

JOHANNES LANG, Gonterskirchen; NORMAN STIER, Tharandt; KARSTEN HUPE, Fürstenhagen;
OLAF SIMON, Gonterskirchen

Erfahrungen und Leistungsfähigkeit verschiedener Fotofallen bei der Erfassung von Raubsäufern

Schlagworte/key words: Fotofalle, remote camera, camera trapping, Scoutguard SG550, Cuddeback Capture, Reconyx, Infrarot, Monitoring

Einleitung

Die meisten Raubsäugerarten sind wegen ihrer versteckten Lebensweise, den im Vergleich zu Pflanzenfressern großen Streifgebieten und geringen Dichten schwer zu beobachten. Aus diesem Grund ist der Kenntnisstand zum Vorkommen und den Dichten von vielen dieser Arten in weiten Teilen Mitteleuropas mangelhaft (siehe auch LANG et al. 2011) oder basiert auf unsicheren Datengrundlagen wie Jagdstrecken oder kleinräumigen Untersuchungen.

Der Einsatz von automatischen Kameras, die von Tieren ausgelöst werden, ist eine grundlegende Technik für die Erfassung mittelgroßer bis großer Säugetiere und bodenlebender Vögel. Fotofallenbilder sind objektive Nachweise oder Hinweise für die Anwesenheit und Identität der aufgenommenen Tiere. Neben der reinen Nachweiserbringung (u. a. MORUZZI et al. 2002; ANILE et al. 2009) werden Fotofallen unter anderem auch zur Einschätzung von Aktivitätsmustern (u. a. AZLAN & SHARMA 2006; DI BITETTI et al. 2006), für die Erfassung relativer Häufigkeiten (u. a. KARANTH & NICHOLS 1998; JACKSON et al. 2006) sowie die Erforschung von Habitatnutzung (u. a. DI BITETTI et al. 2006)

und der Interaktion verschiedener Arten (u. a. JACOMO et al. 2004; DI BITETTI et al. 2009) verwendet.

Die Methode erfuhr seit ihrer erstmaligen Anwendung im 19. Jahrhundert enorme Fortschritte und wird seit etwa zehn Jahren in vermehrtem Maß für die wissenschaftliche Erforschung und das Monitoring von Raubsäufern eingesetzt.

Zwischen 1993–2003 betrug die Anzahl der weltweit zu diesem Thema publizierten Fachartikel weniger als fünf pro Jahr. In 2008 waren es bereits 55 (ROWCLIFFE & CARBONE 2008) und in 2009 etwa 150 Veröffentlichungen (ROVERO et al. 2010).

Die Verbreitung von Fotofallen unter Trophäenjägern in den USA schuf einen Markt, der als Folge immer mehr neue Modelle, weiteren technischen Fortschritt und niedrigere Preise mit sich brachte. Entsprechend groß ist mittlerweile die Modellvielfalt. Diese Vielzahl der am Markt erhältlichen Modelle macht die Entscheidung für eine Fotofalle nicht leicht. Im Folgenden werden daher vier weit verbreitete Fotofallenmodelle vorgestellt und auf ihre Eignung bei der Erfassung und dem Monitoring von Raubsäugerarten bewertet.

Technische Hintergründe

Während bis vor wenigen Jahren noch überwiegend (analoge) Kleinbildkameras (35 mm) üblich waren, sind diese Fotofallen inzwischen fast komplett durch Digitalkameras ersetzt worden. Der größte Vorteil von Digitalkameras gegenüber Kleinbildkameras ist, dass sie sehr viel mehr Bilder speichern können und damit die Häufigkeit, mit der Fotofallen aufgesucht und ausgelesen werden müssen, deutlich sinkt. Neben den eingesparten Kosten für Filmentwicklung, reduziert dies die Personalkosten für den Einsatz der Fotofallen deutlich. Darüber hinaus können Bilder direkt vor Ort betrachtet werden, was vor allem für die Ausrichtung der Fotofalle sehr hilfreich sein kann. Auch ist die Datenhaltung einfacher, da keine analogen Bilder gescannt werden müssen.

