



**Fang-Wiederfang-Schätzung der Abundanz
und der Dichte des Luchses im
Referenzgebiet Zentralschweiz West IIIa im
Winter 2023/2024**

**Ursula Sterrer, Luc Le Grand, Rafael Bräm, Samuel Kohler,
Fridolin Zimmermann**

Zusammenfassung

Das Fotofallen-Monitoring des Luchses (*Lynx lynx*) im Referenzgebiet Zentralschweiz West wurde im Winter 2023/24 während 60 Nächten, vom 13.12.2023 bis 11.02.2024 durchgeführt. Die Fotofallen an den 74 Standorten funktionierten während 4'315 der potentiellen 4'440 Fallennächte (97,2%). Im Durchgang wurden während 93 Ereignissen 11 selbständige Luchse an 74 Standorten fotografiert. Darüber hinaus wurden 3-4 Jungtiere aus mindestens 2 Würfen nachgewiesen. Die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) nach dem Modell M_h ergab 11 (11 - 15) selbständige Luchse im Referenzgebiet, was einer Dichte von 1,35 (1,18-1,53) selbständigen Luchsen pro 100 km² geeignetem Habitat entspricht. Die geschätzte Dichte ist im Vergleich zu dem im letzten Durchgang geschätzten Wert signifikant angestiegen und ähnelt dem Wert vom Durchgang 2018/19. Sie liegt im unteren Bereich der zuletzt geschätzten Werte in den Referenzgebieten.

Résumé

Le monitoring du lynx (*Lynx lynx*) par piège-photographique dans l'aire de référence Ouest de la Suisse centrale durant l'hiver 2023/24 a été effectué durant 60 nuits du 13.12.2023 au 11.02.2024. Les pièges-photos placés auprès des 74 sites ont fonctionné pendant 4'315 des 4'440 nuits potentielles (97,2%). Pendant la session, 93 événements auprès de 74 sites correspondant à 11 lynx indépendants ont été répertoriés. De plus, 3-4 juvéniles d'au moins 2 portées ont également été détectés. L'estimation de l'abondance (intervalle de confiance de 95%) par le modèle de capture-recapture M_h était de 11 (11 - 15) lynx indépendants ce qui correspond à une densité de 1,35 (1,18-1,53) lynx indépendants pour 100 km² d'habitat favorables. La densité estimée a augmenté significativement par rapport à la valeur estimée lors du dernier monitoring et est similaire à celle du monitoring 2018/19. Elle se situe dans la partie la plus basse des dernières valeurs estimées dans les aires de référence.

Abstract

The monitoring of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) by means of camera traps in the reference area Western central Switzerland during winter 2023/24 was carried out during 60 nights, from 13.12.2023 to 11.02.2024. The camera traps at the 74 locations operated during 4'315 of the potential 4'440 trap nights (97,2%). During the session, 93 events of 11 independent lynx at 74 sites were recorded. In addition, 3-4 juveniles of at least 2 litters were detected. The capture-recapture estimate of abundance (95% confidence interval) under model M_h was 11 (11 - 15) independent lynx, which corresponds to a density of 1.35 (1.18-1.53) independent lynx per 100 km² of suitable habitat. The estimated density increased significantly compared to the value estimated in the last session and is similar to the density estimated in the monitoring 2018/19. It is in the lower range of the most recently estimated values in the reference areas.

Danksagung

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

- allen Verantwortlichen der beteiligten kantonalen und eidgenössischen Institutionen, namentlich, Fabian Bieri, Niklaus Blatter, Christian Heeb, Christian Hüsler, Cyril Kesseli, Peter Ulmann, Reinhard Schnidrig und Sarah Stéhly für ihre professionelle Unterstützung;
- allen Wildhütern und Freiwilligen, die uns bei der Wahl der Standorte, sowie bei den Kontrollen und dem Abbau der Fotofallen geholfen haben, insbesondere: Marco Aebersold, Ruedi Baumgartner, Fritz Dürig, Werner Durrer, Remo Glaus, Klaus Hurschler, Urs Kathriner, Franz Röthlin, Daniel Schmid, Heidi Vogler, Matthias Zimmermann;
- allen Zivildienstleistenden und Mitarbeiter:innen von KORA, die an dem Projekt teilgenommen haben: Sven Signer, Roland Bürki, Lea Maronde, Loris Blickensdörfer, Clau Martin Jost und David Kneubühler.

Einleitung

Das deterministische Luchsmonitoring mit Fotofallen wurde in der Schweiz ab 1998 (Laass 1999) in den Nordwestalpen entwickelt. In Teil-Kompartimenten (siehe [Konzept Luchs Schweiz BAFU 2016](#)), in denen das geeignete Luchshabitat weitgehend und dauerhaft von der Art besiedelt ist, wird ein deterministisches Fotofallen-Monitoring in sogenannten Referenzgebieten durchgeführt. Diese sind so gewählt, dass sie für die jeweiligen Teil-Kompartimente repräsentativ sind (Abb. 1; vgl. [hier](#) für weitere Informationen). In jedem Referenzgebiet werden die Fotofallen systematisch verteilt und für einen bestimmten Zeitraum, in unserem Fall in der Regel für 60 Nächte, stehen gelassen. Diese Untersuchungen werden alle drei bis vier Jahre von KORA mit Hilfe der Kantone durchgeführt, um die Dichte und Abundanz der Luchspopulation mittels der so genannten fotografischen Fang-Wiederfang-Methode zu schätzen. Dies ist heute eine Standard-Monitoring-Methode für kryptische Arten, deren Individuen durch natürliche Markierungen erkennbar sind (vgl. [hier](#) für weitere Informationen)

Dieser Bericht präsentiert die Ergebnisse des deterministischen Durchgangs im Referenzgebiet Zentralschweiz West innerhalb des Teil-Kompartiments IIIa für den Winter 2023/24. Die Ergebnisse vorangegangener Durchgänge sind [online](#) auf der KORA-Website verfügbar. Aufgrund eines stark sinkenden Bestandes wurden die Durchgänge in diesem Referenzgebiet seit Winter 2018/19 alle 2 Jahre durchgeführt.

