



**Fang-Wiederfang-Schätzung der Abundanz
und der Dichte des Luchses im
Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte IIIb im
Winter 2022/2023**

**Ursula Sterrer, Luc Le Grand, Beda Lengwiler, Ramon Fitze,
Joel Amrhein, Fridolin Zimmermann**

Zusammenfassung

Das Fotofallen-Monitoring des Luchses (*Lynx lynx*) im Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte wurde im Winter 2022/23 während 60 Nächten, vom 16.02.2023 bis 17.04.2023 durchgeführt. Die Fotofallen an den 59 Standorten funktionierten während 3'420 der potentiellen 3'540 Fallennächte (96,6%). Im Durchgang wurden während 93 Ereignissen 14 selbständige Luchse an 30 Standorten fotografiert. Darüber hinaus wurden 8-9 Jungtiere aus mindestens 4 Würfen nachgewiesen. Die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) nach dem Modell M_h ergab 16 (15 - 24) selbständige Luchse im Referenzgebiet, was einer Dichte von 2,19 (1,65-2,74) selbständigen Luchsen pro 100 km² geeignetem Habitat entspricht. Die geschätzte Dichte ist im Vergleich zu dem im letzten Durchgang geschätzten Wert gleichgeblieben. Sie liegt im mittleren Bereich der zuletzt geschätzten Werte in den Referenzgebieten.

Résumé

Le monitoring du lynx (*Lynx lynx*) par piège-photographique dans l'aire de référence Centre de la Suisse centrale durant l'hiver 2022/23 a été effectué durant 60 nuits du 16.02.2023 au 17.04.2023. Les pièges-photos placés auprès des 59 sites ont fonctionné pendant 3'420 des 3'540 nuits potentielles (96,6%). Pendant la session, 93 événements auprès de 30 sites correspondant à 14 lynx indépendants ont été répertoriés. De plus, 8-9 juvéniles d'au moins 4 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 16 (15 - 24) lynx indépendants ce qui correspond à une densité de 2,19 (1,65-2,74) lynx indépendants pour 100 km² d'habitat favorables La densité estimée est restée la même par rapport à la valeur estimée lors du dernier monitoring. Elle se situe dans la moyenne des dernières valeurs estimées dans les zones de référence.

Abstract

The monitoring of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) by means of camera traps in the reference area mid-central Switzerland during winter 2022/23 was carried out during 60 nights, from 16.02.2023 to 17.04.2023. The camera traps at the 59 locations operated during 3'420 of the potential 3'540 trap nights (96,6%). During the session, 93 events of 14 independent lynx at 38 sites were recorded. In addition, 8-9 juveniles of at least 4 litters were detected. The capture-recapture estimate of abundance (95% confidence interval) under model M_h was 16 (15 - 24) independent lynx, which corresponds to a density of 2,19 (1,65-2,74) independent lynx per 100 km² of suitable habitat. The estimated density remained stable compared to the value estimated in the last session. It is in the middle 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, Cyrill Kesseli, Josef Walker, 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: Markus Aschwanden, Ruedi Baumgartner, Oskar Bissig, Werner Durrer, Eugen Gasser, Klaus Hurschler, Peter Indergand, Christof Mattli, Reto Müller, Franz Röthlin und Martin Schürmann;
- allen Zivildienstleistenden und Mitarbeiter:innen von KORA, die an dem Projekt teilgenommen haben: Roland Bürki, Lea Maronde, Patrick Scherrer und Ivan Zenger.

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 Mitte innerhalb des Teil-Kompartiments IIIb für den Winter 2022/23. Die Ergebnisse vorangegangener Durchgänge sind [online](#) auf der KORA-Website verfügbar.

