

## **Abundanz und Dichte des Luchses im Wallis Nord: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-VII im Winter 2013/14**



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. 65

**Abundanz und Dichte des Luchses im Wallis Nord: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-VII im Winter 2013/14**

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

Fridolin Zimmermann, Nicolas Dulex,  
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**

B397 fotografiert am 3. März 2014 oberhalb  
Les Follatères © Eric Chatriant & KORA

# **Abundanz und Dichte des Luchses im Wallis Nord: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-VII im Winter 2013/14**

Fridolin Zimmermann, Nicolas Dulex, Danilo Foresti,  
Christine Breitenmoser-Würsten & Urs Breitenmoser

**Inhalt**

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Danksagung .....                                                               | 5  |
| Zusammenfassung .....                                                          | 6  |
| 1. Einleitung .....                                                            | 7  |
| 2. Referenzgebiet .....                                                        | 7  |
| 3. Material und Methode .....                                                  | 9  |
| 4. Resultate und Diskussion .....                                              | 9  |
| 4.1. Minimale Anzahl Luchse .....                                              | 10 |
| 4.2. Schätzung der Abundanz .....                                              | 12 |
| 4.3. Schätzung der Dichte .....                                                | 12 |
| 4.4. Vergleich der Dichte mit den Werten in den anderen Referenzgebieten ..... | 13 |
| 4.5. Weitere während des Durchgangs erfasste Grossraubtiere .....              | 14 |
| 5. Referenzen .....                                                            | 15 |

## Danksagung

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

- allen Wildhütern, die uns bei der Wahl der Standorte sowie bei den Kontrollen und dem Abbruch der Fotofallen geholfen haben, insbesondere: Pascal Aymon, Richard Bellwald, Eric Chatriant, Richard Imboden, Stève Nanchen, Dolf Roten, Josef Theler, Frank Udry, Urs Zimmermann;
- allen Verantwortlichen der beteiligten kantonalen und eidgenössischen Institutionen, namentlich Peter Scheibler, Yvon Crettenand, Urs Zimmermann, Caroline Nienhuis und Reinhard Schnidrig für ihre professionelle Unterstützung;
- Jonas Bach, Tabea Lanz und Ralph Manz für ihre Hilfe beim Aufstellen der Fotofallen;
- Raphaël Arlettaz und François Biollaz von der Universität Bern für die Zusammenarbeit bei der Auswahl der Standorte und für das zur Verfügung stellen von Luchsbildern.

## 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*) im Wallis Nord wurde während 60 Nächten vom 13. Februar bis zum 14. April 2014 durchgeführt. Es wurden an 41 Standorten Stichproben anhand von jeweils zwei zueinander ausgerichteten Fotofallen erhoben, um beide Flanken der Luchse für die individuelle Bestimmung zu erhalten. 5 verschiedene selbständige Luchse wurden auf Wechsellern während der zweimonatigen Untersuchungsperiode im ganzen Referenzgebiet (813 km<sup>2</sup>) nachgewiesen. Die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) im Referenzgebiet nach dem Modell M<sub>h</sub> ergab 5 (5–5) selbständige Luchse, was einer Dichte von 0,62 (0,41–0,82) selbständigen Luchsen pro 100 km<sup>2</sup> oder 0,92 (0,62–1,23) pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat entspricht. Die geschätzte Dichte im geeigneten Habitat im Referenzgebiet im Wallis Nord ist signifikant tiefer als die neusten geschätzten Werte in den anderen Referenzgebieten mit Ausnahme von der Nordostschweiz (Winter 2011/12: 1,36 (0,47–2,25)), wo der Unterschied nicht signifikant ist.

