



Luchs-Monitoring mittels Fotofallen im Bayerischen Wald

Wintereinsatz 2009



Auftraggeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Sybille Wöfl
Trailling 1a
93462 Lam
Tel. 09943-943478
E-Mail: sybille.woelfl@wildlink.de

unter Mitarbeit von:
Dipl.-Ing. (FH) Markus Schwaiger und
Julian Sandrini (cand. forest)

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	HINTERGRUND.....	3
3	UNTERSUCHUNGSGEBIET	6
4	MATERIAL UND METHODE.....	7
4.1	Material.....	7
4.2	Methode.....	10
4.2.1	Auswahl der Fotofallen-Standorte.....	10
4.2.2	Installation, Kontrolle und Aktivitätszeitraum der Fotofallen	11
4.2.3	Information der Revierpächter	12
4.2.4	Information der Bevölkerung	12
5	ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....	13
5.1	Materialtest	13
5.2	Durchführung des Fotofallen-Monitorings.....	15
5.2.1	Einsatzzeitraum und -dauer der Fotofallen	15
5.2.2	Feinjustierung der Standorte	15
5.2.3	Effektive Fallennächte.....	16
5.2.4	Auswirkungen der Schneelage auf die Standorte.....	17
5.2.5	Zusammenarbeit mit der Jägerschaft.....	18
5.2.6	Arbeitsaufwand und gefahrene Kilometer	18
5.3	Fotografierte Wildtiere.....	19
5.4	Fotografierte Luchse	22
5.4.1	Auf Wechseln fotografierte Luchse.....	22
5.4.2	Am Riss fotografierter Luchs.....	28
5.5	Identifikation der Luchse	30
5.6	Anzahl Luchsfänge pro 100 Fallennächte – Fangindex	31
5.7	Abspurdaten	31
5.8	Sonstige Hinweise	33
5.8.1	Untersuchungszeitraum Dezember 2008 bis April 2009.....	33
5.8.2	Luchshinweise aus den Jahren 2004 bis 2008	34
5.9	Minimale Anzahl Luchse.....	36
5.10	An- und Abwesenheit von Luchsen.....	38
6	SCHLUSSFOLGERUNGEN	40
7	VERZEICHNISSE	44
7.1	Abbildungsverzeichnis	44
7.2	Tabellenverzeichnis.....	45
7.3	Literatur	46
ANHANG.....		48

1 Zusammenfassung

Der diesjährige Fotofalleneinsatz im Bayerischen Wald erfolgte vom 28. Januar bis 15. April 2009 auf einer Fläche von rund 815 Quadratkilometern. Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich zwischen Bad Kötzing, Zwiesel, Viechtach, Regen, St. Englmar und Lalling und enthielt 45 Fotofallenstandorte. Durch Verschiebungen mancher Standorte bzw. Fotofallen wurden auf insgesamt 56 Standorten Fotofallen gestellt.

Bei 3331 effektiven Fallennächten wurden 2644 Bilder von Wildtieren aufgenommen. Der Luchs wurde neun Mal an fünf verschiedenen Standorten fotografiert. Die Identifizierung anhand des Fellmustervergleichs ergab, dass die Aufnahmen lediglich von zwei Luchsindividuen stammen.

Ein Luchs wurde sieben Mal an vier Fotofallenstandorten fotografiert. Zudem entstanden zwei Bilder an seinem gerissenen Beutetier. Ein weiterer Luchs, der ein tschechisches Senderhalsband trägt, wurde zwei Mal am selben Standort bei Bayerisch-Eisenstein erfasst.

Bei keinem Standort im mittleren und vorderen Untersuchungsabschnitt konnte ein Luchsfoto realisiert werden. Nur ein verifizierter Spurfund im vorderen Bayerischen Wald im Graflinger Tal belegt die Anwesenheit eines weiteren Individuums.

Die im letzten Jahr erfassten Luchse konnten in diesem Durchgang nicht "wiedergefangen" werden. Der Minimalbestand beläuft sich damit auf drei Tiere.

Der Datenvergleich mit eigenen Abspurdaten und diesjährigen Hinweisen aus der Jägerschaft sowie der letzten fünf Jahre (2004-2008) unterstützen das Bild, dass offensichtlich der mittlere Bayerische Wald nur sporadisch von Luchsen besetzt ist, was im Gegensatz zur Habitateignung steht.

Um Veränderungen in der Luchspopulation zu dokumentieren und neben Verbreitungsdaten auch Daten zur Populationsgröße und -dichte zu erheben, muss das Fotofallen-Monitoring regelmäßig und über längere Zeiträume hinweg sowie in Kombination mit opportunistischen Einsätzen durchgeführt werden.

Dabei bietet sich die Weiterarbeit auf folgenden Feldern an, um das Ziel einer verlässlichen Populationsdichteschätzung zu erreichen:

- Optimierung der Fotofallen-Standorte mit Unterstützung von Abspuraktionen im Frühwinter: bisheriges Untersuchungsgebiet
- Opportunistischer Fotofalleneinsatz:
 - bisheriges Untersuchungsgebiet zur Ergänzung des Intensiveinsatzes,
 - erweitertes Untersuchungsgebiet ostbayerischer Raum mit Unterstützung der ehrenamtlich tätigen Luchsberater.
- Kooperation und Abstimmung mit Fotofallenergebnissen der Nationalparke Bayerischer Wald (ab 2009) und Sumava (ab 2010) sowie im Dreiländereck D-CZ-AT (Dreisessel- Sumava-Mühlviertel) mit Aufbau einer gemeinsamen Foto-datenbank.

2 Hintergrund

Das Luchs-Monitoring in Bayern stützte sich bisher vornehmlich auf das Sammeln zufällig gefundener Hinweise (Wölfl 2004). Diese Art von Monitoring ermöglicht lediglich Aussagen über die Luchsverbreitung, nicht aber über einen Populationstrend oder gar über die Populationsdichte (Wölfl 2007).

Mit dem Ziel das Luchsmonitoring zu verbessern, startete im Winter 2007/2008 im Bayerischen Wald eine Pilotstudie zum systematischen Monitoring mit Hilfe von Fotofallen (Wölfl 2008a).

Der Einsatz von Fotofallen ist eine inzwischen standardmäßig angewandte Methode, um in geringen Dichten vorkommende Tierarten wie Luchs (Laass 2002, Fattebert & Zimmermann 2007, Zimmermann et al. 2007, Molinari-Jobin & Breitenmoser 2007, Fattebert et al. 2008), Tiger (Karanth et al. 2004), Jaguar (Silver et al. 2004), Ozelot (Trolle & Kery 2003) oder Leopard (Jackson et al. 2005) zu erfassen.

Mit Fotofallenbildern ist es möglich, Luchse anhand ihres individuell charakteristischen Fleckenmusters zu identifizieren (Thüler 2002). Dadurch ist über die Fang-Wiederfang-Methode eine Schätzung der Populationsgröße auf Basis statistischer Berechnungen möglich. Darüber hinaus erhält man auch ein Maß für die Güte dieser Populationsschätzung.

Als Ergebnis eines Fotofallen-Monitorings erhält man einerseits die Zahl der mindestens anwesenden Tiere, nämlich aller fotografierten Individuen. Die statistische Auswertung erlaubt aber auch ein Abschätzen der nicht gefangenen Tiere. Die Schätzung dieser Zahl erfolgt anhand der Fanggeschichte, also der Zahl und der Reihenfolge der Erst- und Folgefänge aller erfassten Tiere (Zimmermann et al. 2006).

Der erste Fotofalleneinsatz im Winter 2007/2008 zeigte, dass diese Methode erfolgsversprechend ist und auch in Gegenden mit wenig Kenntnissen zur Luchsanwesenheit (vorderer Bayer. Wald) Nachweise liefern kann (Wölfl 2008a). In erster Linie diente diese Pilotstudie aber der Evaluierung von Geräten, Logistik und Standorten (Schwaiger 2008). Es kristallisierten sich drei Aspekte als bedeutsam für den Erfolg der Methode heraus: a) Zuverlässige Technik, b) Auswahl geeigneter Standorte und c) Unterstützung der Standortoptimierung durch Abspurdaten.

Beim Einsatz von Fotofallen zur Schätzung der Populationsdichte und Abundanz sind nach Jackson et al. (2005) darüber hinaus methodische Voraussetzungen zu erfüllen:

- Auswahl eines Referenzgebietes, das ausreichend groß ist, um eine für die Luchspopulation repräsentative Fläche zu überwachen.
Das Statistikprogramm CAPTURE liefert die besten Schätzergebnisse bei einer Populationsstichprobe von mind. 15-20 Individuen. Jackson et al. (2005) betonen aber, dass dies in den wenigsten Situationen möglich sein wird. Sie führen verschiedene Gründe auf (Logistik, Geräteausstattung, Personal, finanzielle Mittel) und zeigen auf, dass Beutegreifer generell in eher niedrigen Dichten vor-

kommen. Als Faustregel schlagen sie deshalb eine Mindestgröße von 500-750 km² für das Untersuchungsgebiet vor. In diesem Gebiet sollten zudem alle in der Region vorkommenden Habitatstrukturen repräsentativ vertreten sein, wobei nur geeignete Habitate mit Fotofallen überwacht werden sollten.

- Regelmäßige (jährlich, alle zwei Jahre usw.) Wiederholungen des Fotofallen-Monitorings.
- Standardisierung von Verteilung und Anzahl der Fotofallen für eine Vergleichbarkeit innerhalb desselben Gebietes über mehrere Jahre bzw. zwischen verschiedenen Untersuchungsgebieten.
- Ein Vergleich von Jahr zu Jahr – also ein Trend der Population – ist nur dann zulässig ist, wenn das Design der Durchgänge und das Referenzgebiet in den verschiedenen Jahren gleich bleibt.

Das Design der diesjährigen Studie richtete sich nach diesen methodischen Anforderungen und wurde so angelegt, dass sie eine Schätzung der Dichte und der minimal anwesenden Luchse erlauben würde (Wölfl 2008b).

1. Das Untersuchungsgebiet wurde ausgeweitet, um einen repräsentativen Anteil der Luchspopulation erfassen zu können. Das bedeutete den Aufbau auf den bisherigen Erfahrungen im inneren und vorderen Bayerischen Wald und Hinzunahme des dazwischen liegenden Raumes der Regener Senke. Dadurch konnten bisher erfolgreiche Standorte weiter bestückt und neue Standorte getestet werden.
2. Doppelbestückung der Fotofallenstandorte, um Luchse beidflankig abbilden zu können und so die Identifikationsrate zu steigern.
3. Weitere Optimierung der Fotofallenstandorte, um die Fangwahrscheinlichkeit der Luchse und somit die Genauigkeit der Schätzungen zu verbessern.

3 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich im Bayerischen Wald auf einer Fläche von rund 815 Quadratkilometern zwischen dem deutsch-tschechischen Grenzkamm und der Donauebene (Abb 1). Damit umfasste es einen Querschnitt durch den inneren Bayerischen Wald über die Regensenke (Bayerwald-Längs-Senkungszone) bis zum vorderen Bayerischen Wald zwischen Bad Kötzing, Zwiesel, Viechtach, Regen, St. Englmar, Deggendorf und Lalling.

Bei der Auswahl des Untersuchungsgebiets wurde die potentielle Lage von Luchs-Territorien sowie das Habitateignungsmodell von Schadt (1998) berücksichtigt.

Der Bereich zwischen Zellertal (Bad Kötzing–Zwiesel) und Regensenke (Viechtach–Teisnach–Regen) wird im folgenden als mittlerer Bayerischer Wald bezeichnet. Es ist das neue Gebiet, das im Jahr 2007/2008 noch nicht untersucht wurde.

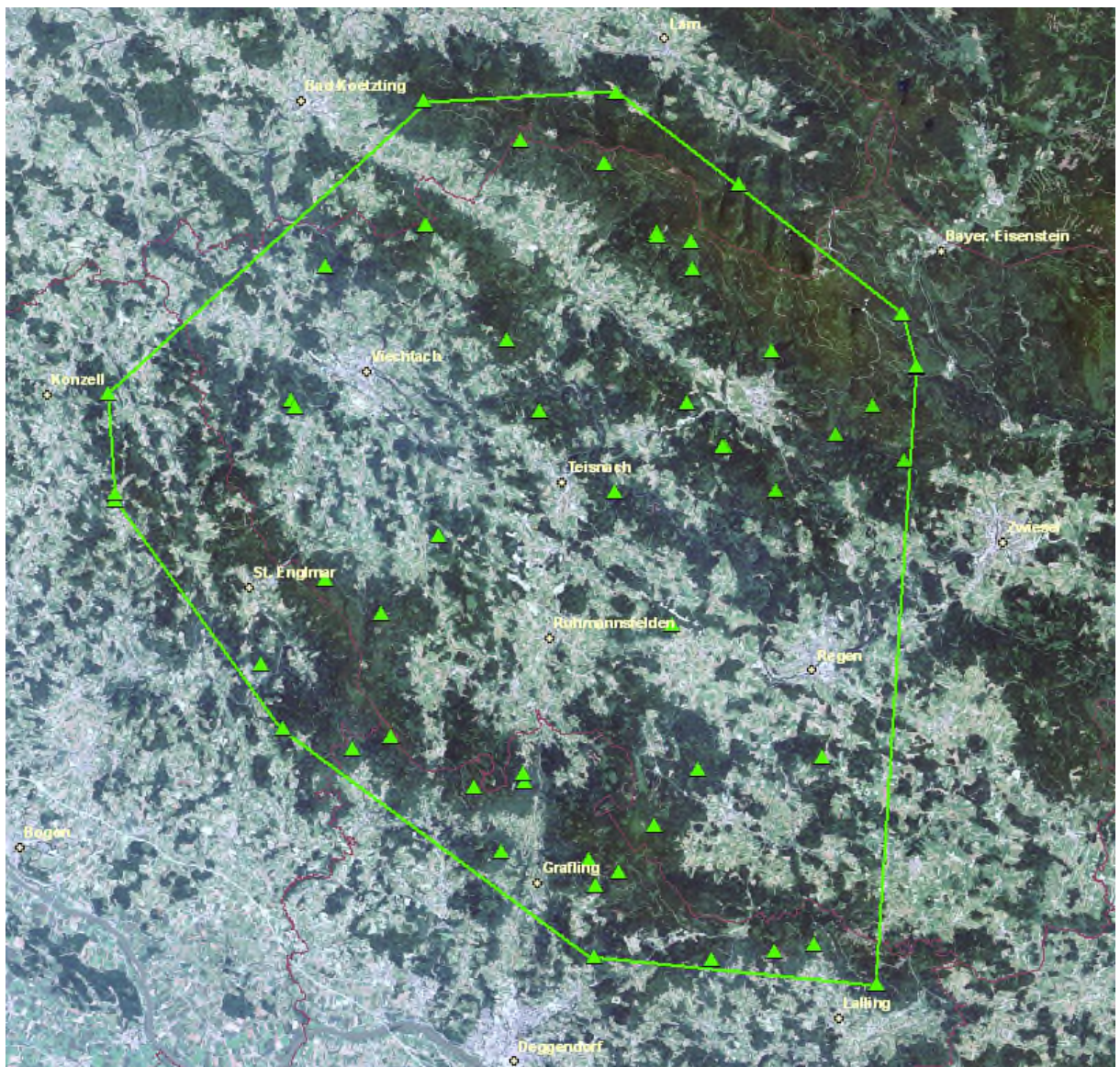


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Fotofallenstandorten (grüne Dreiecke). Die grüne Linie verbindet die äußeren Standorte und bildet ein Konvexpolygon der Größe 815 km².

4 Material und Methode

4.1 Material

Jede Fotofalle funktioniert nach dem gleichen Prinzip: Ein Passiv-Infrarot-Sensor reagiert auf die Wärmeenergie, die Lebewesen in Form von Infrarotwellen ausstrahlen, und löst daraufhin die digitale oder analoge Kamera aus.

Zum Einsatz kamen folgende Fotofallenmodelle (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1: Die eingesetzten Fotofallenmodelle sowie Anzahl und Neuerwerb für den Fotofallendurchgang 2009. IR = Infrarot.

Modell	Funktion	Anzahl	davon Neuerwerb
Cuddeback Expert Trail Camera	digital	45	25
Cuddeback Capture	digital	35	35
Cuddeback Deercam	analog	1	-
Camtrakker Ranger	analog	10	-
Camtrakker Original 35 mm	analog	1	-
Scout Guard	digital, IR	10	10
Gesamtbestand		102	70

Die Entscheidung für den Neuerwerb der Cuddeback Capture-Kameras konnte bereits nach einem Tag Feldtest gefällt werden, da sich die Fotofalle als sehr schnell und zuverlässig auslösend erwies.

Die Scout Guard Infrarot-Kameras waren für den Einsatz an gemeldeten, potentiellen Luchsrissen eingeplant. Die Auslösegeschwindigkeit von (lt. Hersteller) 1,2 Sekunden erschien nicht schnell genug, um einen vorbeigehenden Luchs zu erfassen.



Abbildung 2: Die eingesetzten Fotofallenmodelle Camtrakker Ranger (links), Cuddeback Expert Trail Camera (mitte) und Cuddeback Capture (rechts). Die Scout Guard-Kameras kamen nur an Luchsrissen zum Einsatz.

Die folgende Tabelle (Tab. 2) gibt die wichtigsten Funktionsspezifika der einzelnen Fotofallenmodelle wieder.

