



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

**Ursula Sterrer, Luc Le Grand, Loris Blickensdörfer, Rafael
Bräm, Clau Martin Jost, Fridolin Zimmermann**

Zusammenfassung

Das Fotofallen-Monitoring des Luchses (*Lynx lynx*) im Referenzgebiet Zentralschweiz Ost wurde im Winter 2023/24 während 60 Nächten, vom 16.02.2024 bis 16.04.2024 durchgeführt. Die Fotofallen an den 85 Standorten funktionierten während 4'998 der potentiellen 5'100 Fallennächte (98%). Im Durchgang wurden während 83 Ereignissen 9 selbständige Luchse an 21 Standorten fotografiert. Darüber hinaus wurden 3 Jungtiere aus 3 Würfen nachgewiesen. Die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) nach dem Modell M_h ergab 11 (10 – 19) selbständige Luchse im Referenzgebiet, was einer Dichte von 1,16 (0,75 – 1,57) selbständigen Luchsen pro 100 km² geeignetem Habitat entspricht. Die geschätzte Dichte liegt im unteren Bereich der zuletzt geschätzten Werte in den Referenzgebieten. Dieser Durchgang wurde zum ersten Mal durchgeführt, weshalb ein Vergleich mit früheren Durchgängen nicht möglich ist.

Résumé

Le monitoring du lynx (*Lynx lynx*) par piège-photographique dans l'aire de référence Est de la Suisse centrale durant l'hiver 2023/24 a été effectué durant 60 nuits du 16.02.2024 au 16.04.2024. Les pièges-photos placés auprès des 85 sites ont fonctionné pendant 4'998 des 5'100 nuits potentielles (98%). Pendant la session, 83 événements auprès de 21 sites correspondant à 9 lynx indépendants ont été répertoriés. De plus, 3 juvéniles du 3 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 (10 – 19) lynx indépendants ce qui correspond à une densité de 1,16 (0,75 – 1,57) lynx indépendants pour 100 km² d'habitats favorables. La densité estimée se situe dans le bas de la liste des dernières valeurs estimées dans les aires de référence. Ce monitoring a été effectué pour la première fois dans cette aire de référence, c'est pourquoi une comparaison avec des sessions précédentes n'est pas possible.

Abstract

The monitoring of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) by means of camera traps in the reference area Eastern central Switzerland during winter 2023/24 was carried out during 60 nights, from 16.02.2024 to 16.04.2024. The camera traps at the 85 locations operated during 4'998 of the potential 5'100 trap nights (98%). During the session, 83 events of 9 independent lynx at 21 sites were recorded. In addition, 3 juveniles of 3 litters were detected. The capture-recapture estimate of abundance (95% confidence interval) under model M_h was 11 (10 – 19) independent lynx, which corresponds to a density of 1.16 (0.75 – 1.57) independent lynx per 100 km² of suitable habitat. The estimated density is in the lower range of the last estimated values in the reference areas. This monitoring was carried out for the first time in the reference area, which is why a comparison within previous sessions is not possible.

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 Tamara Braun, Christoph Jäggi, Roman Keller, Josef Walker, Manuel Wyss, 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: Matthias Arnold, Marco Banzer, Marcel Düring, Samuel Gantner, Urs Herger, Fridolin Luchsinger, Matthias Oechslin, Markus Raschle, Pius Reichlin, Leonhard Züger;
- allen Zivildienstleistenden und Mitarbeiter:innen von KORA, die an dem Projekt teilgenommen haben: Roland Bürki, Lea Maronde, Lars Wolf 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 Ost innerhalb des Teil-Kompartiments IIIc für den Winter 2023/24. Die Ergebnisse vorangegangener Durchgänge in den anderen Referenzgebieten sind [online](#) auf der KORA-Website verfügbar.