Als Fotofallen bezeichnet man Kameras mit Fernauslöser, die automatisch Bilder oder Videos von Objekten machen, die sich im Erfassungsbereich des Auslösers bewegen. Die meisten Modelle verwenden einen passiven Infrarot Sensor als Auslöser, der bewegte Objekte wie Tiere, Menschen oder Fahrzeuge erfasst, die wärmer sind als die Umgebung („Bewegungsmelder“). Dabei muss sich das zu erfassende Objekt im Erfassungsbereich des Sensors befinden. Direkte Sonneneinstrahlung kann ebenfalls zu Auslösungen führen, wenn sich dabei der Boden im Erfassungsbereich aufheizt und Konvektionswellen aufsteigen. Auch im Wind bewegte Vegetation im Erfassungsbereich kann bei gleichzeitiger direkter Sonneneinstrahlung zu Auslösungen führen. Die Ausrichtung der Fotofalle sollte daher möglichst nach Norden erfolgen, um Gegenlicht zu vermeiden. Das verbessert die Tagesbildqualität und minimiert Fehlauflösungen. Zudem verhindert eine waagerecht oder leicht nach vorn geneigte Anbringung, dass Regen auf die Scheibe kommt und auch dadurch Fehlauflösungen infolge von Lichteinfall entstehen.

Bei qualitativ hochwertigeren Bewegungsmeldern müssen sich die Wärmequellen durch mehrere Sektoren bewegen, so dass Fehlauflösungen minimiert werden. Die Größe des Erfassungsbereichs wird von der Sensorreichweite und dem Erfassungswinkel bestimmt. Die Position des Objektes im Bild hängt dann

von verschiedenen Faktoren ab: 1. Der Größe des Erfassungsbereichs, die wiederum vom Abstand der Kamera zum Objekt abhängt, 2. der Auslöseverzögerung und 3. der Geschwindigkeit des Objektes.

Als Auslöseverzögerung bezeichnet man die Zeit zwischen der Erfassung des Objektes durch den Bewegungsmelder und dem Auslösen der Kamera. Je kürzer die Auslöseverzögerung ist, desto eher werden Objekte erfasst. Eine kurze Auslöseverzögerung ist vor allem bei Standorten entlang von Wildwechseln entscheidend (Abb. 1), da die Tiere sich in der Regel schnell durch den Erfassungsbereich bewegen. An Köderstellen kann die Auslöseverzögerung auch länger sein, da sich die Tiere länger im Erfassungsbereich aufhalten. Bei günstigen Kameramodellen ist die Auslöseverzögerung oft eher lang (> 1 Sekunde), was in vielen Fällen zu „leeren“ Bildern führt. Die kürzesten Auslöseverzögerungen liegen derzeit bei etwa $1/20$ Sekunde. Nicht zu verwechseln mit der Auslöseverzögerung ist die Zeit, die die Kamera braucht, um nach einer Auslösung weitere Bilder machen zu können (Erholungszeit/„recovery time“).

Bei Kameras mit Serienbildmodus ist diese wesentlich kürzer als die Verzögerung bis zur ersten Auslösung. Häufig gelingen damit mehrere Aufnahmen desselben Tieres, die bestimmte Merkmale (Fellmuster, Ohrmarken, Geschlecht, Reproduktionszustand) oder Verhaltenssequenzen erkennen lassen. Einen ähnlichen Zweck erfüllt die oft wahlweise zu den Bildern mögliche Videofunktion. Allerdings muss hier mit einem wesentlich höheren Stromverbrauch und größerem Speicherbedarf kalkuliert werden. Zudem ist die Auflösung von Videos deutlich niedriger als die der Standbilder.

Die Batterielebensdauer ist von Modell zu Modell sehr verschieden und beeinflusst die laufenden Kosten (Batterieverbrauch und Zeitaufwand für Batteriewechsel) ganz erheblich. Sie reicht von wenigen Wochen bis zu mehreren Monaten mit einem Satz handelsüblicher Kleinbatterien bzw. Akkus.

Die Batterielebensdauer ist natürlich auch von der Anzahl aufgenommener Fotos und dem Anteil mit Blitz aufgenommener Bilder abhängig. Modelle mit Infrarotblitz erreichen dabei

üblicherweise längere Batteriestandzeiten als solche mit normalem Weißlichtblitz.