**Résumé** - Le piégeage photographique du lynx (*Lynx lynx*) a été effectué durant 60 nuits, du 13 février au 14 avril 2014, dans le Valais Nord. 41 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. 5 lynx indépendants différents ont été détectés sur des passages dans l'ensemble de l'aire de référence (813 km<sup>2</sup>) au cours des deux mois d'échantillonnage. L'estimation de l'abondance (intervalle de confiance de 95%) par le modèle de capture-recapture M<sub>h</sub> était de 5 (5–5) lynx indépendants ce qui correspond à une densité de 0,62 (0,41–0,82) lynx indépendants pour 100 km<sup>2</sup> ou 0,92 (0,62–1,23) pour 100 km<sup>2</sup> d'habitat favorable. La densité estimée pour 100 km<sup>2</sup> d'habitat favorable dans l'aire de référence Valais Nord est significativement plus petite que les valeurs les plus récentes estimées dans les autres aires de référence à l'exception du Nord-Est de la Suisse (hiver 2011/12: 1,36 (0,47–2,25)) où la différence n'était pas significative.

**Abstract** - Camera-trapping of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) was carried out during 60 nights, from 13<sup>th</sup> February to 14<sup>th</sup> April 2014 in the Valais North. 41 sites were sampled using pairs of camera-traps, in order to picture both flanks of the lynx to ensure individual identification. 5 independent lynx were pictured along trails during the two months sampling period in the whole reference area (813 km<sup>2</sup>). The capture-recapture estimate of abundance (95% confidence interval) under model M<sub>h</sub> was 5 (5–5) independent lynx, which corresponds to a density of 0.62 (0.41–0.82) independent lynx per 100 km<sup>2</sup> or 0.92 (0.62–1.23) per 100 km<sup>2</sup> suitable habitat. The density estimated per 100 km<sup>2</sup> suitable habitat was significantly lower than the latest estimates in the other reference areas with the exception of north-eastern Switzerland (winter 2011/12: 1.36 (0.47–2.25)), where the difference was not significant.

## 1. Einleitung

Das Fotofallen-Monitoring gehört zu den Standardmethoden um kryptische Arten zu erfassen. Besonders bei gefleckten Katzenartigen wie dem Luchs, die auf guten Bildern individuell identifiziert werden können, ermöglicht diese nicht invasive Methode eine zuverlässige Schätzung des Bestandes in einer bestimmten Region. In der Schweiz wurde das Luchs Fotofallen-Monitoring im Jahr 1998 parallel zu einer Studie mittels Radio-Telemetrie getestet (Laass 1999) und macht seit 2001 einen wesentlichen Bestandteil des Monitorings aus. Absolute Zählungen einer Population sind unmöglich. Zum Beispiel werden beim Reh nur 30-50% des Bestands während einer Zählung erfasst (z.B. Andersen 1953; Cederlund *et al.* 1998).

Wenn Tiere anhand natürlicher oder künstlicher Merkmale identifizierbar und von andern Individuen unterscheidbar sind, kann man mittels Fang-Wiederfang Methodik (hier: wiederholtem Fotografieren) ihre Fangwahrscheinlichkeit, ihre Anzahl (inkl. der Individuen, die nie fotografiert worden sind), und die entsprechenden statistischen Fehler (95% Konfidenzintervall) schätzen (Jennelle *et al.* 2002; Karanth 1995).

Das Fotofallen-Monitoring innerhalb der Grossraubtier-Management-Kompartimente verfolgt mehrere Ziele: es ermöglicht 1) die Anzahl Luchse und die Dichte innerhalb des Referenzgebiets zu schätzen, die repräsentativ für das ganze (Teil-)Kompartiment sein sollen, 2) die Änderungen des Bestands im Zeitverlauf zu messen und 3) den Status der Populationen (Dichte) zwischen den verschiedenen Referenzgebieten zu vergleichen.

Der vorliegende Bericht stellt die ersten Ergebnisse des deterministischen Fotofallen-Monitorings im Referenzgebiet des Wallis Nord im Winter 2013/14 vor.

## 2. Referenzgebiet

Das 813 km<sup>2</sup> grosse Referenzgebiet (blaues Polygon) ist umgrenzt von den *Waadtländer* und *Berner Alpen* im Nord-Westen, die *Rhone* im Süd-Westen und Süd-Osten, sowie *Aletschhorn*, *Bietschhorn* und *Baltschiedertal* im Osten (Abb. 1). Das Referenzgebiet wurde ausgewählt aufgrund von reellen Habitat-Grenzen (z.B. Täler, grössere Strassen) so dass es (i) eine vergleichbare Grösse hat wie jene in den anderen Untersuchungen in den Alpen und (ii) repräsentativ ist für die Teil-Luchspopulation im nördlichen Wallis. Im Tal wurde es durch die Rhone abgegrenzt und im Gebirge durch die 2700 m Höhenlinie. Nach Westen wurde es durch die Kantonsgrenze mit dem Kanton Waadt und nach Osten durch die Perimeter einzelner Wildregionen begrenzt.