Tabelle 2: Funktionsspezifika der am häufigsten eingesetzten Fotofallenmodelle

	Camtrakker Ranger	Cuddeback Expert C3300	Cuddeback Capture
Überwachungsdistanz (Reichweite Bewegungsmelder)	$\geq 1 \text{ m}$ $\leq 4 \text{ m}$	$\geq 4 \text{ m}$ $\leq 12 \text{ m}$	$\geq 1 \text{ m}$ $\leq 12 \text{ m}$
Reichweite Blitz	3-4 m	bis 12 m	bis 12 m
Blitzfunktion	blitzt immer bei Tag und bei Nacht, nicht abschaltbar	durch Lichtsensor automatisch geregelt: blitzt nur bei Dämmerlicht und Dunkelheit; keine manuelle Einstellung möglich	wie Cuddeback Expert
Verlässlichkeit der Auslösefunktion	ausgezeichnet	ausgezeichnet	ausgezeichnet
Auslösegeschwindigkeit	< 1 sec	0,75 sec (lt. Hersteller)	0,30 sec (lt. Hersteller)
Bildverzögerung *	20 sec	1 min	30 sec
Aktivitätszeit	24 h/Tag/Nacht	24 h/Tag/Nacht/ x Uhr - x Uhr	24 h

* Zeitraum zwischen den Auslösungen

Als Zubehöerteile zum Betrieb sowie zur Befestigung und Sicherung der Fotofallen waren folgende Utensilien und Verbrauchsmaterialien notwendig (Tab. 3):

Tabelle 3: Fotofallenzubehör und Verbrauchsmaterialien

Zubehör	Fotofallentyp	Anzahl / Länge
Bear Safe Boxes (abschließbare Metallboxen zur Sicherung)	Cuddeback Expert C3300	45
Bear Safe Boxes (abschließbare Metallboxen zur Sicherung)	Cuddeback Capture	35
Compact Flash Speicherkarten (1 GB bzw. 500 MB)	Cuddeback Expert C3300	85
Secure Digital Speicherkarten (2 GB)	Cuddeback Capture	55
Hama USB Kartenlesegerät	Cuddeback Expert C3300, Cuddeback Capture	3
Vorhängeschlösser	alle	102
Nylonseile zur Befestigung	Camtrakker Ranger, Camtrakker Original	30 m
Ketten zur Sicherung	Camtrakker Ranger, Camtrakker Original, Cuddeback Deercam	45 m
Spanplattenschrauben zur Anbringung der Bear Safe Boxes	Cuddeback Expert C3300, Cuddeback Capture	200
Metallpfosten zur Befestigung von Fotofallen an Standorten ohne geeigneten Baum	alle	8
Holzpfosten	alle	7
Batterien (9V)	Cuddeback Deercam	10*
Batterien (AA, Energizer Lithium 4er-Pack)	Cuddeback Deercam	2*
Batterien (Baby, Varta Alkaline High Energy 2er-Pack)	Camtrakker Ranger, Camtrakker Original	48*
Batterien (Mono, Panasonic Xtreme Power 2er-Pack)	Cuddeback Expert C3300, Cuddeback Capture	422*
Batterien (Mono, AccuPower High-Power-NiMH-Akku)	Cuddeback Expert C3300, Cuddeback Capture	12*
Batterien (AA, 2700-mAh-Powerex-NiMH-Akku)	Camtrakker Ranger, Camtrakker Original	80*
Diafilme (Fuji Sensia 36, 400 ASA)	Camtrakker Ranger, Camtrakker Original, Deercam	28*
Batterietester	alle	2
Akku-Ladegerät	alle außer Cuddeback Deercam	1

* die angegebenen Zahlen stellen den Gesamtverbrauch an Batterien bzw. Filmen während des Durchgangs dar.

4.2 Methode

4.2.1 Auswahl der Fotofallen-Standorte

Im Untersuchungsgebiet wurden 45 Standorte ausgewählt. Ein 5 x 5 km-Raster half bei der möglichst homogenen Verteilung der Fotofallen-Standorte. Dabei wurden eine oder zwei Fotofallen pro Rasterquadrat gestellt, abhängig vom Angebot geeigneter Habitatstrukturen (Waldanteil, Felsbereiche, Wegenetz) pro Rasterquadrat.

Die vorjährigen Standorte im inneren und vorderen Bayerischen Wald wurden dabei so reduziert, dass das nun erweiterte Untersuchungsgebiet gleichmäßig mit Fotofallen bestückt werden konnte. Insgesamt wurden 16 Standorte nicht mehr besetzt.

Die Fotofallen-Standorte für den neuen Untersuchungsabschnitt im mittleren Bayerischen Wald wurden nach dem bei Wölfl (2008a) und Schwaiger (2008) beschriebenen Verfahren bestimmt.

Das unten stehende Beispiel veranschaulicht die Auswahl eines Standorts nach Begleitung von vier Expertisen innerhalb eines Zielraums (Abb. 3):

Die beiden nördlichen Expertenpunkte liegen jeweils an in der Karte eingezeichneten Wegkreuzungen in der Nähe eines Felsbereiches. Diese waren aber tatsächlich im Gelände nicht vorhanden. Da das Gebiet am Grat des „Teufelstisches“ weitaus felsiger und durch mehr steile Hanglagen geprägt war, wurde dort ein Standort gewählt. Dieser wurde von der Expertise um ca. 150 m hin zu einer in einem Engpass befindlichen potentiellen Markierstelle an einem Winterwanderweg verschoben.

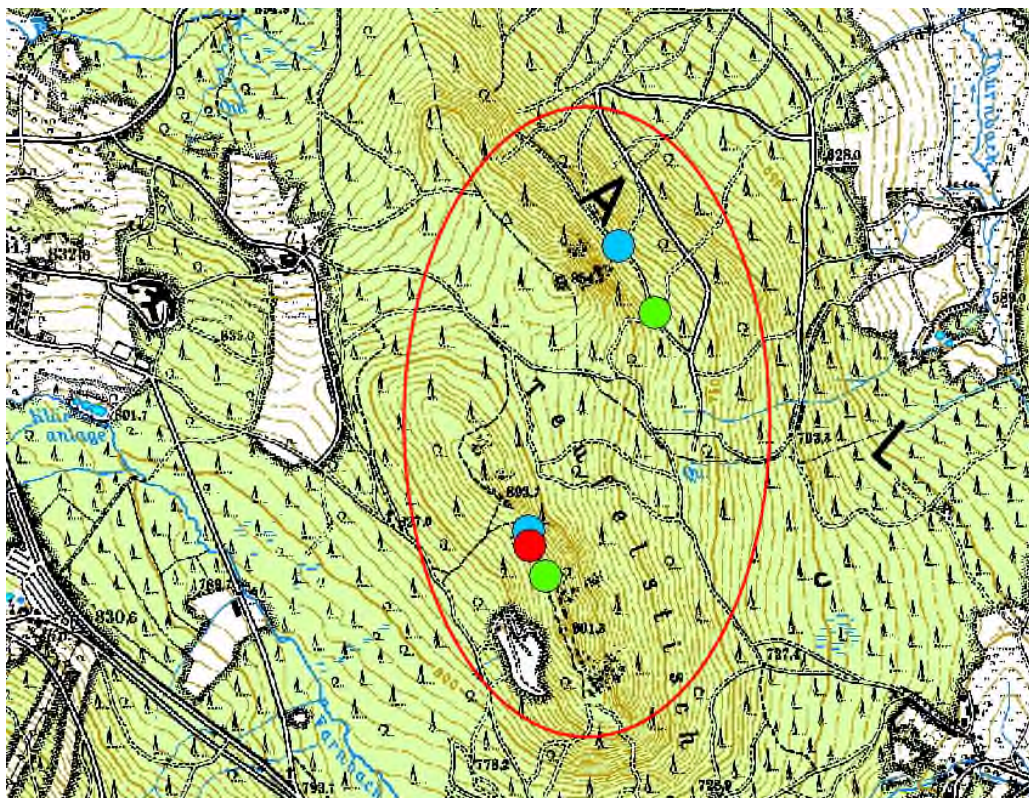


Abbildung 3: Eingrenzung der Expertisen (blaue und grüne Punkte) in einem definierten Zielraum (rote Ellipse) zum endgültigen Standort (roter Punkt).

Fünfzehn Standorte des Vorjahres wurden beibehalten, darunter die 4 Standorte, an denen während des intensiven und extensiven Fotofalleneinsatzes Luchse fotografiert werden konnten (Wölfl 2008a, Wölfl 2008c). Der einzige Standort im Vorderen Bayerischen Wald, an dem im letzten Jahr ein Luchs fotografiert wurde, konnte dieses Jahr nicht besetzt werden, weil der betreffende Revierpächter nicht mehr einverstanden war.

Acht der alten Standorte wurden geringfügig verschoben, 5 davon zu optisch auffälligen Strukturen (potentielle Markierstellen), topographisch bedingten Engpässen oder Felsbereichen. Zwei der alten Standorte wurden dorthin verschoben, wo im vergangenen Winter Luchsspuren entdeckt wurden. Ein weiterer wurde aufgrund einer Spurmeldung vom Januar 2009 ca. 250 m versetzt.

Im neuen Gebiet wurden 32 Expertenpunkte gesetzt, von denen 25 in insgesamt 18 definierten Zielräumen (Verdichtung von Expertenpunkten) begangen wurden. Aufgrund des geringen Zeitraums für Zielraumbegehungen (hier ca. 8 Tage) konnten nicht alle in Erwägung gezogenen Expertenpunkte besichtigt werden.

Wenn Expertisen nicht punktgenau (± 50 m) eingehalten werden konnten, da z.B. in der Karte eingetragene Wege oder Felsbereiche fehlten, war innerhalb des Zielraums eine Feinjustierung der Standorte notwendig, um die jeweils am geeignetsten erscheinenden Stellen für die Fotofallen auszuwählen.

Die endgültige Festlegung der Standorte erfolgte nach den spezifischen Ortsgegebenheiten, sowie nach der – zumindest zeitweisen – Gespurtheit der Wege (z.B. im Winter geräumte Forststraßen oder Winterwanderwege). Die Kriterien für die Justierung der Standorte (z.B. Hangneigung und Nähe zu Felsbereichen) sind in Schwaiger (2008) beschrieben.

Wurden bei der Begehung der Zielräume Luchsspuren gefunden, wurde der Standort dort gesetzt. Waren keine geeigneten Stellen innerhalb des Zielraums vorhanden, wurde auf Expertisen aus dem Vorjahr zurückgegriffen, welche dem Zielraum am nächsten lagen oder es wurden Alternativ-Zielräume festgelegt und nach einer Begehung dort ein Standort bestimmt.

4.2.2 Installation, Kontrolle und Aktivitätszeitraum der Fotofallen

Die Fotofallen wurden auf ca. 0,5 m Höhe zu beiden Seiten des Weges an Bäumen oder Metall- bzw. Holzpfeilen befestigt, entsprechend ausgerichtet und gesichert. Die genaue Vorgehensweise bei der Installation der Fotofallen, abhängig von der spezifischen Beschaffenheit des jeweiligen Standortes, wurde bereits von Schwaiger (2008) beschrieben.

Abhängig vom Fotofallentyp wurden die Fotofallen regelmäßig alle 7-18 Tage kontrolliert, um die Funktionsfähigkeit der Geräte zu überprüfen, sie an die Schneehöhe anzupassen, Batterien zu wechseln oder einen neuen Film bzw. eine neue Speicherkarte einzulegen.

Der Aktivitätszeitraum der Fotofallen wurde, abhängig von der Möglichkeit zur Programmierung des jeweiligen Modells, auf den Zeitraum zwischen 16 Uhr und 8 Uhr bzw. bei den analogen Fotofallenmodellen auf die Nachtstunden eingestellt.

4.2.3 Information der Revierpächter

Wie im vorherigen Jahr wurden auch dieses Jahr wieder alle Revierpächter, sowie die Revierleiter des Forstbetriebs Bodenmais, in deren Revier Fotofallen aufgebaut werden sollten, in die Untersuchung mit einbezogen.

Dazu wurden alle Revierpächter telefonisch kontaktiert und um ihr Einverständnis gebeten. Zusätzlich wurden sie zu einer gemeinsamen Kontrolle der Fotofallen eingeladen. Da das gemeinsame Begehen der Fotofallenstandorte erfahrungsgemäß sehr zeitintensiv ist, wurden die Jäger bei vorliegender Untersuchung erst bei der Kontrolle der Fotofallen eingebunden und nicht wie im Jahr zuvor beim Aufstellen der Geräte. Nach Beendigung der Untersuchung wurden jedem Beteiligten die in seinem Revier entstandenen Bilder übergeben.

Die Gespräche während des Kontrollierens der Fotofallen oder bei Telefonaten sollten mehrere Zwecke erfüllen:

- Förderung des Dialogs mit den Revierpächtern
- Erhalt von evtl. Detailinformationen zum Luchs (Spuren, Sichtungen, usw.) zur Förderung des passiven Monitorings
- Erhalt von evtl. Luchshinweisen zur Feinjustierung der Fotofallenstandorte

4.2.4 Information der Bevölkerung

Zur Information der Passanten und Wanderer wurde ein laminiertes Info-Blatt in DinA5-Größe über oder neben die Fotofalle befestigt. Es enthielt eine Beschreibung des Vorhabens sowie die Telefonnummern der Bearbeiter zur Kontaktaufnahme.



Abbildung 4: Informationsblatt zu den Projektstätigkeiten während des Fotofallenmonitorings.

5 Ergebnisse und Diskussion

5.1 Materialtest

Nachdem die Camtrakker-Fotofallen technisch umgerüstet wurden (Wölfl 2008c), waren diese im Vergleich zum Vorjahr uneingeschränkt einsatzfähig. Neue Sensoren sorgten für eine hohe Auslöseverlässlichkeit und die Stromversorgung war konstant. Allerdings gab es vier Ausfälle aufgrund unvorhergesehener Defekte (Tab. 4).

Im Gegensatz zu den Geräten des Modells Cuddeback Capture, bei denen keinerlei technische Probleme festgestellt werden konnten, zeigten 11 von 45 Geräten des Typs Cuddeback Expert technische Mängel (Tab. 4). Hinsichtlich der Auslösegeschwindigkeit sowie auch der Bildverzögerung (Zeitraum zwischen den Auslösungen), erscheint das Modell Capture besser als die Expert. Allerdings besteht auch hier der Nachteil, dass sich bewegende Tiere bei Tages- und Dämmerungslicht unscharf abgebildet werden.

Tabelle 4: Defekte und fehlerbehaftete Fotofallen

Fotofallentyp	Anzahl Fotofallen	Ausfallgrund
Camtrakker Ranger *	1	mechanischer Schaden (von umgefallenen Baum getroffen)
Camtrakker Ranger *	3	keine Auslösung mehr ***
Cuddeback Expert C3300 **	10	Kamera stellt sich eigenständig auf „Testmode“ um und nimmt keine Bilder mehr auf
Cuddeback Expert C3300 **	1	extrem geringe Batteriehaltedauer von nur wenigen Tagen
Cuddeback Expert C3300 **	1	Diebstahl

* Insgesamt kamen 10 Camtrakker Ranger zum Einsatz.

** Insgesamt kamen 45 Cuddeback Expert C3300 zum Einsatz.

*** Bei einer Kamera konnte der Sensor nicht mehr auf Auslösebereitschaft umgestellt werden, bei zwei weiteren Kameras war ein Defekt der eingebauten analogen 35 mm Kamera ausschlaggebend.

Durch die Bestückung der Standorte mit jeweils zwei Kameras konnten Standortausfälle weitgehend vermieden werden. 1,3 % (48 Fallennächte) der Ausfälle waren technisch bedingt, 8,1 % (299 Fallennächte) aufgrund zugeschnittener Fotofallen. Die zuverlässigere Technik hatte somit Einfluss auf die Anzahl effektiver Fallennächte (vgl. Abschnitt 5.2.3).

Fotofallen des Modells Camtrakker Ranger bzw. Camtrakker Original wurden regelmäßig alle sieben Tage kontrolliert, um die Batterien auszutauschen. Für diesen Zeitraum war die Stromversorgung der Kameras mit Akkus durchgehend gewährleistet.

Fotofallen des Typs Cuddeback Expert und Capture wurden alle 14-18 Tage kontrolliert. Mit herkömmlichen Alkaline Mono-Batterien ließen sich die Geräte gemäß vorangegangener und laufender Tests für mindestens sechs Wochen betreiben (Abb. 4). Vorsichtshalber wurden die Batterien aber bei einem Ladungszustand von 50-60 % (entspricht ca. 1,3 V) gewechselt, da bei fünf von 80 Geräten die Batterien be-

reits nach ca. 14 Tagen leer waren, obwohl an den jeweiligen Standorten nur verhältnismäßig wenige Bilder entstanden.

Die verwendeten Akkus für Cuddeback-Modelle halten zwar nicht so lange wie normale Alkaline Batterien, garantierten aber eine Laufzeit der Geräte für 14 Tage. Ein – wenn auch nicht wesentlich – längerer Zeitraum erscheint möglich, wurde bei Temperaturen um 0 °C aber noch nicht getestet. Da der Kontrollturnus ohnehin nicht mehr als 14 Tage betragen sollte, erscheint ein Umsteigen auf Akku-Batterien angebracht, um den enormen Batterieverbrauch (2009: 844 Mono-Batterien) zu reduzieren.

