaat een kraamkolonie uit 30 volwassen vrouwtjes (Boonman et al. 1997). Volwassen mannetjes leven tijdens de kraamperiode in aparte kleine groepjes, meestal bestaande uit enkele dieren, vaak in de buurt van kraamkolonies. Niet zelden voegen deze zich ook bij kolonies van andere soorten zoals de watervleermuis (*Myotis daubentonii*). De eerste jongen kunnen al uitvliegen voor 10 juli, maar doorgaans wordt 15 juli aangehouden als uiterste datum waarop volwassen dieren nog zonder jongen uitvliegen. Het Vleermuisprotocol (Netwerk Groene Bureaus 2021) hanteert voor tellingen de periode van 15 mei tot en met 15 juli als de kraamperiode.

Uit ringonderzoek van zowel Bels (1952) als Sluiter & van Heerdt (1966) blijkt dat kolonies van rosse vleermuizen in het zomerhalfjaar regelmatig van boom verwisselen binnen hetzelfde landgoed maar veel minder naar naburige landgoederen. In de omgeving van Groenekan (Utrecht) werd vastgesteld dat een kolonie een leefgebied met een straal van circa vijf kilometer bewoont (Sluiter & van Heerdt 1966). Dit komt overeen met de opgave van ca. 200 ha voor kraamkolonies (Kronwitter 1988). Voor seizoensmigratie in het najaar en voorjaar gelden uiteraard andere afstanden. Seizoensgebonden migratie laat in centraal Europa patronen zien met zeer variabele afstanden. Rosse vleermuizen blijken trouw te blijven aan de individuele migratieafstanden, die variëren tussen regionale (< 50 km) en langeafstandmigratie (>400 km). Deze migratie leidt tot een uitgesproken vermenging van verschillende bronpopulaties in overwinteringsgebieden, waar ook paring plaatsvindt. De meeste individuen (namelijk 86%) waren consistent in hun migratiestrategie in de loop van de tijd (Lehnert et al. 2018).

De rosse vleermuis overwintert in holle bomen. Deze worden niet, zoals veel bunkers en andere “ondergrondse” winterverblijven,

jaarlijks onderzocht. Hierdoor zijn er maar heel weinig meldingen van rosse vleermuizen in winterslaap en is derhalve nauwelijks bekend waar de populatie overwintert; vermoedelijk is dit grotendeels in hetzelfde gebied als waar de dieren ‘s zomers aanwezig zijn, maar langeafstandmigratie over meer dan 500 km is ook vastgesteld (Bels 1952). In de weinige bekende zogenaamde winterbomen met rosse vleermuizen worden meestal grote aantallen bij elkaar gevonden.

Methode

Systematisch zoeken naar kolonies en verblijfplaatsen

Door het gebruik van bat-detectors sinds halverwege de jaren 1980 konden voor het eerst gebieden systematisch geïnventariseerd worden op kraamkolonies en andere verblijfplaatsen. Een veel gebruikte methode om deze kolonies te vinden was, en is, de volgende. Als eerste stap wordt een onderzoeksgebied, zowel in de (voor)avond als in de vroege ochtend afgezocht. Rosse vleermuizen kunnen in de zomermaanden, vooral op warme dagen en avonden, luidruchtig zijn. Een deel van de kolonies wordt dan ook zonder gebruik van apparatuur ontdekt: dieren kunnen zonder batdetector tot op meer dan honderd meter te horen zijn (Helmer 1983).

Vervolgens wordt er in de avond gepost met bat-detectors bij kansrijke bomenlanen en in de vroege ochtend worden dieren terug gevolgd naar de kolonies. Een bosgebied of landgoed wordt gedurende de ochtendschemer herhaaldelijk doorkruist met detectors om zo het zwermen van de dieren bij de kolonies op te sporen. Afhankelijk van de grootte en de structuur van het betreffende onderzoeksgebied en indien er voldoende geschikte bomen aanwezig zijn op een landgoed wordt een indeling gemaakt tussen de beschikbare aantallen waarnemers. Omdat kolonies kunnen verhuizen worden kort daarna, zo mogelijk de daar-



Karakteristieke beuken- en eikenlaan met een kolonie van rosse vleermuizen op een landgoed in het binnenduin tussen Den Haag en Wassenaar. Foto: Kees Mostert.

Characteristic lane with beech and oak with a noctule colony on an estate in the inner dunes between The Hague and Wassenaar. Photo: Kees Mostert.

opvolgende avond, de uitvliegende dieren bij de ontdekte verblijfplaatsen simultaan geteld. Rosse vleermuizen vliegen meestal vroeg uit en zijn vaak in korte tijd uitgevlogen.

Van een deel van de gevonden kolonies zijn dieren afgevangen middels mistnetten en gecontroleerd op geslacht. Uit deze informatie kon worden afgeleid dat kraamkolonies in de regel uit groepen van tien of meer dieren bestaan. Voor het bepalen van de populatiegrootte van volwassen vrouwtjes is 15 juli als uiterste datum aangehouden. De eerste meevliegende jongen zijn overigens eenvoudig te herkennen aan hun geringere grootte en hun onhandige gedrag tijdens het uitvliegen waardoor ze niet zelden op een (kolonie)boom belanden.

Verwarring met andere soorten (met name

bosvleermuis) is nauwelijks van belang: de frequentie van de constante roep van de bosvleermuis is hoger, rond 24 kHz, en duurt korter, tot 20 ms, dan die van de rosse vleermuis, die een frequentie heeft tussen de 19-22 kHz en waarvan de roep tot 28 ms duurt (Dietz et al. 2007).

Systematisch zoeken naar foeragerende dieren

Er is uitgebreid met bat-detectors gezocht naar foeragerende dieren. In Zuid-Holland zijn hiertoe in de periode 1986-1993 en in de periode 2013-2018 in het kader van de atlasprojecten de meeste kilometerhokken in de provincie tenminste driemaal geïnventariseerd op aanwezigheid van vleermuizen; voor beide onder-

zoekperiodes was de onderzoeksinspanning vergelijkbaar. In Noord-Holland heeft in de jaren 1988 tot en met 1993 een uitgebreid onderzoek plaatsgevonden (Kapteijn 1995). In Zeeland werd in de periode 1989-2008 ook op uitgebreide schaal naar foeragerende vleermuizen gezocht ten behoeve van de landelijke atlasprojecten en de regionale atlas (onder meer Bekker et al. 2010).

Waarnemingen buiten de trekperiode zijn aangevuld op basis van de gegevens van de NDFD (NDFD 2015). Batdetectorwaarnemingen in de trekperiode zijn buiten beschouwing gelaten.

Resultaten

Historische gegevens: voor 1985

Er zijn slechts weinig gegevens te vinden over kolonies en vondsten van rosse vleermuizen van voor 1985. Om deze boven tafel te krijgen werden de collectie van Naturalis en oudere literatuurbronnen geraadpleegd, onder meer Van Wijngaarden et al. (1971). Deze meldingen berusten op toevallige vondsten en geven daarom een summier en onvolledig beeld van het voorkomen van de soort.

De oudst bekende vondst van de rosse vleermuis in West-Nederland heeft betrekking op twee dieren (een man en een vrouw) die werden verzameld op 31 januari 1877 in de gemeente Leiden (Bels 1952); deze auteur vermeldt ook vondsten bij Rotterdam en Utrecht uit 1886 en Schiedam uit 1887.

In de collectie van Naturalis zijn tussen 1912 en 1966 vier vondsten bekend, waarvan er drie betrekking hebben op kraamkolonies. Het betreft de gemeenten Wassenaar, Leiden, Warmond en Noordwijk, alle vier gemeenten met oude landgoederen. In het Haagse Bos werd in juni 1941 een es gekapt met ongeveer 300 rosse vleermuizen (Kapteijn 1995).

In Noord-Holland werd bij Haarlem (Haarlemmerhout en Bloemendaalse Bos) in de jaren 1936 tot en met 1946 uitgebreid onder-

zoek aan rosse vleermuizen gedaan door Bels (1939, 1952). In de Haarlemmerhout wist hij 20 koloniebomen te lokaliseren door op warme middagen en avonden door het bos te lopen en naar de sociale geluiden van rosse vleermuizen te luisteren. Er waren vermoedelijk 400 tot 600 volwassen dieren aanwezig (Kapteijn 1995). Sluiter & van Heerdt (1966) vermelden kolonies voor Amsterdam, Badhoevedorp en Velzerbeek. Boven het Noordzeekanaal werden in deze periode enkele kolonies gemeld bij Bergen (aantal onbekend) en Marquette (twaalf dieren).

In de jaren 1930 was het verspreidingsgebied van de rosse vleermuis in West-Nederland aanzienlijk kleiner dan in de jaren 1980, maar lokaal waren toen wel bijzonder hoge dichtheden aanwezig. Dit geldt met name voor de omgeving van Haarlem. Hier werden regelmatig groepen van meer dan 100 exemplaren geteld, bijvoorbeeld de 198 stuks die Bels (1939) telde in de zomer van 1938. Ook in het Bloemendaalse Bos werden in de zomer van 1938 79 uit een boom uitvliegende dieren geteld (Bels 1939). Bels (1939) vond zelfs een keer een boom waar er “ongeveer 400 in zaten”. Sluiter en van Heerdt (1966) constateerden later dat de kolonies in en om Haarlem grotendeels verdwenen waren. Ook waren er kraamkolonies (en blijkbaar dus geschikte biotopen) in en om steden als Leiden en Amsterdam waar de soort vervolgens langdurig afwezig is geweest.

Opvallend aan enkele oude vindplaatsen (Badhoevedorp en Leiden) is dat hier in de jaren 1980 met intensief bat-detectoronderzoek geen kolonies werden gevonden. Wel was er blijkens een vondst van twee juveniele dieren een kraamkolonie aanwezig in het Oosterpark in Amsterdam, en waren vooral in het najaar ook elders in Amsterdam, onder meer in de tuin van Artis en op de Oude Oosterbegraafplaats enkele paargroepen aanwezig (Kapteijn 1995). In Badhoevedorp werd op 4 september 1941 een holle wilg gekapt waaruit 30 exemplaren tevoorschijn kwamen. In Leiden werd een kraamkolonie gevonden in juli 1913, in Wassenaar in mei 1915 en in Warmond in juni 1936.

Van Wijngaarden et al. (1971) vermelden voor West-Nederland in de periode 1946 tot en met 1970 slechts drie kraamkolonies in het binnenduigebied bij Haarlem en een in gemeente Den Haag. Uit Zeeland waren behalve enkele vondsten bij Goes geen rosse vleermuizen bekend.

Periode 1: 1986-1993

In de periode 1986 tot en met 1993 is een groot aantal gebiedsinventarisaties met bat-detectors verricht in het kader van de Atlas van Nederlandse Vleermuizen (Limpens et al. 1997). Deze periode vormt de eerste referentieperiode voor de aantalsontwikkeling van de rosse vleermuis in West-Nederland, omdat daarbij voor het eerst op grote schaal geïnventariseerd kon worden met behulp van bat-detectors.

In de periode 1986-1993 is voor West-Nederland een aantalsschatting gedaan van circa 800-1000 volwassen dieren. Deze schatting is gebaseerd op 15 kolonies in Noord-Holland (425-525 dieren), 14 kolonies in Zuid-Holland (300-400 dieren) en twee kolonies in Zeeland (84 dieren). De verspreiding van de kolonies en van foeragerende rosse vleermuizen is weergegeven in Figuur 1. De weergegeven foeragerende dieren zijn door de NDFF gevalideerde waarnemingen.

