

Abundanz und Dichte des Luchses in den Nordwestalpen: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-VI im Winter 2011/12



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. 57

**Abundanz und Dichte des Luchses in den Nordwestalpen: Fang-Wiederfang-Schätzung
mittels Fotofallen im K-VI im Winter 2011/12**

Autor
Auteur
Author

Fridolin Zimmermann, Elias Pesenti, Luca
Mini, Tabea Lanz, 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

B254 fotografiert am 28. Dezember 2011 am
Niesen © Paul Schmid & KORA

**Abundanz und Dichte des Luchses in den Nordwestalpen:
Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-VI
im Winter 2011/12**

Fridolin Zimmermann, Elias Pesenti, Luca Mini, Tabea Lanz,
Christine Breitenmoser-Würsten & Urs Breitenmoser

Dank

Wir danken allen ganz herzlich, die uns bei der Durchführung des systematischen Fotofallen-Durchgangs in den Nordwestalpen unterstützt haben. Besonders danken wir:

- allen Wildhütern, freiwilligen Jagdaufsehern und Jägern, die uns bei der Wahl der Standorte sowie bei den Kontrollen und dem Abbruch der Fotofallen geholfen haben, insbesondere Gérard Beaud, Alexandre Chappalley, Denis Combremont, Pierre Jordan, Ruedi Kunz, Walter Kunz, Fabrice Maradan, Philippe Mottier, Yves Pfund, Michel Pharisa, Jean-Claude Roch, Anton Schmid, Paul Schmid, Peter Schwendimann, Denis Schwitzguebel, Wolfgang Weissert, Rolf Zumbrunnen, Peter Zysset und den naturalistes de la Gruyères;
- allen Verantwortlichen der beteiligten kantonalen und eidgenössischen Institutionen, namentlich: Roman Eyholzer, Peter Juesy, Sébastien Sachot, Caroline Nienhuis und Reinhard Schnidrig für ihre professionelle Unterstützung;
- Matthias Blanc, Martin Scholl und Noélie Nodiroli für ihre technische Unterstützung;
- Dem Rehprojekt der Universität Zürich für die Übernachtungsmöglichkeiten während der Feldarbeit.

Digitale geographische Daten:

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

Bevölkerungsdichte: GEOSTAT, © Bundesamt für Statistik;

Siedlungen, Verkehrswege und Wald: Vector 00, © 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.

Inhalt

1. Einleitung	7
2. Referenzgebiet.....	7
3. Material und Methode	7
4. Resultate und Diskussion	8
4.1. Minimale Anzahl Luchse	9
4.2. Schätzung der Abundanz.....	12
4.3. Schätzung der Dichte.....	12
4.4. Entwicklung der Abundanz und Dichte	12
5. Referenzen.....	13

Zusammenfassung - Das Fotofallen-Monitoring des Luchses (*Lynx lynx*) in den Nordwestalpen fand während 60 Nächten vom 25. November 2011 bis 24. Januar 2012 statt. An 61 Standorten wurden Stichproben mittels zwei zueinander ausgerichteten Fotofallen erhoben, um pro Ereignis beide Flanken der Luchse für die individuelle Bestimmung zu erfassen. 23 verschiedene selbständige Luchse wurden auf Wechsellinien während der zweimonatigen Untersuchungsperiode im ganzen Referenzgebiet nachgewiesen. Die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) nach dem Modell M_{th} ergab 26 (24-35) selbständige Luchse im Referenzgebiet (1281 km²), was einer Dichte von 2,03 (1,65–2,41) selbständigen Luchsen pro 100 km² Referenzgebiet oder 2,13 (1,73–2,53) pro 100 km² geeignetem Habitat entspricht. Im Vergleich zum Winter 2009/10 (1,87 (1,44–2,30)) ist die Dichte im Referenzgebiet damit leicht, aber nicht signifikant angestiegen.