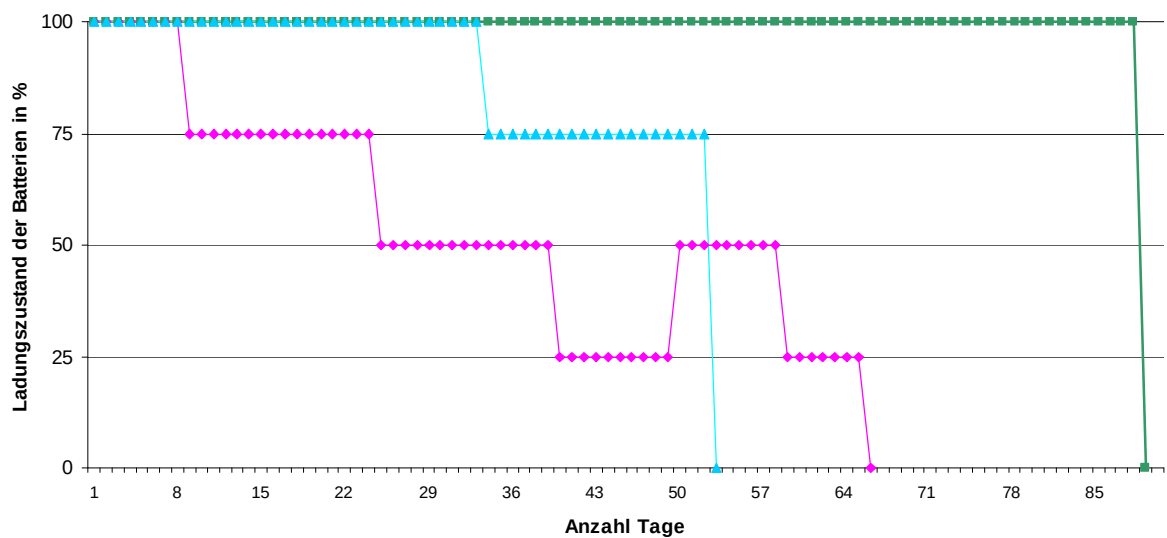


Abbildung 5: Ergebnisse der Batterietests bei Cuddeback Expert- und Capture-Modellen. Violette Linie (Rauten): Expert, Testzeitraum 14.11.2008 – 5.1.2009. Blaue Linie (Dreiecke): Expert, Testzeitraum 11.2.2009 bis 11.4.2009, Grüne Linie (Quadrate): Capture, Testzeitraum 12.11.2008 – 8.2.2009.

5.2 Durchführung des Fotofallen-Monitorings

5.2.1 Einsatzzeitraum und -dauer der Fotofallen

Die gesamte Untersuchung dauerte vom 28. Januar 2009 bis zum 15. April 2009. Während der drei Durchgänge kamen 92 Kameras zwischen 13 und 83 Tagen bzw. Nächten zum Einsatz. Vom Aufstellen der ersten Fotofalle bis zum Aufstellen der letzten Fotofalle vergingen fünf Tage. Gleichmaßen wurden die Kameras wiederum innerhalb von fünf Tagen abgebaut.

5.2.2 Feinjustierung der Standorte

Von den ursprünglich 45 Standorten wurden 10 Standorte im Verlauf der Untersuchung verändert. Dabei wurde entweder der gesamte Standort (n=5) verschoben oder nur eine einzelne Fotofalle (n=5) versetzt. Auf diese Weise waren an insgesamt 56 Standorten Fotofallen installiert.

Die Gründe für die Veränderung waren meistens in unmittelbarer Nähe des Standorts vorbeiführende Luchsspuren (Tab. 3). Auch bereits zu Beginn der Untersuchung konnten durch aktuelle Spurfunde an drei Standorten die vorliegenden Experten präzisiert werden.

Tabelle 3: Gründe für die Justierung von Standorten während des Durchgangs.

		Gründe für Justierung		
		Luchsspur	Standort-Optimierung *	Kontrollaufwand
Anzahl verschobener Fotofallen	eine	3	2	-
	zwei	2**	2	1

* Standort-Optimierungen erfolgten nach spezifischen Ortsgegebenheiten wie Felsen, optisch oder topographisch auffälligen Strukturen

** Von einem Standort wurden die beiden Fotofallen auf zwei neue Standorte gestellt, wo zuvor Luchsspuren und eine Markierstelle gefunden wurden. An diesen zwei neuen Standorten wurden schließlich vier Luchsbilder realisiert.

Dreiundzwanzig Standorte (= 41 %) lagen im Bereich des Staatsforstes, 33 Standorte (= 59 %) in Privatjagdreviere.

Die Fotofallen wurden hauptsächlich an Forstwegen (n=13), Wanderwegen (n=21), an Wegkreuzungen (n=6) und an Rückegassen (n=6), seltener innerhalb von Felsbereichen ohne vorhandene Wege (n=10) installiert.

Vier der 10 Felsen-Standorte wurden aufgrund von Spurfunden während der laufenden Untersuchung gesetzt. Eine genaue Beschreibung der Charakteristika der Fotofallenstandorte des diesjährigen Durchgangs wird einer Diplomarbeit zu entnehmen sein (Sandrini, in Vorbereitung).

5.2.3 Effektive Fallennächte

Von insgesamt 3678 potentiellen Fallennächten konnten 3331 effektiv realisiert werden. Dies entspricht 90,6 % des Potentials.

Wie Abbildung 5 zeigt, kam es ab dem 10. Februar zu einem schneefallbedingten erhöhten Ausfall der Fotofallen. Durch häufigere Kontrollen, d.h. Befreien der Objektive von Schnee oder Freischaufeln der Standorte, konnten die effektiven Fallennächte langsam wieder auf einen Wert über 85 % gebracht werden.

Die Ende März einsetzende rapide Schneeschmelze (an einigen Standorten über 1 m in nur sieben Tagen) führte umgekehrt dazu, dass die Fotofallen, die zuvor an die hohe Schneelage angepasst worden waren, nun oft zu hoch hingen, um einen vorbeiwandelnden Luchs erfassen zu können. Dadurch sinken die effektiven Fallennächte gegen Ende der Untersuchung wieder ab.

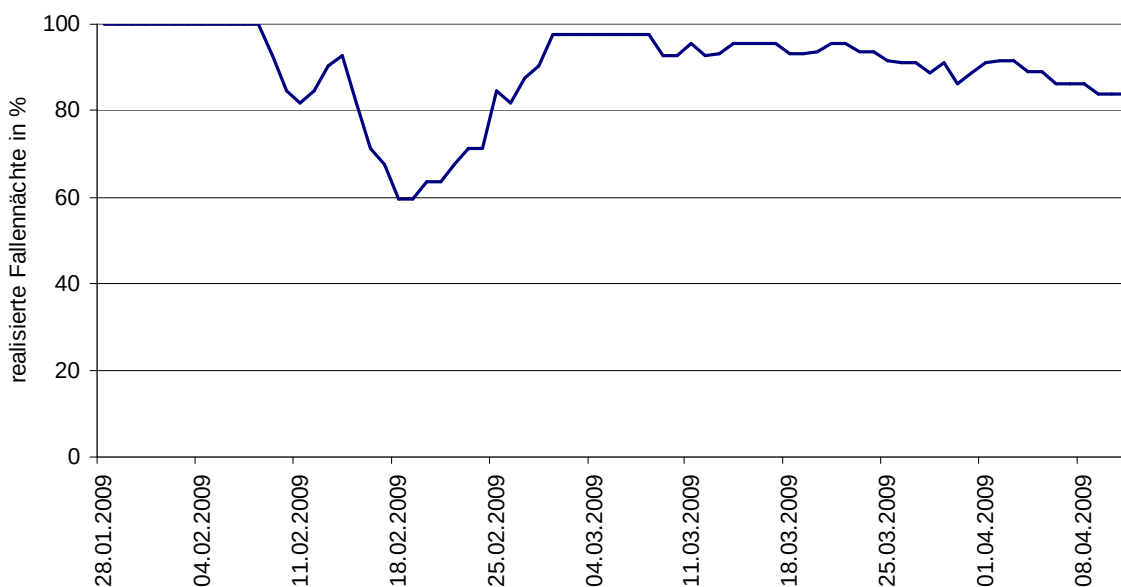


Abbildung 6: Entwicklung der effektiven Fallennächte als Prozentsatz der potentiellen Fallennächte für alle simultan laufenden Standorte (28.1.2009 – 11.4.2009).

Der relativ hohe Prozentsatz der effektiven Fallennächte im Vergleich zum Vorjahr (82,2 %) ist auf drei Aspekte zurückzuführen:

1. Der Einsatz einer verbesserten Technik, d.h. es kam zu weniger technisch bedingten Ausfällen.
2. Da die Standorte mit jeweils zwei Fotofallen bestückt waren, führt ein technischer Ausfall einer Fotofalle nicht sofort zum Ausfall des gesamten Standorts.
3. Ein schneebedingter Ausfall betraf oft nur jene Fotofallen, die zur Wetterseite hin ausgerichtet waren.

5.2.4 Auswirkungen der Schneelage auf die Standorte

Im Laufe der sehr schneereichen Zeit zwischen Mitte Februar und Ende März 2009 waren nur noch 5 von 46 Wegen, an denen Fotofallen standen, regelmäßig gespurte. Winterwanderwege wurden nur noch selten von Wanderern begangen. Zudem waren 15 der 17 potentiellen Markierstellen wie Holzstöbe oder Felsen, in deren Nähe Kameras installiert wurden, unter dem vielen Schnee nicht mehr sichtbar.



Abbildung 7: Einfluss des heftigen Schneefalls auf die Einsatzbereitschaft der Fotofallen: Zugeschneiter Wanderweg mit Fotofallenstandort; Fotofallenstandort mit freigeschaufelter Fotofalle.

Bei Schneehöhen von über 1,50 m in den Hochlagen verloren die zugeschneiten Wege ihre potentielle Leitlinienfunktion für Luchse und boten auch keine Energieersparnis mehr, weshalb sie möglicherweise vom Luchs auch weniger gut angenommen wurden. Die mit Schneeschuhen gezogenen Pfade zu den Fotofallen-Standorten waren oft nach wenigen Stunden wieder zugeschneit.

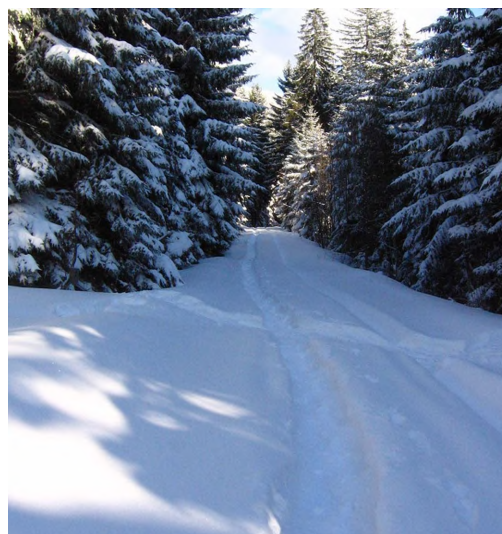


Abbildung 8: Mit Schneeschuhen gezogene Spur durch einen Fotofallen-Standort

Nach Fattebert & Zimmermann (2007) und Breitenmoser et al. (2006) sind es aber genau die befahrenen oder ausgetretenen Wege, also die leicht begehbaren Passagen, die regelmäßig genutzt werden und an denen somit auch die Erfassungschancen steigen. Die Gespurtheit von Wegen wird deshalb künftig noch mehr Beachtung finden müssen.

5.2.5 Zusammenarbeit mit der Jägerschaft

Insgesamt 27 Revierpächter erklärten sich damit einverstanden, dass in ihrem Revier Fotofallen installiert würden. Zwei Revierpächter lehnten dies allerdings auch ab und äußerten sich negativ über die Anwesenheit des Luchses. Das Angebot, die Fotofallen einmal gemeinsam zu kontrollieren, nahmen 26 von 27 Revierpächtern an. Zwei davon mussten allerdings später aus zeitlichen Gründen absagen.

Wie bereits im Jahr zuvor war die Zusammenarbeit mit den Revierpächtern von einem sehr konstruktiven Klima geprägt. Nahezu alle beteiligten Jäger zeigten sich sehr aufgeschlossen und interessiert am Projekt. Einige Jäger halfen (ohne das Beisein der Bearbeiter) sogar dabei, nach den langanhaltenden Schneefällen im Februar und März die Fotofallen vom Schnee zu befreien.

Die im Zuge der Zusammenarbeit mit den Jägern erhobenen Luchshinweise sind in Abschnitt 5.8 dargestellt.

Die Zusammenarbeit mit dem Forstbetrieb Bodenmais war dankenswerterweise wie letztes Jahr sehr angenehm und unkompliziert.

5.2.6 Arbeitsaufwand und gefahrene Kilometer

Für die Vorbereitung der Technik, technische Tests, sowie für die Durchführungsplanung und die Datenhaltung bzw. -aufbereitung vor und während des Durchgangs waren ca. 160 h nötig. Der Kontakt zu den Revierpächtern und die Begehungen der Fotofallenstandorte zusammen mit den Jägern nahmen ca. 50 h in Anspruch.

Die reine Feldarbeit beanspruchte an 83 Einsatztagen rund 640 Arbeitsstunden, was einen durchschnittlichen Aufwand von rund 8 h pro Tag bedeutet. Hinzu kommen ca. 140 h für die vorangegangene Begehung von Zielräumen bzw. Expertisen zur Festlegung der Fotofallenstandorte in noch nicht untersuchten Gebieten.

Insgesamt wurden rund 10.000 km gefahren. Für den Auf- bzw. Abbau und die Kontrolle der Fotofallen, sowie für das Abspuren und die Zielraumbegehungen, wurden ca. 850 km zu Fuß zurückgelegt.

5.3 Fotografierte Wildtiere

Insgesamt wurden 2644 Bilder aufgenommen. In dieser Zahl sind die Testbilder (Bilder der Protokolle sowie Funktionstests) und Bilder von Menschen ausgeschlossen. Außerdem gingen in die Zählung nur Fotos ein, die zwischen 16.00 Uhr nachmittags und 8.00 Uhr morgens aufgenommen wurden.

Bei rund 38 % der Aufnahmen gelangen beidseitige Fotos des vorbeiwinkelnden Tieres. Die beidseitigen Fotos gingen in die Auswertung nur als jeweils ein Ereignis (= ein Tier) ein.

Die häufigsten Aufnahmen von Wildtieren waren von Hasen mit 28,5 % (n=610), Fuchs 20,7 % (n=444) und Rehen 14,4 % (n=308). Weitere aufgenommene Tiere waren Marder (5,4 %, n=116), Dachs (4,4 %, n=94), Hund (3,5 %, n=76), Wildschweine (1,0 %, n=21), Hauskatze (0,8 %, n=17), Haselhuhn (0,1 %, n=3), Mufflon (0,1 %, n=2), Waschbär (0,1 %, n=2), Eichhörnchen (0,1 %, n=2), Uhu (0,1 %, n=2) und Taube (0,05 %, n=1). In 29 Fällen (1,4 %) war das Tier, das die Fotofalle auslöste nicht identifizierbar. In 18,9 % (n=405) war keine Ursache für die Auslösung ersichtlich (Abb. 9).

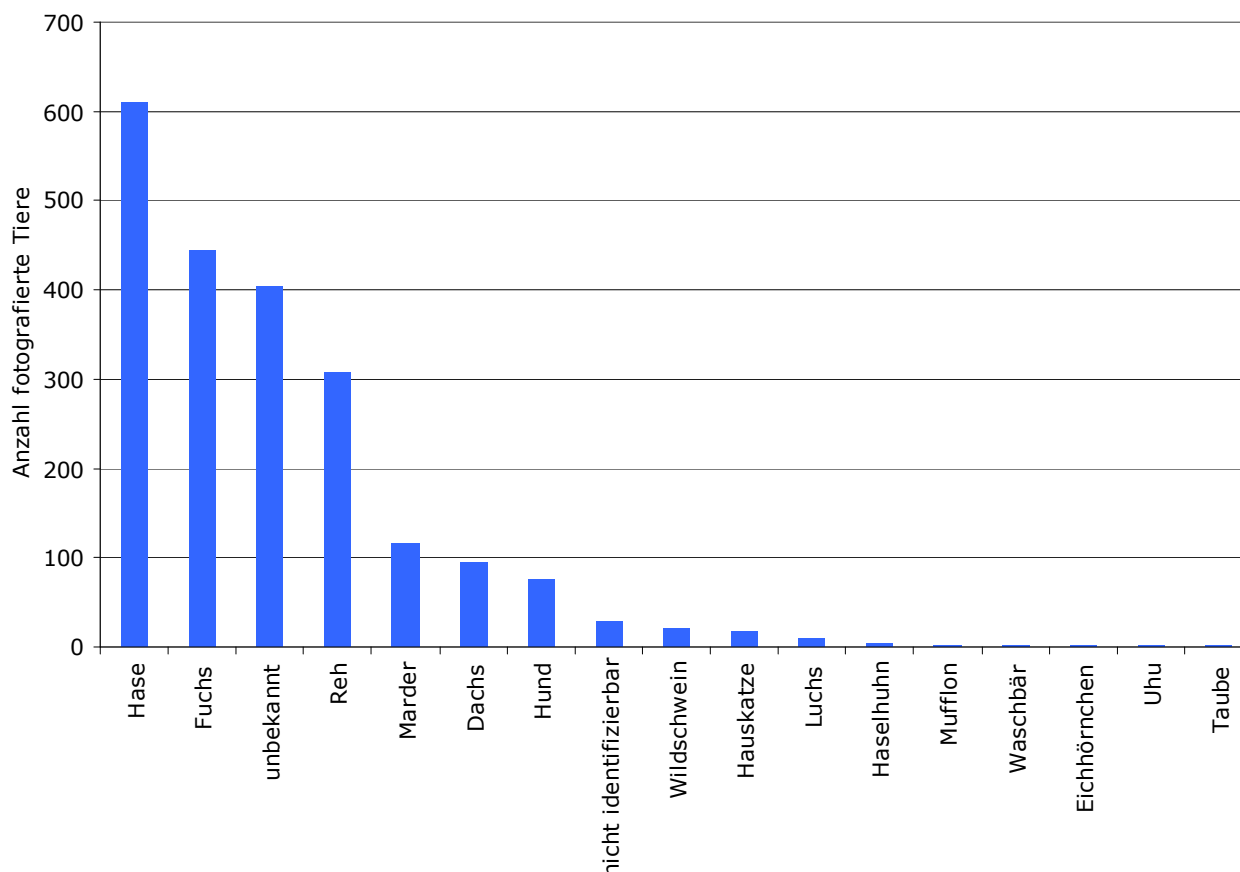


Abbildung 9: Anzahl der fotografierten Wildtiere.