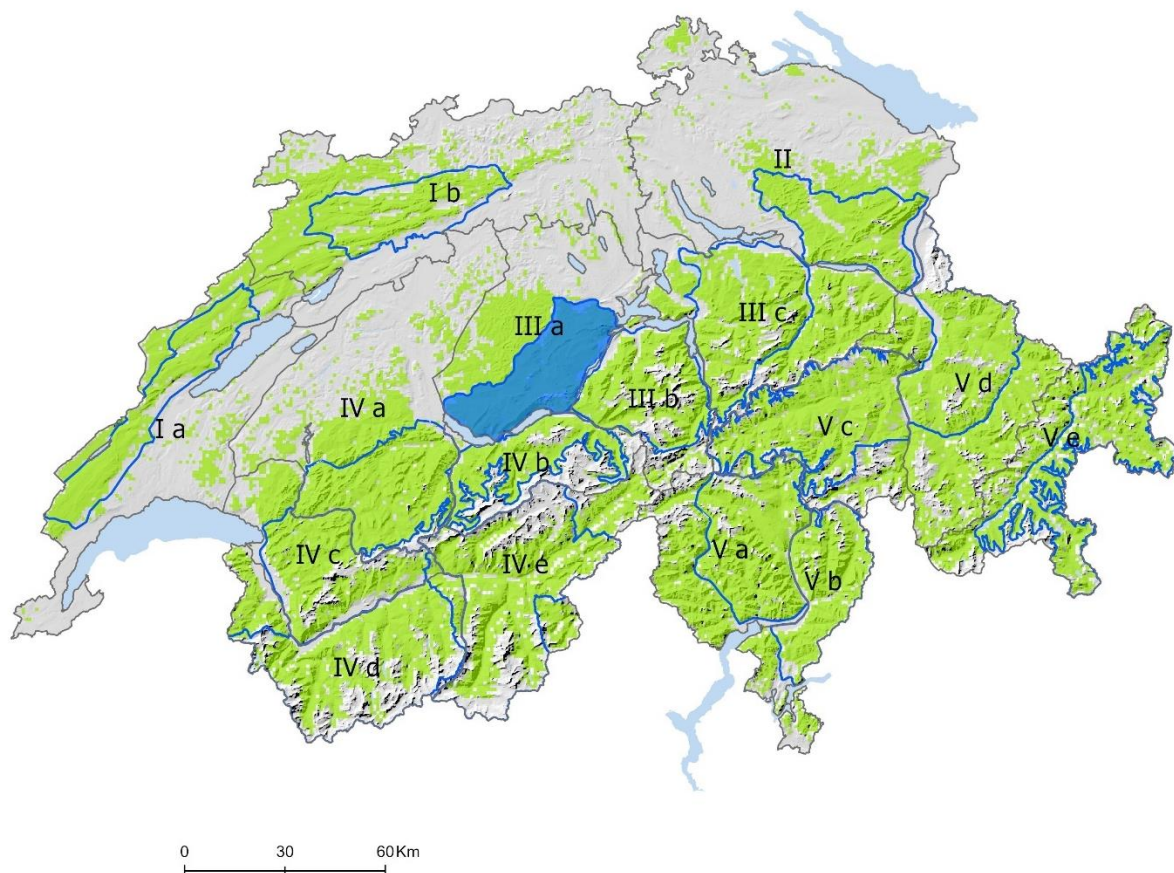


Abb. 1. Verteilung der Referenzgebiete (blaue Polygone) innerhalb der 16 Teil-Kompartimente (dunkelgraue Polygone). Das geeignete Luchshabitat (hellgrün) ist definiert durch ein Luchs-Habitat-Modell (Zimmermann 2004). Das in diesem Durchgang untersuchte Referenzgebiet Zentralschweiz West innerhalb des Teilkompartiments IIIa ist farblich hervorgehoben (blau).

Material und Methode

Insgesamt wurden 74 Standorte mit Hilfe der Wildhut und lokaler Jägerinnen und Jäger ausgewählt und mit 148 Fotofallen bestückt (2 pro Standort). Die Fotofallen liefen während 60 Nächten vom 13.12.2023 bis 11.02.2024 und waren hauptsächlich entlang von Forstrassen und Wanderwegen aufgestellt. Wenn ein Standort während dem Durchgang versetzt wurde, werden sowohl der alte als auch der neue Standort in den kartographischen Darstellungen dieses Berichts berücksichtigt. Die Verteilung der Fotofallen wurde anhand eines 2,5 x 2,5 km Rasters etabliert, welches bei allen Referenzgebieten standardisiert angewandt wird. Nur bewaldete Zellen mit mindestens 1/3 ihrer Fläche unterhalb 1'800 m wurden berücksichtigt. In jeder zweiten Rasterzelle wurde ein optimaler Standort gewählt, ausser in Rasterzellen, die im Winter unzugänglich oder keine optimalen Bedingungen für einen Fotofallen-Standort aufwiesen (sehr geringer Waldanteil ohne Wege oder Strassen).

Das Referenzgebiet hat eine Fläche von 951 km², davon sind 812 km² geeignetes Luchshabitat (Zimmermann 2004) (Abb. 2). Die Einheit der Populationsgrösse ist die Anzahl der Luchse, die älter als ein Jahr sind (selbständige Luchse). Das heisst, residente adulte Luchse und noch nicht sesshafte subadulte Luchse werden in der Analyse berücksichtigt. Jungluchse werden zwar ebenfalls individuell bestimmt, aber aufgrund ihrer geringen Erfassbarkeit und ihrer hohen Verschwinde rate (Mortalität und Abwanderung) nicht individuell in die Schätzungen von Abundanz und Dichte mit einbezogen. Sie werden jedoch im Fangkalender als Fang ihrer jeweiligen Mutter gezählt.