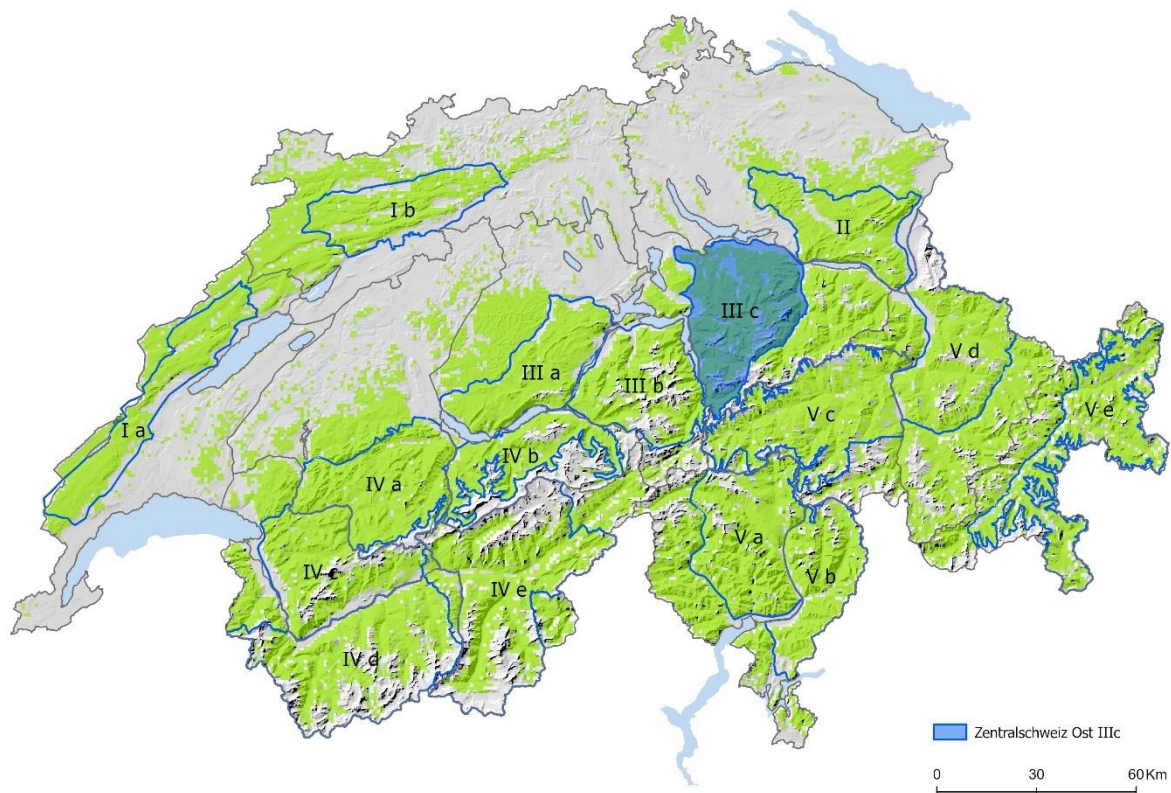


Abb. 1. Verteilung der Referenzgebiete (blaue Polygone) innerhalb der 16 Teil-Kompartimente (dunkelgraue Polygone). Das geeignete Luchshabitat (hellgrün) ist definiert durch ein Luchs-Habitat-Modell (Zimmermann 2004). Das in diesem Durchgang untersuchte Referenzgebiet Zentralschweiz Ost innerhalb des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

Material und Methode

Insgesamt wurden 85 Standorte mit Hilfe der Wildhüter ausgewählt und mit 170 Fotofallen bestückt (2 pro Standort). Die Fotofallen liefen während 60 Nächten vom 16.02.2024 bis 16.04.2024 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 1'270 km², davon sind 946 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 Verschwinderate (Mortalität und Abwanderung) nicht individuell in die Schätzungen von Abundanz und Dichte mit einbezogen. Da sich Jungtiere in der zweiten Winterhälfte von ihren Müttern trennen, werden Erfassungen von Jungtieren nicht als Fang der jeweiligen Mutter im Fangkalender gezählt.

