Beiträge zur
JAGD
&WILD
forschung · 36

Christof Janko, Konstantin Börner, Andreas König, Rolf Schneider, Freising und Berlin

Fang, Immobilisation und Besenderung von Rotfüchsen (*Vulpes vulpes* L.) – ein Erfahrungsbericht aus der Praxis

Schlagworte/key words: Fang, Immobilisation, Besenderung, *Vulpes vulpes*, Rotfuchs

Einleitung

Das Raum-Zeit-Verhalten von Wildtieren stellt seit jeher ein zentrales Thema der Wildtierbiologie dar. In vergangenen Jahrhunderten nutzte man auffällige Tiere, um mehr über Verhalten und Lebensweise dieser Arten herauszufinden. Später studierte man die Tiere, indem man sie durch Kennzeichnung wieder erkennbar machte. Die Resultate blieben jedoch für die Beantwortung vieler Fragestellungen wenig geeignet, vielfach sogar völlig untauglich. Auch die Ergebnisse, die durch das Studium von in Gefangenschaft gehaltenen Tieren gemacht worden sind, ließen viele Fragen unbeantwortet. Mit der Einführung der Radiotelemetrie konnten diese Bemühungen deutlich verbessert werden (Cochran & Lord 1963; Sandler 1976). Die ersten Rotfüchse wurden bereits Ende der 1960er Jahren mit Radiosendern ausgestattet (Storm 1965, Ables 1969a, Ables 1969b). In Deutschland wurde die erste Rotfuchs-Besenderung im Jahr 1972 durchgeführt (Haacke et al. 1973). Zahlreiche überwiegend in Europa aber auch darüber hinaus durchgeführte Untersuchungen folgten (u. a. Harris 1979; Macdonald 1983, Stiebling 2000; Gloor 2002; Janko et al. 2003, König 2005, Janko et al. 2011).

Auf der Grundlage radiotelemetrischer Studien konnten ökologische Grunddaten über zahlreiche Tierarten gewonnen werden. Neben Erkenntnissen zur Raumnutzung gelangen damit u. a. die Aufklärung der sozialen Organisation sowie die Erfassung von physiologischen Parametern. Die gewonnenen Rückschlüsse konnten dazu genutzt werden, um beispielsweise Expansionsgeschehnisse von Krankheiten besser zu verstehen. Damit wurden wichtige Beiträge zur Risikobewertung und Bekämpfung verschiedener für Mensch und Tier bedeutsamer Krankheiten geliefert, wie beispielsweise dem Kleinen Fuchsbandwurm (*Echinococcus multilocularis*) (König & Janko 2009; Janko & König 2011).

Dem Erkenntnisgewinn gehen jedoch umfangreiche Planungen und zeitaufwendige praktische Freilandforschung voraus. Diese Arbeiten bereiten nicht selten eine Reihe von Problemen. Allein der Lebendfang der Tiere ist häufig mit großen Schwierigkeiten verbunden und erfordert einen hohen zeitlichen und personellen Aufwand. Danach bildet der Halsbandsender einen weiteren kritischen Erfolgsfaktor. Dieser sollte lange am Tier verbleiben und gegenüber Außeneinflüssen beständig sein. Mit diesem Beitrag, sollen am Beispiel des Rotfuchses maßgebliche Erfolgsfaktoren herausgearbeitet werden, um Hinweise zu Fang, Immobilisation und Besenderung zu geben.

Material & Methoden

Untersuchungsgebiete

Die Untersuchungsräume befanden sich im Bereich der Gemeinden Herrsching, Seefeld und Oberammergau (Bayern) sowie der Gemeinden Römerstein (Baden-Württemberg) und Bernau (Brandenburg). Gefangen wurde im unmittelbaren Siedlungsbereich und bis zu einer Entfernung von maximal 500 m zur Siedlungsgrenze. Alle Studiengebiete besitzen einen kleinstädtischen und dörflichen Charakter.

Fallentypen

Verwendet wurden Holzkastenfallen („Fallenbau Weißer“) der Größen 160 cm x 43 cm x 26 cm und 200 cm x 43 cm x 32 cm, die mit zwei unterschiedlichen Auslösemechanismen versehen waren. Neben der Wippe kamen auch über Draht auslösende Fallen zum Einsatz. Als Auslöser wurde dabei ein 0,4 mm dicker Kupferdraht verwandt, welcher in der Falle per Hand gespannt wurde.
Eine weitere verwendete Fallenart waren Betonröhrenfallen (300 cm x 30 cm x 30 cm). Diese wurden in Gebieten eingesetzt, in denen Entwässerungsrohre oder sogenannte Dohlen bereits vorhanden waren. Die Fallenbeköderung erfolgte mit Hundetrockenfutter (Frolic©).

