

Vossenbeheer voor hamsters, (hoe) heeft het gewerkt ?

J.L.Mulder



In opdracht van:

Faunabeheereenheid Zuid-Limburg

Gefinancierd door:

provincie limburg



Uitgevoerd door:



Bureau Mulder-natuurlijk

Vossenbeheer voor hamsters, (hoe) heeft het gewerkt ?

J.L.Mulder

Rapport Bureau Mulder-natuurlijk nr 2007-02

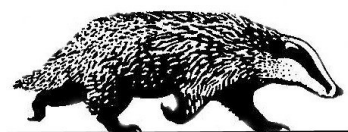
1 juli 2007

Opdrachtgever: Faunabeheereenheid Zuid-Limburg

Bureau Mulder-natuurlijk

Drs J.L.Mulder
De Holle Bilt 17
3732 HM De Bilt
030-2213471
06-10708498

muldernatuurlijk@gmail.com
www.mulder-natuurlijk.nl



Status uitgave	Eindrapport
Rapportnummer	2007-02
Datum uitgave	1 juli 2007
Titel	Vossenbeheer voor hamsters, (hoe) heeft het gewerkt ?
Auteur	drs J.L.Mulder
Foto voorkaft	Tijs Tinbergen
Overige foto's	Jaap Mulder
Aantal pagina's inclusief bijlagen	42
Naam en adres opdrachtgever	Stichting Faunabeheerenheid Zuid-Limburg Postbus 960 6040 AZ Roermond
Subsidiënten	Faunafonds, Dordrecht Provincie Limburg, Maastricht

Bureau Mulder-natuurlijk is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade die voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of nadere gegevens verkregen van Bureau Mulder-natuurlijk; opdrachtgever vrijwaart Bureau Mulder-natuurlijk voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Mulder-natuurlijk / Stichting Faunabeheereenheid Zuid-Limburg

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, het internet, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Bureau Mulder-natuurlijk, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Vossenbeheer voor hamsters, (hoe) heeft het gewerkt ?

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1. Inleiding	7
2. Methoden	8
3. Gezenderde vossen	9
3.1. Methoden	9
3.2. De verschillende zendervossen	11
3.3. Conclusies uit het zenderwerk	16
3.4. Schatting van de populatiedichtheid	17
4. Evaluatie van het vossenafschot	18
4.1. Perioden en gebieden van afschot	18
4.2. Aantal geschoten vossen	19
4.3. Effectiviteit van het afschot	20
4.4. Grotere afschotzone?	22
4.5. Spreiding van het afschot	22
5. Inspanningen van de jagers	25
5.1. Toepassing van verschillende afschotmethoden	25
5.2. Effectiviteit van verschillende afschotmethoden	27
5.3. Selectiviteit van verschillende afschotmethoden	28
6. Enige gegevens over de geschoten vossen	30
6.1. Voortplanting	30
6.2. Niet-reproducerende vrouwtjes	30
6.3. Afmetingen	31
6.4. Bijzonderheden	32
7. Conclusies	33
8. Aanbevelingen	34
8.1. Mogelijke verbeteringen	34
8.2. Algemeen	34
9. Nawoord	35
10. Geciteerde literatuur	35
 Bijlage 1. Formulier bemachtigde vos	 36
Bijlage 2. Formulier activiteiten jager	37
Bijlage 3. Afmetingen van vossen uit Zuid-Limburg	38
Bijlage 4. Foto's	39

Samenvatting

In 2005 en 2006 werd onderzoek verricht aan vossen en hun beheer in Zuid-Limburg, in relatie tot de uitgezette hamsters. Om predatie op hamsters te verminderen, werden vossen geschoten in februari tot en met april of mei, in de (vijf tot zes) hamsterkernleefgebieden en een buffer van één of anderhalve kilometer breedte eromheen. Doel van het onderzoek was om dit vossenbeheer op effectiviteit te evalueren. De jagers hielden een administratie bij van de door hen gepleegde inspanning en ze leverden de bemachtigde vossen in voor nader onderzoek. Direct buiten de afschotgebieden werden enkele vossen gevangen en van een zender voorzien.

Vossenterritoria bleken ongeveer 65 ha groot te zijn. Per km² leven in en rond de hamstergebieden naar schatting 4 volwassen vossen, en worden ongeveer 1.5 worpen (met gemiddeld 5.1 jongen) geboren. Door afschot in de periode februari-mei werd in de meeste gevallen de helft of meer van de aanwezige vossen verwijderd, en ook de helft of meer van de verwachte worpen voorkómen. Dit vossenbeheer blijkt dus behoorlijk effectief te zijn.

Het vergroten van de afschotzone van 1 naar 1.5 km breed leidde tot een vermindering van de effectiviteit van het vossenbeheer. Gezenderde territoriale vossen hadden een actieradius van maximaal 1 km. Geen van de vijf gevolgde vossen vertoonde de neiging om in de loop van voorjaar en zomer op te schuiven richting de hamstergebieden waar vossen waren verwijderd en waar dus lege territoria beschikbaar waren. Een afschotzone van 1 km breed voldoet dus goed en ook de afschotperiode, in de tijd van het jaar waarin de bewegingen van vossen minimaal zijn, is goed gekozen.

Dankwoord

Allereerst gaat mijn dank uit naar de jagers, die van harte en met veel inzet hebben meegewerkt aan het onderzoek. Zonder alle extra tijd en inspanning (bijvoorbeeld wekenlang controleren van vallen) die zij vrijwillig in dit werk hebben gestoken, zou het onderzoek veel aan kwaliteit verloren hebben. Ik heb er bovendien veel mooie herinneringen en ook een aantal goede contacten aan over gehouden! De meewerkende WBE's waren (alfabetisch): Annendaal, Beekdal, De Hondskerk, Diana, Het Geuldal, Meerssen, en Savelsbos. Dank voor het verrichten van de extra administratie die het onderzoek met zich meebracht! Ik ben ook veel dank verschuldigd voor de goede contacten met de opdrachtgever, de FBE Zuid-Limburg (Pieter Geuns, Maurice ten Tije, Ruud Heynen, Ger van Hout): prima sfeer, goede begeleiding en snelle uitvoering van zaken die nodig waren voor het onderzoek.

Bij het vangen met aardhonden waren Saskia Oud en haar harige helpertjes behulpzaam, waarvoor hartelijke dank. Jan Lenssen en Guus Alofs stelden hun vriezers beschikbaar voor de tijdelijke opslag van geschoten vossen. Veel dank ook aan de terreinbeheerders Limburgs Landschap, Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer, plus een enkele particuliere eigenaar, voor het verlenen van toestemming voor vangpogingen in hun terreinen. De firma Microtes maakte zenders en verleende andere technische ondersteuning. De samenwerking met Alterra, in de persoon van vooral Gerard Müskens en Maurice La Haye, werd zeer op prijs gesteld. Zij verleenden diverse hand- en spandiensten, zoals ophalen en opslaan van vossen, en vooral hun tijdelijk onderkomen in Doenrade was onmisbaar voor een goede uitvoering van het onderzoek.

Joke van der Giessen en Ankje de Vries van het RIVM voerden samen met de auteur de secties op dode vossen uit; de vossen werden door hen ook onderzocht op de vossenlintworm. Scipio van Lierop vervulde een stage in het onderzoek, en bracht veel eenzame nachten door met volgen van vossen. Hij doorstond dapper de technische problemen die de auto soms teisterden. Verder verdienen de filmers Tijs Tinbergen en Jan Musch hier vermelding; zij vergezelden mij regelmatig, in weer en wind en bij nacht en ontij, om opnamen te maken voor een documentaire over de vos en de mens, waarbij zij zowel alles wat misging vastlegden, als het weinige dat goed ging. Afwachten maar wat we er van terug zullen zien op TV (in 2009?). Tenslotte gaat grote dank uit naar de Provincie Limburg (Paul Voskamp), voor het initiëren van het onderzoek, en, samen met het Faunafonds, voor het financieren er van.

1. Inleiding

In Zuid-Limburg worden sinds 2002 hamsters uitgezet in zogenaamde hamster-kernleefgebieden (HKL's). De hamster is een diersoort die, net als de meeste soorten muizen, veel door allerlei roofdieren wordt gegeten. Het was dan ook niet verbazingwekkend dat een flink aantal van de uitgezette hamsters snel werd opgegeten, temeer omdat het dieren betrof die in gevangenschap waren gefokt en die niet gewend waren aan het leven in het wild. Later bleek dat in het wild geboren hamsters, jongen van de losgelaten dieren, een betere overleving hadden en minder gauw ten prooi vielen aan roofdieren (La Haye & Müskens, mond. med.). De predatie op de hamsters werd in het begin van het hamsterproject echter als een probleem ervaren. Het hamsterproject kwam door de hoge sterfte van de hamsters op een negatieve manier in de pers, als zou het vele er in gestoken geld verdwijnen in de magen van de roofdieren en -vogels, met name in die van de vos. Daarbij heeft mogelijk ook een rol gespeeld dat de vos niet meer bejaagd mocht worden sinds de invoering van de Flora en Faunawet, in april 2002. In augustus 2002, enkele maanden na de eerste uitzet, werden in het akkerreservaat Sibbe, na het verkrijgen van een provinciale ontheffing, zeven vossen geschoten, waaronder vier jonge vossen die in het reservaat opgegroeid waren. Ook in 2003 zijn in het akkerreservaat Sibbe vossen geschoten om de nieuwe kwetsbare populatie hamsters te beschermen tegen een al te grote predatie door de vos.

Op verzoek van de Provincie Limburg brachten Mulder et al. (2004) advies uit over de meest effectieve manier van vossenbestrijding ter bescherming van de hamsters. Uitgaande van de leefwijze en populatie-ecologie van de vos bleek bestrijding in herfst en winter niet zinvol, omdat er dan overal jonge vossen op zoek zijn naar een eigen leefgebied en de geschoten vossen onmiddellijk worden opgevolgd door nieuwe individuen. Pas als de mobiliteit in de vossenpopulatie weer is afgenomen, aan het eind van de winter, wordt bestrijding van vossen effectief, omdat dan vooral de territoriale vossen worden weggenomen die in het voorjaar samen met hun jongen de meeste hamsters zouden kunnen gaan eten.

Omdat vossen natuurlijk niet precies binnen de grenzen van de HKL's leven, dient afschot ook te gebeuren in een bufferzone om de HKL's heen, om effectief te kunnen zijn. Het advies was om deze zone 500 meter breed te maken, een afstand die gebaseerd was op de vermeende actieradius van de vossen in Zuid-Limburg. Bij faunabeheerders werd aanvankelijk de wens geuit om een buffer te hanteren van 5 km; dit was gebaseerd op het idee dat vossen grote afstanden zouden kunnen afleggen om de HKL's te bezoeken. Op basis van de uitgebrachte adviezen besloot de Provincie om ontheffing te verlenen voor afschot van vossen van 1 februari tot 1 mei 2005 in de HKL's plus een bufferzone van 1 km breed eromheen. Tegelijk besloot de Provincie om de FBE Zuid-Limburg in staat te stellen om het vossenbeheer in 2005 te evalueren, zodat het bijgesteld zou kunnen worden als dat nodig mocht blijken. Dit evaluatie-onderzoek kon met subsidie van het Faunafonds ook in 2006 worden voortgezet, en dit rapport doet verslag van deze evaluatie over twee jaar vossenbestrijding ten behoeve van de hamsterpopulatie.

Het is verheugend dat het nu mogelijk is geweest de zinvolheid van een verleende ontheffing voor vossenafschot te onderzoeken. In Nederland is tot nu toe niet of nauwelijks naar de effectiviteit van vossenafschot gekeken. Als er ergens een probleem met predatie door vossen is, wordt meestal gekozen voor vossenbestrijding, hoewel niet zeker is of dat (voldoende) helpt. Ook internationaal is er heel weinig bekend over de effectiviteit van vossenbestrijding. Een overzicht van de beperkte wetenschappelijke kennis over het effect van vossenbestrijding op predatie wordt gegeven door Baker (2005). Hij concludeert dat vossenafschot vooral effect kan hebben als het intensief en lokaal wordt aangepakt, en slechts zelden als het op grote schaal gebeurt. Maar ook intensief afschot op lokale schaal heeft niet altijd effect. Baker & Harris (2006) onderzochten in Wales het effect van intensief winterafschot van vossen in 29 verschillende boscomplexen van gemiddeld 2100 ha. Het gemiddelde afschot bedroeg 3.6 vossen per 100 ha (wat veel hoger is dan het voorjaarsafschot dat in dit rapport aan de orde

komt), maar er was geen effect op de voorjaarsstand bespeurbaar. Net als bij een dergelijk onderzoek in Schotland (Hewson, 1986) was de belangrijkste conclusie uit dit onderzoek dat er bij de 'standaard'-vossenbestrijding in de winter eenvoudigweg meer vossen geschoten worden als er meer zitten, maar dat het aantal in het voorjaar aanwezige vossen er niet door beïnvloed wordt. Het is dus raadzaam om te zoeken naar meer effectieve manieren van vossenbestrijding, bijvoorbeeld door afschot in het (vroege) voorjaar zoals in Limburg is gebeurd.

Sinds mei 2006 staat de vos op de landelijke vrijstellingslijst, wat betekent dat hij weer (overdag) bestreden mag worden bij 'schade aan de fauna' of 'dreigende schade aan de fauna'. Of deze vorm van vossenbestrijding werkelijk effect heeft, is dus maar de vraag, gezien het bovenstaande. Het beleid dat er aan voorafging, sinds de inwerkingtreding van de Flora en Faunawet in april 2002, met door de provincies verleende lokale en tijdelijke ontheffingen, was echter nog in het geheel niet geëvalueerd. In feite vormt het onderhavige onderzoek de eerste, en tot nu toe enige poging tot evaluatie van de werking van lokale en tijdelijke ontheffingen voor vossenbestrijding.

Het doel van de evaluatie van het vossenbeheer rond hamsters is, om na te gaan of het in de relatief korte periode van vossenbestrijding mogelijk was om een substantieel deel van de in het voorjaar aanwezige lokale vossenpopulatie te verwijderen. Daarbij wordt niet gekeken naar het effect van de vossenbestrijding op de hamsterpredatie zelf (vermindert de predatie als er meer vossen worden geschoten?), hoewel dat natuurlijk wel het doel is van de vossenbestrijding. Het is namelijk erg moeilijk om in twee jaar voldoende gegevens te verzamelen om het effect van vossenbestrijding op de hamsters zelf betrouwbaar te kunnen meten. De ontwikkeling van een hamsterpopulatie en de mate van predatie in een leefgebied zijn van een veelheid van factoren afhankelijk, zoals de weersomstandigheden, de aanwezigheid van andere predatoren en met name het biotoopbeheer, die per leefgebied sterk kunnen verschillen. Bovendien kan het effectief verwijderen van vossen tot gevolg hebben, dat andere predatoren van hamsters in aantal gaan toenemen, bijvoorbeeld bunzing, hermelijn en steenmarter. Van vossen is bekend dat ze kleine marterachtigen kunnen doden. Zo verdwenen de hermelijnen uit de duinen, toen de vossen daar verschenen (Mulder, 1990).

Deze evaluatie gaat dus over de mogelijkheden om de vossenstand in het voorjaar effectief omlaag te brengen. Dit rapport gaat niet over de wenselijkheid om de vossenstand te verlagen, dat oordeel is voorbehouden aan bijvoorbeeld de hamsteronderzoekers en de politiek. Ook behandelt dit rapport dus niet het mogelijke effect van vossenbestrijding op hamsterpredatie.

In dit project werd intensief samengewerkt met alle betrokken WBE's en de individuele jagers. Bovendien werd nauw samengewerkt met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu te Bilthoven, waar de geschoten vossen werden onderzocht op leeftijd, geslacht, conditie, reproductie enzovoort, maar ook op een eventuele besmetting met de vossenlintworm *Echinococcus multilocularis*.

2. Methoden

De basis voor het onderzoek werd gevormd door de administratie die door de betrokken jagers werd bijgehouden, en het onderzoek aan de bemachtigde vossen. Daarnaast werd het gedrag bestudeerd van gezenderde vossen die net buiten twee van de afschotgebieden leefden.