Résumé - Le piégeage photographique du lynx (*Lynx lynx*) a été effectué durant 60 nuits, du 25 novembre 2011 au 24 janvier 2012, dans le Nord-Ouest des Alpes. 61 sites ont été surveillés à l'aide de paires de pièges-photographiques placés l'un en face de l'autre afin de photographier les deux flancs des lynx pour permettre une identification individuelle de manière certaine. 23 lynx indépendants différents ont été détectés sur des passages dans l'ensemble de l'aire de référence au cours des deux mois d'échantillonnage. L'estimation de l'abondance (intervalle de confiance de 95%) par le modèle de capture-recapture M_{th} était de 26 (24-35) lynx indépendants dans l'aire de référence (1281 km²) ce qui correspond à une densité de 2,03 (1,65–2,41) lynx indépendants pour 100 km² d'aire de référence ou 2,13 (1,73–2,53) pour 100 km² d'habitat favorable. La densité a légèrement augmenté, mais pas de manière significative, par rapport à la valeur estimée l'hiver 2009/10 (1,87 (1,44–2,30)).

Abstract - Camera-trapping of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) was carried out during 60 nights from 25th November 2011 to 24th January 2012 in the North-western Alps. 61 sites were sampled using opposing pairs of camera traps, in order to picture both flanks of the lynx to ensure individual identification. 23 independent lynx were pictured along trails during the two months sampling period in the whole reference area. The capture-recapture estimate of abundance (95% confidence interval) under model M_{th} was 26 (24-35) independent lynx in the reference area (1281 km²), which corresponds to a density of 2.03 (1.65–2.41) independent lynx for 100 km² reference area, or 2.13 (1.73–2.53) for 100 km² suitable habitat. Compared to the value estimated two years ago in winter 2009/10 (1.87 (1.44–2.30)) the density estimate has slightly increased but the increase is not significant.

1. Einleitung

Die Nordwestalpen sind nach wie vor für die Entwicklung der Luchspopulation in den Alpen von entscheidender Bedeutung (Zimmermann *et al.* 2011) und sind das wichtigste Kompartiment im Hinblick auf die langfristige Erfahrung und die Weiterentwicklung des Einsatzes von Fotofallen. Der intensive Fotofallen-Einsatz im westlichen Teil des Kompartiments VI Nordwestalpen wird im Zweijahres-Rhythmus durchgeführt. Im Winter 2011/12 fand bereits die siebente derartige Erhebung statt (Laass 1999, 2001, 2002, Breitenmoser-Würsten *et al.* 2001, Zimmermann *et al.* 2004, 2006, 2008, 2010). Die Darstellung der Ergebnisse ist allerdings über die Jahre etwas kompliziert geworden, weil das Untersuchungsgebiet seit dem ersten Durchgang zweimal erweitert wurde (Untersuchungsgebiet von Laass (1999); Block A und Block B). Um in Zukunft den Vergleich von Jahr zu Jahr und mit anderen Kompartimenten zu vereinfachen, wurde ab Winter 2009/10 nach denselben Prinzipien wie in den anderen Kompartimenten ein fixes Referenzgebiet definiert und die Anzahl und Verteilung der Fotofallen standardisiert (Abb. 1). Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des intensiven Fotofallen-Monitorings im K-VI im Winter 2011/12 vor. Dabei werden wie im Winter 2009/10 die Abundanz und die Dichte nur noch für das Referenzgebiet geschätzt und angegeben. Damit die ab Winter 2009/10 berechneten Dichten mit jener aus den früheren Durchgängen verglichen werden können, haben wir jedoch die Zahlen aus den früheren Durchgängen durch einen Kalibrations-Prozess auf das neue Referenzgebiet umgerechnet (siehe Zimmermann *et al.* 2010).

2. Referenzgebiet

Das 1281 km² grosse Referenzgebiet (blaues Polygon in Abb. 1) erstreckt sich über das *Simmental*, *Diemtigal*, *Saananland*, das *Pays d'Enhaut*, die *Haute Gruyère* und das *Jauntal*. Es ist begrenzt durch *Wildhorn*, *Wildstrubel*, *Engstligen-* und *Frutigental* im Südosten, *Kander*, *Amsoldingen*, *Pohlern* im Nordosten, *Stockhornkette* und *Jauntal*, *Gruyères*, *Moléson*, und *Cap au Moine* im Nordwesten und *Les Rochers de Naye*, *La Lécherette*, *La Para*, und *Les Diablerets* im Südwesten.