Nachdem moderne Fotofallen zum Teil sehr lange Batteriebensdauern aufweisen, kommt der Speicherkapazität eine größere Bedeutung zu. Sie bestimmt mit darüber, wie häufig die Falle aufgesucht werden muss, um Bilder auszulösen.

Vergleich der verschiedenen Modelle

Das Modell „Capture“ der Firma Cuddeback ist eine der wenigen aktuellen Fotofallen mit einem herkömmlichen Weißlichtblitz und macht daher auch nachts Farbfotos. Die Batteriestandzeit ist aus diesem Grund vergleichsweise kurz. Die Ausleuchtung in der Nacht ist aber hervorragend und die Bildqualität ebenfalls. Eine weitere Besonderheit ist der sehr enge Erfassungswinkel des Sensors, der in Kombination mit der sehr kurzen Auslöseverzögerung häufig zu Fotos mit Objekten in der Bildmitte führt. Auch ist der Anteil Bilder ohne Tier sehr gering. Zwei Studien mit Kameras an Lockstöcken ergaben in einem Fall bei 184 Bildern von 8 Kameras nur 3 (2 %) Bilder ohne Tier (HUPE unveröff. Daten). Im zweiten Fall waren von 348 Bildern von bis zu 12 Kameras 38 (11 %) Bilder ohne Tier (LANG & SIMON unveröff. Daten). Allerdings wurden im zweiten Fall auch viele Nicht-Zielarten auf neben den Lockstöcken verlaufenden Wechsellern fotografiert. Ein wesentlicher Nachteil der Kamera ist der fehlende Serienbildmodus. Nach einer Auslösung kann das nächste Bild frühestens nach einer halben Minute ausgelöst werden. Das ist in den allermeisten Fällen zu lang, um mehrere Bilder von einem Tier oder von größeren Tiergruppen zu erhalten.

Das Modell HC600 des Herstellers Reconyx ist derzeit eine der teuersten Fotofallen auf dem Markt. Neben der kürzesten Auslöseverzögerung verfügt sie über einen extrem schnellen Serienbildmodus, in dem bis zu zwei Bilder pro Sekunde aufgenommen werden können und so der nicht vorhandene Videomodus unnötig erscheint. Besonders vorteilhaft ist, dass selbst beim Einsatz an Wildwechseln nur ein sehr geringer Anteil an Bildern ohne das auslösende Objekt entsteht. Beim Einsatz von

15 Kameras über 2,5 Jahre lag der Anteil an „leeren“ Bildern zwischen 0 % und 10 % (STIER unveröff. Daten). Höhere Raten an Leerbildern lassen sich meist durch Aufstellfehler erklären. Zudem verfügt dieses Modell über einen IR-Filter, der den Blitz für Wildtiere (und Menschen) unsichtbar macht und so die Störung empfindlicher Tiere minimiert. Die vielen Einstellmöglichkeiten lassen kaum Wünsche offen, machen die Bedienung für Einsteiger aber nicht einfacher. Die Zuverlässigkeit und damit auch die Lebensdauer der Kameras sind sehr hoch. Zusätzlich zu den vergleichsweise geringen Betriebskosten aufgrund langer Akkustandzeiten relativiert dies bei längerfristigen Projekten die hohen Anschaffungskosten.

Die Reconyx-Modelle der Vorgängerserie „RM45“ und „RC60“ stimmen in vielen technischen Parametern mit den Nachfolgermodellen „HC500“ und „HC600“ überein. Es gibt in jeder Serie ein Modell (RC60, HC600) mit einem Infrarotfilter, der auch das letzte Restlicht im sichtbaren Bereich für alle Wildtiere herausfiltert. So wird die Störwirkung auch für Arten, die tief ins Infrarotlicht sehen können (z. B. Wolf, Rothirsch, Fuchs), weitestgehend minimiert. Die „RM45“ und die „RC60“ hatten zwar noch deutlich größere Gehäuse, aber es reicht ein Kabelschloss aus, um einerseits das Gerät anzuschließen und es gleichzeitig vor unbefugtem Öffnen zu sichern. Die Reconyx „RM45“ macht im Gegensatz zu allen anderen Modellen auch am Tag schwarzweiße Fotos, die den großen Vorteil haben, dass deutlich weniger Licht benötigt wird und dadurch am Tag fast gar keine und nachts nur eine sehr geringe Bewegungsunschärfe entsteht. Diese Schwarzweißfotos besitzen von allen Reconyx-Modellen die höchste Schärfe insgesamt. Leider bietet der Hersteller in der aktuellen Serie kein solches Modell mit Schwarzweiß-Kameramodul mehr an. Es besteht außerdem bei allen Reconyx-Fotofallen im Nachtmodus die Möglichkeit, die Verschlusszeiten zu verkürzen, so dass Bewegungsunscharfen minimiert werden. Das Modell „SG550“ bzw. „SG550V“ der Firma Scoutguard ist seit April 2008 auf dem Markt und wird in Deutschland auch unter dem Namen „Dörr Bolyguard“, „AMG Sniper“ und „Keep Guard“ verkauft. Die Fotofalle war eine der ersten günstigen Kameras mit kurzer Aus-

