

## Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im Kompartiment II im Winter 2017/18



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. 79

**Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung  
mittels Fotofallen im Kompartiment II im Winter 2017/18**

**Autoren**  
**Auteurs**  
**Authors**

Florin Kunz, Lorena Singer, Oliver Frey,  
Christine Breitenmoser-Würsten, Urs Brei-  
tenmoser & Fridolin Zimmermann

**Bearbeitung**  
**Adaptation**  
**Editorial**

Florin Kunz & Fridolin Zimmermann

**Bezugsquelle**  
**Source**  
**Source**

Als PDF: <http://www.kora.ch>

**Titelbild**  
**Page de titre**  
**Front cover picture**

B246 fotografiert am 12. Dezember 2017 im  
Neckerwald SG © KORA

Anzahl Seiten/Pages : 20

ISSN 1422-2123

© KORA August 2018

# **Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im Kompartiment II im Winter 2017/18**

Florin Kunz, Lorena Singer, Oliver Frey, Christine Breitenmoser-Würsten, Urs Breitenmoser & Fridolin Zimmermann

## Inhalt

<b>Danksagung</b> .....	5
<b>Zusammenfassung</b> .....	6
<b>1. Einleitung</b> .....	7
<b>2. Referenzgebiet</b> .....	7
<b>3. Material und Methode</b> .....	8
<b>4. Resultate und Diskussion</b> .....	9
4.1. <i>Minimale Anzahl Luchse</i> .....	9
4.2. <i>Schätzung der Abundanz</i> .....	13
4.3. <i>Schätzung der Dichte</i> .....	13
4.4. <i>Entwicklung der Dichte</i> .....	14
4.5. <i>Vergleich der Dichte mit den Werten in den anderen Referenzgebieten</i> .....	15
<b>Referenzen</b> .....	16
<b>Anhang: Erfassungen von anderen Tierarten während des Durchgangs</b> .....	17

## Danksagung

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

- allen Wildhütern, Jägern und Naturfreunden, die uns bei der Wahl der Standorte, beim Auf- und Abbau und/oder den Kontrollen der Fotofallen geholfen haben, insbesondere: Urs Bächler, Michael Bürge, Silvan Eugster, Ueli Geiger, Albert Good, Roland Guntli, Werner Honold, Benedikt Jöhl, Ueli Nef, Peter Spörri und Andreas Sudler;
- allen Verantwortlichen der beteiligten kantonalen und eidgenössischen Institutionen, namentlich Jürg Zinggeler, Markus Brülisauer, Ueli Nef, Heinz Nigg, Urs Philipp, Urs Schmid, Peter Spörri, Dominik Thiel, Mirjam Pewsner und Reinhard Schnidrig für ihre professionelle Unterstützung;
- Reto Zoss für seine Hilfe beim Einlesen der Fotofallenbilder in die KORA Datenbank;
- Roland Bürki für die minutiöse Kontrolle der eingelesenen Fotofallenbilder;
- Lea Maronde für das Gegenlesen des Berichts.

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 Ge-

biete; Grenzen des Alpenraumes gemäss der Alpenkonvention: © Réseau Alpin des Espaces Protégés.

**Zusammenfassung** - Das Fotofallen-Monitoring des Luchses (*Lynx lynx*) in der Nordostschweiz wurde während 60 Nächten vom 1. Dezember 2017 bis zum 30. Januar 2018 durchgeführt. An 70 Standorten wurden anhand von jeweils zwei zueinander ausgerichteten Fotofallen Stichproben erhoben, um beide Flanken der Luchse für die individuelle Bestimmung zu erhalten. Die Fotofallen funktionierten während 3963 der theoretisch möglichen 4200 Fangnächte (94,4%). Im ganzen Referenzgebiet, welches 932 km<sup>2</sup> umfasst, wurden während der zwei Monate bei 94 Ereignissen an 36 Standorten (ein bis mehrere Ereignisse pro Standort) 17 selbständige Luchse und 8-10 Jungtiere aus 5 Würfen nachgewiesen. Die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) im Referenzgebiet nach dem Modell  $M_h$  ergab 20 (18–29) selbständige Luchse, was einer Dichte von 2,53 (1,94–3,13) pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat entspricht. Die Dichte ist im Vergleich zum Wert der letzten Erhebung vom Winter 2014/15 (2,17 (1,79–2,56)) nicht signifikant angestiegen. Die geschätzte Dichte im geeigneten Habitat im Referenzgebiet Nordostschweiz unterscheidet sich nicht signifikant von den neusten geschätzten Werten in den anderen Referenzgebieten der Schweiz, abgesehen vom Wallis Nord, welches eine signifikant tiefere Dichte hatte. Es ist zu beachten, dass kurz nach dem Monitoring zwei der nachgewiesenen Luchse starben und einer für ein Umsiedlungsprojekt weggefangen wurde.

**Résumé** - Le piégeage photographique du lynx (*Lynx lynx*) a été effectué durant 60 nuits, du 1 décembre 2017 au 30 janvier 2018, dans le Nord-Est de la Suisse. 70 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. Les pièges-photographiques ont fonctionné pendant 3963 des 4200 nuits potentielles (94,4%). Dans l'ensemble de l'aire de référence de 932 km<sup>2</sup>, 94 événements sur 36 sites (un à plusieurs événements par site) correspondants à 17 lynx indépendants et 8-10 juvéniles de 5 portées ont été détectés. L'estimation de l'abondance (intervalle de confiance de 95%) par le modèle de capture-recapture  $M_h$  était de 20 (18–29) lynx indépendants ce qui correspond à une densité de 2,53 (1,94–3,13) pour 100 km<sup>2</sup> d'habitat favorable. Par rapport à la valeur mesurée il y a trois ans durant l'hiver 2014/15 (2,17 (1,79–2,56)) la densité a augmenté, mais pas de manière significative. La densité estimée pour 100 km<sup>2</sup> d'habitat favorable ne diffère pas significativement des valeurs les plus récentes estimées dans les autres aires de référence de la Suisse, sauf pour le Nord du Valais, où la densité est significativement plus petite. Parmi les lynx photographiés lors de cette session deux individus sont mort et un autre a été déplacé dans le cadre de programmes de réintroduction juste après la session.

**Abstract** - Camera-trapping of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) was carried out during 60 nights, from 1<sup>st</sup> December 2017 to 30<sup>th</sup> January 2018 in north-eastern Switzerland. 70 sites were sampled using pairs of camera-traps, in order to picture both flanks of the lynx to ensure individual identification. The camera traps operated during 3963 of the theoretically 4200 capture nights (94.4%). In the whole reference area of 932 km<sup>2</sup>, 94 events at 36 camera trap sites (one to several lynx events per site) of 17 independent lynx and 8-10 juveniles from 5 litters were pictured along trails. Based on the results of the opportunistic camera trapping 5 additional juveniles from 4 litters were present in the reference area during the session. The capture-recapture estimate of abundance (95% confidence interval) under model  $M_h$  was 20 (18–29) independent lynx, which corresponds to a density of 2.53 (1.94–3.13) per 100 km<sup>2</sup> suitable habitat. Compared to the value observed three years ago during winter 2014/15 (2.17 (1.79–2.56)) the density increased not significantly. The density estimated per 100 km<sup>2</sup> suitable habitat does not differ significantly from the latest estimates in the other reference areas of Switzerland, except for the northern Valais where the density was significantly lower. It should be noted that among the individuals photographed two individuals died and another was translocated shortly after the session.