De 15 kolonies (425-525 dieren) in Noord-Holland werden gevonden in het binnenduigebied tussen Haarlem en Bergen (Kapteijn 1995). Het zwaartepunt van de verspreiding lag in de landgoederen tussen Bloemendaal en Vogelenzang (250-325 dieren). Kolonies werden gevonden op de landgoederen Vogelenzang, Engelse Bos, Leyduin, Berkenrode, Huis te Manpad, Iepenrode, Groenendaal, Elswout, Bloemendaalse Bos, Nova Zembla (Duin en Kruidberg) en Velserbeek, Heiloo (Heilooër bos) en Heemskerk (Marquette). De meest noordelijke zomerverblijfplaatsen werden gevonden in Bergen (Oude Hof en Bergerbos). Een simultaantelling in

1994 leverde tussen Schoorl en Heiloo een aantal op van 125 uitvliegers.

In Zuid-Holland werden 14 kolonies (300-400 dieren) gevonden in het binnenduigebied van Zuid-Holland tussen Den Haag en Noordwijkerhout (Mostert 1990b, 1991a, 1993, Van der Kuil et al. 1996). In deze periode werden in de meeste van deze kolonies enkele dieren afgevangen om de determinatie te bevestigen (in verband met uitsluiting van bosvleermuis) en het geslacht te bepalen.

Kraamkolonies werden aangetroffen in het binnenduigebied tussen Den Haag en Wassenaar (acht kolonies met 130-150 volwassen dieren), Ockenburgh (40-50 dieren), Berbice bij Voorschoten (20 dieren) en Keukenhofbos (Houwelingen & Hassefras 1996 en Kosterman 1998, beide in de jaren 1994-1997).

Op meer dan de helft van de andere landgoederen werden ondanks intensieve inventarisaties geen kolonies van deze soort aangetroffen (Tabel 1, Appendix). Enkele potentieel geschikte landgoederen waren afgesloten voor publiek en daarom niet toegankelijk voor onderzoek.

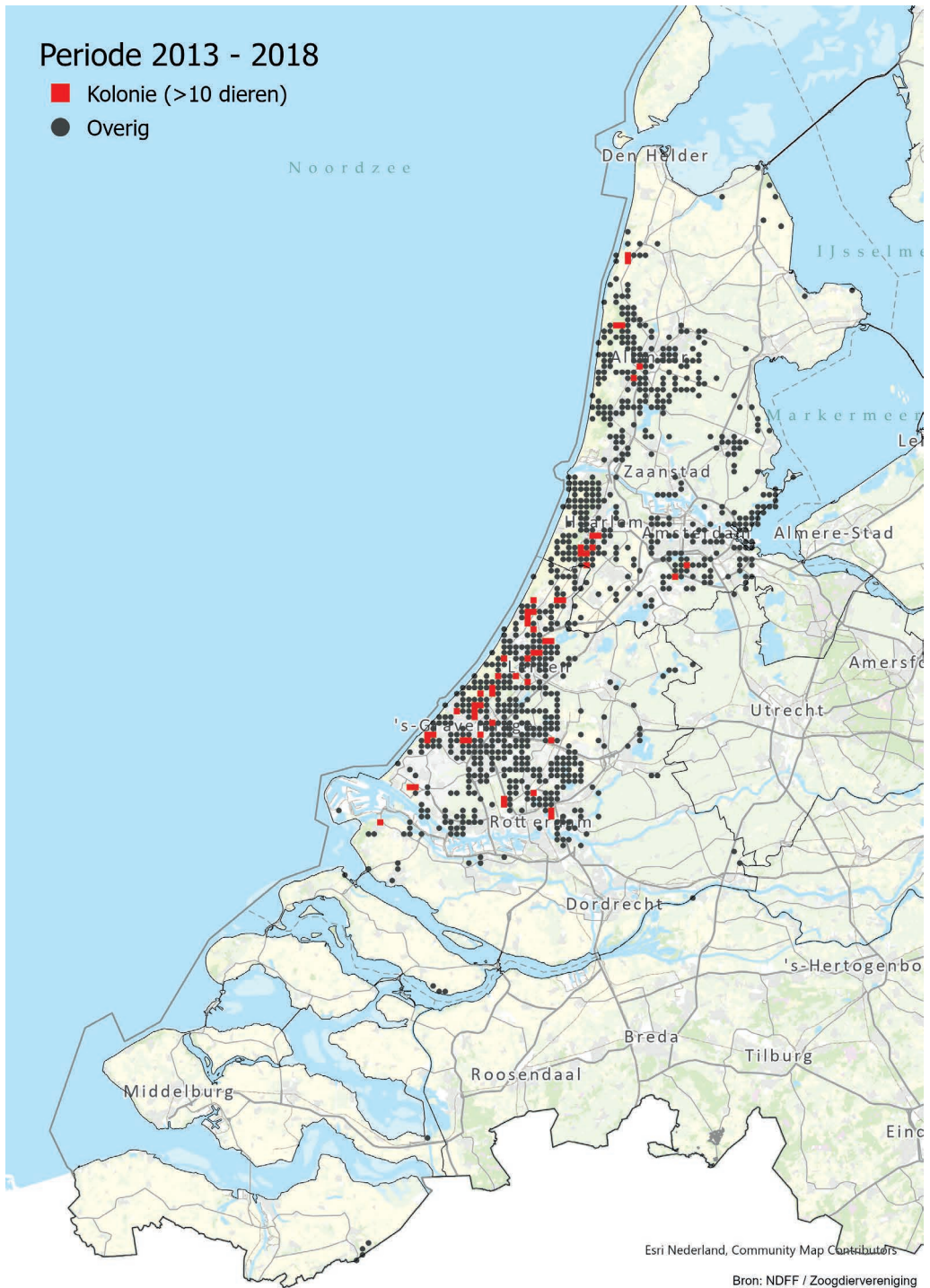
In Zeeland werden uitsluitend kolonies gevonden in Zeeuws-Vlaanderen, en wel op landgoed Elderschans bij Aardenburg (28 volwassen dieren) en langs de Damse Vaart bij Sluis (16 dieren). Het bosgebied ten zuidoosten van Hulst (Clinge) werd niet onderzocht. In de geschikt ogende binnenduigebieden van de Zeeuwse Eilanden werden geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van de rosse vleermuis gevonden (Twisk 1989, Mostert 1989, 1991b, Bekker & Mostert 1995).

Periode 2: 1998-2002

In de periode 1998-2002 is een beperkt aantal tellingen uitgevoerd, waardoor een vergelijking met eerdere en latere jaren niet goed mogelijk is. Toch zijn deze tellingen interessant omdat er nieuwe vestigingen van rosse vleermuizen werden gevonden in een aantal gebieden waar in de periode 1987-1993 niets was gevonden.



Figuur 1. De verspreiding van de rosse vleermuis in West-Nederland in de jaren 1986-1993.
 Figure 1. The distribution of noctules (bats and colonies) recorded between 1986 and 1993.



Figuur 2. De verspreiding van de rosse vleermuis in West-Nederland in de jaren 2013-2018.
 Figure 2. The distribution of noctules (bats and colonies) recorded between 2013 and 2018.

Tabel 1. Samenvattend overzicht van uitvliegers en kolonies van rosse vleermuizen op landgoederen en in bossen in West-Nederland (1986-1993, 1998-2002 en 2013-2018).

Table 1. Overview of counted emerging bats (uitvliegers) and colonies (kolonies) in estates and forests in the west of the Netherlands in three monitoring periods between 1986 and 2018.

	Periode 1: 1986-1993		Periode 2: 1998-2002		Periode 3: 2013-2018	
	Uitvliegers	Kolonies	Uitvliegers	Kolonies	Uitvliegers	Kolonies
Noord-Holland (noord van Noordzeekanaal)	175-200	6	>200	>3	310-320	12-13
Noord-Holland (zuid van Noordzeekanaal)	250-325	9	>100-450	>4	600-700	15-17
Zuid-Holland (vastelands binnenduinen)	300-400	14	535	22	1350-1450	40-44
Zuid-Holland (Rijswijk-R'dam-Zoetermeer)	0	0	65	3	341	10
Zuid-Holland (voormalige eilanden)	0	0	0	0	25	1
Zeeland	84	2	?	?	0	0
Totaal	800-1000	31	900-1250	>32	2600-2850	78-85

In Noord-Holland werden op landgoederen bij Heemstede kolonies van rosse vleermuizen gevonden in het Engelse Bos, Iepenrode en Leyduin (Haarsma 2000). Op het landgoed Marquette werd een kolonie gevonden met 57 uitvliegers en in het Heilooër Bos ging het om twee kolonies, zonder opgave van aantallen. Van een aantal andere landgoederen zijn in deze periode geen goede tellingen van kolonies van de rosse vleermuis uitgevoerd, waardoor aantalsschattingen voor deze periode nogal uiteenlopen.

In Zuid-Holland werden in 2001 in totaal 50 landgoederen in het binnenduingebed tussen Den Haag en Noordwijkerhout onderzocht op het voorkomen van rosse vleermuizen. Er werden op 18 landgoederen in totaal 30 verblijfplaatsen opgespoord (Haarsma 2001); 24 daarvan zaten in eiken en zes in beuken. De verblijfplaatsen bevonden zich op hoogtes variërend van 5-13 meter. Het aantal dieren varieerde van 9 tot 90. De populatiegrootte in de binnenduinrand tussen Den Haag en Noordwijkerhout werd geschat op 600 dieren, wat aanzienlijk meer is dan de 300-400 dieren in de periode 1986-1993.

In Oegstgeest werden voor het eerst kolonies van rosse vleermuizen gevonden in het Bos van Wijckersloot en Oud-Poelgeest, landgoederen waar eerder geen verblijfplaatsen aanwezig

waren (Mostert 1990a, Van Meurs 1999). Op de landgoederen in Rijswijk werd in 1999 voor het eerst een grote kolonie met 60 uitvliegers gevonden in een oude eik en in het Keukenhofbos werden drie kraamkolonies gevonden met in totaal 89 uitvliegers (Kosterman 1998).

Periode 3: 2013-2018

Aantalsschattingen voor West-Nederland in de periode 2013-2018 komen uit op circa 2600-2850 dieren in 75-85 kraamkolonies. Deze schatting is gebaseerd op 27-30 kolonies met 910-1020 dieren in Noord-Holland. In Zuid-Holland gaat het om 51-58 kolonies met een totaal van 1600-1800 dieren. In Zeeland zijn na 1988 geen kolonies van de rosse vleermuis meer bekend. De kolonies en de (gevalideerde) foeragerende rosse vleermuizen in West-Nederland in de jaren 2013-2018 staan weergegeven in Figuur 2.

Noord-Holland

In de periode 2013 tot en met 2018 is er in Noord-Holland niet overal systematisch gezocht naar kolonies en andere verblijfplaatsen. Voor een aantalsbepaling is het daarom

noodzakelijk om van enige schattingen uit te gaan. De populatie wordt op 910 tot 1020 dieren geschat, verdeeld over 15-17 kolonies (600-700 dieren) ten zuiden en 12-13 kolonies (310-320 dieren) ten noorden van het Noordzeekanaal.

Ten zuiden van het Noordzeekanaal werd een kolonieboom gevonden in Duin en Kruidberg met 157 uitvliegers (Kooij et al. 2013). Vanuit Schapenduinen en het Bloemendaalse Bos werden in de avond vliegroutes van tientallen rosse vleermuizen richting het duingebied vastgesteld waarbij aannemelijk was dat deze afkomstig zijn van kolonies. Dit geldt ook voor landgoed Velserbeek bij Driehuis (J. Wondergem, mondelinge mededeling). In de Haarlemmerhout werden in 2015 twee kolonies gevonden in een eik en een beuk, een telling van uitvliegers is niet bekend. In het Amsterdamse Bos werd in mei 2017 een kolonie met 47 uitvliegers geteld.

Ten noorden van het Noordzeekanaal werden kraamkolonies aangetroffen in het Heilooërbos, het Alkmaarderhout, bij Schoorl, en in het Wildrijk bij St. Maartenszee. Op landgoed Maquette en in het Oude Hof bij Bergen konden echter geen van de kolonies worden teruggevonden die bekend waren uit respectievelijk de perioden 1 en 2 en periode 1.