Tabelle 1 Technische Daten der getesteten Modelle. Die Angaben basieren auf Herstellerangaben und eigenen Erfahrungen.

	Scoutguard SG550	Cuddeback Capture	Rexonyx RM45*	Reconyx HC600
Blitz	Infrarot	Weißlicht	Infrarot	Infrarot plus IR-Filter
Batterien	8 x LR6 (Mignon) NiMH-Akkus, Batterien oder Lithium-Batterien	4 x LR20 (Mono) Batterien	6 x LR14 (Baby) NiMH-Akkus oder Batterien	12 x LR6 (Mignon) NiMH-Akkus oder Lithium-Batterien
Batterielebensdauer	ca. 3–5 Monate	ca. 6 Wochen oder max. 2.000 Aufnahmen	ca. 3–6 Monate oder ca. 20.000 Aufnahmen	ca. 3–6 Monate oder 20.000– 30.000 Aufnahmen
Auflösung	3 oder 5 Mpxl	3 Mpxl	3,1 Mpxl	3,1 Mpxl
Tagaufnahmen / Nachtaufnahmen	Farbe/Schwarz- weiß	Farbe/Farbe	Schwarzweiß/ Schwarzweiß	Farbe/Schwarz- weiß
Speicherkarte	max. 2 GB SD (ca. 1.000 oder 2.000 Bilder)	max. 2 GB SD (ca. 2.000 Bilder)	max. 8 GB CF (ca. 60.000 Bilder)	max. 32 GB SD oder SDHC (ca. 80.000 Bilder)
Sensor Reichweite	ca. 15 m	ca. 15 m	ca. 15 m	ca. 15 m
Sensor Erfassungswinkel	ca. 40°	ca. 13°	ca. 40°	ca. 40°
Objektiv Erfassungswinkel	ca. 40°	ca. 40°	ca. 40°	ca. 40°
Blitz Reichweite	ca. 10 m	ca. 20 m	ca. 15 m	ca. 15 m
Auslöseverzögerung	ca. 1 sec.	ca. 0,25 sec.	ca. 0,2 sec.	ca. 0,2 sec.
Serienbilder	bis zu 3	nicht möglich	bis zu 10	bis zu 10
recovery time	ca. 1 bis 3 sec.	30 sec.	0,5 sec.	0,5 sec.
Videofunktion	ja	nein	nein	nein
Zubehör	Metallbox, Kabelschloss, externer Blitz	Metallbox	Metallbox, Kabelschloss	Metallbox, Kabelschloss
Preis	ca. 180 €	ca. 250 €	ca. 500 €	ca. 540 €
* nur noch Restbestände erhältlich				

löseverzögerung, kleinen Abmaßen und sehr langer Batteriestandzeit. An diesen Vorteilen hat sich bis heute nichts geändert, auch wenn inzwischen andere Hersteller ähnliche Leistungsmerkmale bieten.

Diese Fotofalle eignet sich nur bedingt für den Einsatz an Wildwechseln, da schnelle Tiere bei zu geringer Distanz zur Kamera nicht immer aufgenommen werden (Abb. 1). Beachtet werden muss, dass zum Teil große Unterschiede in der Bildqualität zwischen einzelnen Kameras

vorkommen. Vor allem die niedrigen Anschaffungs- und Betriebskosten sowie die nach unseren Erfahrungen geringen Ausfallraten sprechen für dieses Modell.