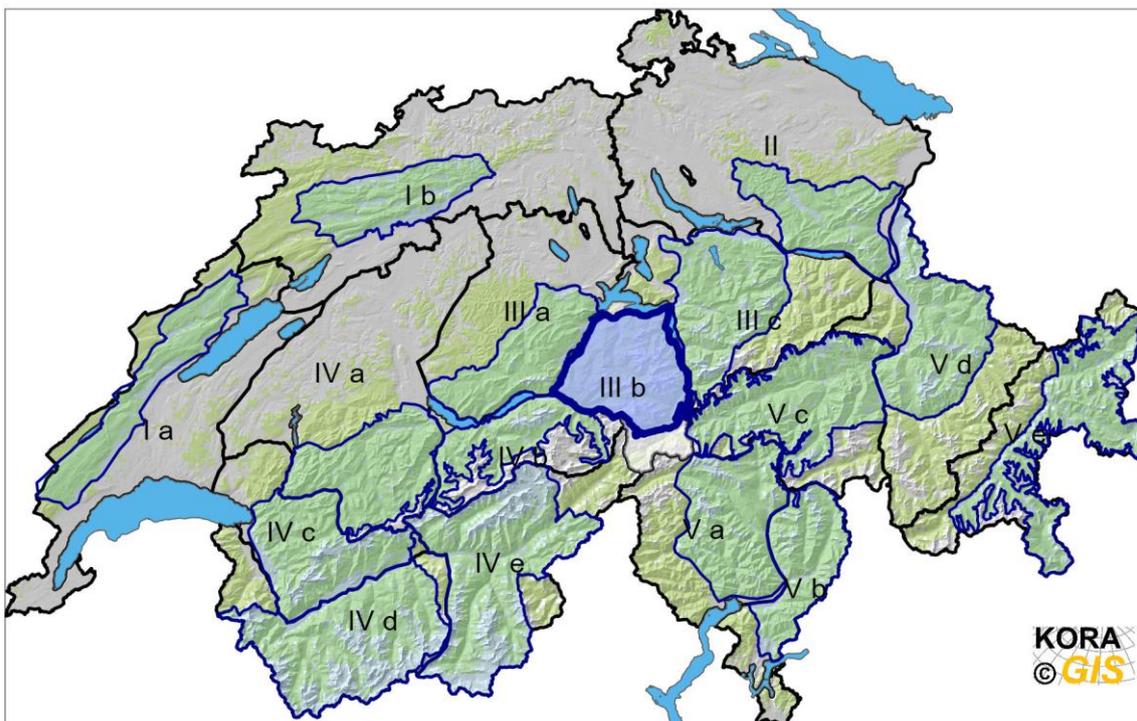


Abb. 1. Verteilung der Referenzgebiete (blaue Polygone) innerhalb der 16 Teil-Kompartimente (schwarze Polygone). Das geeignete Luchshabitat (hellgrün) ist definiert durch ein Luchs-Habitat-Modell (Zimmermann 2004). Das in diesem Durchgang untersuchte Referenzgebiet (Zentralschweiz Mitte) sowie dessen Teil-Kompartiment (IIIb), sind farblich hervorgehoben.

Material und Methode

Insgesamt wurden 59 Standorte mit Hilfe der Wildhüter ausgewählt und mit 118 Fotofallen bestückt (2 pro Standort). Die Fotofallen liefen während 60 Nächten vom 16.02.2023 bis 17.04.2023 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 1'051 km², davon sind 730 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 Dispersal) nicht individuell in die Schätzungen von Abundanz und Dichte mit einbezogen. Da sich die Jungluchse zwischen Februar und April häufig von ihren Müttern trennen, werden sie in diesem Durchgang nicht als Fang ihrer Mutter gezählt.