Hase, Fuchs, Reh und Marder waren die Tierarten, die an den meisten Standorten fotografiert werden konnten (Abb.10).

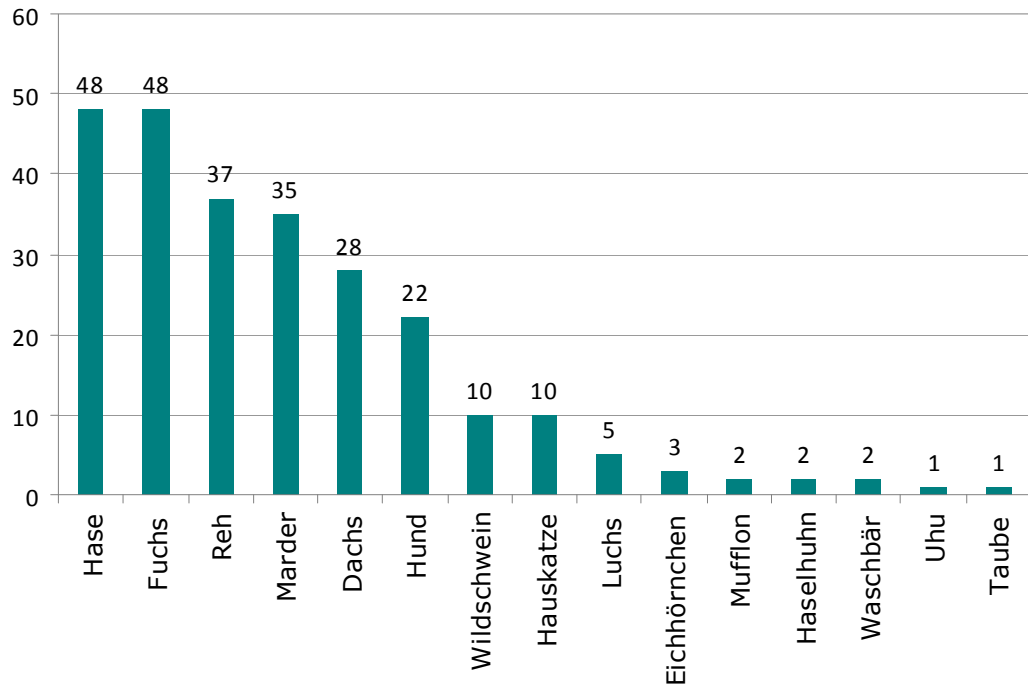


Abbildung 10: Anzahl Standorte, an denen die jeweilige Tierart fotografiert wurde.

An den meisten Standorten waren drei bis sieben verschiedene Tierarten vertreten (Abb. 11).

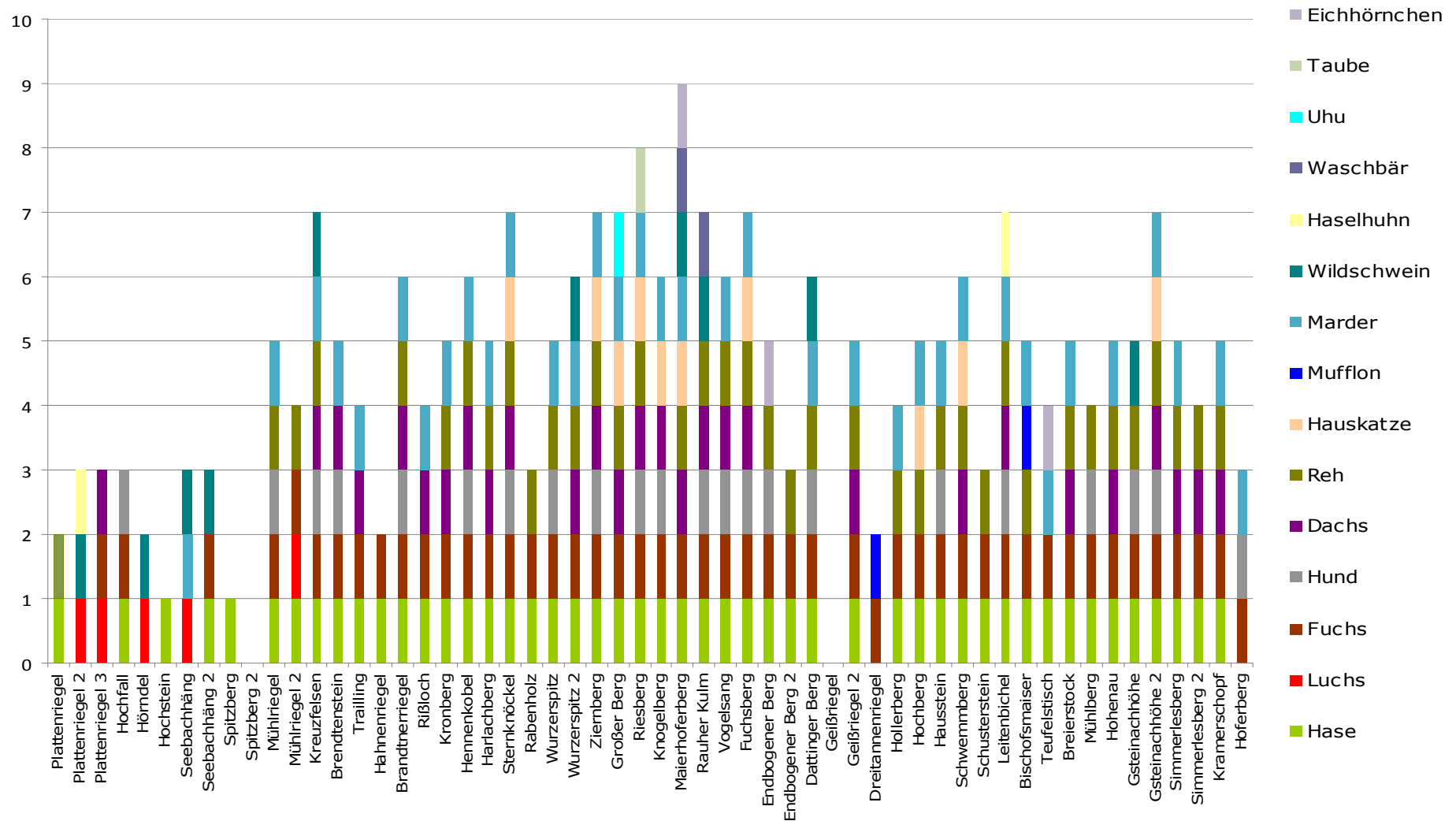


Abbildung 11: Anzahl verschiedene Tierarten pro Standort. Die Standorte reihen sich von links nach rechts vom inneren bis zum vorderen Bayerischen Wald.

5.4 Fotografierte Luchse

5.4.1 Auf Wechseln fotografierte Luchse

Vom Luchs wurden neun Aufnahmen an fünf verschiedenen Standorten gemacht. Alle fünf Standorte lagen im Inneren Bayerischen Wald. Bei keinem Standort im mittleren und vorderen Untersuchungsgebietsabschnitt konnte ein Luchsfoto realisiert werden (Abb. 12).

Die neun Aufnahmen stammen lediglich von zwei Luchsindividuen.

Ein Tier ist ein von den Tschechen besonderer Luchskuder ("Patrik"), dessen Halsbandsender 2007 ausgefallen war und dessen Territorium sich damals von Nyrsko bis Kasperske Hory erstreckte. Aufgrund des Halsbandes konnte er als dasselbe Individuum identifiziert werden. Beidseitige Fotos gelangen bei beiden Ereignissen nicht (Abb. 13).

Vom zweiten Tier konnten sieben Aufnahmen an drei Standorten erzielt werden (Abb. 14-17). Der "B2" benannte Luchs konnte außerdem an einem gerissenen Beutetier aufgenommen werden (Abschnitt 5.4.2 und Abb. 18-19).

Zudem ergab der Fellmustervergleich, dass "B2" bereits im Juli 2008 bei einem extensiven Fotofalleneinsatz erfasst worden ist (Wölfl 2008c).

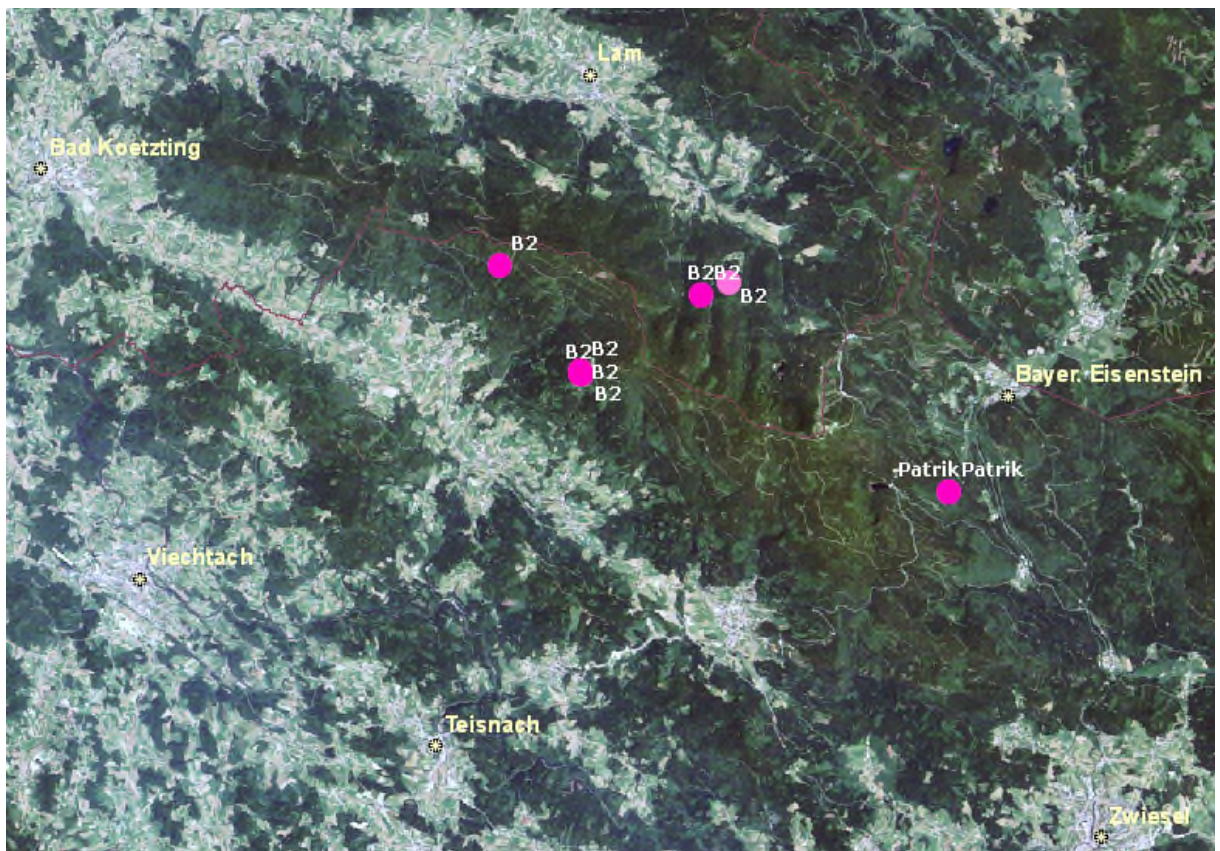


Abbildung 12: Ausschnitt des Untersuchungsgebietes im Inneren Bayerischen Wald mit den realisierten Luchsbildern von "B2" und "Patrik". Die Anzahl der Namen gibt die Anzahl der Erfassungen wieder.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über alle aufgenommenen Luchsbilder. Dies sind neun Luchsaufnahmen, die an Wechsellern realisiert worden sind sowie eine Aufnahme an einem Luchsriss.

Tabelle 4: Übersicht über fotografierte Luchsindividuen.

Datum	FF_Code *	FF_Bemerkung	Gemeinde
29.1.2009	Patrik	Rechte Flanke	Bayerisch-Eisenstein
4.2.2009	Patrik	Linke Flanke	Bayerisch-Eisenstein
6.3.2009	B2	Rechte Flanke	Lohberg
12.3.2009	B2	Fotos am Riss	Lohberg
17.3.2009	B2	Frontalbild	Lohberg
22.3.2009	B2	Rechte Flanke	Drachselsried
26.3.2009	B2	Linke Flanke	Drachselsried
4.4.2009	B2	Rechte Flanke	Drachselsried
9.4.2009	B2	Linke Flanke	Arnbruck
14.4.2009	B2	Rechte Flanke	Drachselsried

* Jedes fotografierte Tier erhält einen alphanumerischen Code, der sich aus dem Buchstaben für die Flankenseite sowie einer fortlaufenden Ziffer zusammensetzt. Die Buchstaben stehen dabei für:
 R = nur die rechte Flanke ist bekannt,
 L = nur linke Flanke ist bekannt,
 B = beide Flanken sind bekannt,
 U = unidentifizierbares Tier, weil Bildqualität zu schlecht oder die Position des Tieres keine Identifikation des Fleckenmusters erlaubt.
 Ausnahmen sind die radiotelemetrisch bekannten Tiere, die in der Regel bei der Besenderung einen Namen erhalten haben.

Alle Luchsfotos (bis auf das Rissfoto) entstanden auf vermuteten Luchswechsellern, die entweder durch Expertise oder durch aktuellen Spurfund nun verifiziert worden sind.

Die teils nur wenige Meter an der Fotofalle vorbeilaufenden Luchsspuren (vgl. Abschnitt 5.11) legen aber auch nahe, dass es a) auf eine sehr genaue Feinjustierung der Standorte ankommt und b) diese meist nur mit Hilfe von Spurfunden zu realisieren ist. Optisch auffällige Strukturen wie Felsnasen oder Wurzelteller, die gerne als Markierstellen benutzt werden, lassen sich erst mit Spurfunden bestätigen.



Abbildung 13: Bei Bayerisch-Eisenstein fotografierter Luchskuder "Patrik". Die Aufnahmen gelangen am 29.01.2009 (oberes Bild) und 04.02.2009 am gleichen Standort auf einem Luchswechsel.

a



b

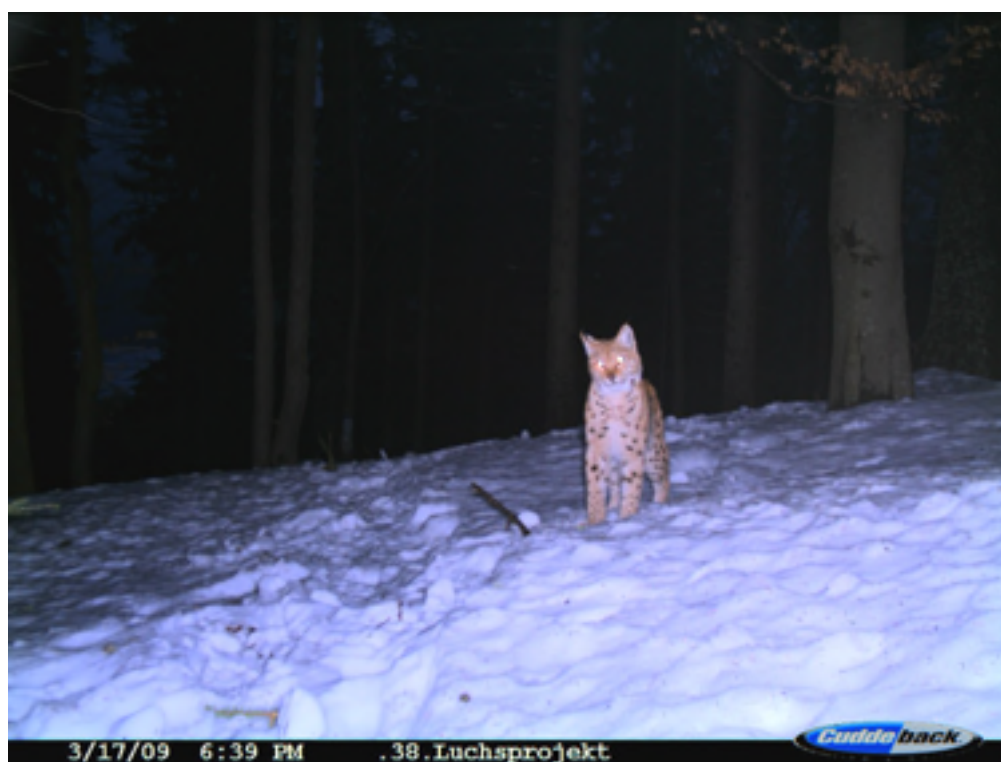


Abbildung 14: Aufnahmen von "B2": Die Fotos entstanden auf einem Luchswechsel an einem Felsriegel bei leicht nachjustierter Kameraausrichtung. Bei dem Standort handelt es sich um eine Expertise. Bei der ersten Standortbegehung und bei einer Kontrollrunde wurden hier Luchsspuren gefunden.

a



b



Abbildung 15: Aufnahmen von "B2" an einer Markierstelle. Aufgrund zuvor gefundener Luchsspuren wurde die Fotofalle vom naheliegenden ursprünglichen Standort auf einer Rückegasse zu diesem Baumwurzelteller versetzt. Auf dem unteren Bild ist die Ende März einsetzende rapide Schneeschmelze und die damit einhergehende Änderung der Standortbedingungen gut zu erkennen.

a



b



Abbildung 16: Aufnahmen von "B2": Aufgrund zuvor gefundener Luchsspuren wurde die Fotofalle vom naheliegenden ursprünglichen Standort auf einer Rückegasse zu dieser Stelle an einem Felsband versetzt.



