



Telemetrisch onderzoek naar het landschapsgebruik van de eikelmuis in Zuid-Limburg

Jasja Dekker, Rob Koelman, Gerard Schut en Ellen Nieuwenhuijsen



Telemetrisch onderzoek naar het landschapsgebruik van de eikelmuis in Zuid-Limburg

12 november 2010

Auteurs:

Jasja Dekker, Rob Koelman, Gerard Schut en Ellen van Nieuwenhuijsen

In opdracht van:

Provincie Limburg

Productie:

De Zoogdierverseniging

Postbus 6531

6503 GA Nijmegen

tel: 024 7410500

e-mail: info@zoogdierverseniging.nl

website: <http://www.zoogdierverseniging.nl/>

VZZ Rapportnummer 2009.58



Rapport nr.: 2009.58
Titel: Telemetrisch onderzoek naar het landschapsgebruik van de eikelmuis in Zuid-Limburg
Auteur: Jasja Dekker, Rob Koelman, Gerard Schut en Ellen Nieuwenhuijsen
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 43
Project nr.: 2009.054
Projectleider: Drs. J.B.M. Thissen

Akkoord voor uitgave: Teamleider Onderzoek & Advies
drs. J.B.M. Thissen

Foto's omslag: Eikelmuis in nestkast.© Rob Koelman.

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Dekker, J.J.A, R.M. Koelman, G. Schut & E. van Nieuwenhuijsen, 2009. Telemetrisch onderzoek naar het landschapsgebruik van de eikelmuis in Zuid-Limburg. Zoogdierverseniging-rapport 2009.58. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

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

© Zoogdierverseniging

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

Verantwoording

Deze studie werd mogelijk gemaakt door subsidies van de Provincie Limburg in het kader van Platteland in Uitvoering, SBB Regio Zuid en Natuurmonumenten. SBB Regio Zuid gaf ons een betredingsvergunning.

Rian Pulles was een grote hulp bij het vangen van de dieren, en bij het nachtelijk volgen van de gezenderde eikelmuizen.

Een groot deel van de telemetriegegevens werden verzameld door Ellen Nieuwenhuijsen en Gerard Schut, tijdens hun stage in het kader van hun opleiding bij Van Hall Larenstein. Zij werden daarin bijgestaan door Rian Pulles en door Rob Koelman, Wesley Overman en Sil Westra van de Zoogdiervereniging. Deze leverden ook aanvullingen en commentaar op een eerdere versie van deze rapportage.

De dieren werden gevangen en gehanteerd door Gerard Müskens, geassisteerd door Rob Koelman en Wesley Overman. Zenders werden ingeplant door dierenarts Henk Luten.

De waarnemingen die tijdens het onderzoek zijn gedaan worden beschikbaar gesteld aan de Provincie Limburg en aan de Nationale Databank Flora- en Fauna (NDFF).

Samenvatting

Om terreingebruik van de eikelmuisen van het Savelsbosch, Limburg, te achterhalen, werden drie eikelmuisen gevangen, uitgerust met zenders, en gevolgd tijdens de nacht.

De tijdens het onderzoek gevolgde eikelmuisen gebruikten elk slechts een klein gebied en komen niet verder dan 200 tot 300 meter van hun rustplaatsen. In dit gebied zijn waarschijnlijk (zaad- en vruchtdragende) bomen, vruchtdragende ondergroei en een extensief beheerde hoogstamfruitboom van belang. De dieren verplaatsen zich door dichte ondergroei via (dode) takken of over de grond door het bos, en langs de grubbe of houtwal naar de buiten het bos liggende lanen en struiken. De gezenderde dieren gebruiken meerdere rustplaatsen, voornamelijk in holle bomen. Dieren konden niet worden gevolgd tot hun winterslaap-locatie.

Geconcludeerd kan worden dat de instandhouding van al de genoemde elementen van groot belang is voor het voortbestaan van deze kleine en geïsoleerde populatie.

Aanbevolen wordt om de extensief beheerde hoogstamboomgaard in het bos uit te breiden en te diversifiëren, de zoomvegetatie en kleine landschapselementen te behouden en beheren, holle bomen in het bos te behouden en te zorgen dat deze blijven ontstaan, en voorzichtigheid betrachten bij het slopen van schuurtjes en gebouwtjes in de omgeving van het bos. Het verdient aanbeveling deze aanbevelingen verder uit te werken in een beheerplan.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	9
1.1	Aanleiding	9
1.2	Doelstelling	10
1.3	Indeling rapportage	10
2	Ecologie en verspreiding van de eikelmuis	11
2.1	De eikelmuis	11
2.2	Ecologie	12
2.3	Verspreiding in Nederland	14
2.4	Savelsbos	16
2.5	Beschermde status	17
3	Methoden	19
3.1	Opzet onderzoek	19
3.2	Zender	19
3.3	Vangmethode	19
3.4	Vangst en biotechnische handelingen	20
3.5	Locatiebepalingen en habitatbeschrijvingen	20
3.6	Analyses	21
4	Resultaten	23
4.1	Ruimtelijke gedrag en terreingebruik	24
4.2	Rustplaatsen	28
4.3	Habitatgebruik	29
4.4	Aanbod voedsel	30
4.5	Opvallende zaken t.a.v. gedrag en ecologie	31
5	Conclusie en aanbevelingen	33
5.1	Waar bevinden zich de rustplaatsen in het zomerseizoen?	33
5.2	In welke terreintypen wordt voedsel gezocht?	34
5.3	Welke voedselbronnen worden daarbij benut?	34
5.4	Wat is de variatie in het landschapsgebruik van de soort gedurende de verschillende seizoenen?	35
5.5	Waar bevinden zich de winterverblijfplaatsen?	35
5.6	Aanbevelingen ten aanzien van beheer	35
5.7	Aanbevelingen ten aanzien van verder onderzoek	38
6	Literatuur	41

1 Inleiding

In de periode juni – oktober 2009 voerde de Zoogdierverseniging een onderzoek uit naar het habitatgebruik van de eikelmuis in het Savelsbos.

1.1 Aanleiding

De eikelmuis (figuur 1) behoort tot de familie van de slaapmuizen (Gliridae). Hiervan komen in Nederland twee soorten voor: de eikelmuis en de hazelmuis. De enige Nederlandse populatie van de eikelmuis bevindt zich in Zuid-Limburg. Daarbuiten kwam de soort tot recent nog voor in een zeer beperkt deel van Zeeuws-Vlaanderen, waarbij het vermoedelijk gaat om een uitloper van de Vlaamse populatie.



Figuur 1. Eikelmuis in nestkast. Foto: Rob Koelman (Zoogdierverseniging).

Recent onderzoek laat zien dat in geheel Europa het voorkomen van de eikelmuis een sterke achteruitgang vertoont (Bertolino et al. 2008). De achteruitgang is het sterkst in de randgebieden van zijn verspreidingsgebied. Deze achteruitgang is ook zichtbaar in Nederland, waarbij het aantal waarnemingen van eikelmuisen in Zuid-Limburg sinds 1973 zeer sterk is afgenomen. De soort was hier van oudsher bekend van een 15-tal gebieden. Daarvan resteerden er in de periode 1990-2000 nog maar 5 en in 2009 nog maar 1 (Savelsbos). Er wordt al

langere tijd gevreesd dat de eikelmuis voor Nederland zal verdwijnen (Foppen, 1991; Klees, 2007) . De soort is dan ook als “Ernstig bedreigd” opgenomen in de Rode Lijst van Bedreigde Zoogdieren.

De exacte oorzaken van de sterke achteruitgang in dit gebied zijn onbekend. Vermoedelijk speelt landschappelijke nivellering van de leefgebieden, waarbij onder andere (extensief beheerde) hoogstamboomgaarden, extensieve land- en bosbouw en kleine landschapselementen verdwijnen, een grote rol. Duidelijk is dat er gerichte beschermingsmaatregelen dienen te worden genomen om de soort voor Nederland te behouden.

Een probleem hierbij is dat er momenteel nog onvoldoende detailkennis aanwezig is over het landschapsgebruik van de eikelmuis: waar bevinden zich de zomerverblijfplaatsen, in welke terreintypen wordt voedsel gezocht, hoe varieert het landschapsgebruik gedurende de verschillende seizoenen, waar bevinden zich de winterverblijfplaatsen? En zijn in het landschapsgebruik sleutels te vinden voor te nemen beschermingsmaatregelen?

Om het landschapsgebruik van de eikelmuis in Zuid-Limburg te kunnen onderzoeken moet een methode ingezet worden die het mogelijk maakt individuele dieren voldoende nauwkeurig en over een langere tijd te volgen. Een goede methode hiervoor is telemetrisch onderzoek aan gezenderde dieren. Daarbij worden enkele eikelmuisen van een (geïmplanteerde) zender voorzien, waarna de locatie van de dieren met behulp van een draagbare antenne nauwkeurig kan worden vastgesteld.

1.2 Doelstelling

Doel van het onderzoek was te komen tot een betrouwbaar inzicht in het landschapsgebruik van de eikelmuis in de nog resterende leefgebieden in Zuid-Limburg.

Bij het onderzoek stonden onder meer de volgende vragen centraal:

- Waar bevinden zich de verblijfplaatsen in het zomerseizoen?
- In welke terreintypen wordt voedsel gezocht?
- Welke voedselbronnen worden daarbij benut?
- Wat is de variatie in het landschapsgebruik van de soort gedurende de verschillende seizoenen?

Op grond van de resultaten kunnen voor de eikelmuis specifieke beheersaanbevelingen worden opgesteld. De opgedane kennis levert hierdoor een belangrijke bijdrage aan de bescherming en het behoud van de soort.

1.3 Indeling rapportage

In **hoofdstuk 1** worden de aanleiding, doelstelling, probleemstelling en opbouw van de rapportage besproken.

Hoofdstuk 2 behandelt de ecologie van de eikelmuis, haar voorkomen in Nederland en Noord-Brabant.

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de gebruikte methoden van onderzoek.

In **hoofdstuk 4** worden de resultaten van het veldonderzoek gepresenteerd en besproken.

Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de conclusies die op basis van de uitgevoerde zijn getrokken, adviezen voor een effectieve bescherming van de eikelmuis en suggesties voor vervolgonderzoek.

2 Ecologie en verspreiding van de eikelmuis

Het merendeel van de gegevens uit dit hoofdstuk zijn ontleent aan Storch (1978). Wanneer van andere bronnen gebruik is gemaakt, worden deze vermeld.

2.1 De eikelmuis

De eikelmuis *Eliomys quercinus* behoort tot de orde van de knaagdieren (Rodentia) en daarbinnen tot de familie van de slaapmuizen (Gliridae). De eikelmuis leeft in Nederland aan zijn noordwestelijke grens (Mitchell-Jones *et al.*, 1999).

De eikelmuis is een zeer herkenbare soort, die in West-Europa op geen enkele andere 'muis' lijkt. Het is een grote muisachtige, ter grootte van een kleine rat. De kop-romplengte is 10 tot 17 cm, met een staartlengte van 9 tot 14,5 cm. Eikelmuisen wegen 45-120 gram. Ze hebben een bruine bovenkant, een witte keel en onderkant en een zwart "boevenmasker". De staart is loopt uit in een pluim met een zwarte bovenzijde en witte onderzijde.