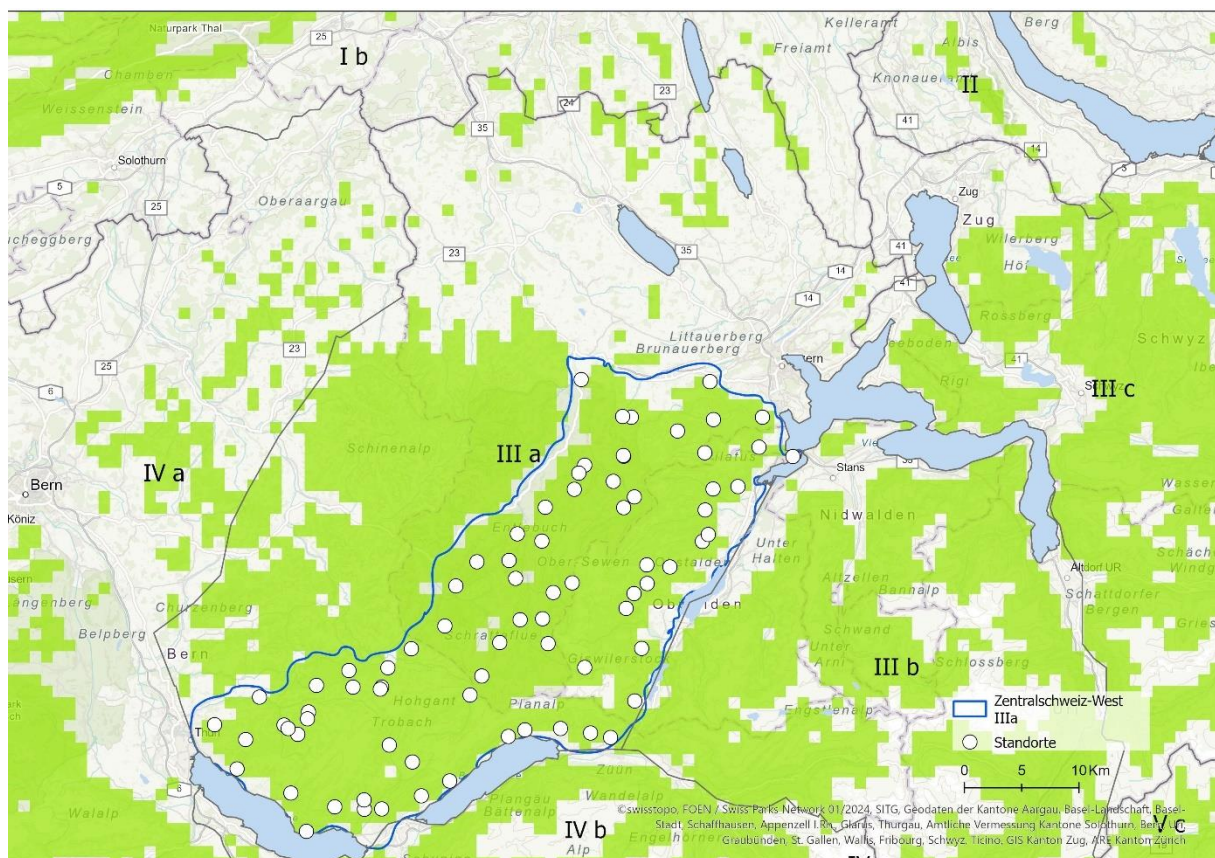


Abb. 2. Verteilung der Standorte (weisse Kreise) im Referenzgebiet Zentralschweiz West (blaues Polygon) innerhalb des Teil-Kompartiments IIIa (dunkelgraues Polygon). In hellgrün das geeignete Luchshabitat, definiert durch ein Luchs-Habitat-Modell (Zimmermann 2004).

Resultate und Diskussion

Die potenzielle Anzahl der Fallennächte lag bei 4'440. Diebstahl, Sabotage, technische Probleme, Schnee und Bedienungsfehler reduzierten den Aufwand der Datenerhebung auf 4'315 tatsächliche Fallennächte, was 97,2% des Potenzials entspricht. Dieser Wert liegt im oberen Bereich anderer Fotofallen-Untersuchungen, wo wir Werte zwischen 84,2% (Jura Nord, Winter 2006/07) und 99,9% (Zentralschweiz West, Winter 2020/21) hatten. Die positiven Standorte liegen vor allem im Zentrum des Referenzgebietes (Abb. 3). Im Emmental (westliches Referenzgebiet) konnten lediglich an 2 Standorten Luchse fotografiert werden. Hier gab es auch grosse Probleme mit Sabotage und Diebstahl von Kameras. Im nord-östlichen Teil des Referenzgebietes (Region um den Pilatus, nördliches Entlebuch) konnten ebenfalls nur wenige Luchse fotografiert werden und einige Standorte blieben ohne Luchserfassungen. Im Kanton Nidwalden (2 Standorte) konnte in diesem Durchgang kein Luchs nachgewiesen werden.

B1068 stammt ursprünglich aus dem Kanton Fribourg (Region von Charmey), es handelt sich um ein Jungtier von B606 mit Jahrgang 2022. In diesem Durchgang wurde er nun im Kanton Luzern an einigen Standorten nachgewiesen.

B997 ist ebenfalls im Jahr 2022 geboren und wurde erstmals während dem Luchsmonitoring 2022/23 in Nidwalden bzw. Uri südlich des Vierwaldstättersees nachgewiesen.

YANA, eine Waisenluchsin, die im Mai 2023 im Kanton Obwalden freigelassen wurde, scheint ein eigenes Territorium etabliert zu haben.