## 1. Einleitung

Deterministisches Fotofallen-Monitoring gehört zu den Standardmethoden um Populationsdaten über kryptisch lebende Arten zu erheben. Besonders bei gefleckten Katzen wie dem Luchs (*Lynx lynx*), die auf guten Bildern individuell identifiziert werden können, bietet diese nicht-invasive Methode ein sehr grosses Potential. In der Schweiz wird das deterministische Fotofallen-Monitoring seit 1998 eingesetzt, um die Abundanz und Dichte der Luchse in sogenannten Referenzgebieten zu schätzen. Absolute Zählungen einer Population sind unmöglich. Zum Beispiel werden bei einer Zählung von Rehen nur 30-50% des effektiven Bestands erfasst (z.B. Andersen 1953; Cederlund *et al.* 1998). Die Fang-Wiederfang Methodik wurde entwickelt, um dieses Problem zu lösen: Wenn Tiere anhand natürlicher oder künstlicher Merkmale identifizierbar und von anderen Individuen unterscheidbar sind, kann man aufgrund von Wiederfängen (hier: wiederholtem Fotografieren) ihre Anzahl, inkl. der Individuen, die nie fotografiert worden sind, ihre Fangwahrscheinlichkeit und die entsprechenden statistischen Fehler (Standardfehler) schätzen (Jennelle *et al.* 2002; Karanth 1995).

Der deterministische Fotofallen-Einsatz in der Nordostschweiz (K-II) im Winter 2017/18 ist bereits die sechste derartige Erhebung in diesem Gebiet (Ryser *et al.* 2005, 2006, 2009, 2012, Zimmermann *et al.* 2015). Im K-II wurden erstmals im Winter 2004/05 Fotofallen an Wechsellern aufgestellt. Beim Durchgang 2005/06 war das Untersuchungsgebiet grösser und die Verteilung der Fotofallen anders als bei der ersten Erhebung 2004/05. Um den Vergleich von Durchgang zu Durchgang zu vereinfachen, wurde ab Winter 2008/09 ein Referenzgebiet definiert und die Anzahl und Verteilung der Fotofallen standardisiert (Ryser *et al.* 2009; Abb. 1). Im Winter 2014/15 ergab die Fang-Wiederfang Schätzung der Abundanz (95% Konfidenzintervall) im Referenzgebiet nach dem Modell  $M_{th} 16$  (16–22) selbständige Luchse, was einer Dichte von 2,17 (1,79–2,56) pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat entsprach. Das Referenzgebiet wurde, auf Wunsch des Kantons Appenzell Ausserrhoden, verglichen zum letzten Monitoring 2014/15 im Norden erweitert, damit ihr Kantonsgebiet besser vom Monitoring abgedeckt wird. Die Erweiterung wurde von allen betroffenen Kantonen der IKK Nordostschweiz (AI, AR, SG, TG, ZH) unterstützt. So wurde das ehemals 871 km<sup>2</sup> grosse Referenzgebiet auf 932 km<sup>2</sup> vergrössert (Abb.1, blaues Polygon). Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des deterministischen Fotofallen-Monitorings im Referenzgebiet der Nordostschweiz im Winter 2017/18 vor.

## 2. Referenzgebiet

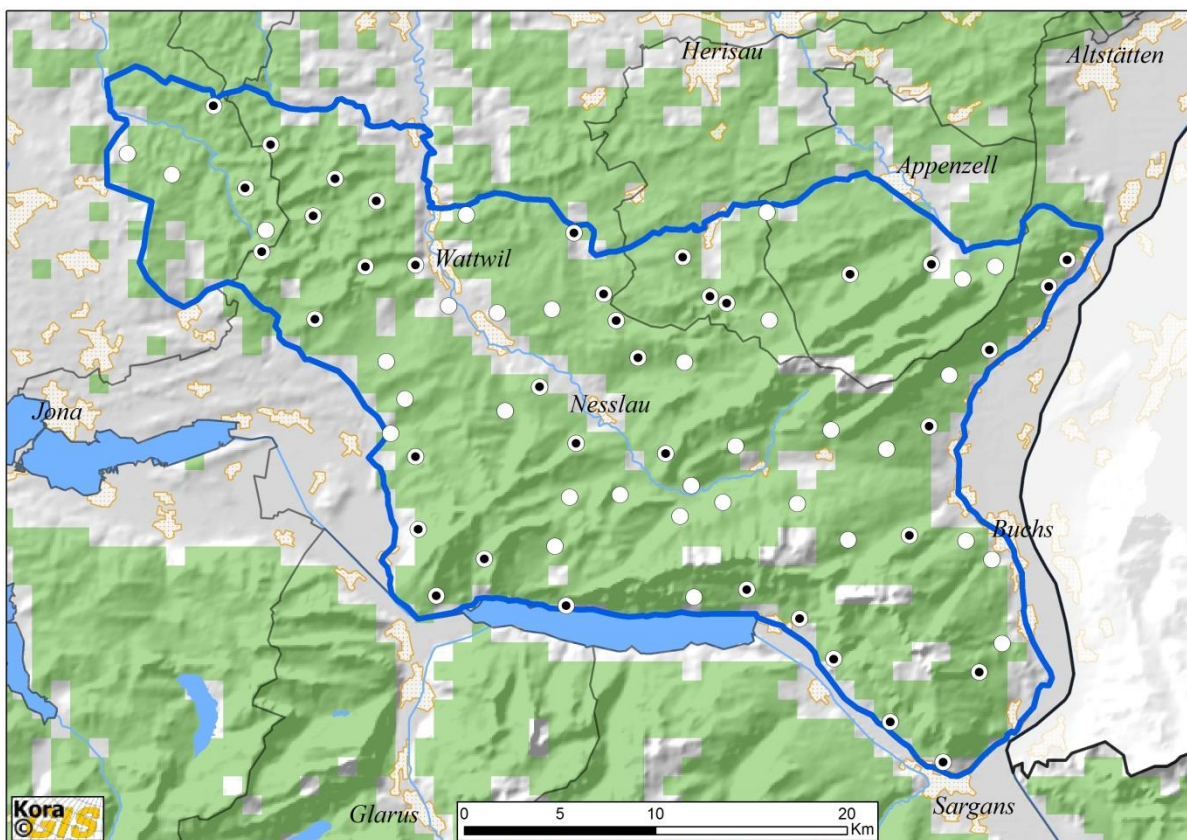
Das Referenzgebiet umfasst im Wesentlichen die Region *Tössstock* im Nordwesten, die *Churfürsten* und die Region *Alvier* im Süden und Südosten, sowie den *Alpstein* im Nordosten. Nicht die gesamte Fläche dieses Referenzgebietes eignet sich als Lebensraum für den Luchs (z.B. Siedlungsraum). Ein Luchs-Habitat-Modell (Zimmermann 2004) erlaubt die Berechnung und Bezeichnung des geeigneten Luchs-Lebensraumes innerhalb des Referenzgebietes. Im Referenzgebiet im K-II der Nordostschweiz beträgt die Fläche des geeigneten Luchshabitats 789 km<sup>2</sup> (grüne Flächen, Abb.1).