Zuid-Holland

In de periode 2013-2018 werden vrijwel alle potentieel geschikte landgoederen systematisch onderzocht op het voorkomen van rosse vleermuizen. De inventarisaties van de landgoederen tussen Den Haag, Wassenaar, Leiden en Oegstgeest werden samengevat (Mostert 2016, Mostert & van der Kuil 2018), aangevuld met gegevens uit een onderzoek naar de validatie van het vleermuisprotocol (Lips 2014).

Van de rosse vleermuis werden in deze periode in totaal 51 kraamkolonies aangetroffen, het merendeel in oude eiken en beuken. Er werden in totaal ca. 1700 uitvliegers geteld. De grootste van deze kolonies bevond zich op

landgoed Zuydwijk (112 dieren).

Een klein aantal potentieel geschikte landgoederen kon niet worden geïnventariseerd, omdat er geen toestemming werd verkregen. Dit geldt onder meer voor de Horsten en Duindigt bij Wassenaar en Oosterhout bij Warmond. In deze gebieden zijn ongetwijfeld kolonies rosse vleermuizen aanwezig, zoals bij de Horsten ook in eerdere jaren werd geconstateerd. Het werkelijke aantal rosse vleermuizen zal dus naar verwachting wat hoger liggen (naar schatting ca. 55 kolonies met ruim 1800 dieren).

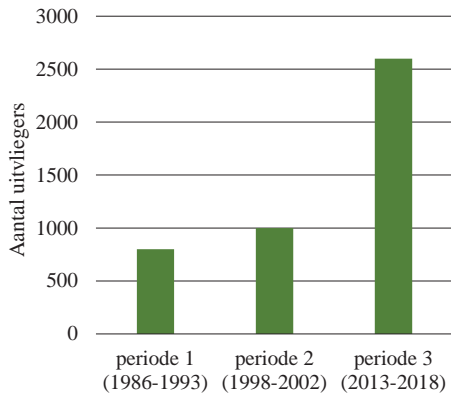
Zeeland

In Zeeuws-Vlaanderen werden ondanks diverse onderzoeken in 2017 geen kolonies of andere verblijfplaatsen van rosse vleermuizen meer gevonden op de eerder bekende locaties Elderschans en Sluis. Ook in andere potentieel geschikte binnenduïnbossen op de Zeeuwse Eilanden, zoals het Slotbos te Haamstede op Schouwen-Duiveland en de Manteling, Oranjezon en het Veerse Bos op Walcheren werden geen nieuwe waarnemingen of vestigingen van rosse vleermuizen vastgesteld.

Samengevat vertonen de aantallen uitvliegende rosse vleermuizen in West-Nederland over de perioden 1-3 een afgetekende stijging. De verschillen van de aantallen tussen de perioden 1-2 ($P << 0,001$), 2-3 ($P << 0,001$) en ook 1-3 ($P << 0,001$) zijn significant (Figuur 3). De aantallen kolonies namen ook toe, zij het dat alleen de verschillen tussen periode 1-3 ($P << 0,001$) en 2-3 ($P << 0,001$) significant zijn (Figuur 4).

Uitbreidingen in Noord-Holland in 2013-2018

Hoewel in Noord-Holland niet overal systematisch is gezocht naar kolonies in de jaren 2013-2018, zijn er duidelijke uitbreidingen van het leefgebied van de rosse vleermuis geconstateerd, in vergelijking met voorgaande perioden

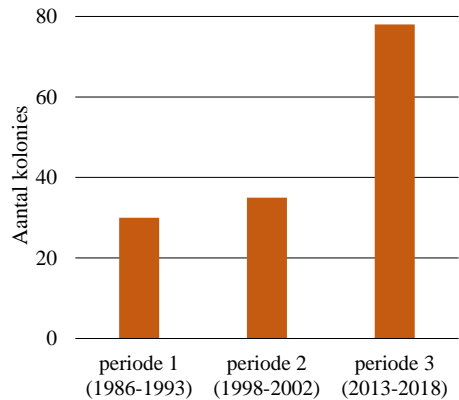


Figuur 3. Aantal getelde uitvliegende rosse vleermuizen in de drie onderscheiden periodes in West-Nederland (details: zie Appendix).

Figure 3. Number of emerging noctules counted in three monitoring period in the west of the Netherlands.

(vergelijk Figuur 1 met Figuur 2). Het Heilooerbos tussen Alkmaar en Heiloo is een van de kerngebieden ten noorden van het Noordzeekanaal. De populatie is hier gegroeid van 60-70 dieren in de periode 1986-1993 naar 220 dieren in 2006. In 2011 werd tevens voor het eerst een kraamkolonie gevonden in het nabijgelegen Alkmaarderhout (Witte 2016). In 2017 werd een deel van dit bos, het Westerhout, geïnventariseerd en werden drie koloniebomen gevonden met tenminste 20 dieren. Andere nieuwe vestigingen zijn gevonden in het duingebied bij Schoorl, in de Alkmaarderhout, 't Zand en ook kleine verblijfplaatsen in het Robbenoordbos en Dijkgatsbos bij Den Oever. De kolonie ten noorden van Schoorl werd bij toeval gevonden in augustus 2011 en het bleek hier om een kraamkolonie te gaan van 27 dieren.

In juni 2016 werd in Het Wildrijk bij St. Maartenszee een kolonie rosse vleermuizen met 29 uitvliegers gevonden in een abeel (van den Tempel 2016). Aan de kolonievondst in Het Wildrijk gingen meldingen vooraf van paarplaatsen in vogelnestkasten in 2013 en 2015. De locatie ligt 20 km noordelijker dan de meest noordelijke melding in de jaren 1990 in Bergen (Kaptein 1995) en 10 km noordelijker dan de kolonievondst in 2011 bij Schoorl.



Figuur 4. Aantal kolonies van de rosse vleermuis in drie periodes in West-Nederland (details: zie Appendix).

Figure 4. Number of maternity colonies counted in three monitoring periods in the west of the Netherlands.

Daarnaast is de rosse vleermuis aangetroffen in vleermuiskasten in de bossen bij Den Oever (J. Boshamer, mondelinge mededeling).

In het Amsterdamse Bos, ten zuiden van het Noordzeekanaal, werd in 2014 voor het eerst in een kraamkolonie gevonden. Mogelijk was deze kolonie al enige jaren aanwezig aangezien er steeds meer foeragerende rosse vleermuizen werden gehoord. In mei 2017 werden hier 47 uitvliegers geteld.

In de Haarlemmerhout werden sinds een lange periode van afwezigheid weer een grote kraamkolonie en meerdere verblijfplaatsen teruggevonden. Ook in de Schapenduinen werden aanwijzingen gevonden voor een kraamkolonie die hier nog niet eerder was aangetroffen.

Bij de vestiging van kolonies in nieuwe gebieden is door diverse waarnemers (mondelinge mededelingen Anton van Meurs en Rudy van der Kuil) geconstateerd dat deze vooraf wordt gegaan door waarnemingen van een of enkele foeragerende dieren. Vervolgens vindt vestiging plaats in verblijfplaatsen van een of enkele dieren en dan pas de uiteindelijke vestiging van een kraamkolonie. Het proces van verkenning en vervolgens definitieve vestiging kan in sommige gevallen jaren duren (Tabel 2).

Tabel 2. Overzicht van nieuwe vestigingen van 1986-2018 met vermelding van resp. eerste onderzoek, eerste waarneming, eerste vondst van een verblijfplaats en eerste vondst van een kolonie (>10 dieren).

Table 2. Years of first recording of noctules (waargenomen), roosts (verblijfplaats) and maternity colonies (kolonies) (>ten bats) in a number of estates and forests in the west of the Netherlands between 1986 and 2018.

	Onderzoek sinds	Waargenomen	Eerste verblijfplaats	Eerste kolonie
Amsterdamse Bos	1986	1988	2015	2015
Alkmaarderhout	1986	?	?	2011
Schoorl	1990	?	?	2011
Wildrijk, St. Maartenszee	1990	?	2013	2016
Dijkgatsbos, Den Oever	1990	?	2016	-
Kralingse Bos, Rotterdam	1985	1985	1985	2010
De Tempel, Rotterdam	1986	1998	2013	2016
Schiebroekse Park, Schiedam	1990	2004	2014	2016
Staelduinse Bos, Gravenzande	1986	2008	2010	2012
Voorne	1992	2008	2010	2010
Van Tuyll Park, Zoetermeer	1988	2002	2017	2017

Uitbreidingen in de omgeving van Rotterdam 2013-2018

In de jaren 1990 werden in het Kralingse Bos in Rotterdam af en toe enkele rosse vleermuizen in het najaar gevonden in vleermuiskasten (P.H.C. Lina, mondelinge mededeling). Tijdens een uitgebreide inventarisatie in 1993 werden hier echter geen verblijfplaatsen aangetroffen en alleen enkele foeragerende dieren gehoord (Wondergem & Mostert 1993). Tijdens een inventarisatie in 2010 werden meerdere kraamkolonies gevonden in het Kralingse Bos, waar in totaal 70 dieren uitvlogen. In de daaropvolgende jaren werden nog meer nieuwe verblijfplaatsen ontdekt, maar er heeft geen simultaantelling meer plaatsgevonden (G. Bakker, mondelinge mededeling).

Op het nabijgelegen landgoedje Buitenplaats de Tempel werd in augustus 2013 voor het eerst een klein groepje rosse vleermuizen gevonden in enkele oude eiken (Mostert 2013). In 2016 en 2017 werd hier ook een eerste kraamkolonie aangetroffen. In het Schiebroekse Park werden in april 2014 20 rosse vleermuizen aangetroffen in vleermuiskasten.

Het Staelduinse Bos ligt geïsoleerd in het Westland bij 's-Gravenzande. Tijdens inven-

tarisaties in de jaren 1980 en 1990 werden hier nooit rosse vleermuizen waargenomen en ook niet in 2010 toen het bosgebied uitgebreid werd geïnventariseerd. De eerste aanwijzingen voor bewoning kwamen in 2013 toen bij de Oranjeplassen bij Maassluis tientallen langsvliegende rosse vleermuizen werden opgemerkt uit de richting van het bos. In 2017 werd in het Staelduinse Bos voor het eerst een kraamkolonie gevonden, met 69 uitvliegers.

Tijdens een inventarisatie van vleermuizen in het binnenduigebied van Voorne werden in de zomer van 2012 voor het eerst verschillende verblijfplaatsen gevonden op het landgoed Mildenburg (Mostert 2012a). Het ging om een kraamkolonie van 28 dieren in een oude linde en om twee verblijfplaatsen van ca. drie dieren (vermoedelijk mannetjes) in oude eiken. De dieren vlogen zowel naar het Brielse Meer als naar het binnenduigebied van Voorne om er te foerageren.

Op 19 sep 2017 werd in de omgeving van Zoetermeer een kolonie van 27 dieren gevonden in een oud spechtengat in een dove tak van een populier (G. Bakker, mondelinge mededeling).

Tabel 3. Uitvliegers en (tussen haakjes) het aantal kolonies van rosse vleermuizen in vier perioden tussen 1986 en 2018 in de omgeving van Den Haag, Rijswijk en Voorburg.

Table 3. Number of emerging noctules and (in brackets) colonies in four monitoring periods between 1986 and 2018 in the Den Haag-Rijswijk-Voorburg area.