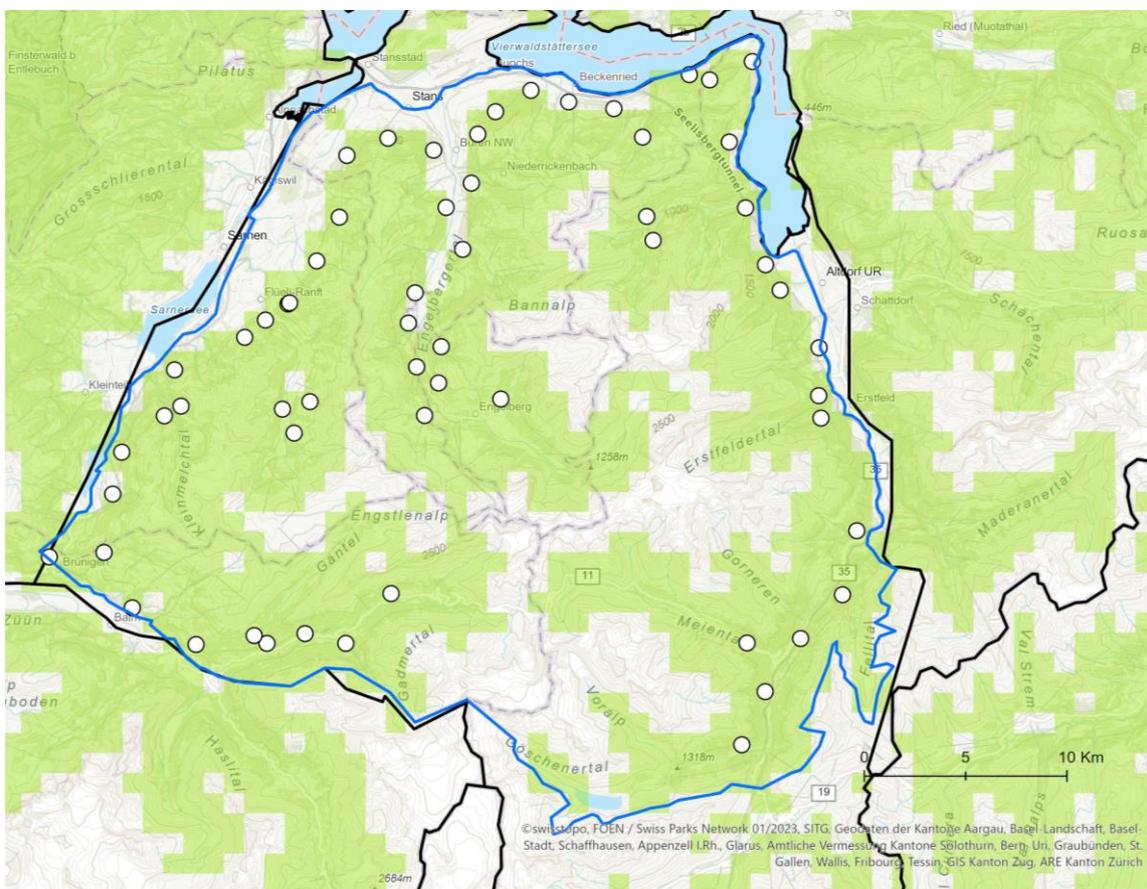


Abb. 2. Verteilung der Standorte (weisse Kreise) im Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte (blaues Polygon) innerhalb des Teil-Kompartiments IIIb (schwarzes Polygon). In hellgrün das geeignete Luchshabitat, definiert durch ein Luchs-Habitat-Modell (Zimmermann 2004).

Resultate und Diskussion

Die potenzielle Anzahl der Fallennächte lag bei 3'540. Sabotage, technische Probleme, Schnee und Bedienungsfehler reduzierten den Aufwand der Datenerhebung auf 3'420 tatsächliche Fallennächte, was 96,6% 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 sind gleichmässig über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt (Abb. 3). An einem Standort wurde nur ein Luchs fotografiert, der nicht individuell bestimmt werden konnte.