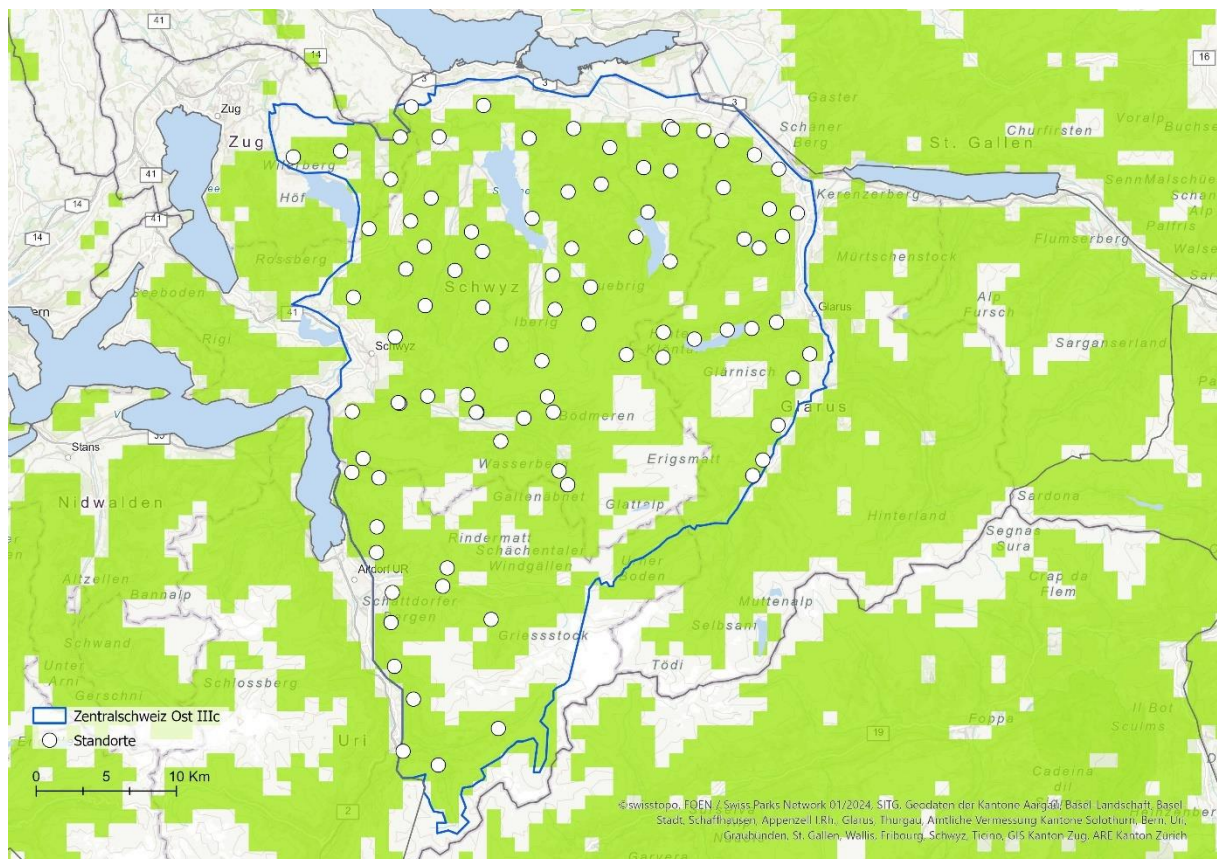


Abb. 2. Verteilung der Standorte (weisse Kreise) im Referenzgebiet Zentralschweiz Ost (blaues Polygon) innerhalb des Teil-Kompartiments Illc (dunkelgraues Polygon). In hellgrün das geeignete Luchshabitat, definiert durch ein Luchs-Habitat-Modell (Zimmermann 2004).

Resultate und Diskussion

Die potenzielle Anzahl der Fallennächte lag bei 5'100. Vor allem Sabotage und Diebstahl, aber auch technische Probleme, Schnee und Bedienungsfehler reduzierten den Aufwand der Datenerhebung auf 4'998 tatsächliche Fallennächte, was 98% 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 befinden sich einerseits im Süden des Untersuchungsgebietes, andererseits im Nord-Osten (Kanton Glarus) sowie in der Region Wägital-Sihlthal-Muotathal verteilt (Abb. 3). Im westlichen Teil des Referenzgebietes konnten keine Luchse aufgezeichnet werden. Im Gebiet zwischen dem Klausenpass (Kt. UR) und Linthal (Kt. GL) konnte ebenfalls kein Luchs erfasst werden.

