



Luchs-Monitoring mittels Fotofallen im Bayerischen Wald

Wintereinsatz 2010



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

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

unter Mitarbeit von:
Dipl.-Ing. (FH) Markus Schwaiger

Dezember 2010

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	EINLEITUNG.....	4
3	UNTERSUCHUNGSGEBIET	5
4	MATERIAL UND METHODE.....	7
4.1	Material.....	7
4.2	Methode.....	8
4.2.1	Auswahl der Standorte	8
4.2.2	Aufbau und Kontrolle der Fotofallen.....	8
4.2.3	Identifizierung der Luchse	9
4.2.4	Schätzung der Abundanz und Dichte	10
4.2.5	Information der Jagdrevierpächter	10
4.2.6	Information der Bevölkerung	11
5	ERGEBNISSE UND DISKUSSION	12
5.1	Materialtest	12
5.2	Durchführung des intensiven Fotofalleneinsatzes	13
5.2.1	Einsatzzeitraum und –dauer der Fotofallen	13
5.2.2	Feinjustierung der Standorte	13
5.2.3	Effektive Fallennächte.....	13
5.2.4	Zusammenarbeit mit der Jägerschaft.....	14
5.2.5	Arbeitsaufwand und gefahrene Kilometer	14
5.3	Fotografierte Wildtiere.....	15
5.4	Sammlung von Luchshinweisen	16
5.4.1	Abspurdaten.....	16
5.4.2	Sonstige Hinweise	16
5.5	Erfassung des Luchsbestands.....	17
5.5.1	Minimale Anzahl Luchse	17
5.5.2	Verhältnis kumulierte Luchsfänge zur Anzahl verschiedener Luchse ..	20
5.5.3	Anzahl Luchsfänge pro 100 Fallennächte – Fangindex.....	21
5.5.4	Schätzung der Abundanz	22
5.5.5	Schätzung der Dichte	23
5.5.6	Dokumentation einzelner Luchsindividuen	25
5.5.7	An- und Abwesenheit von Luchsen	31
6	SCHLUSSFOLGERUNGEN	33
7	VERZEICHNISSE	35
7.1	Abbildungsverzeichnis	35
7.2	Tabellenverzeichnis.....	36
7.3	Literaturverzeichnis	36
8	ANHANG.....	39

1 Zusammenfassung

Der diesjährige Fotofalleneinsatz im Bayerischen Wald erfolgte vom 30. September 2010 bis 3. Dezember 2010 auf einer Fläche von rund 800 Quadratkilometern. Im Untersuchungsgebiet zwischen Bad Kötzing, Zwiesel, Viechtach, Regen, St. Englmar und Lalling waren 58 Fotofallenstandorte mit insgesamt 67 Kameras ausgewählt.

In 3.500 effektiven Fallennächten wurden 2.139 Bilder von Wildtieren aufgenommen. Vom Luchs gelangen 40 Aufnahmen an 12 verschiedenen Standorten. Die Identifizierung anhand des Fellmustervergleichs ergab, dass die Aufnahmen von fünf selbständigen Luchsindividuen stammen. Reproduktionsnachweise konnten keine erbracht werden.

Aufgrund der ausreichenden Wiederfänge konnte erneut eine Schätzung zur Abundanz und Populationsdichte vorgenommen werden. Die Schätzfläche (Untersuchungsgebiet plus Puffer) betrug 1.414 km². Die durch das Programm CAPTURE geschätzte Abundanz liegt bei $5 \pm 0,33$. Die Dichte liegt damit bei 0,35 selbständigen Individuen pro 100 km². Dieser Wert liegt deutlich unter den Werten, die für ähnliche Naturräume, wie z.B. dem Schweizer Jura, festgestellt wurden. Er spiegelt das lückenhafte Vorkommen des Luchses im Untersuchungsgebiet des Bayerischen Waldes wider.

Vier Luchse wurden im inneren Bayerischen Wald zwischen Bad Kötzing und Bayerisch-Eisenstein erfasst und waren bereits aus dem letzten Durchgang im Winter 2009/10 bzw. aus opportunistischen Einsätzen bekannt. Zwei dieser Tiere nutzen weite Gebiete außerhalb des Untersuchungsgebiets. Ein Luchs wurde erneut im vorderen Bayerischen Wald fotografiert. Bei keinem Standort im mittleren Untersuchungsabschnitt (Großraum Regensenke) konnte ein Luchsfoto realisiert werden.

Die Ergebnisse machen erneut deutlich, dass die Luchspopulation nur im inneren Bayerischen Wald entlang des Grenzkamms etabliert ist. Im Großteil (60%) des Untersuchungsgebiets aber ist das Vorkommen sehr lückenhaft, was im Gegensatz zur Habitateignung steht.

2 Einleitung

Das Monitoring mittels Fotofallen stellt inzwischen eine vielfach angewandte non-invasive Methode dar, um so heimliche und großräumig lebende Tierarten wie den Luchs zu erfassen. Sie ermöglicht die Erfassung eines lokalen Bestands mit Schätzung von Abundanz und Dichte mittels der Fang-Wiederfang-Methode. Voraussetzung dafür ist eine individuelle Unterscheidung der Tiere, welche über das individuelle Fleckenmuster des Luchses gegeben ist. Der regelmäßige Fotofallen-Einsatz lässt darüber hinaus Aussagen zum Populationstrend zu und liefert wichtige Daten zur Ergänzung des bayernweiten Luchs-Monitorings.

Die Methode wurde beim Luchs erstmals 1998 in den Schweizer Alpen und seit 2006 im Schweizer Jura, einem dem Bayerischen Wald vergleichbaren Mittelgebirge, angewandt (Laass 2001, 2002, Molinari-Jobin & Breitenmoser 2007, Zimmermann et al. 2007, Fattebert et al. 2008, Zimmermann et al. 2009).

In Deutschland wurde das systematische Fotofallen-Monitoring erstmals im Winter 2007/2008 im Bayerischen Wald erprobt (Wölfel 2008a, Schwaiger 2008). Im Rahmen des AHP Luchs werden Fotofallen bzw. deren Vorläufer, Videofallen, bereits seit 2002 bei sich bietenden Gelegenheiten, z.B. an potentiellen Rissen, eingesetzt und liefern seitdem wichtige ergänzende Daten zum Intensiveinsatz (Wölfel 2008b, Wölfel & Schwaiger 2008c, Wölfel & Schwaiger 2010).

Die jetzige Untersuchung stellt den vierten systematischen, sog. intensiven Fotofalleneinsatz dar.

Das Untersuchungsgebiet ist seit dem zweiten Fotofallendurchgang im Winter 2008/2009 rund 800 Quadratkilometer groß und auch räumlich in etwa gleich abgegrenzt. Änderungen in der Ausdehnung oder Abgrenzung sind der Justierung von Standorten bzw. ressourcenbezogenen Beschränkungen geschuldet.

Für eine zuverlässige Schätzung der Populationsparameter ist es entscheidend, dass das Untersuchungsgebiet nicht nur ausreichend groß gewählt ist, sondern auch alle Habitatstrukturen in repräsentativer Weise für den Gesamtlebensraum der Tierart im Bayerischen Wald enthält (vgl. Jackson et al. 2005). Dies bedeutet, dass es auch Gebietsteile enthält, die durch waldfreie Agrarflächen und Siedlungsflächen gekennzeichnet ist. Diese stellen zwar - wie es ausgedehnte Waldflächen tun - keine Rückzugsräume dar, werden aber vom Luchs als Durchgangsgebiete grundsätzlich mitgenutzt und müssen daher als Teil seines potentiellen Streifgebietes angesehen werden.

3 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich im Bayerischen Wald auf einer Fläche von rund 800 Quadratkilometern zwischen dem deutsch-tschechischen Grenzkamm und der Donauebene (Abb. 1). Damit umfasst es einen Querschnitt vom inneren Bayerischen Wald über die Regensenke (Bayerwald-Längs-Senkungszone) bis zum vorderen Bayerischen Wald zwischen Bad Kötzing, Zwiesel, Regen, Lalling, Deggendorf, St. Englmar und Viechtach.

Für die Luchspopulation stellt es von der Größe und vom Lebensraum her eine repräsentative Fläche dar. Bei der Auswahl des Untersuchungsgebiets wurde zudem die potentielle Lage von Luchs-Territorien sowie das Habitateignungsmodell von Schadt (1998, 2002) berücksichtigt.

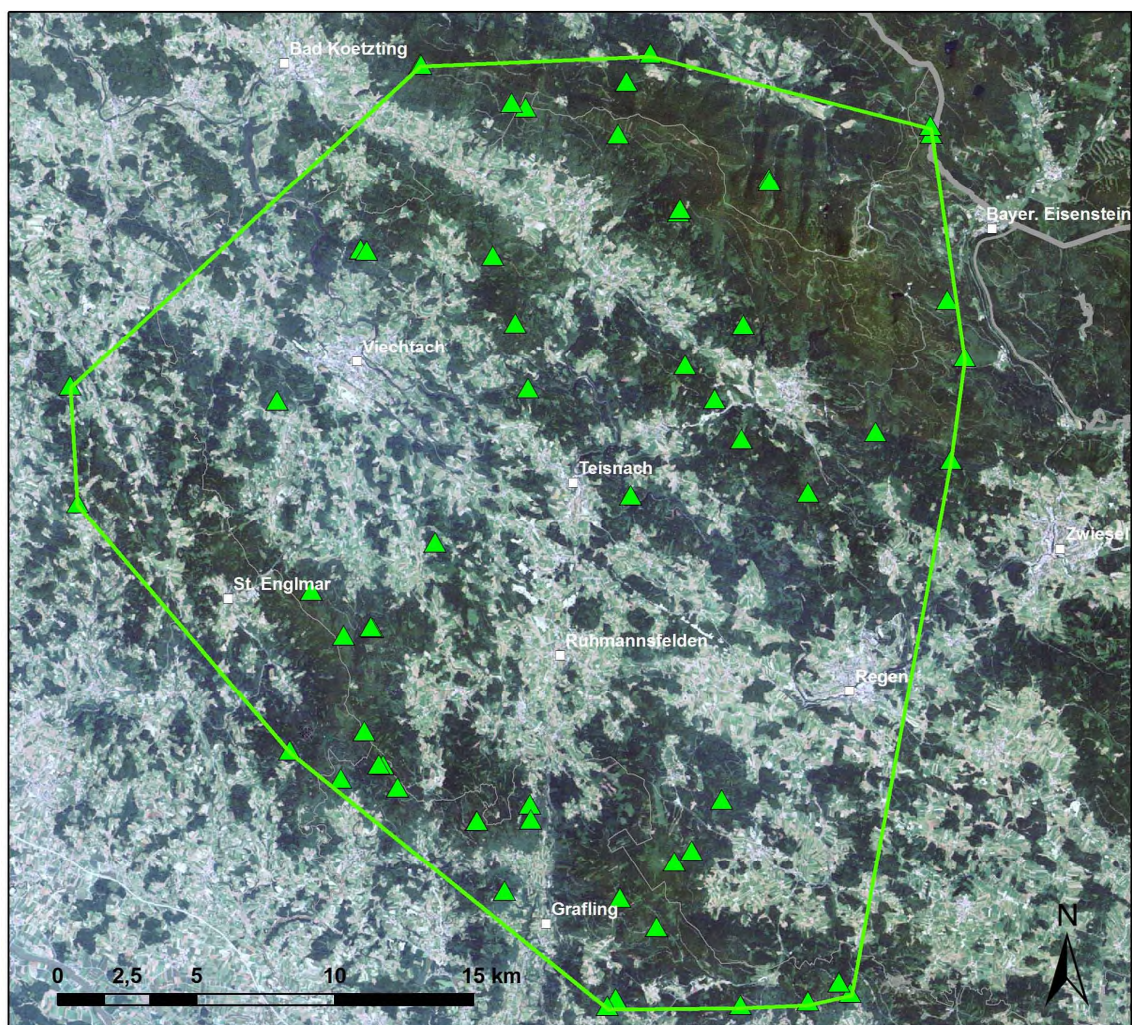


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit den Fotofallenstandorten (grüne Dreiecke). Die grüne Linie verbindet die äußeren Standorte und bildet ein Konvexpolygon der Größe 800 km².

Für die gleichmäßige Verteilung der Fotofallen-Standorte wurde ein Raster zu Hilfe genommen mit den Seitenlängen 5 km x 5 km. In 37 Rasterquadraten wurden je nach Eignung des Geländes 1 oder 2 Fotofallen-Standorte ausgewählt.