Abbildung 17: Aufnahme von "B2": Aufgrund eines Spurfundes wurde eine der beiden Fotofallen, die ca. 50 Meter entfernt installiert waren, an diesen Standort versetzt.

5.4.2 Am Riss fotografierte Luchs

Während des Untersuchungszeitraums wurden an zwei Luchsrissen Fotofallen gestellt. Beim ersten Luchsriss gelangen mehrere Aufnahmen durch die zwei installierten Infrarot-Kameras. Eine davon wurde im Videomodus betrieben, um gleichzeitig einen Funktionstest machen zu können. Eine der zwei 20-sekündigen Videoaufnahmen zeigt das überaus vorsichtige und scheue Verhalten des Luchses gegenüber dem Infrarotlicht (die Infrarot-LED leuchten sichtbar rot auf, wenn die Kamera filmt). An dem Riss wurde nicht weitergefressen, so dass nicht auszuschließen ist, dass die Kamerainstallation das Tier vergrämt hat.

Der Luchs konnte jeweils mit seiner rechten Seite und mit seiner linken Schulter aufgenommen werden. Vom Schnee überhängende Äste verdeckten allerdings große Teile des Körpers, was eine Identifizierung deutlich erschwerte.

Der zweite Luchsriss wurde durch Nachgehen einer bei der Fotofallenkontrolle entdeckten Spur gefunden. Vermutlich war er nach wenigen Tagen von Wildschweinen bis auf Fell und Knochen aufgefressen worden. Aufnahmen durch die installierten Infrarot-Fotofallen gelangen nicht.

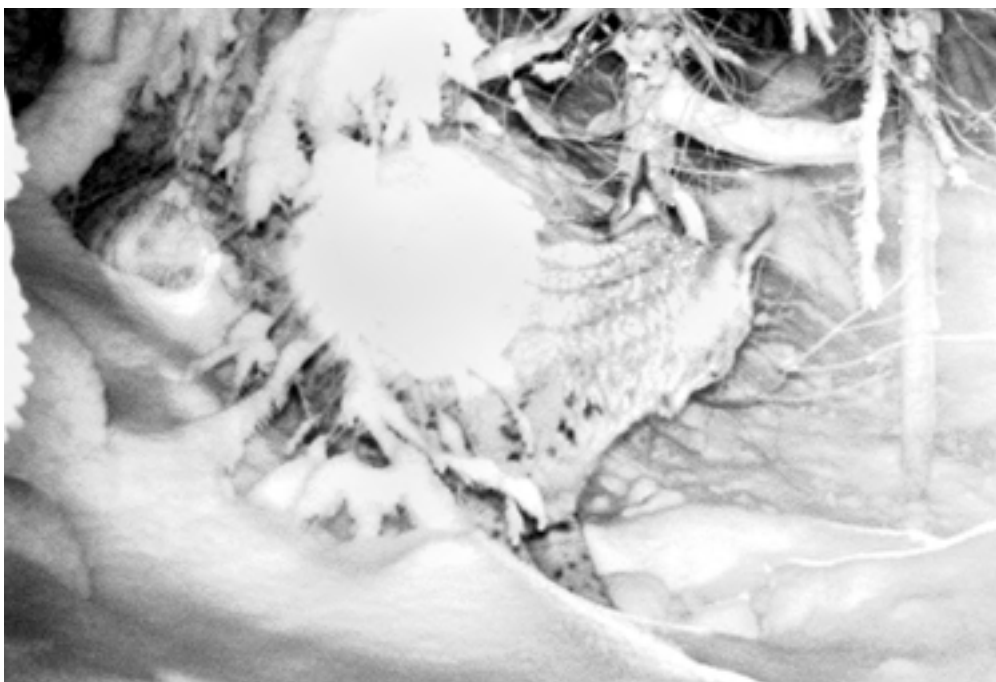


Abbildung 18: Mit einer am Riss aufgestellten Fotofalle aufgenommener Luchs im Lamer Winkel. Der Luchs blickt in Richtung der im Videomodus arbeitenden Fotofalle, die gegenüber aufgestellt war. Lichtreflexionen und überhängende Äste verdecken Teile des Fellmusters.



Abbildung 19: Mit einer am Riss aufgestellten Fotofalle aufgenommener Luchs im Lamer Winkel. Der linke Schulterbereich ist zu erkennen. Die gegenüberliegende im Videomodus arbeitende Fotofalle erhellt das Bild übermäßig.

5.5 Identifikation der Luchse

Für die Identifikation der während des Fotofalleneinsatzes fotografierten Luchse wurden alle bisher erzielten Luchsfotos ($n=18$) herangezogen.

Das Tier "B2" wurde vier Mal mit seiner rechten Flanke und drei Mal mit seiner linken Flanke fotografiert, nie jedoch gleichzeitig von beiden Seiten. Dies war der Nachteil der sich aus dem "Einzelstellen" der Fotofallen ergab. Eine sichere Zuordnung der beiden Flanken zu einem Tier war dadurch nicht möglich.

Erst dank der zwei Aufnahmen am Riss konnten rechte und linke Flanke einander zugeordnet werden, obwohl nie ein beidseitiges Foto gelang (Abb. 20). Dies belegt wie wichtig ergänzende Bilder durch opportunistisches (extensives) Stellen von Fotofallen sind.

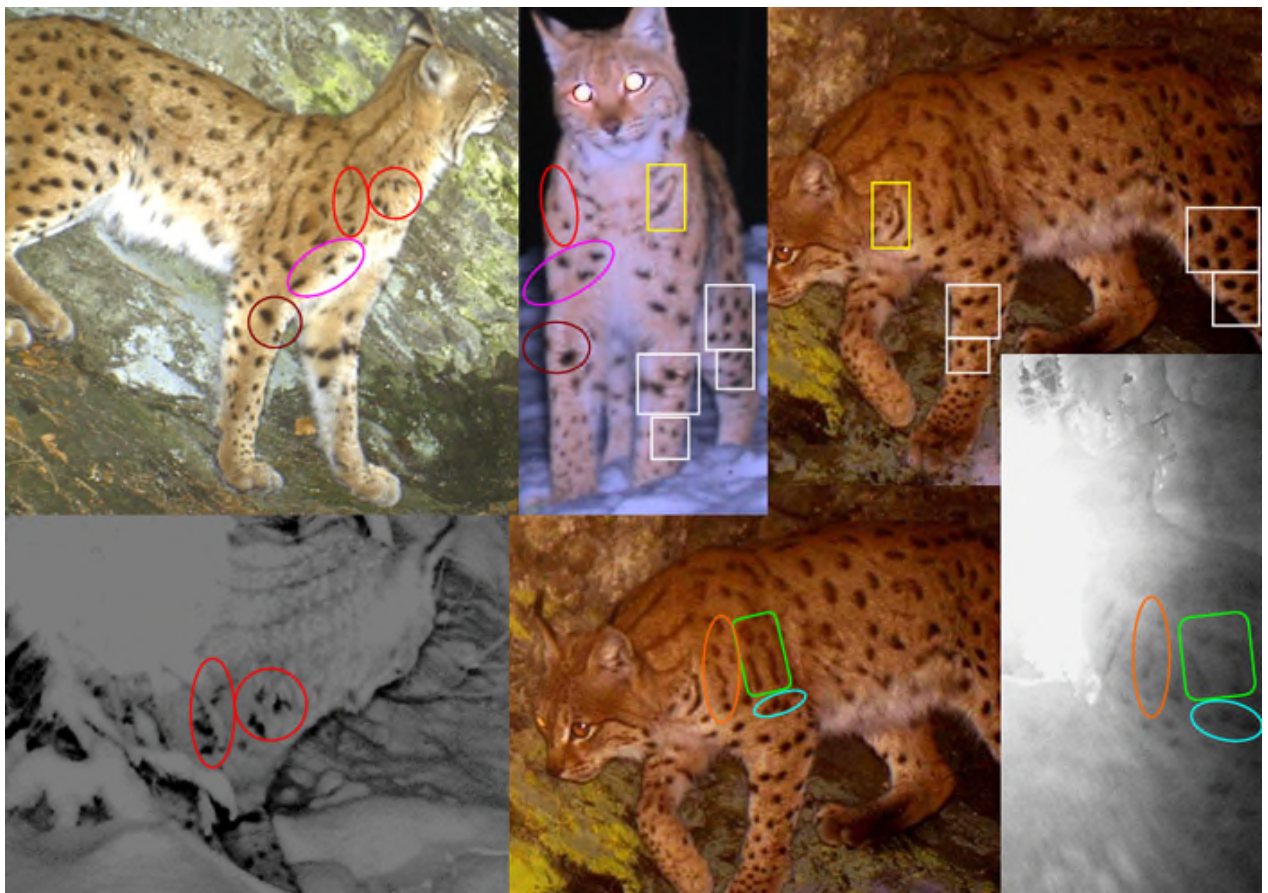


Abbildung 20: Fellmustervergleiche für den Luchs "B2". Diese führen zu einer hinreichend sicheren Zuordnung und bestätigen "B2" als ein und dasselbe Tier.

5.6 Anzahl Luchsfänge pro 100 Fallennächte – Fangindex

Setzt man die Anzahl Luchsfänge ins Verhältnis zu den effektiven Fallennächten sind dies 0,27 Luchsfänge pro 100 Fallennächte (Tab. 5). Dies ist eine beinahe doppelt so hohe Zahl wie im Einsatz 2007/2008 (Wölfl 2008a), liegt aber immer noch deutlich unter dem Index, der im Schweizer Jura (Süd: 0,81, Nord: 0,81, Mitte: 0,42) erzielt worden ist (Fattebert & Zimmermann 2007, Zimmermann et al. 2007, Fattebert et al. 2008).

Tabelle 5: Vergleich der beiden Intensiv-Einsätze im Winter 2007/2008 und 2009 bzgl. effektiven Fallennächten, Anzahl Luchsbilder und erzieltm Fangindex.

	effektive Fallennächte	Anzahl Luchsbilder	Anzahl Luchsbilder pro 100 Fallennächte
2009	3331	9	0,27
2008	2061	3	0,15

Der Vergleich dieser Indices ist allerdings wie bereits bei Wölfl (2008a) dargestellt, problematisch, da Fallendichte, Landschaftsstruktur sowie durch Radiotelemetrie und Abspuren gewonnene Ortskenntnisse den Fangerfolg stark beeinflussen können.

Um die relativ geringe Fangquote in die Ergebnisse anderer Studien einordnen zu können, müssen weitere Daten herangezogen werden, die zur An- oder Abwesenheit von Luchsen im Untersuchungsgebiet Aufschluss geben können. Dies sind eigene Abspurdaten sowie aktiv und passiv gesammelte Hinweise aus der Jägerschaft.

5.7 Abspurdaten

An den Kontrollrouten zu den Fotofallenstandorten wurden 16 Luchsspuren gefunden und je nach Spurbedingungen zwischen 10 und 3200 Meter ausgegangen (Abb. 21).

Mit einer Ausnahme wurden alle Spuren im Inneren Bayerischen Wald gefunden. Eine Luchsspur verlief im Graflinger Tal im Vorderen Bayerischen Wald von östlicher nach westlicher Richtung und überquerte dabei die B11. Die 15 Spurfunde im Inneren Bayerischen Wald konzentrieren sich dabei auf neun Standorte, von denen vier Standorte zwei bis vier Spurfunde auf sich vereinigen.

Acht der 16 Spuren führten zwischen 5 m und 300 m Entfernung an einem Fotofallenstandort vorbei. In drei Fällen wurde daraufhin eine der beiden in der Nähe befindlichen Fotofallen auf die Spur hin verschoben, in zwei Fällen wurde der alte Fotofallenstandort aufgegeben und beide Fotofallen versetzt bzw. auf zwei neue Standorte einzeln gestellt. Durch die Verschiebung der Fotofallen konnten an den 5 neuen Standorten 5 Luchsbilder aufgenommen werden.

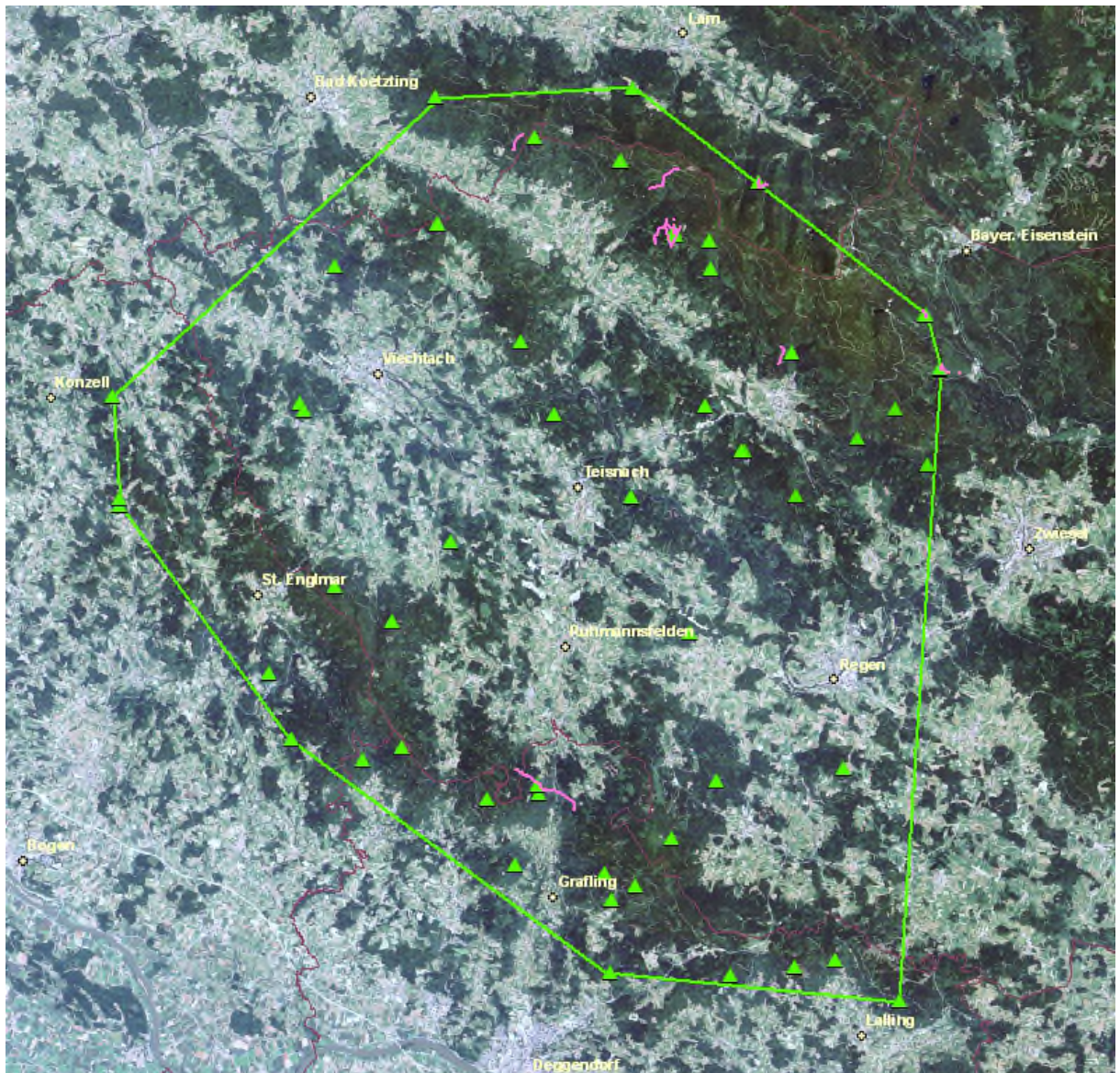


Abbildung 21: Realisierte Spurfunde (Linien) während des Fotofalleneinsatzes 2009. Die grüne Linie markiert das Konvexpolygon des Untersuchungsgebiets, die grünen Dreiecke die Fotofallenstandorte.

Zwei weitere Standorte, die durch Expertise bekannt bzw. im Extensiveinsatz bereits erfolgreich waren, konnten durch Spurfunde zu Beginn des Durchgangs präziser festgelegt werden und realisierten so weitere vier Luchsbilder.

Diese Ergebnisse belegen, wie wertvoll Abspurdaten für die Feinjustierung der Fotofallenstandorte sein können. Auch Henschel & Ray (2003) und Breitenmoser et al. (2006) betonen, dass Abspurdaten den Erfolg eines Fotofalleneinsatzes beträchtlich erhöhen können.

Leider sind jedoch auch Spurfunde kein Garant für die erfolgreiche Erfassung mit Fotofallen. Folgendes Beispiel soll das verdeutlichen: Bereits im letztjährigen Durchgang wurden in dem Bereich, an dem B2 vier Mal fotografiert worden ist, bereits Spuren gefunden (Schwaiger 2008). Der Fotofallenstandort wurde daraufhin in diesem Durchgang entsprechend angepasst und auf den Wegbereich gesetzt, den der Luchs benutzt hatte. Dieses Jahr verliefen die Luchsspuren 200 m an dem Foto-

fallenstandort vorbei. Erst durch eine weitere Verschiebung der Fotofallen in einen Felsbereich mit Markierstelle hinein, gelangen schließlich die Aufnahmen.