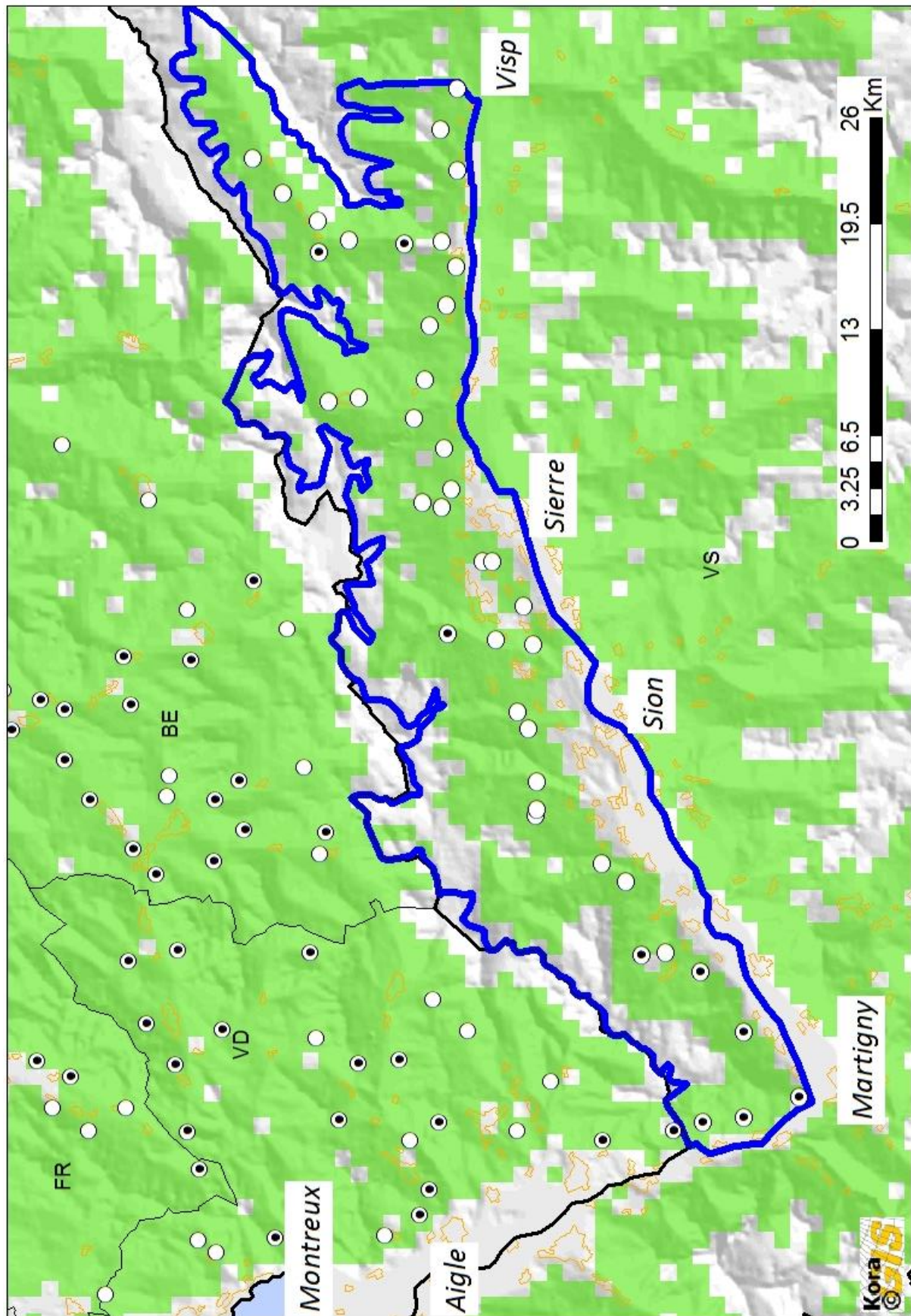


Abb. 1. Generelle Lage des Referenzgebiets (813 km<sup>2</sup>) Wallis Nord. Das Referenzgebiet ist definiert durch das blaue Polygon. Standorte ohne (○) und mit mindestens einer (⊙) Erfassung eines Luchses. Die grünen Bereiche bezeichnen das geeignete Luchshabitat aufgrund eines Luchshabitatmodells. Die schwarzen Linien kennzeichnen die Kantons Grenzen. Die Standorte der Erweiterung im Kanton Waadt, die parallel zum Durchgang im Wallis Nord verlief, sowie jene, die in der erste Hälfte des Winters 2013/14 im Referenzgebiet Nordwestalpen mit Fotofallen bestückt wurden, sind auch dargestellt.

### 3. Material und Methode

Innerhalb des Referenzgebiets wurden zusammen mit den Wildhütern 41 für Fotofallen geeignete Standorte<sup>1</sup>, ausgewählt und während 60 Nächten (Nacht vom 13./14. Februar bis zum 13./14. April 2014) mit Fotofallen bestückt. Zwei Fotofallen, je eine pro Seite eines Wanderwegs oder eine Forststrasse, wurden aufgestellt, um mindestens einmal beide Flanken der Tiere erfassen zu können, was eine eindeutige Identifikation der Luchse ermöglicht. Die gewählten Standorte befanden sich hauptsächlich entlang von Forststrassen und Wanderwegen. Alle fotografierten Luchse werden anhand ihres spezifischen Fellmusters individuell identifiziert. Jungluchse in Begleitung der Mutter werden bestimmt, im Fangkalender aber als ein Fang des residenten Weibchens (der Mutter) eingetragen (Zimmermann *et al.* 2007). In diesem Durchgang wurden jedoch keine Jungluchse fotografiert. Standorttreue residente Luchse können anhand von Fotos nicht von umherziehenden dispersierenden Luchsen unterschieden werden. Die geschätzte Grösse gibt also die Anzahl der Tiere älter als ein Jahr (selbständige Luchse) an.

