

## **Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-II im Winter 2014/15**



Raubtierökologie und Wildtiermanagement  
Ecologie des carnivores et gestion de la faune sauvage  
Ecologia dei carnivori e gestione della fauna selvatica  
Carnivore ecology and wildlife management

KORA Bericht Nr. 67

**Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-II im Winter 2014/15**

**Autor**  
**Auteur**  
**Author**

Fridolin Zimmermann, Helena Greter, Simon Fuchs, Danilo Foresti, Christine Breitenmoser-Würsten & Urs Breitenmoser

**Bearbeitung**  
**Adaptation**  
**Editorial**

Fridolin Zimmermann

**Bezugsquelle**  
**Source**  
**Source**

Als PDF: <http://www.kora.ch>

**Titelbild**  
**Page de titre**  
**Front cover picture**

B174 fotografiert am 28. Januar 2015 oberhalb von Walenstadt © ANJF, Amt für Natur, Jagd und Fischerei St. Gallen und KORA

# **Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-II im Winter 2014/15**

Fridolin Zimmermann, Helena Greter, Simon Fuchs, Danilo Foresti,  
Christine Breitenmoser-Würsten & Urs Breitenmoser

**Inhalt**

Danksagung .....	5
Zusammenfassung .....	6
1. Einleitung .....	7
2. Referenzgebiet.....	7
3. Material und Methode .....	7
4. Resultate und Diskussion .....	9
4.1. Minimale Anzahl Luchse .....	9
4.2. Schätzung der Abundanz.....	12
4.3. Schätzung der Dichte .....	13
4.4. Entwicklung der Dichte.....	13
4.5. Vergleich der Dichte mit den Werten in den anderen Referenzgebieten .....	14
5. Referenzen.....	15

## Danksagung

Wir danken allen ganz herzlich, die uns bei der Durchführung des deterministischen Fotofallen-Durchgangs in der Nordostschweiz in irgendeiner Form unterstützt haben. Besonders danken wir:

- allen Wildhütern, Jägern und Naturfreunden, die uns bei der Wahl der Standorte sowie beim Auf- und Abbau und den Kontrollen der Fotofallen geholfen haben, insbesondere: Urs Bächler, Silvan Eugster, Albert Good, Roland Guntli, Benedikt Jöhl, Therese und Peter Leuenberger, Ueli Nef und Max Stacher;
- allen Verantwortlichen der beteiligten kantonalen und eidgenössischen Institutionen, namentlich Markus Brülisauer, Willi Moesch, Ueli Nef, Heinz Nigg, Urs Philipp, Peter Spörri, Dominik Thiel, Caroline Nienhuis und Reinhard Schnidrig für ihre professionelle Unterstützung;
- Thomas Ravessoud für seine Hilfe beim Aufstellen der Fotofallen.

Digitale geographische Daten:

Gewässer und politische Grenzen: GEOSTAT, © Bundesamt für Statistik; Euromaps, © Bartholomew;

Bevölkerungsdichte: GEOSTAT, © Bundesamt für Statistik;

Siedlungen, Verkehrswege und Wald: Vector 200, © Bundesamt für Landestopographie; Euromaps, © Bartholomew; Digitales Höhenmodell: DHM 5, RIMINI, © Bundesamt für Landestopographie; MONA Pro Europe 50 m, © GEOSYS DATA; Landnutzung: AS85r, AS97, © Bundesamt für Statistik GEOSTAT; CORINE Land Cover, © Bundesamt für Statistik GEOSTAT für die Schweiz und Europäische Umweltagentur für die übrigen Gebiete; Grenzen des Alpenraumes gemäss der Alpenkonvention: © Réseau Alpin des Espaces Protégés.

**Zusammenfassung** - Das Fotofallen-Monitoring des Luchses (*Lynx lynx*) in der Nordostschweiz wurde während 60 Nächten vom 5. Dezember 2014 bis zum 3. Februar 2015 durchgeführt. An 54 Standorten wurden anhand von jeweils zwei zueinander ausgerichteten Fotofallen Stichproben erhoben, um beide Flanken der Luchse für die individuelle Bestimmung zu erhalten. Die Fotofallen funktionierten während 3156 der theoretisch möglichen 3240 Fangnächte (97,4%). Im ganzen Referenzgebiet, welches 871 km<sup>2</sup> umfasst, wurden bei 79 Ereignissen an 33 Standorten (ein bis mehrere Ereignisse pro Standort) 15 selbständige Luchse und 3 Jungtiere aus 2 Würfen nachgewiesen. Gestützt auf die Informationen aus dem opportunistischen Fotofallen-Monitoring waren weitere 5 Jungtiere aus 4 Würfen während des Monitoring-Zeitraumes im Referenzgebiet unterwegs. Die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) im Referenzgebiet nach dem Modell  $M_{th}$  ergab 16 (16–22) selbständige Luchse, was einer Dichte von 1,84 (1,51–2,16) selbständiger Luchse pro 100 km<sup>2</sup> oder 2,17 (1,79–2,56) pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat entspricht. Die Dichte ist im Vergleich zum Wert der letzten Erhebung vom Winter 2011/12 stark angestiegen (1,15 (0,39–1,90)), aber nicht signifikant. Die geschätzte Dichte im geeigneten Habitat weicht nicht signifikant ab von den neusten geschätzten Werten im Jura Süd, Mitte und Nord, in den Nordwestalpen und in der Zentralschweiz West. In den Referenzgebieten der Zentralschweiz Mitte und im Wallis Nord ist die Dichte signifikant tiefer.