Um eine zielgerichtete Optimierung der Standorte vorzunehmen, vor allem in Gebieten, in denen noch keine Luchse fotografiert wurden, empfiehlt sich bereits vor einem Fotofalleneinsatz ein systematisches Abspuren. So kann auch auf günstige Spurbedingungen besser reagiert werden und es steht (ohne den Kontrollaufwand für Fotofallen) mehr Zeit zur Verfügung, die Spuren auch entsprechend lange auszulaufen, um gute Fotofallen-Standorte zu finden.

5.8 Sonstige Hinweise

5.8.1 Untersuchungszeitraum Dezember 2008 bis April 2009

Zusätzliche Hinweise auf mögliche Luchsanwesenheit konnten über ansässige Revierpächter gesammelt werden. Im Zeitraum Dezember 2008 bis März 2009 gingen 20 Hinweise ein, die ohne die Fotofallenmonitoringaktivitäten vor Ort nicht gemeldet worden wären (Tab. 6).

Tabelle 6: Während des Fotofallenmonitorings durch Abfrage der beteiligten Revierpächter eingegangene Luchshinweise.

Landkreis	Gemeinde	Zeitraum	Hinweisart	Kategorie (SCALP) *
Cham	Bad Kötzting	2009-01	Spur	3
Cham	Bad Kötzting	2009-01	Spur	3
Cham	Bad Kötzting	2009-02	Spur	3
Cham	Lohberg	2009-03	Riss	1
Regen	Arnbruck	2008-12	Spur	3
Regen	Bischofsmais	2008-12	Sichtung	3
Regen	Arnbruck	2009-01	Spur	3
Cham	Kötzting	2009-02	Spur	2
Regen	Drachselsried	2009-01	Spur	3
Regen	Allersdorf	2009-01	Spur	3
Regen	Bayerisch Eisenstein	2009-02	Riss	3
Deggendorf	Grafling	2008-12	Spur	3
Deggendorf	Grafling	2008-12	Spur	3
Deggendorf	Grafling	2008-12	Spur	3
Deggendorf	Lalling	2008-11	Spur	3
Deggendorf	Grafling	2009-03	Spur	3
Deggendorf	Grafling	2009-01	Spur	3
Straubing-Bogen	Elisabethszell	2009-01	Spur	3
Straubing-Bogen	Rattenberg	2009-01	Spur	3
Straubing-Bogen	Rattenberg	2009-02	Spur	3

* Die SCALP-Kategorie 3 bedeutet, dass der Hinweis wegen fehlender Dokumentation nicht überprüft werden konnte bzw. nicht überprüfbar war (Sichtung, Lautäußerung). Kategorie 2 bedeutet überprüfte und verifizierte Hinweise, Kategorie 1 bezeichnet genetisch oder fotografisch eindeutig belegte Luchsnachweise.

Zwei dieser Hinweise waren überprüfbar. Der Rissfund in Lohberg im März 2009; Fotos vom Riss und der Luchsspur sowie die erzielten Fotofallenbilder bestätigten den Luchs "B2". Eine weitere Spurmeldung bei Bad Kötzing vom Februar 2009 konnte ebenfalls überprüft und als Luchs bestätigt werden.

Im gleichen Zeitraum zwischen Dezember 2008 und April 2009 gingen über die "normale" Informationsschiene des Luchsprojekts sieben Hinweise ein. Diese Hinweise stammen ausschließlich aus dem Inneren Bayerischen Wald (Tab. 7).

Tabelle 7: Während des Fotofallenmonitorings über das Luchsprojekt eingegangene Hinweise.

Landkreis	Gemeinde	Zeitraum	Hinweisart	Kategorie (SCALP) *
Cham	Lohberg	2008-12	Riss, Spur	2
Cham	Lohberg	2009-01	Lautäußerung	3
Cham	Lohberghütte	2009-01	Spur	3
Cham	Bad Kötzing	2009-01	Spur	3
Cham	Lohberg	2009-03	Spur	3
Regen	Bayerisch-Eisenstein	2008-12	Spur	3
Regen	Arnbruck	2008-12	Spur	3
Regen	Regenhütte	2009-01	Riss	3
Regen	Regenhütte	2009-01	Spur	3
Regen	Arnbruck	2009-01	Spur	3

* Die SCALP-Kategorie 3 bedeutet, dass der Hinweis wegen fehlender Dokumentation nicht überprüft werden konnte bzw. nicht überprüfbar war (Sichtung, Lautäußerung). Kategorie 2 bedeutet überprüfte und verifizierte Hinweise, Kategorie 1 bezeichnet genetisch oder fotografisch eindeutig belegte Luchsnachweise.

5.8.2 Luchshinweise aus den Jahren 2004 bis 2008

Um einen Eindruck zu gewinnen, inwieweit die aktuellen Datenerhebungen in einem konsistenten Zusammenhang mit früheren – allerdings passiv erhobenen - Daten stehen, wurden auch die Datensätze des Luchsprojekts aus den Jahren 2004 bis 2008 herangezogen (Abb. 22).

Die Hinweise aus diesen fünf Jahren sind unterschiedlich über das Untersuchungsgebiet verteilt. Die meisten Hinweise gibt es vom inneren Bayerischen Wald, sehr wenige aus dem mittleren und wieder mehr Hinweise aus dem vorderen Bayerischen Wald. Im Vorderen Bayerischen Wald ist es vor allem der Bereich westlich und östlich des Graflinger Tals, der eine höhere Hinweisdichte hat.

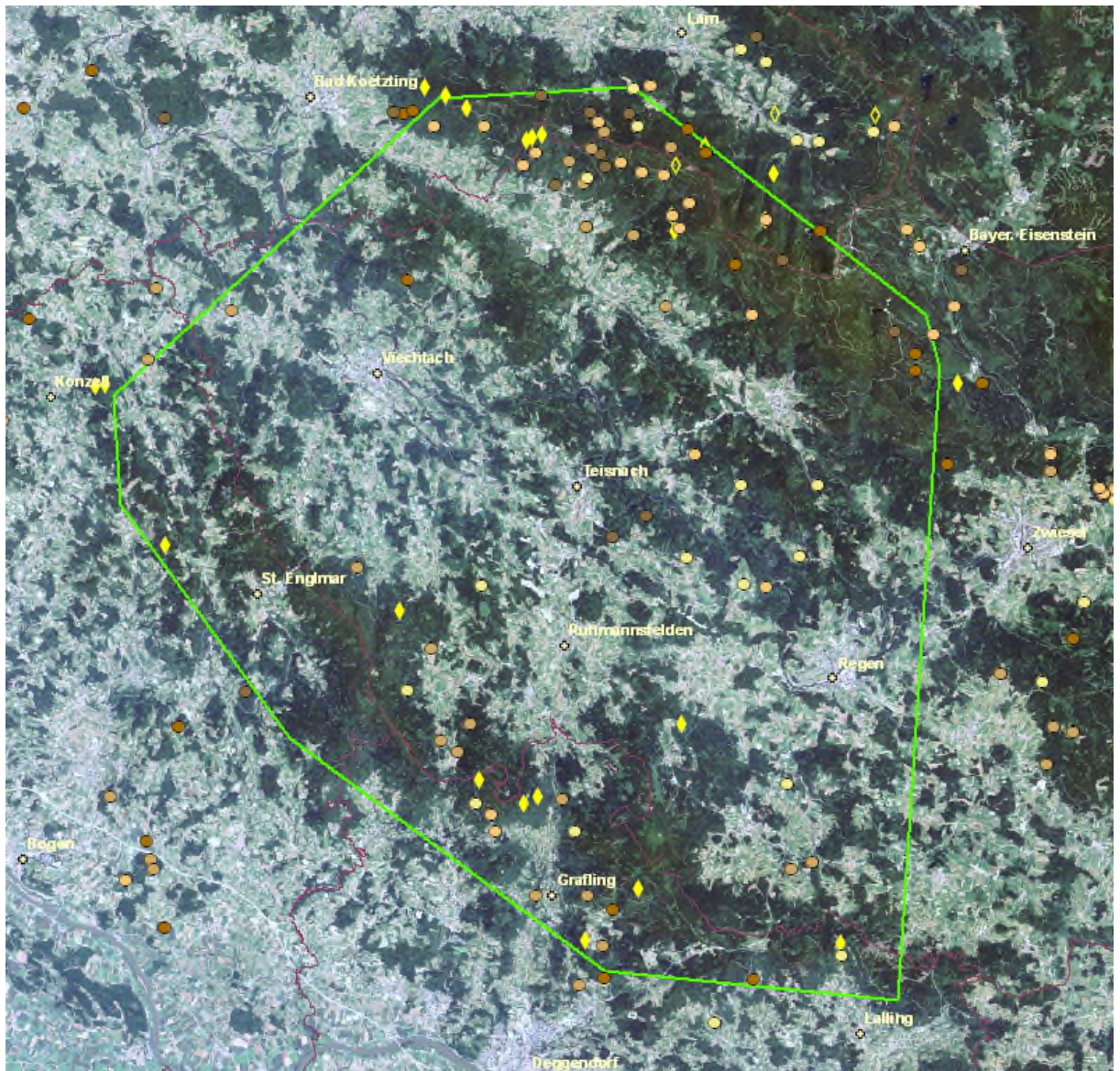


Abbildung 22: Lage und Verteilung der Hinweise, die durch das Fotofallenmonitoring (gefüllte Rauten) und durch die übliche Informationsschiene des Luchsprojekts (offene Rauten) im Zeitraum Dezember 2008 bis April 2009 eingegangen sind. Die runden Punkte geben die Luchshinweise aus den Jahren 2004 bis 2008 wieder (je dunkler der Punkt desto weiter zurückliegend ist der Hinweis). Die grüne Linie umgrenzt als Konvexpolygon das Untersuchungsgebiet.

5.9 Minimale Anzahl Luchse

Aus dem diesjährigen Fotofalleneinsatz lassen sich lediglich drei Individuen unterscheiden. Zwei Tiere (B2 und Patrik) im inneren Bayerischen Wald, nachgewiesen durch Fotofallenbilder und ein Tier im vorderen Bayerischen Wald, nachgewiesen durch Spurfund (Abb. 23).

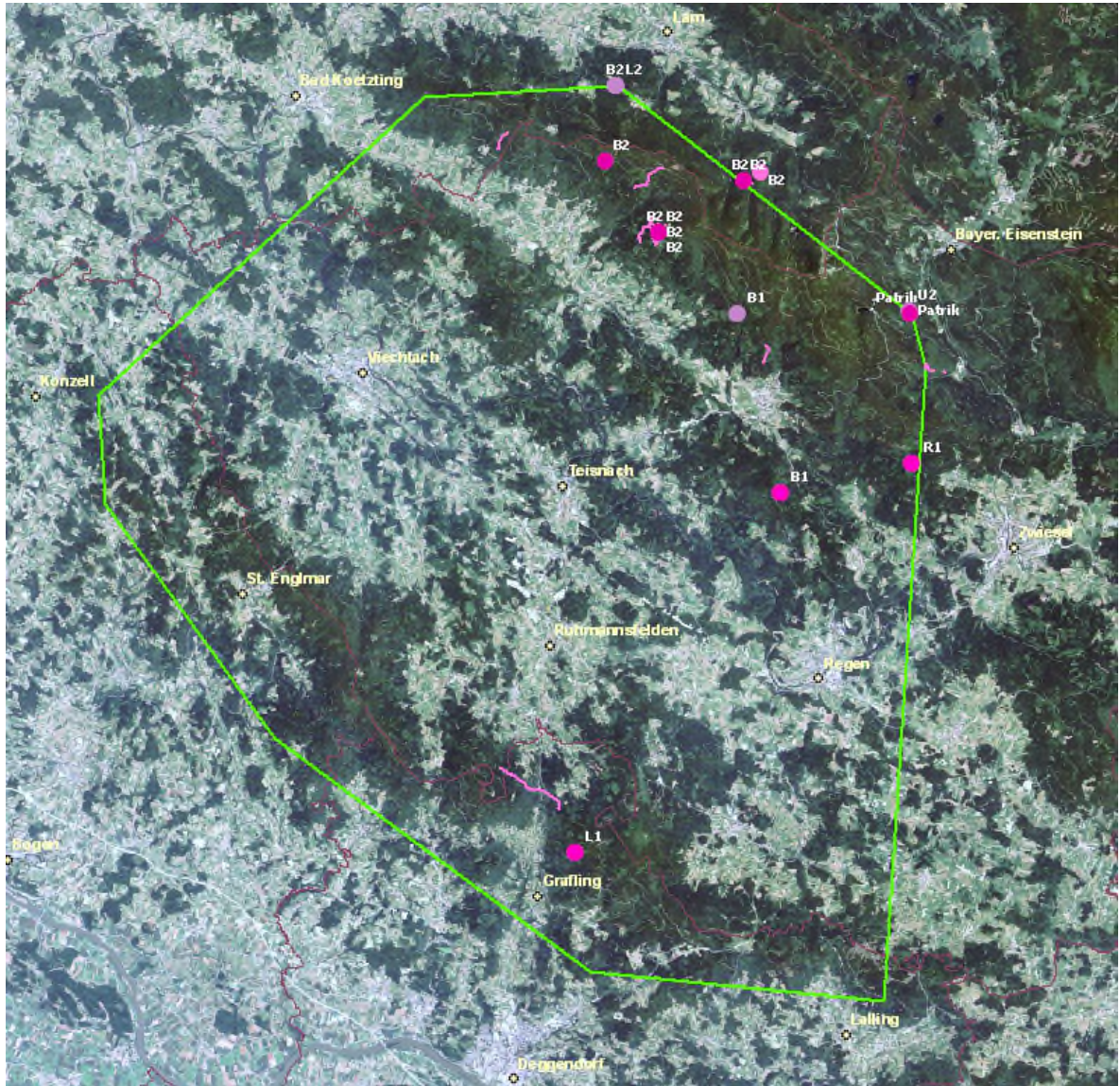


Abbildung 23: Realisierte Luchsfotos (Punkte) und Spurfunde (Linien) während der beiden Fotofalleneinsätze 2008 und 2009 sowie während des extensiven Einsatzes im Sommer/Herbst 2008 (hellviolette Punkte). Die grüne Linie markiert das Untersuchungsgebiet als Konvexpolygon.

Die Luchse B1, L1, R1 und R2, die im Vorjahr erfasst worden sind, wurden dieses Jahr nicht "wiedergefangen".

Der Luchs **B1** wurde das erste Mal während des Intensiveinsatzes im April 2008 und erneut an einem Beutetier im August 2008 erfasst (Wölfl 2008a, 2008c).

Der Luchs **L1** ist möglicherweise der Verursacher der Spuren im Graflinger Tal. Der Standort im Vorderen Bayerischen Wald, an dem L1 fotografiert worden ist, konnte leider 2009 nicht wieder mit einer Fotofalle bestückt werden, da der Revierpächter sein Einverständnis verweigerte. Dadurch musste auf einen weniger geeigneten Standort ausgewichen werden. Nur der Spurfund bei Grafling deutet darauf hin, dass es nach wie vor mindestens ein Tier im Vorderen Bayerischen Wald gibt.

Der Luchs **R1** wurde bisher nur Ende 2007 am Hennenkobel bei Zwiesel aufgenommen. Dieser Standort war dieses Jahr nicht erfolgreich. Hinweise auf Luchsanwesenheit in diesem Gebiet gibt es daher nur durch Spuren, die (vermutlich) zwei Tiere am Spitzberg bei Regenhütte hinterlassen haben.

Der Luchs **R2** ist im Gebiet nördlich des diesjährigen Untersuchungsgebiets an einem Rehriss erfasst worden. Daher war nicht zu erwarten, dass das Tier während dieses Durchgangs erfasst würde. Hier bleibt man weiterhin auf einen opportunistischen Fotofalleneinsatz angewiesen.

Der Luchs **U2** ist ein im August 2008 erfasstes Tier, das aber nicht identifiziert werden konnte (Wölfl 2008c). Rund 30 Meter neben dem Standort, an dem dieser Luchs abgelichtet wurde, gelangen die Fotos von Patrik.

Interessant und für das Untersuchungsgebiet relevant ist allerdings ein anderer Luchs: **L2** wurde im Dezember 2008 bei einem extensiven Fotofalleneinsatz am gleichen Standort wie B2 erfasst (vgl. Abb. 24). Anhand des Fotos lässt sich deutlich erkennen, dass es sich um ein Jungtier gehandelt hat, möglicherweise das Junge von B2. Es ist der erste sichere Reproduktionsnachweis im Gebiet Arber-Kaitersberg seit der Besenderung des Jungluchses Chica im Jahr 2002.

Im März und April 2009, als B2 mehrmals von den Fotofallen aufgenommen wurde, deutet jedoch nichts darauf hin, dass ein zweites Tier dabei ist.

Die Anwesenheit von zwei Tieren wird zuletzt im Dezember 2008 durch eine Riss- und Spurmeldung im Lamer Winkel bestätigt. Ob es sich aber um B2 mit ihrem Jungtier oder um zwei erwachsene Tiere (Kuder und Katze) handelt, ist unbekannt.

Anzunehmen ist allerdings, dass es im Gebiet von B2 einen weiteren (evtl. männlichen) Luchs gibt.



Abbildung 24: Das Jungtier L2, erfasst während eines extensiven Fotofalleneinsatzes im Dezember 2008.

5.10 An- und Abwesenheit von Luchsen

Beim Vergleich der verschiedenen oben dargestellten Datensätze fällt auf, dass aus dem mittleren Bayerischen Wald (südlich und nördlich der Regensenke) weder aktuell Hinweise eingegangen sind noch Fotofallenbilder realisiert werden konnten. Auch wurden keine Luchsspuren gefunden. Wären Luchse anwesend, so sollte es eine hinreichende Wahrscheinlichkeit geben, dass man bei rund 120 Abspurkilometern irgendwann auf eine Luchspur trifft.