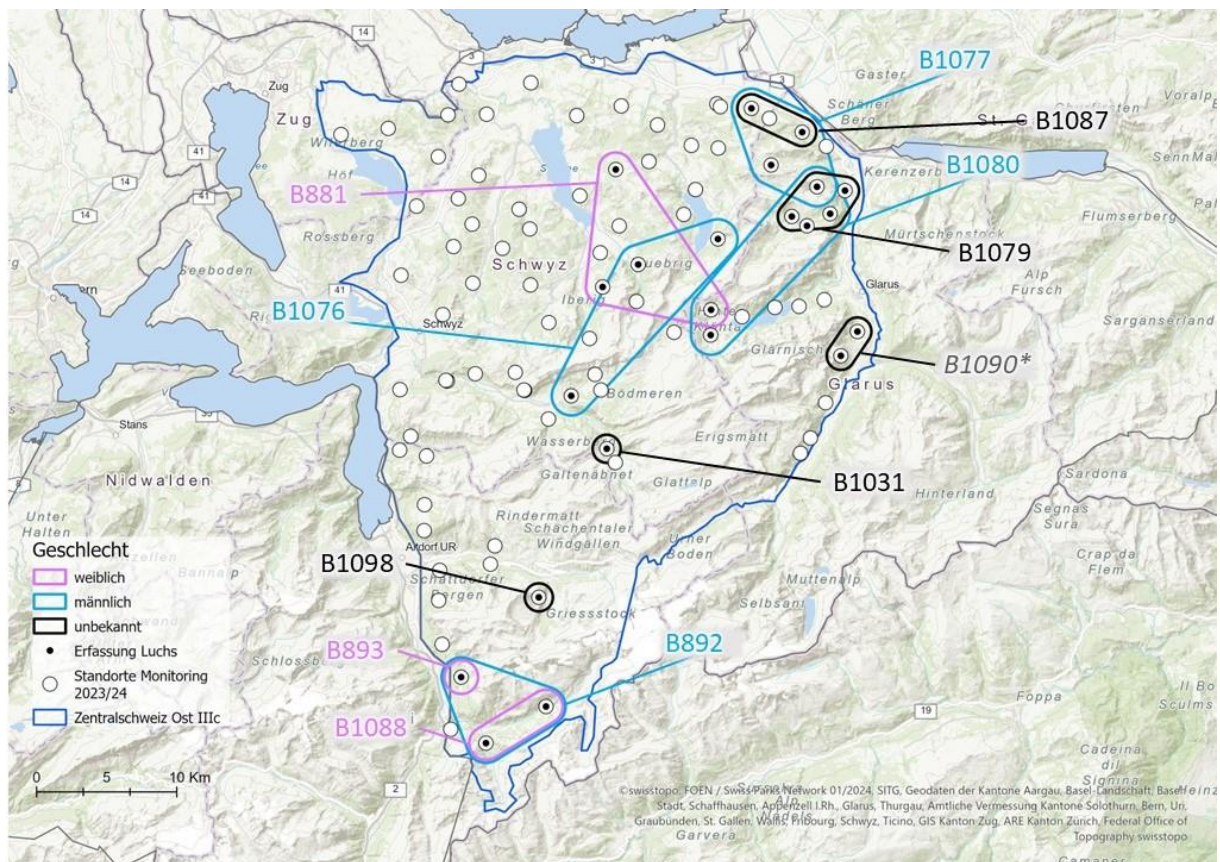


Abb. 3. Referenzgebiet Zentralschweiz Ost (blaues Polygon) mit räumlicher Verteilung von während dem Durchgang fotografierten Luchsen (kleinste Konvexpolygone + Pufferzone). Blau: Männchen (1,4 km Pufferzone), rosa: Weibchen (1,2 km), schwarz: unbekanntes Geschlecht (1 km). Weisse Kreise mit einem schwarzen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