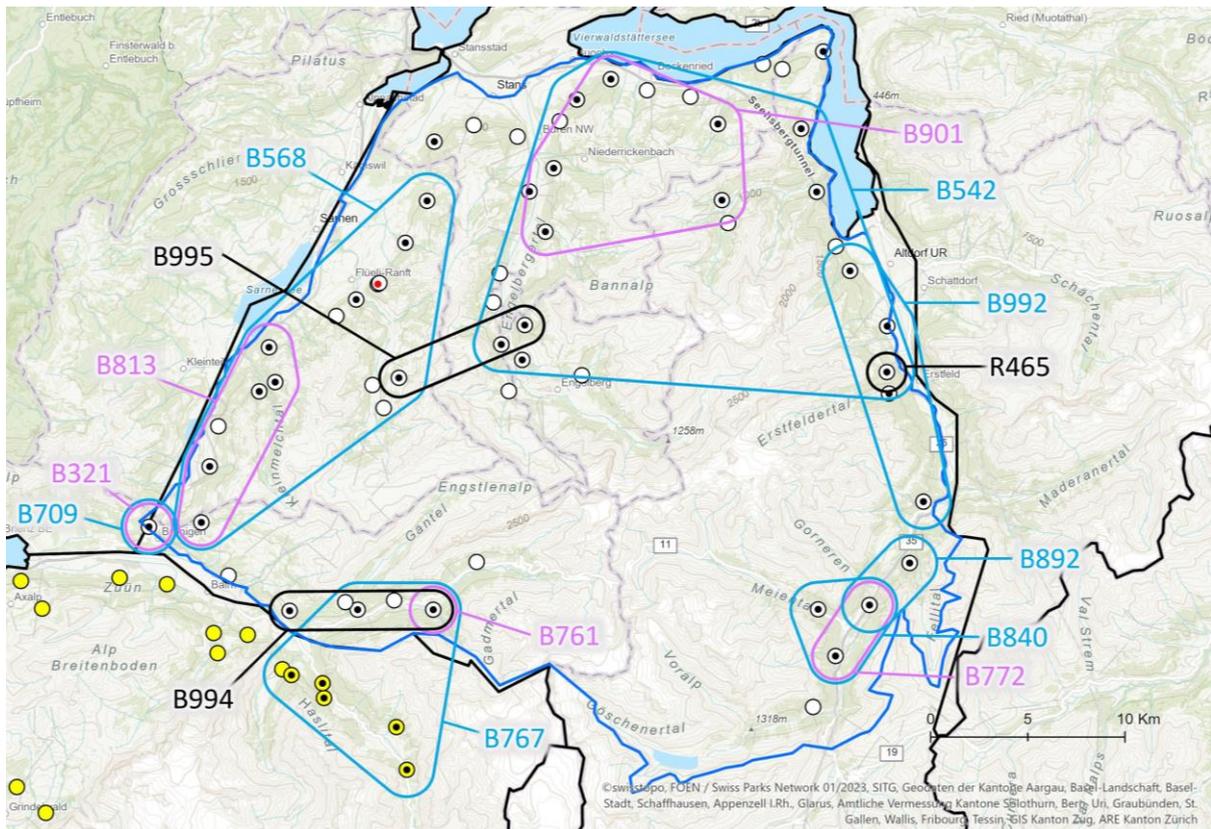


Abb. 3. Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte (blaues Polygon) mit räumlicher Verteilung von während dem Durchgang fotografierten Luchsen (kleinste Konvexpolygone + Pufferzone). Blau: Männchen (1,4 km Pufferzone), rosa: Weibchen (1,2 km), schwarz: unbekanntes Geschlecht (1 km). Weisse Kreise mit einem schwarzen Punkt: Standorte, an denen mindestens ein Foto eines selbständigen Luchses gemacht wurde; weisse Kreise mit rotem Punkt: Standorte an denen mindestens ein nicht bestimmbarer Luchs fotografiert wurde; weisse Kreise ohne Punkt: Standorte ohne Luchsfotos; gelbe Kreise: Standorte aus dem zeitgleich durchgeführten deterministischen Monitoring Berner Oberland Ost.