Einziger bisheriger Nachweis Anfang 2008 bleibt in diesem Gebiet der Luchs B1, der aber auch den inneren Bereich des Bayerischen Waldes nutzte.

Die Hinweise aus den Jahren 2004 bis 2008 sind ebenfalls sehr spärlich und unterstützen das Bild, dass offensichtlich der mittlere Bayerische Wald von Luchsen maximal sporadisch begangen wird, was in krassem Gegensatz zur Habitateignung steht, wie sie von Schadt (1998), Schadt et al. (2002) und darauf aufbauend von Rudolph & Fetz (2008) für den Bayerischen Wald beschrieben worden ist.

Die Hinweise im vorderen Bayerischen Wald können auch für dieses Jahr nur einen Luchs sicher bestätigen. Interessanterweise soll es im Raum Bischofsmais im Jahr 2008 eine Sichtbeobachtung von einer Luchsin mit ein oder zwei Jungtieren gegeben haben. Die Angaben von ansässigen Jägern zur Anwesenheit des Luchses sind allerdings widersprüchlich und schwanken zwischen sporadisch anwesend oder gar nicht vorhanden (Wölfl, unveröffentl. Daten).

Für den inneren Bayerischen Wald scheint es gesichert, dass Luchse mehr oder weniger dauerhaft anwesend sind. Eventuell entstehende Lücken werden vermutlich durch abwandernde Jungtiere aus den Räumen der beiden Nationalparke aufgefüllt.

Das Schwanken der Hinweisfrequenz hat zwar auch mit der Nachfrageintensität vor Ort zu tun, allerdings lässt sich nach Verschwinden des besenderten Luchsweibchens Andra (Okt. 2002) und des Kuders Beran (Jan. 2004) ein Hinweiserückgang

verzeichnen. Erst im Winter 2005/2006 gibt es dann wieder durch mehrere Rissfunde im Bereich Kaitersberg und Mühlriegel Hinweise auf die Anwesenheit von ein bis zwei Luchsen. Nach einem erneuten Hinweiserückgang im Jahr 2006 können erst im Winter 2007/2008 – auch bedingt durch die Fotofallenmonitoring- und Abspuraktivitäten – wieder mehr Hinweise gesammelt werden.

Das Gebiet, in dem B2 nachgewiesen werden konnte, umfasst ungefähr das Territorium des von 2000 bis 2002 radiotelemetrisch verfolgten Luchsweibchens Andra. B2 könnte also durchaus ein Tier sein, das sich danach (ab 2005) etabliert hat.

Die verhältnismäßig vielen Spurfunde und Fotos, die von B2 entstanden sind, zeigen auf jeden Fall eines: Ist ein Luchs anwesend, dann findet man auch Anzeichen dafür. Inwieweit man das Tier mit einer Fotofalle dokumentieren kann, hängt dann von geeigneten Fotofallenstandorten und vom Individuum selbst ab.

Die Abwesenheit von Luchsen in einem bestimmten Gebiet mit hinreichender Sicherheit zu belegen ist immer schwerer als die Anwesenheit zu bestätigen. Wie kann man sich wirklich sicher sein, dass ein Tier abwesend ist und dass man es nicht bloß "verpasst" hat?

Der Vergleich verschiedener Datensätze ist ein erster Ansatz. Dieser zeigt sich hier zunächst konsistent, d.h. alle drei Datensätze: Fotofallen, Spuren, zufällige Hinweise ergeben das gleiche Muster und deuten in die gleiche Richtung: Die Luchspopulation ist nur im inneren Bayerischen Wald etabliert.

Aber – natürlich reichen zwei Jahre systematisches Monitoring nicht aus, um tatsächlich sicher zu sein, dass es beispielsweise B1 nicht mehr gibt.

Dalpiaz et al. (2008) kategorisieren einen Bären, der zwei Jahre nicht mehr nachgewiesen wurde als "missing bear", einen Bären, der ein Jahr nicht nachgewiesen wurde als "unrecorded bear".

Gleiches Vorgehen empfiehlt sich für die Erfassung des Luchsbestandes - zunächst nur als Hilfe für die Dokumentation. Jedoch lässt sich damit über einen längeren Zeitraum auch der Verbleib von Tieren und die Dynamik in der Population herausarbeiten.

Noch ist es zu früh, um definitive Aussagen über das "Werden und Vergehen" der Luchspopulation im Bayerischen Wald zu machen. Dies ist nur möglich, wenn systematisches und passives Monitoring über längere Zeiträume hinweg durchgeführt werden.

Das Fotofallen-Monitoring in der Kombination Intensiv/Extensiv ermöglicht darüber hinaus die non-invasive Erfassung individueller "Life Histories" von Luchsen. Damit lassen sich Veränderungen (Zu- und Abgänge) in der Luchspopulation schneller verfolgen und ggf. Managementmaßnahmen rechtzeitig ergreifen.

6 Schlussfolgerungen

Die diesjährigen Ergebnisse zeigen, dass das Fotofallen-Monitoring im Bayerischen Wald auf einem guten Weg ist. Das Hauptziel eines Fotofallen-Einsatzes, die Schätzung von Abundanz und Populationsdichte über die Fang-Wiederfang-Methode, ist jedoch noch nicht erreicht.

Zwar ist das Untersuchungsgebiet ausreichend groß gewählt worden, Wiederfänge sind gelungen und der Minimalbestand konnte geschätzt werden, aber eine Populationsdichteschätzung ist aufgrund der geringen Stichprobengröße noch nicht möglich.

Aus heutiger Sicht ist die Weiterarbeit auf folgenden Feldern notwendig:

➤ Weitere Optimierung der Fotofallen-Standorte

Die Standorte im inneren Bayerischen Wald waren dieses Jahr sehr erfolgreich, so dass die Standorte hier als ausreichend evaluiert erscheinen. Geeignete Fotofallenstandorte lassen sich aber nicht aus dem Hut zaubern. Es erfordert wiederholte Durchgänge und mehr Vorlaufzeit für die Zielraum- bzw. Standortbegehungen, um die Standorte im Untersuchungsgebiet weiter ausloten zu können. In den Schweizer Alpen erfolgten drei aufeinanderfolgende Pilotstudien (Laass 1999, 2001), um geeignete Geräte und Standorte zu evaluieren, bevor 2001 die erste Untersuchung zur Bestimmung der Populationsdichte stattfand (Laass 2002).

Für den mittleren und vorderen Bayerischen Wald ist zu überlegen, die Fotofallen nicht punktgenau gegenüber, sondern – um einen Zielraum besser abdecken zu können – in einen erweiterten "Makrostandort" zu stellen. Dies geht zwar auf Kosten einer möglichen Identifizierung, kann aber in einem Gebiet mit wenig Luchsen den Fangerfolg wahrscheinlicher machen.

➤ Unterstützung der Standort-Optimierung durch Abspuren

Der diesjährige Fotofalleneinsatz machte deutlich, dass Spurfunde einen erheblichen Anteil am Erfolg der Methode haben können. Daher ist es sinnvoll, vor dem nächsten Intensiveinsatz systematisch jene Gebiete abzuspueren, in denen dieses Jahr keine Luchse erfasst werden konnten. Als Zeitraum kommen die Monate November bis Januar in Frage, da dann die Schneebedingungen in vielen Lagen des Bayerischen Waldes bereits ausreichend gut sein können.

➤ Extensiver bzw. opportunistischer Einsatz von Fotofallen

Das extensive Fotofallen-Monitoring stützt sich vor allem auf die Meldung von Luchsrissen, aber auch von potentiellen Luchswechseln. Die Fotofallen sind ein gutes Mittel, um mit den meist an der Technik interessierten Revierpächtern in Kontakt zu treten und eine längerfristige Kommunikationsbasis aufzubauen. Dies fördert das passive Monitoring und könnte sich auch für die dahinterstehenden Artenschutzbelange positiv auswirken.

- Aufbau einer Fotodatenbank, in der alle Luchsfotos des Bayerisch-Böhmischen Raums gesammelt werden

Eine zentrale Erfassung der Luchsbilder im Rahmen der bestehenden Luchsdatenbank liegt auf der Hand. Da die Luchse, zumindest im inneren Bayerischen Wald, fast alle Grenzgänger sind, ist der Austausch mit den Fotofallen-Aktivitäten auf tschechischer Seite notwendig, um auf gemeinsamer Datenbasis zu guten Populations-schätzungen zu kommen.

- Kooperation auf Populationsebene im Bayerisch-Böhmischen Raum

Der Schutz und Erhalt des Luchses in Bayern erfordert eine großräumige Sichtweise. Daher müssen Artenschutzmaßnahmen für den Luchs auf Populationsebene ergriffen werden (Wölfl 2008d).

Die Luchspopulation im Bayerisch-Böhmischen Raum erstreckt sich über drei Länder. Ein grenzüberschreitend standardisiertes Monitoring ist Voraussetzung für die Beurteilung des Erhaltungszustands der gesamten Population. Auf so großer Fläche (14.800 km²) lässt sich dies aus Kostengründen nur mit passiven Monitoringmethoden bearbeiten, was nur Aussagen über die Verbreitung zulässt, nicht aber über Populationsgröße oder -dichte.

Aktive Monitoringmethoden wie ein Fotofallenintensiveinsatz oder systematisches Abspuren bieten verbesserte Ansätze den Status der Luchspopulation mittels Stichproben zu erfassen. Die dabei ausgewählten Gebiete sollten einen repräsentativen Querschnitt durch die Lebensraumtypen der Region bilden.

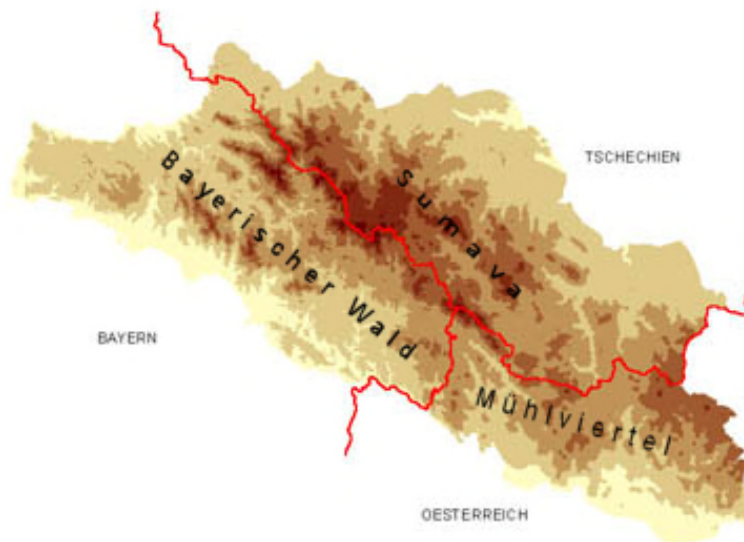


Abbildung 25: Das Bayerisch-Böhmisch-Österreichische Grenzgebirge mit den umliegenden Regionen. Darstellung mit Höhenstufen. Die Abgrenzung dieses Gebiet erfolgte nach administrativen Grenzen. Rote Linie = Staatsgrenze, Brauntöne = verschiedene Höhenstufen (nach Engleder 2001).

Aus diesen Überlegungen lassen sich mehrere **Szenarien der Weiterführung des des Fotofallen-Monitorings in Bayern** entwickeln, die im Folgenden kurz skizziert werden:

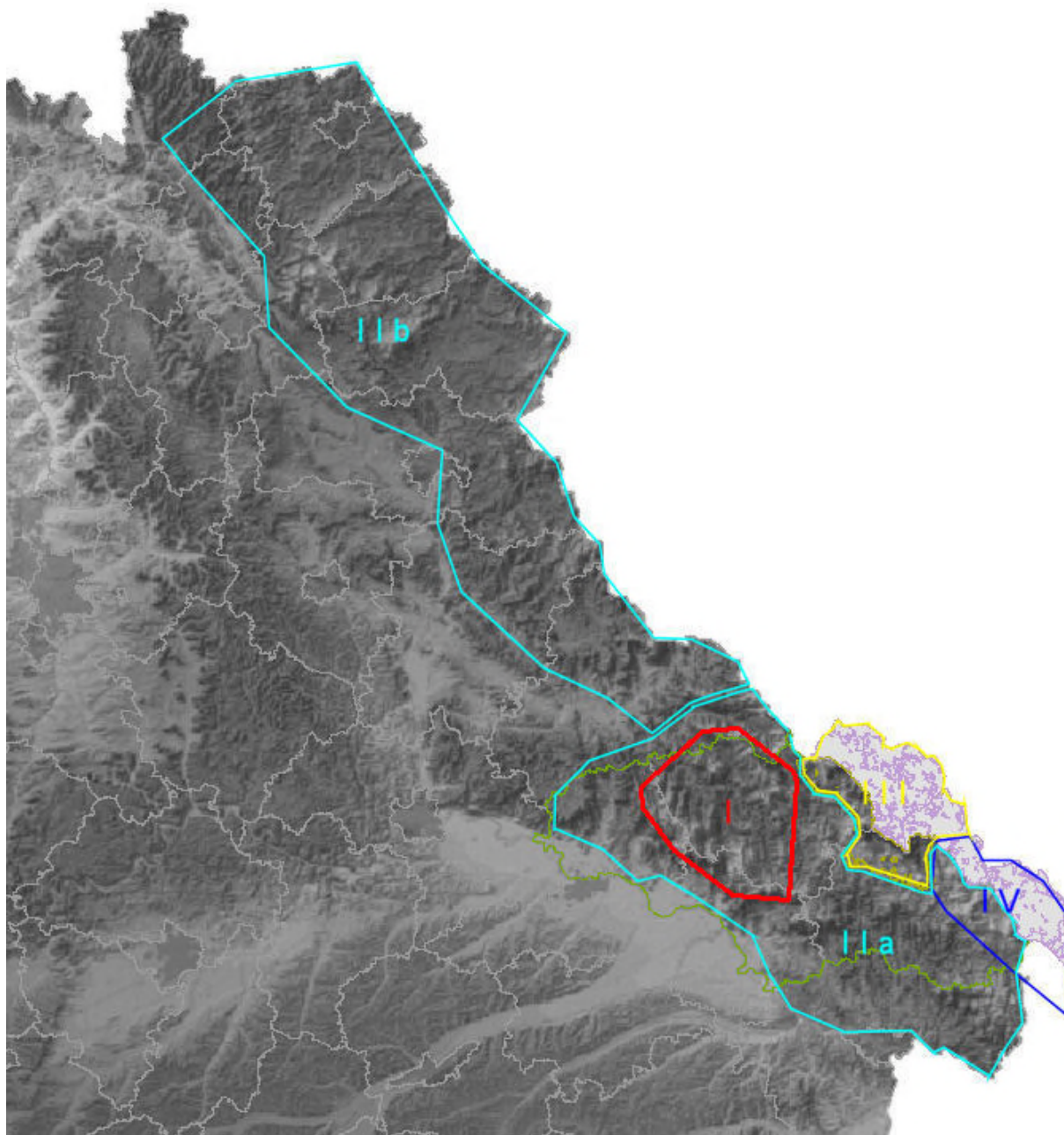


Abbildung 26: Szenarien für ein Luchs-Monitoring im ostbayerischen Raum. Dunkelgelb = Nationalpark Bayerischer Wald, violett = Nationalpark Sumava, grün = Naturpark Bayerischer Wald, rot = Untersuchungsgebiet 2009 und 2010, hellblau = extensives Fotofallen-Monitoring 2008 und 2009, blau = intensives Fotofallen-Monitoring 2010 Dreiländereck D-CZ-AT.

Szenario I – Fotofallen-Intensiveinsatz

Dies beinhaltet eine Weiterführung des Intensiv-Einsatzes im bisherigen Untersuchungsgebiet, um lokale Erfahrungen weiter ausbauen zu können und Gebiete mit geringer oder fraglicher Luchspräsenz zu bearbeiten.

Szenario II – Fotofallen-Extensiveinsatz Nordostbayern und Bayerischer Wald

Das Szenario ist als Fortführung des Mitte 2008 gestarteten extensiven Fotofallen-Monitorings zu verstehen, das im gesamten nordostbayerischen Raum zwischen Passau und Hof Fotofallen an ausgewählte Luchsberater verteilt hat.

In Gebieten mit geringem Kenntnisstand zum Luchsvorkommen (z.B. Fichtelgebirge, Frankenwald) kann ein extensiver Einsatz einerseits erste Nachweise erbringen und andererseits der Vorbereitung eines intensiven Einsatzes dienen.

Die Methode ist nicht in der Lage alle Luchse in einem Gebiet zu erfassen. Sie kann aber für einzelne Luchse Abwanderungsdistanzen, räumliche Nutzung oder Reproduktion dokumentieren.

Wichtigster Vorteil ist, dass ein sehr viel größeres Gebiet abgedeckt werden kann als es im Rahmen eines intensiven Fotofalleneinsatzes möglich ist. Damit ergänzt und verifiziert es die Daten, die mittels Zufallshinweisen gewonnen wurden.

Szenario III – Fotofallen-Intensiveinsatz in Schutzgebieten

Kerngebiete für die bayerisch-böhmische Luchspopulation stellen die beiden Nationalparke auf tschechischer und bayerischer Seite dar. Mit einer Fläche von 680 km² bzw. 240 km² bilden sie zusammen ein Gebiet, das rein rechnerisch für rund 10 erwachsene Luchse Lebensraum bieten dürfte.