**Résumé** - Le piégeage photographique du lynx (*Lynx lynx*) a été effectué durant 60 nuits, du 5 décembre 2014 au 3 février 2015, dans le Nord-Est de la Suisse. 54 sites ont été surveillés à l'aide de paires de pièges-photographiques afin de photographier les deux flancs des lynx pour permettre une identification individuelle de manière certaine. Les pièges-photographiques ont fonctionné pendant 3156 des 3240 nuits potentielles (97,4%). Dans l'ensemble de l'aire de référence de 871 km<sup>2</sup>, 79 évènements sur 33 sites (un à plusieurs évènements par site) correspondants à 15 lynx indépendants et 3 juvéniles de 2 portées ont été détectés. En se basant sur les résultats du monitoring opportuniste avec les pièges-photographiques, 5 juvéniles supplémentaires de 4 portées étaient présents dans l'aire de référence au cours de la session. L'estimation de l'abondance (intervalle de confiance de 95%) par le modèle de capture-recapture  $M_{th}$  était de 16 (16–22) lynx indépendants ce qui correspond à une densité de 1,84 (1,51–2,16) lynx indépendants pour 100 km<sup>2</sup> ou 2,17 (1,79–2,56) pour 100 km<sup>2</sup> d'habitat favorable. La densité a fortement augmentée par rapport à la valeur mesurée il y a trois ans durant l'hiver 2011/12 (1,15 (0,39–1,90)) mais pas de manière significative. La densité estimée pour 100 km<sup>2</sup> d'habitat favorable ne diffère pas significativement des valeurs les plus récentes estimées dans le Sud, le Centre et le Nord du Jura, dans le Nord-Ouest des Alpes, et la Suisse centrale Ouest. Dans les aires de référence de la Suisse centrale du milieu et le Nord du Valais la densité est significativement plus petite.

**Abstract** - Camera-trapping of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) was carried out during 60 nights, from 5<sup>th</sup> December 2014 to 3<sup>rd</sup> February 2015 in north-eastern Switzerland. 54 sites were sampled using pairs of camera-traps, in order to picture both flanks of the lynx to ensure individual identification. The camera traps operated during 3156 of the theoretically 3240 capture nights (97.4%). In the whole reference area of 871 km<sup>2</sup>, 79 events at 33 camera trap sites (one to several lynx events per site) of 15 independent lynx and 3 juveniles from 2 litters were pictured along trails. Based on the results of the opportunistic camera trapping 5 additional juveniles from 4 litters were present in the reference area during the session. The capture-recapture estimate of abundance (95% confidence interval) under model  $M_{th}$  was 16 (16–22) independent lynx, which corresponds to a density of 1.84 (1.51–2.16) independent lynx per 100 km<sup>2</sup> or 2.17 (1.79–2.56) per 100 km<sup>2</sup> suitable habitat. Compared to the value observed three years ago during winter 2011/12 the density increased considerably (1.15 (0.39–1.90)) but not significantly. The density estimated per 100 km<sup>2</sup> suitable habitat did not differ significantly from the latest estimates in the southern, central and northern Jura, north-western Alps, and western central Switzerland. In the reference areas Mid-Central Switzerland and northern Valais the density was significantly lower.

## 1. Einleitung

Deterministisches Fotofallen-Monitoring gehört zu den Standardmethoden um Populationsdaten über kryptisch lebende Arten zu erheben. Besonders bei gefleckten Katzen wie dem Luchs, die auf guten Bildern individuell identifiziert werden können, bietet diese nicht-invasive Methode ein sehr grosses Potential. In der Schweiz wird das deterministische Fotofallen-Monitoring seit 1998 eingesetzt, um die Abundanz und Dichte der Luchse in sogenannten Referenzgebieten zu schätzen. Absolute Zählungen einer Population sind unmöglich. Zum Beispiel werden bei einer Zählung von Rehen nur 30-50% des effektiven Bestands erfasst (z.B. Andersen 1953; Cederlund *et al.* 1998). Die Fang-Wiederfang Methodik wurde entwickelt, um dieses Problem anzugehen: Wenn Tiere anhand natürlicher oder künstlicher Merkmale identifizierbar und von andern Individuen unterscheidbar sind, kann man aufgrund von Wiederfängen (hier: wiederholtem Fotografieren) ihre Anzahl, inkl. der Individuen, die nie fotografiert worden sind, ihre Fangwahrscheinlichkeit und die entsprechenden statistischen Fehler (Standardfehler) schätzen (Jennelle *et al.* 2002; Karanth 1995).