	Periode A 1986-1993	Periode B 1999-2002	Periode C 2008-2012	Periode D 2015-2018
<i>Den Haag</i>				
Ockenburg-Hyacintenbos	50 (2)	24 (1)	163 (5)	92 (5)
Meer & Bosch	-	-	60 (1)	92 (5)
Zorgvliet	-	-	-	37 (1)
Scheveningse Bosjes	-	-	-	35 (1)
Arendsdorp-Oostduin	-	-	25 (1)	-
Haagse Bos	-	-	77 (3)	27 (1)
Clingendael	-	55 (1)	99 (3)	103 (3)
Marlot/Reigersbergen	-	-	-	81 (1)
Voorlinden	32 (1)	31 (1)	18 (1)	27 (1)
<i>Rijswijk</i>				
Voordes	-	65 (1)	32 (2)	80 (2)
Te Werve	-	-	21 (1)	28 (1)
Dom Bosco	-	-	-	6
<i>Voorburg</i>				
Vredenoord	-	-	-	5
Arentsburg (Hoekenburg)	-	>4	-	-
Vreugd & Rust	-	-	3	8
Aantal kolonies	3	4	17	24
Totaal	82	175	495	605

Ontwikkelingen in Den Haag, Rijswijk en Voorburg in 1986-2018

De omgeving van Den Haag, Rijswijk en Voorburg is sinds 1986 periodiek intensief onderzocht op boombewonende vleermuizen (Mostert 1993, 2012b, 2020). Er zijn vier perioden (A-D) te onderscheiden waarin een aantal bossen en landgoederen werden geïnventariseerd (Tabel 3).

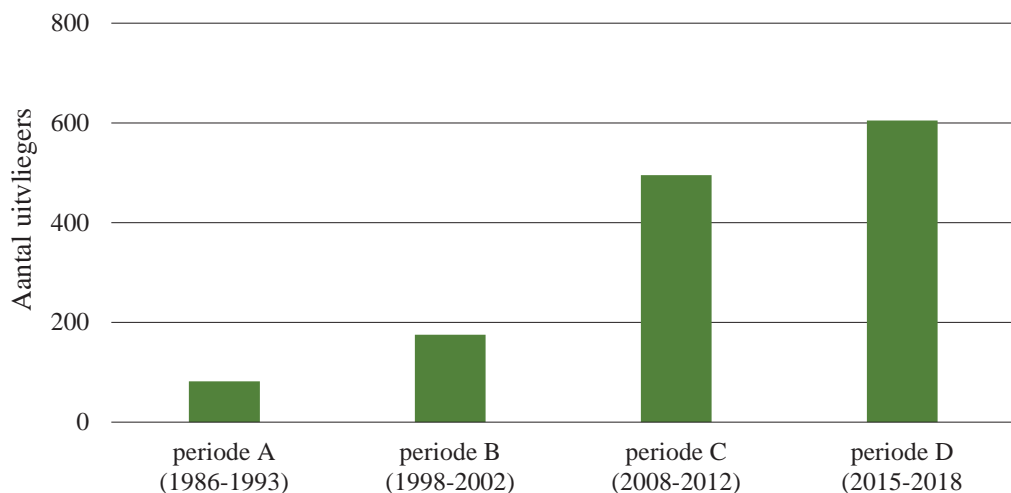
Samengevat vertonen de aantallen uitvliegende rosse vleermuizen in Den Haag, Rijswijk en Voorburg over de perioden A tot en met D steeds een stijging. De significante verschillen tussen de aantallen uitvliegers over de perioden A-B (Chikwadraattoets: $P < 0,001$), A-C ($P < 0,001$), A-D ($P < 0,001$), B-C ($P < 0,001$), B-D ($P < 0,001$) en C-D ($P < 0,001$) geven aan dat de aantallen toenemen

(Figuur 5). Ook de aantallen kolonies over de perioden A tot en met D nemen toe, met significante verschillen tussen de perioden A-C ($P < 0,005$), A-D ($P < 0,001$), B-C ($P < 0,05$) en B-D ($P < 0,001$) (Figuur 6).

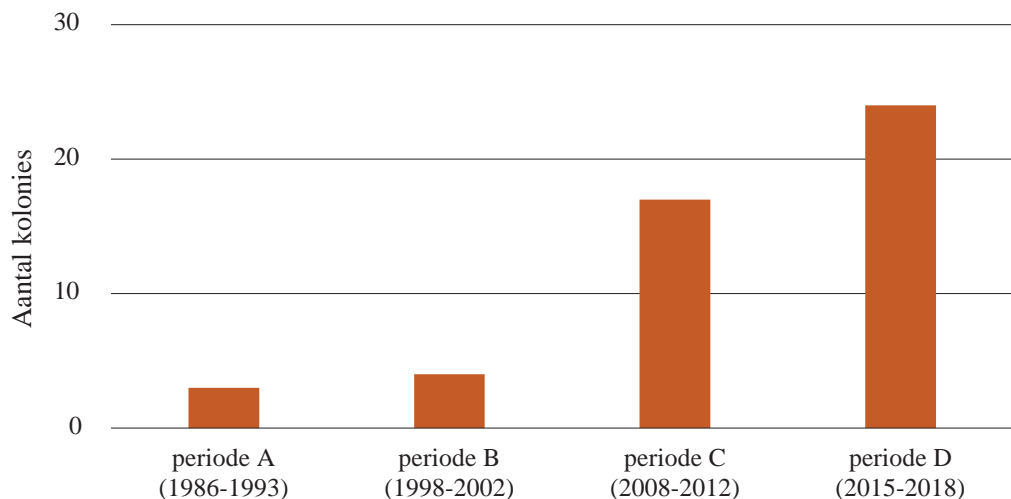
Toename aantal foeragerende dieren

In de periode 1986-1993 werden in Zuid-Holland in het kader van de eerste landelijke zoogdierenatlas (Limpens et al. 1997) voor het eerst vleermuizen geïnventariseerd met bat-detectors (Figuur 1).

De meeste waarnemingen van foeragerende dieren werden verricht in het binnenduingebied tussen Den Haag en Vogelenzang. Daarnaast zijn er ook relatief veel waarnemingen gedaan boven de aangrenzende plassen in de



Figuur 5. Aantal uitvliegende rosse vleermuizen per periode in Den Haag en omstreken (details: zie Appendix).
 Figure 5. Number of emerging noctules counted in four monitoring periods in the The Hague area (see Appendix for details).



Figuur 6. Aantal gevonden kolonies van de rosse vleermuis voor vier perioden in Den Haag en omstreken (details: zie Appendix).
 Figure 6. Number of emerging noctules counted in four monitoring periods in the The Hague area (see Appendix for details).

omgeving van Delft en Zoetermeer. Een klein aantal waarnemingen betreft foeragerende dieren langs de noordrand van Rotterdam, in de omgeving van Alphen aan de Rijn en rond de Nieuwkoopse Plassen.

In de periode voorafgaand aan de tweede

landelijke zoogdierenatlas (Broekhuizen et al. 2016) werden in Zuid-Holland opnieuw inventarisaties per regio op vergelijkbare wijze uitgevoerd om foeragerende vleermuizen te inventariseren (Figuur 2).

Wanneer de kaarten uit beide perioden met

elkaar worden vergeleken is het opvallend in hoeveel nieuwe gebieden rosse vleermuizen zijn waargenomen. Er zijn relatief veel gebieden met waarnemingen waar de soort voor 2000 nauwelijks of helemaal niet werd waargenomen, zoals Midden-Delfland, de omgeving van Rotterdam, omgeving Zoetermeer, Rееuwijkse Plassen en op Voorne.

In de periode 1986-1993 bedraagt het aantal km-hokken waar rosse vleermuizen zijn gehoord in West-Nederland 293 (bron: NDFD / Zoogdiervereniging). In de periode 2013-2018 bedraagt dit aantal 944 (bron: NDFD / Zoogdiervereniging); het verschil tussen deze perioden is significant ($P < 0,001$).

Conclusies en discussie

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat de rosse vleermuis sinds de jaren 1980 duidelijk is toegenomen in West-Nederland. Deze toename blijkt uit een groter aantal gevonden kolonies (bij een vergelijkbare telmethode), een groter aantal uitvliegende dieren en uit een veel groter aantal foeragerende dieren, onder meer boven een groot aantal plassen en watergangen.

Uitgaande van de kolonietellingen voor 15 juli (voordat jonge dieren meevliegen) kan de huidige populatie in West-Nederland op 2600-2850 volwassen vrouwtjes worden geschat, waarvan 1700-1800 in Zuid-Holland en 910-1020 in Noord-Holland (zonder Het Gooi). Dat is ruim drie keer zoveel als in de periode 1986-1993 toen de populatie op 800-1000 volwassen vrouwtjes werd geschat.

De uitbreiding van het door rosse vleermuizen bewoonde leefgebied is vooral goed zichtbaar in gebieden waar de soort tot voor kort ontbrak, zoals in de omgeving van Zoetermeer en Rotterdam, in het binnenduigebied van Voorne en boven het Noordzeekanaal (Figuren 1 en 2). Maar ook in gebieden waar al veel langer populaties bekend zijn, zoals de omgeving van Den Haag, Wassenaar en Leiden, is meer geschikt habitat beschikbaar gekomen voor de rosse vleermuis (zie

verderop in de discussie).

De populatie is in alle deelgebieden toegenomen, met uitzondering van Zeeland. Op de Zeeuwse Eilanden zijn tot op heden nog geen vestigingen geconstateerd. De twee kleine populaties in het grensgebied van Zeeuws-Vlaanderen, welke in de jaren 1980 werden aangetroffen, zijn verdwenen, terwijl in het bosgebied bij Clinge (Zeeuws-Vlaanderen) en bij Reimerswaal (Zuid-Beveland) alleen foeragerende dieren zijn aangetroffen. Er is in het bosgebied bij Clinge niet systematisch naar kolonies gezocht.

In de perioden 1998-2002 en 2013-2018 zijn er hogere aantallen in de verschillende koloniebomen geteld dan in de periode 1986-1993 (zie ook de Appendix).

Ook het aantal kilometerhokken waarin de soort is aangetroffen is toegenomen: 944 kilometerhokken in 2013-2018 en 293 in 1998-2002 (zie ook Figuren 1 en 2).

Mogelijke oorzaken

Sinds de jaren 1980 is er in West-Nederland een toename gaande, zowel in het aantal kolonies van de rosse vleermuis als van de koloniegroottes. Deze toename hangt vermoedelijk samen met zowel een algehele veroudering van het landgoederenareaal als met een meer ecologisch beheer van deze gebieden, waar ook andere bossoorten van profiteren. Daarnaast speelt een uitbreiding van het bosareaal, meer specifiek van het aantal recreatiebossen, waarvan een groot deel in de jaren 1960 en 1970 werd aangeplant, een rol. De aanleg van recreatieplassen heeft de foeragermogelijkheden voor rosse vleermuizen verbeterd.

Verreweg de belangrijkste leverancier van geschikte boomholten voor kolonies rosse vleermuizen is de grote bonte specht (*Dendrocopos major*). Deze soort is in Nederland sinds de jaren 1970 sterk in aantal toegenomen (Vogelwerkgroep Avifauna West-Nederland 1981, SOVON Vogelonderzoek 2018). Zo is het aantal broedparen in Zuid-Holland toegenomen

men van 330-390 paar in de jaren 1970 naar 4460-6000 paar in 2018-2020.

Ouderdom bossen

Het Nederlandse bos wordt sinds de Tweede Wereldoorlog steeds ouder en bevat steeds meer dikke bomen (Schelhaas et al. 2022). De oudste bossen bestaan uit inlandse eiken en beuk. Een belangrijk deel hiervan is eigendom van natuurbeschermende organisaties, landgoederen en overige particuliere organisaties (Schelhaas et al. 2014). Tijdens de laatste decennia van de vorige eeuw verschoof het bosgebruik van houtproductie als primaire bosfunctie naar meervoudig gebruik, waarbij meer belangstelling ontstond voor bos als drager van biodiversiteit (Mohren et al. 2021). Sinds 1982 nam de oppervlakte bos in Nederland toe met gemiddeld 1434 ha per jaar. De grootste bosuitbreiding in Nederland vond plaats in Zuid-Holland (Dirkse et al. 2003). In de periode 1986-1993 waren kolonies vrijwel geheel beperkt tot oude eiken en beuken op de oude landgoederen in het binnenduingebied van Zuid-Holland en Noord-Holland.