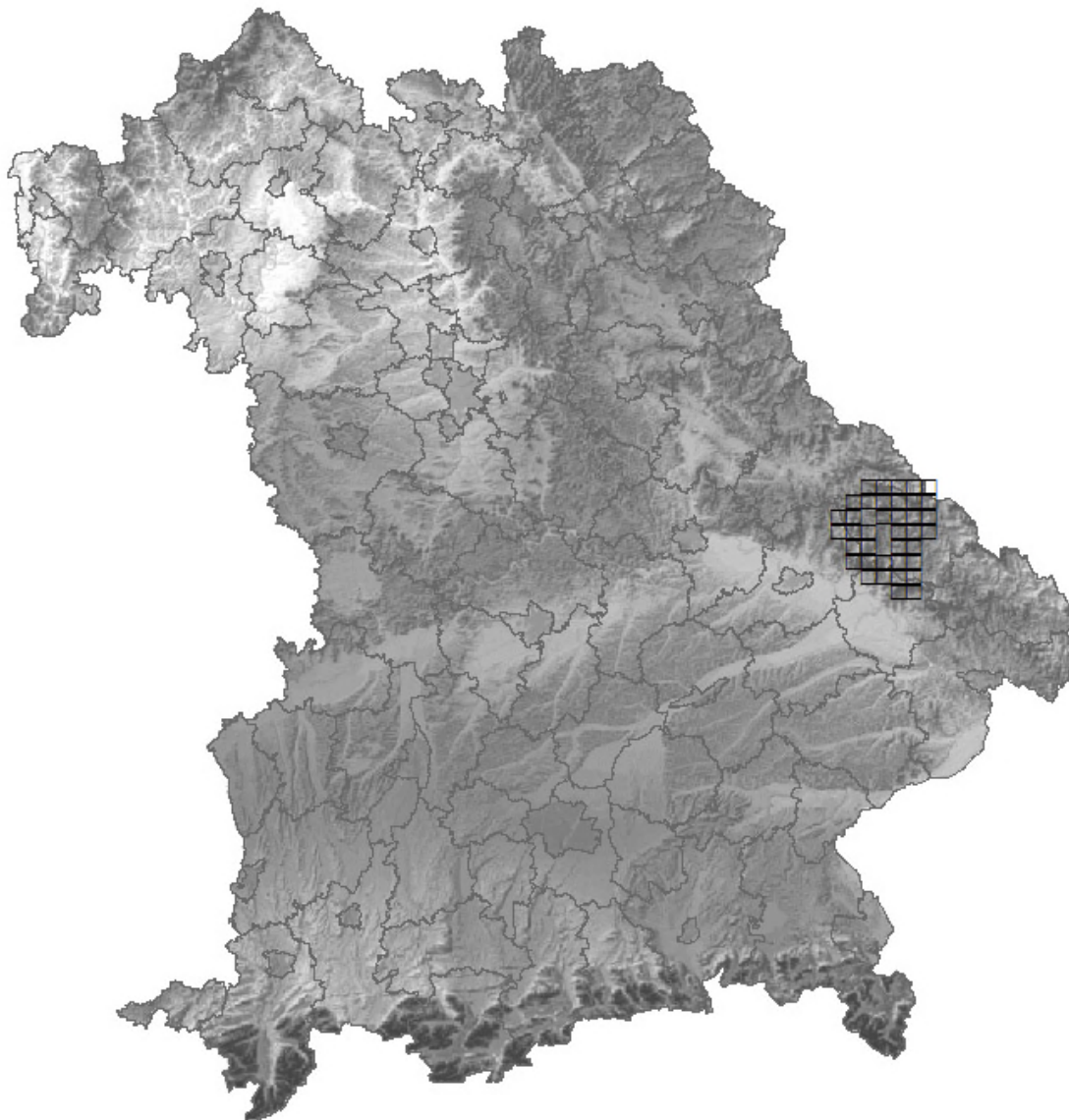


Abbildung 2: Lage des Untersuchungsgebiets im Vergleich zur Landesfläche in Bayern, angegeben durch 5 x 5 km Rasterquadrate.

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 Kamera aus.

Zum Einsatz kamen folgende Fotofallenmodelle (vgl. Tab. 1). Die Funktionsspezifika der jeweiligen Kameras wurden bereits von Wölfel et al. (2009) wiedergegeben.

Tabelle 1: Die eingesetzten Fotofallenmodelle für den Fotofalldurchgang 2010. IR = Infrarot.

Modell	Funktion	Anzahl
Cuddeback Expert C3300	digital	28
Cuddeback Capture	digital	35
Scout Guard	digital, IR	1
Gesamtbestand		64

Die analogen Modelle Camtrakker Ranger bzw. Original 35 mm und Cuddeback Deercam wurden nicht mehr eingesetzt. Aufgrund der vergleichsweise niedrigen Batteriehaltedauer von nur ca. einer Woche bedeutet dies einen weitaus höheren Kontrollaufwand der Geräte. Dies war aufgrund der zur Verfügung stehenden Ressourcen nicht realisierbar.

Die Scout Guard Infrarot-Kameras waren wie im Vorjahr nur für den Einsatz an gemeldeten, potentiellen Luchsrissen eingeplant, da sie über eine geringere Auslösegeschwindigkeit verfügen als die Cuddeback-Modelle und sich daher für Wechsel wenig eignen (vgl. Wölfel et al. 2009).



Abbildung 3: Die eingesetzten Fotofallenmodelle Cuddeback Expert C3300 (links), Cuddeback Capture (mitte) und Scout Guard-IR (rechts).

Um den Verbrauch von Batterien gering zu halten, wurden erneut Akku-Batterien eingesetzt. Aufgrund der allgemein längeren Batteriehaltedauer in Capture-Geräten (vgl. Wölfl et al. 2009) wurden die Akkus nur in diesen Geräten eingesetzt.

4.2 Methode

4.2.1 Auswahl der Standorte

Die Auswahl basierte auf einer möglichst homogenen Verteilung der Standorte, wobei diese nach dem bei Wölfl (2008a), Schwaiger (2008) und Wölfl et al. (2009) beschriebenen Verfahren bestimmt wurden.

Im Untersuchungsgebiet wurden 58 Standorte gesetzt. 39 dieser Standorte wurden aus dem letzten Durchgang beibehalten, 19 Standorte (inklusive „Makro-Standorten“, s.u.) wurden im Rahmen mehrerer Standortbegehungen neu ausgewählt.

Wie im letzten Durchgang wurden die von Wölfl et al. (2009) diskutierten „Makro-Standorte“ eingerichtet. Abspurerfahrungen aus den letzten Jahren zeigten, dass in manchen Fällen Luchse nur sehr knapp, d.h. in einem Abstand von 5 bis 300 m an einem Fotofallenstandort vorbeiliefen (Wölfl et al. 2009, Wölfl & Schwaiger 2010). Um diese Zielräume besser abdecken zu können, wurde zu Lasten der beidflankigen Identifizierungsmöglichkeit eines Luchses die zweite Kamera in einer maximalen Entfernung von bis zu 300 m vom eigentlichen Standort postiert. Die Auswahl der Stellen orientierte sich meist an spezifischen Ortsgegebenheiten, wie optisch auffälligen Strukturen, potentielle Markierstellen, topographisch bedingten Engpässen, Felsbereichen oder der – zumindest zeitweisen - Gespurtheit der Wege (Schwaiger 2008).

4.2.2 Aufbau und Kontrolle der Fotofallen

Der Aufbau der Fotofallen erfolgte an sieben Tagen zwischen dem 24.09. und 30.09.2010. Die Fotofallen wurden auf ca. 0,5 m Höhe an Bäumen befestigt, entsprechend ausgerichtet und gesichert. Die genaue Vorgehensweise bei der Installation der Geräte, abhängig von der spezifischen Beschaffenheit des jeweiligen Standortes, wurde bereits von Schwaiger (2008) beschrieben.

Alle Fotofallen wurden auf einen Aktivitätszeitraum von 24 h programmiert. Die Geräte wurden regelmäßig spätestens alle 21 Tage kontrolliert, um die Funktionsfähigkeit der Geräte zu überprüfen und die Batterien zu wechseln. Der Abbau der Geräte fand zwischen dem 3.12 und 11.12.2010 statt.



Abbildung 4: Fotofallenstandort im vorderen Bayerischen Wald.

4.2.3 Identifizierung der Luchse

Jeder Luchs hat ein charakteristisches, individuelles Fellmuster (Thüler 2002). Dabei hat jede der beiden Flanken des Tieres eine spezifische Zeichnung.

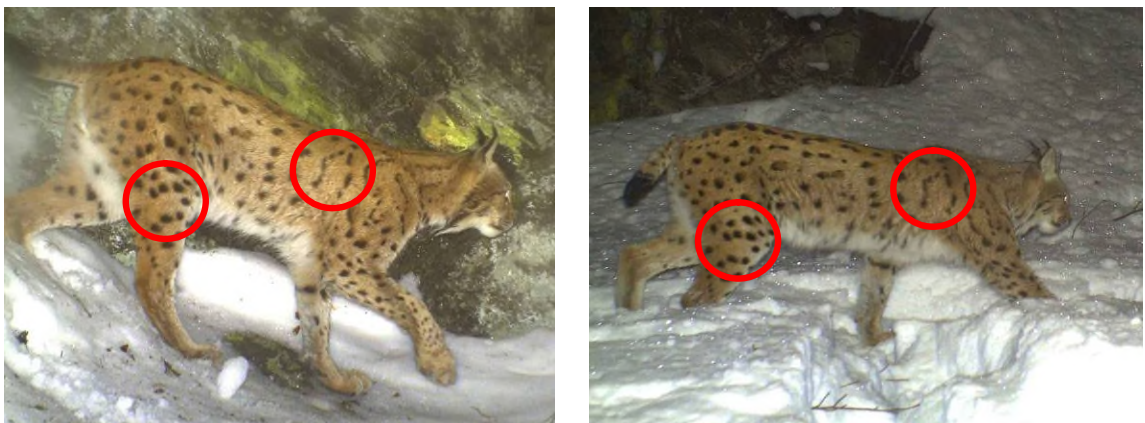


Abbildung 5: Vergleich des Fleckenmusters von Luchsen anhand von zwei Aufnahmen des Luchses B3 aus dem intensiven Fotofalleneinsatz 2009/2010.

Jedes fotografierte Tier erhielt 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.

4.2.4 Schätzung der Abundanz und Dichte

Die Schätzung der Anzahl der im Untersuchungsgebiet vorkommenden, unabhängigen Luchse wurde mit Hilfe der Fang-Wiederfang-Methode vorgenommen. Unabhängige Tiere sind erwachsene, residente Tiere mit eigenem Territorium oder subadulte Tiere im Dispersal.

Die Fang-Wiederfang-Methode erlaubt eine Schätzung der Populationsgröße auf Basis der Anzahl der fotografierten Luchse beim Erst- und Wiederfang (hier: wiederholtem Fotografieren).

Für die Schätzung ist wichtig, dass kein Tier eine Fangwahrscheinlichkeit von Null hat, was die minimale Dichte der Fotofallen bestimmt: das kleinste bekannte Revier der untersuchten Art muss mindestens einen Fotofallenstandort enthalten (Karanth & Nichols 1998). In vorliegender Untersuchung würde ein mittleres Weibchenrevier ca. sieben bis acht Fotofallenstandorte einschließen, sofern die Reviergrößen noch denen aus den Jahren 2000 bis 2002 entsprechen (Wölfl 2004).

Eine Zeitspanne von fünf aufeinanderfolgenden Nächten (= Pentade) wurde als Fanggelegenheit definiert (z.B. Zimmermann et al. 2006, 2007). Pro Fanggelegenheit wurde angegeben, ob ein Tier mindestens einmal erfasst (1) oder nicht erfasst (0) wurde. Der so gebildete Fangkalender (Otis et al. 1978 in Fattebert et al. 2008) wurde mit dem Programm CAPTURE für geschlossene Populationen analysiert (White et al. 1978, Rexstad & Burnham 1991) und damit die Abundanz der Luchse im Untersuchungsgebiet geschätzt.

Für den Einsatz von CAPTURE muss u.a. die Bedingung erfüllt sein, dass die Population geschlossen ist, d.h. dass während des Untersuchungszeitraums keine Tiere durch Geburt oder Immigration hinzukommen bzw. durch Tod oder Emigration wegfallen.

Zur Bestimmung der Luchsdichte wurde ein Puffer um das Untersuchungsgebiet gelegt. Die Puffer-Methode ist eine weit verbreitete Methode zur Dichteschätzung von territorialen Tierpopulationen. Sie berücksichtigt, dass die äusseren Fotofallen (Eckpunkte des Konvex-Polygons) eines Untersuchungsgebiets nicht zwangsläufig auch an der äusseren Reviergrenze der am Rand der beobachteten Population lebenden Tiere stehen, sondern dass ein Teil der Reviere dieser Individuen ausserhalb des Untersuchungsgebiets liegt (Zimmermann et al. 2009).

Der Puffer um das Konvex-Polygon wird berechnet aus der Hälfte des Mittelwerts der maximalen Distanzen aller Tiere, die mindestens an zwei verschiedenen Standorten fotografiert wurden (Karanth & Nichols 1998). Die Pufferzone entspricht damit der möglichen Ausdehnung der Reviere der äussersten fotografierten Luchse ausserhalb des Polygons (Zimmermann et al. 2009).

4.2.5 Information der Jagdrevierpächter

Wie bereits in den vorangegangenen Fotofalleneinsätzen wurde auch in diesem Jahr wieder großer Wert auf die Einbindung der Jägerschaft gelegt. So wurden vor Beginn der Untersuchung alle betreffenden Revierpächter bzw. die Revierleiter des

Forstbetriebs Bodenmais, in deren Jagdrevier Fotofallen aufgebaut werden sollten, telefonisch kontaktiert und um ihr Einverständnis gebeten.

Jene Revierpächter, die neu am Fotofallen-Monitoring beteiligt werden sollten, wurden zu einer gemeinsamen Kontrolle der Fotofallen eingeladen. Mit allen seit den Vorjahren beteiligten Jägern wurden diese Revierbegehungen bereits durchgeführt. Im Durchgang 2009/2010 wurden diese Arbeiten durch die Wildland-Stiftung des Bayerischen Jagdverbandes finanziert. Nach Beendigung der Untersuchung wurden jedem Beteiligten die in seinem Revier entstandenen Bilder übergeben.

Die Gespräche mit den Jägern 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

4.2.6 Information der Bevölkerung

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



Abbildung 6: Fotofalle mit Info-Laminat.

5 Ergebnisse und Diskussion

5.1 Materialtest

Das Modell Cuddeback Capture war wie in den Vorjahren 2009 und 2009/2010 äußerst zuverlässig. Nur eine von 35 Kameras wurde während des laufenden Betriebs defekt (sie speicherte keine Bilder mehr ab) und musste umgetauscht werden. Eine weitere Kamera erzeugte fehlerhafte Bilder, was im Nachhinein aber auf eine defekte SD-Speicherkarte zurückgeführt werden konnte. Bei den restlichen Geräten (n=33) gab es keinerlei technisch bedingte Ausfälle. Zwei Capture wurden allerdings Mitte Oktober am Geissriegel im vorderen Bayerischen Wald bzw. Ende November 2010 am Hennenkobel im inneren Bayerischen Wald gestohlen.

Beim Modell Cuddeback Expert C3300 kam es im Vergleich zum letzten Durchgang zu nur wenigen Ausfällen. Dies liegt aber auch daran, dass fehlerhafte bzw. auffällige Geräte vor dem Durchgang entweder umgetauscht oder aber nicht mehr eingesetzt wurden.

Bei drei von 28 eingesetzten Fotofallen des Typs betrug die Batteriehaltedauer meist nur einige Tage, obwohl diese mit voll geladenen Alkaline Batterien bestückt waren und nur wenige oder gar keine Bilder aufgenommen hatten. Zwei der drei Geräte waren hinsichtlich dieses Problems bereits aufgefallen (vgl. Wöfl & Schwaiger 2010) und wurden deshalb nur an doppelt bestückten Standorten eingesetzt.