3. Material und Methode

Innerhalb des Referenzgebiets wurden zusammen mit den Wildhütern und freiwilligen Mitarbeitern 61 für Fotofallen geeignete Standorte ausgewählt (BE 43, VD 8 und FR 10, Abb. 1) und während 60 Nächten (Nacht vom 25./26. November 2011 bis zum 23./24. Januar 2012) mit je zwei Fotofalleneinheiten bestückt. Die gewählten Standorte befanden sich hauptsächlich entlang von Forststrassen und Wanderwegen.

Alle fotografierten Luchse werden anhand ihres spezifischen Fellmusters individuell identifiziert. Jungluchse werden bestimmt, im Fangkalender aber als ein Fang des residenten Weibchens (der Mutter) eingetragen. Die geschätzte Grösse gibt also die Zahl der Tiere älter als ein Jahr (selbständige Luchse) an. Standorttreue residente Luchse können anhand von Fotos nicht von umherziehenden dispersierenden Luchsen unterschieden werden.

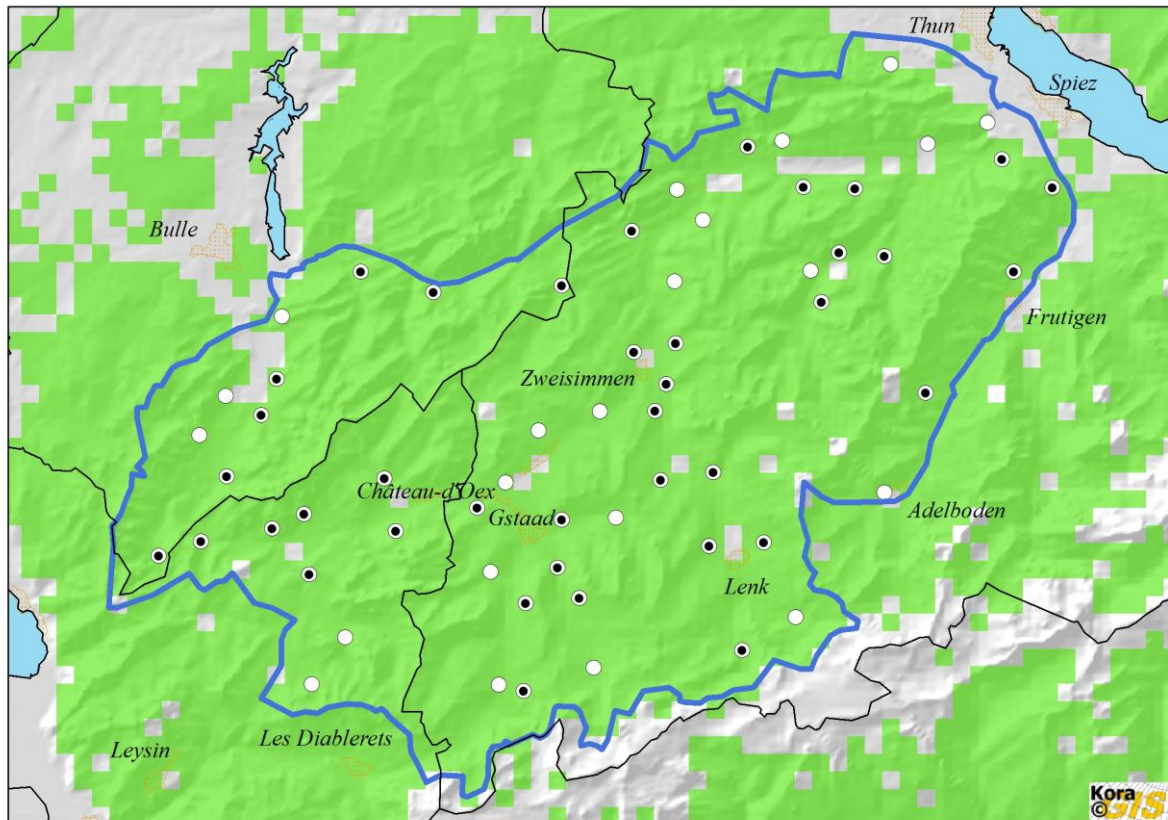


Abb. 1. Lage des Referenzgebiets in den Nordwestalpen. Das Referenzgebiet von 1281 km² ist durch das blaue Polygon definiert. Fotofallen-Standorte ohne (○) und mit mindestens einer (⊙) Luchsaufnahme. Die grünen Bereiche bezeichnen das geeignete Luchshabitat aufgrund eines Habitatmodells (Zimmermann 2004). Die schwarzen Linien kennzeichnen die Kantons Grenzen.