In het algemeen worden vooral bomen van 80 jaar en ouder gebruikt door boombewonende vleermuizen (Mostert 1993). Door de ouder wordende bossen en het meer ecologisch gerichte beheer, waardoor meer gaten, spleten en holten in bomen beschikbaar komen, ontstaat er een steeds groter en dichter netwerk van bossen met voldoende oude bomen en geschikte boomholten die plaats bieden aan vleermuizen.

Bosgebieden buiten het binnenduingebied, zoals het Amsterdamse Bos, het Kralingse Bos in Rotterdam en de bossen in Wieringen in de Kop van Noord-Holland, waren in de jaren 1980 vermoedelijk nog te jong voor vestiging van rosse vleermuizen. De aanleg van het Amsterdamse Bos begon in 1934 en het Kralingse Bos is ook aangelegd rond de jaren dertig (eerste aanplant in 1928). Kolonies zijn hier voor het eerst gemeld in resp.

2010 en 2015 (Tabel 2). Anno 2018 zijn de bomen ouder geworden en zijn aldaar, maar ook in het Robbenoordbos en het Dijkgatbos, beide bij Den Oever, de eerste rosse vleermuizen vastgesteld in vleermuiskasten. Rosse vleermuizen lijken zich in deze bosgebieden te hebben gevestigd nadat de bomen ongeveer 70-80 jaar geleden geplant werden.

In dat opzicht is het interessant om na te gaan hoe de kolonisatie van de bossen in Flevoland verloopt. De polders zijn in 1942 (Noordoostpolder), 1957 (Oostelijk Flevoland) en 1968 (Zuidelijk Flevoland) drooggelegd en enkele jaren later gedeeltelijk aangeplant met bos. De oudste bossen hebben momenteel een leeftijd van circa 60 jaar. Reinhold et al. (2007) vonden in de jaren 2005 tot en met 2007 de eerste paarplaatsen van rosse vleermuizen. Verblijfplaatsen werden toen vermoed op grond van vroeg in de avond vliegende dieren, maar niet gevonden. Vanaf 2022 zijn kraamkolonies gevonden in het Kraggenbos in de Noordoostpolder, niet ver van al langer bekende kolonieplaatsen in Noordwest-Overijssel (Mostert et al. 1989). De verwachting is dat de bossen in de Flevopolders binnen een periode van 10 tot 20 jaar verder worden gekoloniseerd door rosse vleermuizen. De in de afgelopen decennia toegenomen aanwezigheid van de grote bonte specht in Flevoland (<https://www.vogelatlas.nl/atlas/soorten/soort/8760>) lijkt in dat opzicht gunstig.

Uitbreiding bosareaal en foerageergebieden

Sinds de jaren 1970 zijn in West-Nederland veel recreatiegebieden aangelegd. Grotendeels zijn dit bossen op klei en veen. Veelal bestaan deze bossen uit wilgen (*Salix* spp.), populieren (*Populus* spp.), essen (*Fraxinus excelsior*) en iepen (*Ulmus* spp.), maar in toenemende mate ook uit eiken. Veel van deze bossen zijn, vanwege het kleine aandeel beuken en eiken (vooral beperkt tot zandgronden), in eerste instantie niet geschikt om uit te groeien tot

bossen waar kolonies van boombewonende vleermuizen zijn te verwachten. Toch lijken in de loop van de decennia steeds meer van deze bossen geschikt te zijn geworden voor vestiging van rosse vleermuizen. Dit speelt vooral in gebieden waar meer boomsoorten een zekere ouderdom hebben bereikt.

Hierbij is het ook opvallend dat een recent aantal gevonden kolonies op nieuwe locaties zich, behalve in eik en beuk, die lang het beeld bepaalden, ook in andere boomsoorten hebben gevestigd, met name in es, maar ook in populier, abeel (*Populus* spp.), wilg en linde (*Tilia* spp.) en zelfs in esdoorn (*Acer* spp.). Het toegenomen aantal oudere bomen van deze soorten zal hierbij zeker een rol spelen. Veel rosse vleermuizen maken daarbij gebruik van verlaten nestholten van de grote bonte specht, zoals gezegd een belangrijke leverancier van nestholten voor boombewonende vleermuizen. Deze vogelsoort is sinds de jaren zeventig fors in aantal toegenomen in Nederland (10.500-17.000 paar in de jaren 1970 en 97.000-130.000 in de jaren 2018-2020) en komt inmiddels talrijk voor, feitelijk overall waar sprake is van enige vorm van bos (SOVON 2018).

Rosse vleermuizen jagen bij voorkeur boven grote watergangen en plassen. In de afgelopen decennia zijn veel nieuwe recreatiegebieden met plassen en vijvers, plassen en waterbergingsgebieden aangelegd in West-Nederland. Vooral in en om de Randstad in Zuid-Holland en in Noord-Holland ten zuiden van het Noordzeekanaal gaat het om vele tientallen nieuwe plassen die vooral in de jaren 1970 en 1980 werden aangelegd. Veel van deze plassen zijn erg in trek bij rosse vleermuizen als foerageergebied. In gebieden als de Starrevaart, de Vlietlanden bij Voorschoten, Valkenburgse Meer, Dobbeplass, Delftse Hout, Noord-Aa, Benthuizenplas, Voorhovense Plas en Floraplas, Plas van Poot bij Zoetermeer, Oranjeplassen en Krabbeplas bij Vlaardingen, Toolerburgerplas en Haarlemmermeerse plas in de Haarlemmermeerpolder werden vele tientallen jagende exemplaren vastgesteld. In

de vele recreatiegebieden zijn ook kleinere plassen en kreken verschenen die een bijdrage leveren. Ook rond de oudere plassen als Kagerplassen, Braassemermeer, Nieuwkoopse Plassen, Rottemeren en Westeinderplassen wordt veel gfoerageerd. De aanleg van nieuwe moerassen en waterbergingsgebieden zoals in de Zuidplaspolder bij Zevenhuizen en de Nieuwe Driemanspolder ten westen van Zoetermeer speelt eveneens een gunstige rol.

Betrouwbaarheid aantalschattingen

Kolonies worden vaak gevonden langs bosranden en, vooral, in lanen (Kapteijn 1995, Boonman 2000). Kolonies van de rosse vleermuis zijn relatief eenvoudig te vinden. Hierdoor is de kans naar verwachting niet groot dat forse kolonies over het hoofd zijn gezien. Desalniettemin geven de tellingen van uitvliegende dieren geen volledig beeld van het aantal rosse vleermuizen in een gebied, en moeten ze met een zeker voorbehoud worden gezien. Hiervoor zijn verschillende redenen. Het aantal getelde uitvliegers hoeft niet overeen te stemmen met het aantal vleermuizen dat daadwerkelijk in de boomholte aanwezig is. Bij slecht weer, of om onbekende redenen, kan een deel van de dieren, of kunnen zelfs alle dieren, in een verblijfplaats niet blijken uit te vliegen. Dieren blijven dan hoorbaar in de boomholte en zijn soms ook te zien. Het aantal getelde dieren dient dan ook als een minimum aantal te worden opgevat. Verder is het aannemelijk dat niet alle door vleermuizen bezette bomen worden gevonden en geteld. Tenslotte kan er ook nog verhuizing plaatsvinden tussen boomholten, waardoor er sprake kan zijn van dubbeltellingen of waardoor juist dieren worden gemist.

De betrouwbaarheid van telresultaten zou kunnen worden verbeterd door alleen met gunstig weer tellingen uit te voeren, en vooral door een systematische simultaantelling te verrichten waarbij alle bekende bezette vleermuizenbomen in een betreffend landgoed of

deelgebied tegelijkertijd worden geteld.

Aangezien in de drie in dit artikel onderscheiden perioden in vooral Zuid-Holland en Zeeland door grotendeels dezelfde waarnemers op dezelfde wijze is geïnventariseerd, verwachten we geen effect op de resultaten in deze provincies op grond van de gebruikte methode.

Achteruitgang voor 1980

Hoewel de houtkap tijdens de Tweede Wereldoorlog ongetwijfeld een groot effect heeft gehad op de populaties van boombewonende vleermuizen, verklaart het verlies van oude bomen en boomholten wellicht niet helemaal de enorme achteruitgang in, bijvoorbeeld, de omgeving van Haarlem (voormalig onderzoeksgebied van L. Bels) in de jaren 1960. Verstedelijking, met als gevolg areaalverlies door het verdwijnen van bos en oude bomen, verlies van jachtgebieden en doorsnijding van gebieden door wegen, hebben waarschijnlijk ook een rol gespeeld (Kapteijn 1995).

Het Haagse Bos en de naburige Scheveningse Bosjes werden in de Tweede Wereldoorlog op enkele randzones na gekapt (Laan & Sauren 2013, Beekman 2024). Ook in Amsterdam heeft in die tijd grootschalige kap van oude bomen plaatsgevonden. Na de Tweede Wereldoorlog zal ook hier stedelijke uitbreiding effect hebben gehad op de populaties rosse vleermuizen (Kapteijn 1995).

Sluiter & van Heerdt (1966) veronderstellen dat de door hen geconstateerde achteruitgang in de jaren 1960 voornamelijk een gevolg is geweest van het grootschalig kappen van bomen tijdens en kort na de Tweede Wereldoorlog. Toch resteerden er ook in hun tijd hier en daar nog wel lanen en bossen met oude, holle bomen.

Wellicht is onderbelicht gebleven hoe de groot de rol van organochlorides, zoals van DDT en andere gewasbeschermingsmiddelen, is geweest voor de rosse vleermuis. DDT is op grote schaal toegepast in de jaren 1950 en 1960, juist de periode waarin een enorme

achteruitgang van de rosse vleermuis (en andere vleermuissoorten) werd opgemerkt. Het gebruik van DDT is in Nederland sinds 1973 verboden. De effecten van DDT door bio-accumulatie op roofvogels en insectenetende vogelsoorten als boerenzwaluwen in de afgelopen decennia, zijn aangetoond (Carson 1962, Newton 2013, Guldemond et al. 2021). Daan (1980) zag aanvankelijk nog geen duidelijk keerpunt in de aantalsontwikkelingen van vleermuizen als gevolg van het verbod op insectenbestrijdingsmiddelen in 1968 (op aldrin en dieldrin) en in 1973 (op DDT). Er is een relatie gelegd tussen DDT- en lindaangebruik en gebouwbewonende soorten als meervleermuis (Voûte 1980) en grootoorvleermuis (Braaksma & van der Drift 1972). Hoewel vanuit Nederland ons geen studies bekend zijn waarin rosse vleermuizen zijn onderzocht op insectenbestrijdingsmiddelen, is door Luftl et al. (2005) deze belasting in de lever van vleermuizen (ook bij rosse vleermuizen) wel aangetoond in andere Europese landen. Insecten kunnen door verwaaiing in laanbomen grenzend aan landbouwpercelen, of boven deze percelen die werden bespoten met DDT, deze pesticiden hebben opgenomen. Deze insecten kunnen ook door (rosse) vleermuizen worden gegeten (Guldemond et al. 2021). In een internationale studie (Bayat et al. 2014) is vastgesteld dat in de perioden 1970-1980 en 1981-2000 het gehalte aan DDT in acht verschillende insectenetende vleermuissoorten, waaronder de in Nederland voorkomende tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*) en watervleermuis, sterk is verminderd. Schmidt (1997) ziet het verbod op de distributie van DDT als oorzaak van het regionaal stabiliseren en zelfs toenemen van populaties rosse vleermuizen, die over meer dan 20 jaar zijn gevolgd.