Eikelmuisen worden in de schemering actief, en gedurende de nacht worden periode activiteit afgewisseld met rustpauzes. In Nederland zijn zover bekend geen waarnemingen gedaan van eikelmuisen die overdag actief waren. Het tijdstip dat eikelmuisen actief worden is afhankelijk van de temperatuur: hoe hoger de temperatuur, hoe eerder de dieren hun schuilplaatsen verlaten, maar in de regel worden dieren pas na zonsondergang actief. Het einde van de actieve periode 's nachts ligt meestal op hetzelfde tijdstip voor zonsopgang en schijnt niet temperatuursafhankelijk te zijn. 's Winters houden slaapmuizen de winterslaap, waaraan ze hun naam te danken hebben.

Eikelmuisen zijn typische cultuurvolgers. Het zijn uitstekende klimmers, maar ze bewegen zich zowel over de grond als in bomen en struiken voort. De weinige telemetrie-studies die op eikelmuisen zijn uitgevoerd, wezen uit dat eikelmuisen elk hun eigen territorium hebben, waarbij het territorium van een mannetje dat van meerdere vrouwtjes overlapt (in de Alpen: Bertolino *et al.*, 2003; in de Elzas: Vaterlaus, 1998).

De eikelmuis gaat in zowel de oostelijke als de noordwestelijke rand van het verspreidingsgebied in aantal en verspreiding achteruit (Bertolino *et al.*, 2008).



Eikelmuis in boom. Foto: Wesley Overman.

2.2 Ecologie

2.2.1 Winterslaap

Eikelmuisen houden (althans in West-Europa) een winterslaap, die in onze streken zo'n 6 à 7 maanden duurt (oktober - april). In oktober worden er regelmatig vondsten gedaan van slapende eikelmuisen in nestkasten. Pas bij sterk dalende temperaturen vertrekken de slaapmuisen naar de echte overwinteringsplekken. Dit zijn plekken met een constante temperatuur zoals zolders, spleten in de grond, vloeren en waarschijnlijk ook holle bomen. Zo werd er in januari 2009 bij het verwijderen van een acacia drie eikelmuisen aangetroffen, waarvan aangenomen kan worden dat ze in de acacia overwinterden (Pulles, mond. mededeling), en werd er in 2006 een dier gevonden bij de sloop van een pomphuis bij het Savelsbos. De winterverblijfplaatsen worden zover bekend niet door eikelmuisen aangelegd of zelf gegraven. Ook op de "echte" overwinteringslocatie vallen de dieren niet in een vaste, voortdurende slaap. Herhaaldelijk, onder meer door weer stijgende temperaturen, worden de eikelmuisen wakker. In deze actieve periodes kan naar voedsel gezocht worden of kan het dier zich verplaatsen naar een andere overwinteringsplek. Dit laatste kan opgewekt worden door een te lage temperatuur in het winterverblijf; indien deze te laag wordt, ontwaakt de eikelmuis en dit geeft hem de kans een beter (en warmer) verblijf te bereiken. In winters met veel temperatuurschommelingen komen veel dieren om het leven. In de regel gaan de jonge dieren als laatste in winterslaap: zij hebben veel tijd nodig "op te vetten" voor ze de winterslaap in kunnen gaan. Er worden zeer regelmatig vondsten gedaan van gezamenlijk overwinterende dieren.

Naast de winterslaap houden eikelmuisen ook nog een korte rustperiode in de maand mei en oktober. Dit zijn ideale momenten om eikelmuisen in bijvoorbeeld vogelnestkasten aan te treffen (Foppen & Bergers, 1985).

2.2.2 Voortplantingsperiode

Nadat de dieren uit hun winterslaap zijn ontwaakt, begint de voortplantingsperiode. Mannetjes zijn seksueel actief tot midden juli; soms tot iets later. Vrouwtjes zijn pas na hun tweede winterslaap geslachtsrijp. Vrouwelijke dieren kunnen in Nederland vanaf midden mei tot eind juli zwanger worden aangetroffen (Foppen & Bergers, 1985). In de Elzas werden mannelijke dieren eerder wakker dan de vrouwen, maar beide geslachten werden vanaf april aangetroffen; het hoogtepunt van voortplantingstijd ligt hier in begin mei - midden juni, met de eerste vrijlopende jongen in juli; het percentage vrouwen in lactatiefase liep op van nul op 1 april, tot een piek in midden mei of begin juni, en liep vanaf augustus - september sterk af (Vaterlaus, 1998).

Worpgroottes zijn gemiddeld 4-6 jongen, met een spreiding van 1 tot 9 jongen. De jongen worden veelal in bolvormige, bovengrondse nesten geboren. Deze nesten zijn soms uitgebouwde vogel- of eekhoornnesten, gevoerd met mos, haren en veren, zich bevindend in holtes of in struiken. In Zuid-Europa komen de dieren soms tot een tweede worp, in Midden-Europa is er in de regel slechts één worp. Wijfjes kunnen hun zwangerschap tijdens ongunstige perioden verlengen en dus het werpen uitstellen (Bussy, 1975).

2.2.3 Sociaal gedrag en populatiedynamiek

Eikelmuisen leven in vrij losse groepen. Een dergelijke groep bestaat uit enkele reproductieve wijfjes en dominante mannetjes, waarbij leefgebieden van mannetjes die van de vrouwen overlappen (Vaterlaus, 1998; Bertolino et al., 2003). De niet dominante mannetjes bevinden zich tussen deze groepen (Le Louarn & Spitz, 1974). Bij een studie in Frankrijk liep na juli loopt het aantal aanwezige dieren (aantal/10 ha) op, een gevolg van het verschijnen van jonge dieren in de populatie (Le Louarn & Spitz, 1974). In augustus/september kan de piek

oplopen tot 40 dieren/10 ha. Ook onderzoek in de Elzas liet een dergelijk patron in aantallen zien (Vaterlaus, 1998).

Over sterfte-oorzaken en de mortaliteit is weinig bekend. Schaub & Vaterlaus-Schlegel (2001) vonden een overleving van 0.38 per jaar in merk-terugvangstudie in Zwitserland. Van de 187 gevangen en gemerkte dieren vingen zij er 152 alleen in het eerste jaar terug, 29 nog na 2 jaar, en 6 dieren nog na 3 jaar. De overleving was in de actieve periode veel lager dan tijdens de winterslaap: in winterslaap overleefden vrijwel alle dieren, waarbij wel moet worden opgemerkt dat de winters tijdens de studiejaren voor overwintering zeer gunstig waren: niet zeer lange, niet te koude winters met een redelijk stabiele temperatuur.

De maximale leeftijd is 6 jaar, maar gemiddeld worden eikelmuisen niet ouder dan 3 jaar. In Midden-Europa vormen drie- en vierjarige dieren slechts 10% van de populatie.

2.2.4 Habitat en dagrustplaatsen

De eikelmuis is een soort die vooral wordt geassocieerd met rots en gesteente. Voor Nederland noemt Molenaar (1978) als biotoop oude hellingbossen met veel ondergroei, hoogstamboomgaarden, tuinen en hakhoutbosjes. Ook in Nederland heeft de soort een voorkeur voor plaatsen waar gesteente aan het oppervlak komt (Foppen et al., 1989) en waar cultuurland en grotere hellingbossen met veel ondergroei, rijk gestructureerde loofbossen (eiken-haagbeukenbos en essen-iepenbos) liggen, bij voorkeur aanliggend aan boomgaarden (Foppen & Bergers, 1985; Foppen et al., 1989).

Als dagrustplaats worden holle bomen, vogelkasten, nestkasten, schuurtjes, en bijenkasten gebruikt (Foppen & Bergers, 1985, Coertens & Verbeijlen 2009, IVN Eijsden, 2009) en in de Elzas werd de ruimte achter loshangende boombast beschreven als rustplaats. De sterke binding in Nederland aan het mergelgebied doet vermoeden dat dagrustplaatsen en overwinteringslocaties ook in holen en scheuren worden gezocht. In de Italiaanse Alpen worden vooral dagrustplaatsen gemaakt in holtes in de rotsen (Bertolino & Cordero di Montezemolo, 2007). In de Elzas en de Alpen gebruikten individuen meerdere nesten.

2.2.5 Voedsel

Naast vruchten, zaden en bladeren wordt allerlei dierlijk voedsel gegeten, zoals rupsen, sprinkhanen, kevers, slakken en kleine zoogdieren en nestjongen van zangvogels. De eikelmuis legt geen wintervoorraden aan, maar maakt wel gebruik van door de mens aangelegde voorraden, zoals opgeslagen fruit. De samenstelling van het voedsel varieert sterk gedurende het seizoen. De soort maakt in cultuurlandschappen vooral gebruik van voedsel dat door menselijk handelen rijk voorhanden is (Foppen & Bergers, 1985). In het voorjaar zijn dit vooral vruchten als kers en aardbei, in de zomer kers, appel, peer en pruim en in het najaar appels.

2.2.6 Ruimtelijke gedrag, dispersie en migratie

In studies in Centraal Europa, de Elzas en de Italiaanse Alpen bleek dat tot op een afstand van 200 à 300 meter van het nest voedsel wordt gezocht (Vaterlaus, 1998; Bertolino et al., 2003). Eikelmuisen ondernemen foerageertochten tot in het omliggende, kleinschalige cultuurland. In de Elzas waren de dieren waren verrassend vaak op grond (42% van de volgtijd) en staken ook regelmatig wegen over. Ook in de Italiaanse Alpen besteedden gevolgde dieren het merendeel van de actieve tijd op de grond (Bertolino et al., 2003).

Over dispersie (het koloniseren van nieuwe leefgebieden, met name door jonge dieren) is weinig bekend. De algemene visie is dat de dispersie in de orde van grootte van enkele kilometers ligt. Home ranges in de Elzas

waren gemiddeld 3,1 hectare (Vaterlaus 1998) en gemiddeld 3,5 ha in Italië (Bertolino et al., 2003). Het is niet duidelijk of de dieren tussen zomerleefgebied en overwinteringslocatie een grote afstand (kunnen) afleggen.

2.3 Verspreiding in Nederland

2.3.1 Regio

De eikelmuis komt in Nederland voornamelijk in Zuid-Limburg voor (zie 2.3.2). Sinds 1990 werden ook eikelmuisen aangetroffen in Zeeuws-Vlaanderen. Na een vondst in 1990 (Schoondijke, West Zeeuws Vlaanderen) zijn hier sporadisch waarnemingen van eikelmuisen gedaan (Zwart & van Westrienen, 1999). De dieren hebben zich vrijwel zeker vanuit het kustgebied van België (geïsoleerde populatie rond De Panne) in Zeeuws Vlaanderen weten te verspreiden (van Gompel, 1992). De laatste 10 jaren werden ondanks gerichte inventarisaties geen dieren meer gevonden (Bekker, 2010).