Fang und Immobilisation

Die Immobilisierung der gefangenen Füchse ist in der Falle selbst oder in einem sogenannten Abfangkorb vorgenommen worden. Die Verabreichung der Pharmaka erfolgte unter Einsatz eines Blasrohres oder durch Spritzen. Das verwendete Blasrohr hatte eine Länge von 1,25 m und einen Durchmesser von 11 mm. Die Injektionspfeile hatten ein Gesamtvolumen von 2 ml. Zur Immobilisierung der Füchse wurde „Hellabrunner Mischung“ verwendet. Dabei handelt es sich um eine Mischung aus dem Neuroleptikum Xylazin und dem Analgetikum Ketamin. Ein Milliliter dieses Gemischs enthielt 125 mg Xylazin und 100 mg Ketamin (Wiesner 1990). Die Injektionen erfolgten ausschließlich in die Oberschenkelmuskulatur. Vorab wurde das Gewicht des Fuchses geschätzt und die Dosierung dementsprechend angepasst. Die Sedierung wurde so eingerichtet, dass eine vollständige Muskelrelaxation gewährleistet war. Am betäubten Tier wurden Daten zu Geschlecht, Gewicht und Größe (Kopf-Rumpf-Schwanz Länge) erfasst. Die Altersbestimmung erfolgte anhand des Zahnabschliffs (Harris 1978). Die danach angelegten Halsbandsender stammten von den Herstellern Biotrack (Großbritannien, Wareham/Dorset), Wagener (Deutschland, Köln) und Telenax (Mexiko, Playa del Carmen).
Die Halsbänder wurden in unterschiedlicher Weise am Fuchs befestigt. Halsbänder der Firmen Wagener und Telenax verfügten über einen kunststoffummantelten Metallbügel, welcher per Schrauben sicher fixiert werden konnte. Die aus Kunststoff oder Leder bestehenden Halsbänder der Firma Biotrack verfügten über ein Gürtelschnallenprinzip. Um einen langen Verbleib des Senders am Fuchs zu gewährleisten mussten diese zusätzlich mittels Kabelbinder und Nieten fixiert werden (Abb. 1). In jedem Fall war die Weite des Halsbandes so einzustellen, dass zwei bis drei Finger zwischen Halsband und den Hals des Fuchses geschoben werden konnten. Auf diese Weise war es ausreichend locker befestigt, ohne jedoch selbständig über den Kopf abgestreift werden zu können. Zur Antagonisierung der Narkose wurden je kg Körpergewicht 0,1 ml Antisedan verwendet. Alternativ war es möglich die Füchse ihre Narkose in der Falle ausschlafen zu lassen. Im Gegensatz zum Steinmarder haben sich Füchse und Dachse in der Falle sehr ruhig verhalten.

Ergebnisse

Positionierung der Fallen

In der Studie wurden am häufigsten Holzkastenfallen („Fallenbau Weißer“) eingesetzt, welche allerdings gegenüber Wettereinflüssen geschützt werden mussten. Ein Abdecken mit Holzbrettern verzögerte ihre Verwitterung und verhinderte gleichzeitig, dass Auslösemechanismus oder Falltüren im Winter einfroren. Als Fallenstandorte im Offenland sind Waldränder, Zwangswechsel oder Feldgehölze genutzt

worden. Des Weiteren waren Aussiedlerhöfe, aufgrund hoher Attraktivität für die Füchse, generell Plätze mit guten Fangmöglichkeiten. Im urbanen Raum wurden die Fallen an Gartenhütten, Komposten, Holzstapeln, Gartenzäunen oder Gebüschen platziert.
Im Gegensatz dazu sind Betonröhrenfallen gegenüber Wettereinflüssen sehr beständig. Die Positionierung dieser Fallen erfolgte im direkten Anschluss an Entwässerungsröhren, was die Wahrscheinlichkeit des Einwechselns der Füchse erhöht. Desweiteren war dieser Fallentyp an Strohballenlagern und Scheunen aufgestellt worden. Außerdem wurde ein Teil dieser Fallen eingegraben. Dabei musste die Möglichkeit einer Überschwemmung bei Starkregen ausgeschlossen werden. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verwendeten Fallentypen im praktischen Einsatz.

Fang

Insgesamt gelangten 1682 Fallennächte zur Auswertung. Dabei zeigte sich, dass es durchschnittlich 105 Fallennächte lang dauerte, bis

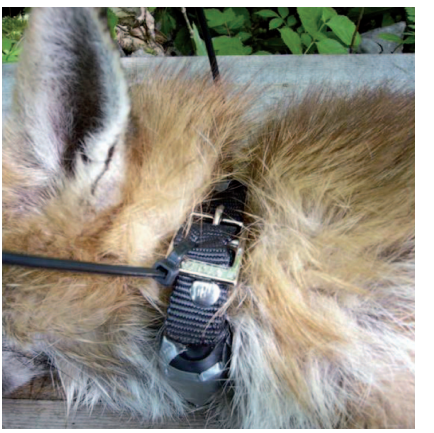

Abb. 1 Halsbandbefestigungen können je nach Hersteller stabil verschraubt werden (Bild links) oder sind nachträglich mit Niete und Kabelbinder zu fixieren (Bild rechts).

Tabelle 1 Vor- und Nachteile der verschiedenen Fallentypen, sowie die Art der Fehlfänge

Fallentyp	Vorteile	Nachteile	Fehlfänge
Betonröhre	• unauffällige Platzierung (u. a. an Dohlen) • Eingraben möglich • Robustheit gegenüber Wetterschwankungen	• Transportprobleme (schwere Einzelteile) • lange Aufbauzeit (ca. 1 Std.) • Aufbau: zwei Personen nötig	• Steinmarder • Dachs • Katze • div. Vögel
Holzkasten	• Transport einfach (PKW) • Aufbau: eine Person ausreichend • kurze Aufbauzeit	• Wetteranfälligkeit (Hitze, Nässe, Frost) • Holz muss nachbehandelt werden	• Maus, Igel • Siebenschläfer • Hermelin • Steinmarder • Dachs, Katze • Hund, div. Vögel

ein Fuchs gefangen werden konnte. Am häufigsten wurden Igel (*Erinaceus europaeus*) und Katzen (*Felis silvestris* f. *catus*) gefangen. Daneben trat eine Reihe verschiedener weiterer Beifänge auf (Abb. 2).
Mit Betonröhrenfallen war in einem Fall sogar ein Doppelfang möglich.