Die „Dichte der unabhängigen Luchse“ gibt die Abundanz bezogen auf die Einheitsfläche von 100 km² an. Dabei berechnen wir die Dichte für zwei verschiedene Bezugsflächen: (1) für 100 km² Referenzgebiet, und (2) 100 km² „geeigneten Lebensraum“ für den Luchs innerhalb des Referenzgebietes, definiert durch ein Habitatmodell (Zimmermann 2004). Die Umrechnung der Dichte auf das geeignete Habitat ist notwendig zum Vergleich der Luchsdichte verschiedener Referenzgebiete oder Kompartimente, da sich der Anteil der vom Luchs kaum benutzten Flächen wie dicht besiedelte Talböden oder Hochgebirge von Gebiet zu Gebiet unterscheidet. Ab 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 Fehlerbalken oberhalb und unterhalb des Mittelwerts begrenzten Werts). Die Fehlerbalken bei den Säulen eines Histogramms zeigen somit den 95% KI-Schätzbereich, und nicht mehr wie bisher den Standardfehler.

4. Resultate und Diskussion

Für die Untersuchung im K-VI im Winter 2011/12 wurden während 60 Nächten Fotofallen an 61 Standorten gleichzeitig eingesetzt, was eine theoretische Überwachungsdauer von 3660 Fallennächten ergibt. Durch eingeschneite Fotofallen, Sabotageakte (am Standort #D9 Kanton BE wurden die Fotofallen gestohlen), technische Defekte und Fehler in der Programmierung

reduzierten sich die Fallennächte auf einen effektiven Wert von 3386, was 92,5% des Potenzials entspricht. Dieser Wert liegt im mittleren Bereich anderer Fotofallen-Untersuchungen, wo wir Werte zwischen 84,2% (Jura Nord, Winter 06/07) und 97,9% (Nordwestalpen, Winter 09/10) hatten.

4.1. Minimale Anzahl Luchse

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden während den zwei Monaten bei 90 Ereignissen 23 selbständige und drei juvenile (aus zwei verschiedene Würfe) Luchse fotografiert (Tab. 1). Bei sieben zusätzlichen Ereignissen konnte der Luchs nicht bestimmt werden, weil die Qualität des Bildes zu schlecht war. An 39 der 61 (63,9%) Standorte wurden Luchsbilder gemacht (Abb. 1). Die positiven Standorte sind über das ganze Referenzgebiet verteilt, mit Ausnahme von den Gebieten um das *Stockhorn*, der *Hundsriegg*, der *Gummfluh* und des *Col des Mosses* sowie westlich der *Saane* ab *Montbovon*, wo keine Luchse fotografisch erfasst wurden.

Nach Pentaden (Blöcke von 5 Tagen) beträgt die Zahl der Erfassungen 75 (Abb. 2). Wird ein Luchs während derselben Pentade mehrmals fotografiert, zählt dies im Fangkalender als eine Erfassung. Nach 6 Pentaden stabilisierte sich die Anzahl fotografiierter Individuen (Anzahl verschiedener Luchse) auf 18 Tiere (Abb. 2). In der 11. und 12. Pentade kommen vier Individuen, respektive ein Individuum noch dazu. Die Anzahl Erfassungen stieg mit den Pentaden kontinuierlich an.