In Nederland worden sporadisch ook waarnemingen van eikelmuisen (en andere slaapmuisen) buiten het bekende verspreidingsgebied gedaan. In de meeste gevallen ging het hierbij om dieren die tijdens hun winterslaap vanuit het zuiden met materialen in Nederland terecht waren gekomen (Glas, 1973; Bosch, 1991; Holtslag, 1999; Bekker, 2003).

Het verspreidingsgebied van de eikelmuis in Vlaanderen sluit aan bij dat in Zuid-Limburg; in Vlaanderen loopt het verspreidingsgebied van de kust tot aan Limburg over de ecoregio's Leemstreek en Westkust (Cortens & Verbeylen, 2009; Verkem *et. al.*, 2003). Oostelijk van de Maas is directe verbinding met eikelmuisen in de Voerstreek mogelijk. Echter, ook in Vlaanderen neemt de soort in aantal en verspreiding af. Cortens & Verbeylen (2009) geven naast resultaten van inventarisatie een aanzet tot effectieve beschermingsmaatregelen.

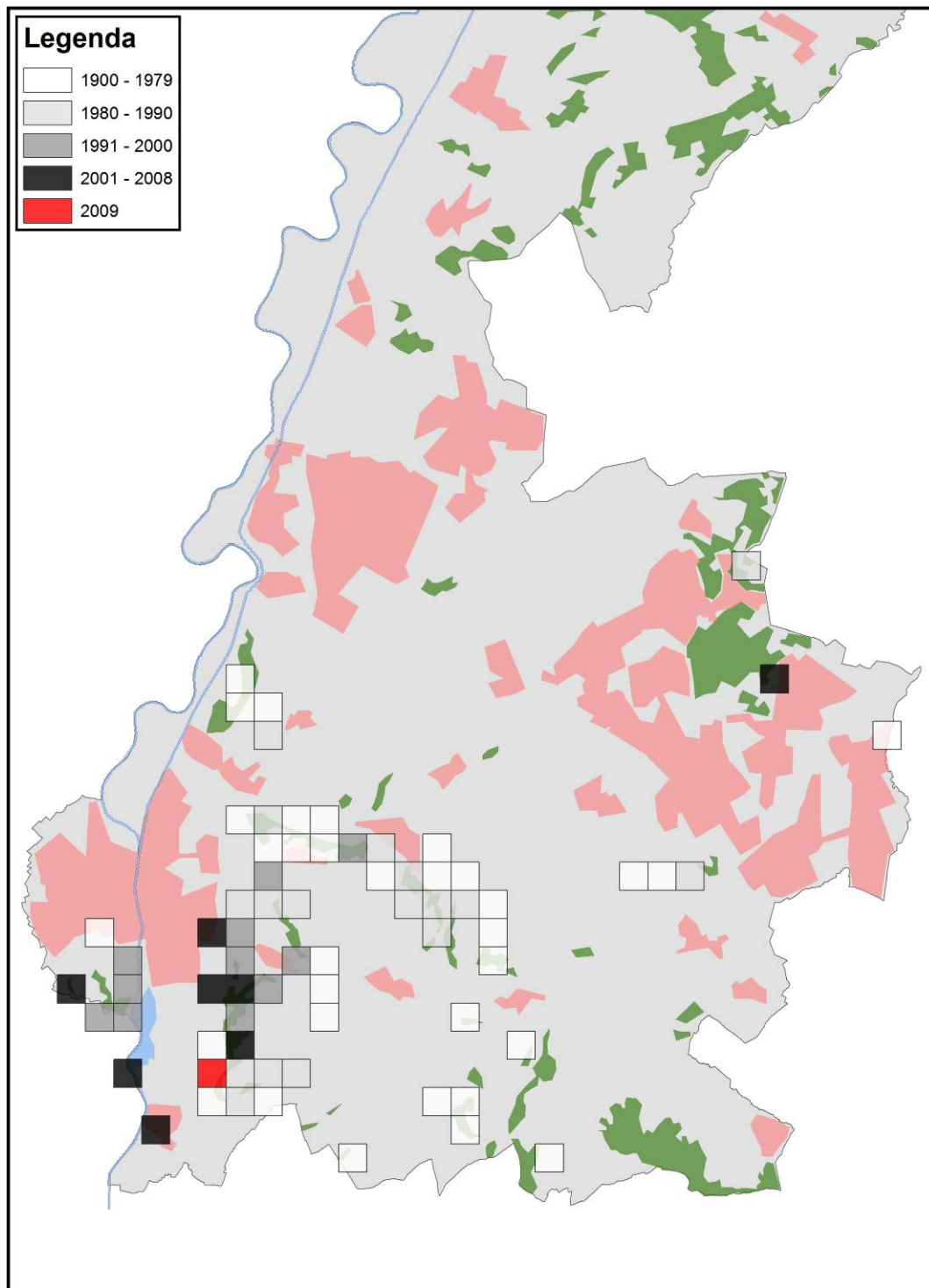
In Duitsland, net oostelijk van Zuid-Limburg, bevinden zich zover bekend geen eikelmuisen. Buiten een paar geïsoleerde waarnemingen ten oosten van Aken, heeft de eikelmuis pas een ruime verspreiding in de Eifel (Mitchell-Jones et al., 1999).

2.3.2 Limburg

De oudst bekende veldwaarneming in Nederland dateert uit 1870: Dubois (1910; in Foppen & Bergers 1992) meldt dat de "zevenslaper" of "grootte hazelmuis" in holle bomen in de gemeentes Eijsden en St. Geertruid voorkomt. In de periode 1946-1969 kwam het dier in vrijwel heel het Heuvelland voor (Van Wijngaarden, 1971), al zijn gedocumenteerde waarnemingen uit die periode vrij schaars (figuur 2).

Het aantal waarnemingen, aantal bezette leefgebieden, en aantal bezette kilometerhokken in Zuid-Limburg is sinds 1973 sterk gedaald in Zuid-Limburg. Figuur 2 en tabel 1 geven een overzicht van de bekende verspreidingsgegevens van de eikelmuis in Limburg sinds 1940. Hierbij zijn onzekere waarnemingen van de eikelmuis weggelaten. Ook waarnemingen van ver buiten het leefgebied gevonden eikelmuisen zijn niet opgenomen: deze dieren zijn hoogstwaarschijnlijk door vakantiegangers binnengebracht (Foppen & Verheggen, 2010).

In het Cannerbosch is in 2007 een mogelijk waarneming gedaan (geciteerd in Witte van den Bosch et al., 2008) van een dier dat uit een houtstapel weg zou zijn geschoten. Later is deze waarneming echter door de waarnemers toch als "onzeker" bestempeld. Een nest in een nestkast bleek niet van een eikelmuis (mond. meded. Dick Klees). Er zijn in 2008 in een nestkast keutels gevonden die mogelijk toebehoren aan een eikelmuis (mondelijke mededeling Rob Koelman & Johannes Regelink), maar luisteren naar roepjes, vangacties, en plaatsen van nestkasten in de periode 2000-2009 leverden geen waarnemingen op. Voorkomen van de eikelmuis in het Cannerbos blijft daarom vooralsnog een vraagteken.



Figuur 2. Waarnemingen van de eikelmuis in Limburg van 1900-2009 (databank Zoogdierverseniging). Op dit moment komt de eikelmuis alleen in het Savelsbos nog zeker door.

Tabel 1. Vastgestelde aanwezigheid van de eikelmuis in Limburg in de verschillende leefgebieden. In 1984, 2003 en 2006 en 2009 zijn er intensieve inventarisaties uitgevoerd. Bronnen: Foppen & Bergers 1985, Bekker et al. 2003, Witte van den Bosch et al. 2008, Foppen & Verheggen 2010. Van het Cannerbos zijn in de periode 2000-2009 alleen indirecte waarnemingen (mest).

	Noorbeek	Eygelshoven	Vaesrade	Hulsberg	Ubachsberg, Imstenrade	Onderste Bos	Slenaken	Wijrebossen, Gulpen, Soudberg	Amby-Dellen e.o.	Valkenburg e.o.	Savelsbos, Heer, Cadier en Keer	Eijsden	Bemelen	Cannerbos	Sint Pietersberg
< 1960	-	-	■	■	■	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
1960-1979	■	-	-	-	-	■	-	■	■	-	■	-	■	■	■
1980-1989	-	■	-	-	■	-	■	-	■	■	■	-	■	■	■
1990-1999	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	■	-	■	■	■
2000-2009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	?	-

2.4 Savelsbos

Op dit moment (winter 2009/2010) komt de enige bekende eikelmuispopulatie in Nederland voor in het Savelsbos. De eerste gedocumenteerde waarnemingen van de eikelmuis op deze locatie stammen uit de jaren 60 van de vorige eeuw: uit gegevens van voormalig boswachter wijlen Dhr. A. Vluggen komt naar voren dat ook tussen 1960 en 1970 ook in het Savelsbos eikelmuisen voorkwamen (Foppen & Bergers 1985). Ook tijdens inventarisaties door Foppen & Bergers begin jaren 1980 (1985) wordt de soort hier aangetroffen.

In 2000-2003 werden door middel van plaatsen en controleren van nestkasten eikelmuisen aangetroffen (Bekker et al, 2003) en in 2007 werd door de Zoogdiervereniging door middel van inloopvallen en nestkasten andermaal de aanwezigheid van eikelmuisen vastgesteld (Witte van den Bosch et al., 2008). Jean Creuwels en Rian Pulles van IVN Eijsden zetten het onderzoek in 2008 en 2009 voort, en breidden het uit. In 2008 werd in dit onderzoek voortplanting vastgesteld, en in de nestkasten werden door hen in 2009 minimaal 6 nesten aangetroffen met minstens 28 jonge dieren (Creuwels, 2009; IVN Eijsden 2009). Dit onderzoek is gefocust op de zuidwestelijke hoek van het Savelsbosch.

Het Savelsbos is een complex van hellingbossen, voornamelijk beuken-eikenbossen en eiken-haagbeukenbossen, met rijk ontwikkelde boszomen, kale stukken met (mergel)rotsbodem, grubben, kalkgraslanden, en hoogstamfruit. In het gebied liggen verschillende mergelgroeven en een neolithische vuursteenmijn. Het bosgebied is voor een groot deel eigendom van Staatsbosbeheer. Percelen aan de rand en aanliggende percelen zijn eigendom van diverse particulieren, waaronder Waterleidingbedrijf Limburg. Het bos bestaat van noord naar zuid uit de Riesenbergh, Trichterberg, het Savelsbos, en het Eijsderbos. De hoofdfunctie voor beheerder Staatsbosbeheer is recreatie/natuur. Er liggen enkele door hen beheerde boomgaarden voor fruit: deze worden echter niet commercieel benut, maar wel onderhouden. Verder worden rond het bos akkerbouw, fruitteelt en veeteelt uitgevoerd. Het gehele bos is aangewezen als Natura 2000-gebied (gebiedsnummer 160), aangewezen voor onder andere meervleermuis, ingekorven vleermuis en vale vleermuis.

2.5 Beschermd status

Op Europees niveau is de soort in 2008 gekwalificeerd als *Near Threatened* (kwetsbaar) op basis van een afname van tenminste 20% in een periode van 10 jaar (Bertolino et al., 2008).