Immobilisation

Mit Gaben von 0,5–0,8 ml Hellabrunner Mischung wurden Immobilisationen mit einer Dauer von 30–45 min (Tab. 2) erreicht. Diese Zeitspanne genügte, um Füchse zu besendern und relevante biometrische Daten zu erfassen. In der Regel flutete das Mittel innerhalb von 2 bis 4 Minuten an und blieb dann über einen Zeitraum von 30–45 Minuten (Immobilisierungszeit) erhalten. In keinem Fall traten während der Narkosen physiologische Beeinträchtigungen (z. B. Krämpfe) oder der Tod von Tieren auf. In Einzelfällen wurden größere Dosierungen verabreicht, wodurch die Immobilisierungszeit bis zu 360 min betragen konnte. Das größte einem Fuchs applizierte Gesamtvolumen betrug 2,5 ml (in drei Gaben). Naheliegend ist, dass diese Fähe durch das Verbringen in den Abfangkorb in einen derartigen Erregungszustand versetzt wurde, dass die beiden ersten Injektionen ohne Wirkung blieben. Erst als dem Fuchs genügend Beruhigungszeit (30 min) gegeben worden war, wurde die dritte Spritze gesetzt, worauf der Fuchs innerhalb von ca. drei Minuten in einen ausreichend tiefen Immobilisierungszustand fiel.

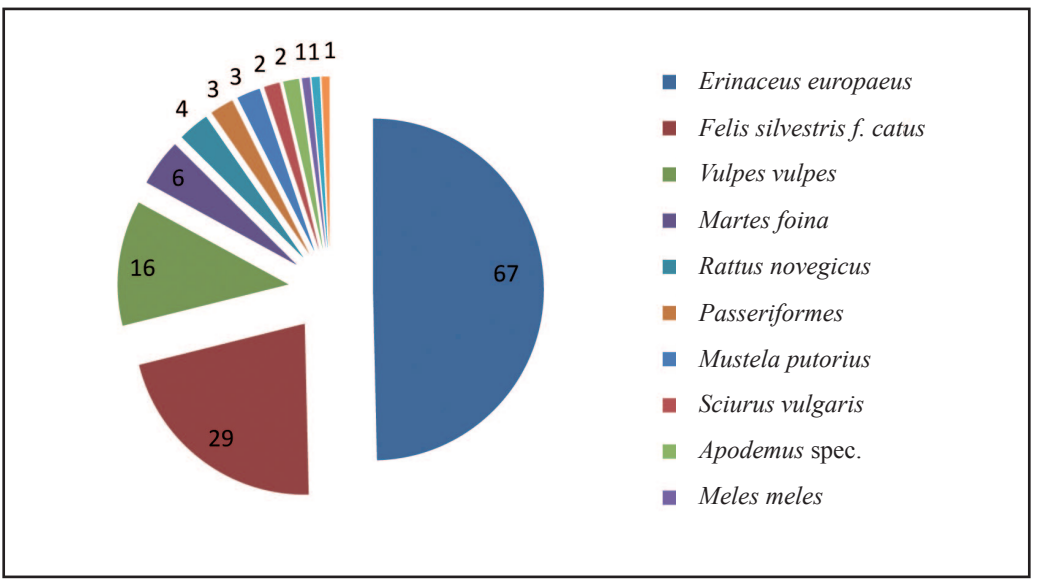

Abb. 2 Fangstatistik Holzkastenfalle (1 682 Fallennächte)

Tabelle 2 Durchschnittliche Immobilisationsgaben, Anflutungszeit und Dauer der Narkosewirkung

Füchse (n)	Gewicht	Dosierung HM [a)]	Anflutungszeit	Immobilisierungszeit
20	3,8–5,9 kg	0,5–0,8 ml	2–4 min	30–45 min
a) = Hellabrunner Mischung (HM)				

Besenderung

Im Zuge der Studie wurden 47 Füchse immobilisiert (Janko et al. 2003, Thoma et al. 2008, Janko et al. 2011). 37 Füchse (79 %) konnten ausreichend lange telemetriert werden, um auswertbare Datensätze zu ermitteln. Bezogen auf die Sendeleistung aller gefangenen Tiere, waren die Füchse durchschnittlich 5,1 Monate am Sender. Abbildung 4 zeigt die Dauer der Telemetriezeit für 47 Füchse.
Mit 49 % starb rund die Hälfte der besenderten Füchse im Laufe der Studien vorzeitig (erlegt: 30 %; überfahren:15 %; Tod unbekannt: 4 %). In 25,5 % der Fälle war ein vorzeitiger Ausfall der Telemetriesender zu beobachten. Bei 8,5 % der Tiere war der Verbleib völlig unklar. Weitere 8,5 % der Füchse, zwei juvenile und zwei adulte Rüden, wanderten nachweislich ab. Bei zwei Füchsen (4,3 %) wurde ein vorzeitiger Verlust des Senders mit Nylonhalsband festgestellt. In einem Fall löste sich die Niete, in einem anderen wurde das Halsband durchgebissen. In zwei Fällen (4,3 %) arbeitete der Halsbandsender bis zur Ausschöpfung der beschriebenen Batteriekapazität und sendete über den vollen Zeitraum von zwei Jahren.
Die Verträglichkeit der Halsbandsender am Fuchs war hoch, da nach mehrmonatigem Tragen des Senders keine Abschürfungen oder sonstige Verletzungen erkennbar waren (Abb. 4). Die gewählte Antagonisierung der Narkose erwies sich in kälteren Jahreszeiten als günstig, um ein Auskühlen der Füchse zu vermeiden.
Die unmittelbar nach der Besenderung beginnende telemetrische Überwachung zeigte, dass die besenderten Tiere nach ihrer Freilassung sofort in den normalen Aktivitätsrhythmus übergingen. Traumata oder Verhaltensauffälligkeiten traten nicht auf. Ebenso konnte in keinem Fall eine Strangulation durch das Tragen eines Halsbandsenders festgestellt werden.