Generell wurden in diesem Durchgang einige Luchse, vor allem im Kanton Luzern, zum ersten Mal nachgewiesen bzw. es ist davon auszugehen, dass sie erst im Zuge des Jahres 2023 in das Gebiet eingewandert sind. Einige Luchse (B977, B871 und B769), die zuvor im Jahr 2023 im Zuge des opportunistischen Monitorings von der Wildhut bzw. durch Privatpersonen nachgewiesen werden konnten, wurden im deterministischen Durchgang nicht mehr fotografiert.

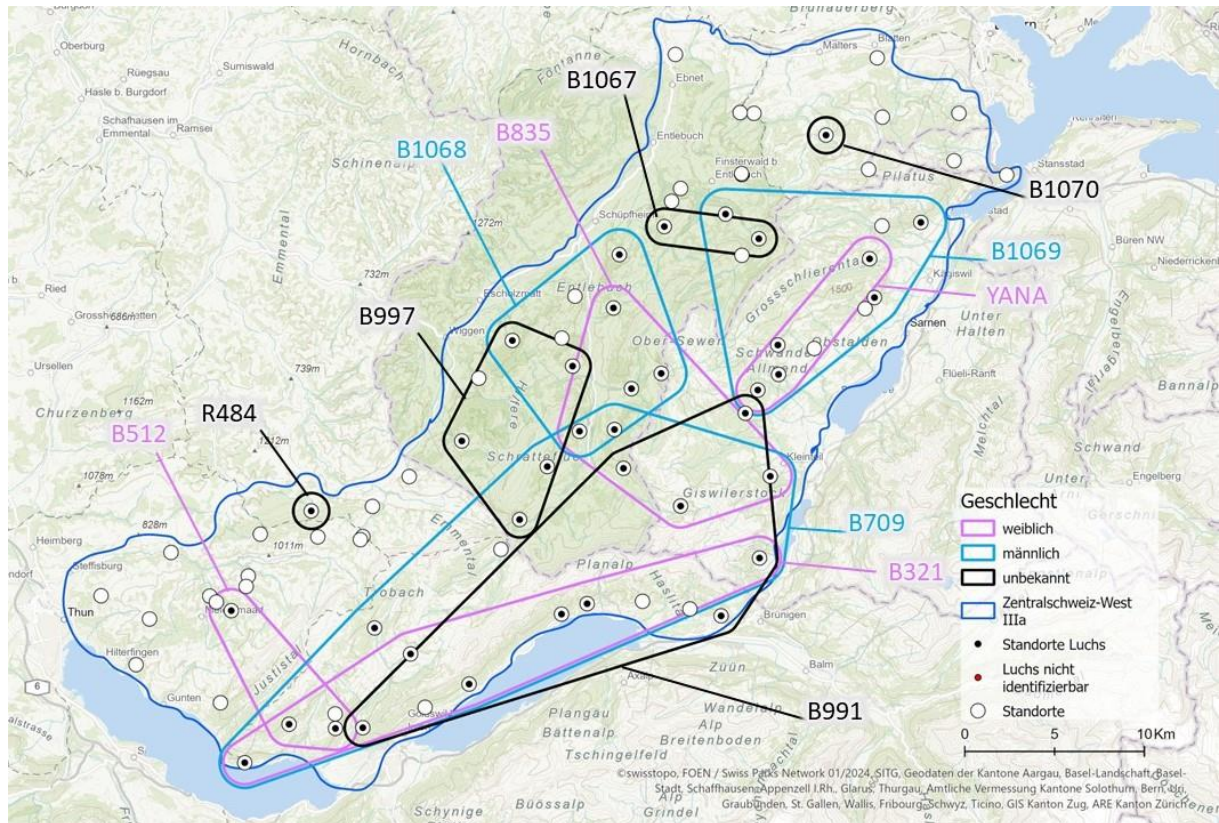


Abb. 3. Referenzgebiet Zentralschweiz West (blaues Polygon) mit räumlicher Verteilung von während dem Durchgang fotografierten Luchsen (kleinste Konvexpolygone + Pufferzone). Blau: Männchen (1,4 km Pufferzone), rosa: Weibchen (1,2 km), schwarz: unbekanntes Geschlecht (1 km). Weisse Kreise mit einem schwarzen Punkt: Standorte, an denen mindestens ein Foto eines selbständigen Luchses gemacht wurde; weisse Kreise ohne Punkt: Standorte ohne Luchsfotos.

Minimale Anzahl Luchse

Insgesamt wurden 11 selbständige Luchse und 3-4 Jungtiere aus mindestens 2 Würfen innerhalb der 60 Tage nachgewiesen (Tab. 1). Diese Luchse wurden an 33 der 74 aufgestellten Standorte (44,6%) fotografiert. Ein weiterer Luchs (B1070) wurde nur ausserhalb der 60 Tage erfasst. Er wird in der Karte (Abb. 3) dargestellt, wurde für die nachfolgenden Analysen aber nicht berücksichtigt. Wenn man diesen zusätzlichen selbständigen Luchs mitzählt, liegt der Bestand dennoch innerhalb des Konfidenzintervalls der mittels Fang-Wiederfang geschätzten Abundanz (siehe Kapitel «Schätzung der Abundanz und Dichte»).

Es gab 2 Jungtiere, wo jeweils nur eine Flanke fotografiert werden konnte (L494 und R483). Es könnte sich um das gleiche Tier handeln, es könnten aber auch 2 unterschiedliche Tiere sein. Da die Mutter von L494 ausserdem unbekannt ist, ergibt sich dadurch eine gewisse Unsicherheit bei der Anzahl nachgewiesener Jungtiere und Würfe.