Die „Dichte der unabhängigen 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) für 100 km<sup>2</sup> Referenzgebiet, und (2) für 100 km<sup>2</sup> „geeigneten Lebensraum“ für den Luchs innerhalb des Referenzgebiets, 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. Die Genauigkeit des Schätzwertes von Abundanz und Dichte wird mittels 95% Konfidenzintervall angegeben, damit signifikante Unterschiede direkt ersichtlich sind (d.h. der wahre Wert liegt mit 95 prozentiger Wahrscheinlichkeit innerhalb des durch den Fehlerbalken oberhalb und unterhalb des Mittelwerts begrenzten Werts). Die Fehlerbalken bei den Säulen eines Histogramms zeigen somit den 95% KI-Schätzbereich.

### 4. Resultate und Diskussion

Im Referenzgebiet wurden Fotofallen an 41 Standorten während 60 Nächten gleichzeitig eingesetzt, was eine theoretische Überwachungsdauer von 2460 Fallennächten ergibt. Der Durchgang wurde sehr offen kommuniziert; der Kanton publizierte die Koordinaten der Fotofallen-Standorte auf seiner Internetseite und an jedem Standort wurde ein Informationsschild angebracht, welches über die Ziele der Studie orientierte und zusätzliche Informationen zum Schutz der Privatsphäre übermittelte.

---

<sup>1</sup> Die Fotofallen-Verteilung im Referenzgebiet wurde anhand eines 2,5 x 2,5 km Rasters etabliert, damit das Referenzgebiet Wallis Nord nach demselben Aufstellungsprinzip wie in den anderen Durchgängen erfasst wird. Nur bewaldete Zellen mit mindestens 1/3 ihrer Fläche unterhalb 2300 m wurden berücksichtigt. In jedem zweiten Raster wurde ein optimaler Standort gewählt, ausser in Raster, die im Winter unzugänglich oder keine optimale Bedingung für einen Fotofallen-Standort aufwiesen (sehr geringer Waldanteil ohne Wege oder Strassen).