Voorafgaand aan het onderzoek werden de jagers op een bijeenkomst ingelicht over de manier van werken en over wat van hen verlangd werd. Begin 2006 en begin 2007 werden de resultaten gepresenteerd op een bijeenkomst.

Voor het vastleggen van gegevens van de geschoten vossen kregen de jagers een formulier (bijlage 1), dat ze invulden en bij elke geschoten vos voegden. Het bestond voor de helft uit een kaart waarop de afschotlocatie kon worden aangegeven. Verder werden datum en tijd ingevuld, de methode van bemachtigen, en de naam van de betreffende jager. De bemachtigde vossen werden tijdelijk in een vriezer opgeslagen en van tijd tot tijd opgehaald en naar het RIVM gebracht. Daar werden ze minstens een week in een vriezer bij -80 °C bewaard; bij die lage temperatuur sterven zelfs de eitjes van de vossenlintworm, zodat de onderzoekers geen risico op besmetting lopen. De bemachtigde vossen werden gemeten en gewogen, hun conditie werd bepaald aan de hand van de hoeveelheid vet, hun leeftijd werd geschat op grond van de toestand van het gebit (later zal de leeftijd nauwkeurig worden bepaald door microscopisch onderzoek van de tandwortel), hun geslacht werd vastgesteld, bij vrouwtjes werden gegevens over voortplanting genoteerd (bijvoorbeeld: lacterend, in oestrus, aantal embryo's of littekens daarvan in de baarmoeder; zie ook bijlage 4 met foto's) en de darmen van alle vossen werden onderzocht op het voorkomen van de vossenlintworm. De resultaten daarvan zullen later worden gepubliceerd. Magen werden bewaard voor eventueel later onderzoek.

De tijd die de jagers aan elke methode van vossenbestrijding besteedden, werd door hen genoteerd op een formulier (bijlage 2) dat alleen in 2006 beschikbaar was. Ook moest het resultaat (aantal waargenomen en geschoten vossen) daarop genoteerd worden. Ook in 2005 hielden sommige jagers hun acties bij, maar dat werd door iedereen op een andere manier genoteerd waardoor de gegevens moeilijk uit te werken waren.

3. Gezenderde vossen

3.1. Methoden

In januari en februari 2006 werden met behulp van en na voorbereiding door diverse jagers in totaal zes vossen gevangen en gezenderd in Zuid-Limburg, net buiten de afschotzones van de hamstergebieden Sibbe en Munstergeleen. Eén vos werd gevangen met behulp van aardhonden, vier vossen werden gevangen in geborgde strikken (dit zijn strikken met een stop erop, waardoor de strik niet helemaal kan dichtschuiven; er blijft een lus van 25 cm omtrek over) en één vos was in een gebouw opgesloten geraakt. Voor het gemak kreeg elke vos een naam. Meer gegevens over de gevangen vossen zijn opgenomen in tabel 1. De leeftijd van de vossen werd geschat aan de hand van de slijtage van het gebit. Van de vossen Scipio en Jan werd de leeftijd achteraf precies bepaald door de groeilijnen te tellen in het cement rond de tandwortel.

Tabel 1. Gegevens gevangen vossen

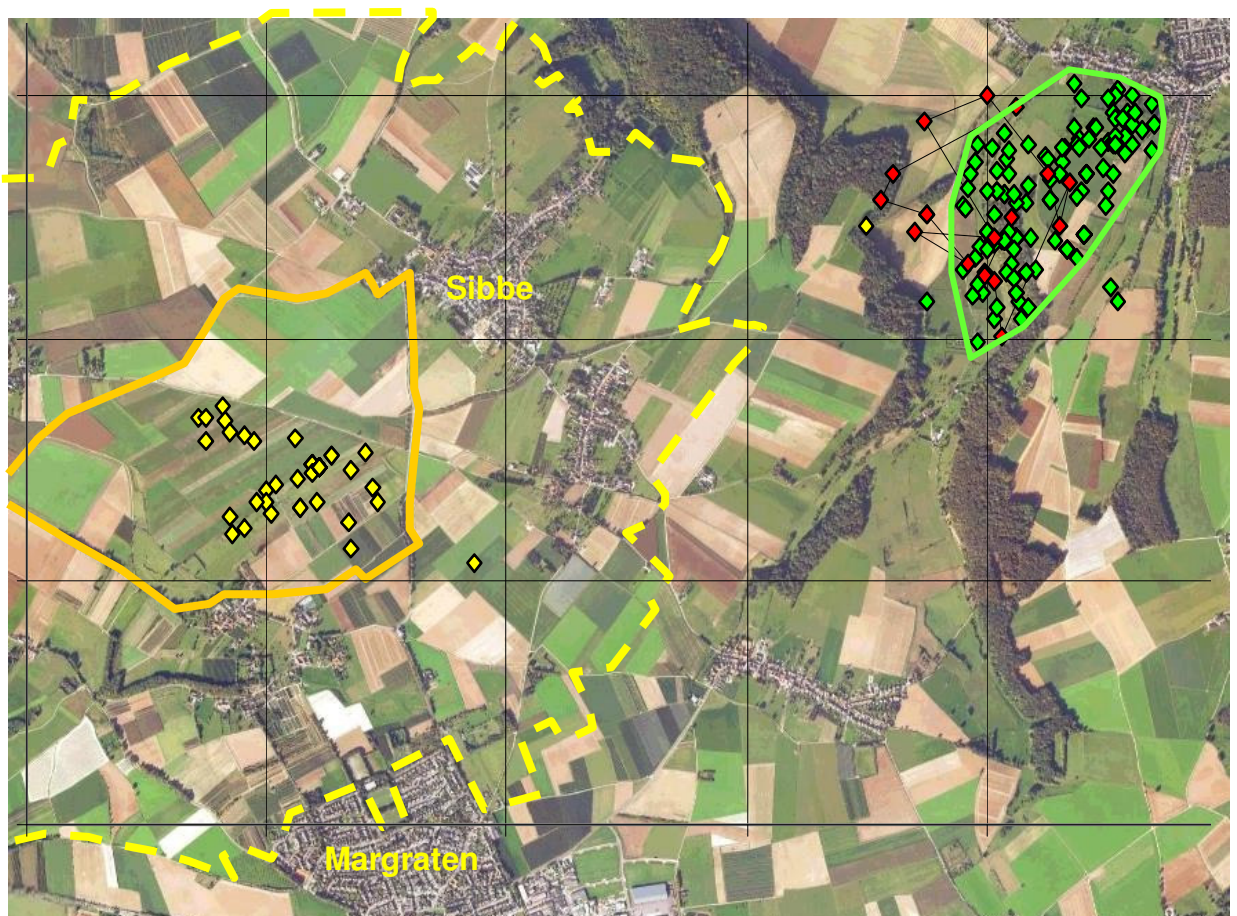
naam	gesl	leeftijd	methode	datum	gebied	gew. (g)	lengte achtervoet (mm)	kleur zender-blok	kleur hals-band	sterf-datum
Saskia	v	≥ 4 jr	aardhonden	28-jan-06	Puth	6600	151	geel	rood	
Scipio	m	2 jr	geborgde strik	3-feb-06	Puth	5900	153	rood	geel	12-jul-06
Frans	m	1 jr ?	in gebouw	22-feb-06	Puth	5960	156	wit	geel	
Jan	m	3 jr	geborgde strik	25-feb-06	Puth	5700	148	blauw	geel	3-jul-06
Roos	v	1 jr	geborgde strik	20-feb-06	Sibbe	5100	133	rood	wit	jan 07?
Tijs	m	1 jr ?	geborgde strik	22-feb-06	Sibbe	6550	161	geel	blauw	

Doel van het onderzoek met zenders was na te gaan hoe vossen reageren op het wegvallen van hun (geschoten) burens: vullen ze de open ruimte direct weer op, en moet daarom de afschotzone groter, of blijft het effect van het schieten van vossen in het vroege voorjaar lang bestaan? Een ander doel was het bepalen van de omvang van de vossenleefgebieden en dus de actieradius van de vossen. De gevangen vossen werden tot in november 2006 met tussenpozen in hun

bewegingen gevolgd door Larenstein-student Scipio van Lierop en/of de auteur. Om de vossen te kunnen volgen aan de hand van het signaal van hun zender, reden we 's nachts heen en weer over wegen en paden en bepaalden we de richting van het signaal met behulp van een draaibare antenna die aan het dak van de auto is bevestigd (zie ook bijlage 4 met foto's). Twee zulke richting-bepalingen, binnen enkele minuten na elkaar genomen van twee verschillende plekken vormen samen een kruispeiling van de plek waar de vos (c.q. de zender) zich bevindt. Gemiddeld heeft zo'n kruispeiling van een actief rondlopende vos een onnauwkeurigheid van dertig tot vijftig meter. Meestal werd één vos een hele of halve nacht achter elkaar gevolgd, waarbij elke tien tot vijftien minuten een kruispeiling werd gemaakt. Soms werd heen en weer gereden tussen twee dicht bij elkaar rondlopende vossen en werden ze om de beurt gepeild. Overdag werd regelmatig van alle vossen de slaappleats vastgesteld; soms werd die ook in het veld opgezocht. Bij de resultaten zijn ook de waarnemingen van jagers meegenomen; de vossen waren individueel herkenbaar door de kleurcombinatie van hun zender (zie tabel 1), de kleuren reflecteren sterk in het licht van een schijnwerper.

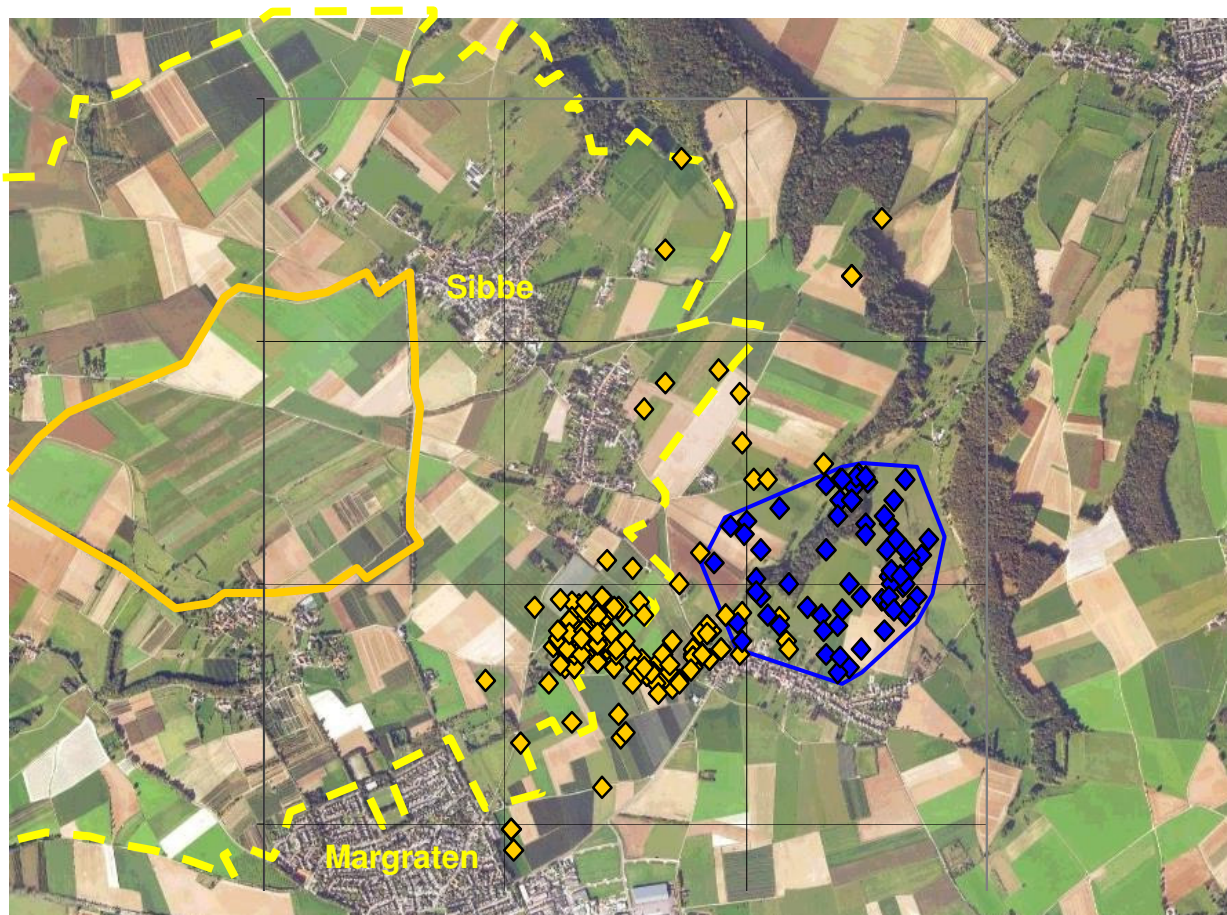
3.2. De verschillende zendervossen

Ten oosten van het hamstergebied Sibbe, aan de rand van het Gerendal, werden kort na elkaar twee vossen gevangen, een mannetje (Tijs) en een vrouwtje (Roos). Op basis van de uiterlijke staat van het gebit werd Tijs op één jaar oud geschat. Hij bleek tot onze verrassing aanvankelijk midden in het hamsterreservaat te huizen, en was blijkbaar tijdens een uitstapje gevangen. Hij sliep elke dag in een bekende burcht in een lange graft. Na twee weken, in de nacht van 6 op 7 maart, verhuisde hij echter plotseling naar de andere kant van het Gerendal, dicht onder Strucht. Daar gedroeg hij zich van het begin af aan als een territoriale vos, zich beperkend tot een gebied van 65 ha met duidelijke grenzen, waar hij zich niet buiten begaf. Dit bleef in ieder geval zo tot en met 11 juli. Hij sliep vaak in een oude, vervallen dassenburcht. Half september liep hij daar nog rond, zij het dat zijn gebied iets (plm 300 m) naar het westen verschoven leek (figuur 1). In april 2007 werd hij vermoedelijk dood gevonden in een weiland ongeveer 500 m ten zuiden van zijn territorium; deze waarneming kon echter nog niet bevestigd worden omdat de zender niet meer werkte.