Minimale Anzahl Luchse

Insgesamt wurden 9 selbständige Luchse und 3 Jungtiere aus 3 Würfen innerhalb der 60 Tage nachgewiesen (Tab. 1). Diese Luchse wurden an 21 der 85 aufgestellten Standorte (25,9%) fotografiert. Zwei weitere Luchse (B1087 und B1098) wurden nur ausserhalb der 60 Tage erfasst. Sie werden in der Karte (Abb. 3) dargestellt, wurden für die nachfolgenden Analysen aber nicht berücksichtigt. Wenn man diese zusätzlichen selbständigen Luchs mitzählt, liegt der Bestand dennoch innerhalb des Konfidenzintervalls der mittels Fang-Wiederfang geschätzten Abundanz (siehe Kapitel «Schätzung der Abundanz und Dichte»).

Der Luchs B1090 wurde anhand seines Habitus als Jungtier klassifiziert. Er wurde aber ohne seine Mutter fotografiert und es ist möglich, dass er bereits allein unterwegs ist. Er erscheint auf der Karte, wurde aber für die weiteren Analysen nicht berücksichtigt. Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten gehen wir davon aus, dass das Jungtier nicht von einem der anderen beiden Würfe stammt, wo die Mutter jeweils bestimmt werden konnte. Alle anderen Jungtiere wurden zusammen mit der Mutter fotografiert und erscheinen deshalb nicht auf der Karte.

B1031 ist ein Jungtier von B893 und wurde im Kanton Uri geboren. Nun hat sich B1031 etwas nach Norden ins Bisistal (SZ) verschoben.

B1077 wurde 2023 als Jungtier im deterministischen Monitoring im Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte nachgewiesen. Er wurde damals im Engelbergertal ohne Mutter fotografiert. Nun wurde er mehrfach im Grenzgebiet zwischen den Kantonen Schwyz und Glarus im Raum Bilten/Reichenburg bzw. im Gebiet des Brüggler nachgewiesen.

Im gesamten Referenzgebiet wurden während der 60 Nächte des deterministischen Fotofallen-Monitorings bei 83 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 5 aufeinanderfolgende Nächte) woraus 41 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. 7) bereits ab der fünften Fanggelegenheit. Am Ende des Durchgangs wurde bei der elften Fanggelegenheit noch ein weiteres Individuum (B1031) erfasst. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass der Grossteil der Luchse im Referenzgebiet nachgewiesen werden konnte.