Tabelle 2: Defekte und fehlerhafte Fotofallen.

Fotofallentyp	Anzahl Fotofallen	Ausfallgrund
Cuddeback Expert C3300 *	3	extrem geringe Batteriehaltedauer von nur wenigen Tagen
Cuddeback Expert C3300 *	1	Kamera stellt sich eigenständig auf „Test Mode“ um und nimmt keine Bilder mehr auf
Cuddeback Capture **	1	keine Abspeichern der Bilder auf SD-Speicherkarte
Cuddeback Capture **	2	Diebstahl

* Insgesamt kamen 28 Cuddeback Expert C3300 zum Einsatz.

** Insgesamt kamen 35 Cuddeback Capture zum Einsatz.

Nachdem sich der Einsatz von Akku-Batterien beim Modell Cuddeback Capture bereits im letzten Jahr bewährt hatte, wurden diese Kameras auch bei vorliegender Untersuchung ausschließlich mit Akku-Batterien betrieben. Die letztjährigen Ergebnisse, welche zeigten, dass Fotofallen des Modells Cuddeback Capture unter Feldbedingungen problemlos für mindestens 35 Tage mit Akkus versorgt werden können, wurden fast ausnahmslos bestätigt: Bei 32 der 34 aktiven Kameras hielten die Akkus anstandslos bis zur nächsten Kontrolle nach 21 Tagen. Der Ausfall von zwei Geräten lag an fehlerhaften Akku-Batterien.

Hinsichtlich Batteriehaltedauer, Fehleranfälligkeit, Auslösegeschwindigkeit und Bildverzögerung (Zeitraum zwischen den Auslösungen) ist das Modell Capture nach wie vor dem Modell Expert C3300 vorzuziehen.

5.2 Durchführung des intensiven Fotofalleneinsatzes

5.2.1 Einsatzzeitraum und –dauer der Fotofallen

Die gesamte Untersuchung dauerte vom Aufstellen der ersten Fotofalle am 24. September 2010 bis zum Abbau der letzten Fotofalle am 11.12.2010.

5.2.2 Feinjustierung der Standorte

Insgesamt wurden 58 Standorte gesetzt. Im Laufe des Durchgangs wurden vier Einzelstandorte doppelt besetzt, um nochmals eine technische Evaluation fehleranfälliger Geräte des Modells Cuddeback Expert vorzunehmen.

Zusammengefasst waren 29 der 58 Standorte mit einer Kamera und 9 Standorte doppelt, d.h. mit zwei gegenüberliegenden Kameras, bestückt. Bei 20 Standorten handelte es sich um Makro-Standorte.

Der Nutzen von Makrostandorten stellte sich im Durchgang 2009/2010 unter Beweis. Acht Luchsbilder wurden von einer zusätzlich in der Nähe eines bereits bestehenden Standortes installierten Kamera aufgenommen. Der Luchs bzw. die Luchse (Reproduktionsnachweis von zwei Jungtieren, vgl. Wölfl & Schwaiger 2010) liefen nicht durch den ursprünglichen Einzelstandort, sondern an der zweiten Kamera in geringer Entfernung vorbei.

Da bis zur zweiten Kontrolle der Fotofallen (Mitte November) kein Schnee lag, wurden keine zusätzlichen Standorte aufgrund von Spurfunden gesetzt, wie es in den letzten beiden Jahren der Fall war. Ebenso wurden keine Kameras zur Standortoptimierung oder aufgrund von Sabotage verschoben.

25 Standorte (= 43 %) lagen im Bereich des Staatsforstes, 33 Standorte (= 57 %) in Privatjagdrevieren. Die Fotofallen wurden an Wanderwegen (n=20), an Forstwegen (n=4), an Forststraßen (n=6), an Wegkreuzungen (n=9) und an Rückegassen (n=5), sowie innerhalb von Felsbereichen ohne vorhandene Wege (n=14) installiert.

5.2.3 Effektive Fallennächte

Die Anzahl potentieller Fallennächte betrug 3.705. Gezählt wurde nur der Zeitabschnitt vom 30.9.2010 bis zum 3.12.2010, in der alle Fotofallen simultan standen.

Durch technische, batterie- und schneebedingte Ausfälle, sowie aufgrund der Sabotage einer Fotofalle, reduzierte sich dieser Wert auf 3.500, was 94,5 % des Potentials entspricht.

Die Anzahl effektiv realisierter Fallennächte konnte im Vergleich zum letztjährigen Durchgang (88,5 %) optimiert werden, da a) nur sehr wenige witterungsbedingte Ausfälle durch verschneite Fotofallen zu verzeichnen waren, b) auf den Einsatz von Geräten des Modells Cuddeback Expert, welche Unregelmäßigkeiten im Batterieverbrauch aufwiesen, verzichtet wurde und c) die Fotofallen regelmäßig mindestens alle 21 Tage kontrolliert und die Batterien gewechselt wurden.

Tabelle 3: Anzahl effektiver Fallennächte bezogen auf den jeweiligen Durchgang.

Intensiver Fotofalleneinsatz	Anzahl effektiver Fallennächte in %
Durchgang 2007/2008	82,2
Durchgang 2009	90,6
Durchgang 2009/2010	88,5
Durchgang 2010	94,5

5.2.4 Zusammenarbeit mit der Jägerschaft

Insgesamt wurden 29 Privatjäger und sieben Revierleiter des Forstbetriebs Bodenmais telefonisch kontaktiert, um ihr Einverständnis zum Aufstellen der Fotofalle einzuholen bzw. sie über den Einsatz zu informieren. Zwei Revierpächter waren mit dem Aufstellen der Fotofalle nicht einverstanden, so dass Alternativstandorte gefunden werden mussten.

5.2.5 Arbeitsaufwand und gefahrene Kilometer

Für die Vorbereitung der Technik, sowie für die Durchführungsplanung und die Datenhaltung, -aufbereitung bzw. -auswertung waren bis zum Zeitpunkt der letzten Kontrollen der Fotofallen 325 h nötig.

Die reine Feldarbeit beanspruchte an 34 Einsatztagen rund 330 Arbeitsstunden (an sieben Tagen waren drei Personen im Feld), was einen durchschnittlichen Aufwand von knapp 10 h pro Tag bedeutet.

Insgesamt wurden rund 9.500 km gefahren. Für den Aufbau und die Kontrolle der Fotofallen wurden 222 km zu Fuß zurückgelegt.

5.3 Fotografierte Wildtiere

Insgesamt wurden 2.139 Bilder aufgenommen. Dieser Wert beinhaltet lediglich jene Fotos, die zwischen 16 Uhr nachmittags und 8 Uhr morgens entstanden sind. Doppelseitige Aufnahmen von Tieren an mit zwei Kameras bestückten Standorten gingen als jeweils nur ein Ereignis (= ein Tier) in die Auszählung ein. Außerdem sind Testbilder (bei der Kontrolle der Fotofallen), sowie Bilder von Menschen ausgeschlossen.

Die häufigsten Aufnahmen von Wildtieren waren von Füchsen mit 30,2 % (n=652), Rehen mit 22,2 % (n=467) und Feldhasen mit 16,2 % (n=347). Weitere aufgenommene Tiere waren Hunde (5,4 %, n=117), Marder (2,5 %, n=54), Hauskatzen (2,3 %, n=49), Wildschweine (1,8 %, n=35), Luchse (1,6 %, n=30), Mufflons (1,2 %, n=26), Dachse (0,7 %, n=16), Rotwild (0,1 %, n=3) und Eichhörnchen (0,1 %, n=3).

Desweiteren entstand je ein Bild von einer Waldschneepfe, einer Ratte und einem Schwarzspecht. In 28 Fällen (1,3 %) war das Tier, das die Fotofalle auslöste, nicht identifizierbar. In 14,2 % (n=309) war keine Ursache für die Auslösung ersichtlich (Abb.7).

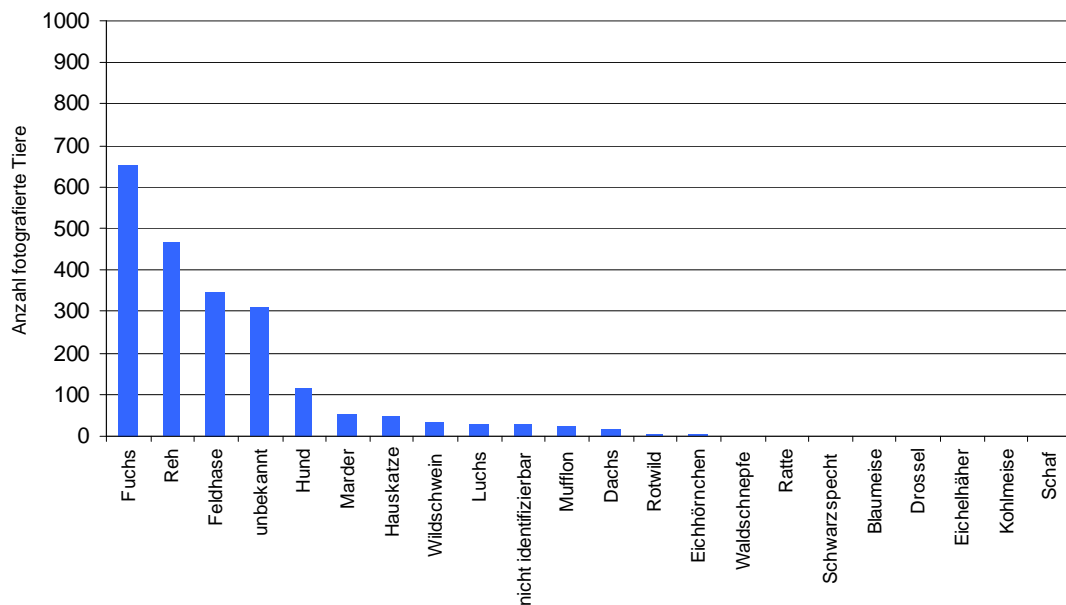


Abbildung 7: Anzahl der fotografierten Wildtiere (Zeitraum 16-8 Uhr).

Wie im letzten Jahr wurden alle Fotofallen auf einen Aktivitätszeitraum von 24 h programmiert. Um auch der Tagaktivität bestimmter Tierarten Rechnung zu tragen, wurden die Bilder gesondert ausgewertet (Abb. 8). Neben zusätzlich erfassten Arten wie verschiedenen Singvögeln (Kohlmeise, Blaumeise, Wacholderdrossel, Eichelhäher) ist in erster Linie beim Reh (n=672) eine höhere Anzahl an Aufnahmen erkennbar.

Die höheren Werte bei unbekanntem Auslösegrund und Hunden dürften auf die stärkere Frequentierung der Standorte durch Spaziergänger bzw. Autofahrer (wer-

den aufgrund der Geschwindigkeit nicht immer erfasst) während der Tagstunden zurückzuführen sein.

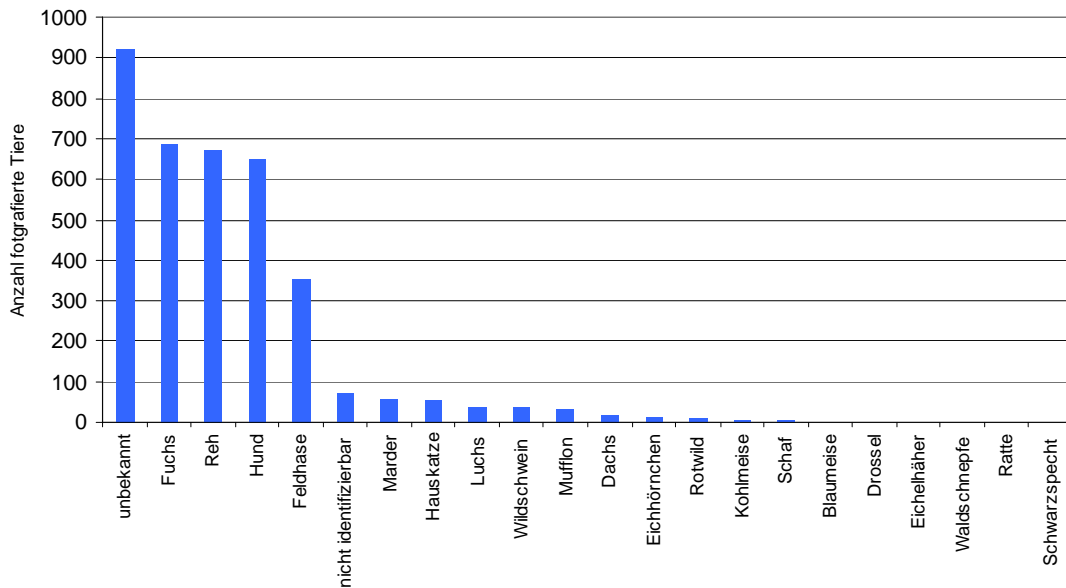


Abbildung 8: Anzahl der fotografierten Wildtiere (Zeitraum 24 h).

5.4 Sammlung von Luchshinweisen

5.4.1 Abspurdaten

In unmittelbarer Nähe von zwei Fotofallenstandorten im inneren Bayerischen Wald wurden zwischen dem 3. und 11. Dezember 2010 Luchsspuren gefunden. Die Spuren verliefen wenige Meter an den Standorten vorbei, ohne jedoch in den Auslösebereich der Fotofallen zu kommen. Für nächste Fotofalldurchgänge sind dies wichtige Hinweise bzgl. der Optimierung der Standorte. Die Bedeutung von Spurfunden für die Standortwahl wurde in Wölfl et al. (2009) und Wölfl & Schwaiger (2010) bereits beschrieben. In den Gebieten, in denen eine zielgerichtete Verbesserung der Standorte wichtig wäre (Mittlerer Bayerischer Wald, Gebiete des vorderen Bayerischen Waldes), wurden auch in diesem Durchgang keine Spuren gefunden, obwohl die Schneebedingungen dafür zum Teil günstig gewesen wären.

5.4.2 Sonstige Hinweise

Im Zuge der Zusammenarbeit mit den Revierpächtern konnte in diesem Durchgang nur ein Luchshinweis gesammelt werden. Es handelte sich um einen Spurfund eines Jägers im Kaitersberggebiet (innerer Bayerischer Wald) Anfang Dezember 2010.