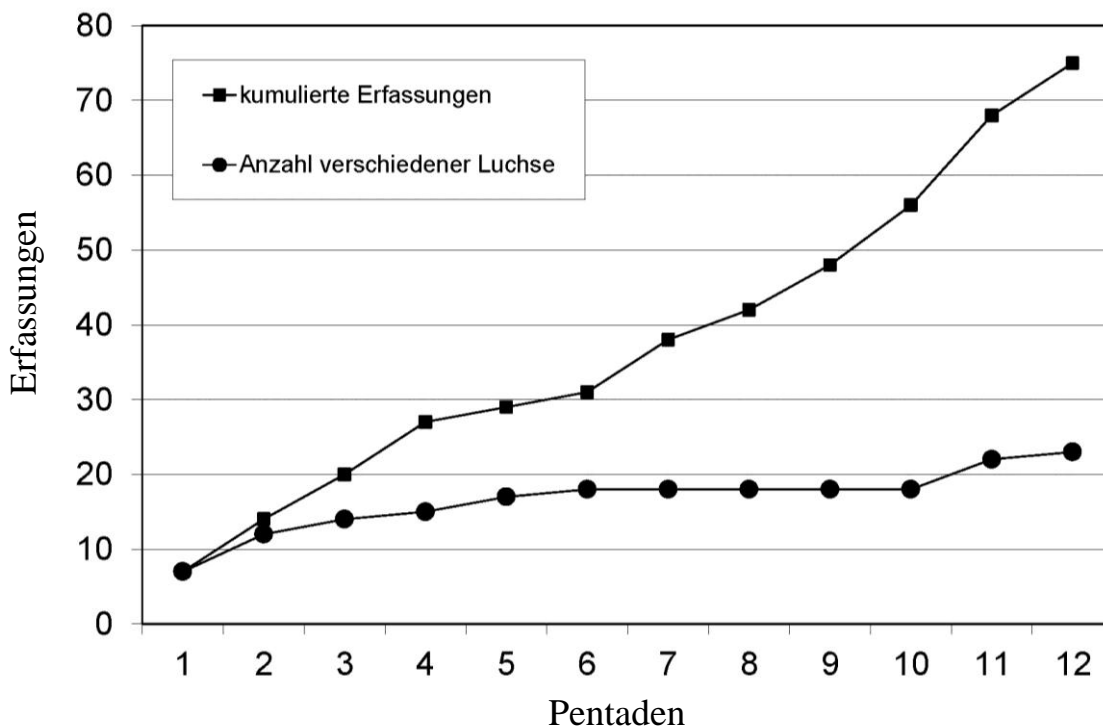


Abb. 2. Entwicklung der Anzahl Erfassungen und der Anzahl verschiedener Luchse über die 12 Pentaden im Winter 2011/12 der Untersuchungsperiode im 1281 km² grossen Referenzgebiet in den Nordwestalpen.

Von den Ende der 1990er Jahre mittels Radiotelemetrie überwachten Luchsen wurden F42 MILA (16 Jahre alt) fotografisch nachgewiesen. Das Luchsmännchen M24 NERO musste nach dem systematischen Fotofallen Durchgang am 26.02.2012 in der Gemeinde Zweisimmen (BE) vom zuständigen Wildhüter erlegt werden weil er krank war. M24 NERO war 15 Jahre alt. Er wurde jedoch nie von einer Fotofalle während des systematischen Durchgangs erfasst. Wir gehen davon aus, dass er nicht mehr das typische räumliche Verhalten eines territorialen Männchens zeigte, das regelmässig die Grenzen seines Reviers patrouilliert. Dazu kamen noch dreizehn (B58, B79, B61, M46 PIRO, B143, M49 GIRO, B181, B184, B186, F67 MARI, B261, B253 und F69 RIKA) aus früheren Einsätzen (systematisch oder opportunistisch) bekannte Luchse. Neun Luchse sind neu erfasst worden (B256, B260, B257, M50 MARS, B255, B254, B258, R134 und B262; Tab. 1, Abb. 3). B254 wurde nach dem Abschluss dieses Durchgangs am 5.04.2012 bei L'Ortier (Kt. VD) von einem Auto überfahren.

Wir konnten auch in diesem Durchgang zwei Abwanderungen innerhalb des Referenzgebiets dokumentieren. F67 MARI, ein 2009 geborenes Weibchen, Tochter von F42 MILA, ist in Richtung Nord-Westen abgewandert und hat ihr Revier im Gebiet *Boltigen*, dem *Hundsrück*, *Abländschen*, *Jaun*, dem *Petit Mont* und dem *Gros Mont* etabliert (Abb. 3). B261, ein 2010 geborenes Männchen, Sohn von B202 ist von *Charmey* (Kt. FR) nach Südosten abgewandert und durchstreift jetzt das Gebiet um die *Gummfluh* und *La Para*.