Diskussion

Positionierung der Fallen

In der vorliegenden Untersuchung wurden in Abhängigkeit von den räumlichen Gegebenheiten verschiedene Fallentypen eingesetzt. Holzkastenfallen waren unkompliziert in der Handhabung sowie leicht zu transportieren und umzustellen. Beide verwendeten Auslöseme-

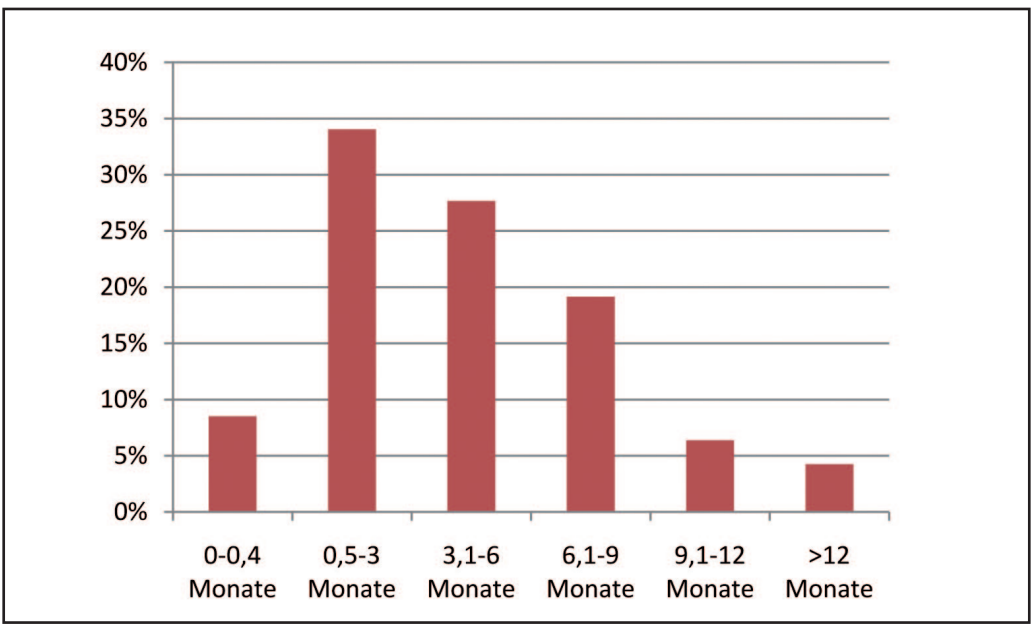

Abb. 3 Dauer der Telemetriezeit von 47 besenderten Füchsen

Abb. 4 Nach Abnahme des Halsbandsenders (rechtes Bild) waren keine Haut- oder Fellirritationen feststellbar.

chanismen erzielten sehr gute Fangergebnisse. Bei den über Draht auslösenden Fallen stellte sich die Verwendung eines dünnen Kupferdrahtes als sehr günstig heraus. Dickere Drähte, Stoff- oder Nylonschnüre erwiesen sich als ungeeignet.

Zur Optimierung der über Wippmechanismus auslösenden Fallen, wurden Wippe und Fallenboden auf gleiche Höhe gebracht. Das Fehlen der stufenartigen Erhöhung des Fallenbodens verbesserte den Fangerfolg.

Auch Lehmann (2009) konnte mit einer vergleichbaren Modifizierung eine Verbesserung seiner Fangergebnisse erzielen. Bei Wippbrettfallen ist es wichtig, die Wippe zu arretieren, wenn die Falle nicht fängig gestellt ist. Generell sollten Fallen stets geöffnet bzw. „auf Durchzug" gestellt werden, wenn nicht gefangen wird. Dies erhöht die Akzeptanz der Falle beim Fuchs.

Beim zweiten eingesetzten Fallentyp handelte es sich um die Betonröhrenfalle. Ihr Einsatz erwies sich in Lebensräumen, die über vergleichbare bauliche Strukturen verfügten, als günstig. Ein Doppelfang zweier juveniler Füchse war damit möglich. Als nachteilig erwies sich ihr hohes Eigengewicht, wodurch diese Fallen wenig flexibel einsetzbar waren. Der Vorteil bestand in ihrer Langlebigkeit. Als problematisch wurde der massive Auslösemechanismus (Pendel) eingeschätzt. Dieser wurde in der vorliegenden Studie durch einen Drahtauslöser ersetzt.

Lehmann (2009) kommt zu einer ähnlichen Einschätzung; auch er bringt die unbefriedigenden Fangergebnisse der Betonröhrenfalle mit diesem Auslösemechanismus in Zusammenhang. Heute sind Drahtauslöser serienmäßig im Modell „Wildmeister Arthur Amann" vorhanden.