Vanwege het zeer zeldzame voorkomen en de zeer sterke afname in aantal wordt de eikelmuis op basis van zeldzaamheid van de soort en de recente afname in verspreiding geclassificeerd als *Ernstig Bedreigd* op de Rode Lijst van Kwetsbare en Bedreigde Zoogdieren in Nederland.

De soort is als doelsoort opgenomen in Limburgse provinciale uitwerkingsplannen van de Leefgebiedenbenadering.



Het wel en wee van de eikelmuis in het Savelsbos werd gevolgd door middel van nestkasten.

Foto: Rob Koelman.

3 Methoden

3.1 Opzet onderzoek

Het onderzoek bestond uit het gedurende één zomer volgen van drie eikelmuisen tegelijkertijd. Eikelmuisen werden gevangen met life-traps en in de nestkasten. Bij de gevangen eikelmuisen werd een zender (Microtes, Arnhem) geïmplant in de buikholte. Ook werd bij de dieren een transponder aangebracht tussen de schouderbladen, zodat de eikelmuis ook herkend kan worden wanneer de zender uiteindelijk uitvalt. Deze handelingen werden verricht door dierenarts Luten uit Velp. Vervolgens is van de dieren gedurende één nacht per week elke 10 minuten de locatie bepaald.

Gezenderde dieren zouden worden gevolgd tot aan de winterslaaperperiode, met intervallen van twee weken. Op deze manier konden gedurende de onderzoeksperiode in totaal 27 veldrondes worden gemaakt. Tijdens een veldronde werd door de onderzoeker telkens één dier tegelijkertijd gevolgd. Op deze manier kon van ieder individu gedurende 27 nachten het terreingebruik worden bepaald.

De proef heeft een positief advies gekregen van de Dier experimenten commissie van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen, zoals verplicht gesteld door de Wet op Dierproeven.

3.2 Zender

De tijdens het onderzoek gebruikte zenders wegen 4,3 gram en zijn daarmee niet zwaarder dan maximaal 7 procent van het lichaamsgewicht van een volgroeide eikelmuis (>70 gram). In hun handboek bevelen Amlaner & MacDonald (1980) een belasting aan van maximaal 5 %, maar die grens is een vuistregel en niet direct gebaseerd op vergelijkend onderzoek aan in het wild levende zoogdieren. Koehler et al. (1987) vergeleken vier kleine knaagdieren met implant zenders in een studiegebied: een ware muis (*Peromyscus maniculatus*) van gemiddeld 22 gram (n=51), een woelmuis (*Microtus montanus*) van gemiddeld 37 gram (n=17), een springmuis (*Dipodomys ordii*) van gemiddeld 56 gram (n=11) en een grondeekhoorn (*Spermophilus townsendii*) van gemiddeld 101 gram (n=6). De gewichtsbelasting door de zender varieerde van gemiddeld 6,0 procent bij de grondeekhoorn tot gemiddeld 11,0 procent bij de bosmuis. Bij de bosmuis was de overleving na een maand 85% en bij de grondeekhoorn 86%. Koehler et al. hebben deze dieren voorafgaand aan het onderzoek met zenders onderzocht met behulp van inloopvallen. In een vergelijking concluderen zij dat implantzenders met een gewichtsbelasting van 10% de mobiliteit en het gedrag van knaagdieren niet merkbaar beïnvloeden. Bij gebruik van zenders van 4,3 gram kunnen de dieren over de gehele studieperiode (vroeg zomer tot midden winter) worden gevolgd, en hoeven dus geen eikelmuisen teruggevangen te worden voor vervanging van de zender en batterij, en krijgen ook naar verwachting minder eikelmuisen een zender. De zenders hebben een bereik van circa 100 meter en gaan tot 6 maanden mee.

3.3 Vangmethode

De voor het onderzoek benodigde dieren werden verkregen via de volgende twee methodes:

1. Inloopvallen van het type Sherman. Hiermee werd op meerdere locaties waar in de periode 2006-2008 eikelmuisen zijn waargenomen gevangen. De vallen waren geaasd met hazelnootpasta, havermout en verse appel. De vallen waren gevuld met hooi, zodat de dieren bij vangst niet afkoelen en zich kunnen verstoppen. Bij elke controle werd het hooi gecontroleerd en werd vochtig geworden hooi vervangen. Controles vonden plaats na de activiteitspieken van de eikelmuis, zoals die bekend zijn uit het

buitenland: na de ochtendschemering, en in de avond. Bij eerder inventarisatieonderzoek met vallen aan slaapmuizen door de Zoogdierverseniging en bij vangsessies door buitenlandse collega's leidde deze controle-interval niet tot sterfte.

2. Nestkasten. Op diverse locaties in Zuid-Limburg zijn de afgelopen jaren nestkasten voor eikelmuisen geplaatst. Een deel hiervan wordt ook daadwerkelijk door eikelmuisen gebruikt. Op de locaties waar kasten in gebruik zijn werden deze meermalen gecontroleerd. Normaal kunnen de dieren vrijelijk de kasten in en uit. De kasten werden eens per dag gecontroleerd: als er dieren werden aangetroffen, werden deze overgebracht in een vangzak.

3.4 Vangst en biotechnische handelingen

Er is gevangen in week 37. Alle gevangen dieren zijn ter plaatse gewogen, het geslacht werd bepaald en op basis van grootte, uiterlijk en gewicht op leeftijd geschat (juveniel of adult). Gehanteerde entree-criteria: de dieren zijn van voldoende gewicht (>70 gram), hebben geen verwondingen of hoge aantallen parasieten, zijn niet juveniel of zwanger. Juveniele dieren en zwangere of zogende vrouwtjes kregen geen zender en werden direct weer losgelaten.

Mannelijke en niet zwangere vrouwelijke dieren die zwaar genoeg waren (zwaarder dan 70 gram) zijn in een vooi met bloempot (dekking), hooi en appel vervoerd naar de praktijk van de dierenarts te Velp.

Aangekomen in de praktijk werd de eikelmuis overgebracht in de narcosekamer: een kleine flowbak. Het dier werd geïnduceerd met 5 vol% isofluraan. Na inductie werd het dier uitgebonden op de OK tafel met leucoplast, onder een onderhoudsdosering van 2.5 tot 3.5 vol% isofluraan. De huid op de buik werd geschoren en gedesinfecteerd met 75% alcohol. Vervolgens werd het dier afgedekt met een steriel kleed, en werd een incisie gemaakt in de *linea alba*.

De zender is een 4,3 gram wegende zender van het bedrijf '*Microtes Wildlife Engineering*' in Arnhem. De zender werd in 75% alcohol gedesinfecteerd, afgespoeld met steriel water, en ingebracht in het abdomen.

De spierlaag werd gehecht met monocryl 4-0 doorlopend, de *subcutis* en *dermis* door middel van intracutale hechting met monocryl 4-0. De eikelmuis kon na de operatie wakker worden in een schone en droge kooi waaruit het dier later weer werd uitgezet op locatie van vangst. In de kooi werd stro en een bloempot met opening (warmte, dekking) en voedsel aangeboden.

Er werd, op basis van de ervaringen van de heer Dr. Luten met dezelfde biotechnische handelingen bij de hamsters, geen post-operatieve pijnbestrijding toegepast.

De eikelmuisen werden binnen een etmaal weer uitgezet op de vanglocatie.

3.5 Locatiebepalingen en habitatbeschrijvingen

De drie eikelmuisen werden elk 1 maal per week gevolgd van zonsondergang tot zonsopgang. . De locatie van het dier werd bepaald met een richtingsgevoelige telemetrie 'platte' antenne van '*Microtes Wildlife Engineering*' en een radio-ontvanger (merk ICOM '*Communications Receiver IC-R10*'). Locaties werden opgeslagen met behulp van een GPS (merk '*Garmin Oregon 550*'). De tijdens het veldwerk gedane waarnemingen werden genoteerd op veldformulieren. De GPS corrigeert de coördinaten middels de geschatte afstand tot het dier en de kijkrichting (uitgedrukt in graden). Deze werden ingetoetst in de GPS, waardoor de locatie automatisch wordt gecorrigeerd.

Om de tien minuten werd genoteerd:

- De locatie waar het dier zich bevindt in Amersfoort-coördinaten;
- De code van het dier, 'V001', 'V002' of 'M003';
- De tijd;
- Een korte omschrijving van de habitat (in het veld wordt dit gedaan door middel van, bijvoorbeeld: 'bosrand');
- Een korte omschrijving van het gedrag (stilzittend of in beweging);
- De afwijking van de GPS (in meters);
- De afwijking in meters waar het dier is gelokaliseerd;
- De temperatuur.

In de ochtend werd de dagrustplaats gelokaliseerd.

De waarnemingen die tijdens het onderzoek zijn gedaan worden beschikbaar gesteld aan de Provincie Limburg en aan de Nationale Databank Flora- en Fauna (NDFF).



Volgen gezenderde eikelmuis m.b.v antenne en ontvanger. Foto: Rob Koelman.

3.6 Analyses

De verzamelde gegevens zijn per dier en per nacht beschreven, en peillocaties zijn afgebeeld op kaarten. Individuele leefgebieden ("home ranges") werden op twee manieren berekend: door een polygoon te tekenen die 95% alle locaties van een dier omvat: een Minimum Convex Polygon. Deze methode is eenvoudig en intuïtief te begrijpen, maar omdat deze methode locaties kan insluiten waar de eikelmuis helemaal niet geweest is,

bijvoorbeeld als het dier een L-vormig leefgebied heeft, wordt ook de zogenaamde fixed kernel-methode gebruikt. Hiermee wordt het gebied berekend, waarin het dier 95% respectievelijk 50% van de volgtijd heeft doorgebracht. De 50% gebieden zijn dan de zogenaamde “kernlocaties” binnen het leefgebied. Deze methode kan ook home ranges met meer organische vormen berekenen, en kan home ranges berekenen die uit meerdere deelgebieden bestaan, waartussen een eikelmuis snel beweegt: het tussenliggende weinig gebruikte gebied wordt dan niet meegenomen. Ook wordt de maximale afstand dat de dieren van hun dagrustplaatsen begaven beschreven. Vervolgens worden de gevonden dagrustplaatsen beschreven, en het ruimtelijk gedrag per dier, per week. Het voedselaanbod wordt ingeschat met behulp van een beschouwing van de fenologie van de meer dan sporadisch voorkomende soorten planten in home ranges van de gevolgde dieren. Als laatste worden opvallende zaken, gedragingen en waarnemingen van niet gezenderde dieren etc. beschreven.

4 Resultaten

Er zijn lopende dit onderzoek drie dieren uitgerust met een zender (tabel 2). De dieren werden gevangen en met een zender uitgerust op 14 juli 2009, week 29. Elke gezenderde eikelmuis is steeds één nacht per week gevolgd tot het niet meer kon worden gevonden. Voor vrouwtje 1 (V001) was dit al op 12-8-2009, voor de andere dieren was dit begin september (tabel 3). De zender van vrouwtje twee, V002, werd teruggevonden. De zender was schoon en lag vrij op de strooisellaag. Het studiegebied en de wijde omgeving zijn na het verdwijnen van de dieren nagezocht, en de dieren die werden aangetroffen in de nestkasten werden met een transponderlezer gecontroleerd, maar de overige twee dieren of de zenders, zijn niet meer teruggevonden. Het blijft dus onduidelijk of de zender is uitgevallen, de dieren zijn gemigreerd naar een ver gelegen gebied of dat de dieren zijn gepredeerd.