Trotzdem wurde Material an fünf Standorten (#1, #2, #7a, #7c und #40) gestohlen oder zerstört. Zusätzlich zu diesen Sabotageakten reduzierten technische Defekte die potentiellen Fallennächte auf einen effektiven Wert von 2406, was 97,8% 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 bei 36 Ereignissen 5 selbständige Luchse fotografiert (Tab. 1). Es wurden keine Jungluchse erfasst. An 9 der 41 (22%) Standorte wurden Luchsbilder gemacht (Abb. 1). Die positiven Standorte sind nicht gleichmässig über das Referenzgebiet verteilt. Die meisten Luchs-Erfassungen befinden sich im westlichen Zipfel des Referenzgebiets im Gebiet nördlich von Martigny.

**Tab. 1.** Geschlecht und Anzahl Ereignisse einzelner selbständiger Luchse, die im Verlauf des Durchgangs auf Wechseln erfasst wurden. Während dieses Durchgangs wurde kein Luchs zum ersten Mal nachgewiesen.

| Luchs               | Geschlecht | Anzahl Ereignisse<br>im Referenzgebiet | Bekannt seit |
|---------------------|------------|----------------------------------------|--------------|
| B395 <sup>a</sup>   | ?          | 8                                      | 2009         |
| B397 <sup>b,c</sup> | w          | 8                                      | 2012         |
| B398                | ?          | 4                                      | 2013         |
| B399                | m          | 6                                      | 2013         |
| B396 <sup>c</sup>   | m          | 10                                     | 2014         |

a) früher als L120 bekannt; b) früher als R135 bekannt; c) wurde mehrmals in der Erweiterung Waadt, die parallel zum Durchgang im Wallis Nord lief, fotografiert.

Alle selbständigen Luchse (B395 bis B399; Tab. 1) waren aus früheren opportunistischen und/oder deterministischen Fotofallen-Einsätzen in den Kantonen Wallis (B395), Waadt (B397, B396 und B398) und Bern (B399) bekannt. Der Luchs B399 ist vom Gebiet nordöstlich des *Gurnigels* (Kt. BE) – wo er am 20. März 2013 fotografiert wurde – ins Wallis abgewandert. Zwei der fünf erfassten Luchse (B396 und B397; Tab. 1, Abb. 2) wurden diesen Winter auch in der Erweiterung Waadt fotografiert.