Selten verwendet werden Fußschlingen (leg hold traps) für den Fuchsfang (Kaphegyi 2002). Sie fangen weniger selektiv in Bezug auf Alter und sozialen Status der Individuen, haben aber einen hohen Kontrollaufwand. Sie müssen stündlich kontrolliert werden, um gefangene Tiere schnell zu befreien. Die Schlinge muss direkt auf dem Fuchswechsel angebracht werden, z. B. an Ackerkanten, Waldrändern oder Feldgehölzen. Füchse werden dabei an einem Fuß fixiert. Die Falle muss stabil verankert werden, damit sich weder Fuchs noch andere gefangene Tiere losreißen können.

In vom Menschen stark frequentierten Gebieten sind Konflikte vorprogrammiert (v. a. Fang von Haustieren), wodurch sich ihr Einsatz hier ausschließt.

Sicherstellung des Fangerfolges

Ein kritischer Erfolgsfaktor liegt in der richtigen Wahl des Fallenstandortes; mit ihm steht und fällt der erfolgreiche Fuchsfang. Im Offenland bieten Aussiedlerhöfe hohe Fangchancen, aber auch Strohballenlager und Feldscheunen sind für den Fuchs attraktive Anlaufpunkte. Waldränder, Feldgehölze oder Bachläufe, sowie Übergänge zwischen Wald/Wiese, Wiese/Acker oder Wald/Acker bieten sich ebenso als Fallenstandort an.
Ein Verblenden der Fallen ist weniger wichtig als eine hinreichend lange Aufstellzeit vor Ort. Mitunter schlieft der Fuchs erst nach einer 2–3 monatigen Eingewöhnungsphase in die Falle ein. Ein zu häufiger Wechsel der Fallenstandorte ist somit kontraproduktiv. Beim Fang im urbanen Raum empfiehlt es sich, die Fallen zum Schutz vor Vandalismus auf privaten, umzäunten Grundstücken aufzustellen.
Bei der Fallenbeköderung ist aufgrund der opportunistischen Ernährungsweise des Rotfuchses eine breite Palette an Lockködern verwendbar. Sehr gute Ergebnisse wurden mit Hundefutter (Frolic©) erreicht. Dies verfügte über verschiedene vorteilhafte Eigenschaften. Es riecht sehr intensiv, ist gegenüber Wetter (Temperatur, Feuchtigkeit) hochbeständig und leicht in großen Mengen erhältlich. Gerade wenn eine große Anzahl von Fallen kontrolliert werden muss, ist dies von Vorteil. Waren die Köder in den Fallen mehrfach gefressen worden, ohne dass die Fallen auslösten, empfahl sich eine Drahtbefestigung der Köder. Des Weiteren war darauf zu achten, dass die Köder nicht durch Mäuse verschleppt wurden. Häufig nutzen diese den Raum unter der Falle zur Vorratslagerung.
In der vorliegenden Arbeit dauerte es durchschnittlich 105 Fallennächte, um einen Fuchs zu fangen. Ein deutlich schlechteres Fangergebnis wurde bei Lebendfangversuchen in Nordrhein-Westfalen erzielt. Hier wurden mit 42 Drahtkastenfallen und 15 Holzkastenfallen über einen Zeitraum von einem Jahr lediglich 2 Füchse gefangen (Spittler 1976). Niewoldt & Nijland (1974) kamen mit ihren Kastenfallen auf durchschnittlich 4,5 Altfüchse und 5 Jungfüchse pro Jahr und Falle. Insgesamt muss jedoch beachtet werden, dass der Fuchsfang in den Offenlandschaften schwerer gelingt als in urbanen und suburbanen Lebensräumen. Im Gegensatz zu Füchsen im Offenland zeigen sich Stadtfüchse weniger fangscheu, da kein jagdlicher Druck herrscht und der Mensch somit nicht als Gefahrenquelle fungiert.

Immobilisation

Die Applikation des Narkosemittels wurde in der Mehrzahl der Fälle mithilfe eines Blasrohres vorgenommen. Da eine Annäherung an das Tier grundsätzlich mit höherem Stress verbunden ist, erwies sich diese Vorgehensweise gegenüber der Spritze als vorteilhaft. Zur wirksamen Immobilisierung von Rotfüchsen stehen gegenwärtig verschiedene Mittel zur Verfügung. Grundsätzlich sollten für die hier beschriebenen Zwecke nur Pharmaka Anwendung finden, welche intramuskulär eingesetzt werden können. Diese sollten darüber hinaus verschiedenen Anforderungen entsprechen wie guter Sedationswirkung, ausreichender Wirkungsdauer und Möglichkeiten zur Nachdosierung.
Die Immobilisierung der Füchse wurde in der vorliegenden Untersuchung mit Hellabrunner Mischung (HM) vorgenommen. Die HM zeigt höchste Wirksamkeit bei kleinstem Volumen und genügt zudem allen Erfordernissen einer sicheren Wildtierimmobilisierung (Wiesner & von Hegel 1985). Die überwiegende Zahl der Füchse erhielt zwischen 0,5–0,8 ml HM. Nur in seltenen Fällen war eine Nachdosierung nötig. Die problemlose Verabreichung von 2,5 ml bei einem Tier unterstreicht den hohen therapeutischen Index des Medikaments. Auch Wiesner (1998) weist darauf hin, dass zwischen wirksamer und toxischer Dosis ein großer Abstand besteht. Insofern ist, gerade bei Überdosierungen, eine hohe Toleranzbreite und gute Verträglichkeit vorhanden. Aufgrund dieser Eigenschaft ist eine tierschutzgerechte Immobilisation von Füchsen gewährleistet (TierSchG§1). Diese stellt einen weiteren maßgeblichen Erfolgsfaktor von wildbiologischen Studien dar, da Eingriffe an Wildtieren unter größtmöglicher Vermeidung von Schmerzen und Leiden erfolgen müssen.
Die Dosierung (0,5–0,8 ml HM) wurde so gewählt, dass eine ausreichende Behandlungszeit