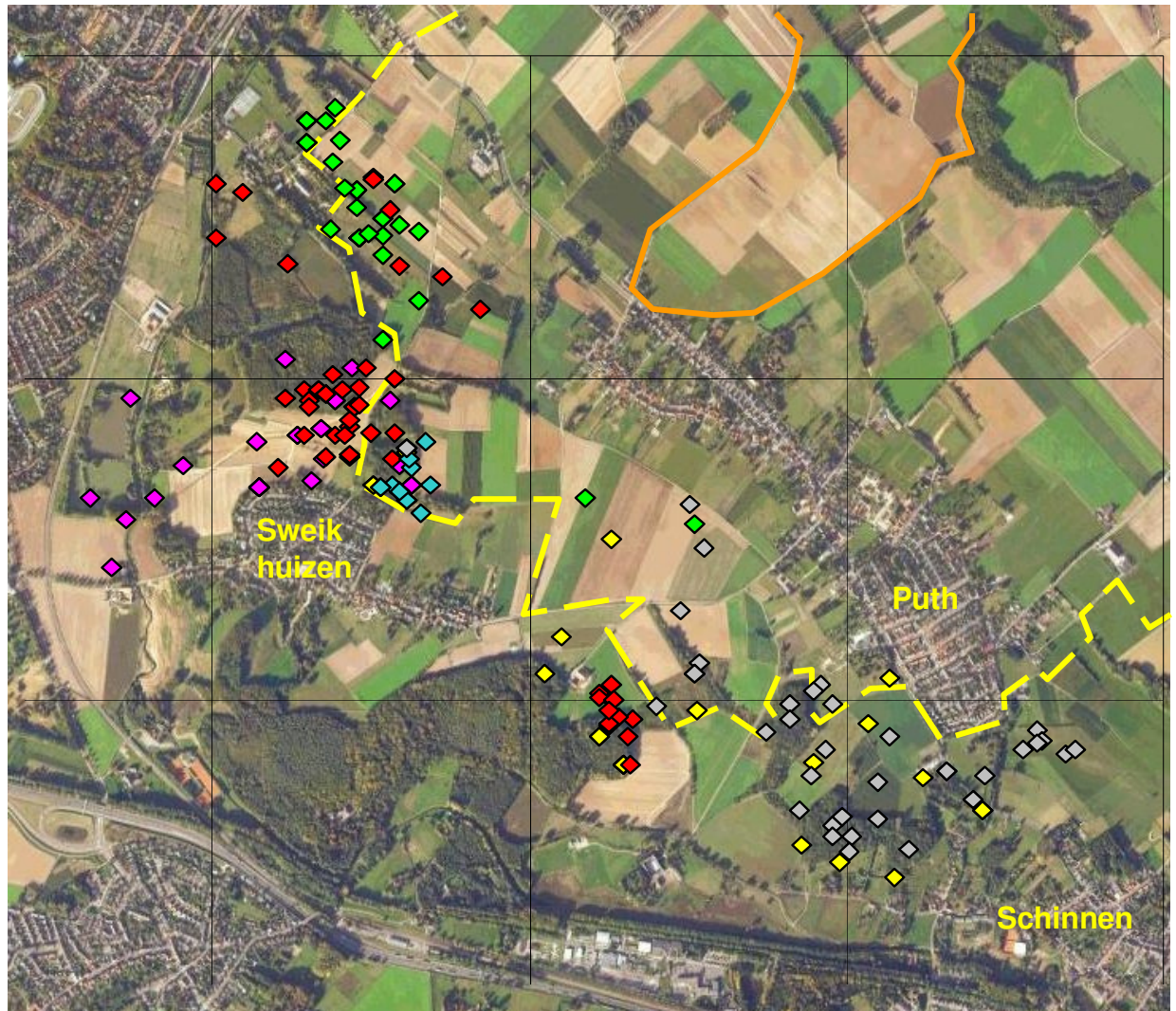
Figuur 1. Alle peilingen van zendervos Tijs. Hamsterreservaat binnen de oranje lijn, afschotgebied binnen de gele streepjeslijn. De zwarte lijnen vormen een 1 km-raster. Zendervos Tijs werd als één jaar oud mannetje gevangen op 22 februari 2006 aan de westrand van het Gerendal (gele stip), maar bleek te leven in het hamsterreservaat Sibbe (gele stippen). In de nacht van 6 op 7 maart verhuisde hij echter plotseling naar het Gerendal, en beliep vanaf dat moment een vast activiteitsgebied (territorium) van 65 ha groot (groene stippen en groene lijn, tot midden juli). Midden september bleek hij daar nog steeds te leven, zij het dat zijn territorium iets naar het westen verschoven leek (rode stippen verbonden door lijnen). In april 2007 werd hij dood gevonden, ongeveer 500 m ten zuiden van zijn territorium.

Vos Roos was een jaar oud toen ze gevangen werd in februari 2006. Ze leefde aanvankelijk juist ten westen van Scheulder, waar ze meestal actief was op een heel kleine oppervlakte. Tussendoor maakte ze echter ook enkele snelle uitstapjes, naar het noorden maar ook richting Margraten. Dit alles maakte niet de indruk dat ze territoriaal was. Dat veranderde in mei. Toen verschoof haar activiteit naar het oosten, naar het Gerendal, waar ze honkvast werd. Ze verliet het gebied niet meer tot de laatste peilingen rond half november en beliep een territorium met een omvang van 63 ha (figuur 2). Meestal sliep ze daar in een uithoek van een grote, belopen dassenburcht. 's Zomers lag ze ook wel bovengronds in een dichte graanakker. In de winter van 2006-07 moet ze zijn gestorven; haar skelet werd in juni 2007 gevonden in een bosrand in haar territorium.



Figuur 2. Alle peilingen van vos Roos. Hamsterreservaat binnen de oranje lijn, afschotgebied binnen de gele streepjeslijn. De zwarte lijnen vormen een 1 km-raster. Zendervos Roos werd als één jaar oud vrouwtje gevangen op 20 februari 2006 aan de westrand van het Gerendal (meest noordoostelijk oranje stip). Ze bleek vooral actief in een klein gebied ten westen van Scheulder (oranje stippen), maar maakte af en toe snelle tochtjes naar het noorden (verspreide oranje stippen ten oosten van Sibbe) of richting Margraten. Begin mei schoof ze een stukje naar het oosten op, richting Gerendal, en vanaf dat moment gedroeg ze zich als territoriale vos met een vast leefgebied van 63 ha, in elk geval tot midden september (blauwe stippen en blauwe lijn). Na een lange periode waarin ze niet meer gevolgd werd, werd ze op 13 juni 2007 als skelet teruggevonden in haar territorium.

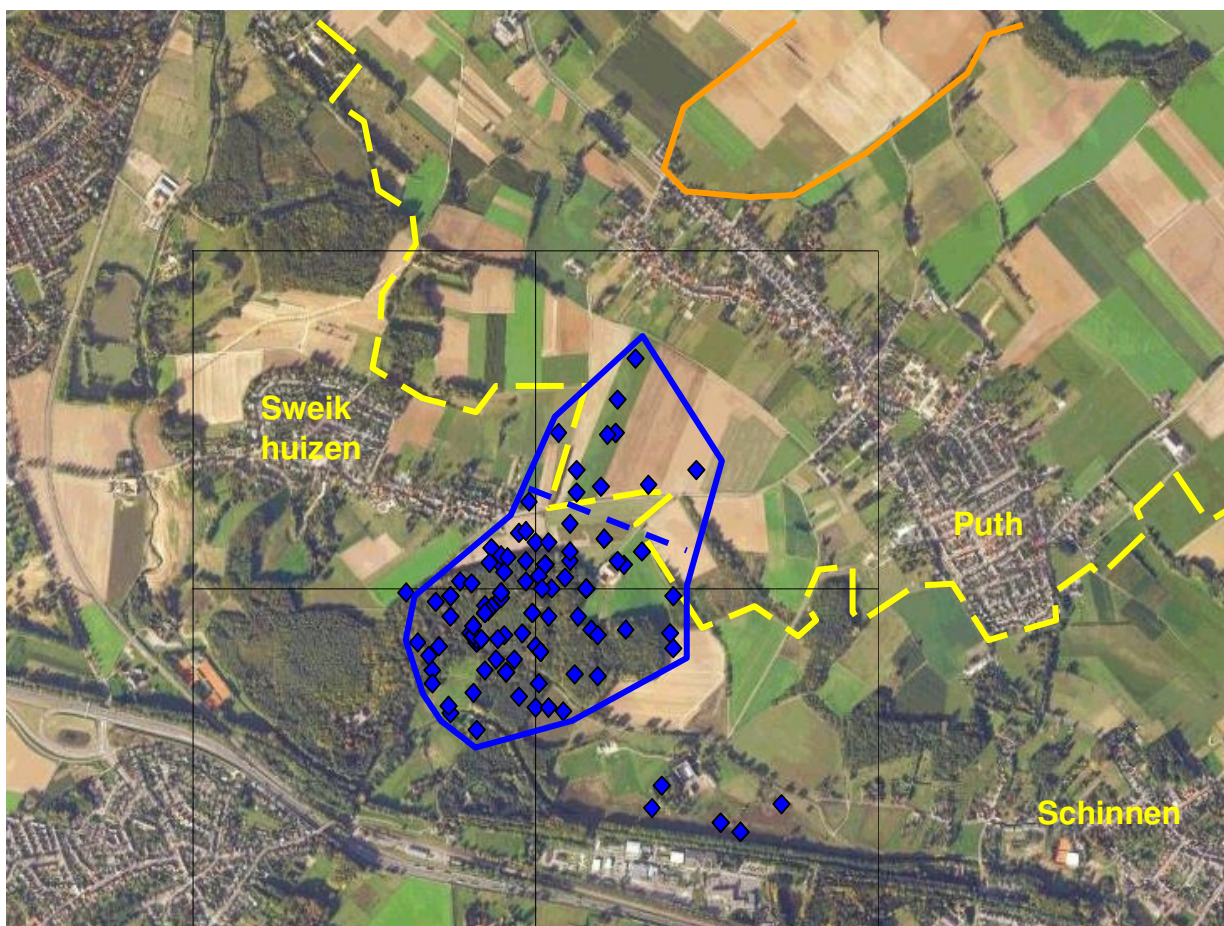
Langs de zuidrand van het hamstergebied bij Munstergeleen werden vier vossen gevangen. De eerste was een al tamelijk oud (gezien haar flink gesleten gebit), zeer fors vrouwtje, Saskia, gevangen met aardhonden tussen Puth en Wolfhagen (zie ook bijlage 4 met foto's). Helaas viel haar zender al na zes dagen uit. Tot in april is ze nog enkele keren gezien, maar we konden met de weinige gegevens geen duidelijk beeld krijgen van haar leefgebied. De tweede vos was Scipio, gevangen bij de Stammenhof bij Puth. Het was een precies twee jaar oud mannetje, dat nu weer eens hier, dan weer daar bleek rond te lopen (figuur 3) en dus niet territoriaal was. Toch



Figuur 3. Alle peilingen van mannetjesvos Scipio, 2 jaar oud, tussen 3 februari en 12 juli 2006. Hamsterreservaat binnen de oranje lijn, afschotgebied binnen de gele streepjeslijn. De zwarte lijnen vormen een 1 km-raster. De diverse kleuren van de peilingen geven verschillende perioden aan. Te zien is dat Scipio nu eens hier en dan weer daar zat. Hij had duidelijk geen eigen territorium maar was een zwerver, die ook niet aan de voortplanting deelnam. De perioden zijn achtereenvolgens: geel: 3 - 13 februari; paars: 13 - 24 februari; groen: 3 - 14 maart; rood: 15 maart - 27 april; blauw: 2 mei - 15 juni; grijs: 21 juni - 12 juli. Op die laatste datum werd hij per ongeluk geschoten, toen hij tussen hoge brandnetels uit de boom gevallen kersen liep te eten.

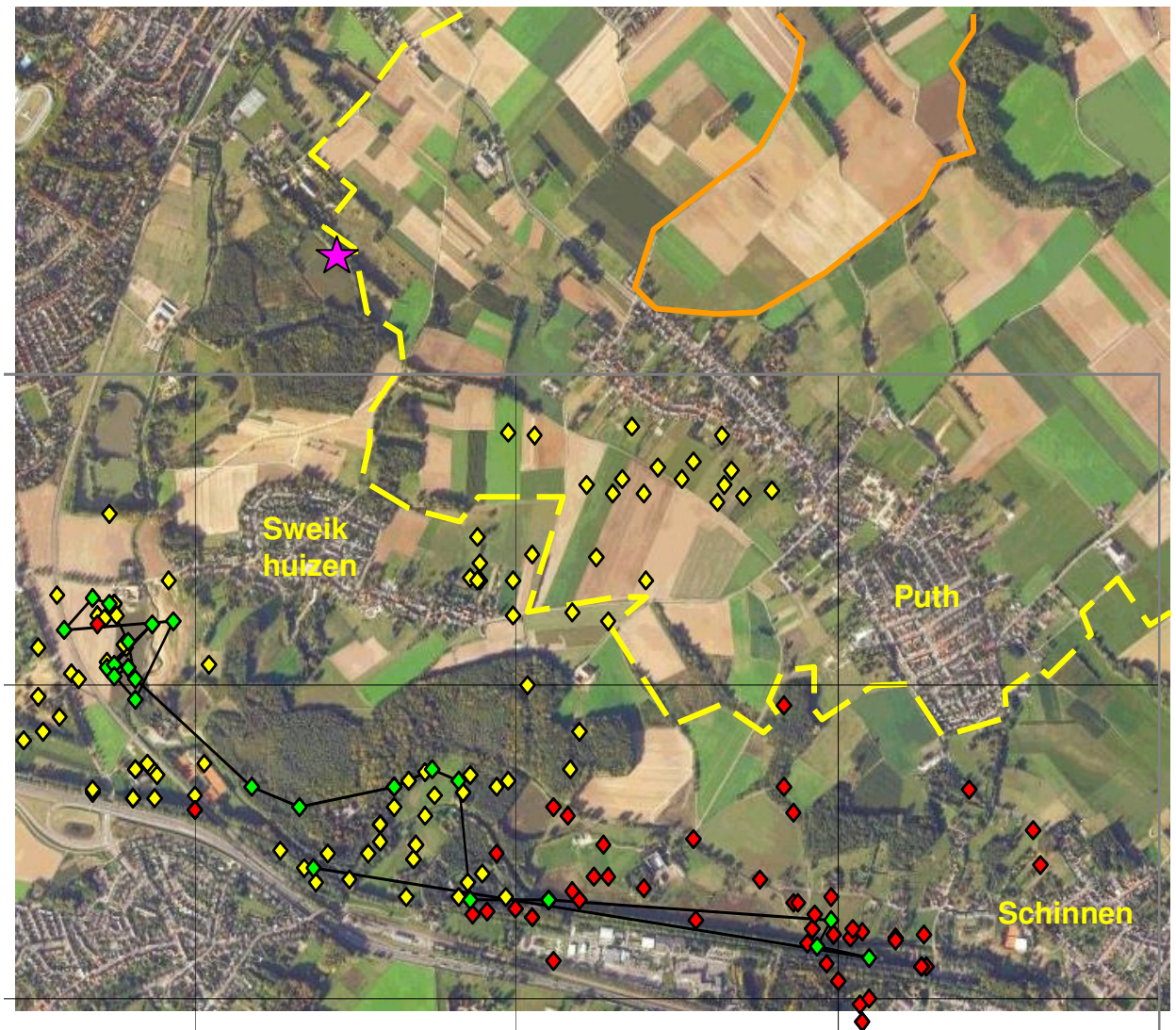
bleek hij ook weer niet op grote schaal rond te zwerven: hij bleef steeds in het gebied tussen Schinnen, Puth en Geleen. In figuur 3 geven de verschillende kleuren van de peilingen verschillende perioden aan. Kort voor zijn dood leek hij zich gevestigd te hebben direct ten westen van Schinnen (grijze stippen), maar of dat echt een territorium was konden we niet meer nagaan. Hij werd op 12 juli per ongeluk geschoten bij het eten van kersen; door de dichte brandnetelvegetatie was zijn zender niet zichtbaar. In totaal had zijn leefgebied (van 3 februari tot 12 juli) een omvang van ongeveer 350 ha. Hij kon nooit geassocieerd worden met een worp jonge vossen, en dat is in overeenstemming met wat we weten over zwervende vossen, namelijk dat ze zich niet succesvol kunnen voortplanten.

Dat vos Scipio op een leeftijd van twee jaar nog steeds een zwerver was, heeft misschien te maken met zijn fysieke conditie. Bij de sectie bleek, dat hij links een reeds lang ontstoken kaakgewricht had, en rechts een reeds lang ontstoken kies. Zijn gebit was erg eenzijdig afgesleten en zijn gewicht (februari: 5900 gram, juli 5830 gram) was een stuk lager dan het gemiddelde voor mannetjes (het gemiddelde gewicht van 75 volwassen mannetjes uit Zuid-Limburg bedroeg 6650 gram).



Figuur 4. Alle peilingen van vos Jan, 3 jaar oud, van 25 februari tot 3 juli 2006. Hamsterreservaat binnen de oranje lijn, afschotgebied binnen de gele streepjeslijn. De zwarte lijnen vormen een 1 km-raster. De blauwe lijn geeft de begrenzing van het activiteitsgebied van Jan. Na 24 maart kwam Jan niet meer ten noorden van de blauwe streepjeslijn. Jan was duidelijk een territoriale vos, die in mei ook gezien is bij een worp jonge vossen. Hij werd op 3 juli per ongeluk geschoten bij het kersen eten tussen hoge brandnetels.

De derde vos die ten zuiden van het hamstergebied Munstergeleen gevangen kon worden, was Jan (zie de foto op de voorkaft). Hij leek, gezien de staat van zijn gebit, nog jong, maar bij het post-mortem onderzoek bleek hij toch al drie jaar oud te zijn. Hij was vanaf het begin territoriaal ten zuidwesten van Puth (figuur 4). Aanvankelijk was zijn territorium ongeveer 65 ha groot. Na 24 maart kwam hij echter nooit meer aan de noordkant van de weg van Puth naar Sweikhuizen en was zijn leefgebied nog maar 44 ha groot; het lag grotendeels in het bos bij de Stammenhof. Daar zijn diverse burchten te vinden, die afwisselend door vossen in gebruik waren. In het voorjaar was daar ook een worp van vijf vosjes aanwezig. Op 13 mei werd vos Jan gezien bij die jongen, wat het aannemelijk maakt dat hij hun vader was. Net als Scipio, werd ook Jan bij het kersen eten per ongeluk geschoten, op 3 juli.