Tabel 2. Gewicht van de gezenderde dieren, en periode van volgen. Alle dieren werden bezenderd op 14-7-2009.

<i>Locatie</i>	<i>geslacht</i>	<i>Code</i>	<i>gewicht</i>	<i>%BW</i>	<i>lactatie</i>	<i>gevolgd tot en met</i>
kast 200	Vrouw	V002	78	5.4	niet lacterend	week 34: 12-8-2009
kast 915	Vrouw	V001	76	5.5	niet lacterend	week 37: 9-9-2009
kast 901	Man	M003	82	5.1	n.v.t.	week 38: 15-9-2009

Tabel 3. Aantal locatiebepalingen per week, per dier. Dieren werden 1 nacht per week gepeild. Eikelmuis V001 werd na week 34 niet meer gepeild. Eikelmuis V002 na week 37 niet, en M003 na week 38 niet meer.

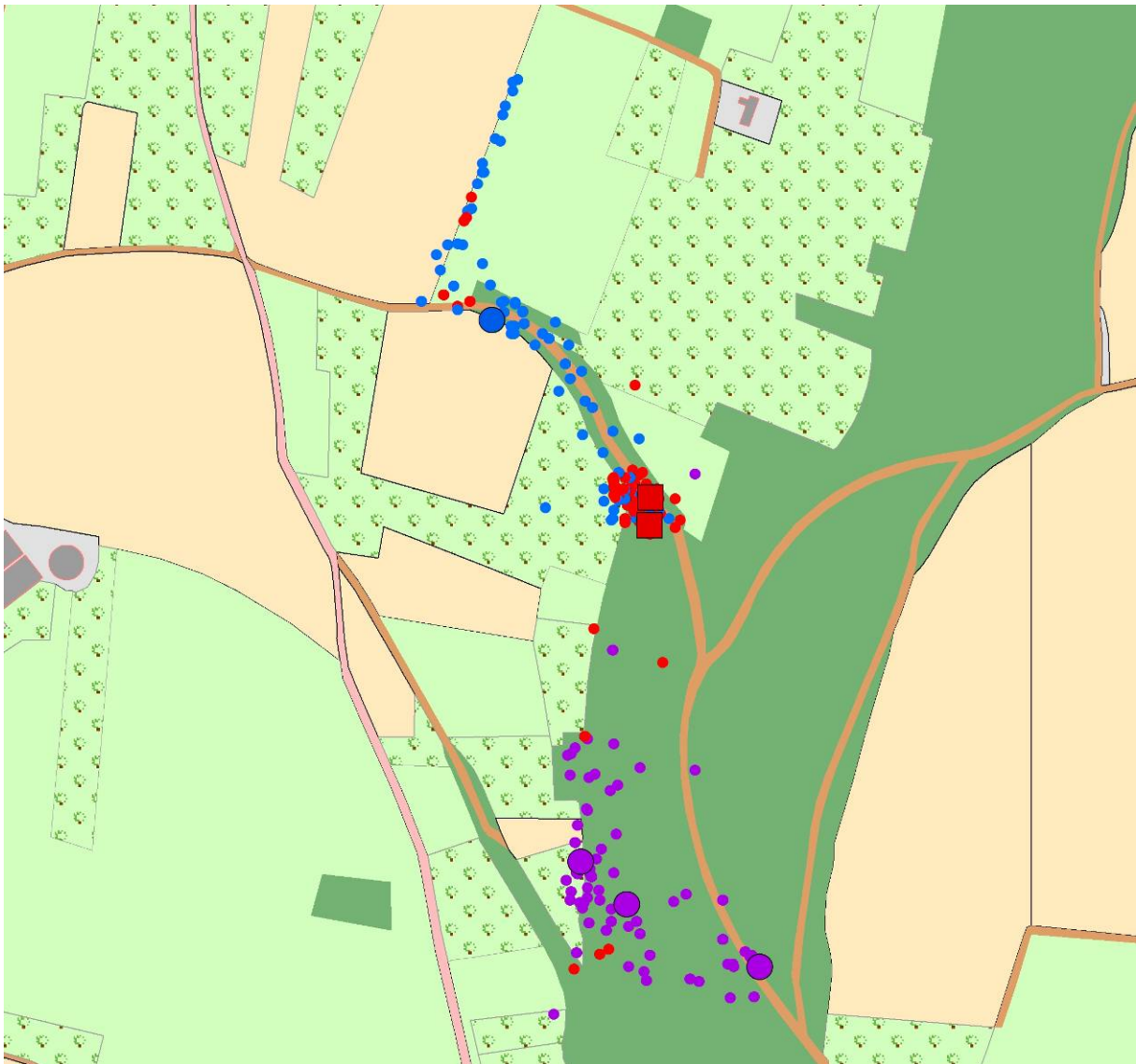
<i>Week</i>	<i>M003</i>	<i>V001</i>	<i>V002</i>
31	31	43	36
32	52	48	45
33	43	43	45
34	54	14	55
35	29		34
36	48		55
37	64		66
38	28		
Totaal	349	148	336



Aan het eind van een volgnacht werden dagrustplaatsen opgespoord. Foto: Rob Koelman.

4.1 Ruimtelijke gedrag en terreingebruik

De eikelmuisen werden met name in de grubbe aan de westkant van het bos, en in een laan west van het bos gepeild. Waarnemingen dieper in het bos hadden voor een belangrijk deel betrekking op peilingen in dag- of nachtrustplaatsen en voor een kleiner deel op foeragerende dieren. In het algemeen lagen de waarnemingen verspreid in de vrij directe omgeving van de rustplaatsen (figuur 3). De dieren verbleven vaak langere tijd (vaak meer dan een uur) op dezelfde locatie. Het kan daarom lijken alsof er minder data is verzameld dan weergegeven in tabel 3: diverse opeenvolgende peilingen vielen op elkaar.



Figuur 3. Alle peillocaties. Rood: M003, Blauw: V001, Geel: V002.
Grote cirkels en vierkanten zijn rustplaatsen, stippen zijn de peillocaties.

In de eerste vier weken waren de homeranges (kernels) van de twee vrouwtjes 5,4 en 3,4 hectare, die van het mannetje 4., hectare. In de tweede week was het home range beduidend kleiner: M003 had een homerange van slechts 0,2 ha, V002 van 2,1 ha. De grootte van de homeranges is vergelijkbaar met die in de Italiaanse Alpen

(Bertolino et al., 2003) en de Elzas (Vaterlaus, 1998), de enige andere ons bekende telemetriestudies aan eikelmuisen.



Figuur 4. Peillocaties van week 31-34 (links) en week 35-38. Rood: M003, Blauw: V001, Geel: V002. Grote cirkels en vierkanten zijn dagrustplaatsen, stippen zijn de peillocaties. In het tweede deel van de studie is vrouwtje V001 niet meer gepeild, en maakte het mannelijke dier geen uitstapjes naar het territorium van vrouwtje V002.

De homerange van de mannelijke eikelmuis overlapt met die van beide vrouwtjes. Dit komt vaak voor bij zoogdieren: het territorium van een mannelijk dier overlapt met dat van meerdere vrouwtjes, zodat het deze vrouwelijke dieren kan “claimen” tijdens de paartijd.

Het mannelijke dier M003 begaf zich tijdens de volgnachten tot een maximale afstand van niet meer dan 380 meter van zijn dagrustplaats. Bij V001 en V002 was dit respectievelijk 225 meter en 325 meter. Dier M003 bracht echter het merendeel van de tijd door binnen 150 meter, en V002 binnen 100 meter van de rustplaats door. Ook deze waarden zijn vergelijkbaar met Bertolino et al. (2003) en Vaterlaus (1998).

Tabel 4. Home range grootte van de gevolgde eikelmuisen in hectares, volgens 95% adaptive kernels en tussen haakjes de 95% minimum convex polygoon.

	V001		V002		M003	
	kernel	MCP	kernel	MCP	kernel	MCP
week 31-34	5,4	(2,5)	3,4	(2,5)	4,1	(3,4)
week 35-38	-	-	2,1	(0,7)	0,2	(0,01)



Figuur 5. Home ranges, geschat met de kernel methode, van week 31-34 (links) en week 35-38 (rechts). Rood: M003, Blauw: V001, Geel: V002. Grote cirkels en vierkanten zijn dagrustplaatsen. In het tweede deel van de studie is vrouwtje V001 niet meer gepeild.

In de volgende drie paragrafen worden het gedrag en habitatgebruik tijdens de peilnachten geschetst.

4.1.1 Gebiedsgebruik V001

V001 is vier weken gevolgd, steeds gedurende één nacht per week, dus vier sessies, van 26 juli tot 17 augustus 2009. Op die nacht is ze verdwenen. De meeste tijd besteedde ze in de westelijke bosranden bij de grubbe en de bosrand bij een kersenboomgaard.

V001 werd de eerste week, week 31 veel gepeild in een kersenboomgaard, in zowel boomkronen als op de grond, tussen de brandnetels. Tegen de ochtend ging ze naar de zonzijde van de grubbe aan de bosrand, waar ze zich tussen de brandnetels en braamstruiken verschulde.

In week 32 ging ze vanuit de dagrustplaats over de grond naar de houtsingel, en via de grasruigte naar de schaduwzijde van de grubbe aan de bosrand, waar ze hoog in de bomen verbleef. Uiteindelijk ging ze naar de zonzijde, waar ze dezelfde dagrustplek als de eerste week opzocht.

In week 33 begon ze weer in de houtsingel, waarna ze weer via de grasruigte naar de grubbe aan de bosrand ging, ditmaal zich al die tijd over de grond verplaatsend. Opnieuw lag hier haar dagrustplaats.

In week 34 begon ze aan de bosrand, maar haar signaal stierf tijdens het peilen weg en is hierna niet meer gehoord. Ze is ook niet meer teruggevonden in de nestkasten, en ook de zender is niet meer gevonden.

4.1.2 Gebiedsgebruik V002

V002 is zeven weken gevolgd, steeds gedurende één nacht per week, van 27 juli tot 8 september 2009. De week daarop werd haar zender gevonden. De meeste foerageertijd besteedde ze in een braamruigte bij de bosrand en een gebied hoog in het hellingbos bij een holle eik.

In week 31 werd ze aan het begin van de nacht aan de onderkant van het hellingbos, bij een pruimenboomgaard gelokaliseerd. Gedurende de nacht wisselde ze dit gebiedje af met de braamruigte net buiten het hellingbos. In beide gebieden verbleef ze op de grond en verplaatste ze zich daar ook over. Uiteindelijk zocht ze een dagrustplek op hoger in het hellingbos, in een ingerotte eik.

In week 32 verbleef ze in de braamruigte, waarna ze de eik weer opzocht, hoger in het hellingbos, opnieuw als dagrustplek.