In de Haarlemmerhout en het Groenendaalse Bos bij Heemstede vond omstreeks 1960 een rigoureuze verjonging plaats, waarbij vele bomen van honderden jaren oud werden gekapt. Op andere plekken in deze regio werden lanen helemaal gekapt en ingeplant

met populieren. Een drukke verkeersader verdeelt de Haarlemmerhout nu in tweeën. Toch zijn er tegenwoordig weer voldoende oude holle bomen aanwezig in de omgeving van de bebouwde kom van Heemstede en Haarlem. De open ruimtes in het binnenduingsgebied zijn echter steeds verder bebouwd geraakt. Desondanks is de rosse vleermuis in recente jaren teruggekeerd naar de Haarlemmerhout, hoewel nog lang niet in de aantallen van tijdens het onderzoek van Bels in de jaren 1930.

Een mogelijke oorzaak van achteruitgang van aantallen rosse vleermuizen als gevolg van uitzonderlijk strenge winters werd eerder naar voren gebracht door Van Wijngaarden en Schuilenburg (1958) en is mogelijk ook een factor die de aantalsontwikkeling van rosse vleermuizen negatief heeft beïnvloed. Door klimaatverandering zijn strenge winterperiodes tegenwoordig echter tot een minimum beperkt, waardoor de kans op massale sterfte door lage temperaturen tijdens de winter klein is geworden. Klimaatverandering heeft daardoor mogelijk een gunstig effect op de populaties van de rosse vleermuizen.

Concurrentie met en predatie door andere diersoorten

Concurrentie om boomholten met vogelsoorten, zoals spreeuwen (*Sturnus vulgaris*), kan een effect hebben op het voorkomen van rosse vleermuizen (Mason 1972). De halsbandparkiet (*Psittacula krameri*) kwam in de jaren 1980 in Den Haag en Amsterdam-Haarlem voor het eerst met circa 15 respectievelijk 10 paren tot broeden. Halverwege de jaren 1990 nam de populatie een grote vlucht en momenteel komt de soort in heel de Randstad talrijk voor. Momenteel vindt verdere expansie plaats zowel ten noorden van het Noordzeekanaal als in oostelijke en zuidelijke richting. In 2022 werden 22.000 exemplaren geteld op de bekende slaapplaatsen in de Randstad en is het aantal in 10 jaar tijd bijna verdubbeld (Sovon 2018). In de jaren 2018-2020 werden zowel

in Noord- als Zuid-Holland 2500-3000 paar geteld en in Zeeland worden ook steeds vaker zwerfende dieren gemeld. De concurrentie tussen halsbandparkieten en rosse vleermuizen kan zich voordoen door directe verstoring of doordat halsbandparkieten boomholtes minder geschikt maken voor de rosse vleermuis door vergroting van de invliegopening en egalisatie van wanden, met als gevolg een minder gunstig microklimaat; de egalisatie van de wanden heeft ook een verlies van weggroei-mogelijkheden tot gevolg (Haarsma & van der Graaf 2013). Door de toename van de aantallen van deze exoot zijn minder lege boomholten beschikbaar, maar het is niet duidelijk in hoeverre dit het leefgebied en de populaties van de rosse vleermuis negatief beïnvloedt. De uitbreiding van deze sterk toegenomen soort kan lokaal een negatief effect hebben op boombe-wonende vleermuizen, maar lijkt de populatie van rosse vleermuizen vooralsnog niet te deren (Haarsma & van der Graaf 2013).

Predators als uilen of boomvalken (*Falco subbuteo*) spelen een ondergeschikte rol (Bekker & Mostert 1991). Van de recent in West-Nederland verschenen boomarter (*Martes martes*) zijn vooralsnog geen predatiewaarnemingen bekend. Deze predator kan niet door een gat van een grote bonte specht en zal naar verwachting geen grote rol spelen.

De verspreiding en de toename van de boomklever (*Sitta europaea*) in West-Nederland vertonen opvallend grote overeenkomsten met die van de rosse vleermuis. De boomklever lijkt in dat opzicht dezelfde eisen als de rosse vleermuis te stellen aan de ouderdom en grootte van eiken en beuken, en aan het beschikbare areaal aan geschikte bomen, dat tenminste vele tientallen bomen moet zijn (Mostert 1990b, Broekhuizen et al. 1992). In de jaren 1970 kwam de boomklever, een vogelsoort die ook verlaten spechtengaten gebruikt, vooral voor in het binnenduingsgebied, tussen Vogelenzang en Velsen (in 1975 300 paar) en tussen Den Haag en Leiden (80-125 paar). Vanaf de jaren 1980 breidde de soort zich in noordelijke richting uit langs de binnenduinsrand en werden de eerste

paren opgemerkt in het Amsterdamse Bos. In Zuid-Holland heeft de boomklever zich vanaf de jaren 1990 vooral in oostelijke richting uitgebreid en steeds meer bossen rond Rotterdam gekoloniseerd. In 2005 werd de oversteek naar het binnenduingsgebied van Voorne gemaakt en vanaf 2015 werd ook de Biesbosch gekoloniseerd. In Zeeland was de soort buiten het grensgebied van Zeeuws-Vlaanderen afwezig, maar in de laatste jaren zijn er vestigingen in het duingebied van Schouwen en Walcheren. In de jaren 2013-2018 ging het om 850-1850 paar in Noord-Holland, 340-410 paar in Zuid-Holland en paar 65-85 paar in Zeeland.

Concurrentie tussen de rosse vleermuis en andere boombewonende vogels zoals spechten en kraaiachtigen komt wel voor, maar lijkt beperkt (Bekker & Mostert 1991).

Bedreiging en bescherming

Ondanks het feit dat de rosse vleermuis zich in West-Nederland goed lijkt te handhaven, blijft kap van oude bomen een punt van zorg. Dit omdat er zich concentraties van honderden dieren in een enkele boom kunnen bevinden. Ook tijdens dit onderzoek zijn tussen 2000 en 2018 diverse bekende koloniebomen gekapt terwijl de locaties van de bomen waren aangeduid en in rapporten waren weergegeven (Rudy van der Kuil, mondelinge mededeling).

Tijdens migratie en, in mindere mate, tijdens het foerageren is de rosse vleermuis kwetsbaar voor windturbines op land (Cryan & Barclay 2009) en mogelijk zelfs op zee (Lagerveld & Mostert 2023). Windturbines vormen een toenemende bedreiging door toename van de aantallen en de hoogte van de turbines. Omdat rosse vleermuizen foerageervluchten maken op rotorhoogte en zij daarbij grote afstanden kunnen afleggen, kan de sterfte door windmolens ook effecten hebben als voortplantingsgebieden op grote afstand van windmolens liggen.

Aanbevelingen en toekomstperspectief

Nieuwe systematische gebiedsinventarisaties van rosse vleermuizen in heel Nederland zijn nodig voor toekomstige inschattingen van hun status en bepaling van de benodigde mate van bescherming. In West-Nederland geldt dit vooral voor gebieden die van belang worden geacht voor deze soort maar waar tellingen in recente jaren ontbreken, zoals het Heilooërbos bij Alkmaar en het Kralingse Bos bij Rotterdam. Het Gooi, dat net ten oosten van het in dit artikel behandelde gebied ligt, is met de geconstateerde populatie van 700-975 dieren in de jaren 1986-1993 een belangrijk bolwerk voor deze soort in Nederland: naar verwachting bevindt zich hier 10% van de Nederlandse populatie. Ondanks het veronderstelde landelijke belang van Het Gooi voor de rosse vleermuis, zijn hier na 1993 geen tellingen meer uitgevoerd en is onbekend hoe deze populatie zich heeft ontwikkeld.

Opvallend is dat de aandacht voor boombewonende vleermuizen de afgelopen decennia grotendeels is weggeëbd door de focus op de gebouwde soorten, vanwege juridische zaken met betrekking tot de natuur- en milieuwetgeving (Flora- en Faunawet, Wet Natuurbescherming, Omgevingswet) rond bouwen en isolatie. Hierdoor zijn van veel belangrijke gebieden buiten West-Nederland al decennialang geen gegevens meer voorhanden over de rosse vleermuis. Het is daarom van groot belang dat er nieuwe systematische gebiedsinventarisaties worden uitgevoerd naar rosse vleermuizen in heel Nederland.

In overig Nederland zijn ook de randen van de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug van belang, evenals Noordwest-Overijssel, de omgeving van Groningen-Haren en mogelijk ook de landgoederen ten zuiden van Bergen op Zoom. Het gaat met name om bosgebieden die nabij grote wateren en moerasgebieden liggen. Een inventarisatie van deze gebieden zou niet alleen informatie opleveren over de rosse vleermuis, maar ook over andere boombewonende soorten zoals franjestaart, water-

vleermuis, baardvleermuis, gewone grootoorvleermuis en wellicht nog andere soorten.

Bij toekomstige inventarisaties van deelgebieden is het daarom van groot belang om simultaantellingen te organiseren. In juni dienen dan binnen enkele dagen alle beschikbare landgoederen in de vroege ochtend systematisch te worden afgezocht met bat-detectors. Aanvullend kunnen in de namiddag of vooravond bezoeken worden gebracht om luidruchtige groepen op te sporen. De gevonden kolonies en verblijfplaatsen dienen in de daaropvolgende avond simultaan geteld te worden, waardoor de kans op tussentijdse verplaatsingen zo klein mogelijk blijft.

Het is de vraag of de vastgestelde toename en uitbreiding van de rosse vleermuis ook representatief is voor andere delen van Nederland. Dit ligt niet zomaar voor de hand, om de volgende reden. In West-Nederland zijn zowel het (oude) bosareaal als het aantal watergebieden (vooral in de vorm van recreatieplassen) relatief sterk uitgebreid sinds de jaren 1970. Deze ontwikkelingen hebben in andere delen van Nederland maar beperkt of helemaal niet plaatsgevonden. Daarnaast zijn er landelijke ontwikkelingen, zoals het veranderde bosbeheer, dat sindsdien veel meer is gericht op ecologisch beheer, waarbij veel meer oude en dode bomen langer in stand worden gehouden en waarbij onder meer wordt gestreefd naar meer gemengd bos en een groter aandeel loofbomen. Mede hierdoor nam het areaal oud bos toe.

Of de toename van de aantallen en de uitbreiding van het leefgebied van rosse vleermuizen, zoals deze zich over de perioden 1986-1993 tot 2013-2018 heeft afgetekend, zich gaat voortzetten, zal moeten blijken uit aanvullende recente inventarisaties. De uitkomsten uit de omgeving van Den Haag laten zien dat er eerder sprake is van stabilisatie dan een verdere toename (Mostert & van der Kuil 2024).

Dankwoord: De volgende mensen hebben een rol gespeeld in het verzamelen van veldgegevens of heb-

ben op andere wijze bijgedragen aan de totstandkoming van dit artikel: Andre De Baerdemaker, Garry Bakker, Hanna Borren, Jan Boshamer, Lucien Calle, Jan Alewijn Dijkhuizen, Sandra Dobbelaar, Eric Thomassen, Sander Elzenman, Niels Godijn, Carolien van der Graaf, Dick Groenendijk, Rob Haan, Anne-Jifke Haarsma, Andre Hannewijk, Eric Jansen, Rudy van der Kuil, Sander Lagerveld, Anton van Meurs, Wouter Moerland, Bart Noort, Carola van den Tempel, Jeroen Willemsen, Richard Witte en Jan Wondergem. Martijn van Oene willen we speciaal bedanken voor het leveren van de Figuren 1 en 2. Veel dank is ook verschuldigd aan een anonieme referent en aan de redactie voor opbouwende commentaren op een eerdere versie van het manuscript.