Diskussion

In mehreren Untersuchungen sind Fotofallen als sehr gut geeignete und effiziente Methode für den Nachweis von mittelgroßen und großen

Tabelle 2 Einsatzgebiete und Anzahl der verwendeten Reconyx-Fotofallen in Forschungsprojekten der Arbeitsgruppe Wildtierforschung am Lehrstuhl für Forstzoologie der Technischen Universität Dresden (TUDD), dem Institut für Tierökologie und Naturbildung (ITN) und dem JagdEinrichtungsbüro (JEB)

		Reconyx			
		RM45	RC60	HC500	HC600
TUDD	Schalenwild Wolfsgebiet Lausitz (Sachsen) Bearbeiter: Mark Nitze	15	2		
TUDD	Luchsmonitoring (Sachsen) Bearbeiter: Jana Zschille & Norman Stier	24			6
TUDD	Luchs- und Wildkatzenprojekt Harz (Sachsen-Anhalt) Bearbeiter: Malte Götz & Saskia Jerosch	8		4	
TUDD	Raubsäuger-Wasservogel-Projekt (Mecklenburg-Vorpommern) Bearbeiter: Norman Stier, Marcus Borchert & Jana Zschille	20			6
TUDD	Wolfsmonitoring (Mecklenburg-Vorpommern) Bearbeiter: Norman Stier	5		2	13
TUDD	Schalenwild Monitoring NP Jasmund (Mecklenburg-Vorpommern) Bearbeiter: Norman Stier & Mark Nitze				15
	Gesamt: 120	72	2	6	40
		Scoutguard			
		SG550		SG550V	
ITN	Wildtiere und Elektrozäune (Kooperation Uni Kassel) Bearbeiter: Johannes Lang	8		2	
ITN	Wildkatzen und Autobahn-Unterquerungen (Hessen) Bearbeiter: Olaf Simon			4	
ITN	Wildkatzen und Autobahn-Querungen (Rheinland-Pfalz) Bearbeiter: Olaf Simon			4	
	Gesamt: 18	8		10	
		Cuddeback Capture			
ITN	Baumarder im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Hessen) Bearbeiter: Johannes Lang & Olaf Simon	12			
JEB	Verbreitung der Wildkatze in Niedersachsen Bearbeiter: Karsten Hupe	8			
	Gesamt: 20	20			

Raubsäugern identifiziert worden (ZIELINSKI & KUCERA 1995; SILVEIRA et al. 2003; SRBEK-ARAUJO & GARCIA 2005; TOBLER et al. 2008). Die Ergebnisse (u.a. Erfassungsquote) hängen dabei eng mit dem Untersuchungsaufwand und der jeweiligen Tierart zusammen (ROVERO et al.

2010). Der Untersuchungsaufwand sollte daher bei der Darstellung der Ergebnisse immer mitgeteilt werden. Er wird üblicherweise als Anzahl der eingesetzten Fotofallen multipliziert mit der Anzahl an Untersuchungstagen angegeben. Dabei sind technische Ausfälle zu