Der deterministische Fotofallen-Einsatz in der Nordostschweiz (K-II) im Winter 2014/15 ist bereits die fünfte derartige Erhebung in diesem Gebiet (Ryser *et al.* 2005, 2006, 2009, 2012). Im K-II wurden erstmals im Winter 2004/05 Fotofallen an Wechsellern aufgestellt. Beim Durchgang 2005/06 war das Untersuchungsgebiet grösser und die Verteilung der Fotofallen anders als bei der ersten Erhebung 2004/05. Um in Zukunft den Vergleich von Durchgang zu Durchgang zu vereinfachen, wurde ab Winter 2008/09 ein Referenzgebiet definiert und die Anzahl und Verteilung der Fotofallen standardisiert (Ryser *et al.* 2009; Abb. 1).

Im Winter 2011/12 ergab die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) im Referenzgebiet nach dem Modell  $M_h$  10 (9–27) selbständige Luchse, was einer Dichte von 1,15 (0,39–1,90) selbständigen Luchsen pro 100 km<sup>2</sup> oder 1,36 (0,47–2,25) pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat entsprach. Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des deterministischen Fotofallen-Monitorings im Referenzgebiet der Nordostschweiz im Winter 2014/15 vor.

## 2. Referenzgebiet

Das 871 km<sup>2</sup> grosse Referenzgebiet (Abb.1, blaues Polygon) umfasst im Wesentlichen die Region Tössstock im Nordwesten, die Churfürsten und den Alpstein im Süden und Südosten, sowie die Region Alvier im Nordosten. Nicht die gesamte Fläche dieses Referenzgebietes eignet sich als Lebensraum für den Luchs (z.B. Siedlungsraum). Ein Luchs-Habitat-Modell (Zimmermann 2004) erlaubt die Berechnung und Bezeichnung des geeigneten Luchs-Lebensraumes innerhalb des Referenzgebietes. Im Referenzgebiet im K-II der Nordostschweiz beträgt die Fläche des geeigneten Luchshabitats 736 km<sup>2</sup> (grüne Flächen, Abb.1).

## 3. Material und Methode

Innerhalb des Referenzgebiets wurde in Zusammenarbeit mit den Wildhütern 54 für Fotofallen geeignete Standorte ausgewählt (SG 46, ZH 5, AI 2 und AR 1). Diese wurden für die Dauer von 60 Nächten (Nacht vom 5./6. Dezember 2014 bis zum 2./3. Februar 2015) mit zwei Fotofalleneinheiten bestückt. Die gewählten Standorte befanden sich hauptsächlich entlang von

Forststrassen und Wanderwegen. Jungluchse werden bestimmt, im Fangkalender aber als ein Fang des residenten Weibchens, also der Mutter, eingetragen. Dies wird so gehandhabt wegen der geringen Erfassbarkeit und der hohen Verschwinderate (Mortalität und Dispersal) der Jungtiere. Die geschätzten Werte geben also die Zahl der selbständigen Luchse an: das sind adulte, standorttreue, residente Tiere oder umherziehende subadulte Luchse auf dem Dispersal.



**Abb. 1.** Lage des Referenzgebietes Nordostschweiz (871 km<sup>2</sup>) im Kompartiment KII. Das Referenzgebiet ist definiert durch das blaue Polygon. Standorte ohne (○) und mit mindestens einer (⊙) Erfassung eines Luchses. Die grünen Bereiche bezeichnen das geeignete Luchshabitat aufgrund eines Luchs-Habitat-Modells. Davon liegen 736 km<sup>2</sup> innerhalb des Referenzgebietes. Schwarze Linien kennzeichnen die Kantons Grenzen.

Die „Dichte der selbständigen Luchse“ gibt die Abundanz bezogen auf die Einheitsfläche von 100 km<sup>2</sup> an. Dabei berechnen wir die Dichte für zwei verschiedene Bezugsflächen: (1) pro 100 km<sup>2</sup> Referenzgebiet, und (2) pro 100 km<sup>2</sup> geeigneten Lebensraum für den Luchs innerhalb des Referenzgebietes, definiert durch ein Habitat-Modell (Zimmermann 2004). Die Umrechnung der Dichte auf das geeignete Habitat ist notwendig für den Vergleich der Luchsbestände verschiedener Referenzgebiete oder Kompartimente, da sich der Anteil der vom Luchs kaum benutzten Flächen, wie dicht besiedelte Talböden oder Hochgebirge, von Gebiet zu Gebiet ändert. Seit Winter 2011/12 wird die Genauigkeit des Schätzwertes von Abundanz und Dichte mittels 95% Konfidenzintervall angegeben, damit signifikante Unterschiede direkt ersichtlich sind. (d.h. der wahre Wert liegt mit 95 prozentiger Wahrscheinlichkeit innerhalb des durch den Balken oberhalb und unterhalb des Mittelwerts begrenzten Werts). Die Balken bei den Säulen eines Histogramms zeigen somit den 95% KI-Schätzbereich, und nicht mehr wie in früheren Monitoring Berichten den Standardfehler.