Literatuur

- Bayat, S., F. Geiser, P. Kristiansen & S.C. Wilson 2014. Organic contaminants in bats: Trends and new issues. *Environment International* 63: 40-52.
- Beekman, F. 2024. De Waterpartij in de Scheveningse Bosjes. *Tijdschrift voor Historische Geografie* 9 (1): 44-55.
- Bekker, J.P. & K. Mostert 1991. Predatie op vleermuizen in Nederland. *Lutra* 34 (1): 1-26.
- Bekker, J.P. & K. Mostert 1995. Vleermuizen in Zeeland, een balans anno 1994: 77-122. *Archief 1995. Mededelingen van het Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen*: 77-122.
- Bekker, J.P., L. Calle, S. Dobbelaar, A. Fortuin, C. Jacobusse & C. de Kraker (red.) 2010. Zoogdieren in Zeeland: Fauna Zeelandica Deel 6. Zoogdierwerkgroep Zeeland & Het Zeeuwse Landschap, Wilhelminadorp.
- Bels, L. 1939. Leven en trek van de Rosse Vleermuis. *De Levende Natuur* 43: 289-299.
- Bels, L. 1952. Fifteen years of bat banding in the Netherlands. *Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg* 5: 1-99.
- Boonman, A.M., W. Bongers & P. Twisk 1997. Rosse vleermuis. In: H. Limpens, K. Mostert & W. Bongers 1997. *Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie*: 172-182. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Boonman, M. 2000. Roost selection by noctules (*Nyctalus* sp.) in the Netherlands. *Lutra* 33 (1-2): 1-10.

- talus noctule*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *Journal of Zoology* 251: 385-389.
- Braaksmā, S. & J.W.P.T. van der Drift 1972. Bats and pesticide conflicts. *TNO-Nieuws* 27 (10): 579-583.
- Broekhuizen S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen (red.) 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Broekhuizen S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys (red.) 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. *Natuur van Nederland* 12. Naturalis Biodiversity Center / EIS kenniscentrum insecten en andere ongewervelden, Leiden.
- Carson R.L. 1962. *Silent Spring*. Houghton Mifflin, Boston, VS.
- Cryan, P.M. & R.M.R. Barclay 2009. Causes of bat fatalities at wind turbines: Hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy* 90 (6): 1330-1340.
- Daan, S. 1980. Long term changes in bat populations in the Netherlands: a summary. In: S. Daan, G.H. Glas & A.M. Voûte (eds). *Lutra* 22 (1-3): 95-105.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill 2007. *Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas*. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co, Stuttgart, Duitsland.
- Dirkse, G.M., W.P. Daamen, H. Schoonderwoerd & J.M. Paasman 2003. Meetnet Functievervulling bos. *Het Nederlandse bos 2001-2002*. Rapport EC-LNV nr. 2003/231. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Glas, G.H. 1986. Atlas van de Nederlandse vleermuizen 1970-1984, alsmede een vergelijking met vroegere gegevens. *Zoölogische bijdragen* 34. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.
- Guldemond, A., J. Lommen & P. Leendertse 2021. Contaminatie van Boerenzwaluwen met pesticiden in Nederland. *Limosa* 94: 112-123.
- Haarsma, A.J. 2000. *Waternvleermuizen in de Amsterdamse Waterleidingduinen*. Habitat- en voedselvoorkeur. Gemeentewaterleidingen Amsterdam, Amsterdam.
- Haarsma, A.J. 2001. Rosse vleermuizen inventarisatie van de binnenduिनrand in Zuid-Holland in 2001. Stichting Vleermusbureau / Zuid-Hollandse Milieufederatie, Rotterdam.
- Haarsma, A. & C. van der Graaf 2013. Halsbandparkieten, een bedreiging voor Rosse vleermuizen? *De Levende Natuur* 114 (1): 10-13.
- Helmer, H. 1983. De invloed van bosstructuur op vleermuizen. *Huid en haar* 2 (3): 137- 140.
- Helmer, W., H.J.G.A. Limpens & W. Bongers 1987. Handleiding voor het inventariseren en determineren van Nederlandse vleermuissoorten met behulp van bat-detectors. Stichting Vleermuis-Onderzoek, Soest.
- Janssen, R., A. Guldemond, J. Lommen & P. Leendertse 2017. Blootstelling van ingekorven vleermuis aan pesticiden. *De Levende Natuur* 118 (6): 208-213.
- Kapteijn, K. 1995. *Vleermuizen in het landschap*. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Provincie Noord-Holland / Noordhollandse Zoogdierstudiegroep / Het Noordhollands Landschap. Schuyt & Co.
- Kooij, T., E.W.A. Janssen, F. van Delft, R. Pelzer & R. Hanisch 2013. *Verkennd onderzoek Nationaal Park Zuid-Kennemerland*. Ekoza ecologisch advies, Arnhem.
- Kronwitter, F. 1988. Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb. 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio tracking. *Myotis* 26: 23-85.
- Lagerveld, S. & K. Mostert 2023. Are offshore wind farms in the Netherlands a potential threat for coastal populations of noctule? *Lutra* 66 (1): 39-53.
- Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, T. Teige, U. Hoffmeister, A. Popa-Lisseanu, F. Bontadina, M. Ciechanowski, D.K.N. Dechmann, K. Kravchenko, P. Presetnik, M. Starrach, U. Zoephel & C.C. Voigt 2018. Variability and repeatability of noctule bat migration in Central Europe: evidence for partial and differential migration. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2174>
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen: 1-260. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Lips, J.S. 2014. Boombewonende vleermuizen. Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol. Stagerapport. Bureau van de Zoogdiervereniging. Op verzoek van Natuurloket / BIJ12.
- Luftl, S., B. Freitag, A. Deutz, T. Steineck & F. Tataruch 2005. Concentrations of organochlorine pesticides

- and PCBs in the liver of European bats (Microchiroptera). *Fresenius Environmental Bulletin* 14: 167-172.
- Mohren, G.M.J., J. den Ouden, J.J. Jansen, D.J. Brus, E.A.H. Thomassen, R. Haveman, L. Schulze Middendorf, L. Govaere & H.M. Bartholomeus 2021. Evaluatie zevende Nederlandse Bosinventarisatie (NBI-7). Department of Environmental Sciences, Wageningen University & Research, Wageningen. <https://doi.org/10.18174/547397>
- Mostert, K. 1989. Vleermuizen in enige Staatsbosbeheer-terreinen in Zuid-Holland: 1-31. Rapport. Staatsbosbeheer, Utrecht.
- Mostert, K. 1990a. Vleermuizen in het stedelijk gebied van Leiden, Oegstgeest en Leiderdorp: 1-40. Inventarisatie-rapport Directie Groen, Gemeente Leiden.
- Mostert, K. 1990b. Vleermuis-onderzoek in de binnenduinrand van Den Haag- Wassenaar. - *Meijendel Mededelingen*, 20: 27-28.
- Mostert, K. 1991a. Vleermuizen op het landgoed Warmond. Stichting Zuidhollands Landschap, Rotterdam.
- Mostert, K. 1991b. Vleermuizen van de Manteling op Walcheren in 1990. Stichting Vleermuiswerkgroep Nederland/Staatsbosbeheer, Utrecht.
- Mostert, K. 1993. Vleermuizen-inventarisatie van de landgoederen tussen Den Haag en Wassenaar 1990: 1-56, figuren 1-13. Consulentenschap Natuur-, Bos, Landschap en Fauna, provincie Zuid-Holland / Stichting Vleermuis Onderzoek, Wageningen.
- Mostert, K. 2012a. Nieuwe vestiging van rosse vleermuizen op Voorne. <https://www.zoogdierverseniging.nl/actueel/nieuws/nieuwe-vestiging-van-rosse-vleermuizen-op-voorne>
- Mostert K. 2012b. Vleermuizen in Den Haag en omgeving 2009-2011. Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland / Gemeente Den Haag: 1-52. bijlagen 1-9.
- Mostert, K. 2013. De vleermuizen van de Zuid-Hollandse landgoederen in 2013 en 2014. Digitaal verslag.
- Mostert, K. & R. van der Kuil 2024. Monitoring vleermuizen in Den Haag (landgoederen) 2021 tm 2023. Digitaal rapport. Gemeente Den Haag.
- Mostert, K., A. van Meurs & J. Wondergem 1999. Vleermuizen en andere zoogdieren in de gemeente Gouda. Geinventariseerd door de Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland. Gemeente Gouda, afdeling milieu.
- Newton, I. 2013. Organochlorine pesticides and birds. *British Birds* 106: 189-205.
- Reinhold, J., A-J Haarsma, J.R. Regelink & H. J. G. A Limpens 2007. Vleermuizen in Flevoland: een beschermde diergroep in beeld gebracht - Eindrapportage 2007. Rapport LBF-2007-015. Landschapsbeheer Flevoland / Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Schelhaas, M.J., A.P.P.M. Clerckx, W.P. Daamen, J.F. Oldenburger, G. Velema, P. Schnitger, H. Schoonderwoerd & H. Kramer 2014. Zesde Nederlandse Bosinventarisatie. Methoden en basisresultaten. Alterra, Wageningen UR, Wageningen.
- Schelhaas, M.J., S. Clerckx & B. Lerink 2022. Zevende Nederlandse Bosinventarisatie 2017-2021. WOt-special 10. Wageningen University & Research, Wageningen.
- Schmidt, A. 1997. Zu Verbreitung, Bestandsentwicklung und Schutz des Abendseglers *Nyctalus noctula* in Brandenburg. *Nyctalus (N.F.)* 6 (4): 365-371.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. Kosmos, Utrecht.
- Spolstra, K. 2016. Rosse vleermuis *Nyctalus noctula*. In: S. Broekhuizen, K. Spolstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters, J.C. Buys (red.). Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Fauna van Nederland 12: 208-210. Naturalis Biodiversity Center / EIS kenniscentrum insecten en andere ongewervelden, Leiden.
- Sluiter, J.W. & P.F. van Heerdt 1966. Seasonal habits of the noctule bat (*Nyctalus noctula*). *Archives Néerlandaises de Zoologie* 16: 423-439.
- Twisk, P., 1989. Vleermuizen in het ruilverkavelingsgebied Aardenburg. Rapport Consulentenschap Natuur-, Milieu- en Faunabeheer in Zeeland. Gestencild rapport 1-24 en kaarten 1 tm 18.
- van den Tempel, C. 2016. Uitgebreid leefgebied Rosse vleermuis in Noord-Holland. *De Levende Natuur* 117(6): 262.
- van der Kuil, R.D. Laponder & G. Schreur, 1996. Vleermuizen-inventarisatie van het onderzoeksgebied Den Haag gedurende de jaren 1992 tm 1995. Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland, Den Haag.
- van Meurs, F.A. 1999. Vleermuizen rondom Leiden.

Resultaten van een inventarisatie. Uitgegeven in eigen beheer.

van Norren, E., J. Dekker & H. Limpens 2020. Basisrapport Rode Lijst Zoogdieren 2020 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Rapport 2019.026. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

van Wijngaarden, A., V. van Laar & M.D.M. van Trommel 1971. De verspreiding van de Nederlandse zoogdieren. *Lutra* 13: 1-41.

van Wijngaarden, A. & H.L. Schuilenburg 1958. De resultaten van de rosse vleermuisenquete 1957. *De levende Natuur* 61 (4): 77-82.

Vogelwerkgroep Avifauna West-Nederland, 1981. Randstad en broedvogels. Tilburg.

Voûte, A.M. 1977. Gebouwbewonende rosse vleermuisen, *Nyctalus noctula* Schreber, 1774. *Lutra* 19: 13-17.

Voûte, A.M. 1980. The pond bat (*Myotis dasycneme*), an endangered bat species in north western Europe. In: D.E. Wilson & A.L. Gardner (eds.). Proceedings of the fifth International Bat Reserve Conference: 185-192. Texas Technical Press, Lubbock, VS.

Voûte, A.M. 1990. Gebouwbewonende rosse vleermuisen, *Nyctalus noctula*. Deel 2. *Lutra* 33: 35-42.

Witte, R.H. 2016. Vleermuisonderzoek Middenlaan en Ronde O laan, Heiloerbos. Endemica-rapport 16-14. Bureau Endemica, Alkmaar.