Minimale Anzahl Luchse

Insgesamt wurden 14 selbständige Luchse und 8-9 Jungtiere aus mindestens 4 Würfen nachgewiesen (Tab. 1). Diese Luchse wurden an 30 der 59 aufgestellten Standorte (50,9%) fotografiert.

Im gesamten Referenzgebiet wurden während der 60 Nächte des deterministischen Fotofallen-Monitorings bei 93 Ereignissen Luchse fotografiert (Tab. 1). Diese Ereignisse werden für die Analyse in Fanggelegenheiten eingeteilt (in dieser Studie 3 aufeinanderfolgende Nächte) woraus 58 Erfassungen hervorgehen. Wird derselbe Luchs während einer Fanggelegenheit mehrmals fotografiert, zählt dies als eine Erfassung. Die Zahl der kumulativen Erfassungen nimmt anfangs zu, gegen Ende des Durchgangs flacht sie etwas ab (Abb. 4) Der Durchgang kann aber dennoch als erfolgreich betrachtet werden. Das Ende der Ranzzeit sowie der schneearme und relativ warme Winter könnte einen Einfluss auf die Anzahl der Erfassungen gegen Ende des Durchgangs gehabt haben. 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 neunten Fanggelegenheit, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass der Grossteil der Luchse im Referenzgebiet nachgewiesen werden konnte.

B767 wurde zeitgleich im deterministischen Monitoring Berner Oberland Ost erfasst und wurde auch in die Fang-Wiederfang-Analyse einbezogen. Durch Individuen, welche sich während der Untersuchung nicht vollständig im Referenzgebiet aufhalten, wird allerdings die Abundanz und die Dichte leicht überschätzt. Das Männchen B840 wurde 2019 erstmals als Jungtier in Graubünden (Surselva) durch die Wildhut erfasst. Nach einem Ausflug in Richtung Tamins, wo er im deterministischen Monitoring Surselva erfasst wurde, ist er nun mehrmals nahe Wassen (UR) fotografiert worden. B992 ist ein weiterer Luchs, der 2021 als Jungtier in Graubünden (Lugnez) erstmals durch die Wildhut nachgewiesen werden konnte. Nach weiteren Nachweisen nahe Disentis im Sommer 2022 wurde er nun jenseits des Oberalpstocks mehrfach im deterministischen Monitoring nachgewiesen. Der selbständige Luchs R465 wurde nur einmal ausserhalb des deterministischen Durchgangs erfasst. Er wurde zwar auf der Karte (Abb. 3) dargestellt, jedoch nicht in der Fang-Wiederfang-Analyse 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 wurden 8-9 Jungtiere fotografiert, von denen vier (B996, R453, L466, L474) nicht einem Weibchen zugeordnet werden konnten. B996 wurde bei *Seelisberg (UR)* fotografiert, L466 im *Engelbergertal (OW)*. R453 und L466 wurden nie zur gleichen Zeit fotografiert. Aufgrund des generellen Erscheinungsbildes und des Fleckenmusters könnte es sich aber um das gleiche Tier handeln. Dieses wurde zwischen *St. Jakob (NW)* und *Kerns (OW)* fotografiert. Diese erscheinen nicht in der Karte und wurden für die Fang-Wiederfang-Analyse ebenfalls nicht berücksichtigt.