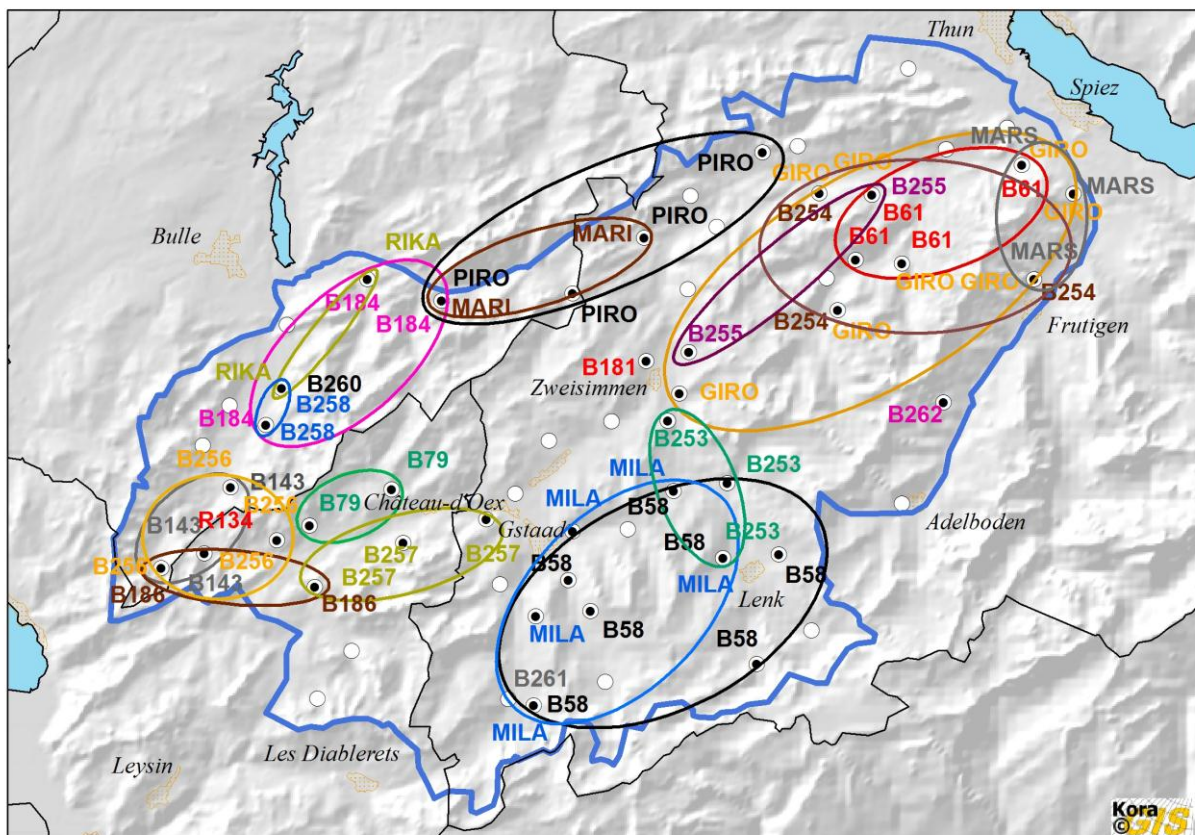


Abb. 3. Fotofallen-Monitoring im K-VI Nordwestalpen im Winter 2011/12. Referenzgebiet = blaue Linie. Die Kreise stellen Fotofallen mit (⊙) und ohne (○) Luchsaufnahmen dar. Die farbigen Ovale fassen die Orte mit Aufnahmen der gleichen Luchse zusammen. Die schwarzen Linien kennzeichnen die Kantons Grenzen.

Tab. 1. Anzahl Fänge einzelner selbständiger Individuen im Referenzgebiet K-VI Nordwestalpen während des systematischen Fotofallen-Durchgangs Winter 2011/12. Fett: zum ersten Mal nachgewiesene Luchse.