### 3. Material und Methode

Innerhalb des Referenzgebiets wurden in Zusammenarbeit mit den Wildhütern 70 für Fotofallen geeignete Standorte ausgewählt (SG 56, ZH 5, AI 4 und AR 5). Diese wurden für die Dauer von 60 Nächten, vom 1. Dezember 2017 bis zum 30. Januar 2018, mit zwei Fotofalleneinheiten bestückt, dies um jeden Luchs möglichst beidseitig zu erfassen. Die gewählten Standorte befanden sich hauptsächlich entlang von Forststrassen und Wanderwegen. Die Dichte der Fotofallenstandorte wurde im Vergleich zum letzten Monitoring 2014/15 von 1 Standort pro 5,4x5,4km-Rasterzelle auf 1 Standort pro 5x5km-Rasterzelle erhöht. Dies ist eine Anpassung, welche zur verbesserten Genauigkeit der Schätzung bei allen Referenzgebieten angewandt wird.

Die Luchse wurden anhand ihres Fellmusters individuell bestimmt. Jungluchse wurden ebenfalls bestimmt, im Fangkalender aber aufgrund ihrer geringen Erfassbarkeit und der hohen Verschwinde- rate (Mortalität und Dispersal) als ein Fang des residenten Weibchens, also der Mutter, eingetragen. Die geschätzten Werte (siehe Kapitel 4.2) geben also die Zahl der selbständigen Luchse an, das heisst adulte, standorttreue, residente Tiere oder umherziehende sub-adulte Luchse auf dem Dispersal (auf der Suche nach einem geeigneten Revier).



**Abb. 1.** Lage des Referenzgebiets Nordostschweiz (932 km<sup>2</sup>) im Kompartiment K-II. Das Referenzgebiet ist durch das blaue Polygon definiert. Standorte ohne (○) und mit mindestens einer (⊙) Erfassung eines Luchses. Die grünen Bereiche bezeichnen das geeignete Luchshabitat aufgrund eines Luchs-Habitat-Modells. Davon liegen 789 km<sup>2</sup> innerhalb des Referenzgebietes. Schwarze Linien kennzeichnen die Landesgrenze, feine graue Linien die Kantons- grenzen. Siedlungen sind als orange umrandete weisse Flächen dargestellt.



Die „Dichte der selbständigen 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) pro 100 km<sup>2</sup> Referenzgebiet, und (2) pro 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, da sich der Anteil der vom Luchs kaum benutzten Flächen, wie dicht besiedelte Talböden oder Hochgebirge, von Gebiet zu Gebiet ändert. Seit 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 Balken oberhalb und unterhalb des Mittelwerts begrenzten Werts).

## 4. Resultate und Diskussion

Die potenzielle Anzahl der Fallennächte lag bei 4200. An zwei Standorten (nahe *Schänis* und *Walenstadt*) wurden Fotofallen gestohlen. Eine weitere Fotofalle wurde ob Sargans demoliert. Die meisten Schäden und Ausfälle traten aber aufgrund der massiven Schneefälle auf, welche die Fotofallen begruben und teilweise sogar die Gehäuse durch die Schneelast zerbrachen. Zusätzlich reduzierten technische Defekte, Fehler in der Programmierung die potenziellen Fallennächte auf einen effektiven Wert von 3963, was 94,4% des Potenzials entspricht. Dieser Wert liegt etwa im mittleren Bereich anderer Fotofallen-Untersuchungen, wo wir Werte zwischen 84,2% (Jura Nord, Winter 2006/07) und 99,7% (Nordwestalpen, Winter 2015/16) hatten.

### 4.1. Minimale Anzahl Luchse

An 36 der 70 Standorte (51,4%) wurden Luchsbilder aufgenommen (Abb. 1). Die positiven Standorte sind relativ gleichmässig über das Referenzgebiet verteilt, abgesehen von der Talregion um *Wildhaus* und *Alt-St.Johann*, wo keine Luchse erfasst wurden.

Im gesamten Referenzgebiet wurden während der zwei Monate des deterministischen Fotofallen-Monitorings bei 94 Ereignissen 17 selbständige und 8-10 juvenile Luchse aus fünf Würfen fotografiert (Tab. 1, Abb. 2). Ein Nachweisereignis umfasst alle Fotos eines Luchsindividuum an einem Standort, bei welchen die zeitliche Differenz höchstens 30 min beträgt. Zwei Luchse (B599, B442) wurden lediglich ausserhalb der zweimonatigen Untersuchung fotografiert. Die Verschiebung von B599 von *Nesslau* (SG) nach *Bauma* (ZH) und seine erst kurze Bekanntheit lassen vermuten, dass es sich um ein subadultes Tier auf der Abwanderung handelte. B442 wurde durch das opportunistische Monitoring im Februar 2018 bei *Gams* (SG) nachgewiesen. Da B599 und B442 nicht während den 60 Nächten fotografiert wurden, wurden sie in der Fang-Wiederfang Analyse nicht berücksichtigt. Sie liegen aber innerhalb des Schätzbereichs der Abundanz (siehe Kapitel 4.2). Bei zwei Ereignissen konnte ein Luchs nicht bestimmt werden, weil die Qualität des Bildes zu schlecht war.

Die Jungtiere stammen aus fünf Würfen und wurden jeweils als Fang der Mutter im Fangkalender erfasst. Die Zuordnung der Jungtiere zur Mutter ist nicht immer eindeutig, so wurden bspw. B640 und B642 nur alleine fotografiert. Da sie aber zeit- und ortsnah mit dem Weibchen B220 nachgewiesen wurden, nehmen wir an, dass sie die Mutter ist. Fünf der 8-10 Jungtiere waren

bereits vor dem Durchgang aus dem opportunistischen Monitoring bekannt. Da von einigen Jungtieren nur eine Flanke bekannt war, kann deren Anzahl nicht präzise angegeben werden.

**Tab. 1.** Fotografierte Luchse während des Durchgangs (01.12.2017-30.01.2018) mit biologischen Eckdaten, Anzahl Ereignissen (Alle Bilder eines Individuums am selben Standort, die < 30 Min. auseinander liegen, zählen als ein Ereignis) und Kantonen, in welchen sie in diesem Durchgang fotografiert wurden. Die Namen von verstorbenen oder umgesiedelten Luchsen sind *kursiv*.

Luchs-ID	Geschlecht	Bekannt seit	Mutter	Geburtsjahr	Anzahl Ereignisse	Kanton(e)
B246	m	2009	ALMA <sup>a</sup>	2009	15	AI, AR, SG
B220 (+Juv. B640, B642) <sup>b</sup>	w	2011	ALMA	?	7	AR, SG
<i>B313<sup>c, d</sup></i>	w	<i>2013</i>	<i>B227<sup>e</sup></i>	<i>2012</i>	<i>1</i>	<i>SG</i>
<i>JARA(=B315)<sup>f</sup></i> (+Juv. B641, B639) <sup>b</sup>	w	<i>2013</i>	<i>ALMA</i>	<i>2012</i>	<i>8</i>	<i>SG</i>
B343 (+Juv. R258, L263, L264) <sup>b</sup>	w	2013	B229 <sup>g</sup>	2013	1	SG
B354 (+Juv. L265) <sup>b</sup>	w	2013	?	?	4	AI, AR
B369	m	2013	ALMA	2013	2	SG
B431	m	2014	ALMA	2014	8	SG
B443 (+Juv. L262, R259) <sup>b</sup>	w	2014	B248 <sup>g</sup>	2013	8	SG
B445	m	2014	?	?	9	AI, SG
LENN <sup>h</sup>	m	2015	HAVA <sup>i</sup>	2014	2	SG
B535	w?	2016	?	?	4	ZH
B570	m	2016	?	?	11	SG, ZH
B596	m	2016	B313	2016	8	SG
<i>B603<sup>j</sup></i>	w	<i>2017</i>	<i>?</i>	<i>2016</i>	<i>3</i>	<i>SG</i>
B627	?	2017	?	?	1	SG
B654 <sup>k</sup>	m	2017	?	2016	2	ZH