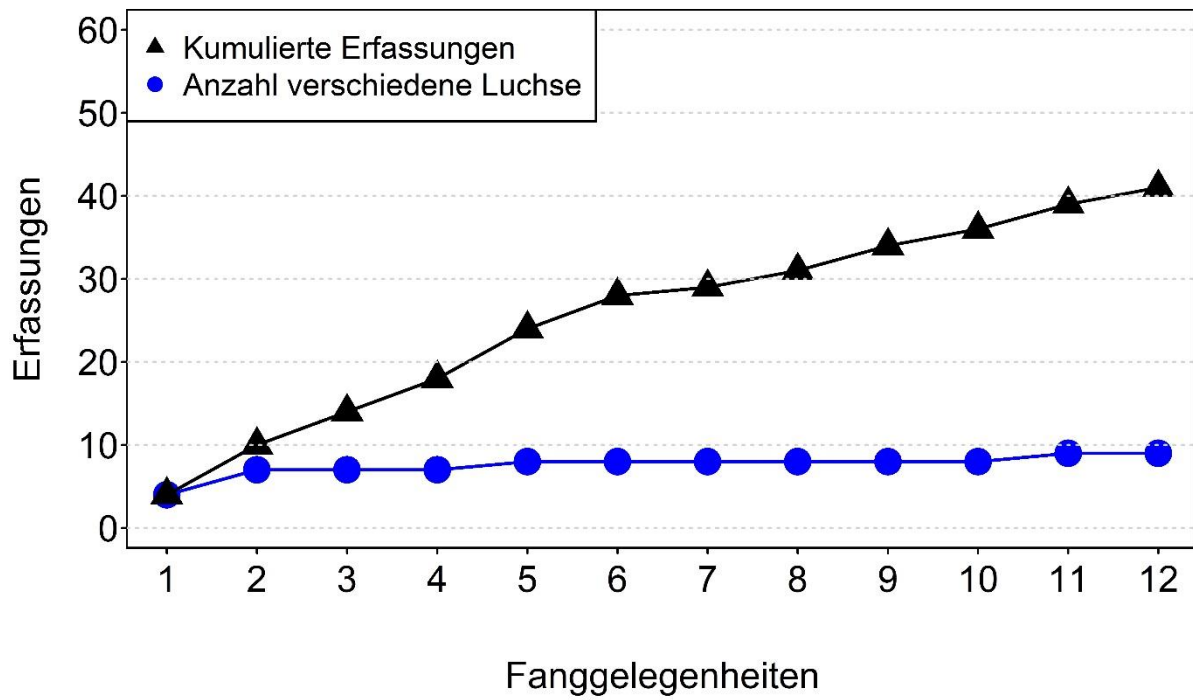


Abb. 4. Entwicklung der kumulierten Anzahl Erfassungen und der kumulierten Anzahl verschiedener fotografiierter Luchse im Referenzgebiet Zentralschweiz Ost.

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)
B881	9	2020	W		B1086	GL, SZ
B892	13	2021	M			UR
B893	1	2021	W			UR
B1031	1	2023		B893		SZ
B1076	5	2024	M			SZ
B1077	7	2023	M			GL, SZ
B1079	6	2024				GL
B1080	36	2024	M			GL
B1088	5	2024	W		B1089	UR

¹Die Luchse B1087 und B1098 erscheinen nicht in der Tabelle, weil sie nur ausserhalb der 60 Tage des deterministischen Durchgangs fotografiert wurden. Sie sind 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. Da sich Jungtiere im Frühling von ihren Müttern absondern, wurden Erfassungen von Jungtieren im Fangkalender nicht als Fang ihrer jeweiligen Mutter gezählt. Das Jungtier **B1090** wurde ohne Mutter fotografiert. Aufgrund des Habitus des Tieres wurde es als Jungtier gezählt jedoch bei der Fang-Widerfang-Analyse nicht berücksichtigt.

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 (10 - 19) selbständige Luchse. 81,8% der geschätzten Luchse wurden demnach tatsächlich während den 60 Nächten fotografiert.

Die Dichte (95% Konfidenzintervall) im Referenzgebiet betrug 0,87 (0,56 – 1,17) selbständige Luchse pro 100 km² oder 1,16 (0,75 – 1,57) selbständige Luchse pro 100 km² geeignetem Habitat. Dieser Durchgang wurde zum ersten Mal in diesem Referenzgebiet durchgeführt, weshalb ein Vergleich mit früheren Durchgängen nicht möglich ist.

Vergleich mit geschätzten Dichten in den anderen Referenzgebieten

Die geschätzte Dichte pro 100 km² geeignetem Habitat im Referenzgebiet Zentralschweiz Ost (1,16 (0,75 – 1,57)) liegt im unteren Bereich der zuletzt geschätzten Werte in den Referenzgebieten (Tab. 2).

Tab. 2. Für jedes der 16 offiziellen Referenzgebiete wird in absteigender Reihenfolge 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. **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)
IIIc	Zentralschweiz Ost	2023/2024	1,16	(0,75 – 1,57)
IVe	Oberwallis	2019/2020	0,27	(NA-NA)*
IVd	Unterwallis Süd	2018/2019	0	(NA-NA)*
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., Blickensdörfer L., Bräm R., Jost C. & Zimmermann F. 2024. Fang-Wiederfang-Schätzung der Abundanz und Dichte des Luchses im Referenzgebiet Zentralschweiz Ost IIIc im Winter 2023/24. KORA-Bericht 124, 10 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. Abbildung 1 enthält die Höhen- und Seenschicht von GEOSTAT, © Bundesamt für Statistik; Euromaps, © Bartholomew.