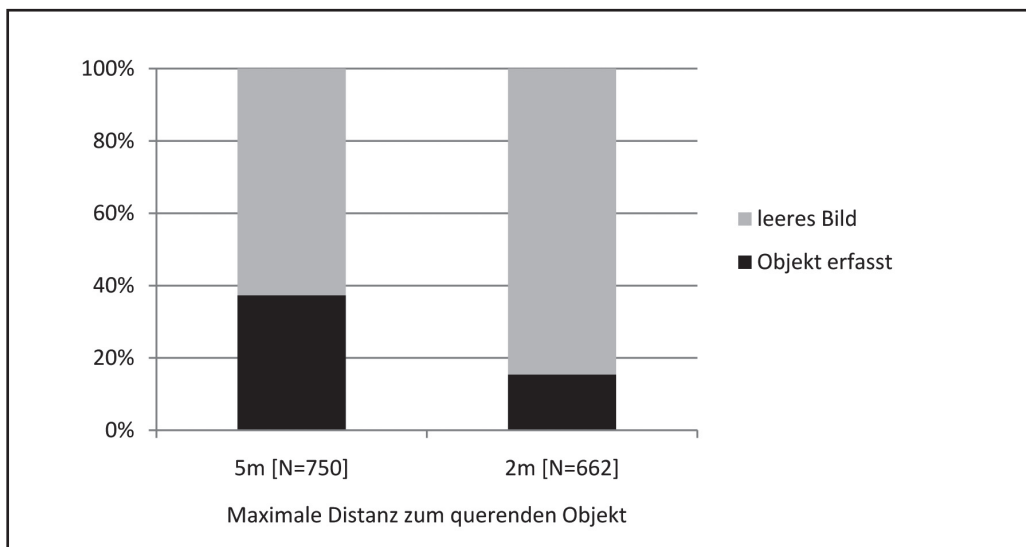


Abb. 1 Anteil der bei der Überwachung von Unterführungen gelungenen Erfassungen von querenden Tieren sowie Auslösungen, auf denen kein Objekt zu sehen war, mit der Fotofalle „Scoutguard SG550V“. Die Breite der Unterführung bestimmt die maximale Distanz zum querenden Objekt.

berücksichtigen. Die Eignung der Methode muss jedoch für neue Arten bzw. Lebensräume entsprechend kritisch untersucht werden, da es immer wieder auch Ausnahmen von der guten Erfassbarkeit geben kann (siehe auch GOMPPER et al. 2006; BAREA-AZCÓN et al. 2007) und die Anwesenheit einzelner Arten selbst mit sehr großem Aufwand eventuell nicht erfasst werden kann (TOBLER et al. 2008).

Neben der Wahl des Kameratyps muss dabei das Design der Studie an die jeweilige Tierart und Fragestellung angepasst werden (u. a. TOBLER et al. 2008). Die Herausforderung besteht dabei vor allem darin, beim Fehlen eines Nachweises zu wissen, ob das Tier 1. tatsächlich fehlt, oder es 2. vorkommt, aber nicht nachgewiesen wurde. Mit einem entsprechenden Methodendesign kann die Wahrscheinlichkeit für Punkt 2. auf der Basis von Fang-Wiederfang-Modellen geschätzt werden.

Vor der Entscheidung für ein Fotofallen-Modell müssen also die Anforderungen im Rahmen des Projektes genau durchdacht und formuliert werden. Häufig steht aber die Frage nach den Kosten für die Fotofalle im Vordergrund. Um die Kosten von Fotofallen realistisch vergleichen zu können, müssen neben dem Preis der Fotofalle (inkl. notwendigem Zubehör wie Batte-

rien, Speicherkarte und Sicherungseinrichtungen) auch die Personal- und Fahrtkosten für die Wartung (Batterie- und Speicherkartenwechsel) sowie die Dauer der Untersuchung berücksichtigt werden.

Bei Untersuchungszeiträumen, die mehrere Monate übersteigen, reduziert die Anschaffung hochwertiger Akkus die laufenden Kosten erheblich. Nach unseren Erfahrungen haben NiMH-Akkus grundsätzlich ca. 30 % längere Standzeiten als Alkali-Batterien. Dieser Unterschied vergrößert sich bei Kälte sogar noch. Genauso kann eine in der Anschaffung teurere Kamera mit längerer Batteriestandzeit oder höherer Speicherkapazität die Personal- und Fahrtkosten für die Wartung deutlich reduzieren. Zusätzlich müssen bei diesbezüglichen Vergleichen auch die teilweise deutlich geringeren technischen Ausfälle einiger teurerer Modelle beachtet werden.

Eine Bewertung der Leistungsdaten einzelner Fotofallen-Modelle ist nicht einfach und immer vom Anforderungsprofil abhängig. Für die Erfassung und das Monitoring von Raubsäugerarten wurden die hier vorgestellten Modelle auf der Basis umfangreicher eigener Erfahrungen (Tabelle 2) bewertet. Das in allen Fällen als „sehr gut“ bewertete Preis-Leistungs-Verhältnis

Tabelle 3 Bewertung der Leistungsdaten von vier Fotofallentypen für die Erfassung und das Monitoring von Raubsäugerarten. Subjektive Einschätzung auf der Basis umfangreicher Erfahrungen. - = ausreichend, + = befriedigend, ++ = gut, +++ = sehr gut