a) Wurde im Rahmen des Umsiedlungsprojekts Nordostschweiz im Jura Nord eingefangen und am 2. April 2008 in der Nordostschweiz wieder freigelassen

b) Während des deterministischen Fotofallen-Monitorings erfasste Jungluchse werden zwar individuell bestimmt, aber wegen ihrer geringen Erfassbarkeit und hohen Verschwinderate (Mortalität und Dispersal) im Fangkalender als ein Fang ihrer Mutter eingetragen (Zimmermann *et al.* 2007)

c) Wurde am 21.02.2018 tot aufgefunden (Räude)

d) Jungtier von B227

e) Jungtier von NOIA

f) Wurde am 08.04.2018 im Rahmen des Umsiedlungsprojektes Pfälzerwald gefangen und umgesiedelt

g) Jungtier von ALMA

h) Wurde am 09.04.2016 im Rahmen des Umsiedlungsprojektes Pfälzerwald sendermarkiert, dann aber aufgrund eines Herzgeräusches nicht umgesiedelt. Frühere ID: B487 bzw. L177

i) Wurde am 08.04.2017 im Rahmen des Umsiedlungsprojektes Pfälzerwald gefangen und umgesiedelt. Frühere ID: B314

j) Bei einem Fangversuch mit Schlingenfallen losgerissen und von der kantonalen Wildhut erlöst.

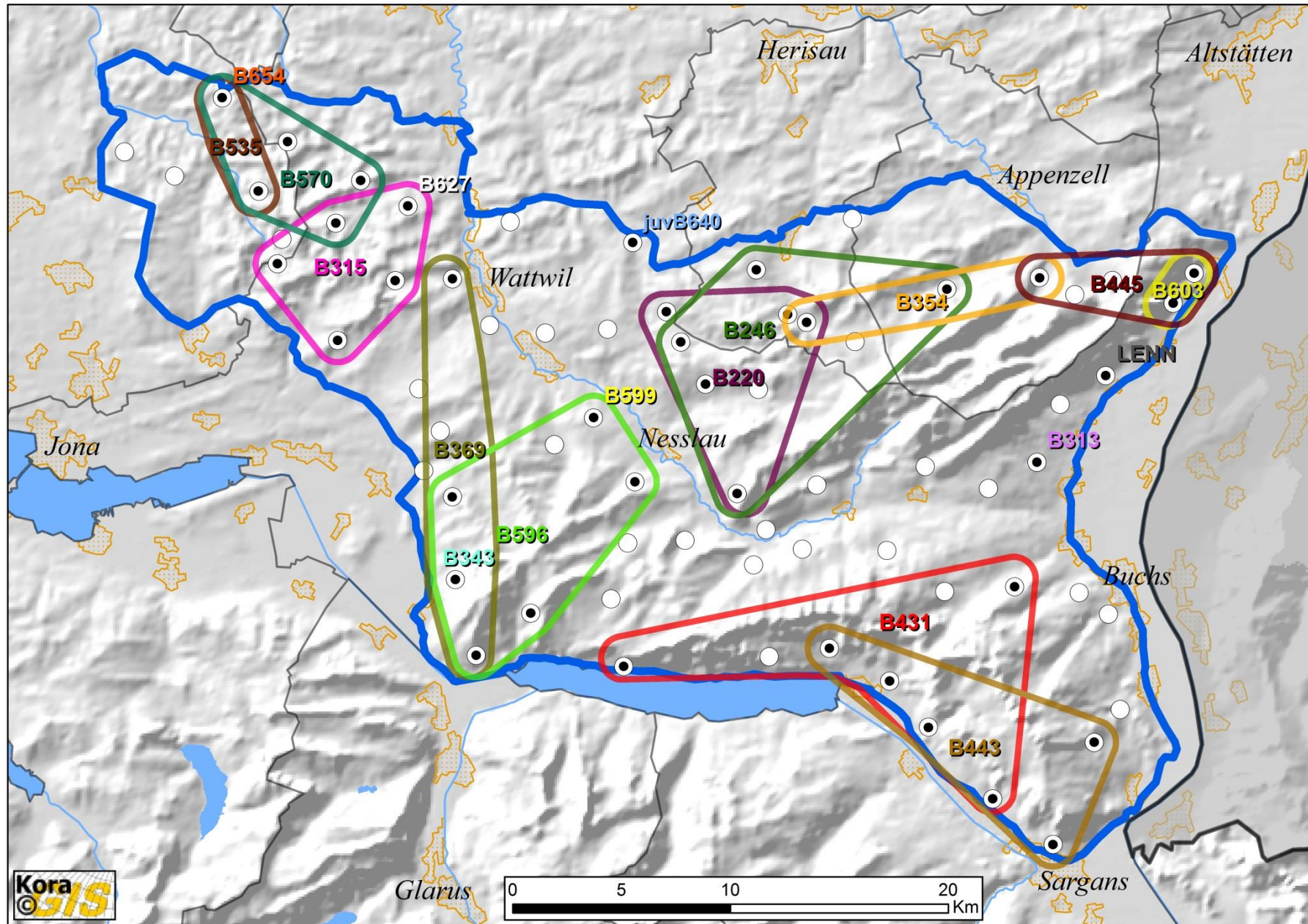
k) Von B654 waren zuvor nur zwei einzelne Flanken, L245 und R255 bekannt

Von den 17 während den 60 Nächten fotografierten selbständigen Luchsen, wurden 11 bereits im letzten deterministischen Fotofallen-Monitoring 2014/15 nachgewiesen (B246 bis LENN; Tab. 1). Unter zusätzlicher Berücksichtigung aller opportunistischer/zufälliger Nachweise wa-

ren alle der während dieses Durchgangs nachgewiesenen selbständigen Luchse bereits bekannt. Abgesehen von den Jungtieren gab es also keine Unbekannten.