In week 33 verbleef ze continue in de braamruigte, en gebruikte ze deze ruigte ook als dagrustplaats.

In week 34 verplaatste ze zich meerdere keren tussen de braamruigte buiten het bos en een gebied hoger in het bos, rondom een holle es. Ze plaatste zich zeer snel voort van plaats naar plaats, waardoor niet is na was te gaan hoe ze zich verplaatste, via de bomen of via de grond. Vervolgens verbleef ze enige tijd hoger in de bomen in het hellingbos. Uiteindelijk eindigde ze in een middendeel van de helling, de holle es.

In week 35 begon ze hoog in het hellingbos, waarbij ze meer in de boomkruinen was dan op de grond. Vervolgens ging ze naar de braamruigte buiten het bos, waarna ze eindigde in het middendeel, waar ze haar dagrustplaats in de holle es innam. Opnieuw waren haar verplaatsingen tussen de gebieden zeer snel, waardoor niet bekend is of ze zich via de grond of via de bomen verplaatste.

In week 36 wisselde ze drie gebieden af. Ze begon in de eerder gebruikte braamruigte aan de bosrand, en al snel ging ze naar de twee hoger gelegen delen van het bos, waar ze in de holle es ging. Daarna ging ze weer terug naar de braamruigte, om vervolgens naar het hoge deel van het hellingbos terug te keren. Uiteindelijk vond ze haar dagrustplaats weer in de braamruigte. Ook nu weer was door haar snelheid niet na te gaan welke route ze exact aflegde.

In week 37 verbleef ze hoog in het hellingbos, in het gebied rond de minder vitale zomereik, waar ze zich voornamelijk ophield in de boomkruinen, maar zich ook in de ondergroei begaf. Ook werd ze vaak in de zomereik zelf gepeild.

De week daarop, week 38 werd haar zender gevonden in een ander deel van het hoge hellingbos, onder een zomereik. Rondom de zender werden geen sporen van het dier of van een eventuele predator aangetroffen.

4.1.3 Gebiedsgebruik M003

M003 is acht weken gevolgd, steeds gedurende één nacht per week. Van 28 juli tot 14 september, de nacht waarop het signaal plotseling verdween. De meeste foerageertijd besteedde hij onmiskenbaar in de bosrand bij de kersenboomgaard, later kwam daar (maar in veel mindere mate, de noordoostzijde van de grubbe bij.

In week 31 was M003 even in de onderkant van het hellingbos, bij de pruimenboomgaard. Hij verplaatste zich daar over de grond. Ook in de kersenboomgaard, waar hij daarna was, verbleef hij in de ondergroei. Vervolgens ging hij terug naar de pruimenboomgaard in het bos. Zijn dagrustplaats werd niet gevonden omdat hij rond de ochtendschemering niet gepeild kon worden.

In week 32 was hij weer lange tijd in de ondergroei in de kersenboomgaard, waarna hij naar de minder vitale acaciaboom ging vlak ernaast. Dat was zijn dagrustplaats.

In week 33 begint hij bij de kersenboomgaard, waar hij over de grond zich verplaatst en later naar de grubbe gaat bij de bosrand bij de akker, aan het begin van het bos, eerst tussen de brandnetels en later in een wilg in de grubbe. Vervolgens ging hij via de grasruigte, die ook door vrouwtje V002 werd gebruikt, waarin hij even in een zomereik zat, naar de houtsingel. Terug ging hij via de noordoostzijde bosrand terug naar de kersenboomgaard en daarna naar de acacia, die hij als dagrustplaats gebruikte.

In week 34 verbleef hij de gehele nacht in de kersenboomgaard, in de ondergroei, waarna hij naar de acacia ging. In week 35 zat hij lange tijd in de kersenboomgaard, maar door regen werd besloten voortijdig (2.10u) te stoppen met volgen.

In week 36 was M003 in de kersenboomgaard in een haagbeuk in struikvorm waar hij aan het begin van de nacht (20.50u) overheen liep met een andere eikelmuis (niet gezenderd). De rest van die nacht verblijft hij in de ondergroei aldaar. Niet bekend is waar hij zijn dagrustplaats van die nacht had.

In week 37 gebruikt M003 opnieuw de haagbeuk als dagrustplaats. Daarvandaan ging hij een paar keer van de kersenboomgaard aan de zuidwestzijde naar de noordoostzijde van de bosrand gaat, daarbij het pad ertussen mijndend. In beide gebieden zit hij voornamelijk in de ondergroei, in de noordoostzijde tussen dichte struiken van halfdode vliertakken. Het dier is ook aangetroffen in een nestkast, met een andere eikelmuis. Hij eindigt die nacht in een nieuwe dagrustplek in een holle es aan de noordoostzijde.

In de week van zijn verdwijning begint hij op dezelfde manier als de week ervoor; veel migrerend tussen een noordelijk deel van de bosrand, en de bosrand bij de kersenboomgaard. Hij is die nacht veel in beweging, in de ondergroei, zoals vaker. Na twee uur te hebben verbleven aan de noordoostzijde verdween signaal om 2.10u opeens weg, van het ene op het andere moment. Het dier is niet meer teruggevonden in de nestkasten, en ook de zender is niet teruggevonden.



Kersenspitten in verlaten/extensief gebruikte boomgaard. Foto: Rob Koelman

4.2 Rustplaatsen

Rustplaatsen werden gevonden in een oude acacia, een eik, een es, een vlier en driemaal in of bij de grond. De laatste plekken lagen éénmaal in een braam-vlierstruweel, en twee maal in een niet nader bepaalde plaats in de

bosrand. De dagrustplaatsen lagen óf in een holle boom, óf in bosdelen met een zeer rijke, dichte ondergroei (klimop, brandnetel, of korte vlier). Waarschijnlijk waren hier nesten in de vegetatie of in de strooisellaag, maar deze zijn niet gezien. De dieren gebruikten naast de nestkasten 2 tot 3 dagrustplaatsen, zoals ook beschreven door Storch (1978), de Alpen (Bertolino et al., 2003) en de Elzas (Vaterlaus, 1998).

's Nachts kwam er ook vaak een dal voor in de activiteit, waarin de dieren lange tijd op één plek verbleven, vaak hoog in een boom.



Dagrustplaats in ingerotte stomp van een vlier. Foto: Rob Koelman.

4.3 Habitatgebruik

De dieren werden vooral gepeild in randen of dichte percelen, zoals overgang van bos naar boomgaard of kersenboomgaard, een grubbe en een lange haag. In vrijwel alle locaties waar de dieren gepeild werden groeiden vlier, meidoorn, en/of braam, haagbeuk of beuk (tabel 5).

De dieren maakten veel gebruik van een oude, niet geoogste kersenboomgaard en van een pruimenboomgaard.

Tabel 5. Het absolute en relatieve aantal keren dat per habitatype een peiling werd gedaan.

Habitat	Aantal peilingen	% van peilingen
Kersenboomgaard	261	31
Bosrand	201	24
Hellingbos	186	22
Brandnetelruigte	145	17
Houtwal	26	3
<i>Rustplaatsen:</i>		
Acacia in bos	11	1
Eik in bos	2	0
Es in bos	1	0

4.4 Aanbod voedsel

In veel van de deelgebieden waar de eikelmuisen zich begaven stonden diverse vruchten- of zaden dragende bomen. In de periode dat de dieren hier gepeild werd, hadden de veel voorkomende soorten zoete kers, braam, meidoorn, vlier, beuk zomereik, aalbes, iep en hazelaar rijpe vruchten of bessen.

Gerard Schut deed in het kader van zijn stage een analyse van fenologie van bloei en zaadzetting van de bomen die in activiteitsgebied van de gevolgde eikelmuisen. Deze analyse laat zien dat in de door eikelmuis gebruikte delen in een groot deel van de actieve periode (april - oktober) bloeiwijzen of zaden te vinden zijn. Met name in het voorjaar en vroege zomer is het aantal vruchtendragende planten, struiken, en bomen echter zeer beperkt (tabel 6).

Tabel 6. Moment van vruchtzetting van de vruchtdragende struiken en bomen binnen de home ranges van de gevolgde eikelmuisen. X: vruchten rijpen, b: bloesem (bron: de Natuurkalender), - : vruchten aan boom of op bodem aan te treffen (bron: inschatting J. Dekker). In de grijs gedrukte periode zijn de dier waarschijnlijk niet of nauwelijks actief. Soorten die tot 5 exemplaren voorkomen zijn niet in dit overzicht opgenomen.

Soort	Latijnse naam	januari	februari	maart	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober	november	december
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	x	x	x						x	-
Klimop	<i>Hedera helix</i>	x											
Blaauwe bosbes	<i>Vaccinium myrtillus</i>						x	x	x	x			
Zoete kers	<i>Prunus avium</i>			b	b		x	x	-	-	-	-	
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i>				b	b		x	x	x			
Gewone braam	<i>Rubus fruticosus</i>							x	x	x			
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i>		b	b	b	b	b	x	x	x			
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>							x	x	x	-	-	
Meidoorn	<i>Crataegus sp.</i>							x	x	x			
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>							x	x				
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i>							x					
Gewone beuk	<i>Fagus sylvatica</i>								x	x	-	-	
Gewone es	<i>Fraxinus excelsior</i>								x	x	x	x	x
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i>								x	x			
Wilde dwergmispel	<i>Cotoneaster integerrimus</i>								x	x	x		
Zomereik	<i>Quercus robur</i>								x	x	-	-	
Pruim	<i>Prunus domestica</i>								x				
Fijnspar	<i>Picea abies</i>									x	-	-	-
Gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>									x	x	-	
Hondsroos	<i>Rosa canina</i>							b	b	x	-	-	
Kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i>									x	x	x	x
Kastanje	<i>Castanea sativa</i>										x	-	-

De eikelmuisen zijn gevolgd in de maanden juli, augustus en september. In deze tijd 19 van de 22 veel voorkomende plantensoorten vruchtrijp. In het begin van de activiteitsperiode van de eikelmuis, in april en mei, zijn er geen vruchten, maar wel (voedselrijke) bloesems van sommige soorten. Een gedetailleerdere uitwerking van fenologie in de activiteitsgebieden van de gevolgde eikelmuisen is te vinden in Schut (2010).

De dieren zullen in het Savelsbos echter zeker ook, net als in het buitenland, ook veel gebruik maken van dierlijk voedsel als insecten en slakken.

4.5 Opvallende zaken t.a.v. gedrag en ecologie.

Verplaatsing van de dieren gebeurde vaak hoog in de bomen, over omgevallen bomen en ander dood hout, maar ook over de grond, met name in klimoprijke grubben. Ook komen de dieren tijdens het foerageren op de grond. Opvallend is dat de dieren delen van de nacht op een plek, vaak hoog in boomkruinen, doorbrachten. De dieren waren in augustus zeer vocaal: er zijn opnamen gemaakt met een simpele recorder. De roepjes zijn goed herkenbaar en daardoor in principe te gebruiken voor inventarisatie-onderzoek. Mogelijk kan met de opnames ook roepen worden uitgelokt). Er zijn minimaal 2 typen geluiden die heel verschillend klinken. Lokonderzoek kan echter pas goed plaatsvinden als we beide typen geluiden goed hebben opgenomen.