	Scoutguard SG550	Cuddeback Capture	Rexonyx RM45*	Reconyx HC600
Bildqualität Tag	+++	+++	++	+++
Bildqualität Nacht	+	+++	+++	++
Auslöseverzögerung	+	++	+++	+++
Wartungsaufwand	++	+	+++	+++
Eignung für Wildwechsel	-	++	+++	+++
Eignung für Köder-/Futterstellen	+	++	+++	+++
Störung sensibler Arten	++	-	++	+++
Zuverlässigkeit	++	+	+++	+++
Zubehör	++	+	++	++
Preis/Leistung	+++	+++	+++	+++
* nur noch Restbestände erhältlich				



Abb. 2 Tagaufnahme Scoutguard SG550



Abb. 3 Nachtaufnahme Scoutguard SG550



Abb. 4 Tagaufnahme Reconyx HC600



Abb. 5 Nachtaufnahme Reconyx HC600



Abb. 6 Tagaufnahme Cuddeback Capture



Abb. 7 Nachtaufnahme Cuddeback Capture



Abb. 8 Tagaufnahme Reconyx RM45



Abb. 9 Nachtaufnahme Reconyx RM45

(Tabelle 3) sollte bei der Frage nach der Eignung nicht im Vordergrund stehen, da für einen niedrigeren Preis auch weniger Leistung erwartet werden darf. Entscheidender ist, dass die Leistungsdaten zum Anforderungsprofil des Projektes passen.

Für die Auswertung von großen Mengen an Fotofallenbildern (die recht schnell anfallen) lohnt sich die Eingabe der Bilder in eine Datenbank. Diese erleichtert das Datenmanagement und erlaubt automatisierte Auswertungen. Ein Beispiel für eine solche kostenlose Lösung ist das Microsoft Access® basierte Programm „Camera Base“ (<http://www.atrium-biodiversity.org/tools/camerabase/>).

Zusammenfassung

Fotofallen sind eine sehr gut geeignete und effiziente Methode für den Nachweis und das Monitoring von mittelgroßen und großen Raubsäugetieren. Die Eignung der Methode für bisher noch nicht untersuchte Arten bzw. Lebensräume muss jedoch kritisch untersucht werden, da es immer wieder Ausnahmen von der guten Erfassbarkeit geben kann, und die Anwesenheit einzelner Arten selbst mit sehr großem Aufwand eventuell nicht erfasst werden kann. Neben der Wahl des Kameratyps muss dabei das Design der Studie an die jeweilige Tierart und Fragestellung angepasst werden.

Vier weit verbreitete Fotofallenmodelle werden vorgestellt und ihre Eignung bei der Erfassung und dem Monitoring von Raubsäugerarten bewertet. Nicht jede Kamera eignet sich für jeden

Einsatzzweck. Eine Bewertung der Leistungsdaten einzelner Modelle ist daher immer vom Anforderungsprofil abhängig.

Summary

Experiences and performance of different remote camera models for the recording of carnivores

The use of photo traps is in general a very suitable and efficient method for the detection and monitoring of medium and large carnivores. However, its suitability for species or habitats not yet studied should be examined critically, since there can always be exceptions and the presence of individual species may not be detected even at very great expense. Not only the type of camera but also the study design has to be adapted with respect to the animal species and habitat.

Four widely used remote camera models are presented and evaluated for their suitability for the detection and monitoring of carnivores. Not every model is suitable for every purpose. An evaluation of the performance of the camera therefore depends always on the particular requirements.