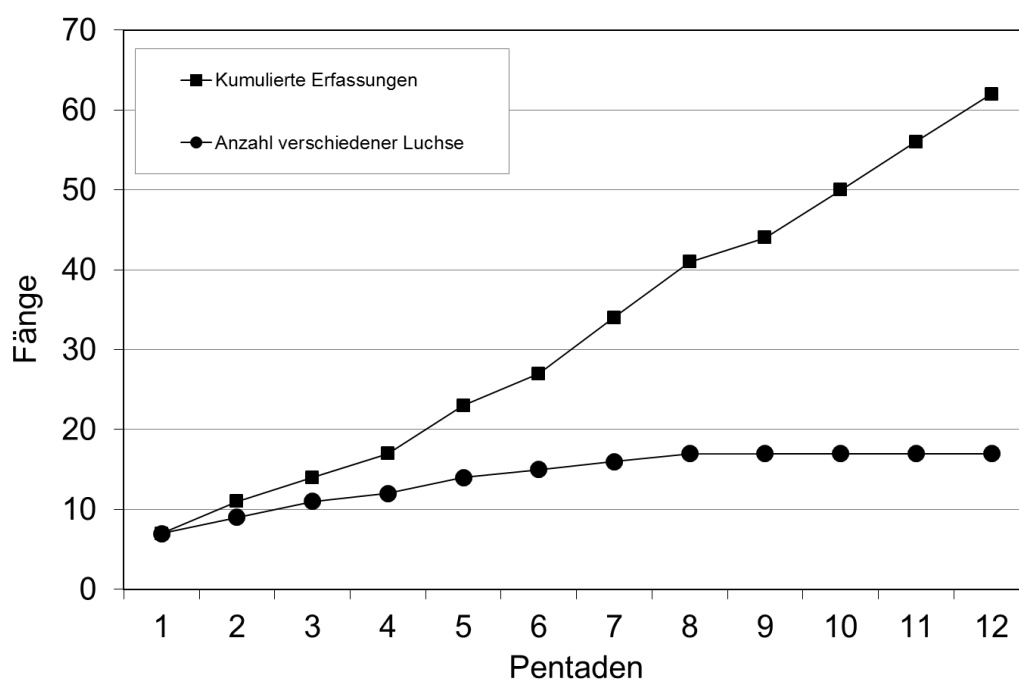
Während und nach dem deterministischen Monitoring gab es zwei bekannte Verluste und eine Umsiedlung. Das Luchsweibchen B315 konnte am 08.04.2018 nahe *Goldingen SG* erfolgreich eingefangen und in den Pfälzerwald umgesiedelt werden. B315 erhielt bei der Umsiedlung den Namen JARA. Das Weibchen B603 musste aufgrund der Folgen eines missglückten Fangversuches von der kantonalen Wildhut erlöst werden. Sie sollte für ein Wiederansiedlungsprojekt im Pfälzerwald umgesiedelt werden. Ein weiteres Weibchen B313 wurde am 21.02.2018 tot aufgefunden, nachdem sie am 09.01.2018 noch am Standort 68 nahe *Gams (SG)* fotografiert wurde. Die Luchsin hatte Räude, was bereits auf dem Fotofallenbild ersichtlich war. B313 hatte in den Jahren 2014-16 immer Nachwuchs. Vergangenes Jahr führte sie keine Jungtiere, was vermutlich auf ihre Krankheit zurückzuführen ist.

Das Luchsweibchen ALMA tappte diesen Winter in keine Fotofalle. Sie wurde 2008 in der Nordostschweiz freigelassen und bis 2016 mehrmals jährlich nachgewiesen. Seit Juli 2016 wurde sie nicht mehr beobachtet, was vermuten lässt, dass sie nicht mehr lebt. In ALMAs ehemaligem Revier gab es während dieses Durchgangs fast keine Luchsfotos. Von den Luchsen mit bekannter Abstammung sind die meisten direkte Nachkommen von ALMA oder ihren Töchtern B229 und B248 (Tab. 1). Damit ist der Jura-Genpool in der Nordostschweiz stark vertreten. Das Weibchen B313, welches diesen Winter an Räude starb, stammte noch von der Alpenpopulation ab (Nachkomme von NOIA).



**Abb. 2.** Fotofallen-Monitoring im K-II im Winter 2017/18. Referenzgebiet = blaue Linie. Die Kreise stellen Fotofallen mit (⊙) und ohne (○) Luchsaufnahmen dar. Die farbigen Polygone umfassen Standorte, wo derselbe Luchs fotografiert wurde. Individuen ohne Polygon wurden nur am Standort, wo der Name steht, detektiert. Juvenile Luchse wurden nur an Standorten dargestellt, wo keine selbständigen Luchse erfasst wurden (juvB640). Schwarze Linien kennzeichnen die Landesgrenze, feine graue Linien die Kantons Grenzen. Siedlungen sind als orange Flächen dargestellt.

In Pentaden eingeteilt (fünf aufeinander folgende Nächte) beträgt die Zahl der Erfassungen 62 (Abb. 3). Wird derselbe Luchs während einer Pentade mehrmals fotografiert, zählt dies im Fangkalender als eine einzelne Erfassung. Im aktuellen Durchgang stabilisierte sich die Anzahl fotografiierter verschiedener Luchs-Individuen nach 8 Pentaden bei 17 Tieren (Abb. 3). Die Anzahl der Erfassungen stieg im Verlauf der Pentaden kontinuierlich an. Dies zeigt, dass es keine plötzlichen Einbrüche in den Erfassungen gab. So hatten bspw. die heftigen Schneefälle in der 3.-4. Pentade über das ganze Referenzgebiet gesehen keinen sichtbaren Einfluss auf die Erfassungsrate.



**Abb. 3.** Entwicklung der Anzahl Erfassungen und der Anzahl verschiedener Luchse über den Zeitraum der 12 Pentaden der Untersuchungsperiode im 932 km<sup>2</sup> grossen Referenzgebiet in der Nordostschweiz.

#### 4.2. Schätzung der Abundanz

Die individuelle mittlere Fangwahrscheinlichkeit ( $p$ -hat) pro Pentade unter dem Modell  $M_h$ , das unterschiedliche individuelle Fangwahrscheinlichkeiten zulässt, betrug 0,2583. Die geschätzte Anzahl Luchse (95% Konfidenzintervall) nach Modell  $M_h$  entsprach 20 (18–29) selbständigen Luchsen im Referenzgebiet. Somit wurden während der Untersuchungsperiode 85% der geschätzten Luchse tatsächlich fotografiert.

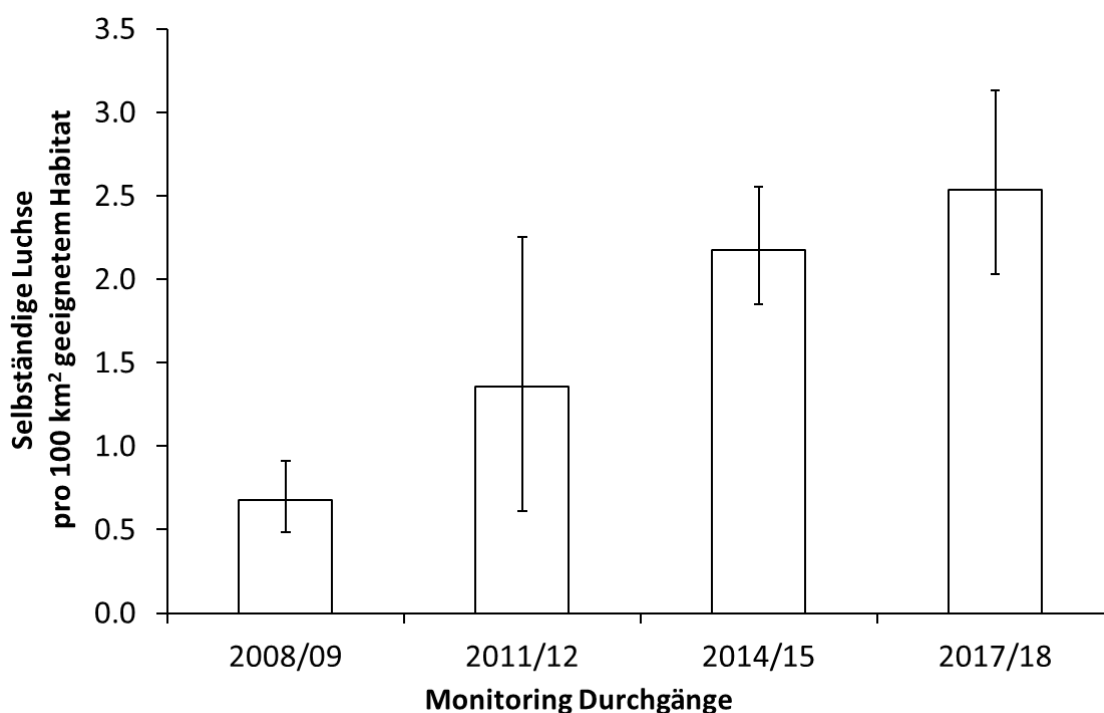
#### 4.3. Schätzung der Dichte

Im Referenzgebiet war die Dichte selbständiger Luchse 2,15 (1,64–2,65) pro 100 km<sup>2</sup>. Die Dichte im geeigneten Habitat innerhalb des Referenzgebiets (789 km<sup>2</sup>) – definiert durch ein Habitat-Modell (Zimmermann 2004) – war 2,53 (1,94–3,13) selbständige Luchse pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat.