Dass keine weiteren Luchshinweise erhoben werden konnten, dürfte an dem vergleichsweise kurzen und fast schneefreien Untersuchungszeitraum gelegen haben.

5.5 Erfassung des Luchsbestands

5.5.1 Minimale Anzahl Luchse

Vom Luchs wurden 40 Aufnahmen an 12 der 58 Standorte (= 21 %) gemacht. Bei fünf Gelegenheiten wurde ein Luchs beidseitig erfasst. 10 der 12 Standorte, an denen Bilder von Luchsen entstanden, befanden sich im inneren Bayerischen Wald, nur zwei im vorderen Bayerischen Wald (Abb. 9). Im inneren Bayerischen Wald wurden an 10 von 19 Standorten (= 53 %) Luchse fotografiert. Wie auch bereits in den Vorjahren konnte kein Luchs im mittleren Untersuchungsabschnitt (Regenschenke) fotografiert werden.

Erfasst wurden fünf selbstständige Luchse. Im Gegensatz zum letztjährigen Fotofalleneinsatz konnten keine Reproduktionsnachweise erbracht werden. Vier der fünf Tiere (B3, Patrik, B4, B9) wurden im inneren Bayerischen Wald fotografiert, ein weiteres Tier (B6) im vorderen Bayerischen Wald (Tab. 4).

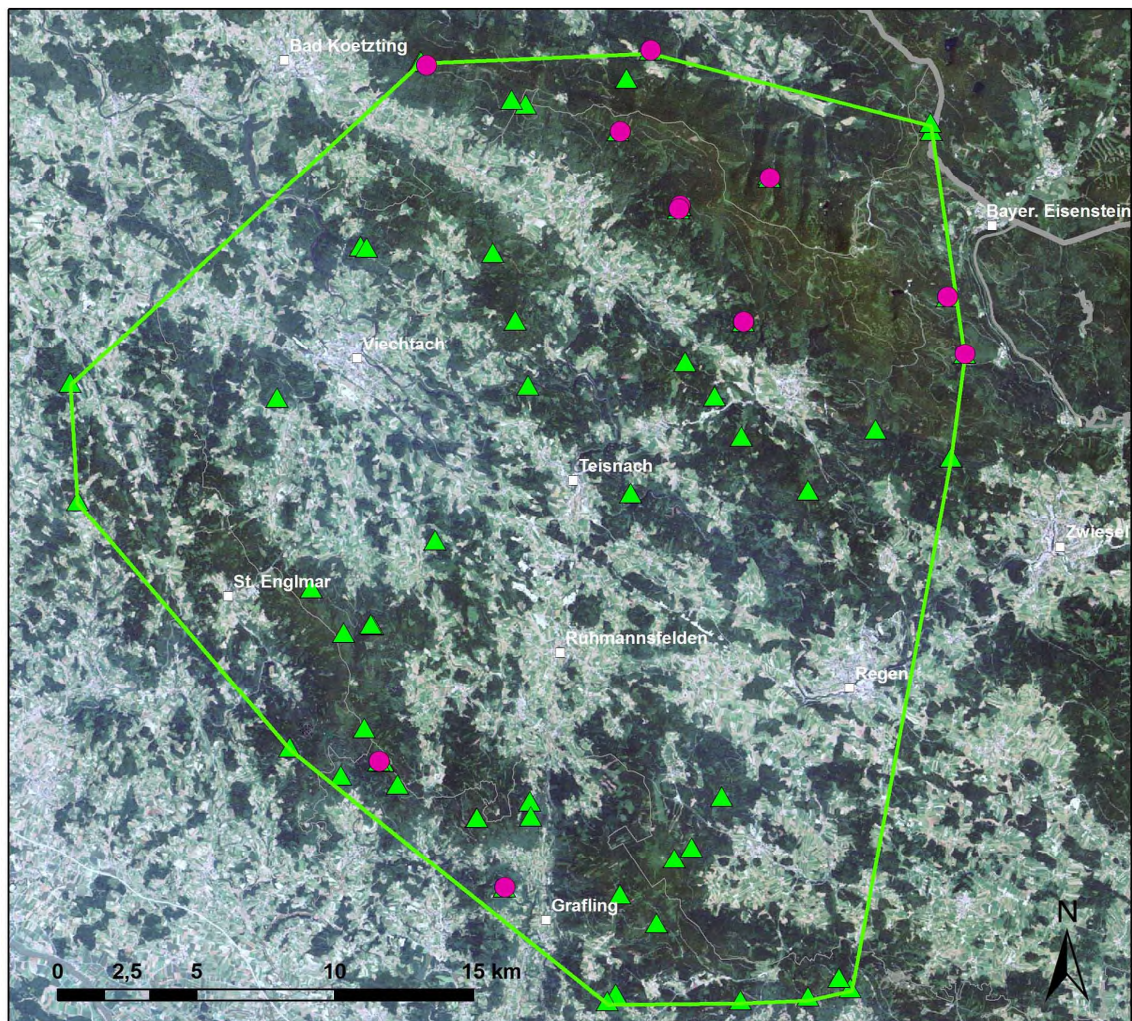


Abbildung 9: Untersuchungsgebiet (grünes Konvexpolygon) mit den Fotofallen-Standorten (grüne Dreiecke) und realisierten Luchsbildern (violette Punkte).

Tabelle 4: Fotografierte Luchsindividuen während des intensiven Fotofalleneinsatzes.

Individuum	Bemerkung	Datum	Anzahl Bilder	Landkreis	Gemeinde
B3	adult	04.10.10	1	Regen	Bodenmais
B3	adult	06.10.10	1	Cham	Lam
B3	adult	07.10.10	2	Regen	Arnbruck
Patrik	adult	08.10.10	1	Regen	Regenhuette
B9	subadult/adult	08.10.10	2	Regen	Bayerisch-Eisenstein
B3	adult	08.10.10	2	Regen	Drachselsried
B6	adult	13.10.10	1	Deggendorf	Bernried
B3	adult	13.10.10	1	Regen	Drachselsried
B6	adult	16.10.10	1	Deggendorf	Grafling
U7	unbek (vmtl. B3 oder B4)	17.10.10	1	Regen	Bodenmais
B4	subadult (Jungtier von B2)	18.10.10	1	Regen	Bodenmais
B4	subadult	18.10.10	1	Regen	Bodenmais
B3	adult	26.10.10	2	Regen	Bodenmais
B3	adult	01.11.10	1	Regen	Arnbruck
B3	adult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B4	subadult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B4	subadult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B4	subadult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B4	subadult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B3	adult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B4	subadult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B3	adult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B4	subadult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B3	adult	03.11.10	1	Regen	Drachselsried
B4	subadult	03.11.10	2	Regen	Drachselsried
B6	adult	08.11.10	1	Deggendorf	Bernried
B3	adult	09.11.10	1	Cham	Lohberg
U9	unbek (evtl. B9)	12.11.10	2	Regen	Bayerisch-Eisenstein
B4	subadult	19.11.10	2	Regen	Drachselsried
B3	adult	23.11.10	1	Regen	Drachselsried
B4	subadult	27.11.10	1	Regen	Arnbruck
B3	adult	30.11.10	1	Regen	Bodenmais
B3	adult	02.12.10	1	Cham	Bad Kötzing

Der Luchs **B6** wurde erstmalig im März 2008 bei Grafling fotografiert (Wölfl 2008a, Schwaiger 2008). Er ist seit Beginn des Fotofalleneinsatzes im Bayerischen Wald bekannt und der einzig nachgewiesene Luchs im Bereich des vorderen Bayerischen Waldes.

Der Luchskuder **Patrik** ist seit Januar 2009 bekannt und wurde im Gebiet bis Januar 2010 mehrfach durch Fotofallen erfasst. Im März fing er sich in einer durch die Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald aufgestellten Kastenfalle und wurde dort mit einem Senderhalsband ausgestattet. Seitdem hält er sich vornehmlich in Tschechien auf (NPV BW, mdl. Mitt.). Seine Erfassung im Oktober 2010 im Untersuchungsgebiet ist daher als Ausflug zu werten und deutet eine erneute Verschiebung von Luchsterritorien an.

Erneut bestätigt worden konnte der seit 2009 bekannte Luchs **B3**, der sich zwischen Bad Kötzing und dem Arbermassiv bewegt.

Auch der Luchs **B4** konnte im Durchgang 2009/2010 zum ersten Mal erfasst werden. Bei dem subadulten Luchs B4 handelt es sich um ein Jungtier der Luchsin B2 aus dem Jahr 2009. B4 wurde zwischen Mitte Oktober und Anfang November 2010 mehrmals im Gebiet ihrer Mutter fotografiert. Die Anwesenheit von B4 ist ungewöhnlich. Da Jungtiere das mütterliche Territorium mit rund 10-12 Monaten verlassen, war nicht zu erwarten dieses Tier weiterhin im Untersuchungsgebiet anzutreffen. Dies könnte auf zwei Möglichkeiten hindeuten: a) **B2**, die Mutter von B4, ist nicht mehr anwesend bzw. lebt nicht mehr (sie konnte in diesem Durchgang nicht mehr nachgewiesen werden) und ihr Junges hat ihr Territorium deshalb übernommen oder b) B4 hat einen Teilbereich des Territoriums von B2 übernommen.

Ebenfalls nicht mehr erfasst werden konnte die Luchsin **L4**, welche erstmals im Oktober 2009 mit zwei Jungtieren bei Bodenmais im inneren Bayerischen Wald fotografiert wurde. Im Gebiet des Falkensteins, das östlich an das Untersuchungsgebiet angrenzt und das bereits zur Nationalparkfläche gehört, wurde sie zwei Mal im Oktober-November durch die dort dauerhaft gestellten Fotofallen fotografiert (NPV BW mdl. Mitt.).

Neu im Gebiet zwischen Lam und Bayerisch Eisenstein ist der Luchs **B9**, der erstmals im Dezember 2009 am Hohen Bogen durch die Fotofalle eines Revierpächters erfasst wurde. Im März und Juli 2010 wurde er bei Bayerisch-Eisenstein durch Fotofallen der Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald fotografiert; schließlich erneut im August 2010 im Rahmen eines opportunistischen Fotofalleneinsatzes (Wölfl, unveröff. Daten) sowie ein Mal im Rahmen dieser Untersuchung. Die Entfernung zwischen dem östlichsten und westlichsten Erfassungspunkt beträgt rund 23 Kilometer.

Der Luchs B9 dürfte ein Tier sein, das sich nicht regelmäßig im Untersuchungsgebiet aufhält, sondern sein Revier vermutlich in der Osserregion zwischen Neukirchen und Bayerisch-Eisenstein hat. Seit den früheren radiotelemetrischen Untersuchungen wird vermutet, dass im Lamer Winkel mehrere Luchsterritorien aneinanderstoßen, so dass es hier zu einer Überlappung v.a. der Männchenterritorien kommt. Inwiefern sein Auftauchen mit einem angeblich im Januar 2010 geschossenen Luchs in der tschechischen Osserregion zusammenhängt, ist nicht zu überprüfen.

fen. Es wäre aber eine mögliche Erklärung für seine Anwesenheit, da Luchskuder sehr schnell in verwaiste Luchsterritorien vorstoßen und diese auch rasch übernehmen können (Wölfl 2004).

5.5.2 Verhältnis kumulierte Luchsfänge zur Anzahl verschiedener Luchse

Der Vergleich der Entwicklung der Anzahl kumulierter Fänge pro Pentade und der Anzahl verschiedener Luchse zeigt, dass bereits nach 4 Pentaden (= 20 Tage) alle unabhängigen Luchse fotografiert worden waren, obwohl die Anzahl der Luchsbilder bis zur dreizehnten Pentade kontinuierlich anstieg (Abb. 10).

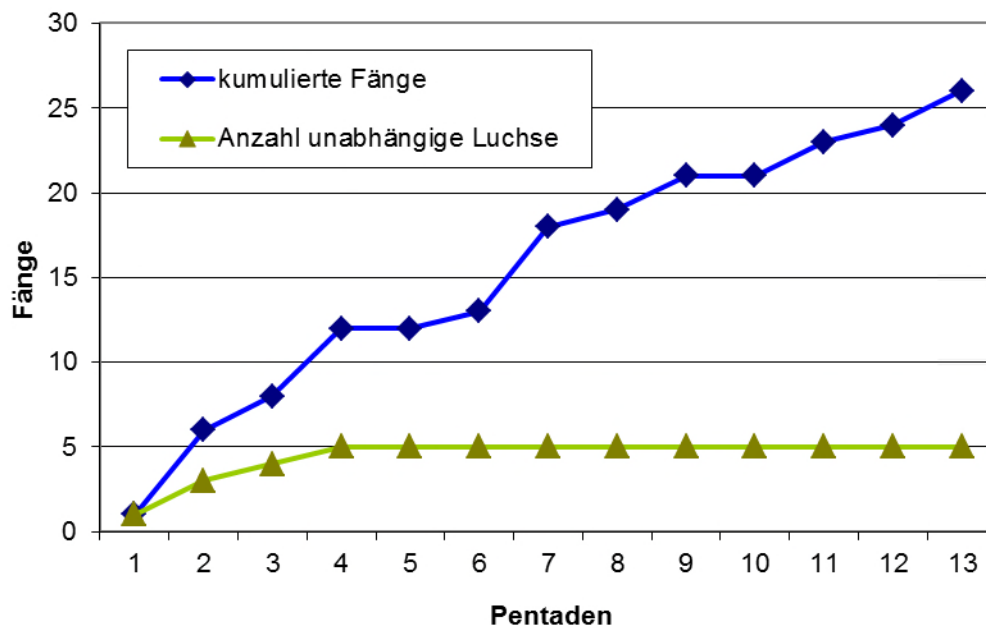


Abbildung 10: Entwicklung der Anzahl kumulierter Fänge (n=26) und der unabhängigen Luchse (n=5) über 13 Pentaden (=65 Tage). Nicht mit in die Anzahl der kumulierten Fänge gezählt wurden beidflankige Bilder von Luchsen (n=5), sowie Bilder, welche an Makrostandorten bzw. kurz hintereinander an ein und demselben Standort aufgenommen wurden (n=9). Dies hätte die Anzahl der registrierten Fänge nur unverhältnismäßig erhöht.