5 Conclusie en aanbevelingen

De tijdens het onderzoek gevolgde eikelmuisen gebruiken elk slechts een klein gebied en komen niet verder dan 200 tot 300 meter van hun dagrustplaatsen. In dit gebied zijn waarschijnlijk zaad- en vruchtdragende bomen, vruchtendragende ondergroei en een extensief beheerde hoogstamfruitboom van belang. De dieren verplaatsen zich door dichte ondergroei via (dode) takken of over de grond door het bos, en langs de grubbe of houtwal naar de buiten het bos liggende lanen en struiken. De gezenderde dieren gebruiken meerdere rustplaatsen, voornamelijk in holle bomen.

Geconcludeerd kan worden dat de instandhouding van al de genoemde elementen van groot belang is voor het voortbestaan van deze kleine en geïsoleerde populatie.

5.1 Waar bevinden zich de rustplaatsen in het zomerseizoen?

De rustplaatsen van de gevolgde dieren bevonden zich in holle bomen (acacia, eik, es) en mogelijk in nesten in dichte struiken en boomkruinen. Dergelijke nesten zijn door ons niet gevonden, maar de dieren werden in enkele gevallen in de avond en ochtend in dichte bosjes gepeild. Aanvullend werd een dier slapend gevonden in een holle vlierstam en in nestkasten. Het in een kast gevangen dier gebruikte deze daarna niet meer als rustplaats. Anderzijds gebruikte het dier wel een dagrustplaats direct naast de boom waar de nestkast aan bevestigd was. Vanuit het nestkastonderzoek is bekend dat later in de zomer dieren die geen jongen hebben de nestkasten veel minder gebruiken dan vroeg in de zomer (IVN Eijsden, 2009).



Een van de dagrustplaatsen. Foto: Rob Koelman.

5.2 In welke terreintypen wordt voedsel gezocht?

Tijdens de actieve fase werden de dieren vooral gepeild in of aan de rand van de kersenboomgaard (bijna een derde van het totaal aantal peilingen), en in de bosrand (24% van de peilingen). Toch verbleven de dieren ook een flink deel van de tijd dieper in het (helling)bos (22% van de peilingen). De rest van de tijd werd besteed in brandnetelruigte en houtwal.



De gevolgde eikelmuisen brachten veel tijd door in kersenboomgaarden. Foto: Rob Koelman.

5.3 Welke voedselbronnen worden daarbij benut?

Er konden geen directe observaties van foeragerende dieren worden gedaan. Vooralsnog moeten de voornaamste voedselbronnen dus uit het ruimtegebruik worden afgeleid.

Afgaand van ruimtegebruik van de dieren en aanwezigheid van zaden van de in de gebruikte gebieden voorkomende soorten, eten de dieren voornamelijk kers, braam, en zaden van beuk. Of er echter ook insecten en slakken worden benut, zoals dieetstudies in het buitenland uitwezen, is weliswaar waarschijnlijk, maar niet vastgesteld. Ook het dieet in april - juni en oktober is uit onze gegevens niet af te leiden. Hiernaar dient aanvullend onderzoek plaats te vinden.

5.4 Wat is de variatie in het landschapsgebruik van de soort gedurende de verschillende seizoenen?

Door een verschil van inzicht met de terreinbeheerders was het niet mogelijk na verdwijnen dan wel sterfte van de drie gezenderde dieren de studie voort te zetten met nieuw te zenderen dieren. De volgperiode heeft zich daarom beperkt tot “midzomer”: de periode half juli – half september 2009.

5.5 Waar bevinden zich de winterverblijfplaatsen?

Het onderzoek is beperkt gebleven tot de late zomer: we hebben dus geen dieren tot in winterslaap kunnen volgen. De kennis over winterverblijfplaatsen blijft dus anekdotisch: zo zijn in Nederland tijdens tellingen van overwinterende vleermuizen in groeven eikelmuisen gezien, werd een dier aangetroffen bij sloop van het Pomphuis van de Waterleidingmaatschappij Limburg bij Ryckholt en werden in het nabije buitenland dieren aangetroffen in verlaten of weinig gebruikte hutjes, schuren en opslagplaatsen van fruit. Ook uit het buitenland is bekend dat de dieren overwinteren op zolders en in schuren.

5.6 Aanbevelingen ten aanzien van beheer

5.6.1 Boomgaarden uitbreiden en diversifiëren

Het intensieve gebruik van de aanwezige boomgaard, door zowel de gezenderde dieren als door de dieren die tijdens het nachtelijke veldwerk werden gezien, laat zien dat dit landschapstype van groot belang is voor het voortbestaan van de eikelmuisen in het Savelsbos.

Instandhouding en bij voorkeur diversificatie en uitbreiding van deze boomgaarden zou de populatie zeker ten goede komen. Diversificatie dient te gebeuren door vruchtdragende bomen en struwelen bij te planten, die op een ander moment fruit zetten dan de bomen die er nu al staan: dan is er een continue aanbod van voedsel voor de eikelmuis. Het is ook van belang de boomgaarden te laten aansluiten op het aanliggende bosgebied, zodat de eikelmuisen de boomgaarden ook veilig vanuit de dagrustplaatsen kunnen bereiken. Dat kan directe aansluiting zijn, of aansluiting met houtwallen.

In het recente verleden zijn noord en zuid van de Maarlanderweg een flink aantal percelen boomgaarden verwijderd. Dit zijn percelen die nauw aansluiten bij het Savelsbos. Op deze locaties zouden het eerst weer percelen hoogstamboomgaarden moeten worden aangeplant. Langs de randen van deze percelen kunnen houtwallen worden aangeplant, wat tot een verdere verbetering van het leefgebied van de eikelmuis zal leiden.

5.6.2 Beheer zomen en kleine landschapselementen

Ook de zomen in het Savelsbos kunnen verbeterd worden door deze breder te maken, en te verrijken door er (vruchtdragende) bomen en struiken aan te planten. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan sleedoorn, meidoorn, vlier.

Het telemetriewerk in het Savelsbos en de ervaringen uit het buitenland tonen aan dat eikelmuisen dekking nodig hebben, in de vorm van rijke en dichte ondergroei, houtwallen en grubben, en “rommelplekjes”.

Het is zeer belangrijk deze in de omgeving van het Savelsbos, zoals op het aanliggende terrein noord van de Maarlanderweg, van de Waterleidingmaatschappij Limburg, in stand te houden en indien nodig te herstellen / terug te planten.

5.6.3 Behouden holle bomen

Dagrustplaatsen en nachtrustplaatsen lagen in holle bomen, of in nesten in dichte ondergroei. We bevelen aan bij het beheer te zorgen dat er ook in de toekomst holle bomen aanwezig zullen zijn, door een deel van de kwijnende bomen te laten staan.

Snoei- en maaiwerkzaamheden dienen zo uitgevoerd te worden, dat er steeds aanbod van dergelijke ondergroei binnen 100 meter van de maailocatie gespaard blijft. Voor maaien dient er gecontroleerd te worden op (voortplantings)nesten. Als deze aanwezig zijn, dient het maaien van die locaties te worden uitgesteld.

Zagen van holle bomen dient terughoudend te gebeuren. Als er voor veiligheidsredenen bomen (bijvoorbeeld dicht bij wandelpaden) moeten worden gezaagd, dient dit alleen te gebeuren met controle van holte vooraf, zowel in zomer (dagrustplaats of nest met jongen?) als in winter (overwinterende dieren?).

Nestkasten kunnen aanvullende rustplaatsen en nestplaatsen bieden, en geven de kans de dieren te blijven volgen.



Dagrustplaats in oud hol boompje. Foto: Rob Koelman.

5.6.4 Voorzichtigheid bij slopen gebouwtjes

Het is nog onduidelijk waar de dieren overwinteren. Mogelijk is dit in groeves, mogelijk in de strooisellaag, maar waarschijnlijk overwintert een deel in gebouwen in de omgeving. Daarom dient er voor eventuele sloop van dergelijke gebouwen een inventarisatie plaats te vinden, en dient de sloop begeleid te worden door een ter zake kundige ecoloog.

5.6.5 Beheerplan

We bevelen aan de bovengenoemde maatregelen verder te concretiseren in een beheerplan van het leefgebied voor de eikelmuis. Bij uitvoering dienen naast de beheerder van het grootste deel van het Savelsbosch, Staatsbosbeheer, ook de particuliere eigenaren worden betrokken (waaronder de Waterleiding Maatschappij Limburg).

Ons inziens is de Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen de meest geschikte partij om een dergelijk beheerplan op te stellen, en de uitvoering te coördineren, aangezien deze onmisbare ervaring hebben bij plaatsing, onderhoud en restauratie van de voor eikelmuisen belangrijke landschapselementen, en een goed netwerk hebben van particuliere eigenaren in de regio.

Het beheerplan dient expliciet acties, coördinerende, uitvoerende en adviserende partijen te benoemen en een duidelijke tijdsplanning en looptijd te bevatten.



Het Savelsbos en buitengebied. Foto: Rob Koelman.

5.7 Aanbevelingen ten aanzien van verder onderzoek

De uitgevoerde studie gaf een goed beeld van de nachtelijke activiteit van eikelmuisen in midzomer. Enkele vragen uit de doelstelling konden echter niet worden beantwoord. Ook kwamen lopende het onderzoek een aantal voor het beschermen van de eikelmuisen zeer relevante vragen op.

5.7.1 Voortzetten nestkastenwerk

Het nestkastenwerk zoals uitgevoerd door Zoogdiervereniging en de Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen in voorgaande jaren, en door vrijwilligers in 2008-2009 heeft een zeer belangrijke functie in het bewaken van aantallen en verspreiding van de eikelmuis. Wij adviseren de provincie dan ook dit werk te blijven ondersteunen. Voor een betrouwbaarder monitoring dienen de nestkasten óók in andere delen van het Savelsbos te worden opgehangen.

5.7.2 Hoeveel dieren zijn er in Savelsbos?

Voor de bescherming is het noodzakelijk te weten hoeveel dieren er in het Savelsbos leven: discussie over populatiegroottes kunnen immers een verlamme werking hebben op het nemen van noodzakelijke beheermaatregelen: denk aan het hamsterdossier.

Bij het nestkastenonderzoek zijn dieren niet van elkaar te onderscheiden. Het IVN Eijsden schatte de populatiegrootte in op een aantal van minstens 14 dieren in het onderzochte deel (Creuwels, 2009). Het zenderonderzoek liet echter zien dat sommige dieren wel in vallen werden gevangen, maar zelden een nestkast gebruikten. Er worden bij nestkastonderzoek waarschijnlijk een deel van de dieren gemist. Een aanscherping van de populatieschatting is dan ook zeer wenselijk.

De meest geschikte methode om dieren langdurig herkenbaar te maken is door het onder de huid inbrengen van transponders, die ook worden gebruikt om huisdieren te “chippen”. Deze transponders hebben elk een unieke code, en omdat ze niet op batterijen werken, maar reageren op een signaal van het uitleesapparaat, hebben ze in principe een oneindige levensduur. De transponders dienen door een ervaren persoon te worden ingebracht, waarbij de dieren onder korte narcose (een “roesje”) dienen te worden gebracht.