Der diesjährige Fotofallenintensiveinsatz im Nationalpark Bayerischer Wald (Weingarth 2009) erbrachte erste Ergebnisse für ein Areal mit hohem Waldanteil und sehr geringer menschlich bedingter Mortalität. Allerdings ist die Untersuchungsfläche zu klein, um verallgemeinerbare Aussagen zu Bestandsdichten zu treffen. Um einen Erkenntnisgewinn zu erzielen, ist in Kooperation mit der Sumava-Nationalparkverwaltung eine Ausdehnung des Untersuchungsgebiets auf Teile des Sumava-Nationalparks anzustreben. Dies würde Dichteschätzungen in einem Gebiet ermöglichen, von dem man annehmen darf, dass es einen gesättigten Anteil der Luchspopulation enthält, d.h. die Quellpopulation der Bayerisch-Böhmischen Region darstellt.

Szenario IV – Fotofallen-Intensiveinsatz im Dreiländereck D-CZ-AT

Eine trilaterale Kooperation bietet sich für das Dreiländereck Deutschland-Tschechien-Österreich (Dreisessel – Krumlov/Sumava – Mühlviertel/Böhmerwald) an (Abb. 26). Aufgrund der Längsausdehnung des Nationalparks Sumava ist auch hier der Park wieder eine wichtige Gebietskulisse. Das nordwestliche Mühlviertel, insbesondere das Europaschutzgebiet Böhmerwald/Mühltäler, das Sternsteingebiet, das Freiwaldgebiet als auch die bewaldeten Durchbruchtäler an der Donau bilden aus (ober-) österreichischer Sicht ein interessantes Untersuchungsgebiet für einen intensiven Fotofalleneinsatz (Engleder, mdl. Mitt.). Auf bayerischer Seite ist das Dreisesselgebiet von Interesse, da es zwischen Nationalpark- und Staatsgrenze die südliche Grenzkammregion abdecken würde.

7 Verzeichnisse

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Untersuchungsgebiet mit den Fotofallenstandorten (grüne Dreiecke). Die grüne Linie verbindet die äußeren Standorte und bildet ein Konvexpolygon der Größe 815 km ²	6
Abbildung 2:	Die eingesetzten Fotofallenmodelle Camtrakker Ranger (links), Cuddeback Expert Trail Camera (mitte) und Cuddeback Capture (rechts). Die Scout Guard-Kameras kamen nur an Luchsrissen zum Einsatz.	7
Abbildung 3:	Eingrenzung der Expertisen (blaue und grüne Punkte) in einem definierten Zielraum (rote Ellipse) zum endgültigen Standort.....	11
Abbildung 4:	Informationsblatt zu den Projektstätigkeiten während des Fotofallenmonitorings.	12
Abbildung 5:	Ergebnisse der Batterietests bei Cuddeback Expert- und Capture-Modellen. Violette Linie (Rauten): Expert, Testzeitraum 14.11.2008 – 5.1.2009 . Blaue Linie (Dreiecke): Expert, Testzeitraum 11.2.2009 bis 11.4.2009, Grüne Linie (Quadrate): Capture, Testzeitraum 12.11.2008 – 8.2.2009.....	14
Abbildung 6:	Entwicklung der effektiven Fallennächte als Prozentsatz der potentiellen Fallennächte für alle simultan laufenden Standorte (28.1.2009 – 11.4.2009).	16
Abbildung 7:	Einfluss des heftigen Schneefalls auf die Einsatzbereitschaft das Fotofallenmonitoring: Zugeschneiter Wanderweg mit Fotofallenstandort; Fotofallenstandort mit freigeschaufelter Fotofalle.	17
Abbildung 8:	Mit Schneeschuhen gezogene Spur durch einen Fotofallen-Standort	17
Abbildung 9:	Anzahl der fotografierten Wildtiere.	19
Abbildung 10:	Anzahl Standorte, an denen die jeweilige Tierart fotografiert wurde.....	20
Abbildung 11:	Anzahl verschiedene Tierarten pro Standort. Die Standorte reihen sich von links nach rechts vom inneren bis zum vorderen Bayerischen Wald.....	21
Abbildung 12:	Ausschnitt des Untersuchungsgebietes im Inneren Bayerischen Wald mit den realisierten Luchsbildern von "B2" und "Patrik". Die Anzahl der Namen gibt die Anzahl der Erfassungen wieder.	22
Abbildung 13:	Bei Bayerisch-Eisenstein fotografiierter Luchskuder "Patrik". Die Aufnahmen gelangen am 29.01.2009 (oberes Bild) und 04.02.2009 am gleichen Standort auf einem Luchswechsel.	24
Abbildung 14:	Aufnahmen von "B2": Die Fotos entstanden auf einem Luchswechsel an einem Felsriegel bei leicht nachjustierter Kameraausrichtung. Bei dem Standort handelt es sich um eine Expertise. Bei der ersten Standortbegehung und bei einer Kontrollrunde wurden hier Luchsspuren gefunden.	25
Abbildung 15:	Aufnahmen von "B2" an einer Markierstelle. Aufgrund zuvor gefundener Luchsspuren wurde die Fotofalle vom naheliegenden ursprünglichen Standort auf einer Forststraße zu diesem Baumwurzelteller versetzt. Auf diesem Foto ist die Ende März einsetzende rapide Schneeschmelze und die damit einhergehende Änderung der Standortbedingungen besonders gut zu erkennen.	26
Abbildung 16:	Aufnahmen von "B2": Aufgrund zuvor gefundener Luchsspuren wurde die Fotofalle vom naheliegenden ursprünglichen Standort auf einer Forststraße zu dieser Stelle an einem Felsband versetzt. ...	27

Abbildung 17: Aufnahme von "B2": Aufgrund eines Spurfundes wurde eine der beiden Fotofallen, die ca. 50 Meter entfernt installiert waren, auf diesen Standort versetzt.	28
Abbildung 18: Mit einer am Riss aufgestellten Fotofalle aufgenommener Luchs im Lamer Winkel. Der Luchs blickt in Richtung der im Videomodus arbeitenden Fotofalle, die gegenüber aufgestellt war. Lichtreflexionen und überhängende Äste verdecken Teile des Fellmusters.	29
Abbildung 19: Mit einer am Riss aufgestellten Fotofalle aufgenommener Luchs im Lamer Winkel. Der linke Schulterbereich ist zu erkennen. Die gegenüberliegende im Videomodus arbeitende Fotofalle erhellt das Bild übermäßig.	29
Abbildung 20: Fellmustervergleiche für den Luchs "B2". Diese führen zu einer hinreichend sicheren Zuordnung und bestätigen "B2" als ein und dasselbe Tier.	30
Abbildung 21: Realisierte Spurfunde (Linien) während des Fotofalleneinsatzes 2009. Die grüne Linie markiert das Konvexpolygon des Untersuchungsgebiets, die grünen Dreiecke die Fotofallenstandorte.	32
Abbildung 22: Lage und Verteilung der Hinweise, die durch das Fotofallenmonitoring (gefüllte Rauten) und durch die übliche Informationsschiene des Luchsprojekts (offene Rauten) im Zeitraum Dezember 2008 bis April 2009 eingegangen sind. Die runden Punkte geben die Luchshinweise aus den Jahren 2004 bis 2008 wieder. Die grüne Linie umgrenzt als Konvexpolygon das Untersuchungsgebiet.	35
Abbildung 23: Realisierte Luchsfotos (Punkte) und Spurfunde (Linien) während der beiden Fotofalleneinsätze 2008 und 2009 sowie während des extensiven Einsatzes im Sommer/Herbst 2008 (hellviolette Punkte). Die grüne Linie markiert das Untersuchungsgebiet als Konvexpolygon.	36
Abbildung 24: Das Jungtier L2, erfasst während eines extensiven Fotofalleneinsatzes im Dezember 2008.	38
Abbildung 25: Das Bayerisch-Böhmisch-Österreichische Grenzgebirge mit den umliegenden Regionen. Darstellung mit Höhenstufen. Die Abgrenzung dieses Gebiet erfolgte nach administrativen Grenzen. Rote Linie = Staatsgrenze, Brauntöne = verschiedene Höhenstufen (nach Engleder 2001).	41
Abbildung 26: Szenarien für ein Luchs-Monitoring im ostbayerischen Raum. Dunkelgelb = Nationalpark Bayerischer Wald, violett = Nationalpark Sumava, grün = Naturpark Bayerischer Wald, rot = Untersuchungsgebiet 2009 und 2010, hellblau = extensives Fotofallen-Monitoring 2008 und 2009, blau = intensives Fotofallen-Monitoring 2010 Dreiländereck D-CZ-AT.	42

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Die eingesetzten Fotofallenmodelle sowie Anzahl und Neuerwerb für den Fotofallendurchgang 2009. IR = Infrarot.	7
Tabelle 2:	Funktionsspezifika der am häufigsten eingesetzten Fotofallenmodelle.	8
Tabelle 3:	Gründe für die Justierung von Standorten während des Durchgangs.	15
Tabelle 4:	Übersicht über fotografierte Luchsindividuen.	23
Tabelle 5:	Vergleich den beiden Intensiv-Einsätze im Winter 2007/2008 und 2009 bzgl. effektiven Fallennächten, Anzahl Luchsbilder und erzieltm Fangindex.	31

Tabelle 6:	Während des Fotofallenmonitorings durch Abfrage der beteiligten Revierpächter eingegangene Luchshinweise.	33
Tabelle 7:	Während des Fotofallenmonitorings über das Luchsprojekt eingegangene Hinweise.	34

7.3 Literaturverzeichnis

- Breitenmoser U., C. Breitenmoser-Würsten, M. Von Arx, F. Zimmermann, A. Ryser, C. Angst, A. Molinari-Jobin, P. Molinari, J. Linnell, A. Siegenthaler, J.-M. Weber (2006). Guidelines for the monitoring of lynx. KORA Bericht Nr. 33 e.
- Dalpiaz, D. Frapporti, C., Groff, C. & Zanghellini, P. (eds.) (2008). Bear Report. 52 Seiten. www.orso.provincia.tn.it
- Engleder T. (2001). Ein Habitatmodell für den Luchs (*Lynx lynx* L.) in der 3-Länder-Region Böhmerwald - veranschaulicht mittels Geographischer Informationssysteme sowie einer ergänzenden Akzeptanzsondierung in der Region. Magisterarbeit Universität Wien. 191 Seiten.
- Fattebert J. & F. Zimmermann (2007). Piègeage photographique du lynx dans le Jura vaudois: rapport sur la session semi-intensive de l'automne 2006. KORA-Bericht Nr. 36.
- Fattebert J., Caviezel S., Avgan B., Breitenmoser-Würsten C., Breitenmoser U. & F. Zimmermann (2008). Abundanz und Dichte des Luchses im Jura – Mitte: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-I, Februar – April 2008. KORA-Bericht 43 d.
- Henschel P. & Ray J. (2003). Leopards in African Rainforests: Survey and Monitoring Techniques; WCS Global Carnivore Program 2003, 54 Seiten.
- Karanth K., Chundawat R., Nichols J. & N. Kumar (2004). Estimation of tiger densities in the tropical dry forests of Panna, Central India, using photographic capture-recapture sampling. *Animal Conservation* 7, 257-263.
- Jackson R., J. Roe, R. Wangchuck & D. Hunter (2005). Surveying snow leopard populations with emphasis on camera trapping – handbook. The Snow Leopard Conservancy, Sonoma, California. 73 Seiten.
- Laass J. (1999). Evaluation von Photofallen für ein quantitatives Monitoring einer Luchspopulation in den Schweizer Alpen. Diplomarbeit an der Universität Wien, 74 Seiten.
- Laass J. (2001). Zustand der Luchspopulation im westlichen Berner Oberland im Winter 2000. Fotofallen-Einsatz Nov./Dez. 2000. KORA Bericht Nr. 6 d.
- Laass J. (2002). Fotofallen-Monitoring im westlichen Berner Oberland 2001. KORA-Bericht Nr. 14 d.
- Molinari-Jobin A. & U. Breitenmoser (2007). Systematisches Fotofallen-Monitoring im Kompartiment III und VI-Ost (Kt. BE, OW, NW, UR) im Winter 2006/07. KORA-Bericht Nr. 38.
- Ryser A., Von Wattenwyl K., Zimmermann F. & Breitenmoser U. (2006): 2. Monitoringbericht LUNO2 – Status Luchs Nordostschweiz Winter 2005/2006. KORA Bericht Nr. 34, 24 Seiten.
- Rudolph B.-U. & R. Fetz (2008). Konzept zur Erhaltung und Wiederherstellung von bedeutsamen Wildtierkorridoren an Bundesfernstraßen in Bayern. Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt. ISBN 978-3-940009-91-3 (Online-Version).

- Sandrini, J. (in Vorbereitung). Weiterentwicklung des fotofallenbasierten Luchsmonitorings in der Kulturlandschaft des Bayerischen Waldes. Diplomarbeit an der Forstwissenschaftlichen Fakultät Freiburg.
- Schadt, S (1998). Ein Habitat- und Ausbreitungsmodell für den Luchs. Diplomarbeit Technische Universität München, 102 Seiten.
- Schadt, S., Revilla, E., Wiegand, T., Knauer, F., Kaczensky, P., Breitenmoser, U., Bufka, L., Cervený, J., Koubek, P., Huber, T., Stanisa, C. & Trepl, L. (2002). Assessing the suitability of central European landscapes for the reintroduction of Eurasian lynx. *Journal of Applied Ecology* 39: 189-203.
- Schwaiger, M. (2008). Evaluation des Einsatzes von Fotofallen in einem Mittelgebirgsraum als Beitrag zum Monitoring des Luchses (*Lynx lynx* L.) - dargestellt am Beispiel des Bayerischen Waldes. Diplomarbeit im Studiengang Naturschutz und Landschaftsplanung an der HS-Anhalt (FH).
- Silver, S.C., L.E.T. Ostro, L.K. Marsh, L. Maffei, A.J. Noss, M.J. Kelly, R.B. Wallace, H.Gómez, and G.Ayala. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx* 38(2):148-154.
- Thüler K. (2002). Spatial and temporal distribution of coat patterns of Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in two re-introduced populations in Switzerland. KORA-Bericht Nr. 13 e.
- Trolle M., Kery M. (2003). Estimation of ocelot density in the pantanal using capture-recapture analysis of camera-trapping data. *Journal of Mammalogy* 84:607-614.
- Weingarth K. (2009). Luchsbestandsschätzung mit Fotofallen im Nationalpark Bayerischer Wald: Capture-Recapture-Schätzung und Minimalzählung im Vergleich. Diplomarbeit an der Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Universität Freiburg. 114 Seiten.
- Wölfl M. (2004). Der Luchs in Ostbayern im Jahr 2003 – Verbreitung, Status, Forschung und Öffentlichkeitsarbeit. Projektbericht im Auftrag des Naturparks Bayerischer Wald e.V. und der Regierung von Niederbayern.
- Wölfl S. (2007). Artenhilfsprojekt Luchs – Abschlussbericht. Projektbericht im Auftrag des Naturparks Bayerischer Wald e.V. und der Regierung von Niederbayern, 33 Seiten.
- Wölfl S. (2008a). Fotofallen-Monitoring, Ergebnisse der Pilotstudie. Projektbericht im Auftrag des Naturparks Bayerischer Wald e.V., 35 Seiten.
- Wölfl S. (2008b). Luchs-Monitoring. Konzept für ein langfristiges Luchs-Monitoring mittels Fotofallen. Im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt, 15 Seiten.
- Wölfl S. (2008c). Fotofallen-Monitoring Luchs. Extensiveinsatz und Schulung relevanter Personen im Umgang mit Fotofallen. Im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt, 16 Seiten.
- Wölfl S. (2008d). Artenschutzprojekt Luchs in Bayern. Projektbericht 2007/2008. Im Auftrag des Naturpark Bayerischer Wald e.V., 19 Seiten.
- Zimmermann F., Weber, J.-M., Molinari-Jobin A., Ryser A., Wattenwyl v. K., Siegenthaler A., Molinari P., Angst C., Breitenmoser-Würsten C., Capt S. & U. Breitenmoser (2006). Monitoring der Raubtiere in der Schweiz 2005. KORA-Bericht Nr. 35.
- Zimmermann F., Fattebert J., Breitenmoser-Würsten C. & U. Breitenmoser (2007). Abundanz und Dichte der Luchse: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im nördlichen Schweizer Jura. KORA-Bericht Nr. 37 d.

Anhang

Fotofallenbilder artenschutzrelevanter Tierarten

Uhu

Aufnahme vom 5. April 2009 bei Teisnach



Haselhuhn

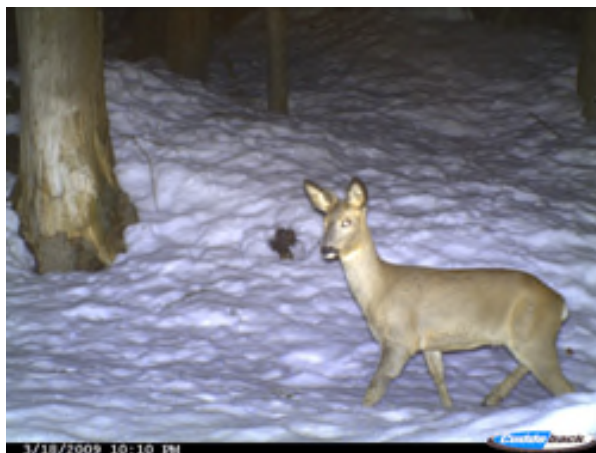
Aufnahme vom 2. und 12. März 2009 bei Lalling



Aufnahme vom 2. April 2009 bei Drachselsried



Ausgewählte Fotofallenbilder anderer Tierarten



Ausgewählte Fotofallenbilder anderer Tierarten (ff)