Je früher die maximale Anzahl unabhängiger Luchse erreicht wird, desto wahrscheinlicher ist es nach Molinari-Jobin & Breitenmoser (2007), dass alle Luchse im Untersuchungsgebiet erfasst wurden.

Gemäß den Schweizer Untersuchungsergebnissen stabilisiert sich die Anzahl verschiedener Luchse nach etwa 5 bis 10 Pentaden, wobei auch noch in der zwölften Pentade neue Tiere hinzukommen können (z.B. Zimmermann et al. 2010). Daher wird dort in hinreichend erprobten Gebieten ein Untersuchungszeitraum von nur 10-12 Pentaden angesetzt (vgl. KORA-Berichte Nr. 26, 29, 35-38, 40, 43, 45-49). Für eine effiziente Abundanz- und Dichteschätzung ist dieser Zeitraum in der Regel ausreichend. Voraussetzung dafür ist allerdings ein Untersuchungsgebiet, in dem hinreichende Erfahrungen zur Anwesenheit von Luchsen und zu erfolgversprechenden Fotofallenstandorten bestehen.

Der Untersuchungszeitraum dieser Studie umfasste 13 Pentaden (= 13 x 5-Tagesblöcke). Anhand vorliegender Ergebnisse reicht ein Zeitraum von ca. 10 Pentaden offensichtlich aus, um alle anwesenden Luchse zu erfassen – allerdings nur in den Gebieten, in denen eine offensichtliche Luchspräsenz vorherrscht und bereits eine Optimierung der Fotofallenstandorte über einen längeren Zeitraum vorgenommen wurde.

Dass nach wie vor im größten Teil des Untersuchungsgebietes bisher sehr wenige bzw. keine Luchsbilder realisiert werden konnten, kann also zum einen daran liegen, dass noch nicht die richtigen Standorte gefunden wurden; zum anderen an der Abwesenheit von Luchsen in diesen Gebieten. Die zahlreichen Erfassungen im inneren Bayerischen Wald zeigen, dass Luchse, wenn sie anwesend sind, auch recht verlässlich erfasst werden können.

Mit einer Verlängerung der Untersuchungsdauer könnte die Chance prinzipiell erhöht werden, auch in diesem Teilgebiet Luchse zu erfassen sowie die Wahrscheinlichkeit von Wiederfängen (z.B. im vorderen Bayerischen Wald) zu erhöhen, um bessere Daten für die Abundanz- und Dichteschätzung zu erhalten.

5.5.3 Anzahl Luchsfänge pro 100 Fallennächte – Fangindex

Waren an Makrostandorten oder an ein und demselben Standort mehrere Bilder desselben Luchses kurz bzw. wenige Stunden hintereinander entstanden, wurden diese als nur ein Ereignis (= ein Bild) gezählt. Damit sollte eine Überbewertung der Anzahl der entstandenen Luchsbilder vermieden werden. So verringerte sich die gewertete Anzahl der Luchsbilder von 35 (fünf Doppelbilder bereits ausgenommen) auf 26 Bilder.

Setzt man diese Anzahl an Luchsfängen ins Verhältnis zu den effektiven Fallennächten, ergibt sich ein auf den Stichprobenaufwand bezogener Fangindex von 0,74 Luchsfängen pro 100 Fallennächte (Tab. 5).

Tabelle 5: Vergleich der Fotofallen-Intensiv-Einsätze im Winter 2007/2008, 2009, 2009/2010 und 2010 bzgl. effektiver Fallennächte, Anzahl Luchsbilder und erzieltm Fangindex.

Untersuchungs- periode	effektive Fallennächte	Anzahl Luchsbilder	Anzahl Luchsbilder pro 100 Fallennächte
2010	3.500	26	0,74
2009/2010	8.523	34	0,40
2009	3.331	9	0,27
2007/2008	2.061	3	0,15

Die Anzahl Luchsfänge pro 100 Fallennächte hat sich im Vergleich zu den Vorjahren wiederum deutlich erhöht und liegt jetzt auf dem Niveau anderer Fotofallenstudien (z.B. nördlicher Schweizer Jura: 0,80; Zimmermann et al. 2007). Die Werte demonstrieren eine kontinuierliche Verbesserung des Einsatzes von Fotofallen zur Erfassung von Luchsen im Bayerischen Wald.

Die Erhöhung des Fangindex ist in erster Linie auf eine stetige Optimierung der Fotofallenstandorte, den Einsatz zuverlässiger Technik sowie auf die schneearme Untersuchungsperiode zurückzuführen. Die Auswirkungen von zugeschneiten Wegen (u.a. Verlust der potentiellen Leitlinienfunktion) auf die Erfassungschancen von Luchsen wurden von Wöfl et al. (2009) bereits beschrieben und von Sandrini (2010) weiter untermauert.

5.5.4 Schätzung der Abundanz

Die Schätzung der Abundanz der Luchse im Untersuchungsgebiet wurde mittels der Fang-Wiederfang-Methodik vorgenommen. Die Modellselektionsroutine im Programm CAPTURE bewertete das Modell M_0 (alle Individuen haben dieselbe Fangwahrscheinlichkeit) unter acht verschiedenen Modellen als das geeignetste Modell für den vorliegenden Datensatz (Tab. 6). An zweiter Stelle stand das Modell M_h (die Fangwahrscheinlichkeiten zwischen den Individuen sind nicht identisch aber ändern sich nicht im Verlauf des Durchgangs).

Tabelle 6: Fangkalender. Jeweils fünf Tage wurden zu einer Pentade (P) zusammengefasst. 1 = Luchs wurde mindestens einmal erfasst, 0 = Luchs wurde in der Pentade nicht erfasst. Erstfänge sind jeweils markiert.

Luchs	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
B3	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
B4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Patrik	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
B9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Die geschätzte Anzahl Luchse beträgt nach Modell M_0 5 Individuen. Der Standardfehler beträgt 0,33 (Tab. 7).

Tabelle 7: Schätzwerte und individuelle mittlere Fangwahrscheinlichkeit gemäß der Anzahl Pentaden.

Anzahl Pentaden	Fangwahrscheinlichkeit	Minimale Anzahl Luchse	Schätzung Anzahl Luchse mittels Fang-Wiederfang-Methodik	95%-Konfidenzintervall
13	0,26	5	$5 \pm 0,33$	5-5

Bei einem Untersuchungszeitraum von 13 Pentaden (= 65 Tage) ist von einer geschlossenen Population auszugehen (vgl. Zimmermann et al. 2007). Vergleichbare Schweizer Untersuchungen dauerten zwischen 10 und 14 Pentaden (z.B. Zimmermann et al. 2007, 2009; Ryser et al. 2009, Zimmermann et al. 2010).

5.5.5 Schätzung der Dichte

Zur Berechnung des Puffers wurde die mittlere maximale Distanz von drei Luchsen herangezogen, welche an mindestens zwei Standorten fotografiert wurden (Tab. 8). Der Puffer betrug 4,98 km, die Schätzfläche (Konvexpolygon plus Pufferzone) 1.414 km² (Abb. 11). Somit konnte eine Luchsdichte im Untersuchungsgebiet von $0,35 \pm 0,02$ selbständigen Luchsen pro 100 km² ermittelt werden.

Tabelle 8: Berechnung der Puffer- bzw. Gesamtfläche zur Bestimmung der Luchsdichte

Luchs	Maximale Distanz
B3	15,10 km
B4	8,30 km
B6	6,45 km
Halber Mittelwert (Puffer)	4,98 km
Fläche Untersuchungsgebiet	800 km ²
Fläche Puffer	614 km ²
Fläche Untersuchungsgebiet + Puffer	1.414 km ²
Minimale Anzahl selbständiger Luchse	5
Selbstständige Luchse pro 100 km²	0,35 ± 0,02

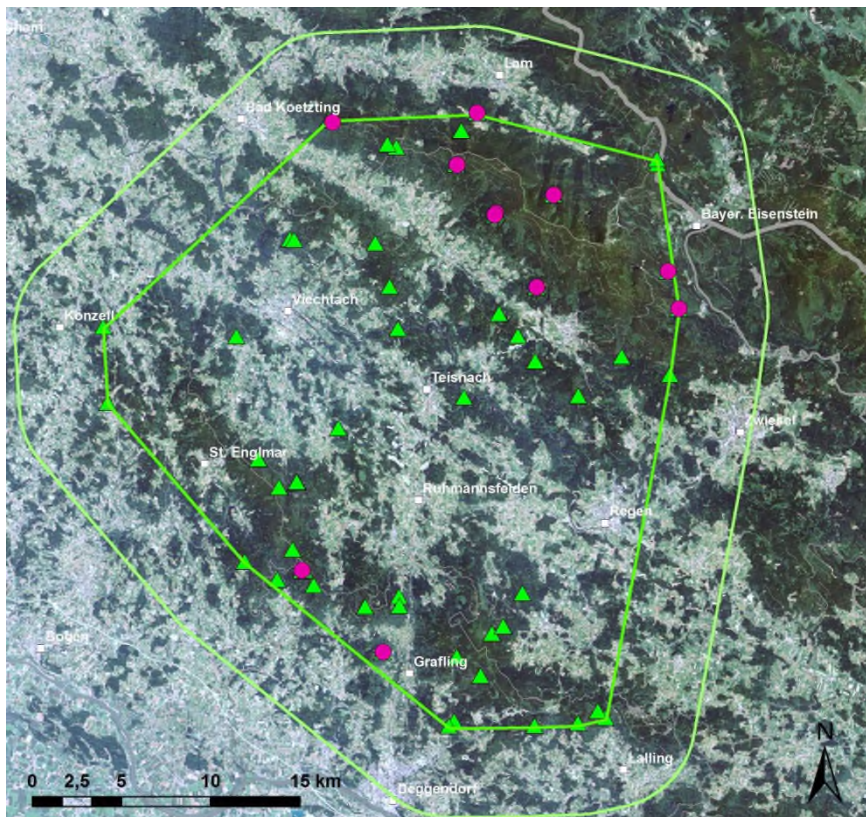


Abbildung 11: Untersuchungsgebiet (grünes Konvexpolygon, 800 km²) mit Pufferzone (hellgrünes Konvexpolygon, 614 km²) zur Berechnung der Luchsdichte mit der Puffer-Methode. Die Gesamtschätzfläche betrug 1.414 km².

Die ermittelte Luchsdichte von 0,35 Luchsen pro 100 km² für das Gesamtuntersuchungsgebiet ist annähernd gleich wie im Vorjahr (0,33 Luchse pro 100 km²) und liegt nach wie vor unter dem potentiellen Wert, der für Mittelgebirgsräume durch Telemetrie bzw. Fotofallenmonitoring nachgewiesen wurde. Dieser beträgt 0,8 bis 1,4 Luchse pro 100 km² (z.B. Breitenmoser et al. 1993, Wölfl 2004, Zimmermann et al. 2007, Breitenmoser & Breitenmoser-Würsten 2008, Fattebert et al. 2008, Zimmermann et al. 2009, 2010).

Die geringe Dichte bei der vorliegenden Untersuchung ist eine Folge des lückigen Vorkommens der Luchse im Untersuchungsgebiet. Wie in der letztjährigen Untersuchung vom Winter 2009/2010 konnten auf etwa einem Drittel der Fläche gar keine Luchse und auf einem weiteren Drittel nur ein Tier nachgewiesen werden.

In die Erklärung für die geringe Dichte sollte die Betrachtung methodischer (Fotofallen), ökologischer (Habitat, Beuteangebot) und menschlich bedingter Faktoren einbezogen werden.

Die Abhängigkeit des Erfolgs der Methode von der Auswahl geeigneter Standorte wurde bereits oben angesprochen. Sicherlich ist hier noch Verbesserungspotential möglich, jedoch zeigt die hohe Erfassungsrate im inneren Bayerischen Wald, dass anwesende Luchse inzwischen recht verlässlich fotografiert werden können.

Ein weiterer methodischer Aspekt betrifft die Flächen, auf die sich die Dichteschätzungen beziehen. Unten stehende Tabelle (Tab. 9) gibt einen Überblick über die mit Fotofallen ermittelten Luchsdichten im Schweizer Jura. Dieser stellt ein zum Bayerischen Wald vergleichbares Mittelgebirge dar. Die dort ermittelten Dichten beziehen sich auf festgelegte Referenzgebiete, die naturräumliche Grenzen (z.B. Schweizer Mittelland mit den dort liegenden großen Seen) und die Grenzen vermuteter Luchsreviere (z.B. entlang natürlicher Reliefstrukturen oder besiedelter Täler) berücksichtigen. Die Referenzgebiete bilden kleinere Schätzflächen als Konvexpolygone, was zu höheren berechneten Dichten als im Bayerischen Wald führt und die Vergleichbarkeit deutlich einschränkt. Daher ist auch für den Bayerischen Wald (zusätzlich) die Einführung eines Referenzgebietes in Erwägung zu ziehen, um zukünftig die Vergleichbarkeit mit den Dichteschätzungen im Schweizer Jura herstellen zu können.

Tabelle 9: Überblick über ermittelte Luchsdichten nach verschiedenen Regionen in der Schweiz

Gebiete in der Schweiz	Dichte selbständiger Luchse pro 100 km²
Schweizer Jura Nord 2007	1,02 ± 0,16 Referenzgebiet 0,80 ± 0,28 Polygon + Puffer
Schweizer Jura Mitte 2008	1,02 ± 0,29 Referenzgebiet 0,43 ± 0,13 Polygon + Puffer
Schweizer Jura Süd 2009	0,96 ± 0,20 Referenzgebiet
Schweizer Jura Nord 2010	1,36 ± 0,28 Referenzgebiet

Bei ökologischen Faktoren, die auf die Luchsdichte Einfluss nehmen können, sind in erster Linie das Habitat und das Beutetierangebot zu nennen. Da das Untersuchungsgebiet im durch das Habitatmodell von Schadt (1998) ausgewiesenen geeigneten Luchslebensraum liegt (es bezieht sich vornehmlich auf große geschlossene Waldflächen), ist davon auszugehen, dass das Habitat kein limitierender Faktor ist. Das Beutetierangebot wird in der Regel nicht als begrenzender Faktor angesehen (z.B. Schadt 1998, 2001), jedoch gibt es dazu im Untersuchungsgebiet keine Studien. Die Fotofallenmethode könnte hier bei der Entwicklung eines Index hilfreich sein, da sich aus der Anzahl der Rehbilder pro Standort eventuell ein Dichteindex entwickeln lassen könnte. Hier sind aber weitere Studien notwendig, die mit anderen Datensätzen und -erhebungen verschnitten werden müssten.