(30–45 min) blieb. In wenigen Fällen zeigten die Füchse keine oder nur geringe Reaktionen auf das Narkosemittel. Zwei Gründe können dafür Ausschlag gebend sein. Erstens kann die Narkosenadel nicht im Muskel, sondern in der Lederhaut oder in der Fettschicht sitzen. Dann wird das Einsetzten der Narkose aufgrund des geringeren Resorptionsvermögens dieser Gewebe verzögert. Zweitens kann bei starker Ausschüttung von Stresshormonen die Narkose nicht anlanden. In beiden Fällen sollte 15–30 Minuten gewartet werden, um gegebenenfalls nach zu dosieren. Während der Wartezeit ist es wichtig, zur Beruhigung des Fuchses Umgebungsreize weitgehend auszuschalten. Die Abfangkörbe sollten deshalb abgedeckt sein, alle Personen sollten sich entfernen und metallische Geräusche sind unbedingt zu vermeiden.

Die Immobilisierungszeit der besenderten Rotfüchse schwankte zwischen 30–45 min (0,5–0,8 ml HM) und maximal 6 Stunden (2,5 ml HM). Alle Füchse vertrugen die Narkose komplikationslos. Auch in Tierversuchen an anderen Arten zeigte die Hellabrunner Mischung eine äußerst geringe Mortalität von 0,35 % (n=3420) (Wiesner 1998).

In Laborversuchen an 22 Füchsen dauerte die Immobilisation durchschnittlich 86 min, wobei 22,7 mg Ketamin und 1,2 mg Xylazin je kg Körpergewicht verabreicht worden sind (Kreeger et al. 1990). Neben der Hellabrunner Mischung stehen für den Rotfuchs weitere zur Immobilisation geeignete Substanzen zur Verfügung. In verschiedenen Untersuchungen konnten gute Ergebnisse mit einem Gemisch aus Medetomidin und Ketamin erreicht werden. Gloor (2002) verabreichte 1 ml Medetomidin und zusätzlich 0,3 ml Ketasol-100. In Laborversuchen wurde bei Gaben von 0,07 mg Medetomidin und 2 mg Ketamin je kg Körpergewicht eine effektive Immobilisierungszeit von mindestens 25 Minuten erreicht (Shilo et al. 2010). In einer anderen Laborstudie wird für die Immobilisation von Rotfüchsen ein Medikamentengemisch aus 30 mg Ketamin und 5 mg Promazin jeweils pro kg Körpergewicht empfohlen (Kreeger et al. 1990).

Zur Antagonisierung bietet sich der Einsatz von Antisedan an. Dieses Mittel enthält den Wirkstoff Atipamezol, welcher rasch resorbiert wird. Die höchste Konzentration im Zentralnervensystem wird innerhalb von 10–15 Minuten erreicht. Insbesondere bei niedrigen Temperaturen empfiehlt es sich zur Vermeidung von Hypothermien das Aufwachen der Tiere zu beschleunigen. Im einfachsten Fall kann man die Füchse in der Falle ausschlafen lassen.

Besenderung

Die Lebensdauer der verwendeten Halsbänder, begrenzt entweder durch Ausfall der Technik oder Tod der Füchse, lag bei durchschnittlich 5,1 Monaten. Rund die Hälfte der Füchse starb vorzeitig durch Jagd oder Verkehr. Ein Viertel der Sender fiel vorzeitig aus. Bei 8,5 % der Tiere war deren weiterer Verbleib nach einer gewissen Zeitspanne unklar. Hier kommen Abwanderung oder ein Defekt des Senders als Ursachen in Frage. Damit stellt die Haltbarkeit der Sendehalsbänder einen kritischen Faktor bei Telemetriestudien dar, da die „natürliche“ Mortalität kaum beeinflussbar ist. Darüber hinaus wurde eine wesentlich geringere Lebensdauer der Sender beim Fuchs als beispielsweise bei Projekten mit Schalenwild deutlich. Beim Rothirsch wird die Langlebigkeit der Sender laut Tottewitz et al. (2010) im Wesentlichen von der Batteriekapazität limitiert. In der vorliegenden Studie erreichten lediglich zwei Halsbandsender die vom Hersteller ausgewiesene Laufzeit von zwei Jahren. Schuld daran dürfte die mangelnde Robustheit der Sender gegenüber Außeneinflüssen gewesen sein. Das Eindringen von Nässe und Feuchtigkeit kann zu einem raschen Versagen der Elektronik führen. In der Praxis kündigt sich der drohende Funktionsausfall durch eine Verzerrung der ansonsten klaren Funksignale an. Ein weiterer wichtiger Faktor ist eine stabile Befestigung, wie sie z. B. durch die Verschraubung des Halsbandes erreicht wird. Bei der Verwendung von Nylon- oder Lederbändern ist eine zusätzliche Fixierung der Bänder mit Kabelbindern und Nieten erforderlich. Insgesamt gingen zwei Sender vorzeitig verloren, wobei es sich in beiden Fällen um Nylonhalsbänder handelte. Letztendlich dürften die vorzeitigen Ausfälle auf einer mangelnden Anpassung der Technik an das Verhalten der Füchse beruhen. So werden die Kunststoffgehäuse der Sender bei Beißereien zwischen Füchsen beschädigt