## 4. Resultate und Diskussion

Die potenziellen Fallennächte lagen bei 3240. Durch technische Defekte, Fehler in der Programmierung und eingeschneite Fotofallen reduzierten sich die potenziellen Fallennächte auf einen effektiven Wert von 3156, was 97,4% des Potenzials entspricht. Dieser Wert liegt im oberen Bereich anderer Fotofallen-Untersuchungen, wo wir Werte zwischen 84,2% (Jura Nord, Winter 2006/07) und 99,6% (Nordostschweiz, Winter 2011/12) hatten.

### 4.1. Minimale Anzahl Luchse

Im gesamten Referenzgebiet wurden während den zwei Monaten des deterministischen Fotofallen-Monitorings bei 79 Ereignissen 15 selbständige und 3 juvenile Luchse fotografiert (Tab. 1). Die Jungtiere stammen aus zwei Würfen: B420 und B421 sind Jungtiere vom Weibchen B313, das Jungtier B442 wurde alleine fotografiert, somit ist das Muttertier nicht bekannt (Tab. 1; Abb. 2). B442 wurde deshalb im Gegensatz zu den zwei anderen Jungtieren im Fangkalender nicht als Fang seiner Mutter eingetragen. Bei einem Ereignis konnte der Luchs nicht bestimmt werden, weil die Qualität des Bildes zu schlecht war. Gestützt auf die Informationen aus dem opportunistischen Fotofallen-Monitoring, das laufend von der Wildhut und Jägerschaften durchgeführt wird, waren noch fünf weitere Jungtiere aus vier verschiedenen Würfen während des deterministischen Durchgangs im Referenzgebiet unterwegs (Tab. 1). Die geringere Erfassbarkeit der Jungtiere auf Wechsellern während dem deterministischen Fotofallen-Monitoring ist auf den Einsatz von Xenon Weissblitzfotofallen zurückzuführen. Xenon Weissblitzfotofallen sind zurzeit die einzigen Geräte auf dem Markt, die schnelle Bewegungen auf den Bildern festhalten können, was eine unabdingbare Voraussetzung ist um Luchse auf Bildern an Hand ihres Fellmusters eindeutig bestimmen zu können. Unter nächtlichen Bedingungen haben sie jedoch den Nachteil, dass sie eine relativ lange Zeit brauchen, bis der Blitz wieder aufgeladen ist, um ein nächstes Bild aufzunehmen. Je nach Cuddeback Fotofallen-Model dauert dies zwischen 30 und 60 Sekunden. Deshalb wird meistens nur das erste Luchsfamilienmitglied erfasst, in der Regel das Weibchen. Im Rahmen des opportunistischen Fotofallen-Monitorings wurden ALMA und ihr Jungtier B431, sowie B174, B219, B229, B315, B343, und B354 während der Dauer des Durchgangs nachgewiesen. Das Weibchen B229 wurde nur während des opportunistischen Fotofallen-Monitorings am 25.01.2015 an einem Riss bei Rüthi im Kt. St. Gallen fotografisch nachgewiesen. Sie führte im Jahr 2014 vermutlich keine Jungtiere. Da B229 an keinem Standort des deterministischen Fotofallen-Monitoring fotografiert wurde, wurde sie in den Fang-Wiederfang Analysen nicht berücksichtigt. Sie liegt allerdings innerhalb des Schätzbereichs der Abundanz (siehe Kapitel 4.2 Schätzung der Abundanz).

An 33 von 54 (61,1%) Standorten wurden Luchsbilder aufgenommen (Abb. 1). Die Luchspositiven Standorte sind nicht gleichmässig über das Referenzgebiet verteilt. Im nordwestlichen Teil des Referenzgebiets wurden während des Durchgangs bedeutend weniger Luchsbilder gemacht.

**Tab. 1. Luchs-ID**, Mutter (falls bekannt), Geschlecht, Anzahl Ereignisse und Auftreten einzelner selbständiger Individuen in den verschiedenen Kantonen im Referenzgebiet K-II während des Durchgangs. **Fett**: zum ersten Mal nachgewiesene Luchse.