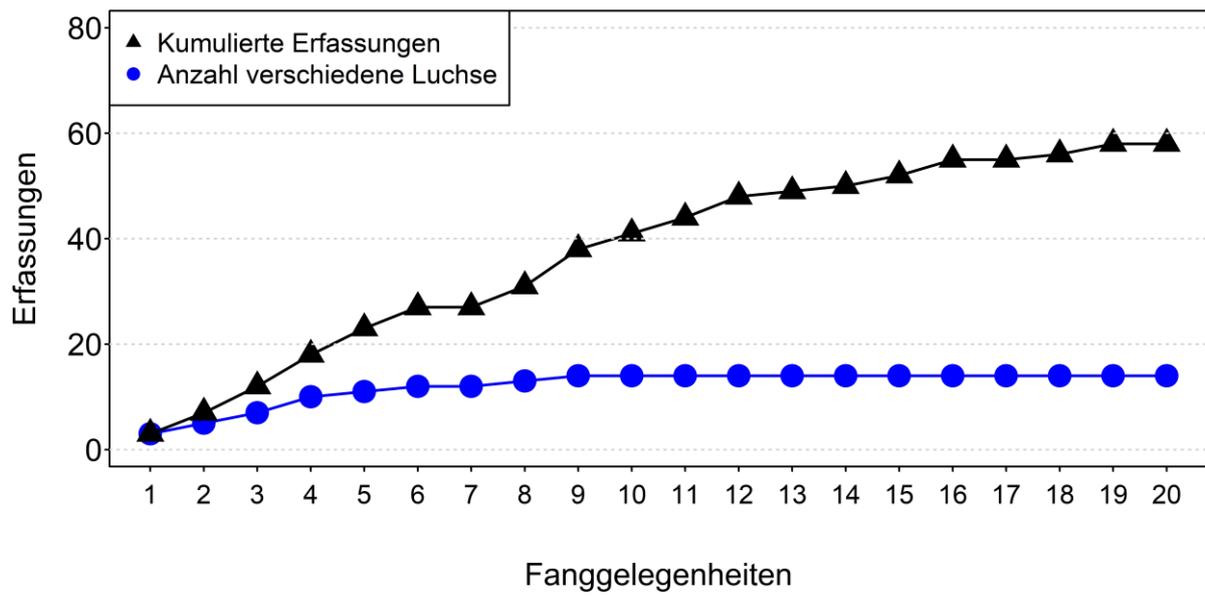


Abb. 4. Entwicklung der kumulierten Anzahl Erfassungen und der kumulierten Anzahl verschiedener fotografiertes Luchse im Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte.

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 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.

ID¹	Ereignisse	Bekannt seit	Geschlecht	Mutter	Juvenil(e)²	Kanton(e)
B321	1	2013	W			BE
B542	13	2016	M			NW, OW, UR
B568	15	2017	M			BE, OW
B709	1	2019	M			BE
B767	3	2019	M			BE
B771	2	2020	W		L467	BE
B772	9	2019	W		L473, B1018	UR
B813	8	2021	W	B553		BE, OW
B840	11	2019	M	B528		UR
B892	3	2021	M			UR
B901	12	2020	W	B553	R454, B997	NW, UR
B992	8	2021	M	B801		UR
B994	4	2022				BE
B995	3	2023				OW

¹Der Luchs R465 erscheint nicht in der Tabelle, weil er nur ausserhalb des deterministischen Durchgangs fotografiert wurde. Er ist nicht in die Fang-Widerfang-Analyse eingeflossen.

²Aufgrund ihrer geringen Erfassbarkeit und hohen Verschwindequote (Mortalität und Dispersal) werden Jungtiere, die während des Durchgangs fotografiert wurden, identifiziert aber nicht als Individuen im Fangkalender berücksichtigt. Die Jungtiere B996, R453, L466 und L474 wurde ohne die Mutter erfasst. Aufgrund des Habitus des Tieres wurde es als Jungtier gezählt und bei der Fang-Wiederfang-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 16 (15 - 24) selbständige Luchse. 87,5% der geschätzten Luchse wurden demnach tatsächlich während den 60 Nächten fotografiert.

Die Dichte (95% Konfidenzintervall) im Referenzgebiet betrug 1,52 (1,27-2,11) selbständige Luchse pro 100 km² oder 2,19 (1,65-2,74) selbständige Luchse pro 100 km² geeignetem Habitat (Abb. 5). Sie ist im Vergleich zu dem im letzten Durchgang geschätzten Wert gleichgeblieben.