Im gesamten Referenzgebiet wurden während der 60 Nächte des deterministischen Fotofallen-Monitorings bei 93 Ereignissen Luchse fotografiert (Tab. 1). Ein Ereignis umfasst alle Bilder eines Luchsindividuums am selben Standort, welche weniger als 30 Minuten auseinander liegen. Diese Ereignisse werden für die Analyse in Fanggelegenheiten eingeteilt (in dieser Studie 3 aufeinanderfolgende Nächte) woraus 56 Erfassungen hervorgehen. Wird derselbe Luchs während einer Fanggelegenheit mehrmals fotografiert, zählt dies als eine Erfassung. Die Zahl der kumulativen Erfassungen nimmt stetig zu (Abb. 4). Dies kann als Zeichen für einen erfolgreichen Durchgang betrachtet werden. Angesichts der Tatsache, dass die kumulierten Erfassungen stetig anstiegen und es keine grossflächigen Einbrüche in der Funktionalität der Fotofallen gab, kann daraus geschlossen werden, dass die Luchse keine Scheu vor den Fotofallen entwickelten. Des Weiteren stabilisiert sich die Anzahl der verschiedenen Luchse (blaue Kurve, Abb. 4) bereits ab der zehnten Fanggelegenheit. Bei der 20. Fanggelegenheit wurde nochmals ein neues Individuum fotografiert. Man kann aber dennoch davon ausgehen, dass der Grossteil der Luchse im Referenzgebiet nachgewiesen werden konnte.

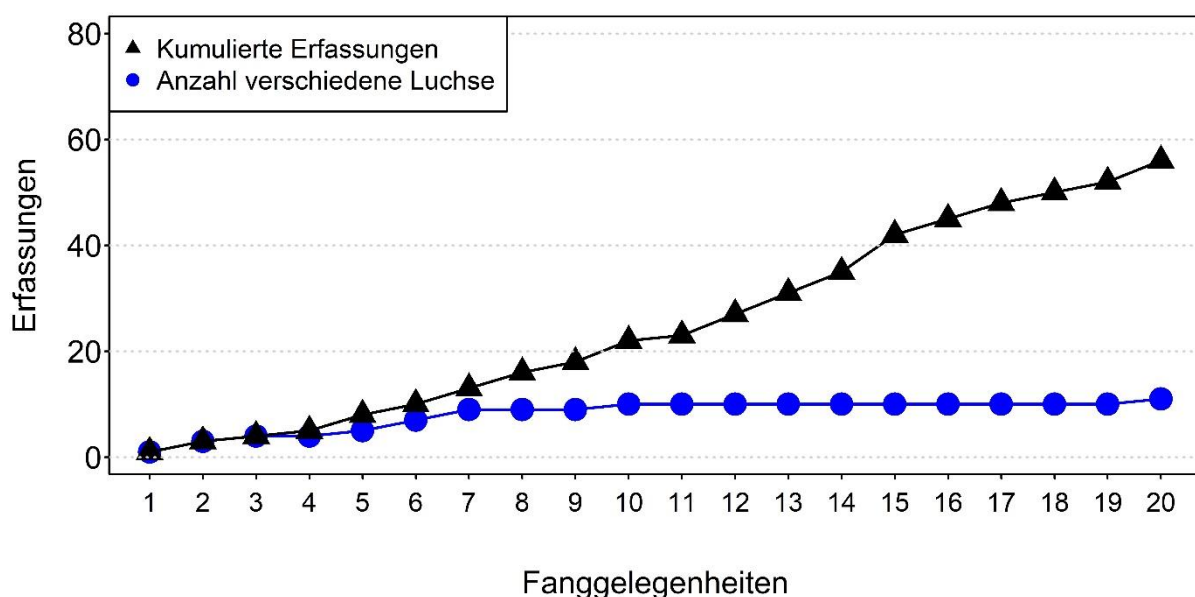


Abb. 4. Entwicklung der kumulierten Anzahl Erfassungen und der kumulierten Anzahl verschiedener fotografiierter Luchse im Referenzgebiet Zentralschweiz West.

Tab. 1. Selbstständige Luchse, die in den 60 Nächten des deterministischen Durchgangs fotografiert wurden. Ein Ereignis umfasst alle Bilder eines Luchsindividuums am selben Standort, welche weniger als 30 Minuten auseinander liegen. Bekannt seit: Jahr des ersten Nachweises. Mutter: Mutter von selbständigen Luchsen, sofern bekannt. Juvenil(e): Jungtiere von selbständigen weiblichen Luchsen, sofern bekannt. Kanton(e): Kantone, in welchen sie während des Durchgangs fotografiert wurden. **Fett** hervorgehoben: Luchse, die während des Durchgangs zum ersten Mal nachgewiesen wurden.

ID ¹	Ereignisse	Bekannt seit	Geschlecht	Mutter	Juvenil(e) ²	Kanton(e)
B321	12	2013	W		B1072	BE, OW
B512	3	2015	W			BE
B709	17	2019	M			BE, LU, OW
B835	15	2021	W		B1071, R483	LU
B991	5	2023				BE, LU, OW
B997	8	2023		B901		LU
B1067	5	2024				LU
B1068	18	2022	M	B606		LU
B1069	11	2024	M			LU, OW
R484	2	2024				BE
YANA	2	2023	W			OW

¹Der Luchs B1070 erscheint nicht in der Tabelle, weil er nur ausserhalb der 60 Tage des deterministischen Durchgangs fotografiert wurde. Er ist daher nicht in die Fang-Widerfang-Analyse eingeflossen. ²Aufgrund ihrer geringen Erfassbarkeit und hohen Verschwinderate (Mortalität und Abwanderung) werden Jungtiere, die während des Durchgangs fotografiert wurden, identifiziert aber nicht als Individuen im Fangkalender berücksichtigt. Sie wurden jedoch im Fangkalender als Fang ihrer jeweiligen Mutter gezählt, mit Ausnahme vom Jungtier L494, das ohne Mutter erfasst wurde (deshalb erscheint es nicht in der Tabelle). Aufgrund des Habitus des Tieres wurde es als Jungtier gezählt jedoch bei der Fang-Widerfang-Analyse nicht berücksichtigt. Es ist nicht auszuschliessen, dass es zu einem den beiden Würfen gehört.