Luchs-ID	Mutter	Geschlecht	Anzahl Ereignisse	Kanton(e)	Bekannt seit
ALMA <sup>a</sup> (+Juv. B431) <sup>b</sup>	LOMA	w	4	SG	2007
B174	?	m	16	SG	2008
B246	ALMA	m	9	AI, SG	2009
B219	ALMA	m	9	SG	2011
B220 (+1 Juv) <sup>b</sup>	ALMA	w	3	SG	2011
B314 (+Juv. L177) <sup>b</sup>	?	w	6	SG	2012
B313 (+Juv. B420, B421) <sup>c</sup>	B227 <sup>d</sup>	w	7	SG	2013
B315 (+Juv. B432, B433) <sup>b</sup>	ALMA	w	2	SG, ZH	2013
B343	B229 <sup>e</sup>	?	3	SG	2013
B344	B229	?	3	SG	2013
B354	?	w	5	SG	2013
B369	ALMA	m	1	SG	2013
B386	B248 <sup>e</sup>	?	4	SG	2014
B443	B248	w	5	SG	2014
<b>B445</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>1</b>	<b>SG</b>	<b>26.12.2014</b>
<b>B442<sup>f</sup></b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>1</b>	<b>SG</b>	<b>07.12.2014</b>

a) Wurde im Rahmen des Umsiedlungsprojekts Nordostschweiz im Jura Nord eingefangen und am 2. April 2008 in der Nordostschweiz wieder freigelassen b) Das (diese) Jungtier(e) wurde(n) nur während des opportunistischen Fotofallen Monitorings nachgewiesen. c) Während des deterministischen Fotofallen-Monitorings erfasste Jungluchse werden zwar individuell bestimmt, werden aber wegen ihrer geringen Erfassbarkeit und hohen Verschwinderate (Mortalität und Dispersal) im Fangkalender als ein Fang ihrer Mutter eingetragen (Zimmermann *et al.* 2007). d) Jungtier von NOIA; e) Jungtier von ALMA; f) Das Jungtier B442 wurde in der Fang-Wiederfang Auswertung nicht berücksichtigt, da es nicht eindeutig zu einem Weibchen zugeordnet werden konnte.

Es ist zu beachten, dass die meisten Luchse direkte Nachkommen von ALMA oder ihren Töchtern B229 und B248 sind (Tab. 1). Damit ist der Jura-Genpool in der Nordostschweiz stark vertreten, was sehr begrüssenswert ist, falls sich die Nordostschweiz-Population bald mit den Luchsen in der Zentralschweiz vermischt. Falls sie jedoch isoliert bleibt, wird sich lokal eine Gruppe mit Inzucht entwickeln. Um negative Auswirkungen auf die genetische Gesundheit der Luchse frühzeitig vorzubeugen, wäre es wünschenswert das genetische Monitoring in der Nordost- und Zentralschweiz in den nächsten Jahren zu intensivieren.