Figuur 3. Alle peilingen van mannetjesvos Frans, 1 jaar oud, tussen 22 februari en 29 november 2006. Hamsterreservaat binnen de oranje lijn, afschotgebied binnen de gele streepjeslijn. De zwarte lijnen vormen een 1 km-raster. De diverse kleuren van de peilingen geven verschillende perioden aan: geel: 22 februari - 27 april; rood: 24 mei - 12 juli; groen (verbonden door lijnen): 18-19 september en 28-29 november. Frans was in de onderzoeksperiode een zwerver, net als Scipio. Hij liep na april vooral langs de Geleenbeek heen en weer. De paarse ster is de plaats waar hij op 13 juni 2007 zat. Het is (nog) onbekend of hij daar een territorium bezet.

De vierde zendervos bij Puth was Frans, een één jaar oud mannetje, gezien de staat van zijn gebit. Hij bleek net als Scipio een zwerver te zijn, en vooral langs de Geleenbeek heen en weer te lopen. Aanvankelijk kwam hij ook nog veel op de akkers direct ten zuidwesten van Puth, maar vanaf mei niet meer (figuur 5). In de zomer concentreerde hij zijn activiteiten in het oostelijk deel van zijn gebied (rode stippen), maar in september beliep hij toch weer het gehele beekdal tussen Schinnen en de weg Sweikhuizen-Geleen (groene stippen). De omvang van het totale gebied waarbinnen hij zwierf tussen 22 februari en 7 november, was ongeveer 450 ha. In juni 2007 werd hij nog een keer gepeild, toen zat hij een stukje noordelijker, bij de oude steenfabriek van Daniken. Nog onbekend is of hij daar wellicht een territorium heeft ingenomen.

Tabel 2. Overzicht peilgegevens zendervossen 2006

zendervos	aantal peilingen	periode	territorium-omvang (ha)	omvang zwervgebied (ha)
Tijs	238	22 feb - 7 nov	65	
Roos	248	20 feb - 15 nov	63	
Saskia	16	28 jan - 14 apr	?	
Jan	128	25 feb - 3 juli	65 → 44	
Scipio	211	3 feb - 12 juli		350
Frans	181	22 feb - 7 nov		450

3.3. Conclusies uit het zenderwerk

Op basis van slechts vijf gevolgde vossen kunnen uiteraard geen al te ver gaande conclusies getrokken worden. Toch heeft het meer kennis en inzicht opgeleverd dan we aan het begin van het onderzoek hadden. De resultaten van de drie territoriale vossen duiden er op, dat een vossenterritorium in Zuid-Limburg ongeveer 65 ha groot is. De actieradius van de territoriale vossen was maximaal een kilometer, zodat een bufferzone van 1 km breed rond de hamstergebieden een goede keuze lijkt. Het opvallendste resultaat van het werken met zenders was, dat geen van de vijf gevolgde vossen de neiging toonde om op te schuiven richting het afschotgebied, om de plaats in te nemen van een daar geschoten vos. Dat geldt zelfs voor de twee zwervende vossen Scipio en Frans. Dit bevestigt het uitgangspunt dat de vossenpopulatie (of: de gemiddelde vos) in voorjaar en winter niet erg mobiel is, in tegenstelling tot in herfst en winter wanneer veel jonge vossen op zoek zijn naar een eigen leefgebied. Dat betekent dat de keuze om pas vanaf februari vossen te schieten, een goede keuze is, omdat het effect van het afschot (het verwijderen van vossen) dan niet zo erg teniet wordt gedaan door zwervende jonge vossen die de plaats innemen van de geschoten vossen. In herfst en winter kan zo'n opvolging plaatsvinden binnen een paar dagen, soms zelfs wel binnen enkele uren.

Wat tenslotte opvalt, is dat geen van de bij Puth gevolgde vossen ooit een kijkje ging nemen aan de andere kant van Puth, de kant waar het hamstergebied ligt. Dat zou erop kunnen duiden dat dit langgerekte dorp een behoorlijke barrière vormt voor vossen. Als dat werkelijk zo is, is afschot van vossen 'achter' dergelijke barrières (zoals wellicht ook achter snelwegen, bijvoorbeeld in het noorden en noordwesten van hamstergebied Amby) niet nodig, als het gaat om het lokaal beschermen van potentiële prooidieren. De barrièrewerking van het dorp Puth zou er ook de oorzaak van kunnen zijn dat de twee zwervende vossen Scipio en Frans niet richting hamstergebied zijn opgeschoven.

3.4. Schatting van de populatiedichtheid

Op basis van het zenderwerk, en op basis van gegevens die uit het post-mortem onderzoek van de geschoten vossen zijn gekomen, is er nu een schatting te maken van het aantal vossen dat er in Zuid-Limburg aanwezig is, kort voor de voortplanting (maart). Zo'n schatting is nuttig voor het evalueren van het effect van het vossenafschot.

De schatting van de populatiedichtheid is gebaseerd op de volgende gegevens en aannames:

1. Een gemiddeld vossenterritorium meet 65 ha. Deze aanname is gebaseerd op de territoria van Tijs (65 ha), Roos (63 ha) en Jan (eerst 65 ha, later 44 ha).
2. Elk territorium wordt bewoond door 1 paar vossen plus soms een 'extra' vrouwtje. Dit is het algemene beeld van een vossenpopulatie, zoals dat elke keer weer uit onderzoek naar voren komt.
3. In elk territorium is jaarlijks slechts één succesvolle worp. Ook dit is het algemene beeld zoals dat steeds naar voren komt. In een onderzoek in de duinen bijvoorbeeld (Mulder, 2005) waren er in slechts twee van de 16 territoria twee worpen aanwezig, terwijl in twee andere helemaal geen worp opgroeide; in de overige 12 territoria was steeds één worp aanwezig.
4. Het aantal 'extra' vrouwtjes (dit kunnen zowel zwervende vrouwtjes zijn als territoriale vrouwtjes die naast het 'hoofd'-vrouwtje in een territoriale familiegroep leven) bedraagt 0.36 per territorium, dus ongeveer 1 extra vrouwtje op elke drie territoria. Dit is afgeleid uit het percentage niet-reproducerende vrouwtjes dat gevonden werd tijdens het post-mortem onderzoek. 'Extra' vrouwtjes brengen immers bijna nooit een worp groot en zijn dus in principe te herkennen aan het feit dat ze niet drachtig worden, of hun jongen resorberen, of jongen hebben geworpen maar in maart, april of mei niet zogen.
5. Het aantal niet-territoriale, zwervende mannetjes wordt op basis van onderzoek elders geschat op 0.25 per territorium (Mulder, 2005).

De totale populatiedichtheid in maart komt met deze gegevens en aannames uit op 4.02 vossen per 100 ha (1 km²). In het voorjaar worden per 100 ha 1.54 worpen met jongen geboren. Deze aantallen vallen hoger uit dan bij de aanvang van het onderzoek door mij verondersteld, en zijn meer in lijn met de indrukken die de jagers hebben over het aantal vossen in hun jachtvelden. Maar bedacht moet wel worden, dat de schatting gebaseerd is op weinig territoria, en dan ook nog op territoria die aan de rand van de plateaus lagen; het is voorstelbaar dat de vossenterritoria die meer in hamstergebied, dus meer op de plateaus liggen, groter zijn omdat er minder structuur en voedsel te vinden is. De populatiedichtheid van vossen zou daar dan dus gemiddeld lager zijn dan op de hellingen en in de dalen.

4. Evaluatie van het vossenafschot

4.1. Perioden en gebieden van afschot

In 2005 mochten onder het regime van de Flora en Faunawet zonder ontheffing van de provincie in het geheel geen vossen worden geschoten. Ter bescherming van de hamsters werd een ontheffing verleend voor het schieten van vossen in en rond de hamstergebieden Sittard, Munstergeleen, Sibbe, Amby en Heer, voor de periode 1 februari tot 1 mei. Daarbij mocht de lichtbak gebruikt worden in februari en maart, maar niet meer in april. De ontheffingen gingen pas 1 februari in, omdat vóór die tijd nog veel zwervende jonge vossen in het terrein aanwezig zijn en het afschot dan niet zo effectief zou zijn. Later in het jaar werd voor Sibbe en Heer opnieuw een ontheffing verleend, vanwege nog steeds aanwezige prederende vossen. De ontheffingen golden voor de hamstergebieden zelf, plus een cirkel van 1 km breed eromheen, de bufferzone. De grens was een strakke lijn, niet gerelateerd aan perceelgrenzen.

In 2005 was in sommige HKL's de behoefte gevoeld om nog na april door te gaan met vossenafschot, met name omdat hier en daar nog worpen jonge vossen aanwezig waren. Het verlenen van een nieuwe ontheffing verliep toen echter traag. Daarom werd besloten om in 2006 de periode van afschot onder de eerste ontheffing langer te maken, zodat ook mei er nog binnen viel. Een verdere wijziging was dat nu ook voor het gebied Koningsbosch ontheffing werd verleend. Voor de hele periode was ook het gebruik van de lichtbak toegestaan. Later in het jaar werd voor enkele hamstergebieden (dus zonder cirkel eromheen) alsnog een ontheffing voor het gebruik van de lichtbak gegeven. De afschotcirkel om de hamstergebieden heen was in 2006 afgebakend langs perceelsgrenzen, om verwarring in het veld te voorkomen.

Op aandringen van de jagers, die meenden dat ze met een cirkel van 1 km breedte onvoldoende mogelijkheden tot vossenbestrijding hadden, werd de afschotcirkel bij twee hamstergebieden, Amby en Heer, vergroot tot 1,5 km breedte. Dit schiep de mogelijkheid om ook het effect van de grootte van de bufferzone te evalueren.

In 2006 trad een wetswijziging in werking die een juiste evaluatie van het vossenafschot enigszins in de wielen reed. Vanaf 14 mei 2006 staat de vos op de landelijke vrijstellingslijst, wat betekent dat hij weer overal vrij bestreden mag worden, van zonsopgang tot zonsondergang, bij schade aan de fauna of dreiging van schade aan de fauna. Vanaf 14 mei werden dus ook vossen geschoten buiten de afschotgebieden waarvoor ontheffingen waren verleend en werd het vergaren van afschotinformatie bemoeilijkt door het losse karakter van een vrijstelling.

In de volgende twee schema's worden de perioden van ontheffingen en van de vrijstelling, en van de omvang van de bufferzones, nog eens samengevat weergegeven.

Schema afschotperioden in 2005 en 2006

	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sep
2005 Ontheffing			geen lichtbak				Sibbe en Heer	
2006 Ontheffing								
2006 Vrijstelling					---	geen	licht- bak	---

Zones van afschot met ontheffing: HKL's plus bufferzone met breedte van:

	Amby	Heer	Sibbe	Sittard/Puth	Koningsbosch
2005	1 km	1 km	1 km	1 km	geen afschot
2006 feb-mei	1.5 km	1.5 km	1 km	1 km	1 km
2006 aug-sep	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km

Voor de evaluatie van het afschot beperk ik me tot de periode februari t/m mei van beide jaren. Na april 2005 en mei 2006 werden de geschoten vossen niet meer systematisch en compleet ingezameld. De voorjaarsperiode is voor de bescherming van hamsters ook de belangrijkste, want de hamsters die de winter hebben overleefd moeten zoveel mogelijk aan hun eerste worp toekomen.

Het doel van het vossenafschot was het verminderen van de vossenstand in de hamstergebieden in de periode dat de hamsters actief zijn, van maart tot en met oktober, maar vooral in de voorjaarsperiode. Het evalueren van het vossenafschot gebeurt door te onderzoeken hoeveel vossen er geschoten werden, waar de vossen geschoten werden, wat de aard was van de geschoten vossen en hoeveel worpen er zijn 'voorkómen' door het afschot. Daarbij wordt vergeleken met de veronderstelde populatiedichtheid (zie paragraaf 3.4). Daarnaast werden ook de inspanningen van de jagers geanalyseerd, om de effectiviteit van hun verschillende acties te weten te komen.

4.2. Aantal geschoten vossen

In tabel 3 staat het aantal in 2005 en 2006 geschoten vossen weergegeven. De maand mei is in een aparte kolom neergezet, omdat in deze maand alleen in 2006 vossen geschoten konden worden. Ook is een kolom gewijd aan het aantal 'verwijderde worpen'. Onder een 'verwijderde worp' wordt hier verstaan een in februari-mei geschoten drachtig of lacterend vrouwtje. Eventuele later geschoten lacterende vrouwtjes werden niet meegeteld, omdat hun worp zou kunnen overleven door de zorg van het mannetje of een ander vrouwtje uit de familiegroep. Het voorkómen van een worp betekent belangrijke 'winst': de opgroeiende jonge vossen (zie ook bijlage 4 met foto's) hebben immers een grote voedselbehoefte, wat de kans op hamsterpredatie door de ouders sterk vergroot.

Tabel 3. Aantal geschoten vossen en verwijderde worpen

jaar	gebied	febr-apr	mei	verwijderde worpen
2005	Amby	3		0
	Heer	12		3
	Sibbe	17		8
	Sittard/Puth	14		6
	totaal	46		17
2006	Amby	19	5	8
	Heer	12	5	≥2 *
	Sibbe	16	8	6
	Sittard/Puth	19	2	6
	Koningsbosch	3	0	1
	totaal	69	20	23

* 5 van de 17 vossen konden niet onderzocht worden

Het is duidelijk dat er in 2006, het tweede jaar, meer vossen werden geschoten dan in 2005. Voor een belangrijk deel komt dat door afschot in mei (20 vossen) en door het op gang komen van afschot in Amby (2006: 19 vossen) waar in 2005 slechts weinig bereikt was (3 vossen). Ook is er nog een hamstergebied bijgekomen, Koningsbosch (3 vossen). Als we de drie hamstergebieden bekijken waar de inspanning grofweg hetzelfde was tussen de jaren (Heer, Sibbe en Sittard-Puth), dan zien we dat het aantal geschoten vossen alleen groter was doordat ook in mei vossen werden geschoten; het aantal geschoten vossen in de maanden februari-april was ongeveer gelijk.

Kijken we naar het aantal verwijderde worpen, dan zien we ook daar een stijging van 2005 naar 2006; deze toename is echter vooral toe te schrijven aan de verhoogde inspanning in Amby (en Koningsbosch), maar blijkbaar niet aan het extra afschot in mei.

4.3. Effectiviteit van het afschot

Het aantal geschoten vossen zegt op zichzelf niets over de effectiviteit van het afschot, want als het afschotgebied heel groot is, is het percentage geschoten vossen laag. Om de effectiviteit, of in eerste instantie eigenlijk de intensiteit, van het vossenafschot te weten, moeten we het aantal geschoten vossen per oppervlakte-eenheid berekenen, en dus het afschot delen door het oppervlak van elke HKL plus zijn bufferzone (zie tabel 4). Aangezien de bebouwde kommen voor de vos nauwelijks en voor het afschot helemaal niet meespelen, worden die van de oppervlakte afgetrokken. Omdat er in 2005 en 2006 andere grenzen voor de bufferzones werden aangehouden (bij Amby en Heer werden ze vergroot tot 1.5 km breedte), verschillen de oppervlakten tussen beide jaren.