Der dritte Faktor, der bei der Erklärung der geringen Dichte berücksichtigt werden muss, ist die menschlich bedingte Mortalität. Hierzu liegen in Tschechien erste Zahlen vor. Fünf von elf radiotelemetrierten tschechischen Luchsen wurden bei der Abwanderung oder der Etablierung eines eigenen Territoriums illegal geschossen (Cervený et al. 2004). Zudem konnten im tschechischen Böhmerwald zwischen 1989 und 2001 insgesamt 51 Luchsschädel von illegal getöteten Luchsen eingesammelt werden (ebd.). Auch das plötzliche Verschwinden von telemetrierten Tieren im Bayerischen Wald (Wölfl, unveröff. Daten) oder der bisher im Fotofallenmonitoring festgestellte ‚Luchsumsatz‘ deutet in die gleiche Richtung. Unter den Großbeutegreiferexperten in Europa ist man sich außerdem einig, dass die illegale Tötung die größte Bedrohung für diese Tierarten darstellt (z.B. Molinari-Jobin et al. 2010). Das illegale Töten von Luchsen ist daher eine mögliche Erklärung für das Verbreitungsbild des Luchses, wie es sich aktuell darstellt. Das Thema bedarf dringend weiterer Untersuchungen und Lösungsansätze.

5.5.6 Dokumentation einzelner Luchsindividuen

5.5.6.1 Der Luchs B6



Abbildung 12: B6 Mitte Oktober 2010 im Bereich Rauher Kulm (links) und im Oktober 2009 am Vogel-sang im vorderen Bayerischen Wald (rechts).

Der Luchs B6 wurde erstmals im März 2008 in der Nähe des Graflinger Tals nachgewiesen. Das damals als L1 bezeichnete Tier konnte erst im Rahmen des opportunistischen Fotofalleneinsatzes an einem Riss im Juni 2010 beidseitig erfasst werden. Durch den Vergleich der Flanken zeigte sich, dass die Luchse R5 (zweimal erfasst während des intensiven Fotofalleneinsatzes 2009/2010 im vorderen Bayerischen Wald) und L1 ein und dasselbe Tier sind. B6 wurde zwischen Mitte Oktober und Mitte November 2010 dreimal zwischen Hirschenstein und Graflinger Tal fotografiert. B6 ist der somit am längsten bekannte – und immer noch anwesende – Luchs seit Beginn des Fotofalleneinsatzes im Bayerischen Wald. Er ist aber nach wie vor auch der einzige nachgewiesene Luchs im Bereich des vorderen Bayerischen Waldes.

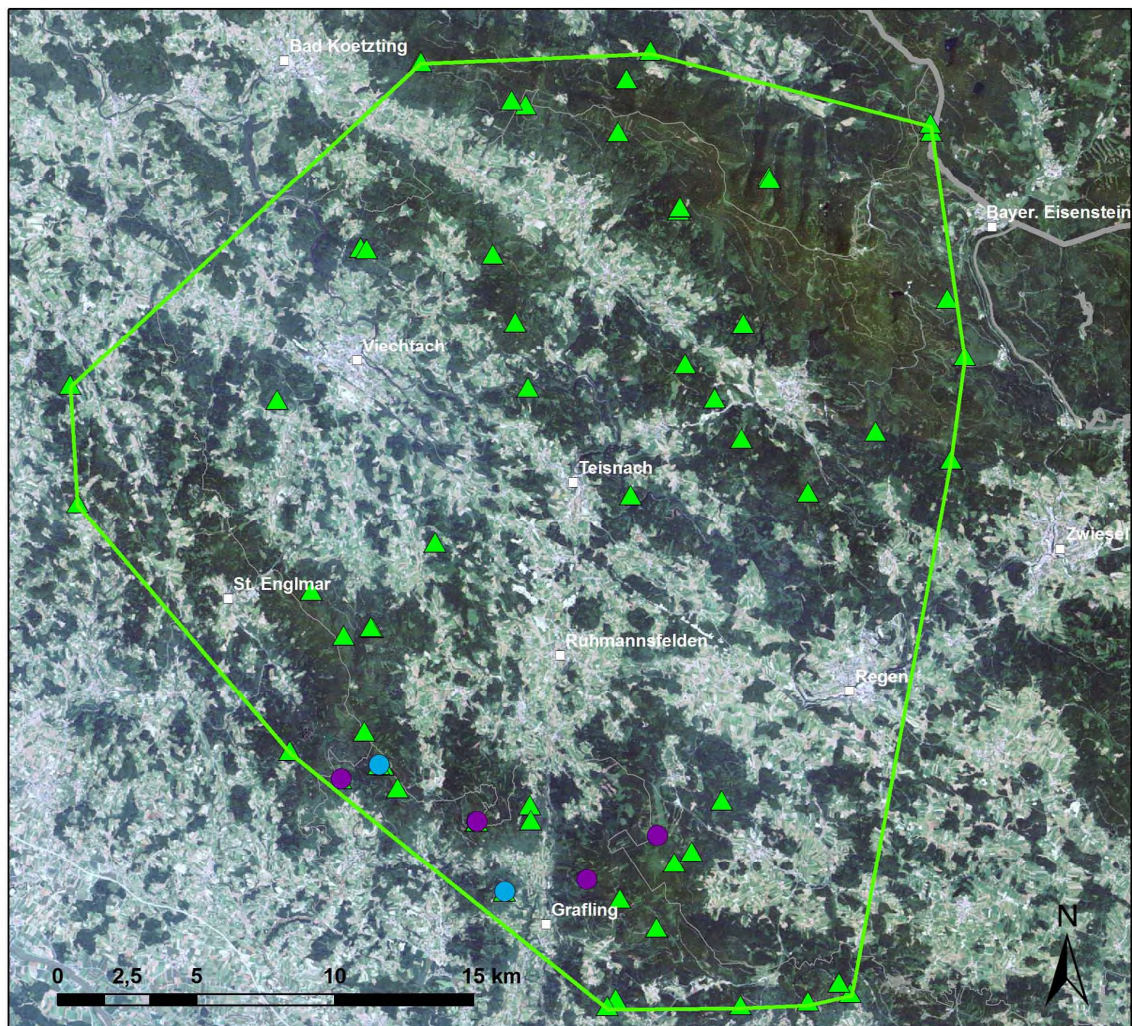


Abbildung 13: Nachweise von B6 im Bereich des vorderen Bayerischen Waldes. Hellblaue Punkte = Erfassungen im Oktober und November 2010 (die maximale Distanz zwischen zwei Standorten betrug 6,45 km), violette Punkte = Erfassungen vor dem winterlichen Fotofalleneinsatz 2010.

5.5.6.2 Der Luchskuder „Patrik“



Abbildung 14: Patrik am Spitzberg bei Regenhütte im Oktober 2010 und am Kronberg bei Bodenmais Anfang Januar 2010.

Der Luchskuder Patrik ist bekannt seit Januar 2009. Im letztjährigen intensiven Fotofalleneinsatz wurde er bis Anfang Januar 2010 zwölfmal an sechs verschiedenen Standorten fotografiert, wodurch es möglich war, die Bewegungen von Patrik im Gebiet zwischen Bayerisch-Eisenstein, Arnbruck und Bodenmais gut zu dokumentieren. Dabei war eine deutliche Überlappung mit dem vmtl. männlichen Luchs B3 (Wöfl & Schwaiger 2010) erkennbar.

Bei vorliegender Untersuchung konnte Patrik nur noch einmal an einem Standort am nordöstlichen Rand des Untersuchungsgebietes fotografiert werden (bei Regenhütte). Patrik wurde im Mai 2010 von der Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald erneut besendert. Ab Sommer 2010 verschob sich Patriks Streifgebiet dann fast vollständig in das benachbarte Tschechien (Burghardt, mündl. Mitt.). Seine Erfassung in der jetzigen Untersuchung geschah offensichtlich bei einem seiner wenigen Ausflüge nach Bayern.

5.5.6.3 Der Luchs B3



Abbildung 15: Der Luchs B3, an verschiedenen Tagen fotografiert auf demselben Wanderweg bei Bodenmais.

Der Luchs B3 wurde zum ersten Mal im Oktober 2009 fotografiert. Da er zwischen Oktober 2009 und März 2010 neun Mal an sieben verschiedenen Standorten erfasst wurde, konnte seine Nutzung des Gebietes zwischen dem Kaitersberg-Massiv, dem Lamer Winkel und dem Arbergebiet gut dokumentiert werden.

Auch im aktuellen Durchgang wurde B3 mehrfach erfasst, insgesamt entstanden 18 Bilder bei 15 verschiedenen Gelegenheiten. Nach wie vor bewegt er sich (zumindest zeitweise) im Gebiet zwischen Kötzing, Lam und Bodenmais. Durch insgesamt 32 Erfassungen seit Oktober 2009 (intensive und opportunistische Fotofalleneinsätze) ergibt sich ein Eindruck seines ungefähren Streifgebietes (Abb. 16).

Interessant ist, dass B3 Anfang November 2010 einen Tag lang mehrmals kurz vor oder nach dem Luchs B4 am jeweils selben Standort innerhalb eines Felsgebietes fotografiert wurde.

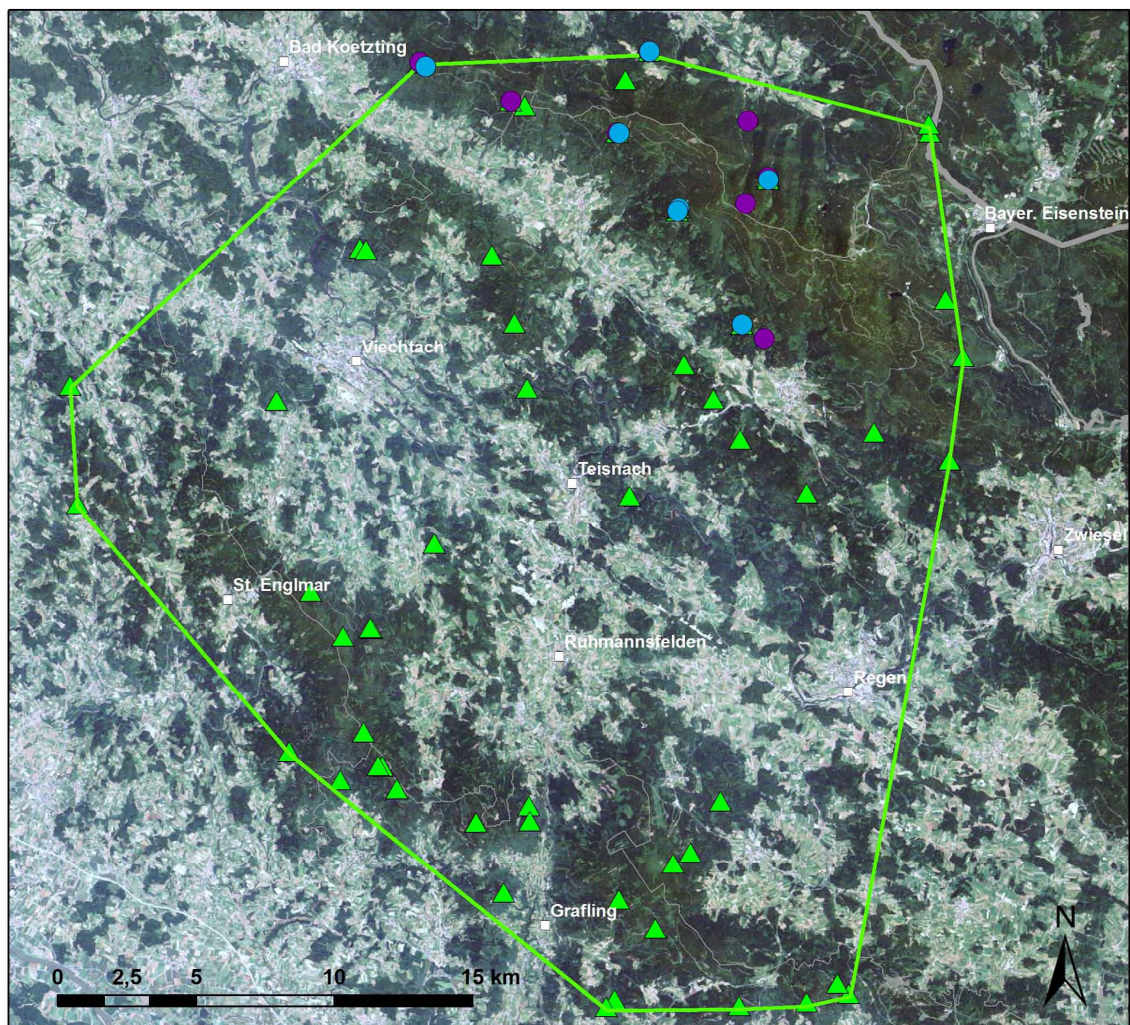


Abbildung 16: Erfassungen von B3. Hellblaue Punkte = Nachweise zwischen Oktober und Dezember 2010 (die maximale Distanz zwischen zwei Standorten betrug 15,10 km), violette Punkte = Nachweise vor dem winterlichen Fotofalleneinsatz 2010.

5.5.6.4 Der Luchs B4



Abbildung 17: B4 am Plattenriegel bei Drachselsried (links) und am Woferlberg bei Bodenmais (rechts).

Der Luchs B4 wurde erstmals zusammen mit seiner Mutter B2 im Oktober 2009 im Kaitersberg-Massiv fotografiert (Wölfl & Schwaiger 2010). Bis März 2010 konnte er noch zweimal während des intensiven Fotofalleneinsatzes 2009/2010 fotografiert werden.

Im aktuellen Durchgang wurde B4 zwischen Oktober und November 2010 zehnmal an fünf verschiedenen Standorten erfasst (Abb. 18). Das Tier bewegt sich immer noch zwischen Bad Kötzting, dem Lamer Winkel und dem Zellertal im Gebiet seiner Mutter B2. Diese wurde letztmals im März 2010 fotografiert. Ihre Anwesenheit konnte seitdem nicht mehr bestätigt werden.