#### 4.4. Entwicklung der Dichte

Durch die Änderung der Referenzgebietsfläche zu vorherigen Untersuchungen haben sich die relativen Anteile von geeignetem und nicht geeignetem Habitat geringfügig verschoben. Um die Vergleichbarkeit zu früheren Durchgängen weiterhin zu gewährleisten, wird diesbezüglich nur noch die Dichte pro geeigneter Habitatsfläche und nicht mehr pro Referenzfläche angegeben.

Die Dichte selbständiger Luchse pro 100 km<sup>2</sup> geeignetem Habitat 2,53 (1,94–3,13) ist im Vergleich zum letzten geschätzten Wert vom Monitoring-Durchgang im Winter 2014/15 (2,17 (1,79–2,56)) leicht angestiegen, der Unterschied ist aber nicht signifikant (Abb. 4).



**Abb. 4.** Entwicklung der Luchsdichte pro geeignetem Habitat im Referenzgebiet (Säule mit 95% Konfidenzintervall) in der Nordostschweiz. Die Dichte ist im Vergleich zum letzten Durchgang nicht signifikant angestiegen.

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

Die geschätzte Luchs-Dichte von 2,53 (1,94–3,13) im geeigneten Habitat im Referenzgebiet in der Nordostschweiz unterscheidet sich nicht signifikant von den neusten geschätzten Werten in den anderen Referenzgebieten der Schweiz, abgesehen vom Wallis Nord, wo die Dichte signifikant tiefer war (Tab. 2).

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

<b>Komp.</b>	<b>Referenzgebiet - Teilkompartiment</b>	<b>Winter</b>	<b>Dichte</b> [Ind. pro 100 km <sup>2</sup> geeignetem Habitat]	<b>95% KI</b>
I	Jura Süd Ia	2017/18	3,48	2,16–4,80
IV	Simme-Saane IVa + Teil Rhone Nord	2017/18	3,40	2,86–3,94
IV	Simme-Saane IVa	2017/18	3,16	2,54–3,78
IV	Berner Oberland Ost IVb	2016/17	3,13	2,31–3,95
<b>II</b>	<b>Nordostschweiz II</b>	<b>2017/18</b>	<b>2,53</b>	<b>1,94–3,13</b>
III	Zentralschweiz West IIIa	2015/16	2,09	1,76–2,43
III	Zentralschweiz Mitte IIIb	2016/17	1,92	1,53–2,30
I	Jura Nord Ib	2015/16	1,75	1,32–2,19
IV	Wallis Nord	2013/14	0,92	0,62–1,23



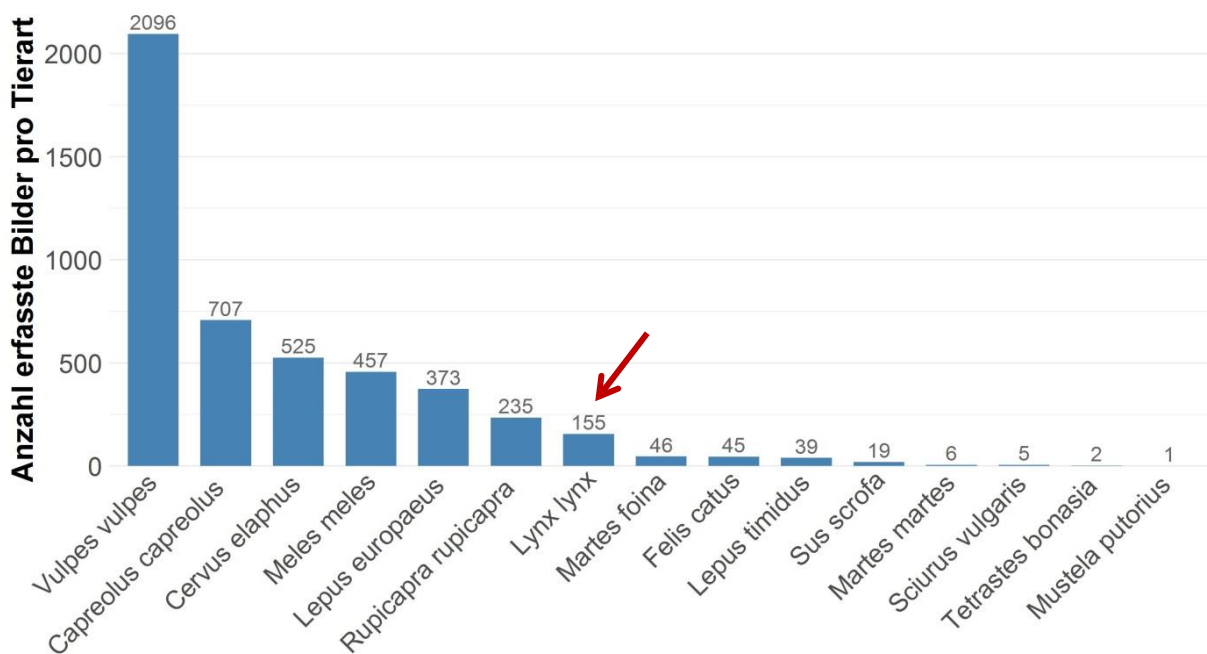
## Referenzen

- 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., Bergqvist, J., Kjellander, P., Gill, R., Gaillard, J.M., Boisaubert, B., Ballon P. & Duncan, P. 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., Runge, M.R. & MacKenzie, D.I. 2002. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals: a comment on misleading conclusions. *Animal Conservation* **5**: 199–200.
- Karanth, K.U. 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation* **71**: 333–338.
- Ryser, A., von Wattenwyl, K., Willisch, Ch., Leathwood, I., Zimmermann, F. & Breitenmoser, U. 2005. 1. Monitoringbericht LUNO2 - Statusbericht Luchs Nordostschweiz Winter 2004/2005. *KORA Bericht* **31**: 1–32.
- Ryser, A., von Wattenwyl, K., Zimmermann, F. & Breitenmoser, U. 2006. 2. Monitoringbericht LUNO2 - Status Luchs Nordostschweiz Winter 2005/2006. *KORA Bericht* **34**: 1–24.
- Ryser, A., Theus, M., Haag, S., Zimmermann, F., Breitenmoser-Würsten, Ch. & Breitenmoser, U. 2009. Resultate des 3. intensiven Fotofallen-Durchgangs im Winter 2008/2009 im Projekt LUNO. Statusbericht Luchs Nordostschweiz Winter 2008/2009. *KORA Bericht* **49**: 1–18.
- Ryser, A., Greter, H., Zimmermann, F., Britt, R., Breitenmoser, Ch. & Breitenmoser, U. 2012. Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-II im Winter 2011/12. *KORA Bericht* **56**: 1–16.
- 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* **37d**: 1–24.
- Zimmermann F., Greter H., Fuchs S., Foresti D., Breitenmoser-Würsten Ch. & Breitenmoser U. 2015. Abundanz und Dichte des Luchses in der Nordostschweiz: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-II im Winter 2014/15. *KORA Bericht Nr.* **67**: 1-15.