Tabel 4. Oppervlakte HKL's plus bufferzone (ha)

HKL	2005		2006	
	totaal	zonder bebouwde kommen	totaal	zonder bebouwde kommen
Amby	1100	870	1690	1300
Heer	980	570	1180	1050
Sibbe	990	900	1010	920
Sittard/Puth	1600	1130	1170	1050
Koningsbosch			730	650

Tabel 5. Afschot-intensiteit (aantal per 100 ha)

HKL	geschoten vossen/100 ha		verwijderde worpen/100 ha	
	2005 feb-apr	2006 feb-mei	2005 feb-apr	2006 feb-mei
Amby	0.34	1.85	0	0.62
Heer	2.10	1.62	0.53	0.19 - 0.40
Sibbe	1.89	2.61	0.89	0.65
Sittard/Puth	1.24	2.00	1.24	0.57
Koningsbosch		0.46		0.15

Over de gehele oppervlakte van HKL plus bufferzone werden er (t/m mei) dus 0.34 tot 2.61 vossen geschoten. Als we dit afzetten tegen de schatting van de populatiedichtheid (4.02 volwassen vossen/100 ha), dan betekent dit, dat meer dan de helft van de aanwezige vossen (hier maximaal 65 %) kan worden geschoten in de periode die voor hamsters het belangrijkste is. In de meeste HKL's en jaren werd een afschot bereikt dat in de buurt komt van de helft van de geschatte populatiedichtheid, of hoger: Amby 2006, Heer 2005, Sibbe 2005/6, Sittard/Puth 2006. Dit is te beschouwen als een goed resultaat. Hierbij houd ik overigens geen rekening met vossen die binnen de bufferzone zijn geschoten maar grotendeels erbuiten leven; misschien zou je voor de berekening van de afschotintensiteit nog een zone van bijvoorbeeld 500 m buiten de bufferzone mee moeten tellen.

De geschatte worpdichtheid in Zuid-Limburg bedraagt 1.54 worpen/100 ha (zie paragraaf 3.4). Het aantal door afschot verwijderde worpen varieert per HKL van 0 tot 1.24/100 ha in beide jaren (rechterhelft tabel 5) en ligt vaak ook ongeveer rond de helft van het geschatte aantal worpen, net als bij het afschot zelf. In een territorium waar de drachtige moeder al vroeg geschoten wordt (februari) kan een andere moeder overigens soms alsnog jongen werpen en grootbrengen, dus een 'verwijderde worp' betekent niet altijd dat er ter plekke later geen jonge vossen meer opduiken. In de meeste HKL's werden in 2006 wat minder worpen verwijderd dan in 2005, ondanks de langere afschotperiode; waarom dat zo is, is onbekend. Een vijftal opgroeiende jonge vossen (de worpgrootte bedraagt in Zuid-Limburg gemiddeld ongeveer 5.3, gegevens uit het post-mortem onderzoek) heeft een grote voedselbehoefte; het voorkómen of verwijderen van worpen is dus van groot belang voor predatie-preventie.

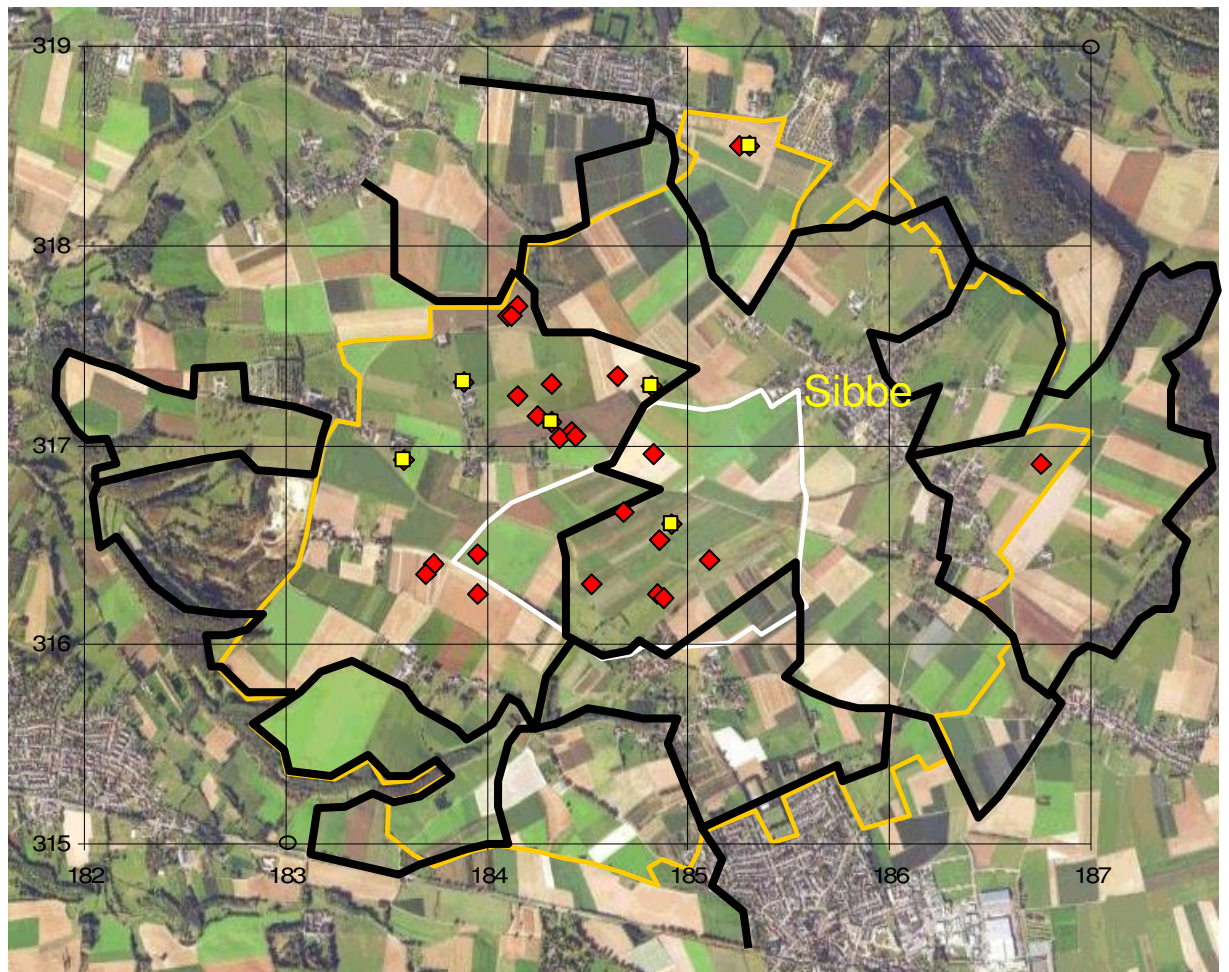
Dat deze vorm van vossenbestrijding effectief was, verwoordde Guus Alofs, één van de meewerkende jagers treffend als volgt: "Vroeger schoot ik elke winter een flink aantal vossen, maar toch had ik elk voorjaar twee of drie worpen in mijn jachtveld. Nu schieten we alleen in het vroege voorjaar, en schieten we minder vossen, maar heb ik geen worpen meer in mijn veld, of hooguit één."

4.4. Grotere afschotzone?

Heeft de vergroting van de afschotzone van Amby en Heer, van 1 km breed in 2005 naar 1.5 km breed in 2006, nu een beter resultaat opgeleverd? Over Amby valt wat dat betreft niet veel te zeggen, want in 2005 werden daar nauwelijks vossen geschoten, dus 2006 zou altijd beter zijn. In Heer is echter zowel het aantal geschoten vossen (van 2.10 tot 1.62) als het aantal verwijderde worpen (van 0.53 naar 0.19-0.40; de onzekerheid komt doordat een aantal geschoten vossen niet kon worden onderzocht) per 100 ha verminderd. Als dezelfde inspanning van dezelfde jagers in 2006 op de oude oppervlakte (van 2005) was geleverd, dan had dat (theoretisch) 2.11 geschoten vossen en 0.35-0.70 verwijderde worpen opgeleverd. De vergroting van de afschotzone heeft dus een minder intensief afschot opgeleverd.

4.5. Spreiding van het afschot

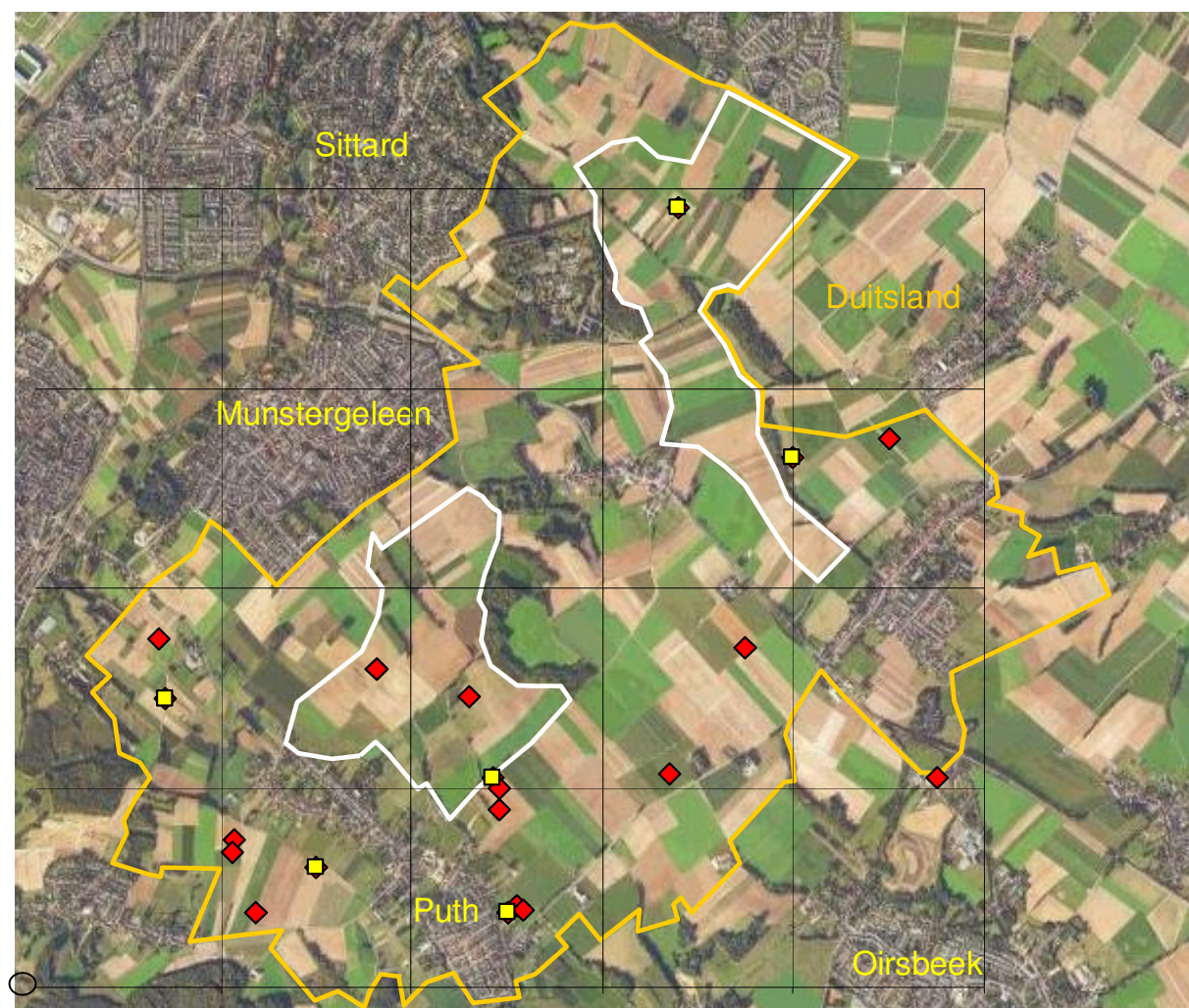
In bijna alle HKL's was het vossenafschot niet homogeen verspreid maar meer of minder geconcentreerd op een beperkte oppervlakte. Dat was vooral het geval in Sibbe (figuur 6) en Sittard/Puth (figuur 7). Dit verschijnsel wordt veroorzaakt doordat elk HKL is opgedeeld in diverse jachtvelden. De ene jager of jachtcombinatie doet veel aan vossenafschot, de ander niets. Sommige jachtvelden zijn groot, waardoor de betreffende jager niet de hele oppervlakte in zijn eentje intensief kan bestrijken. Het vossenafschot zou waarschijnlijk een stuk effectiever zijn als de intensiteit ervan overal ongeveer even groot is. Nu zijn er hele gebieden binnen de afschotzones waar bijvoorbeeld jonge vossen rustig kunnen opgroeien en later in de zomer de hamstergebieden bezoeken. Dit is bijvoorbeeld het geval met het hele zuidelijk deel van het afschotgebied Sibbe (zie figuur 6). Binnen elke WBE zou de samenwerking tussen individuele jagers gestimuleerd kunnen worden om een beter resultaat te bereiken. De jagers blijven in dit opzicht natuurlijk 'vrijwillige faunabeheerders', dus er kunnen geen eisen aan hun inzet worden gesteld.



Figuur 6. Hamstergebied Sibbe (wit omlijnd) met het afschotgebied voor vossen (geel omlijnd) en de individuele jachtvelden (zwart omlijnd). De dunne zwarte lijnen vormen een 1 km-raster. Geschoten vossen (februari-mei 2006) zijn aangeduid met een rood symbool, 'verwijderde worpen' (zie tekst) met een geel vierkantje. De verdeling van de geschoten vossen over de individuele jachtvelden is zeer ongelijk.

De **conclusies** over de effectiviteit van het afschot zijn dus:

1. Uitgaande van de berekening van de populatiedichtheid uit paragraaf 3.4, waren de jagers in staat gemiddeld ongeveer de helft van het aantal in het voorjaar aanwezige vossen af te schieten tussen 1 februari en 1 juni, in sommige gebieden en jaren meer, in andere minder. Daarbij werd meestal ook de helft of meer van de verwachte worpen verwijderd. Dit is een goede prestatie.
2. Het vergroten van de afschotzone van 1 km naar 1,5 km had een *vermindering* van de afschot-effectiviteit tot gevolg.
3. Vaak was het afschot niet gelijkmatig gespreid over het afschotgebied, als gevolg van de indeling in individuele jachtvelden en de uiteenlopende inzet van de individuele jagers.



Figuur 7. Hamstergebieden Sittard en Munstergeleen (wit omlijnd), en het gezamenlijke vossen-afschotgebied (geel omlijnd). De dunne zwarte lijnen vormen een 1 km-raster. De in februari-mei 2006 geschoten vossen zijn aangeduid met een rood symbool, de daarbij 'verwijderde worpen' (zie tekst) met een geel symbool. De verdeling van de geschoten vossen over het afschotgebied is zeer ongelijk.

5. Inspanningen van de jagers

5.1. Toepassing van verschillende afschotmethoden

In 2005 was de registratie van de inspanningen van de jagers nog niet goed georganiseerd, waardoor de gegevens over dat jaar niet compleet zijn. In 2006 werd echter een formulier (bijlage 2) rondgestuurd waarvan goed gebruik is gemaakt, zodat de activiteiten van vrijwel alle jagers uitgewerkt konden worden.

Vossen werden voor het overgrote deel bemachtigd op drie verschillende manieren:

1. Lichtbakken. Hierbij rijden twee tot vier jagers in een auto langzaam over de wegen, of waar mogelijk door het land, waarbij één jager het terrein afzoekt met een sterke schijnwerper. Als er een vos in de lichtbundel komt, wordt geprobeerd die te schieten met een kogelgeweer, aangezien de afstand meestal tamelijk groot is en een schot met hagel dan te weinig impact heeft.
2. Aanzitten. Hierbij zit de jager min of meer verdekt opgesteld te wachten tot een vos binnen schootsafstand langskomt. Hierbij wordt geen schijnwerper gebruikt. Het soort plekken waar wordt aangezet kan sterk uiteenlopen, van de nabijheid van een vossenburcht tot een boerenerf. Deze methode wordt ook vaak toegepast om spelende jonge vossen te schieten bij de burcht.
3. Burchtbejaging. Deze methode werd alleen toegepast in 2006 en is toegestaan tot 1 maart. Bij burchtbejaging staan enkele jagers opgesteld rond een vossenburcht, en wordt een kleine hondje ('aardhond', vaak een teckel of terrier) losgelaten in de burcht. De bedoeling is dat de vos de burcht verlaat en dan (met hagel) geschoten wordt. Soms moet de vos (samen met de hond) worden uitgegraven.