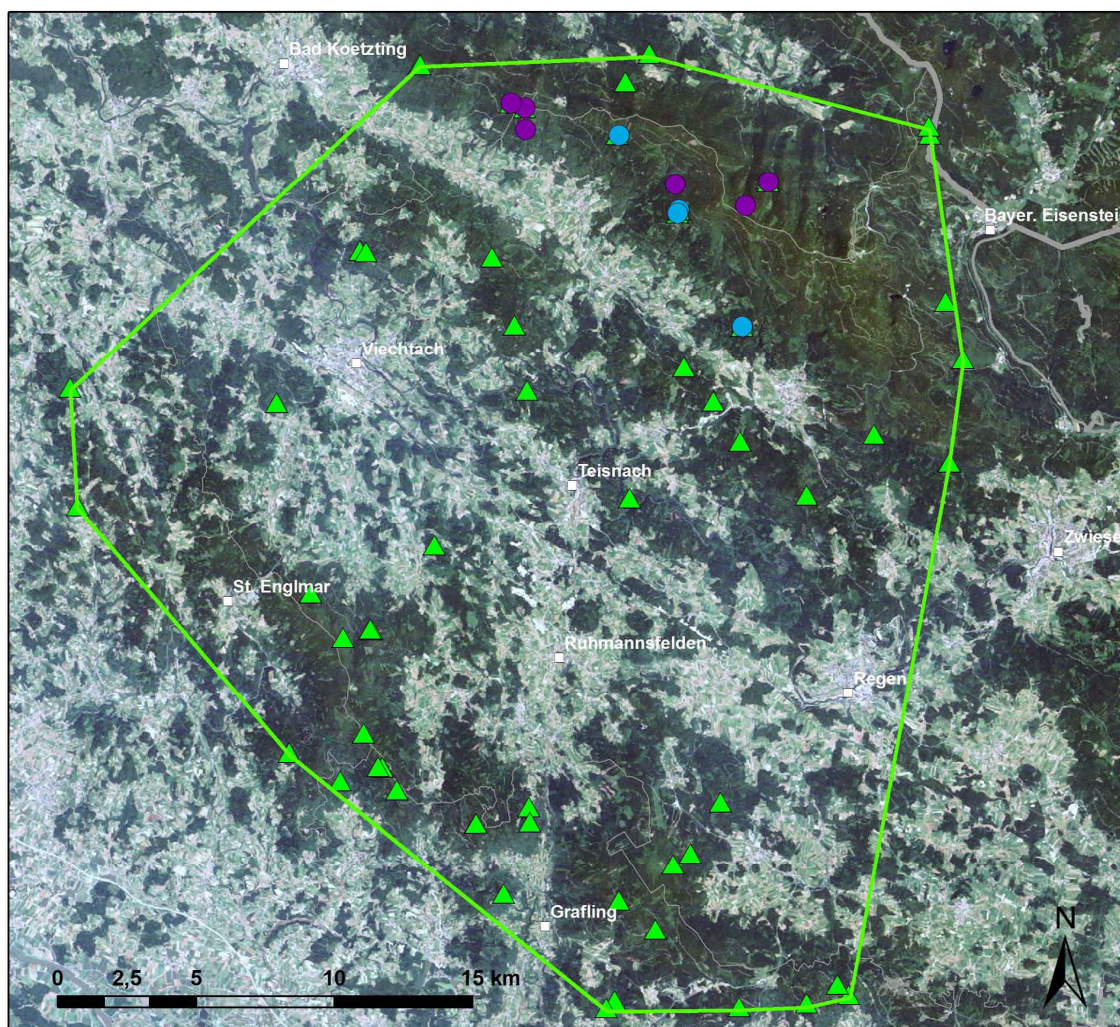


Abbildung 18: Erfassungen von B4. Hellblaue Punkte = Nachweise zwischen Oktober und November 2010 (die maximale Distanz zwischen zwei Standorten betrug 8,30 km), violette Punkte = Nachweise vor dem winterlichen Fotofalleneinsatz 2010.

5.5.7 An- und Abwesenheit von Luchsen

Die unten stehende Abbildung (Abb. 19) fasst alle bisherigen durch Fotofallen erbrachten Luchsnachweise im Bereich des Untersuchungsgebietes zusammen (Zeitraum November 2007-Dezember 2010). Leicht erkennbar ist, dass Luchse vornehmlich im inneren Bayerischen Wald nachgewiesen werden, während der mittlere Untersuchungsabschnitt entlang der Regensenke nach wie vor ohne Nachweis bleibt. Die Nachweise im vorderen Bayerischen Wald beschränken sich auf das Gebiet westlich und östlich des Graflinger Tals und stammen von einem einzigen Tier.

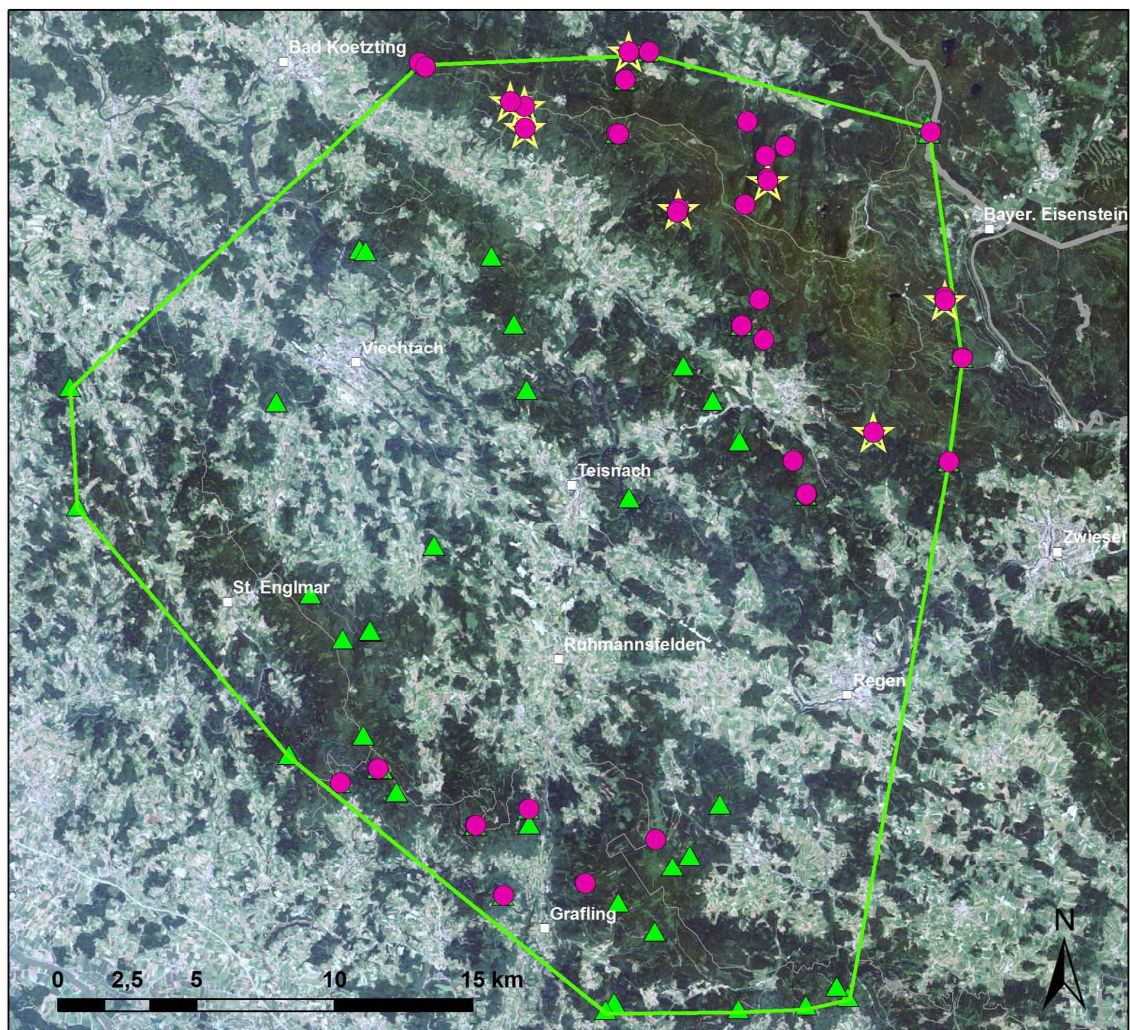


Abbildung 19: Zusammenschau der Ergebnisse des intensiven und opportunistischen Fotofallen-Monitorings von Dezember 2007 bis Dezember 2010. Gut erkennbar sind die vermehrten Luchsnachweise im Bereich des inneren Bayerischen Waldes. Gelbe Sterne = Reproduktionsnachweise aus dem Durchgang 2009/2010.

Tabelle 10 gibt einen Überblick über die bisher im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen bzw. nicht mehr erfassten bzw. vermissten Luchse. Nimmt man die Jungtiere aus, sind von neun Luchsen zwei vermisst (R1, B1: seit zwei Jahren ohne Nachweis) und zwei nicht erfasst (B2, B5: seit einem Jahr ohne Nachweis). Auffällig ist, dass drei dieser vier Luchse das Gebiet zwischen Arnbruck und Zwiesel nutzten. Auch die früher telemetrierten Luchse ‚Andra‘ und ‚Beran‘ hatten hier ihr Territorium bzw. Teile ihres Territoriums (Wölfl 2004). B2 kommt als denkbare Nachfolgerin von Andra in Betracht (vgl. Wölfl et al. 2009) und hat zum Zeitpunkt ihrer ersten Erfassung im Juli 2008 dieses Gebiet wohl bereits 1-2 Jahre begangen. Dass sie nun nicht erfasst worden ist, wäre nicht weiter ungewöhnlich, wenn sich nicht ihr Jungtier, B4, noch im Gebiet aufhalten würde. Dies deutet stark darauf hin, dass B2 nicht mehr anwesend ist.

Sollte dies so kommen – das können allerdings nur weitere Fotofalleneinsätze zeigen – dann wäre dies der vierte Luchs innerhalb von zehn Jahren (seit 2001), der hier nicht sein natürliches Lebensalter erreicht. Damit wird auch offenbar, dass die Luchspopulation gebietsweise einem hohen ‚Turnover‘ ausgesetzt ist.

Tabelle 10: Anzahl der Nachweise einzelner Luchse im Untersuchungsgebiet seit Beginn des Fotofallen-Monitorings im November 2007 sowie bei opportunistischen Fotofalleneinsätzen. Wo nicht anders angegeben, handelt es sich um unabhängige Luchsindividuen. IBW = Innerer Bayerischer Wald, VBW = Vorderer Bayerischer Wald, n.e. = nicht erfasst (=1 Jahr ohne Nachweis), vermisst (=2 Jahre ohne Nachweis).

Luchs	Anzahl Nachweise	Gebiet	Ort	erfasst seit	Verbleib
R1	1	I BW	Zwiesel	Dez. 2007	vermisst
R2 ^{a)}	1	I BW	Rittsteig	Feb. 2008	vermisst
B6	7	V BW	Bernried-Bischofsmais	März 2008	
B1	2	I BW	Bodenmais	April 2008	vermisst
B2	16	I BW	Kaitersberg-Arber	Juli 2008	n.e.
L2 (juv) ^{b)}	1	I BW	Lamer Winkel	Dez. 2008	vermisst
Patrik	24	I BW	Arber	Jan. 2009	
L6 (juv L4)	1	I BW	Arber	Okt. 2009	n.e.
L7 (juv L4)	1	I BW	Arber	Okt. 2009	n.e.
L4 ^{c)}	4	I BW	Bay.-Eisenstein	Mai 2009	n.e.
B3	29	I BW	Kaitersberg-Arber	Okt. 2009	
B4 (subad.)	16	I BW	Kaitersberg-Arber	Nov. 2009	
B5 ^{d)}	1	I BW	Bodenmais	April 2010	n.e.
B9	6	I BW	Bay.-Eisenstein-Neukirchen	Dez. 2009	

^{a)} R2 wurde außerhalb des Untersuchungsgebiets an einem Riss erfasst; daher war nicht zu erwarten, ihn in späteren Intensivdurchgängen erneut zu erfassen.

^{b)} L2 ist ein Jungtier von B2 aus dem Jahr 2008. Eine erneute Erfassung im Untersuchungsgebiet ist nicht zu erwarten.

^{c)} L4 ist im Zeitraum Oktober/November 2010 zwei Mal am Falkenstein im nordwestlichen Teil des Nationalparks Bayerischer Wald erfasst worden.

^{d)} B5 ist ein Jungtier von „Nora“, eine Luchsin, die ihr Territorium vornehmlich innerhalb der Nationalparkgrenzen hat. B5 wurde im April 2010 an einem Riss bei Bodenmais erfasst und könnte sich daher nach wie vor im Untersuchungsgebiet aufhalten.

6 Schlussfolgerungen

Vier Jahre Fotofallen-Monitoring zeichnen ein detailliertes und gleichzeitig auch ernüchterndes Bild vom Zustand der Luchspopulation im Bayerischen Wald.

Während die ersten Durchgänge noch von technischen Problemen belastet und auf methodische Verbesserungen fokussiert waren (Wölfel 2008, Wölfel et al. 2009, Wölfel & Schwaiger 2010), lässt sich nun das Hauptaugenmerk auf die Veränderungen in der Luchspopulation richten.

Die dokumentierten Zu- und Abgänge zeigen, dass offenbar nur wenige Luchse längerfristig (d. h. mehr als 3 Jahre) im Bayerischen Wald außerhalb von Schutzgebieten oder Staatswaldflächen überleben können. Der oben beschriebene hohe ‚Luchsumsatz‘ im Bereich des Lamer Winkels und Zellertals dokumentiert dies beispielhaft.

Anstatt flächendeckend im geeigneten Habitat verbreitet zu sein, können sich Luchse offensichtlich nur entlang des Bayerisch-Böhmischen Grenzkamms etablieren und fortpflanzen. Zahlreiche gelungene Reproduktionsnachweise in diesem Gebiet beiderseits der Grenze (11 Junge geb. 2009; Wölfel & Schwaiger 2010, Bufka mdl. Mitt., Weingarth mdl. Mitt.) belegen, dass ausreichend Jungtiere geboren werden und damit ein gewisser Populationsdruck entsteht.