Schätzung der Abundanz und Dichte

Das Modell M_h , welches unterschiedliche individuelle Fangwahrscheinlichkeiten zulässt, erklärt die Daten am besten. Die resultierende geschätzte Abundanz (95% Konfidenzintervall) anhand dieses Fang-Wiederfang-Modells ist 11 (11 - 15) selbständige Luchse. 100% der geschätzten Luchse wurden demnach tatsächlich während den 60 Nächten fotografiert.

Die Dichte (95% Konfidenzintervall) im Referenzgebiet betrug 1,16 (1,01-1,31) selbständige Luchse pro 100 km² oder 1,35 (1,18-1,53) selbständige Luchse pro 100 km² geeignetem Habitat (Abb. 5). Sie ist im Vergleich zu dem im letzten Durchgang geschätzten Wert signifikant angestiegen und ähnelt dem Wert vom Durchgang 2018/19.

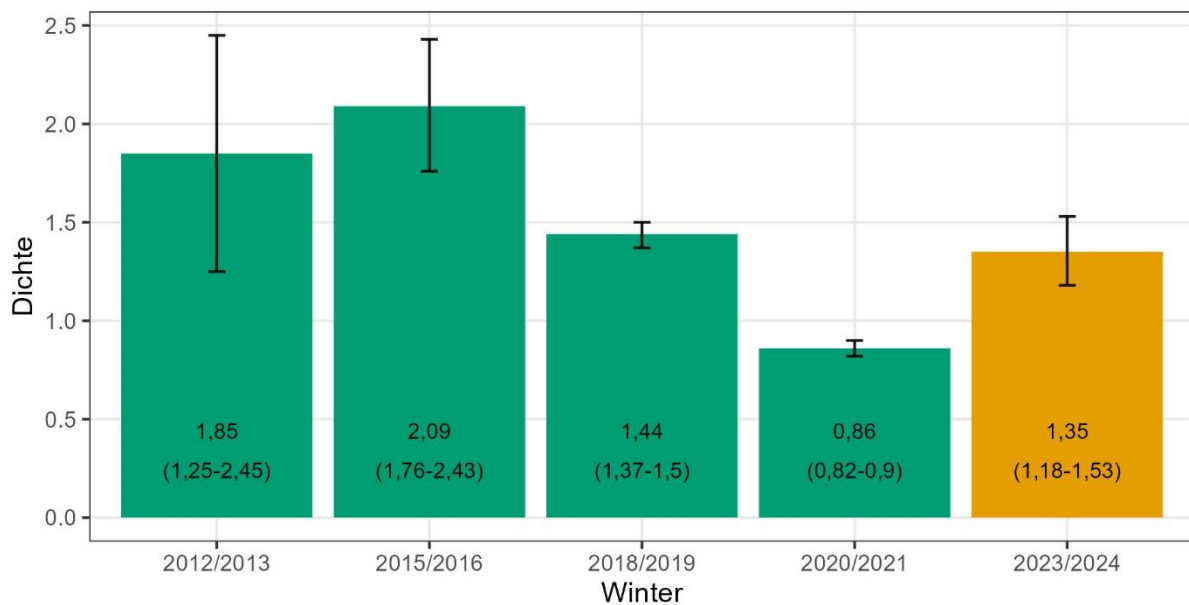


Abb. 5. Entwicklung der Luchsdichte pro 100 km² geeignetem Habitat (mit 95 % Konfidenzintervall) im Referenzgebiet Zentralschweiz West. In orange der aktuelle Durchgang.

Vergleich mit geschätzten Dichten in den anderen Referenzgebieten

Die geschätzte Dichte pro 100 km² geeignetem Habitat im Referenzgebiet Zentralschweiz West (1,35 (1,18-1,53)) liegt im unteren Bereich der zuletzt geschätzten Werte in den Referenzgebieten (Tab. 2).

Tab. 2. Für jedes der 16 offiziellen Referenzgebiete wird die letzte Schätzung der Luchsdichte (selbständige Luchse pro 100 km² geeignetem Habitat) mit dem 95 %-Konfidenzintervall angegeben, ausser für die Gebiete, in denen noch kein Durchgang stattgefunden hat. Die Dichten sind in absteigender Reihenfolge aufgeführt. **Fett:** Werte des in diesem Bericht behandelten Durchgangs. Die Teil-Kompartimente sind in der Abb. 1 kartografisch dargestellt.

ID Komp.	Referenzgebiet	Winter	Dichte	95% KI
IVc	Rhone-Nord	2021/2022	5,12	(4,04-6,19)
IVb	Berner Oberland Ost	2022/2023	4,87	(3,81-5,93)
IVa	Simme-Saane	2023/2024	4,37	(3,73-5,01)
Ia	Jura Süd	2022/2023	3,91	(2,8-4,42)
Ib	Jura Nord	2021/2022	2,87	(2,19-3,55)
II	Nordostschweiz	2021/2022	2,79	(2,06-3,52)
IIIb	Zentralschweiz Mitte	2022/2023	2,19	(1,65-2,74)
IIIa	Zentralschweiz West	2023/2024	1,35	(1,18-1,53)
Vc	Surselva	2020/2021	1,3	(0,81-1,79)
IVe	Oberwallis	2019/2020	0,27	(NA-NA)*
IVd	Unterwallis Süd	2018/2019	0	(NA-NA)*
<i>IIIc</i>	<i>Zentralschweiz Ost</i>	<i>2023/2024</i>	<i>tbd</i>	<i>tbd</i>
Va	Tessin	-	-	
Vb	Misox-Südtessin	-	-	
Vd	Mittelbünden	-	-	
Ve	Engadin	-	-	

*NA: Abundanz und damit das Konfidenzintervall konnten aufgrund der zu geringen Anzahl Luchse nicht mit der Fang-Wiederfang Methode geschätzt werden.

Referenzen

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.

Vorgeschlagene Zitierung:

Sterrer U., Le Grand L., Bräm R., Kohler S. & Zimmermann F. 2024. Fang-Wiederfang-Schätzung der Abundanz und Dichte des Luchses im Referenzgebiet Zentralschweiz West IIIa im Winter 2023/24. KORA-Bericht 123, 13 pp.