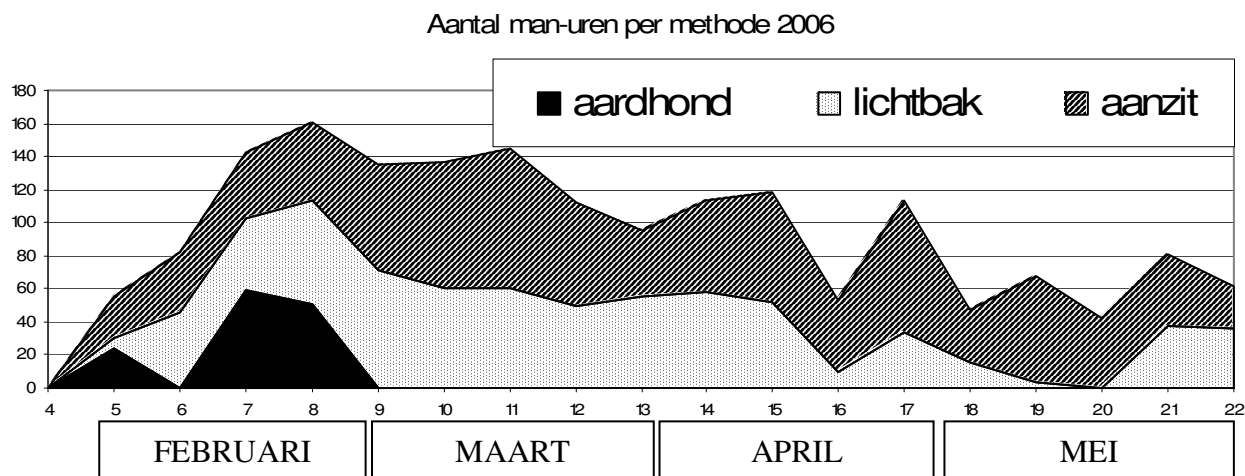
Daarnaast werden enkele vossen gevangen in vast opgestelde vangkooien, werden enkele jonge vosjes gevangen met fuikkooitjes in de burchtingangen en werden een paar volwassen vossen als verkeersslachtoffer of als prooi van een hond ('valwild') gevonden en voor onderzoek ingeleverd.

Het gebruik van kunstlicht (lichtbakken) was in beide jaren (vrijwel) beperkt tot de terreinen Sittard/Puth (WBE De Hondskerk) en Sibbe (WBE Het Geuldal); in 2006 werd de lichtbak ook gebruikt in het hamstergebied Koningsbosch (WBE Annendaal). Aanzitten gebeurde in alle terreinen; in Amby en Heer was het de (vrijwel) enige toegepaste methode.

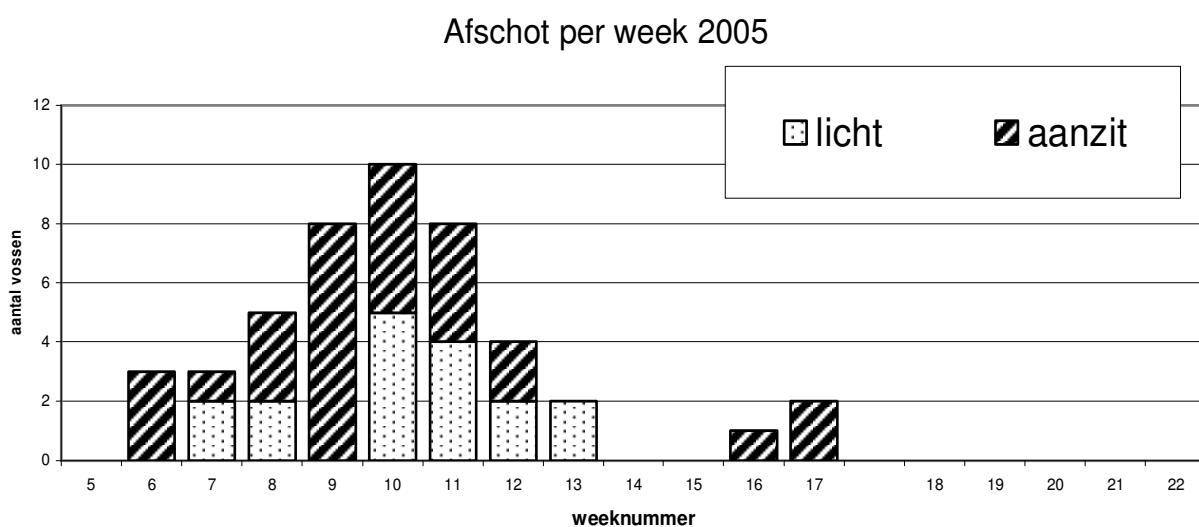
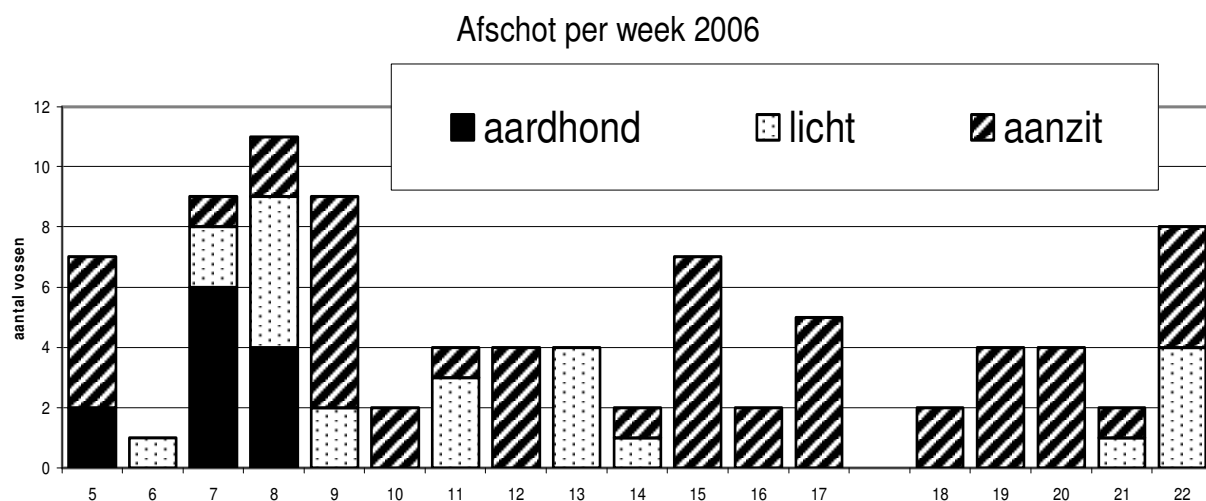
In figuur 8 staat het aantal man-uren weergegeven dat in 2006 per week besteed is aan de verschillende afschotmethoden.

In de loop van de tijd namen de inspanningen van de jagers af, met in mei nog ongeveer de helft van het aantal bestede man-uren dat in februari-maart aan afschot werd besteed.

In figuur 9 staat het resultaat (aantal bemachtigde vossen) van bovenstaande inspanning in 2006 weergegeven, opgesplitst naar week en methode. In het onderste deel van de figuur staat het resultaat van 2005, toen in mei geen afschot werd gepleegd.



Figuur 8. Aantal man-uren dat in 2006 per week besteed werd aan de drie belangrijkste methoden om vossen te bemachtigen.



Figuur 9. Het aantal met elke methode geschoten vossen per week in 2006 (boven) en 2005 (onder).

5.2. Effectiviteit van verschillende afschotmethoden

In tabel 6 staan de gegevens opgesomd over de effectiviteit van de drie belangrijkste afschotmethoden. Deze effectiviteit is uitgedrukt in het aantal man-uren dat nodig was om één vos te bemachtigen. Hoe minder uren, des te effectiever is de methode. Aanzitten gebeurt in principe alleen, lichtbakken meestal met drie of vier mensen tegelijk, terwijl bij het werken met hondjes vaak nog meer mensen tegelijk actief zijn. In tabel 6 staan werkelijk man-uren (in het grijze deel), dus het aantal uren vermenigvuldigd met het aantal betrokken mensen. In de rechterhelft van de tabel staat het aantal man-uren waarop de berekende effectiviteit betrekking had; hoe groter dit getal, hoe betrouwbaarder de berekende effectiviteit is.

Tabel 6. Aantal man-uren, benodigd voor het bemachtigen van één vos (linkerdeel), apart per methode, en het aantal uren waarop het gebaseerd is (rechterdeel).

jaar	aantal man-uur per vos		gebaseerd op n man-uren	
	2005	2006	2005	2006
lichtbakken	14.3 - 17.8	30.6	143 - 213	925
aanzitten	31.7 - 32.8	17.8	699 - 722	705
burchtbejaging	nvt	11.1	nvt	133

Wat opvalt in tabel 6, is dat er een groot verschil is tussen de jaren. In 2005 had het werken met de lichtbak een veel beter resultaat dan in 2006. Dit kan veroorzaakt zijn door drie dingen. Allereerst is het cijfer voor 2005 minder betrouwbaar, omdat het op veel minder uren gebaseerd is dan in 2006. Een belangrijker reden is wellicht, dat in 2005 alleen in februari en maart met de lichtbak gewerkt kon worden, terwijl dat in 2006 gedurende vier maanden kon, van februari tot en met mei. Wanneer we de effectiviteit van het lichtbakken in 2006 apart bekijken voor februari-maart en april-mei, dan waren respectievelijk gemiddeld 27 en 41 man-uren nodig om een vos te schieten (berekend over respectievelijk 459 en 246 man-uur lichtbakken). Later in het seizoen levert lichtbakken dus inderdaad minder vossen per uur inspanning op, wellicht door afgenomen zichtbaarheid als gevolg van toegenomen begroeiing. Dit kan echter niet het gehele verschil tussen de jaren verklaren. De derde oorzaak is wellicht de belangrijkste: vossen raken na enige tijd bekend met de lichtbak, ze laten zich steeds moeilijker verschalken. Als men ergens voor het eerst met lichtbakken begint, dan gaat het behoorlijk goed, maar allengs wordt het resultaat minder. Steeds meer vossen lopen snel weg als er met een schijnwerper wordt geschoten. Ze hebben misschien geleerd dat er een schot kan vallen als ze in de buurt zijn van een geschoten vos, of ze zijn zelf eerder beschoten.

Er is echter ook een groot verschil tussen de jaren in de effectiviteit van het aanzitten: dat ging in 2006 juist veel beter dan in 2005. Een verklaring is hiervoor moeilijk te geven. Het zou kunnen dat de jagers er zelf beter in geworden zijn, hoewel men deze methode vroeger ook al veel heeft toegepast. Binnen het seizoen van 2006 neemt de effectiviteit van het aanzitten toe, in tegenstelling dus tot bij het lichtbakken: in februari-maart kost het verschalken van één volwassen vos gemiddeld 21 man-uur, in april-mei slechts 15 man-uur (berekend over respectievelijk 473 en 453 uur aanzitten). Mogelijke verklaringen kunnen zijn: het korter worden van de nachten, waardoor vossen sowieso al vaker met daglicht rondlopen; de concentratie van activiteit rond burchten; de zorg voor de jongen die meer tijd kost en waardoor de oudervossen meer bij daglicht rondlopen.

Afgaande op de cijfers over 2006, was burchtbejaging het meest effectief als het gaat om aantal bemachtigde vossen per man-uur. Een dagje met een man of vijf en een paar hondjes levert al gauw een stuk of drie volwassen vossen op, wat overeenkomt met ongeveer 11 man-uren per vos. Daarna is aanzitten het meest effectief, dat kost gemiddeld 18 man-uren per vos. Lichtbakken tenslotte kostte in 2006 ruim 30 man-uren per vos.

Hoeveel van de vossen die tijdens de acties van de jagers werden gezien, werden ook daadwerkelijk bemachtigd? Dat liep per methode sterk uiteen. Bij het lichtbakken werden in 2006 343 vossen gezien, waarvan slechts 7% 'binnen' kwam. Bij aanzitten werden in 2006 197 vossen gezien, waarvan 22% binnen kwam. Burchtbejaging levert relatief de meeste vossen op: slechts één van de elf bejaagde vossen ontkwam heelhuids, dus 91% kwam binnen. De verschillen hebben uiteraard alles te maken met de oppervlakte terrein die te overzien is bij elke methode.

De **conclusies** uit het bovenstaande luiden dus:

1. Burchtbejaging is de meest effectieve bestrijdingsmethode, uitgedrukt in aantal geschoten vossen per man-uur, gevolgd door aanzitten en daarna pas door lichtbakken;
2. Aanzitten lijkt effectiever in de tweede helft van het seizoen (april-mei) en lichtbakken juist in de eerste helft (februari-maart).
3. Omdat de verschillende methoden van bestrijding elk een ander 'type' vos opleveren (meer of minder territoriaal/reproductief, jonger of ouder, enzovoort, zie paragraaf 5.3) is het verstandig om de drie methoden met elkaar te blijven afwisselen: burchtbejaging in februari, nadruk op lichtbakken in februari-maart, nadruk op aanzitten in april-mei.

Deze conclusies over bestrijdingsmethoden hebben uitsluitend betrekking op de periode februari t/m mei!

5.3. Selectiviteit van verschillende afschotmethoden

Elke afschot- en vangmethode is selectief. Bij burchtbejaging kun je alleen vossen bemachtigen die overdag in een hol slapen, en niet de vossen die ergens bovengronds in de dekking slapen. Bij aanzitten kun je alleen vossen schieten die 's ochtends of 's avonds rondlopen. Met een lichtbak selecteer je waarschijnlijk vooral onervaren vossen. Het onderzoek achteraf aan de gedode vossen leverde gegevens over leeftijd (1 jaar oud of ouder), geslacht en reproductie (vrouwtjes: al of niet drachtig of met een worp). Daarmee is na te gaan in welke mate de verschillende afschotmethoden in 2005 en 2006 selectief waren.

Bij burchtbejaging werden slechts 12 vossen geschoten die achteraf onderzocht werden. Het waren 7 mannetjes en 5 vrouwtjes; deze verdeling kan bij zo'n klein aantal op toeval berusten, maar eigenlijk was de verwachting dat vooral vrouwtjes geschoten zouden worden: die zitten in februari immers, vooral als ze drachtig zijn, vrijwel altijd in een hol. Dat er zoveel mannetjes werden geschoten, kan er ook op duiden dat vossen in Zuid-Limburg (met zijn ruime aanbod aan dassenburchten) in het vroege voorjaar weinig bovengronds slapen; in sommige andere onderzoeksgebieden is gebleken dat de mannetjes bijna nooit ondergronds zitten, maar meestal ergens in dichte dekking bovengronds slapen. Enkele jagers hebben de ervaring, dat in begin februari (dan kan het nog paartijd zijn) bijna altijd een mannetje en een vrouwtje samen in één burcht zitten; soms zit er dan nog een ander mannetje in een burcht dicht in de buurt. De leeftijdsverdeling onder de bij burchten geschoten vossen was wel opmerkelijk: 9 van de 12 (75%) waren ouder dan een jaar, terwijl van alle in beide jaren onderzochte geschoten vossen (n=196) slechts 40% ouder dan een jaar was. Dit zou er op kunnen wijzen dat bij burchtbejaging vooral de oudere, meer reproductieve dieren worden geëlimineerd. Van de 5 op deze manier bemachtigde vrouwtjes was er 1 slechts een jaar oud; 3 waren drachtig 2 waren nog in oestrus. Er waren dus geen niet-reproductieve vrouwtjes bij, terwijl van alle bemachtigde vrouwtjes (alle methoden samen) ongeveer een kwart niet aan de voortplanting deelnam.

Bij aanzitten en lichtbakken was de verdeling tussen mannetjes en vrouwtjes hetzelfde: ongeveer 47% mannetjes en 53% vrouwtjes. Bij de leeftijd was wel enig verschil, bij aanzitten werden namelijk relatief meer één jaar oude vossen geschoten: 65%, tegen 58% bij lichtbakken. Dit is tegen de verwachting in dat je met lichtbakken vooral onervaren dieren schiet. Omdat er

bij aanzitten meer jonge dieren geschoten werden, verwacht je dat het aandeel niet-reproducerende vrouwtjes daarbij dan ook relatief hoog was, en dat blijkt te kloppen: 33% (van 49 onderzochte vrouwtjes geschoten bij aanzitten) blijkt niet succesvol aan de voortplanting deel te nemen. Ze werden òf niet drachtig, òf ze resorbeerden hun jongen, òf ze raakten hun jongen in een vroeg stadium kwijt en lacteerden ten tijde van het afschot niet meer. Bij lichtbakken namen slechts 17% (van 23 onderzochte vrouwtjes) niet aan de voortplanting deel.