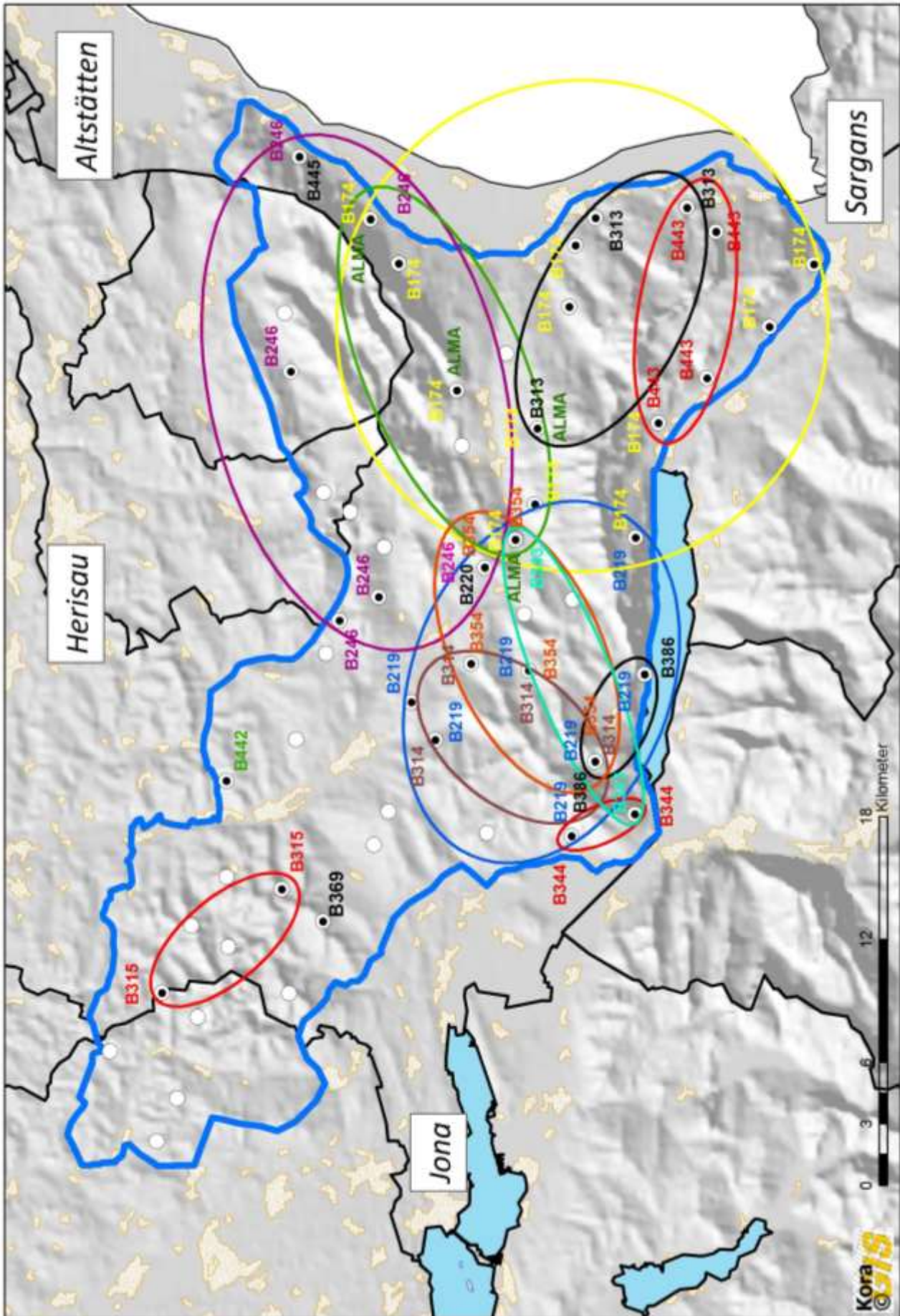
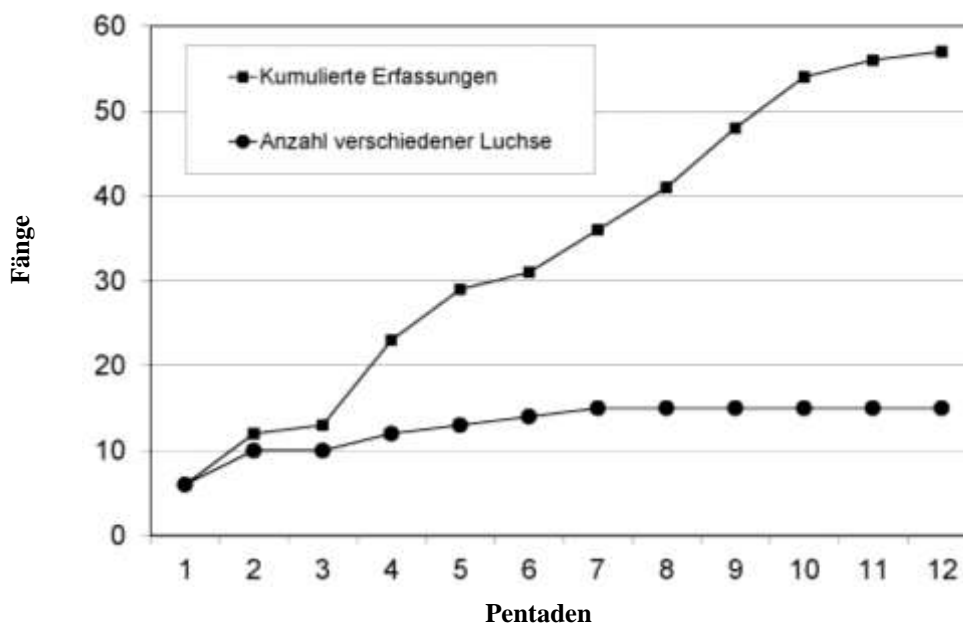


Abb. 2. Fotofallen-Monitoring im K-II im Winter 2014/15. Referenzgebiet = blaue Linie. Die Kreise stellen Fotofallen mit (⊙) und ohne (○) Luchsaufnahmen dar. Die farbigen Ovale fassen pro Farbe die Orte mit Aufnahmen eines einzelnen Luchses zusammen. Juvenile Luchse (B442) wurden nur an Standorten dargestellt, wo keine selbständigen Luchse erfasst wurden. Die schwarzen Linien kennzeichnen die Kantons Grenzen.

Von den aus früheren, deterministischen oder opportunistischen, Fotofallen-Einsätzen bekannten Luchsen wurden 14 Individuen nachgewiesen: ALMA, B174, B246, B219, B220, B314, B313, B315, B343, B344, B354, B369, B386, und B443. Zwei dieser Luchse, B220 und B246, waren vor Beginn des deterministischen Fotofallen Durchgang seit längerer Zeit nicht mehr im Rahmen vom opportunistischen Monitoring nachgewiesen worden. Der letzte Nachweis von B220 geht auf den 22. Januar 2013 und jener von B246 auf den 13. März 2013 zurück. Zusätzlich zu den bereits bekannten selbständigen Luchsen wurde in diesem Durchgang ein Luchs, B445, zum ersten Mal nachgewiesen und zwar oberhalb Lienz im Kt. St. Gallen (Tab. 1, Abb. 2).