und damit wasserdurchlässig. Raubwildsender stellen spezifische Anforderungen hinsichtlich der Stabilität, die bei der Weiterentwicklung unbedingt berücksichtigt werden sollten.
Die Verträglichkeit der Halsbandsender am Fuchs ist hoch. Bei den zurückgemeldeten Tieren traten selbst nach mehrmonatigem Tragen keine krankhaften Veränderungen im Halsbereich auf. Stiebling (2000) stellte in einem Fall fest, dass eine Fähe mit dem rechten Vorderlauf in das Halsband stieg. Daher ist auf einen 2–3 Finger breiten Abstand zwischen Telemetriesender und Hals des Fuchses zu achten (Abb. 5). Für die Besenderung von Jungfüchsen werden expandierende Halsbänder empfohlen.

Abb. 5 Korrekter Sitz des Halsbandes. Zwei bis drei Finger müssen zwischen Halsband und Fuchs gelegt werden, dann sitzt der Sender sicher (kein Abstreifen über den Kopf und gleichzeitig ausreichend locker).

Tierschutz

Der Einsatz von Halsbandsendern beim Fuchs, die weniger als 130 g wiegen, erfüllt grundsätzlich die gesetzlichen Vorgaben des Tierschutzes. Der für Säugetiere empfohlene Wert für das Verhältnis von Sendergewicht zu Körpergewicht liegt bei 2 bis 3 % (Kenward 1987). Fang, Immobilisation und Besenderung stellen für den Fuchs u. E. einen invasiven Eingriff dar. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten, dass nach der Besenderung weder kurz- noch langfristige Verhaltensanomalien auftraten. Darüber hinaus stellte sich eine hohe Verträglichkeit der Sender am Fuchs heraus.
Zur Immobilisation wird der Einsatz der Hellabrunner Mischung empfohlen, da sie höchste Wirksamkeit bei kleinstem Volumen, rasche Anflutungszeit und hohe Verträglichkeit besitzt und ein problemloses Nachdosieren ohne toxische Nebenwirkungen ermöglicht. Insgesamt werden die Belastungen durch Fang, Immobilisation und Besenderung einzelner Tiere als gering eingestuft und sind aus tierschutzrechtlichen Aspekten vertretbar, da der zu erwartende Erkenntnisgewinn zur Biologie der untersuchten Tierart die geringen Belastungen einzelner Tiere bei Weitem aufwiegt.

Zusammenfassung

Die Studie stellt einen Leitfaden für Fang, Immobilisation und Besenderung von Rotfüchsen dar. Unter Beachtung der richtigen Wahl der Fallen, ihrer Beköderung und Standorte waren gute Fangergebnisse erzielbar. Zur Immobilisierung wird die „Hellabrunner Mischung“ aufgrund der schnellen Sedierungswirkung und guten Verträglichkeit empfohlen. Halsbandsender werden von Füchsen in einem hohen Maß toleriert und gut am Körper vertragen. Die Belastungen durch Fang, Immobilisation und Besenderung einzelner Tiere können als gering eingestuft werden und sind aus tierschutzrechtlichen Aspekten vertretbar, da der zu erwartende Erkenntnisgewinn der über einzelne Tiere gewonnen werden kann, der gesamten Tierart zugutekommt und die geringen Belastungen einzelner Tiere somit bei Weitem aufgewogen werden. Die Anwendung der Telemetrie ist beim Rotfuchs hinsichtlich verhaltensbiologischer Fragestellungen (u. a. Raum-, Habitatnutzung) methodisch alternativlos und bei richtigem Einsatz für die Tiere als unproblematisch zu bewerten.

Summary

Catering, immobilizing and radio tagging of red foxes (*Vulpes vulpes* L.) a brief guideline

The present study is to be understood as a brief guideline for the catching, immobilizing and radio tagging of red foxes. A proper choice of traps, their installation sites and baits yielded

good catch. For the purpose of immobilization, the "Hellabrunner Mischung" is recommended due to its rapid sedative effect and good compatibility. Radio-collars were well accepted by foxes and did not lead to physical injuries. The stress caused by the catching, immobilization and tagging of the animals is judged to be marginal and justifiable from the point of view of animal protection because the increase in knowledge about the species will exceed the exposure of the single animal. Radio-telemetry has no alternative in the area of behavioural field studies of red foxes (e.g. spatial distribution, habitat use) and proves to be unproblematic for the animals if used in an appropriate manner.

Literatur

Ables, E.D. (1969): Activity Studies of Red Foxes in Southern Wisconsin. – J. of Wildl. Mgmt. **33**: 145–153.

Ables, E.D. (1969): Home-Range Studies of Red Foxes. – J. Mammal. **50**: 108–120.

Gloor, S. (2002): The rise of Urban Foxes (*Vulpes vulpes*) in Switzerland and Ecological and Parasitological Aspects of a Fox Population in the Recently Colonised City of Zurich. – Diss. Uni. Zürich.

Haacke, H.; Hirmess, R.; Hommel, R; Kraft, H.; Landauer G. (1973): Funkortung freilebender Füchse. – Z. Jagdwiss. **19**: 90–98.

Harris, S. (1978): Age determination in the Red fox (*Vulpes vulpes*) an evaluation of technique efficiency as applied to a sample of suburban foxes. – J. of Zool. **184** (1): 91–117.