De **conclusies** uit het bovenstaande:

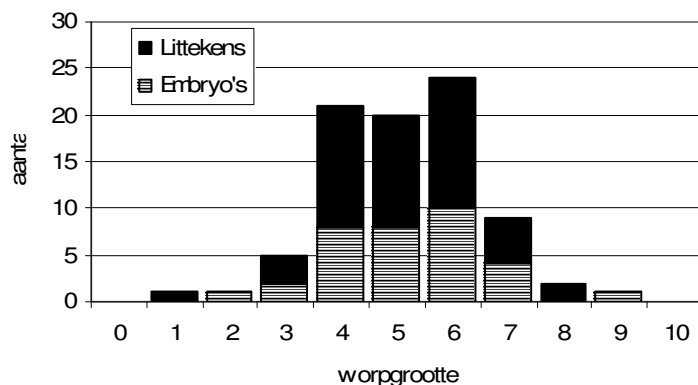
Geen van de gevonden verschillen was statistisch significant, het gaat dus hooguit om aanwijzingen dat er een zekere trend was: burchtbejaging selecteert op oudere vossen die wellicht allen aan de voortplanting deelnemen, aanzitten selecteert misschien op jonge vossen (hiermee worden niet de jongen van het jaar bedoeld, maar één jaar oude dieren) die voor een belangrijk deel niet aan de voortplanting deelnemen, en lichtbakken misschien op wat oudere, meer aan de voortplanting deelnemende vossen.

6. Enige gegevens over de geschoten vossen

6.1. Voortplanting

Bij de gegevens over voortplanting werden ook de vossen betrokken die tijdens het onderzoek naar de vossenlintworm werden bemachtigd in Zuid-Limburg (Mulder et al., 2004). In totaal werden van 2002 tot en met 2006 uit Zuid-Limburg 86 vrouwtjes onderzocht die drachtig waren (embryo's) of waren geweest (littekens van embryo's; zie ook bijlage 4 met foto's). Embryo's kunnen gezond zijn, of langzaam weer worden opgenomen in het lichaam: geresorbeerd worden. Littekens van embryo's (eigenlijk van hun placenta's) in de baarmoeder kunnen allemaal even donker gekleurd zijn, maar er kunnen ook een of meer lichter gekleurde littekens tussen zitten. In het laatste geval nemen we aan dat het littekens zijn van geresorbeerde embryo's (zie ook volgende paragraaf).

De worpgrootte was minimaal 1 jong en maximaal 9 jongen. De verdeling van de worpgrootte staat in figuur 10. Gemiddeld bedroeg de worpgrootte 5.14 jongen (alleen gezonde embryo's en donkere littekens) of 5.36 (alle embryo's en littekens). Er was geen verschil tussen eerstejaars vrouwtjes (n=51, gemiddeld 5.10 jongen) en oudere vrouwtjes (n=35, gemiddeld 5.20 jongen).



Figuur 10. Verdeling van de worpgrootte bij 86 vrouwtjes uit Zuid-Limburg, 2002-2006.

Als we de worpgrootte (alleen gezonde embryo's en donkere littekens) vergelijken tussen de jaren 2002-2003 (n=19) enerzijds en 2005-2006 anderzijds (n=66), is er mogelijk wel een tendens te bespeuren, namelijk van een vermindering van de worpgrootte, van gemiddeld 5.32 naar 5.09 jongen per worp. Het verschil is weliswaar niet significant, maar deze tendens past wel bij de gewijzigde situatie. Tot april 2002 werden de vossen in Zuid-Limburg intensief bestreden, wat in de regel tot relatief grote worpen leidt. Na april 2002 werden vossen alleen lokaal en tijdelijk bestreden, en zou de vossenstand toegenomen kunnen zijn, met als gevolg kleinere worpen.

6.2. Niet reproducerende vrouwtjes

Bij het post-mortem onderzoek van vrouwtjes valt vaak vast te stellen of ze aan de voortplanting deelnemen of deelgenomen hebben. De uterus (baarmoeder) is bij een jonge vos dun en klein. Hij bestaat uit twee langgerekte hoorns. In en kort na de periode van oestrus, die in januari of februari valt, zwelt de uterus op en wordt hij langer en kronkelig. Al snel daarna verschijnen er ronde bobbels op regelmatige afstanden van elkaar, waar de embryo's beginnen te groeien. Tegen de geboorte vult de baarmoeder een groot deel van de buikholte; de embryo's wegen dan 100-150 gram en zijn zo'n 15 cm lang. Na de geboorte slinkt de baarmoeder snel weer tot zijn

oude formaat, maar de placenta van elk embryo laat een ringvormig donker litteken achter op de wand van de baarmoeder. Daardoor is nog bijna tot aan de volgende periode van dracht te zien hoeveel jongen er de vorige keer geboren zijn. Bij een vrouwtje dat jongen zoogt (lacteert) is de buik kaal of kort behaard, zijn er gezwollen 'borsten' en zijn de tepels groot, in de periode (maart-) april-juni.

Vrouwtjes die niet (succesvol) aan de voortplanting deelnemen, hebben ofwel geen embryo's of littekens in de baarmoeder als de tijd van het jaar dat wel zou doen verwachten, ofwel hebben littekens in de baarmoeder maar zogen geen jongen in de periode maart-juni. De worp is dan bij de geboorte verloren gegaan (mogelijk opgegeten of in de steek gelaten door de moeder), of alle embryo's zijn geresorbeerd, weer opgenomen in het lichaam.

Ook in Zuid-Limburg nemen niet alle vrouwtjes deel aan de voortplanting. Dat hangt samen met het leven in familiegroepen en/of een bestaan als zwerver. Een vrouwtje dat geen deel uitmaakt van een familiegroep die gezamenlijk een territorium bezit, maar rondzwervt op zoek naar een 'open' plek of naar aansluiting bij een bestaande groep, kan zich niet voortplanten. Maar ook een tweede of derde vrouwtje in een familiegroep komt meestal niet tot succesvolle voortplanting; in het algemeen komt er per vossenterritorium maar één worp groot, ongeacht het aantal aanwezige vrouwtjes. Uit de secties bleek, dat van de 79 vrouwtjes uit 2005-6 waarvan de voortplantingsstatus goed beoordeeld kon worden, er 20 (25 %) geen jongen kregen; 8 doordat ze niet drachtig werden en 12 doordat de embryo's om de een of andere reden verloren gingen. Bij het eerdere onderzoek in Zuid-Limburg (Mulder et al., 2004) was dat het geval bij 2 (13 %) van de 15 vrouwtjes; die 2 vrouwtjes verloren hun jongen.

6.3. Afmetingen

Het grote aantal vossen uit Zuid-Limburg dat de laatste jaren is onderzocht, maakt het de moeite waard om enkele afmetingen op een rijtje te zetten. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar geslacht (mannetjes zijn gemiddeld groter dan vrouwtjes) en naar leeftijd (vossen groeien na een jaar nog). Bij leeftijd wordt onderscheid gemaakt tussen de eerstejaarsdieren (6 tot 15 maanden oud, dat is van 1 oktober van het geboortjaar tot 1 juli van het tweede jaar) en ouder. Verder worden de gegevens uit dit onderzoek (2005-2006) vergeleken met die uit het onderzoek naar de vossenlintworm (Mulder et al., 2004), met vossen uit 2002-2003. Er zijn twee verschillen tussen beide onderzoeken. In 2002-3 waren de onderzochte vossen afkomstig uit geheel Zuid-Limburg ten zuiden van Echt, in 2005-6 uit vier HKL's en directe omgeving, dus heel geconcentreerd in vier clusters binnen datzelfde gebied. In 2002-3 werd 83% van de vossen bemachtigd in de maanden januari-februari en 15% in december; in 2005-6 was 56% van de vossen afkomstig uit de maanden februari-maart, 33% uit april-juni en de rest (11%) uit andere maanden, gemiddeld dus veel later in het seizoen.

Mannetjes ouder dan een jaar wegen in Zuid-Limburg ongeveer 7.0 kilo (tabel 7), één jaar oude mannetjes ongeveer 6.4 kilo. Zo'n gewichtsverschil tussen leeftijdsgroepen is er niet bij de vrouwtjes, dat wil zeggen, in de voorjaarsperiode van 2005-2006; vrouwtjes wegen ongeveer 5.6 kilo. In het eerdere onderzoek, toen de vossen vooral werden bemachtigd in de winter, wogen de oudere vrouwtjes wel meer dan de jongere, resp. 6.2 en 5.6 kilo gemiddeld. Dit kan deels een effect zijn van het kleine aantal gemeten dieren in 2002-3 (namelijk 15), maar is misschien vooral veroorzaakt doordat de oudere vrouwtjes in staat zijn 's winters meer reserves op te bouwen voor de reproductie, dan de jongere, die nog nauwelijks volgroeid zijn. Om dat na te gaan zou nog eens nader gekeken moeten worden naar de relatie tussen gewicht en reproductie.

Tabel 7. Gewicht van vossen, bemachtigd tussen 2002 en 2006 in Zuid-Limburg, verdeeld naar geslacht, leeftijd en periode.

Gewicht (gram)		aantal	gemiddeld	minimum	maximum
jonge mannetjes	2005-6	41	6390	4670	8600
	2002-3	47	6480	4030	8070
oude mannetjes	2005-6	35	6970	5600	10500
	2002-3	14	7150	5480	8440
jonge vrouwtjes	2005-6	45	5610	4000	7030
	2002-3	37	5570	4050	7370
oude vrouwtjes	2005-6	33	5610	3790	7880
	2002-3	15	6250	5300	6900

De lichaamslengte bedraagt ongeveer 71 cm (mannetjes) en 67 cm (vrouwtjes) en er is nauwelijks verschil tussen één jaar oude dieren en oudere. Dat geldt ook voor de andere lichaamsmaten. De staartlengte bedraagt respectievelijk 40 en 38 cm, de achtervoetlengte respectievelijk 15.7 en 14.7 cm. De tabellen met de afmetingen van lichaam, achtervoet en staart staan in bijlage 3.

6.4. Bijzonderheden

Naast met opzet bemachtigde vossen, werden ook enkele vossen ingeleverd die in of bij de afschotgebieden dood werden gevonden. Zo werd bij Puth een verhongerde welp gevonden, en bij Vilt een welp die door het verkeer was omgekomen. Bij de volwassen vossen zaten twee verkeersslachtoffers, en verder een vos (een wat ouder vrouwtje zonder jongen) die nog levend aangetroffen werd, hangend in schapengaas bij Puth in september. Ook werd een vos, een vrouwtje van één jaar oud, in het hamsterreservaat Sibbe door de cyclomaaier gedood in mei. Tenslotte werden twee vossen gevonden die door honden waren doodgebeten.

In dit onderzoek werd de zwaarste (officieel gemeten) vos van Nederland tot nu toe gevonden: een mannetje van enkele jaren oud met een gewicht van 10500 gram, die op 20 januari 2006 als verkeersslachtoffer bij Klein-Doenrade werd opgeraapt.

In Sibbe werd een één jaar oud mannetje geschoten dat een te korte onderkaak had (zie foto in bijlage 4). Dit is een zeldzaam verschijnsel, dat echter in de duinen van Noord-Holland relatief veel voorkomt als gevolg van inteelt: de vossenpopulatie is daar ontstaan uit slechts enkele individuen, die waarschijnlijk ook nog nauw verwant waren (Bouwmeester et al., 1989).

Een betrekkelijk groot deel van de onderzochte vossen had kleine of grotere witte vlekken in hun vacht, vooral op de poten (zie foto's in bijlage 4). Dit is door de auteur bij vossen uit andere delen van Nederland nog nooit waargenomen.

7. Conclusies

1. Het gedrag van de drie gezenderde territoriale vossen duidt er op dat vossenterritoria in Zuid-Limburg ongeveer 65 ha groot zijn. De actieradius van territoriale vossen in voorjaar en zomer is maximaal 1 km. Men een afschotbuffer van 1 km breed bereikt men dus alle vossen die een hamsterkernleefgebied kunnen bezoeken.
2. In voorjaar en zomer vertoonden de vijf gezenderde vossen geen enkele neiging op te schuiven richting de afschotgebieden; zelfs twee vossen die rondzwierven in gebieden van ongeveer 400 ha elk schoven niet op. Dit duidt erop dat in voorjaar en zomer de mobiliteit in de vossenpopulatie relatief gering, en stabiel is. Lege plekken in de populatie, als gevolg van afschot in het (vroege) voorjaar, worden dus waarschijnlijk niet snel opgevuld.
3. Het gedrag van de gezenderde vossen suggereert dat een dorp een effectieve barrière voor vossen vormt in voorjaar en zomer; mogelijk geldt dat ook voor een autosnelweg. Een dergelijke structuur kan dus worden benut als begrenzing van een afschotgebied.
4. Op basis van de resultaten van het werken met zenders, en op basis van de voortplantingsgegevens verkregen uit het post-mortem onderzoek van bemachtigde vossen, wordt de populatiedichtheid van de vos (in maart) in Zuid-Limburg geschat op 4.0 vossen per 100 ha. Gemiddeld worden per 100 ha 1.5 worpen met jongen geboren.
5. Uit het post-mortem onderzoek bleek, dat er per worp gemiddeld 5.1 jonge vossen geboren werden. Ongeveer 25% van de bemachtigde volwassen vrouwtjes had niet deelgenomen aan de voortplanting.
6. Uitgaande van de populatiedichtheid genoemd in conclusie 4, waren de jagers in staat gemiddeld ongeveer de helft van het aantal aanwezige vossen af te schieten tussen 1 februari en 1 juni, in sommige gebieden en jaren meer, in andere minder. Daarbij werd meestal ook de helft of meer van de verwachte worpen verwijderd. Dit is te beschouwen als een goede prestatie.
7. Het vergroten van de afschotzone van 1 km naar 1,5 km had een *vermindering* van de afschot-effectiviteit tot gevolg, omdat dezelfde afschotinspanning nu verdeeld moest worden over een grotere oppervlakte.
8. Vaak was het afschot erg ongelijkmatig gespreid over het afschotgebied, als gevolg van de indeling in individuele jachtvelden en de uiteenlopende inzet van de individuele jagers.
9. Burchtbejaging is de meest effectieve bestrijdingsmethode, uitgedrukt in aantal geschoten vossen per man-uur, gevolgd door aanzitten en daarna pas door lichtbakken; dat komt omdat aanzitten in de regel door één man gebeurt, en lichtbakken meestal door drie man tegelijk. Aanzitten lijkt effectiever in de tweede helft van het seizoen (april-mei) en lichtbakken juist in de eerste helft (februari-maart).
10. Burchtbejaging lijkt te selecteren op oudere vossen die wellicht allen aan de voortplanting deelnemen, aanzitten misschien op jonge vossen (hiermee worden niet de jongen van het jaar bedoeld, maar één jaar oude dieren) die voor een belangrijk deel niet aan de voortplanting deelnemen, en lichtbakken misschien op wat oudere, meer aan de voortplanting deelnemende vossen.

Op grond van bovenstaande conclusies is het algemene beeld dat deze vorm van vossenbestrijding (qua periode en qua omvang van het afschotgebied) goed gewerkt heeft en in de meeste afschotgebieden voldoende intensief was om de vossenstand en het aantal worpen in en rond de hamsterkernleefgebieden in voorjaar en zomer substantieel omlaag te brengen.

8. Aanbevelingen

8.1. Mogelijke verbeteringen

Gezien het vrijwillige karakter van de inzet van de faunabeheerders, is het opmerkelijk dat de vossenbestrijding behoorlijk succesvol is geweest. Er dreigt echter wel het gevaar, nu de vos op de landelijke vrijstellingslijst staat, dat de motivatie om juist in het vroege voorjaar de vossen te bestrijden, verminderen zal. Het is immers veel makkelijker en minder tijdrovend om in herfst en winter vossen te schieten. Dat beïnvloedt echter niet of nauwelijks de voorjaarsstand, maar geeft de jager wel het gevoel dat hij al heel wat gedaan heeft. Als het nodig geacht wordt om de vossenstand in het voorjaar omlaag te brengen vanwege predatie op hamsters of andere prooidieren, dan is het van groot belang om de motivatie hoog te houden om daar juist veel tijd aan te besteden in de periode februari tot mei.