Nach Pentaden (fünf aufeinander folgenden Nächten) beträgt die Zahl der Erfassungen 57 (Abb. 3). Wird ein Luchs während derselben Pentade mehrmals fotografiert, zählt dies im Fangkalendar als eine einzelne Erfassung. Im aktuellen Durchgang stabilisierte sich die Anzahl fotografiert verschiedener Luchs-Individuen nach 7 Pentaden bei 15 Tieren (Abb. 3). Die Anzahl der Erfassungen stieg im Verlauf der Pentaden kontinuierlich an.



**Abb. 3.** Entwicklung der Anzahl Erfassungen und der Anzahl verschiedener Luchse über den Zeitraum der 12 Pentaden der Untersuchungsperiode im 871 km<sup>2</sup> grossen Referenzgebiet in der Nordostschweiz.

#### 4.2. Schätzung der Abundanz

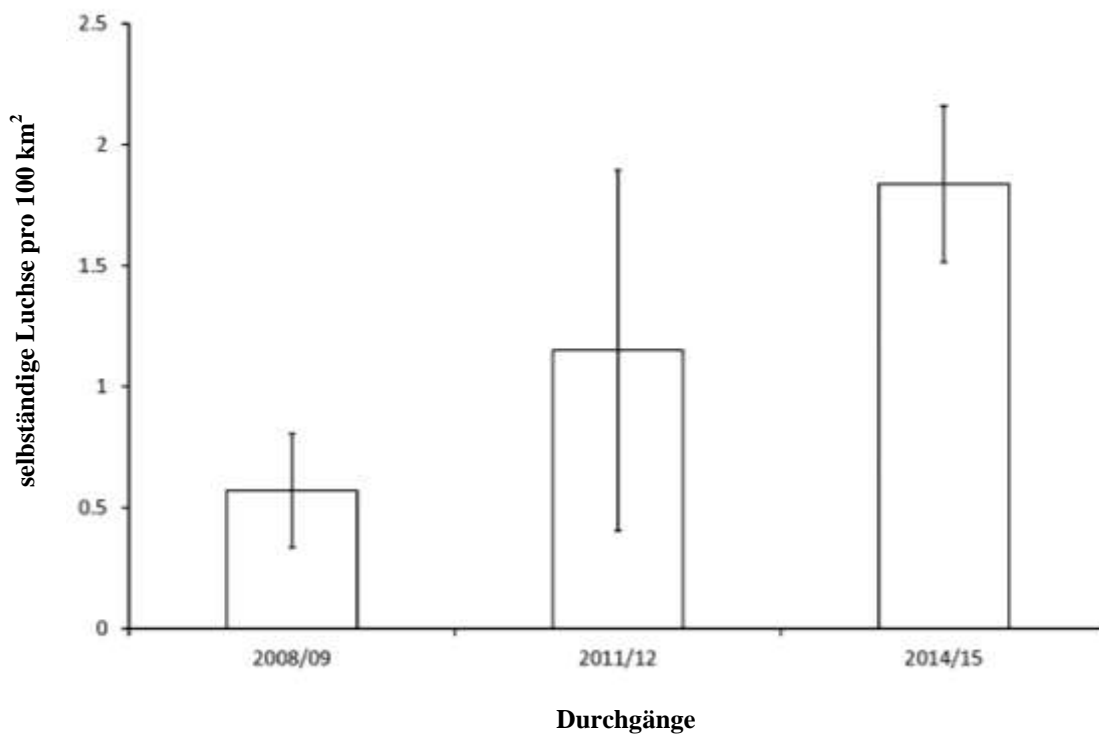
Die individuelle mittlere Fangwahrscheinlichkeit pro Pentade unter dem Modell  $M_{th}$ , das unterschiedliche individuelle Fangwahrscheinlichkeiten, die sich zeitlich ändern, zulässt, variierte von 0,069 in der dritten und 12. Pentade bis zu 0,62 in der vierten Pentade. Die geschätzte Anzahl Luchse (95% Konfidenzintervall) nach Modell  $M_{th}$  entspricht 16 (16–22) selbständigen Luchsen im Referenzgebiet. Somit wurden 93,8% der geschätzten Luchse tatsächlich fotografiert.

#### 4.3. Schätzung der Dichte

Im Referenzgebiet war die Dichte selbständiger Luchse 1,84 (1,51–2,16) pro 100 km<sup>2</sup>. Die Dichte im geeigneten Habitat innerhalb des Referenzgebiets (736 km<sup>2</sup>) – definiert durch ein Habitat-Modell (Zimmermann 2004) – war 2,17 (1,79–2,56) selbständige Luchse pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat.