Harris, S. (1979): Home range and patterns of distribution of foxes (*Vulpes vulpes*) in an urban area, as revealed by radio tracking. – In: Amlaner, C.J.; Macdonald, D.W.: A Handbook on Biotelemetry and Radio Tracking. – Pergamon Press, Oxford.

Hingerle, A. (2004): Klinische Studie über die Immobilisation von Mantelpavianen (*Papio hamadryas*) unter Verwendung der „Hellabrunner Mischung" und über den postnarkotischen Einfluss von Antipamezol und Yohimbin im Vergleich zu Etilefrin als Aufwachbeschleuniger. – Diss. Ludwig-Maximilians-Univ. München.

Janko, C. (2003): Habitatnutzung des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*) in Dörfern und Kleinstädten. – Diplom. Universität Hohenheim.

Janko, C.; König, A. (2011): Disappearance rate of praziquantel-containing baits around villages and small towns in southern Bavaria, Germany. – J. Wildl. Diseases **47**: 373–380.

Janko, C.; Linke, S.; Romig, T.; Thoma, D.; Schröder, W.; König, A. (2011): Infection pressure of human alveolar echinococcosis due to village and small town foxes (*Vuples vulpes*) living in close proximity to residents. – European J. Wildl. Research, DOI: 10.1007/s10344-011-0515-0.

Kaphegyi, T. (2002): Untersuchungen zum Sozialverhalten des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.). – Dissertation, Universität Freiburg.

Kenward, R. (1987): Wildlife radio tagging: Equipment, field techniques, and data analysis. – Academic Press, London und Orlando.

König, A. & Janko, C. (2009): Erfolgreiche Entwurmung von Füchsen (*Vulpes vulpes*) im südlichen Oberbayern gegen den Kleinen Fuchsbandwurm (*Echinococcus multilocularis*). – Beitr. Jagd- u. Wildtierforsch. **34**: 263–267.

Kreeger, T.J.; Ulysses, S.S.; Tester, J.R. (1990): Chemical Immobilisation of Red Fox (*Vulpes vulpes)*. – J. Wildl. Dis. **26** (1): 95–98.

Lehmann, R. (2009): Raubwildfang – effektiver Beitrag zur Seuchenprophylaxe. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **34**: 391–401.

Macdonald, D.W.; Ball, F.G.; Hough, N.G. (1980): The evaluation of home range size and configuration using radio tracking data. – In: Amlaner, C.J.; Macdonald, D.W.: A Handbook on Biotelemetry and Radio Tracking. – Pergamon Press, Oxford.

Niewold, E.; Nijland, H., (1974): Fuchsfang in Käfigfallen. – Jäger **10***:* 46 – 48.

Storm, G.L. (1965): Movements and Activities of Foxes as Determined by Radiotracking. – J. of Wildl. Mgmt. **29**: 1–13.

Sandler, H. (1976): Biotelemetry: its first 50 years. – Biotelemetry *III,* Academic Press, Inc.

Shilo, Y.; Lapid, R.; King, R.; Bdolah-Abram, T.; Epstein, A. (2010): Immobilization of Red Fox (*Vulpes vulpes*) with Medetomidine-Ketamine or Medetomidine-Midazolam and Antagonism with Atipamezole. – J. of Zoo and Wildl. Med. **41** (1): 28–34.

Stiebling, U. (2000): Untersuchungen zur Habitatnutzung des Rotfuchses *Vulpes vulpes* (L., 1758), in der Agrarlandschaft als Grundlage für die Entwicklung von Strategien des Natur- und Artenschutzes sowie der Tierseuchenbekämpfung. – Diss. Humb.-Univ. Berlin.

Spittler, H. (1976): Untersuchungen über die Möglichkeit des Lebendfangs von Füchsen zur Immunisierung gegen Tollwut. – Z. Jagdwiss. **22**: 161–168.

Thoma, D. (2008): Untersuchungen zum urbanen Übertragungszyklus von *Echinococcus multilocularis*. – Dissertation, Universität Hohenheim.

Tottewitz, F.; Neumann, M.; Sparing, H. (2010): Lebensraumnutzung von Rotwild in der Schorfheide – Ergebnisse aus mehrjährigen GPS-GSM-Satellitentelemetriestudien, – Aktuelle Beiträge zur Wildökologie und Jagdwirtschaft in Brandenburg. – Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band **45**, 94–106.

Wiesner, H. (1998): Tierschutzrelevante Neuentwicklung zur Optimierung der Distanzimmobilisation. – Tierärztl. Praxis **26**: 225–233.

Wiesner, H.; v. Hegel, G. (1985): Praktische Hinweise zur Immobilisation von Wild- und Zootieren. – Tierärztl. Praxis **13**: 113–127.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Andreas König
Dipl.-Biol. Christof Janko
Technische Universität München
Lehrstuhl für Tierökologie
Arbeitsgruppe Wildbiologie und Wildtier-management
Hans Carl von Carlowitz-Platz 2
D-85354 Freising-Weihenstephan
Tel: +49(0)8161-71-4978
Fax: +49(0)8161-71-4615
E-Mail: janko@wzw.tum.de

PD Dr. habil. Rolf Schneider
Konstantin Börner
Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Biologie
Philippstraße13
D-10115 Berlin
Tel.+049(0)30-2093-6364
E-Mail: bornerko@student.hu-berlin.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Jagd- und Wildforschung

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Janko Christof, Börner Konstatin, König Andreas, Schneider Rolf

Artikel/Article: Fang, Immobilisation und Besenderung von Rotfüchsen (Vulpes vulpes L.) – ein Erfahrungsbericht aus der Praxis 265-275