Luchs	Anzahl Fänge	Kanton(e)	Bekannt seit
F42 MILA	5	BE	1997
B58	6	BE	2002
B79	3	VD	2003
B61	6	BE	2004
PIRO	5	BE, FR	2006
B143	3	VD, FR	2007
M49 GIRO ^a	14	BE	2009
B181	1	BE	2009
B184	5	FR	2009
B186	2	VD, FR	2010
F67 MARI (+2 Juv.) ^b	4	FR, BE	2010
B261 ^c	1	BE	18.01.2011
B253	4	BE	10.11.2011
F69 RIKA ^d	2	FR	13.11.2011
B256	6	VD, FR	23.11.2011
B260	1	FR	27.11.2011
B257^e	4	BE, VD	30.11.2011
M50 MARS^f	8	BE	1.12.2011
B255	3	BE	1.12.2011
B254	3	BE	19.12.2011
B258	2	FR	15.01.2012
R134 (+1 Juv.)^b	1	VD	16.01.2012
B262	1	BE	17.01.2012

(a) Wurde am 29.02.2012 am Niesen (Kt. BE) in einer Kastenfalle gefangen; (b) Jungluchse werden zwar individuell bestimmt, werden aber wegen ihrer hohen Verschwinderate (Mortalität und Dispersal) im Fangkalender als ein Fang ihrer Mutter eingetragen (Zimmermann *et al.* 2007); (c) B261 war früher als L123 und R123 bekannt, da bis zum diesjährigen Durchgang nie beide Flanken gleichzeitig erfasst wurden; (d) wurde am 13.04.2012 mit dem fernbedienten Narkosegewehr in Abländschen (Kt. FR) gefangen; (e) wurde am 5.04.2012 bei L'Ortier (Kt. VD) von einem Auto überfahren; (f) wurde am 1.03.2012 am Niesen (Kt. BE) in einer Kastenfalle gefangen.

4.2. Schätzung der Abundanz

Die individuelle mittlere Fangwahrscheinlichkeit pro Pentade variierte von 0,08 in der fünften und sechsten Pentade bis zu 0,46 in der 11. Pentade. Die geschätzte Anzahl (95% Konfidenzintervall) Luchse nach Model M_{th} entsprach 26 (24–35) selbständigen Luchsen im Referenzgebiet. Somit wurden 88,5% der geschätzten Luchse tatsächlich fotografiert.

4.3. Schätzung der Dichte

Im Referenzgebiet war die Dichte (95% Konfidenzintervall) selbständiger Luchse 2,03 (1,65–2,41) pro 100 km². Die Dichte im geeigneten Habitat innerhalb des Referenzgebiets – definiert durch ein Habitatmodell (Zimmermann 2004) – betrug 2,13 (1,73–2,53) selbständige Luchse pro 100 km² geeignetem Habitat.

4.4. Entwicklung der Dichte

Da die Bezugsflächen nicht übereinstimmen, konnten die Dichten im seit Winter 2009/10 definierten Referenzgebiet nur durch einen Kalibrationsprozess mit den Dichten aus den früheren Durchgängen verglichen werden (siehe Zimmermann *et al.* 2010). Die Dichte liegt mit 2,03 (1,65–2,41) selbständigen Luchsen pro 100 km² im Vergleich zu 1,87 (1,44–2,30) vor zwei Jahren leicht, aber nicht signifikant höher (Abb. 4).