Wondergem, J. & K. Mostert 1993. Vleermuisinventarisatie Kralingse Bos te Rotterdam dd 8/9 mei 1993. Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland, gecoördineerde uitgave in eigen beheer.

Samenvatting

Het voorkomen van de rosse vleermuis in het westen van Nederland, hier afgebakend als de provincies Noord-Holland (uitgezonderd Het Gooi), Zuid-Holland en Zeeland, - is grotendeels beperkt tot het bosrijke binnenuingebied. Tot eind jaren 1970 beruften gegevens over het voorkomen van deze soort voornamelijk op toevallige vondsten en op luid gepiep rondom koloniebomen, waardoor waarnemers geattendeerd konden worden op de aanwezigheid van de soort. Door

de komst van de bat-detector is het sinds midden jaren 1980 mogelijk gebieden effectiever te onderzoeken op het voorkomen van rosse vleermuisen. De Nederlandse populatie werd in de jaren 1990 op 6000-8000 dieren geschat, waarvan 800-1000 in het binnenuingebied. Buiten het binnenuingebied werden in die tijd geen kolonies van rosse vleermuisen aangetroffen. Sinds de jaren 1980 zijn er drie periodes geweest waarin de rosse vleermuis in West-Nederland werd gemonitord: 1986-1993 (periode 1), 1998-2002 (periode 2) en 2013-2018 (periode 3). De omgeving Den Haag, Rijswijk en Voorburg, werd in vier aparte periodes onderzocht 1986-1993 (periode A), 1998-2002 (periode B), 2008-2012 (periode C) en 2015-2018 (periode D). Er werd systematisch onderzoek gedaan naar kraamkolonies, overige verblijfplaatsen en naar foeragerende dieren in geschikte gebieden, ook buiten het binnenuingebied waar de soort aanvankelijk ontbrak. De aantallen uitvliegende rosse vleermuisen in West-Nederland over de periodes 1-3 vertonen een afgetekende, significante stijging. Ook de aantallen kolonies namen toe, zij het dat alleen de verschillen tussen periode 1-3 en 2-3 significant zijn. De aantallen uitvliegende rosse vleermuisen in Den Haag, Rijswijk en Voorburg over de periodes A tot en met D vertonen steeds een gestage stijging, evenals de aantallen kolonies. In de periode 1986-1993 bedroeg het aantal km-hokken waar rosse vleermuisen waren gehoord in West-Nederland 293 (bron: NDFF / Zoogdierverseniging). In de periode 2013-2018 waren dit er 996 (bron: NDFF / Zoogdierverseniging), een significante stijging. Er is geconstateerd dat de uiteindelijke vestiging van een kraamkolonie doorgaans wordt voorafgegaan door jaren met uitsluitend waarnemingen van foeragerende dieren, gevolgd door vestiging van verblijfplaatsen van een of enkele dieren. De populatie rosse vleermuisen in de meest recente monitoringperiode, 2013-2018, is op basis van tellingen geschat op 2600-2850 volwassen vrouwtjes tegenover 800-1000 dieren in de jaren 1990. Dit betekent een forse

toename van het aantal dieren in de afgelopen decennia. Behalve een toename van het aantal kraamkolonies en het aantal foeragerende dieren werden ook uitbreiding en vestiging in gebieden buiten het binnenduingebied geconstateerd. Zo werden kolonies gevonden in de omgeving van Zoetermeer, Rotterdam, Schiedam en 's-Gravenzande en ook in het binnenduingebied van het voormalige eiland Voorne, gebieden in Zuid-Holland waar de soort in de jaren negentig niet werd gevonden ondanks gerichte inventarisaties aldaar. In Noord-Holland werden nieuwe kolonies gevonden in het Amsterdamse Bos en in noordwaartse richting in de omgeving van Alkmaar, ten noorden van Schoorl en in het Wildrijk. In Zeeland lijken de enkele kolonies die in de jaren 1980 nog aanwezig waren in het grensgebied van Zeeuws-Vlaanderen en Vlaanderen echter te zijn verdwenen, terwijl de omgeving van Hulst onvoldoende is onderzocht. Als waarschijnlijke oorzaken van de toename van de rosse vleermuis in West-Nederland in de onderzochte perioden komen een aantal factoren in aanmerking. Allereerst een algehele veroudering van het landgoederen- en bosareaal, zowel als een grotere beschikbaarheid van foerageergebieden (recreatieplassen) is een factor. Ook een veranderend bosbeheer sinds de jaren zeventig waarbij de nadruk meer op behoud van oude en dode bomen is gericht, heeft bijgedragen aan de toename van de soort. De kap van oude bomen blijft echter wel een punt van zorg. Oude bossen zijn belangrijk: de rosse vleermuis lijkt te verschijnen in bossen die ouder zijn van 80 jaar. Om die redenen is de geconstateerde toename van de rosse vleermuis niet vanzelfsprekend representatief voor andere delen van Nederland. Nieuwe recreatieplassen

werden vooral veel in West-Nederland aangelegd. Daarnaast was de toename van recreatiebossen relatief groot in Zuid-Holland, vergeleken met de rest van Nederland. Naast houtkap tijdens de Tweede Wereldoorlog, verstedelijking en, mede als gevolg daarvan, verlies van jachtgebieden hebben ook insectenbestrijdingsmiddelen waarschijnlijk een groot effect gehad op de populaties rosse vleermuizen. Het verbod op deze middelen in 1968 en 1973 hebben naar verwachting positief bijgedragen aan de aantalsontwikkelingen van rosse vleermuizen. De grote bonte specht, als de belangrijkste leverancier van geschikte boomholten voor kolonies rosse vleermuizen, is sinds de jaren 1970 sterk in aantal toegenomen. De uitbreiding van de halsbandparkiet kan lokaal een negatief effect hebben op rosse vleermuizen, maar lijkt voorsnog geen bedreiging. Opmerkelijk is dat de boomklever, die ook sterk in aantal is toegenomen en zijn leefgebied heeft uitgebreid, dezelfde eisen lijkt te stellen als de rosse vleermuis aan zowel de ouderdom en omvang (met name dikte) van bomen als de oppervlakte van het aantal geschikte bomen. Opvallend is dat de aandacht voor boombewonende vleermuizen de afgelopen decennia grotendeels is weggeëbd door de juridische focus op de gebouwbewonende soorten vanwege de problematiek rond woningisolatie. Hierdoor zijn van veel belangrijke gebieden al decennia lang geen gegevens meer voorhanden. Het is daarom van groot belang dat er nieuwe systematische gebiedsinventarisaties worden uitgevoerd naar rosse vleermuizen, en naar en andere boombewonende soorten, in heel Nederland.

Ontvangen: 17 Juli 2024

Geaccepteerd: 27 November 2024

Appendix

Overzicht van kolonies op potentieel geschikte landgoederen en in bossen in West-Nederland in de perioden 1986-1993, 1998-2002 en 2013-2018.

Number of emerging noctules counted and (in brackets) colonies on estates and in forests in the west of the Netherlands in 1986-1993, 1998-2002 and 2013-2018

Het weergegeven aantal berust op het aantal daadwerkelijk uitvliegende dieren. Tussen haakjes is het aantal kraamkolonies vermeld.

- = wel bezocht, maar geen dieren aangetroffen

* = gedeeltelijk onderzocht

? = niet bezocht

kol = aantal kolonies, geen uitvliegers geteld

Noord-Holland	1986-1993	1998-2002	2013-2018	aantal kolonies
<i>Ten noorden van Noordzeekanaal</i>				
Wildrijk, St Maartenszee	-	-	29	1
Schoorlse bos	25 (2)	?	27 en 152	2
Oude Hof, Bergen	10 (1)	-	-	-
Heilobos	60-70 (2)	116-120 (2)	220	6
Alkmaarderhout	-	-	20-30	3
Marquette, Heemskerk	57 (1)	52 (1)	-	0-1
<i>Ten zuiden van Noordzeekanaal</i>				
Beeckensteijn, Waterland	35 (1)	?	ca. 30	1
Duin & Kruidberg (Nova Zembla)	kol (1)	?	157	1
Schapenduin	-	?	ca. 30	1
Bloemendaalse Bos	33 (1)	?	ca. 30	1
Elswout	33 (1)	?	24	1
Haarlemmerhout	-	?	71	1
Iepenrode	kol (1)	17	?	0-2
Leyduin, Vinkenduin	22 (1)	27, 26	97, 10, 48	3
Engelse Bos, Vogelenzang	18 (1)	31	10	1
AWD, Vinkeveld	-	?	13 en 15	2
Groenendaalse Bos	kol (1)	?	>6	1
Bennebroek	22 (1)	?	64	1
Amsterdamse Bos	-	-	47	1
Totaal Noord-Holland	425-525	>300-650	910-1020	27-30

Zuid-Holland	1986-1993	1998-2002	2013-2018	aantal kolonies
<i>Bollenstreek</i>				
Nieuw-Leeuwenhorst	-	46 (1)	84	3
Keukenhofbos	64 (3)	89 (3)	34	1-2
Offem	?	27 (1)	25	1
Overbosch, Voorhout	-	5 (1)	26	1
Park Rusthoff, Sassenheim	?	kol (1)	28	1
<i>Leiden – Oegstgeest-Warmond</i>				
Huys te Warmond	>15 (1)	>12 (2)	100	4
Oostergeest	-	*47 (1)	?	0-1
Oud-Poelgeest	-	79 (1)	56	1
Leidse Hout	-	*25 (1)	-	
Bos van Bosmanpark	-	-	43	1
Bos van Wijckersloot	-	36 (1)	11	1
Endegeest / Rhijngeest	-	25 (1)	20	1
<i>Voorschoten</i>				
Berbice / Beerensteijn	20 (1)	?	80	2
Duivenvoorde	-	>9 (1)	30	1
<i>Wassenaar</i>				
Panbos	-	-	98	2
Horsten	38 (2)	?	?	0-2
Zuydwijk	23 (2)	32 (2)	112	1
Duinrell	kol (1)	?	15	1
Backershagen	-	22 (1)	-	
Hertenkamp, Wassenaar	-	-	25	1
Rust & Vreugd	25(1)	33(1)	28	1
Voorlinden	32(1)	31(1)	27	1
<i>Den Haag</i>				
Ockenburg	40-50 (2)	24 (1)	92	5
Meer & Bosch	-	-	95	2
Zorgvliet	-	-	37	1
Scheveningse Bosjes	-	-	35	1
Arendsdorp-Oostduin	-	-	25	1
Haagse Bos	-	-	27	1
Clingendael	-	55 (1)	103	3
Marlot/Reigersbergen	-	-	81	1
Duindigt	?	?	?	-
<i>Rijswijk</i>				
Voordes	-	65 (3)	80	2
Te Werve	-	-	28	1
<i>Rotterdam</i>				
Kralingse Bos, Rotterdam	-	-	70	3
Schiebroekse Park, Rotterdam	-	-	35	1
De Tempel, Rotterdam	-	-	32	1
Staelduinse Bos, Naaldwijk	-	-	69	1
Van Tull Park, Zoetermeer	-	-	27	1

<i>Voorne</i>				
Mildenburg	-	-	25	1
<i>Overig</i>				
Bisdom Haastrecht	-	-	-	-
Huis ten Donck	-	-	-	-
Kasteelbos, Rhoon	-	-	-	-
Dordwijk	-	-	-	-
Totaal Zuid-Holland	300-400	600	1600-1800	51-55

Zeeland	1986-1993	1998-2002	2013-2018	aantal kolonies
Steenen Beer, Sluis	16	?	-	-
Elderschans, Aardenburg	68	?	-	-
Bosgebied Clinge	?	?	?	-
Manteling en Oranjezon	-	-	-	-
Slotbos, Haamstede	-	-	-	-
Totaal Zeeland	84	?	-	-
Totaal West-Nederland	800-1000	900-1250	2600-2850	78-85