## Anhang I: Erfassungen von anderen Tierarten während des Durchgangs

Hier fassen wir die Anzahl Bilder aller Tierarten zusammen, welche während dieses Durchgangs fotografiert wurden (Abb. A.1). Es ist besonders zu berücksichtigen, dass die Standorte in erster Linie auf den Luchs und seine Bewegungsmuster ausgewählt wurden. Die Erfahrung zeigt, dass z.B. Fotofallen auf Waldstrassen in der Regel Raubtiere wesentlich besser erfassen als Paarhufer wie Rehe oder Gämsen. Es können deshalb keine direkten Schlüsse von der Anzahl Fotos einer Art auf deren Häufigkeit gezogen werden. Dies sollte unbedingt bei der Interpretation der hier dargestellten Resultate beachtet werden.

Unter Berücksichtigung aller Bilder beider Fotofallen pro Standort wurden in diesem Durchgang 4747 Tierbilder erfasst, davon war bei 4711 eine Artbestimmung möglich. Wie gewohnt wurden auf den meisten Bildern Füchse erfasst (44,5%; n=2096). Luchse machen gerade 3,3% (n=155) aller Bilder aus.



**Abb. A.1.** Anzahl erfasste Bilder pro Tierart im Winter 2017/18 im Referenzgebiet Nordostschweiz. Der rote Pfeil zeigt die Fokustierart Luchs an.

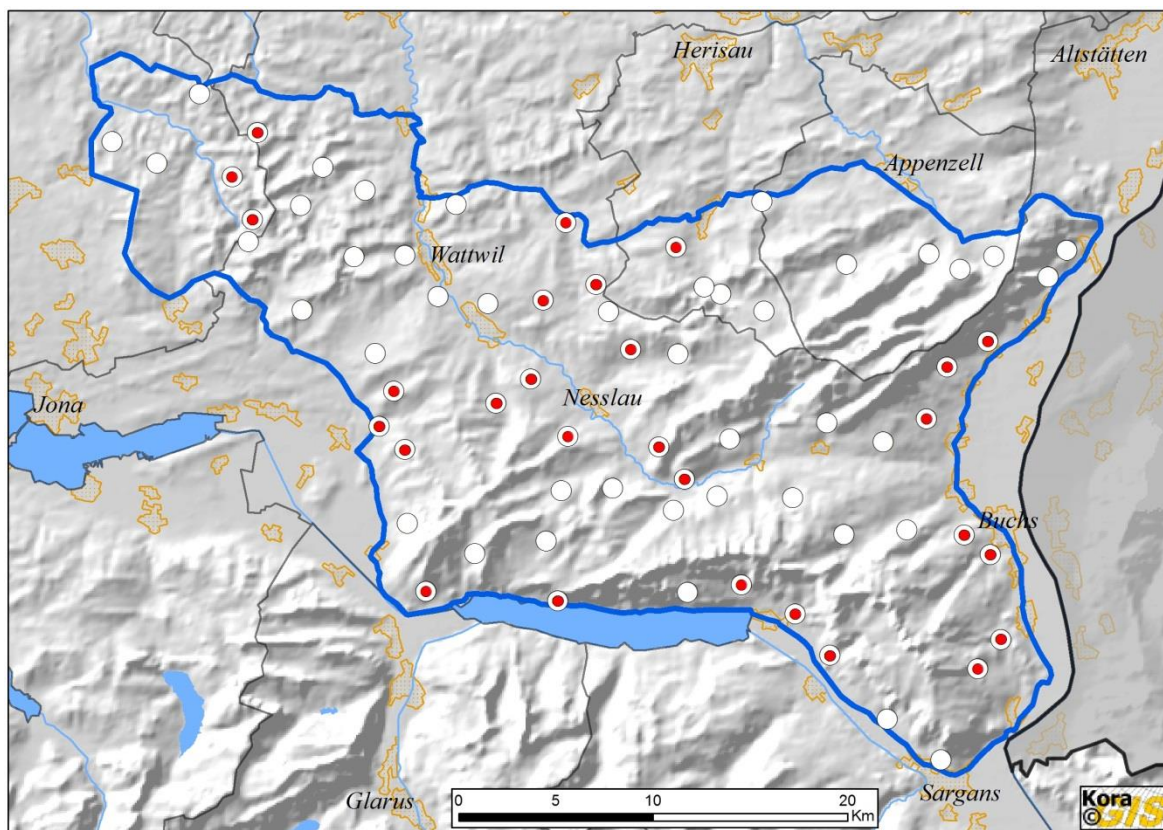


Abb. A.2. Erfassungen von Rothirschen (*Cervus elaphus*) im Winter 2017/18 im Referenzgebiet Nordostschweiz.

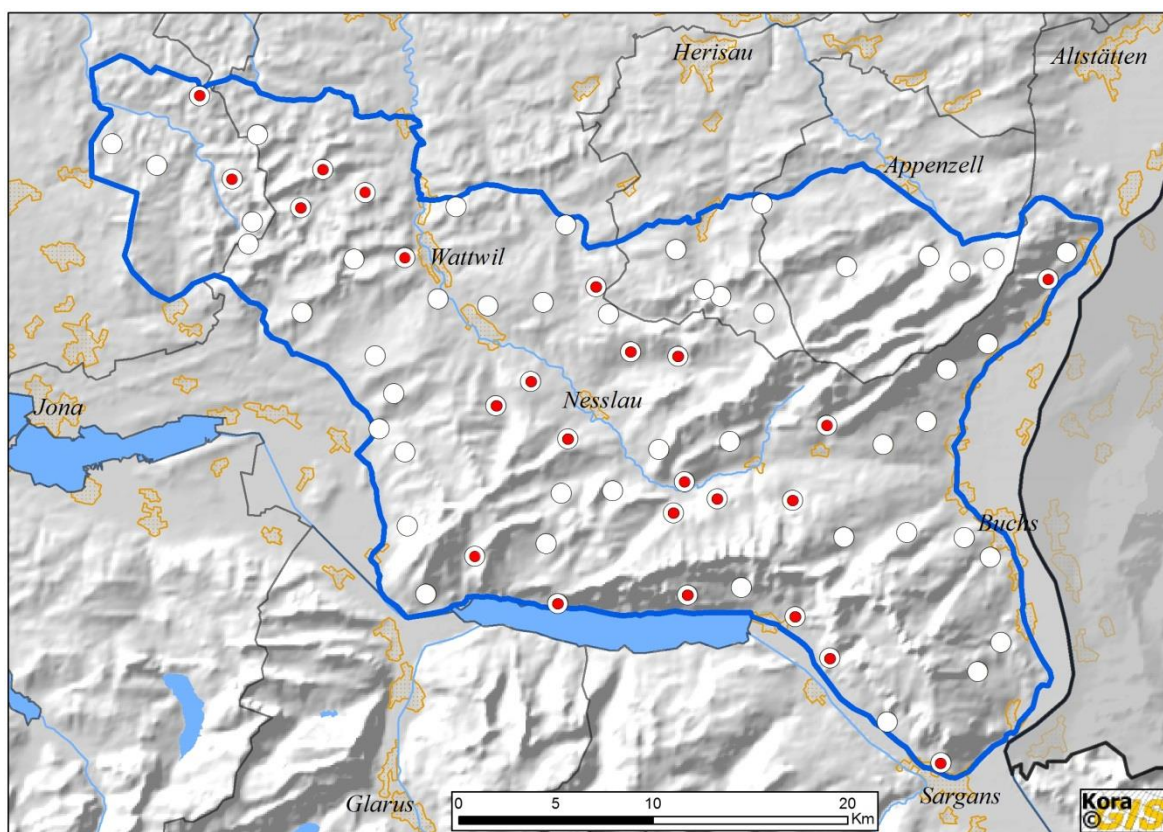


Abb. A.3. Erfassungen von Gämsen (*Rupicapra rupicapra*) im Winter 2017/18 im Referenzgebiet Nordostschweiz.