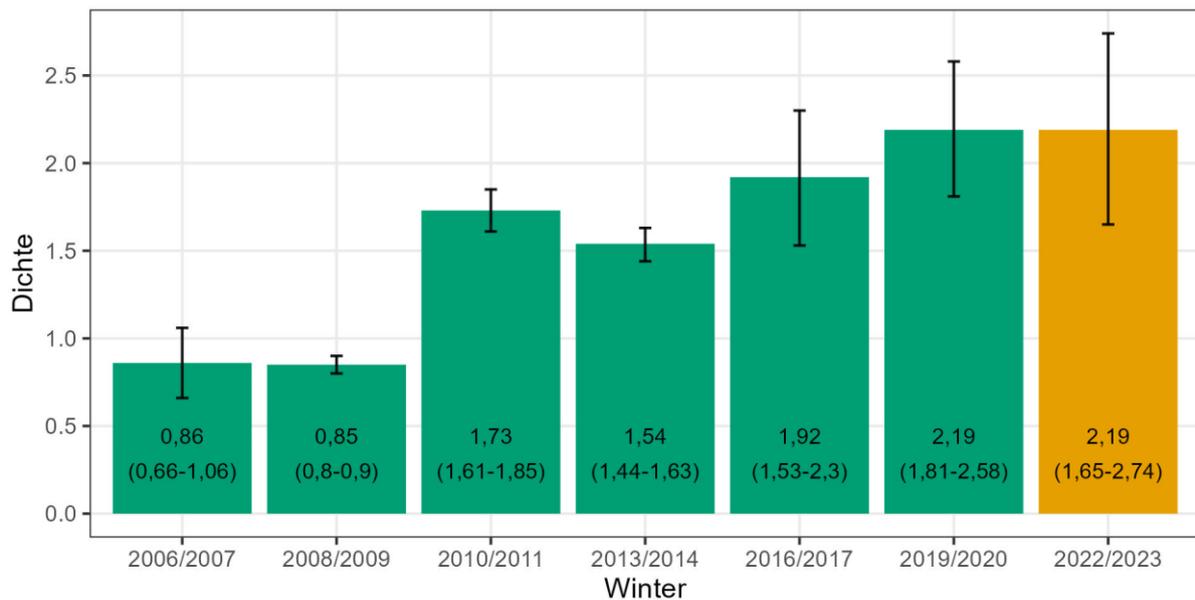


Abb. 5. Entwicklung der Luchsdichte pro 100 km² geeignetem Habitat (mit 95 % Konfidenzintervall) im Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte. In orange der aktuelle Durchgang.

Vergleich mit geschätzten Dichten in den anderen Referenzgebieten

Die geschätzte Dichte pro 100 km² geeignetem Habitat im Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte (2,19 (1,65-2,74)) liegt im mittleren 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	2020/2021	4,84	(4,05-5,62)
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)
Vc	Surselva	2020/2021	1,3	(0,81-1,79)
IIIa	Zentralschweiz West	2020/2021	0,86	(0,82-0,9)
IVe	Oberwallis	2019/2020	0,27	(NA-NA)*
IVd	Unterwallis Süd	2018/2019	0	(NA-NA)*
IIIc	Zentralschweiz Ost	-	-	
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., Lengwiler B., Fitze R., Amrhein J. & Zimmermann F. 2023. Fang-Wiederaufnahme-Schätzung der Abundanz und Dichte des Luchses im Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte IIIb im Winter 2022/23. KORA-Bericht 120, 12 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