Door dieren terug te vangen of terug te vinden in nestkasten kunnen statistische modellen worden opgesteld waarmee niet alleen de schatting van de populatiegrootte kan worden aangescherpt, maar die de populatieschatting ook een foutenmarge geven. Voor het merken van dieren is een ontheffing nodig in het kader van de Flora- en faunawet, en een vergunning in het kader van de Wet op dierproeven plus een positief advies van de bij die vergunning horende Dierexperimentencommissie. De Zoogdiervereniging is in bezit van zowel ontheffing op de Flora- en faunawet als vergunning Wet op dierproeven.

5.7.3 Hoe is de populatiedynamiek van eikelmuisen in het Savelsbosch?

Voor het kiezen van een beschermingstrategie is het ook van belang te weten wat de levensduur is van de dieren is en hoeveel jongen er per jaar bijkomen.

Het nestkastenonderzoek toonde aan dat er zeker voortplanting plaats vindt in het Savelsbosch. Schattingen van mortaliteit en aanwas zijn echter met nestkastonderzoek alleen onmogelijk. Om betrouwbare schattingen van populatiegrootte, mortaliteit en geboorte te kunnen doen is het dus noodzakelijk dit onderzoek uit te breiden door dieren te merken en terug te vangen. Ook dit kan gebeuren door middel van transponders, en levert een schatting

van deze populatiedynamiek op, met betrouwbaarheidsintervallen. “Terugvangen” gebeurt dan door aflezen van de dieren die in nestkasten worden aangetroffen, en van dieren die met behulp van lifetraps worden gevangen.

5.7.4 Leven er nog dieren in het Cannerbos?

In de afgelopen jaren zijn er uit het Cannerbos alleen indirecte tekenen van aanwezigheid van eikelmuisen gevonden: een mestvondst, een nest in een nestkast die uiteindelijk van een bosmuis bleek (zie paragraaf 2.3.2). Een waarneming van een wegvluchtend dier bleek niet betrouwbaar. Nestkasten in dit bos leverden tot heden geen directe waarnemingen van dieren op (Bekker et al., 2003; Witte-Van den Bosch et al., 2008).

We adviseren het Cannerbos in ook de komende zomer te inventariseren d.m.v. de bestaande nestkasten, en door, op het hoogtepunt van vocale activiteit in het Savelsbos, enkele nachten in het Cannerbos te controleren op vocalisaties van eikelmuisen. De Zoogdiervereniging zal dit in de zomer van 2010 uitvoeren.

5.7.5 Welke voedselbronnen worden in het voorjaar benut?

Uit de studie kan worden afgeleid dat de eikelmuisen in midzomer, en waarschijnlijk in najaar veel fruit (van bomen en struiken) en zaden eten. Wat er in het voorjaar en vroege zomer wordt gegeten, voort er zaden en vruchten beschikbaar zijn, is echter nog niet bekend. Dit zou eenvoudig uit te vinden zijn door mest te verzamelen uit de nestkasten, en deze te analyseren op voedselresten. De Zoogdiervereniging probeert dit onderzoek door middel van een studentenonderwerp uit te laten voeren.

5.7.6 Waar overwinteren de dieren?

Een van de aspecten van de ecologie van de eikelmuisen in het Savelsbosch die in het beschreven onderzoek niet konden worden beantwoord is waar de dieren overwinteren. Zoals geschetst in paragraaf 2.2.1 zijn er anekdotische waarnemingen van overwinterende dieren in Nederland. Aangezien de eikelmuisen nog steeds in het Savelsbos voorkomen, moeten er in elk geval nog overwinteringsmogelijkheden zijn. Welke dit zijn kan worden bepaald door middel van een gerichte inventarisatie of met meer zekerheid op succes, door het opnieuw zenderen van dieren voordat deze in winterslaap gaan.

5.7.7 Wat is de genetische variatie van de eikelmuisen in het Savelsbos?

Slinkende populaties hebben vaak last van genetische verarming. Dit kan op termijn problemen geven in worpgrootte, overleving van jonge dieren, en overleving van de oudere dieren. Daarbij kunnen dergelijke studies informatie opleveren over de mate van historische verbinding met populaties in Vlaanderen, Wallonië en Duitsland.

Genetische studies kunnen gebeuren aan kleine hoeveelheden monstermateriaal, zoals een plukje vacht met haarzakje, en mogelijk zelfs met uitwerpselen. Een instituut in Tsjechië is gespecialiseerd in slaapmuisen, en is een voor de hand liggende uitvoerende partij voor een dergelijke analyse.

Het zou daarbij veel inzicht geven in de huidige populatie als ook genetisch materiaal van dieren uit natuurhistorische collecties kunnen worden gebruikt.

6 Literatuur

- Amlaner, C.J. Jr. & D. W. MacDonald (red.), 1980. A handbook on biotelemetry and radio tracking. Pergamon Press, Oxford.
- Bekker, J.P. et al. (red.), 2010: Zoogdieren in Zeeland; Fauna Zeelandica deel X, Zoogdierwerkgroep Zeeland, Het Zeeuwse Landschap, Waterschap Zeeuwse eilanden.
- Bekker, D., Ludy Verheggen, Fabrice Ottburg & Walther van der Coelen, 2004. Inventarisatie van de eikelmuis in Zuid-Limburg in 2003. VZZ-rapport 2003.46. VZZ, Arnhem.
- Bertolino, S., N. Cordero & I. Currado, I. 2003. Home ranges and habitat use of the garden dormouse (*Eliomys quercinus*) in a mountain habitat in summer. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 49 (Suppl. 1): 11–18.
- Bertolino, S. & N. Cordero di Montezemolo, 2007. Garden dormouse (*Eliomys quercinus*) nest site selection in an alpine habitat. Ethology Ecology & Evolution 19: 51-60.
- Bertolino, S., Amori, G., Henttonen, H., Zagorodnyuk, I., Zima, J., Juškaitis, R., Meinig, H. & Kryštufek, B. 2008. *Eliomys quercinus*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 04 February 2010.
- Bosch, F., 1991. Eikelmuis op de Noord Veluwe. Zoogdier 2(3): 33.
- Bussy J., 1975. (2 Parturations, 1 of them at a different nest site in a female of *Eliomys quercinus* during the second quarter of the year). Bul. Mensuel de la Soc. Linnéenne de Lyon 41, 296.
- Creuwels, J. 2009. Het Eikelmuisonderzoek. De Wissel. Mededelingenblad IVN-Eijsden 16(3): 4-6.
- Cortens, J. & Goedele Verbeylen, 2009. De Eikelmuis in Vlaanderen. Synthese van drie jaar inventariseren en aanzet tot effectieve soortbescherming. Rapport Natuur.studie 2009/01. Natuurpunt Studie (Zoogdierenwerkgroep), Mechelen, België.
- Dubois, E., 1910. Ingezonden mededeeling. De Natuur 30:27-28.
- Foppen R. & P. Bergers, 1985. Inventarisatiemethoden voor de Eikelmuis (*Eliomys quercinus*). Uitgave van Zoologisch Laboratorium Afdeling Dierecologie Katholieke Universiteit Nijmegen. Rapport nummer 246.
- Foppen R.P.B., P.J.M. Bergers & J.J. van Gelder, 1989. Het voorkomen van de eikelmuis *Eliomys quercinus* in Nederland. Lutra 32 (1): 42-52.
- Foppen, R., 1991. Alarm voor de eikelmuis in Nederland. Zoogdier 2(4): 22-26
- Foppen R.P.B. en P.J.M. Bergers, 1992. Eikelmuis, pag. 311-314. In: Broekhuizen S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk en J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Foppen, R.P.B. & L.S.G.M. Verheggen, 2010. Eikelmuis. In: Huizenga, C.E., R.W. Akkermans, J.C. Buys, J. van der Coelen, H. Morelissen, L.S.G.M. Verheggen, 2010. Zoogdieren van Limburg, verspreiding en ecologie van zoogdieren in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht; Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Foppen, Bergers en van Gelder, 1989. Het voorkomen van de eikelmuis in Nederland. Lutra 32:42-52.
- Glas, G.H., 1973. Merkwaardige vondst van een eikelmuis, *Eiolyis quercinus* (Linnaeus, 1766). Lutra 15:12.
- Holtslag, M. 1999. Eekhoorns blijken eikelmuisen. Zoogdier 10(3): 25.
- IVN Eijsden, 2009. Eikelmuismonitoring 2009. Eigen uitgave. IVN Eijsden.
- Klees, D., 2007. Dommelen onze slaapmuizen in? Zoogdier 18(4): 3-5.
- Koehler, D.K., T.D. Reymolds & S.H. Anderson, 1987/ Radio-transmitter implants in 4 species of small mammals. Journal of Wildlife Management 51(1):105-108.
- Louarn H. Le., & F. Spitz, 1974. Biologie et ecologie du Lérot *Eliomys quercinus* dans les Hautes-Alpes. Terre et la Vie 28: 544-563.
- Mitchell-Jones, A.J., G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralik & J. Zima, 1999. The Atlas of European Mammals. Academic Press/T. & AD Poyser Ltd, London, UK: 294-301.
- Schaub, M. & Vaterlaus-Schlegel, C., 2001. Annual and seasonal variation of survival rates in the garden dormouse (*Eliomys quercinus*). Journal of Zoology 255: 89-96
- Schut, G., 2010. Fenologie planten in activiteitengebied hazelmuis. Stageverslag. Zoogdierverseniging, Arnhem.

- Storch, G., 1978. *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766) - Gartenschläfer: 208-225. In: J. Niethammer & F. Krapp (ed.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band I. Rodentia. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Vaterlaus-Schlegel, C. (1998). *Der Gartenschläfer (Eliomys quercinus L.). Ökologie, Populationsstruktur, Populationsdynamik und die Verbreitung in der Schweiz*. PhD thesis, Universität Basel.
- Verkem, S., J. De Maeseneer, B. Vandendriessche, G. Verbeylen & S. Yskout, 2003. *Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002*. Natuurpunt Studie en JNM-Zoogdierenwerkgroep, Mechelen en Gent, België.
- Van Gompel, J., 1999. Opmars eikelmuis en vos in Belgische kustduinen. *Zoogdier* 3(4): 8-10
- Van Tiggele, C. 1998. Eikelmuis verhuist! *Zoogdier* 9(1): 26
- Van Wijngaarden, A., V. Van Laar & M.D.M. Trommel, 1971. De verspreiding van de Nederlandse zoogdieren. *Lutra* 13(1-3): 11.
- Witte-Van den Bosch, R.H, J.R. Regelink & D.J.C. Klees, 2008. Hoe overleeft de eikelmuis in Limburg? Beschermingsmaatregelen naar aanleiding van inventarisaties in de periode 2006-2008. VZZ Rapport 2008.015. Arnhem.
- Zwart, A. de & R. van Westrienen, 1999. Eikelmuis op Zeeuwsvlaamse bodem. *Zoogdier* 10(2): 26