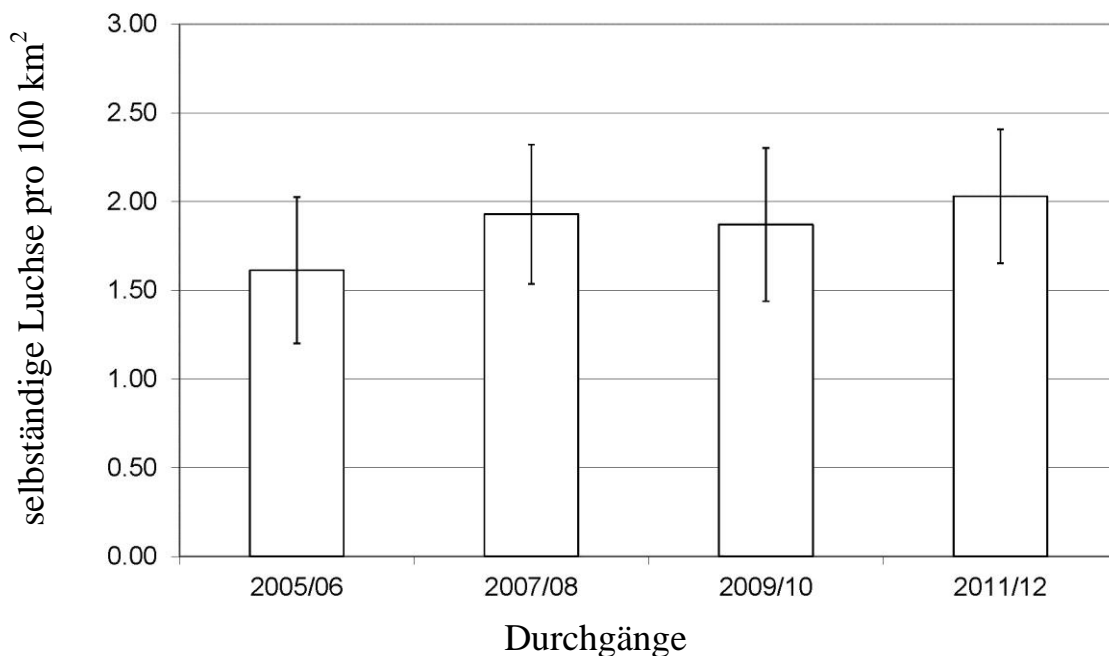


Abb. 4. Entwicklung der Luchsdichte im 1281 km² grossen Referenzgebiet (Säule mit 95% Konfidenzintervall) in den Nordwestalpen. Die Dichte ist im Vergleich zu den zwei vorletzten Durchgängen stabil geblieben.

5. Referenzen

- Breitenmoser-Würsten, Ch., F. Zimmermann, A. Ryser, S. Capt, J. Laass, A. Siegenthaler, und U. Breitenmoser. 2001. Untersuchung zur Luchspopulation in der Nordwestalpen der Schweiz 1997- 2000. KORA-Bericht **9**: 1–88.
- Laass, J. 1999. Evaluation von Photofallen für ein quantitatives Monitoring einer Luchspopulation in den Schweizer Alpen. Universität Wien, Wien.
- Laass, J. 2001. Zustand der Luchspopulation im westlichen Berner Oberland im Winter 2000. Fotofallen-Einsatz Nov./Dez. 2000. KORA-Bericht **6**: 1–15.
- Laass, J. 2002. Fotofallen-Monitoring im westlichen Berner Oberland 2001. Fotofallen-Extensiv-Einsatz 2001. Fotofallen-Intensiv-Einsatz Winter 2001/ 2002. KORA-Bericht **14**:1– 6.
- 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., J. Fattebert, Ch. Breitenmoser-Würsten, und U. Breitenmoser. 2007. Abundanz und Dichte der Luchse: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im nördlichen Schweizer Jura. KORA-Bericht **37d**: 1–22.
- Zimmermann, F., J. Fattebert, S. Caviezel, Ch. Breitenmoser-Würsten und U. Breitenmoser. 2008. Abundanz und Dichte des Luchses in den Nordwestalpen: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-VI im Winter 2007/08.
- Zimmermann, F., A. Molinari-Jobin, S. Capt, A. Ryser, Ch. Angst, K. von Wattenwyl, A. Burri, Ch. Breitenmoser-Würsten, und U. Breitenmoser. 2004. Monitoring Luchs Schweiz 2003. KORA-Bericht **26d**: 1–38.
- Zimmermann, F., A. Molinari-Jobin, A. Ryser, Ch. Breitenmoser-Würsten, E. Pesenti, and U. Breitenmoser. 2011. Status and distribution of the lynx (*Lynx lynx*) in the Swiss Alps 2005–2009. Acta Biologica Slovenica **54**: 74–84.
- Zimmermann F., M. Theus, K. Vogt, A. Ryser, C. Dirac, Ch. Breitenmoser-Würsten, E. Pesenti und U. Breitenmoser. 2010. Abundanz und Dichte des Luchses in den Nordwestalpen K-VI im Winter 2009/10. KORA-Bericht **52**: 1–15.
- Zimmermann, F., J.-M. Weber, A. Molinari-Jobin, A. Ryser, K. von Wattenwyl, A. Siegenthaler, P. Molinari, Ch. Angst, Ch. Breitenmoser-Würsten, S. Capt, und U. Breitenmoser. 2006. Monitoring der Raubtiere in der Schweiz 2005. KORA-Bericht **29**: 1–64.