Anhang

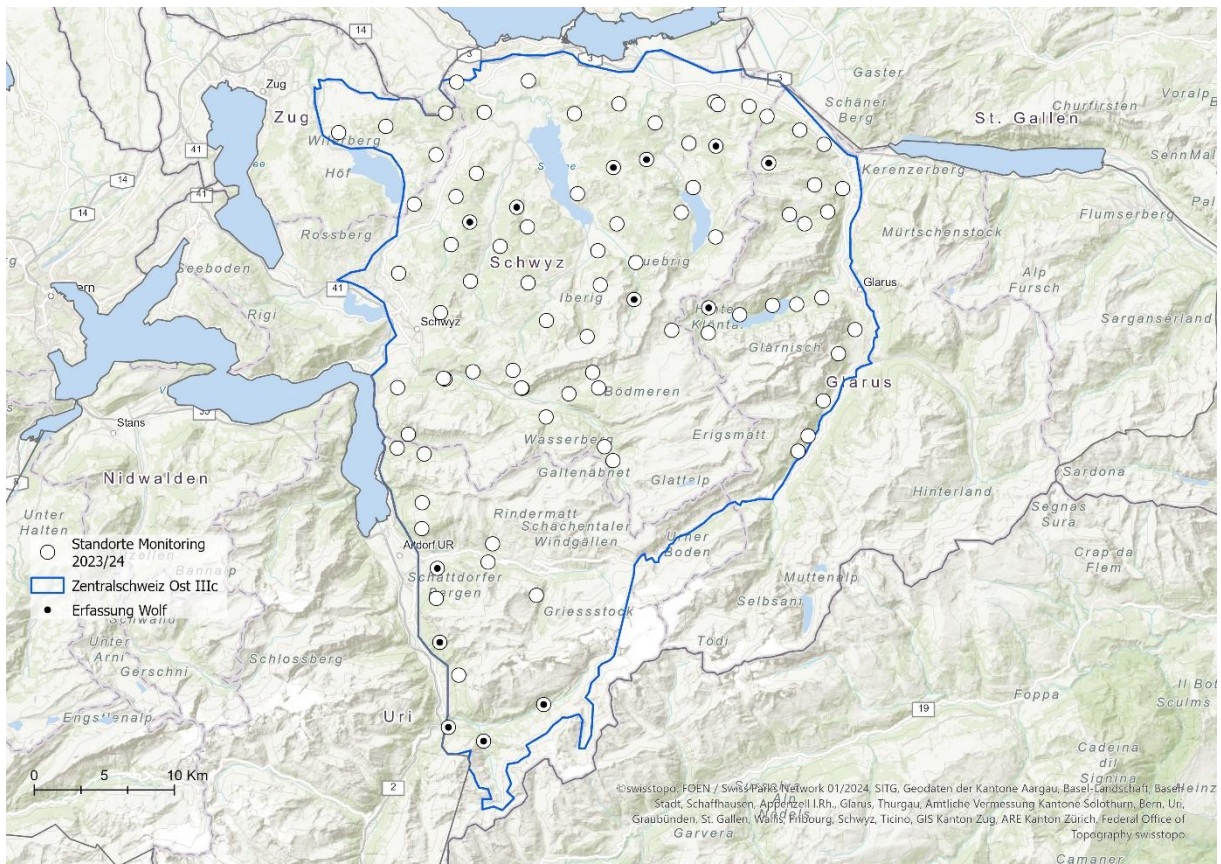


Abb. A.1. Nachweise Wolf (*Canis lupus*) im Referenzgebiet Zentralschweiz Ost (blaues Polygon) im Teil-Kompartiment IIIc während des Monitorings. Weisse Kreise mit einem schwarzen Punkt: Standorte mit Wolf; weisse Kreise ohne Punkt: Standorte ohne Wolf.



Abb. A.2. Nachweise Goldschakal (*Canis aureus*) im Referenzgebiet Zentralschweiz Ost (blaues Polygon) im Teil-Kompartiment IIIc während des Monitorings. Weisse Kreise mit einem schwarzen Punkt: Standorte mit Goldschakal; weisse Kreise ohne Punkt: Standorte ohne Goldschakal.