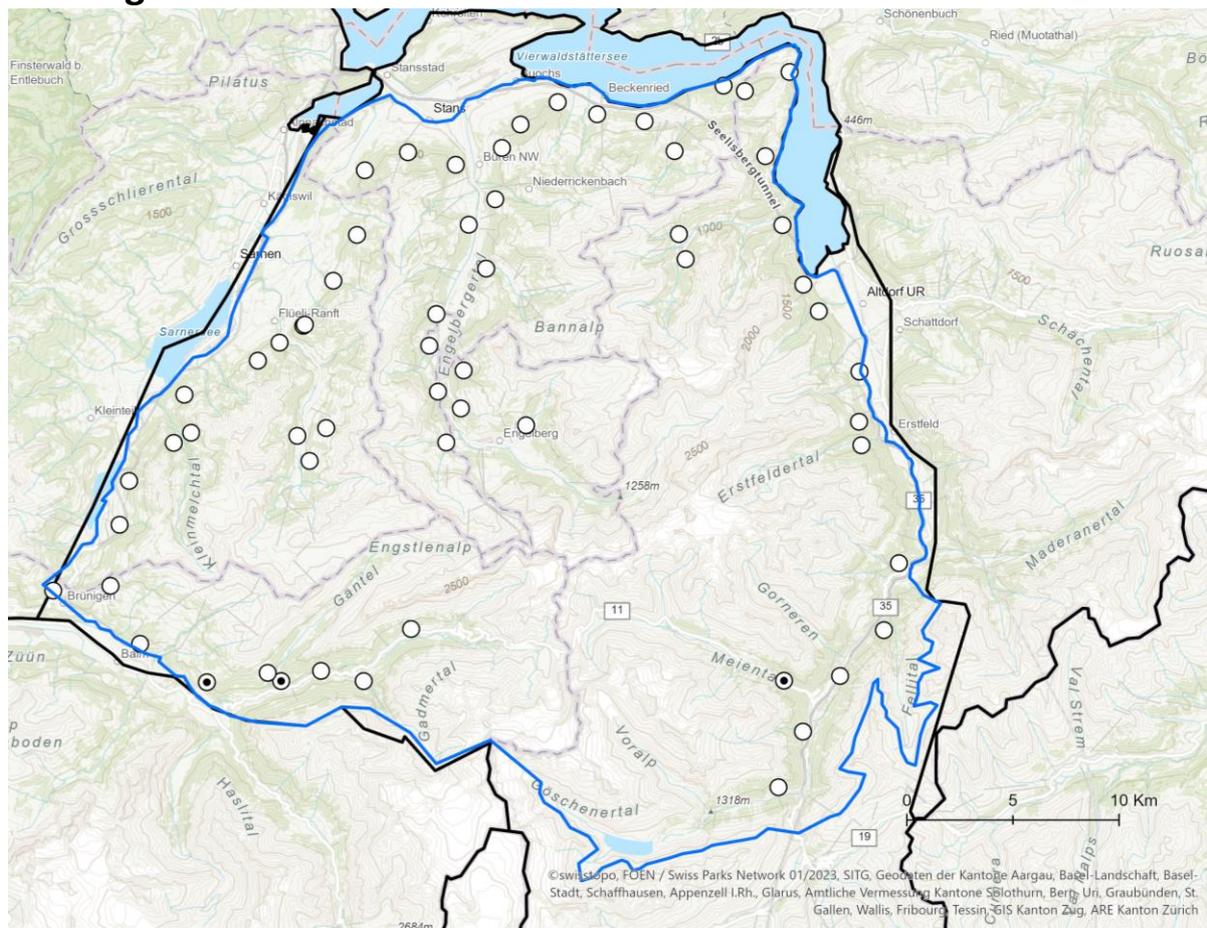


Abb. A.1. Nachweise Wolf (*Canis lupus*) im Referenzgebiet Zentralschweiz Mitte (blaues Polygon) im Teil-Kompartiment IIIb (schwarzes Polygon). Weisse Kreise mit einem schwarzen Punkt: Standorte mit Wolf; weisse Kreise ohne Punkt: Standorte ohne Wolf.