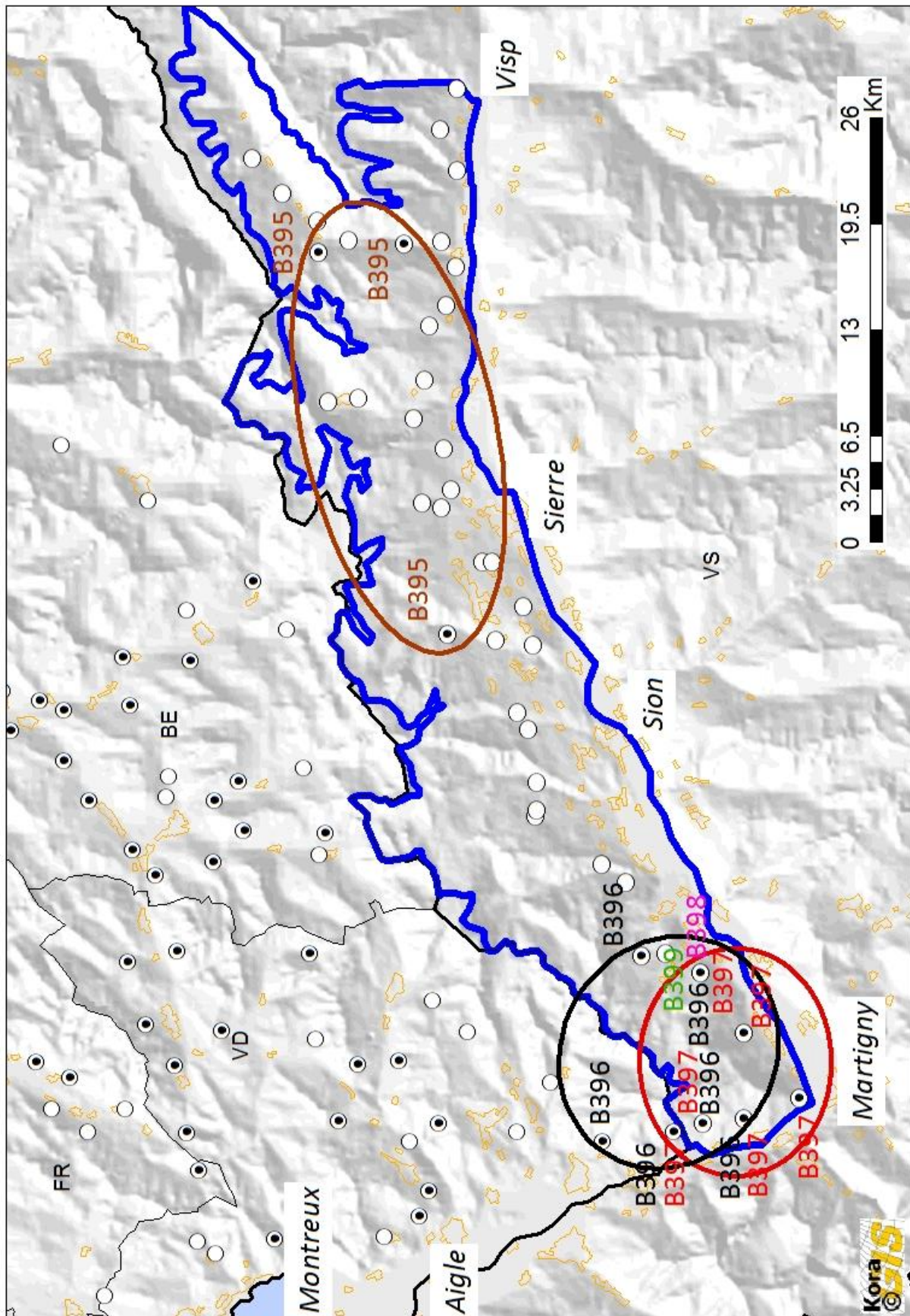
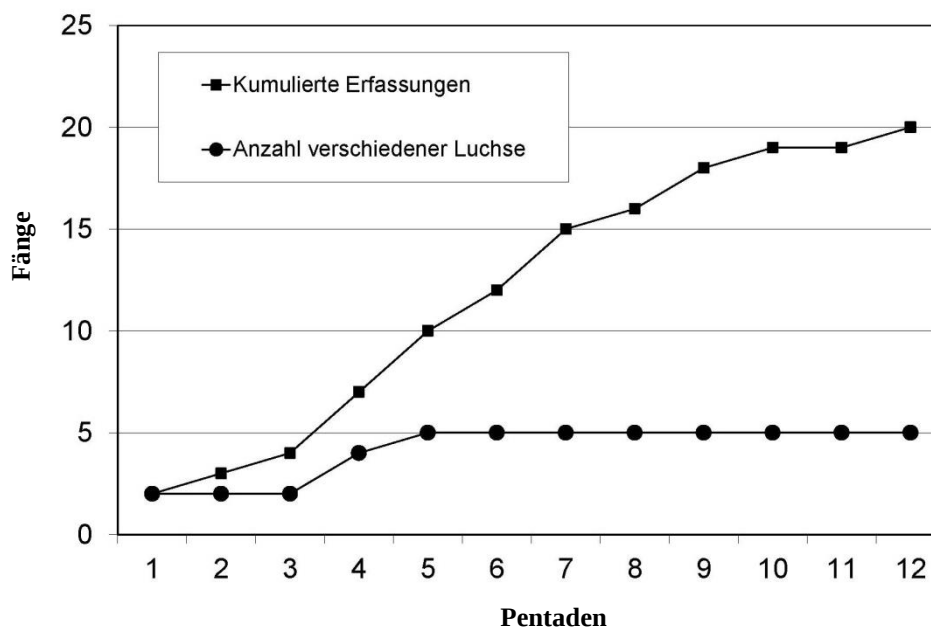