Literatur

- ANILE, S.; BIZZARRI, L. & RAGNI, B. (2009): Camera trapping the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*) in Sicily (southern Italy): Preliminary results. – *Hystrix* **20**: 55–60.
- AZLAN, J.M. & SHARMA, D.S.K. (2006): The diversity and activity patterns of wild felids in a secondary forest in Peninsular Malaysia. – *Oryx* **40**: 36–41.
- BAREA-AZCÓN, J.M.; VIRGÓS, E.; BALLESTEROS-DUPERÓN, E.; MOLEÓN, M. & CHIROSÁ, M. (2007): Surveying carnivores at large spatial scales: a comparison of four broad-applied methods. – *Biodiversity and Conservation* **16**: 1213–1230.
- DI BITETTI, M.S.; DI BLANCO, Y.E.; PEREIRA, J.A.; PAVIOLO, A. & PEREZ, I.J. (2009): Time partitioning favors the coexistence of sympatric crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*) and pampas foxes (*Lycalopex gymnocercus*). – *Journal of Mammalogy* **90**: 479–490.
- DI BITETTI, M.S., PAVIOLO, A. & DE ANGELO, C. (2006): Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. – *Journal of Zoology* **270**: 153–163.
- GOMPPER, M.E.; KAYS, R.W.; RAY, J.C.; LAPOINT, S.D.; BOGAN, D.A. & CRYAN, J.R. (2006): A comparison of noninvasive techniques to survey carnivore communities in northeastern North America. – *Wildlife Society Bulletin* **34**: 1142–1151.
- GRIFFITHS, M. & VAN SCHAİK, C.P. (1993): Camera-trapping: a new tool for the study of elusive rain forest animals. – *Tropical Biodiversity* **1**: 131–135.
- JACKSON, R.M.; ROE, J.D.; WANGCHUK, R. & HUNTER, D.O. (2006): Estimating snow leopard population abundance using photography and capture-recapture techniques. – *Wildlife Society Bulletin* **34**: 772–781.
- JACOMO, A., SILVEIRA, L. & DINIZ, J.A.F. (2004): Niche separation between the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the crab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Dusicyon vetulus*) in central Brazil. – *Journal of Zoology, London* **262**: 99–106.
- KARANTH, K.U. & NICHOLS, J.D. (1998): Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. – *Ecology* **79**: 2852–2862.
- MORUZZI, T.L., FULLER, T.K., DEGRAAF, R.M., BROOKS, R.T. & LI, W.J. (2002): Assessing remotely triggered cameras for surveying carnivore distribution. – *Wildlife Society Bulletin* **30**: 380–386.
- ROVERO, F., TOBLER, M. & SANDERSON, J. (2010): Chapter 6 – Camera trapping for inventorying terrestrial vertebrates. – In: EYMANN, J.; DEGREEF, J.; HAUSER, C.; MONJE, J.C.; SAMYN, Y. & VANDENSPIEGEL, D. (Eds.): *Manual on Field Recording Techniques and Protocols for All Taxa Biodiversity Inventories*. – *Abc Taxa* **8**: 100–128.
- ROWCLIFFE, J.M. & CARBONE, C. (2008): Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future? – *Animal Conservation* **11**: 185–186.
- SILVEIRA, L., JACOMO, A.T.A. & DINIZ, J.A.F. (2003): Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. – *Biological Conservation* **114**: 351–355.
- SRBEK-ARAÚJO, A.C. & GARCIA, A.C. (2005): Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. – *Journal of Tropical Ecology* **21**: 1–5.
- TOBLER, M.W.; CARRILLO-PERCASTEGUI, S.E.; PITMAN, R.L.; MARES, R. & POWELL, G. (2008): An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. – *Animal Conservation* **11**: 169–178.
- ZIELINSKI, W.J. & KUCERA, T.E. (Hrsg.) (1995): *American Marten, Fisher, Lynx and Wolverine: Survey Methods for their Detection*. – Albany CA – General Technical Report PSW-GTR-157: 163 S.

Anschriften der Verfasser:

Dipl. Biol. JOHANNES LANG &
 Dipl. Biol. OLAF SIMON
 Institut für Tierökologie und Naturbildung
 Hauptstraße 30
 D-35321 Gonterskirchen
 E-Mail: Johannes.Lang@tieroekologie.com

Dipl.-Forsting. NORMAN STIER
TU Dresden – Lehrstuhl Forstzoologie
Pienner Straße 7
D-01737 Tharandt
E-Mail: stier@forst.tu-dresden.de

Dipl. Biol. KARSTEN HUPE
Jagdeinrichtungsbüro
Am Sahlbach 9a
D-37170 Uslar/Fürstenhagen
E-Mail: info@jagdeinrichtungsbuero.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): Lang Johannes, Stier Norman, Hupe Karsten, Simon Olaf

Artikel/Article: [Erfahrungen und Leistungsfähigkeit verschiedener Fotofallen bei der Erfassung von Raubsäugern 633-642](#)