Digitale geografische Daten:

Alle Datenanalysen und die Datenverarbeitung wurden mit der statistischen Programmiersprache und Umgebung R 4.1.0 (R Core Team, 2021) und ArcGis Pro 3.1.1 (Esri Inc., 2023) durchgeführt.

Anhang

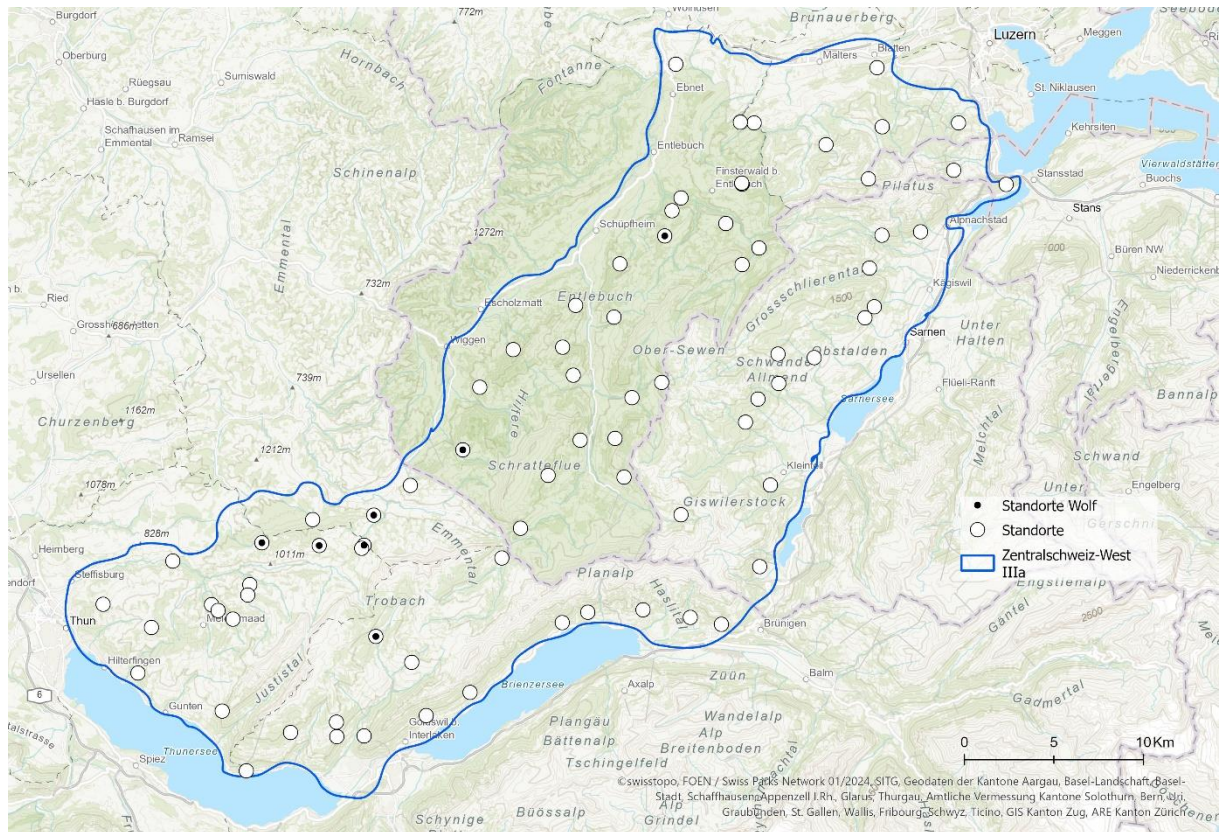


Abb. A.1. Nachweise Wolf (*Canis lupus*) im Referenzgebiet Zentralschweiz West (blaues Polygon) im Teil-Kompartiment IIIa. Weisse Kreise mit einem schwarzen Punkt: Standorte mit mindestens einem Bild von einem Wolf; weisse Kreise ohne Punkt: Standorte ohne Wolfs Erfassungen.