Abb. 2. Fotofallen-Monitoring im Wallis Nord (K-VII) im Winter 2013/14. Referenzgebiet = blaue Linie. Die Kreise stellen Fotofallen mit (⊙) und ohne (○) Luchsaufnahmen dar. Die farbigen Ovale fassen die Orte mit Aufnahmen der gleichen Luchse zusammen. Die schwarzen Linien kennzeichnen die Kantons- und Kantonsgrenzen. Die Standorte der Erweiterung im Kanton Waadt, die parallel zum Durchgang im Wallis Nord lief, sowie jene, die in der ersten Hälfte des Winters 2013/14 im Referenzgebiet Nordwestalpen mit Fotofallen bestückt wurden, sind auch dargestellt. In diesem Bereich wurden nur Luchse berücksichtigt, die ebenfalls im Wallis Nord fotografisch erfasst wurden.

Die Daten von 5 selbständigen Luchsen (B395 bis B399; Tab. 1), die 36 Mal auf Wechsellern innerhalb des Referenzgebiets (blaues Polygon; Abb. 2) erfasst wurden, sind in die Berechnung der Abundanz und der Dichte nach der Fang-Wiederfang-Methode eingeflossen. Nach Pentaden (fünf aufeinanderfolgende Nächte) beträgt die Zahl der Erfassungen 20 (Abb. 3). Wird ein Luchs während derselben Pentade mehrmals fotografiert, zählt dies im Fangkalender als eine Erfassung. Nach 5 Pentaden stabilisierte sich die Anzahl fotografiierter Individuen (Anzahl verschiedener Luchse) auf 5 Tiere (Abb. 3). Die Anzahl Erfassungen stieg mit den Pentaden kontinuierlich an, ausser zwischen der 10. und 11. Pentade.



**Abb. 3.** Entwicklung der Anzahl Erfassungen und der Anzahl verschiedener Luchse über die 12 Pentaden der Untersuchungsperiode im 813 km<sup>2</sup> grossen Referenzgebiet Wallis Nord.

#### 4.2. Schätzung der Abundanz

Die individuelle mittlere Fangwahrscheinlichkeit pro Pentade ( $p\text{-hat}$ ) unter dem Modell  $M_h$ , das unterschiedliche individuelle Fangwahrscheinlichkeiten zulässt, betrug 0,3333. Die geschätzte Anzahl Luchse (95% Konfidenzintervall) nach Modell  $M_h$  entspricht 5 (5–5) selbständigen Luchsen im Referenzgebiet. Somit sind 100% der geschätzten Luchse tatsächlich fotografiert worden.

#### 4.3. Schätzung der Dichte

Im Referenzgebiet (813 km<sup>2</sup>) war die Dichte selbständiger Luchse 0,62 (0,41–0,82) pro 100 km<sup>2</sup>. Die Dichte im geeigneten Habitat innerhalb des Referenzgebiets (543 km<sup>2</sup>) – definiert durch ein Habitat-Modell (Zimmermann 2004) – betrug 0,92 (0,62–1,23) selbständige Luchse pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat.

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

Die geschätzte Dichte im geeigneten Habitat im Referenzgebiet im Wallis Nord (0,92 (0,62–1,23)) ist signifikant tiefer als die neusten geschätzten Werte in den anderen Referenzgebieten – mit Ausnahme von der Nordostschweiz (Winter 2011/12: 1,36 (0,47–2,25)), wo der Unterschied nicht signifikant ist (Tab. 2).