De effectiviteit van de drie belangrijkste manieren van vossenbestrijding loopt nogal uiteen. Toch is het niet verstandig om de vossenbestrijding te beperken tot één enkele methode. Omdat de verschillende methoden van bestrijding elk een ander 'type' vos opleveren (meer of minder territoriaal/reproductief, jonger of ouder, enzovoort) kan men beter de drie methoden met elkaar blijven afwisselen: burchtbejaging in februari, nadruk op lichtbakken in februari-maart, nadruk op aanzitten in april-mei.

Het belangrijkste punt waarop de effectiviteit van de vossenbestrijding nog verbeterd kan worden, is de spreiding van de activiteit over het afschotgebied. De afschotgebieden zijn verdeeld in individuele jachtvelden, en de ene jager besteedt veel meer tijd aan vossenbestrijding dan de andere. Sommige jagers besteden er helemaal geen tijd aan. Daardoor blijven sommige vossen, en met name sommige opgroeiende worpen dichtbij een hamsterkernleefgebied ongemoeid. Mogelijk is hierin wat meer sturing mogelijk door de betreffende WBE's, zodat in onderling overleg de vossenbestrijding meer gelijkmatig gespreid kan worden over het hele afschotgebied.

8.2. Algemeen

Als ergens besloten wordt tot bestrijding van vossen om een probleem met predatie in het voorjaar op te lossen, dan blijkt de in Zuid-Limburg gevolgde bestrijdingsmethode goed bruikbaar, ook als het niet om hamsters maar bijvoorbeeld om op de bodem broedende vogels gaat. Het doel van vossenbestrijding is dan om de vossenstand juist in het voorjaar zo laag mogelijk te krijgen en te houden, in het doelgebied en een beperkte buffer (1 km voldoet) eromheen. In herfst en winter, als er overal jonge vossen rondlopen op zoek naar een eigen leefgebied, heeft vossenbestrijding dan geen zin. De faunabeheerders kunnen hun tijd en energie beter inzetten in de periode februari tot (en met) mei, en de bestrijding dan ook intensief aanpakken. Afhankelijk van de periode van het jaar waarin de predatieproblemen bij kippenboeren met zogenaamde 'freilandkippen' het meest optreden, zou deze vorm van bestrijding ook daar goed kunnen werken.

Voor een intensieve en op het doel gerichte vossenbestrijding in het vroege voorjaar werkt de plaatsing van de vos op de vrijstellingslijst eigenlijk contraproductief. Het gevaar ervan is, dat het de motivatie zou kunnen ondermijnen om een grote inspanning te leveren juist in een tijd dat het vaak best moeilijk is om vossen te pakken te krijgen (het vroege voorjaar dus), als men in de voorafgaande herfst en winter al veel tijd aan vossenbestrijding heeft besteed. Voor een effectief vossenbeheer is het dus van belang de motivatie en inspanning juist in het voorjaar zo groot mogelijk te hebben.

Afschot van vossen is niet de enige manier waarop men predatie kan tegengaan. Veel situaties lenen zich ook voor het plaatsen van een tijdelijk schrikdraadraster bijvoorbeeld; in situaties met

veel natuurlijke barrières kan men het de vos soms ook moeilijk maken de 'bedreigde' plek te bereiken. Bij het uitzetten van 'nieuwe' hamsters, vers aangevoerd vanuit de fokcentra, wordt meer en meer zulk schrikraaster toegepast; het zijn juist de onervaren verse hamsters die erg kwetsbaar zijn voor predatie, niet alleen door de vos maar ook door andere predatoren (Muskens & La Haye, mondelinge mededeling). Het liefst kiest men voor het uitzetten percelen met een dichte vegetatie (graan, luzerne) die men tijdelijk omringt met een schrikdraad-schapenraaster (zie foto's in bijlage 4).

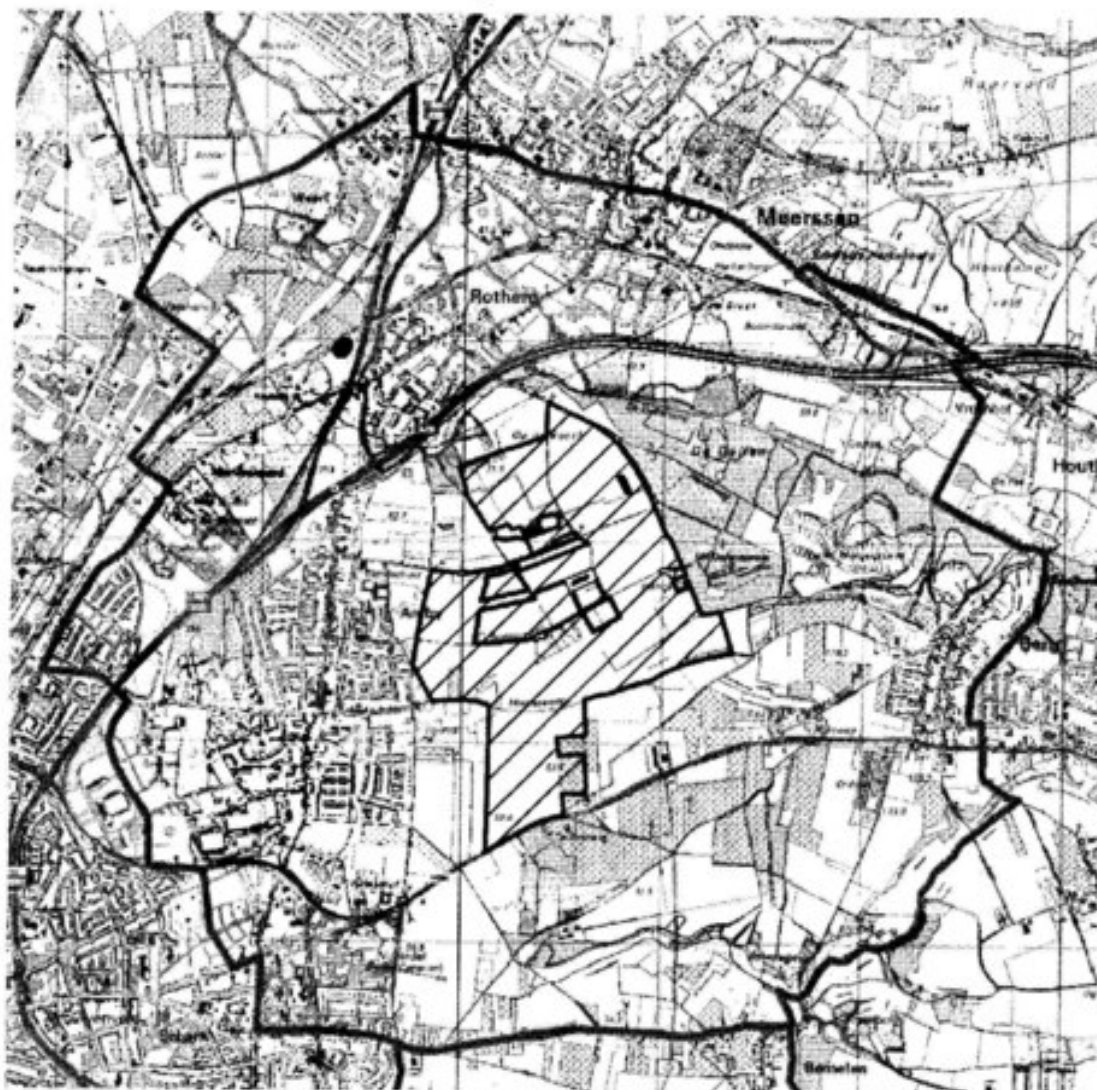
9. Nawoord

Op basis van de ervaringen met hamsterpredatie, opgedaan door de onderzoekers van Alterra, en mede op basis van deze evaluatie van het vossenbeheer, zijn de ontheffingen voor het gebruik van de lichtbak in 2007 aangepast. In de hamstergebieden waar geen nieuwe hamsters worden uitgezet, is de ontheffing alleen geldig voor het hamsterreservaat zelf en niet voor een bufferzone eromheen. In de hamstergebieden waar wel nieuwe hamsters worden uitgezet wordt wel een bufferzone van 1 km breed in het afschotgebied opgenomen, vanwege hun grotere kwetsbaarheid voor predatie. De ontheffingen voor de 'oude' hamstergebieden zijn afgegeven voor de periode 1 februari tot en met 30 april 2007, en voor de 'nieuwe' hamstergebieden tot en met 31 oktober.

10. Geciteerde literatuur

- Baker, P.J., 2005. Het bestrijden van de vos, helpt dat eigenlijk wel? In: J.L.Mulder, R.C. van Apeldoorn & C. Klok (eds). Naar een effectief en breed geaccepteerd vossenbeheer, pp. 50-57. Uitgave Faunafonds, Dordrecht.
- Baker, P.J. & S. Harris, 2006. Does culling reduce fox (*Vulpes vulpes*) density in commercial forests in Wales, UK? *European Journal Wildlife Research* 52:99-108.
- Bouwmeester, J., J.L.Mulder & P.J.H.van Bree, 1989. High incidence of malocclusion in an isolated population of the red fox (*Vulpes vulpes*) in the Netherlands. *Journal of Zoology*, London, 219:123-136.
- Hewson, R., 1986. Distribution and density of fox breeding dens and the effects of management. *Journal of Applied Ecology* 23:531-538.
- Mulder, J.L., 1990. The stoat *Mustela erminea* in the dutch dune region, its local extinction, and a possible cause: the arrival of the fox *Vulpes vulpes*. *Lutra* 33:1-21.
- Mulder, J.L., 2005. Vossenonderzoek in de duinstreek van 1979 tot 2000. VZZ rapport 2005.72. Zoogdierverseniging VZZ en de drie duinwaterbedrijven.
- Mulder, J.L., H.A.H. Jansman & J.W.B. van der Giessen, 2004. Ecologisch onderzoek aan geschoten vossen in Zuid-Limburg, 2002-2003 (met aanbevelingen voor het beheer van de vossen-populatie in relatie tot hamsterpredatie). Rapport Bureau Mulder-natuurlijk & Alterra, 33 pp + bijlagen.

Bijlage 1. Voorbeeld van een formulier zoals dat bij een bemachtigde vos werd gevoegd.



Formulier aflevering vossen t.b.v. onderzoek Alterra 2006	
Hamsterkernleefgebied: Amby	
Locatie met stip aangeven	
Datum afschot:	2-2-2006
Tijdstip afschot:	17.00
Methode:	Geweer / kunetlicht / vangkooi-kastval / aardhend*
Naam jager:	Rouman

Bijlage 3. Afmetingen van vossen uit Zuid-Limburg.

Lichaamslengte (mm)		aantal	gemiddeld	minimum	maximum
jonge mannetjes	2005-6	41	704.9	630	765
	2002-3	53	709.8	650	800
oude mannetjes	2005-6	36	713.8	670	785
	2002-3	16	713.4	680	745
jonge vrouwtjes	2005-6	48	663.3	605	705
	2002-3	40	674.6	625	730
oude vrouwtjes	2005-6	34	668.1	620	720
	2002-3	15	682.3	660	720

Achtervoetlengte (mm)		aantal	gemiddeld	minimum	maximum
jonge mannetjes	2005-6	42	156.1	142	169
	2002-3	53	155.9	142	173
oude mannetjes	2005-6	35	157.4	141	174
	2002-3	16	156.6	148	167
jonge vrouwtjes	2005-6	48	147.5	133	162
	2002-3	41	146.9	133	161
oude vrouwtjes	2005-6	34	145.6	135	156
	2002-3	15	147.2	136	155

Staart (mm)		aantal	gemiddeld	minimum	maximum
jonge mannetjes	2005-6	42	403.0	350	470
	2002-3	51	394.0	340	445
oude mannetjes	2005-6	34	408.5	295	460
	2002-3	15	395.7	365	415
jonge vrouwtjes	2005-6	48	379.5	325	420
	2002-3	41	372.7	335	435
oude vrouwtjes	2005-6	30	385.3	320	440
	2002-3	13	377.3	350	395

Opvallend zijn de verschillen in lichaamslengte en staartlengte tussen de twee perioden. Hier moet sprake zijn van een systematische meetfout, waarschijnlijk door een verschil in keuze van het punt waar de staart over gaat in het lichaam. In 2002-3 leek de staart korter en het lichaam langer dan in 2005-6. Bekijken we de totale lichaamslengte, dus staart plus lichaam, dan zijn de verschillen tussen de perioden een heel stuk minder.

Bijlage 4. Foto's van en rond het onderzoek aan vossenbeheer ten behoeve van hamsters. Tenzij anders vermeld, zijn de foto's gemaakt door Jaap Mulder.



Van boven naar beneden:
Foto 1. Vossenprent naast hamsterburcht.
Foto 2. Hier gaat het allemaal om: de hamster.
Foto 3. Gerard Müskens (Alterra) gaat een hamster uitzetten in dichte luzerne.
Foto 4. Hamsters worden vaak uitgezet binnen een tijdelijk schrikdraadraster, om predatie door vossen tegen te gaan.





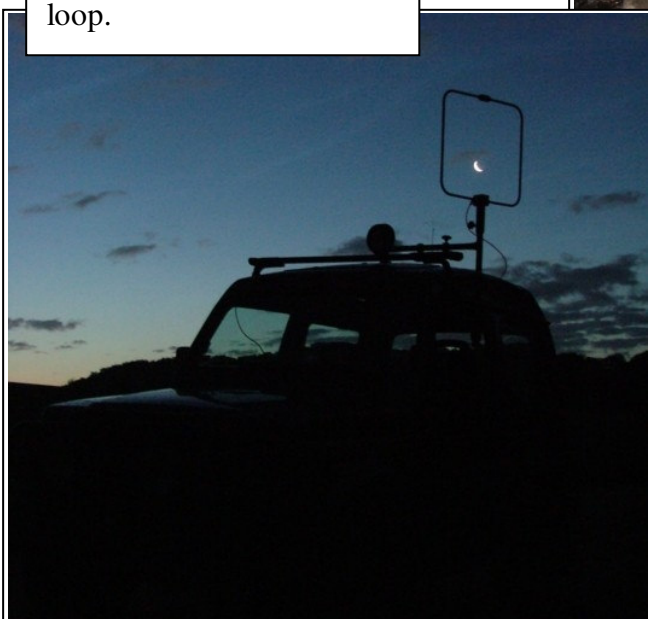
Van boven naar beneden:
Foto 5. Vos Saskia is
gevangen met hulp van
aardhondjes, onder
toezicht van een film-
camera (foto Tijs
Tinbergen).

Foto 6. Zendervos Scipio
gaat losgelaten worden
door student Scipio.

Foto 7. Zendervos Frans
bijt bij het loslaten in mijn
voet....(foto Paul
Voskamp).

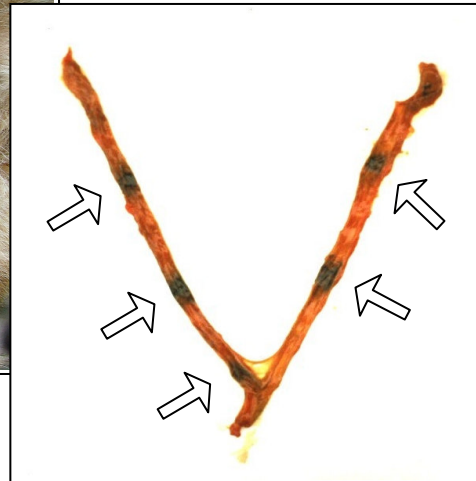
Foto 8. Vossen volgen met
een peilauto is nachtwerk.

Foto 9. Zendervos aan de
loop.



Van boven naar beneden:
Foto 10. Plat gras boven een
graft: hier spelen jonge
vossen.
Foto 11. Een groot jong
liggend voor de burcht.
Foto 12. Vosje gevangen in
fuikkooitje.
Foto 13. De grootste worp,
aangetroffen in een geschoten
vrouwtje: 9 embryo's.





Van boven naar beneden:
 Foto 14. Buik van een
 zogende vrouwtjesvos.
 Foto 15. Baarmoeder van
 een vos, met in de twee
 delen in totaal littekens van
 vijf embryo's.
 Foto 16, 17. Kleinere en
 grotere witte vlekken op de
 flanken, typisch voor vossen
 uit Zuid-Limburg.
 Foto 18. Vossenschedel met
 te korte onderkaak; de
 onderhoektand valt normaal
 vóór de bovenhoektand.