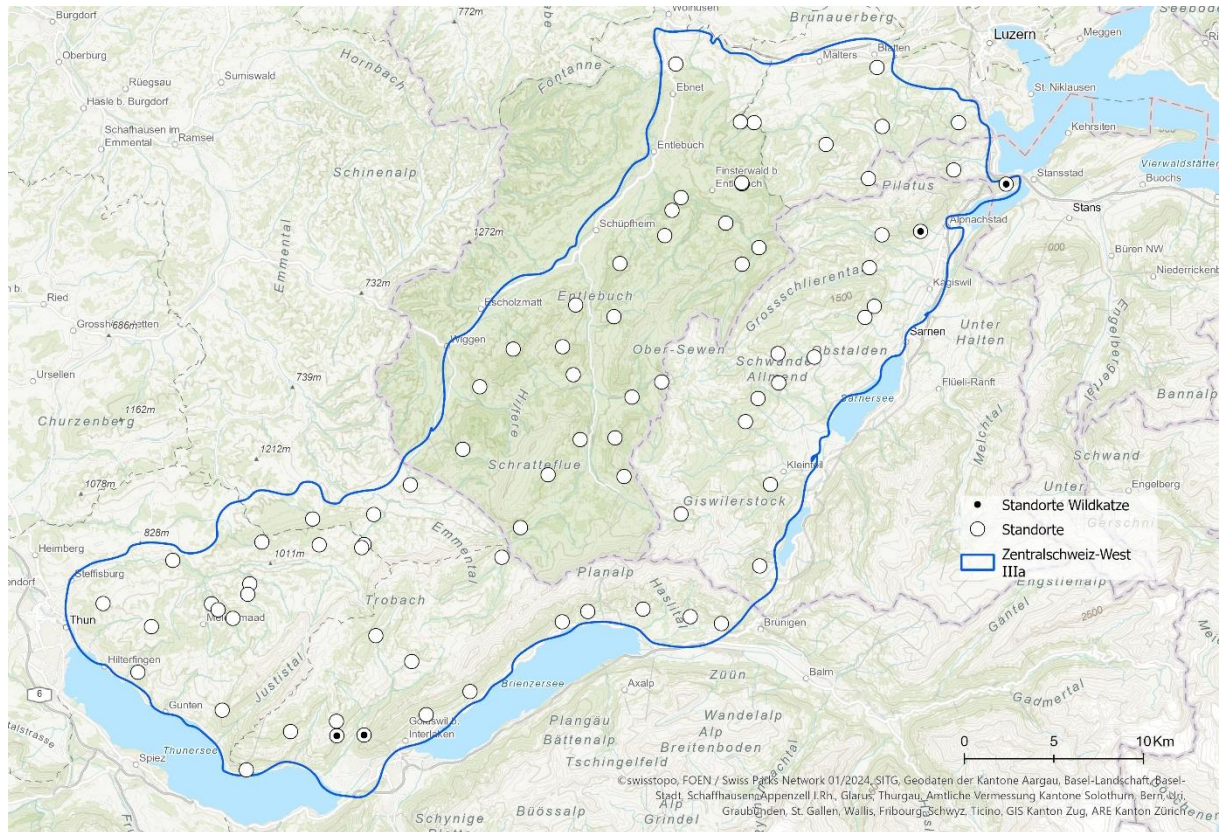


Abb. A.2. Nachweise phänotypischer Wildkatzen (*Felis silvestris*) im Referenzgebiet Zentralschweiz West (blaues Polygon) im Teil-Kompartiment IIIa. Weisse Kreise mit einem schwarzen Punkt: Standorte mit mindesten ein Bild von einer Wildkatze; weisse Kreise ohne Punkt: Standorte ohne Wildkatzen Erfassung. Man geht davon aus, dass es sich um mindestens 2 verschiedene Individuen handelt.

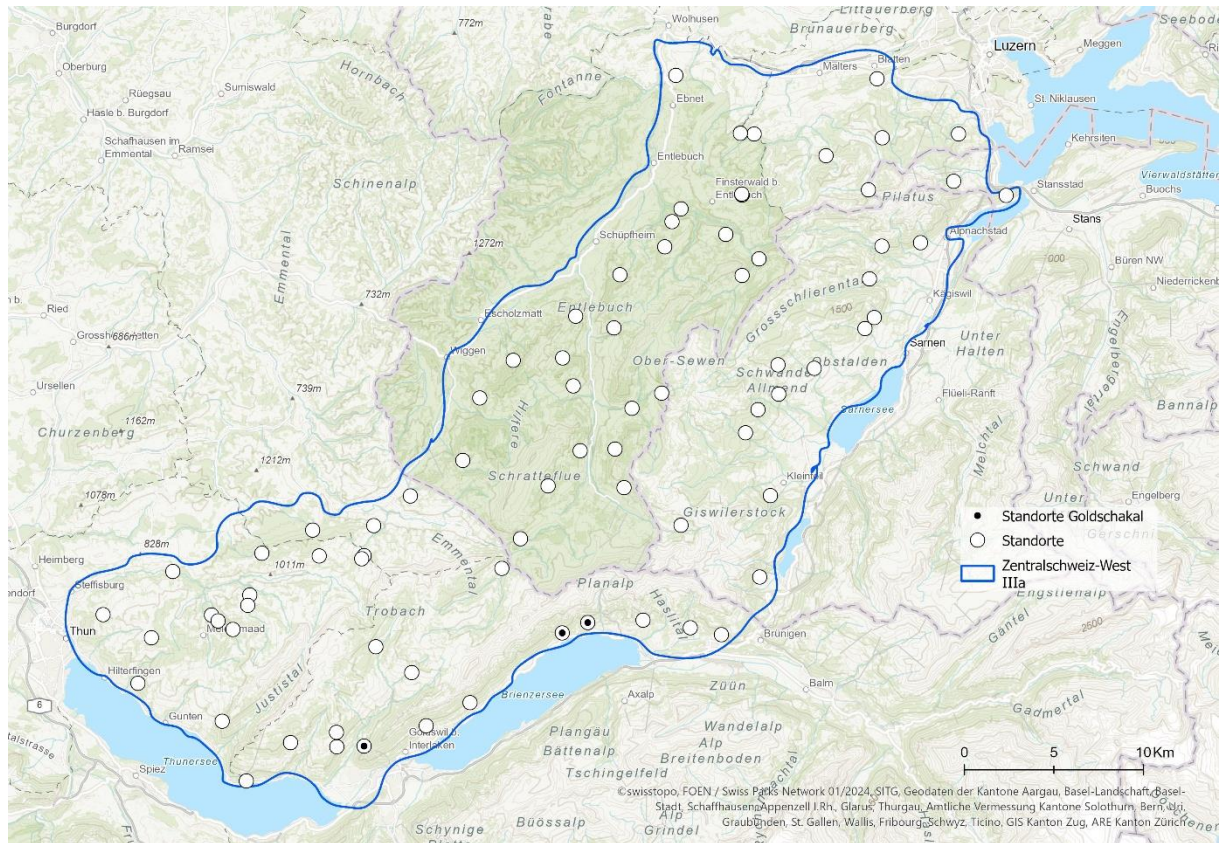


Abb. A.3. Nachweise Goldschakal (*Canis aureus*) im Referenzgebiet Zentralschweiz West (blaues Polygon) im Teil-Kompartiment IIIa. Weisse Kreise mit einem schwarzen Punkt: Standorte mit mindestens ein Bild von einem Goldschakal; weisse Kreise ohne Punkt: Standorte ohne Goldschakal Erfassungen. Aufgrund der zeitlichen Abfolge der Beobachtungen kann man davon ausgehen, dass es sich um ein Individuum handelte.