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

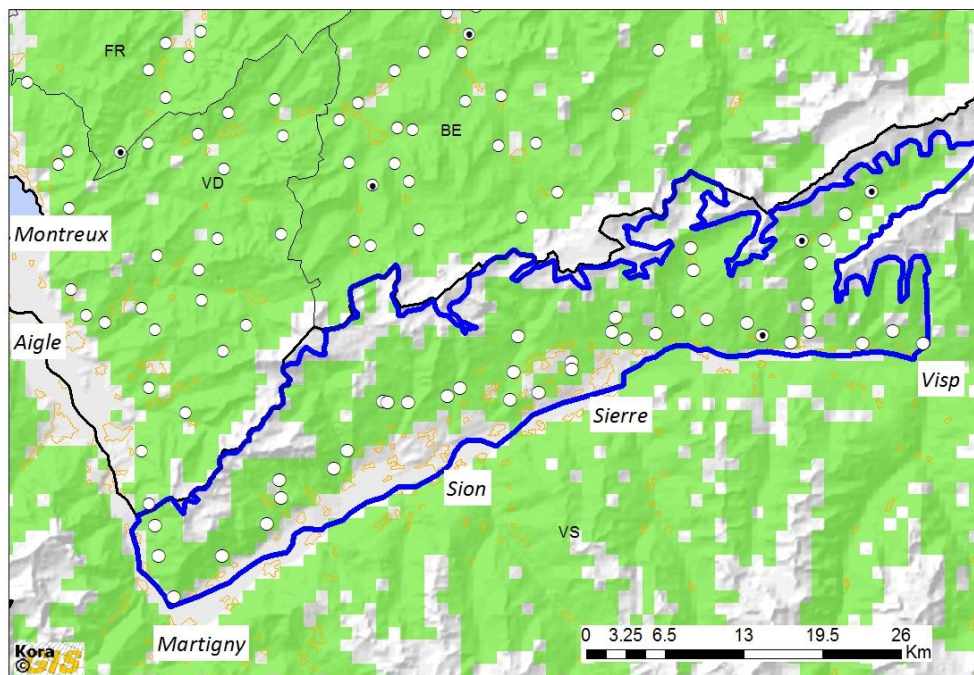
| Komp.      | Referenzgebiet       | Winter         | Dichte<br>[Ind. pro 100 km <sup>2</sup><br>geeignetem Habitat] | 95% KI           |
|------------|----------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| I          | Jura Süd             | 2011/12        | 3,61                                                           | 1,93–5,28        |
| I          | Jura Mitte           | 2013/14        | 2,52                                                           | 2,40–2,64        |
| 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        |
| II         | Nordostschweiz       | 2011/12        | 1,36                                                           | 0,47–2,25        |
| <b>VII</b> | <b>Wallis Nord</b>   | <b>2013/14</b> | <b>0,92</b>                                                    | <b>0,62–1,23</b> |

#### 4.5. Weitere während des Durchgangs erfasste Grossraubtiere

Während des Durchgangs wurden 4 Wolfsbilder (Abb. 4) an 3 verschiedenen Standorten (Abb. 5) erfasst: zwei Standorte im Lötschental (#34: 10.03.2014 und #36: 11.03.2014) und ein Standort nördlich von Turtmann (#30: 24.02.2014). Von den Zeichnungen des Fells und vom Körperbau her könnte es sich gut um dasselbe Individuum handeln, ein Männchen (der Penis ist auf zwei Bildern erkennbar), mit dem Vorbehalt, dass es schwierig, wenn nicht unmöglich ist, Wölfe an Hand von Bildern zu identifizieren.



**Abb. 4.** Männlicher Wolf fotografiert am 10.03.2014 am Standort #34 Eingangs Lötschental. © Richard Bellwald & KORA.



**Abb. 5.** Fotofallen-Monitoring im Wallis Nord (K-VII) im Winter 2013/14. Referenzgebiet = blaue Linie. Die Kreise stellen Fotofallen mit (●) und ohne (○) Wölfenaufnahmen dar.

## 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., J. Bergqvist, P. Kjellander, R. Gill, J.M. Gaillard, B. Boisaubert, P. Ballon & P. Duncan. 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., M. R. Runge, and D. I. MacKenzie. 2002. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals: a comment on misleading conclusions. *Animal Conservation* **5**: 199–120.
- Karanth, K. U. 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation* **71**: 333–338.
- Laass, J. 1999. Evaluation von Photofallen für ein quantitatives Monitoring einer Luchspopulation in den Schweizer Alpen. Universität Wien, Wien.
- 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* **37f**: 1–24.