#### 4.4. Entwicklung der Dichte

Die Dichte selbständiger Luchse pro 100 km<sup>2</sup> (1,84 (1,51–2,16)) ist im Vergleich zum letzten geschätzten Wert vom Monitoring-Durchgang im Winter 2011/12 (1,15 (0,39–1,90)) stark angestiegen. Der Unterschied ist jedoch nicht signifikant, was auf das grosse Konfidenzintervall in der Schätzung 2011/12 zurückzuführen ist (Abb. 4).



**Abb. 4.** Entwicklung der Luchsdichte im 871 km<sup>2</sup> grossen Referenzgebiet (Säule mit 95% Konfidenzintervall) in der Nordostschweiz. Die Dichte ist im Vergleich zum letzten Durchgang stark angestiegen, aber nicht signifikant.

#### 4.5. Vergleich der Dichte mit den Werten in den anderen Referenzgebieten

Die geschätzte Luchs-Dichte von 2,17 (1,79–2,56) im geeigneten Habitat im Referenzgebiet in der Nordostschweiz weicht nicht signifikant ab von den neusten geschätzten Werten im Jura Süd, Mitte und Nord, in den Nordwestalpen und in der Zentralschweiz West. In den Referenzgebieten der Zentralschweiz Mitte und im Wallis Nord ist die Dichte signifikant tiefer (Tab. 2).

**Tab. 2.** Geschätzte Dichten – selbständige Luchse pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat mit 95% Konfidenzintervall (95% KI) – der neusten Monitoring Durchgänge in den acht Referenzgebieten innerhalb der Kompartimente (Komp.). Die Dichten sind in absteigender Reihenfolge sortiert. **Fett:** die Werte des in diesem Bericht behandelten Durchgangs.

Komp.	Referenzgebiet	Winter	Dichte [Ind. pro 100 km <sup>2</sup> geeignetem Habitat]	95% KI
I	Jura Süd	2011/12	3,61	1,93–5,28
I	Jura Mitte	2013/14	2,52	2,40–2,64
<b>II</b>	<b>Nordostschweiz</b>	<b>2014/15</b>	<b>2,17</b>	<b>1,79–2,56</b>
I	Jura Nord	2012/13	2,07	1,20–2,94
VI	Nordwestalpen	2013/14	2,05	1,50–2,60
III	Zentralschweiz West	2012/13	1,85	1,25–2,45
III	Zentralschweiz Mitte	2013/14	1,54	1,44–1,63
VII	Wallis Nord	2013/14	0,92	0,62–1,23

## 5. Referenzen

- Andersen, J. 1953. Analysis of the Danish roe deer population based on the extermination of the total stock. *Danish Review of Game Biology* **2**: 127–155.
- Cederlund, G., Bergqvist, J., Kjellander, P., Gill, R., Gaillard, J.M., Boisaubert, B., Ballon P. & Duncan, P. 1998. Managing roe deer and their impact on the environment: maximising the net benefits to society. Pages 337–371 in R. Anderson, P. Duncan & J.D.C. Linnell, editors. *The European Roe Deer: The Biology of Success*. Scandinavian University Press.
- Jennelle, C.S., Runge, M.R. & MacKenzie, D.I. 2002. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals: a comment on misleading conclusions. *Animal Conservation* **5**: 199–200.
- Karanth, K.U. 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation* **71**: 333–338.
- Ryser, A., von Wattenwyl, K., Willisch, Ch., Leathwood, I., Zimmermann, F. & Breitenmoser, U. 2005. 1. Monitoringbericht LUNO2 - Statusbericht Luchs Nordostschweiz Winter 2004/2005. *KORA Bericht* **31**: 1–32.
- Ryser, A., von Wattenwyl, K., Zimmermann, F. & Breitenmoser, U. 2006. 2. Monitoringbericht LUNO2 - Status Luchs Nordostschweiz Winter 2005/2006. *KORA Bericht* **34**: 1–24.
- Ryser, A., Theus, M., Haag, S., Zimmermann, F., Breitenmoser-Würsten, Ch. & Breitenmoser, U. 2009. Resultate des 3. intensiven Fotofallen-Durchgangs im Winter 2008/2009 im Projekt LUNO. Statusbericht Luchs Nordostschweiz Winter 2008/2009. *KORA Bericht* **49**: 1–18.
- Ryser, A., Greter, H., Zimmermann, F., Britt, R., Breitenmoser, Ch. & Breitenmoser, U. 2012. Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-II im Winter 2011/12. *KORA Bericht* **56**: 1–16.
- Zimmermann, F. 2004. Conservation of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in a fragmented landscape – habitat models, dispersal, and potential distribution. PhD Thesis, Department of Ecology and Evolution, University of Lausanne, Switzerland.
- Zimmermann, F., Fattebert, J., Breitenmoser-Würsten, Ch. & Breitenmoser, U. 2007. Abundanz und Dichte der Luchse: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im nördlichen Schweizer Jura. *KORA-Bericht* **37d**: 1–24.