Wohin wandern diese Jungtiere ab? Den Verbleib dieser Jungtiere mittels Fotofallen zu dokumentieren, ist schwierig und gelingt nur manchmal (z.B. B4, B5). Aber selbst diese Einzelfälle sind wertvoll und aufschlussreich. Daher sind dies wichtige ergänzende Daten, die während eines Intensiveinsatzes oder bei opportunistischen Einsätzen gesammelt werden können. Eine Etablierung in den vorgelagerten Bereichen findet jedoch offensichtlich nicht statt.

Für ein umfassendes Bild zur Überlebensrate und dem Dispersal von Jungtieren sind allerdings radiotelemetrische Untersuchungen notwendig. Darin liegt der dringendste Forschungsbedarf – nicht nur für Bayern, sondern für alle wiederangesiedelten Luchspopulationen in Europa (z.B. Molinari-Jobin et al. 2010).

Aufgrund des bisher dokumentierten ‚Luchsumsatzes‘ in der Luchspopulation des Bayerischen Waldes besteht dringender Handlungsbedarf, die nicht stattfindende natürliche Ausbreitung der bayerischen Luchspopulation bei zukünftigen Schutz- und Erhaltungskonzepten zu berücksichtigen.

Für das **Luchs-Monitoring** ergeben sich folgende zukünftige Arbeitsfelder (vgl. auch Wölfel et al. 2009, Wölfel & Schwaiger 2010):

- Einbeziehung weiterer Untersuchungsgebiete

Die Fotofalleneinsätze liefern die bisher stichhaltigsten Daten zur Verbreitung des Luchses. Daher ist eine Ausdehnung bzw. Verlagerung des Untersuchungsgebietes in weitere potentielle Luchsareale in Bayern wünschenswert – insbesondere dort, wo das passive Monitoring (Sammeln von Zufallsdaten) an seine Grenzen stößt,

d.h. es „weiße Flecken“ im Luchsvorkommen gibt. Hier ist insbesondere der Oberpfälzer Wald zu nennen.

➤ Verstärkter extensiver bzw. opportunistischer Einsatz von Fotofallen

Der extensive Fotofalleneinsatz ist für Gebiete mit unbekannter oder unregelmäßiger Luchspräsenz als geeignete Vorstudie für einen Intensiveinsatz anzusehen. Zudem können opportunistische Einsätze auf größerer Fläche verlässliche Daten zu weiteren potentiellen Vorkommen des Luchses in Ostbayern liefern.

Im Jahr 2008 wurde dies erstmals im Auftrag des Landesamts für Umwelt umgesetzt (Wöfl & Schwaiger 2008). Im Jahr 2010 konnte dies im Rahmen des Projekts zur Umsetzung des Luchsmanagementplans unter der Trägerschaft von Bund Naturschutz, Landesbund für Vogelschutz und der Wildland-Stiftung auf neue Gebiete ausgeweitet werden: Fichtelgebirge, südlicher Oberpfälzer Wald, Dreissesselgebiet am Dreiländereck Deutschland-Tschechien-Österreich. Allerdings hat sich gezeigt, dass die Einbindung von interessierten Personen (z.B. innerhalb des Netzwerks Große Beutegreifer) mehr Betreuung und Hilfestellung v.a. bei der Standortfindung benötigt als ursprünglich angenommen. Daher muss ein solcher Einsatz zukünftig intensiver durch eine erfahrene Person unterstützt und zusätzlich finanziert werden.

➤ Kooperation auf Populationsebene im Bayerisch-Böhmischen Grenzraum

Um einen Überblick über die Luchse der Region zu erhalten, ist eine Abstimmung mit den Fotofallen-Aktivitäten der beiden Nationalparke Bayerischer Wald und Sumava notwendig, um auf gemeinsamer Datenbasis zu guten Populationsschätzungen zu kommen. Darüber hinaus sollten Kooperationen mit den tschechischen und österreichischen Behörden angebahnt werden, um auch außerhalb unserer vorhandenen Schutzgebiete den Status der Luchspopulation zu erfassen. Nur so können zudem ein repräsentativer Querschnitt durch die Lebensraumtypen der Region gebildet und verlässliche Aussagen zur lokalen Populationsgröße getroffen werden.

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 800 km ² .	5
Abbildung 2:	Lage des Untersuchungsgebiets im Vergleich zur Landesfläche in Bayern, angegeben durch 5 x 5 km Rasterquadrate.	6
Abbildung 3:	Die eingesetzten Fotofallenmodelle Cuddeback Expert C3300 (links), Cuddeback Capture (mitte) und Scout Guard-IR (rechts).	7
Abbildung 4:	Fotofallenstandort im vorderen Bayerischen Wald.	9
Abbildung 5:	Vergleich des Fleckenmusters von Luchsen anhand von zwei Aufnahmen des Luchses B3 aus dem intensiven Fotofalleneinsatz 2009/2010.	9
Abbildung 6:	Fotofalle mit Info-Laminat.	11
Abbildung 7:	Anzahl der fotografierten Wildtiere (Zeitraum 16-8 Uhr).	15
Abbildung 8:	Anzahl der fotografierten Wildtiere (Zeitraum 24 h).	16
Abbildung 9:	Untersuchungsgebiet (grünes Konvexpolygon) mit den Fotofallenstandorten (grüne Dreiecke) und realisierten Luchsbildern (violette Punkte).	17
Abbildung 10:	Entwicklung der Anzahl kumulierter Fänge (n=26) und der unabhängigen Luchse (n=5) über 13 Pentaden (=65 Tage). Nicht mit in die Anzahl der kumulierten Fänge gezählt wurden beidflankige Bilder von Luchsen (n=5), sowie Bilder, welche an Makrostandorten bzw. kurz hintereinander an ein und demselben Standort aufgenommen wurden (n=9). Dies hätte die Anzahl der registrierten Fänge nur unverhältnismäßig erhöht.	20
Abbildung 11:	Untersuchungsgebiet (grünes Konvexpolygon, 800 km ²) mit Pufferzone (hellgrünes Konvexpolygon, 614 km ²) zur Berechnung der Luchsdichte mit der Puffer-Methode. Die Gesamtschätzfläche betrug 1.414 km ² .	23
Abbildung 12:	B6 Mitte Oktober 2010 im Bereich Rauher Kulm (links) und im Oktober 2009 am Vogelsang im vorderen Bayerischen Wald (rechts).	25
Abbildung 13:	Nachweise von B6 im Bereich des vorderen Bayerischen Waldes. Hellblaue Punkte = Erfassungen im Oktober und November 2010 (die maximale Distanz zwischen zwei Standorten betrug 6,45 km), violette Punkte = Erfassungen vor dem winterlichen Fotofalleneinsatz 2010.	26
Abbildung 14:	Patrik am Spitzberg bei Regenhütte im Oktober 2010 und am Kronberg bei Bodenmais Anfang Januar 2010.	27
Abbildung 15:	Der Luchs B3, an verschiedenen Tagen fotografiert auf demselben Wanderweg bei Bodenmais.	27
Abbildung 16:	Erfassungen von B3. Hellblaue Punkte = Nachweise zwischen Oktober und Dezember 2010 (die maximale Distanz zwischen zwei Standorten betrug 15,10 km), violette Punkte = Nachweise vor dem winterlichen Fotofalleneinsatz 2010.	28
Abbildung 17:	B4 am Plattenriegel bei Drachselsried (links) und am Woferlberg bei Bodenmais (rechts).	29
Abbildung 18:	Erfassungen von B4. Hellblaue Punkte = Nachweise zwischen Oktober und November 2010 (die maximale Distanz zwischen zwei Standorten betrug 8,30 km), violette Punkte = Nachweise vor dem winterlichen Fotofalleneinsatz 2010.	30
Abbildung 19:	Zusammenschau der Ergebnisse des intensiven und opportunistischen Fotofallen-Monitorings von Dezember 2007 bis Dezember 2010. Gut erkennbar sind die vermehrten Luchsnachweise im Bereich des inneren Bayerischen Waldes. Gelbe Sterne = Reproduktionsnachweise aus dem Durchgang 2009/2010.	31

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Die eingesetzten Fotofallenmodelle für den Fotofallendurchgang 2010. IR = Infrarot.....	7
Tabelle 2:	Defekte und fehlerhafte Fotofallen.....	12
Tabelle 3:	Anzahl effektiver Fallennächte bezogen auf den jeweiligen Durchgang.	14
Tabelle 4:	Fotografierte Luchsindividuen während des intensiven Fotofalleneinsatzes.....	18
Tabelle 5:	Vergleich der Fotofallen-Intensiv-Einsätze im Winter 2007/2008, 2009, 2009/2010 und 2010 bzgl. effektiver Fallennächte, Anzahl Luchsbilder und erzieltm Fangindex.	21
Tabelle 6:	Fangkalender. Jeweils fünf Tage wurden zu einer Pentade (P) zusammengefasst. 1 = Luchs wurde mindestens einmal erfasst, 0 = Luchs wurde in der Pentade nicht erfasst. Erstfänge sind jeweils markiert.	22
Tabelle 7:	Schätzwerte und individuelle mittlere Fangwahrscheinlichkeit gemäß der Anzahl Pentaden.	22
Tabelle 8:	Berechnung der Puffer- bzw. Gesamtfläche zur Bestimmung der Luchsdichte	23
Tabelle 9:	Überblick über ermittelte Luchsdichten nach verschiedenen Regionen in der Schweiz	24
Tabelle 10:	Anzahl der Nachweise einzelner Luchse im Untersuchungsgebiet seit Beginn des Fotofallen-Monitorings im November 2007 sowie bei opportunistischen Fotofalleneinsätzen. Wo nicht anders angegeben, handelt es sich um unabhängige Luchsindividuen. IBW = Innerer Bayerischer Wald, VBW = Vorderer Bayerischer Wald, n.e. = nicht erfasst (=1 Jahr ohne Nachweis), vermisst (=2 Jahre ohne Nachweis).....	32

7.3 Literaturverzeichnis

- Breitenmoser U., Kaczensky P., Dötterer M., Breitenmoser-Würsten C., Capt S., Bernhart F., and M. Liberek (1993). Spatial organisation and recruitment of Lynx (*Lynx lynx*) in a re-introduced population in the Swiss Jura Mountains. *Journal of Zoology* 231:449-464.
- Breitenmoser U. & Breitenmoser-Würsten C. (2008). *Der Luchs. Ein Grossraubtier in der Kulturlandschaft*. Salm-Verlag. 600 Seiten.
- Cerveny J., Bufka L., Fejklova P. (2004). Eurasian lynx in the Czech Republic and its chance for survival. *Naturschutz in Niederbayern*, Heft 4. Luchsmanagement in Mitteleuropa. S. 78-86.
- 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.
- 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.
- Molinari-Jobin A., Marboutin E., Wölfel S., Wölfel M., Molinari P., Fasel M., Kos I., Mateja Blazic M., Breitenmoser C., Fuxjäger C., Huber T., Koren I & Breitenmoser U. (2010). Recovery of the Alpine lynx *Lynx lynx* metapopulation. *Oryx*, volume 44, issue 02, pp. 267-275. doi:10.1017/S0030605309991013
- Rexstad E., & K.P. Burnham (1991). User's Guide for Interactive Program CAPTURE. Colorado Cooperative Fish & Wildlife Research Unit, Colorado State University, Fort Collins, Colorado.
- Ryser A., Theus M., Haag S., Zimmermann F., Breitenmoser-Würsten Ch., Breitenmoser U. (2009): Resultate des dritten intensiven Fotofallen-Durchgangs im Winter 2008/2009 im Projekt LUNO. Statusbericht Luchs Nordostschweiz Winter 2008/2009. KORA-Bericht Nr. 49.
- Sandrini, J. (2010). Eignungsanalyse von Fotofallen-Standorten für das Monitoring von Luchsen (*Lynx lynx* L.) im Bayerischen Wald. Diplomarbeit an der Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Universität Freiburg, 64 Seiten.
- 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., Cerveny, 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).
- 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.
- White, G.C., K.P. Burnham, D.L. Otis, and D.R. Anderson (1978). User's Manual for Program CAPTURE, Utah State Univ. Press, Logan, Utah.
- Wölfel 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.
- Wölfel S. (2008a). Fotofallen-Monitoring, Ergebnisse der Pilotstudie. Projektbericht im Auftrag des Naturparks Bayerischer Wald e.V., 35 Seiten.
- Wölfel S. (2008b). Luchs-Monitoring. Konzept für ein langfristiges Luchs-Monitoring mittels Fotofallen. Im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt, 15 Seiten.
- Wölfel S., Schwaiger M., Sandrini J. (2009). Luchsmonitoring mittels Fotofallen im Bayerischen Wald, Wintereinsatz 2009. Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 51 Seiten.
- Wölfel S., Schwaiger M. (2008). Fotofallen-Monitoring Luchs. Extensiveinsatz und Schulung relevanter Personen im Umgang mit Fotofallen. Im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt, 16 Seiten.

- Wölfel S., Schwaiger M. (2010). Luchsmonitoring mittels Fotofallen im Bayerischen Wald, Wintereinsatz 2009/2010. Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 46 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.
- Zimmermann F., Theus M., Hebeisen Ch., Breitenmoser-Würsten Ch., Breitenmoser U. (2009). Abundanz und Dichte des Luchses in der Zentralschweiz West: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-III im Winter 2008/09. KORA-Bericht Nr. 46.
- Zimmermann F., Hebeisen Ch., Anna, Eichholzer A., Theus M., Breitenmoser-Würsten Ch., Breitenmoser U. (2009). Abondance et densité du lynx dans le Sud du Jura suisse: estimation par capture-recapture photographique dans le C-I durant l'hiver 2008/09. KORA Bericht Nr. 47.
- Zimmermann F., Vogt K., Ryser A., Theus M., Breitenmoser-Würsten Ch., Breitenmoser U. (2010). Abundanz und Dichte des Luchses im nördlichen Schweizer Jura: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-I im Winter 2009/10. KORA Bericht Nr. 51.

8 Anhang

Luchsbilder (Auswahl)



Von links oben nach rechts unten: Die Luchse B3, B4, B3, B9, B6, B4.

Luchsbilder (Auswahl) (ff)



Von links oben nach rechts unten: Die Luchse B3, B4, U9, B3, B4, B3, B6, B3.

Ausgewählte Fotofallenbilder anderer Tierarten



Ausgewählte Fotofallenbilder anderer Tierarten (ff)