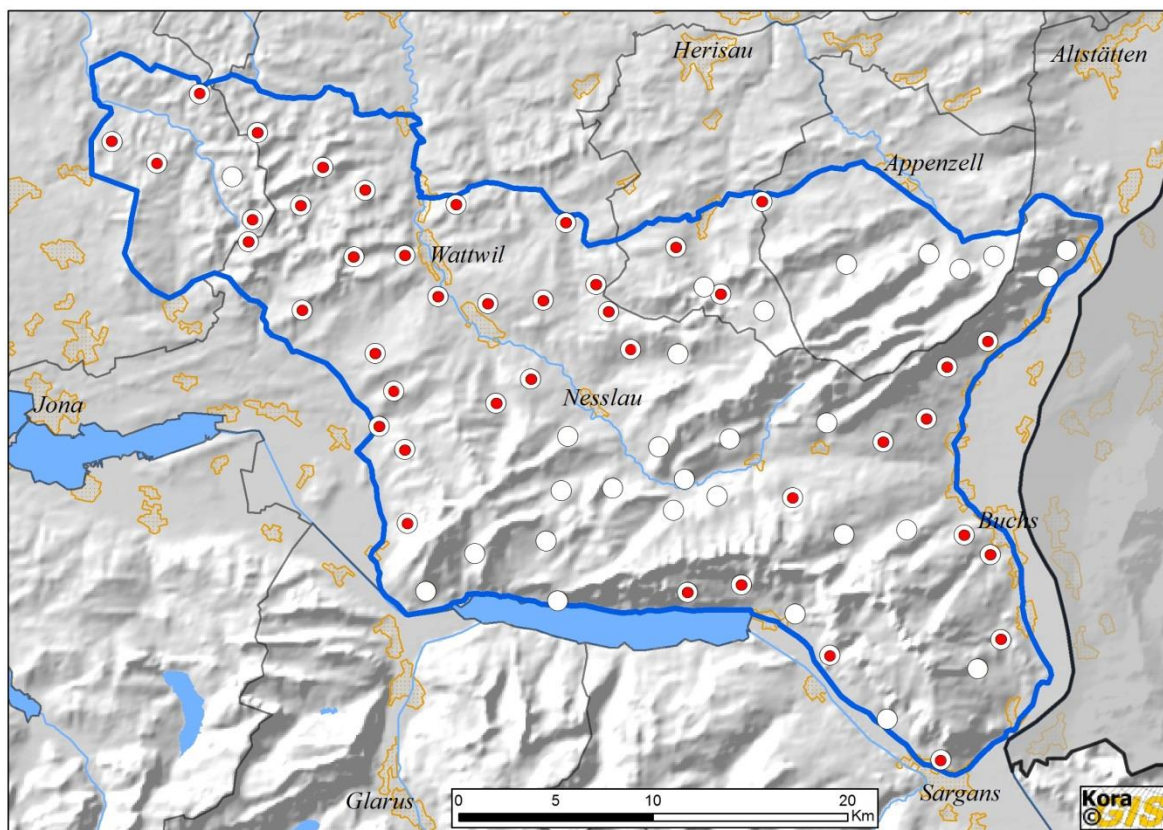


Abb. A.4. Erfassungen von Rehen (*Capreolus capreolus*) im Winter 2017/18 im Referenzgebiet Nordostschweiz.

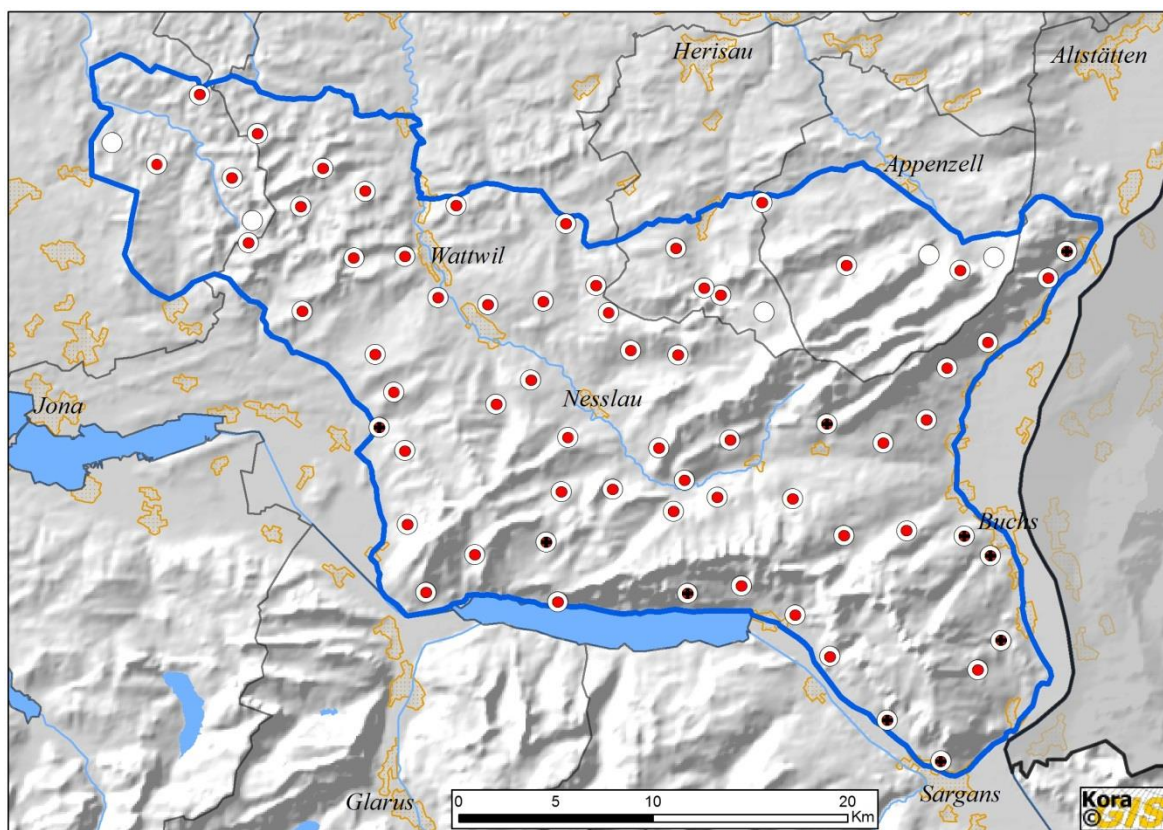


Abb. A.5. Erfassungen von Rotfüchsen (*Vulpes vulpes*) im Winter 2017/18 im Referenzgebiet Nordostschweiz. Die schwarzen Markierungen zeigen Standorte, wo Füchse mit Verdacht auf Räude fotografiert wurden.



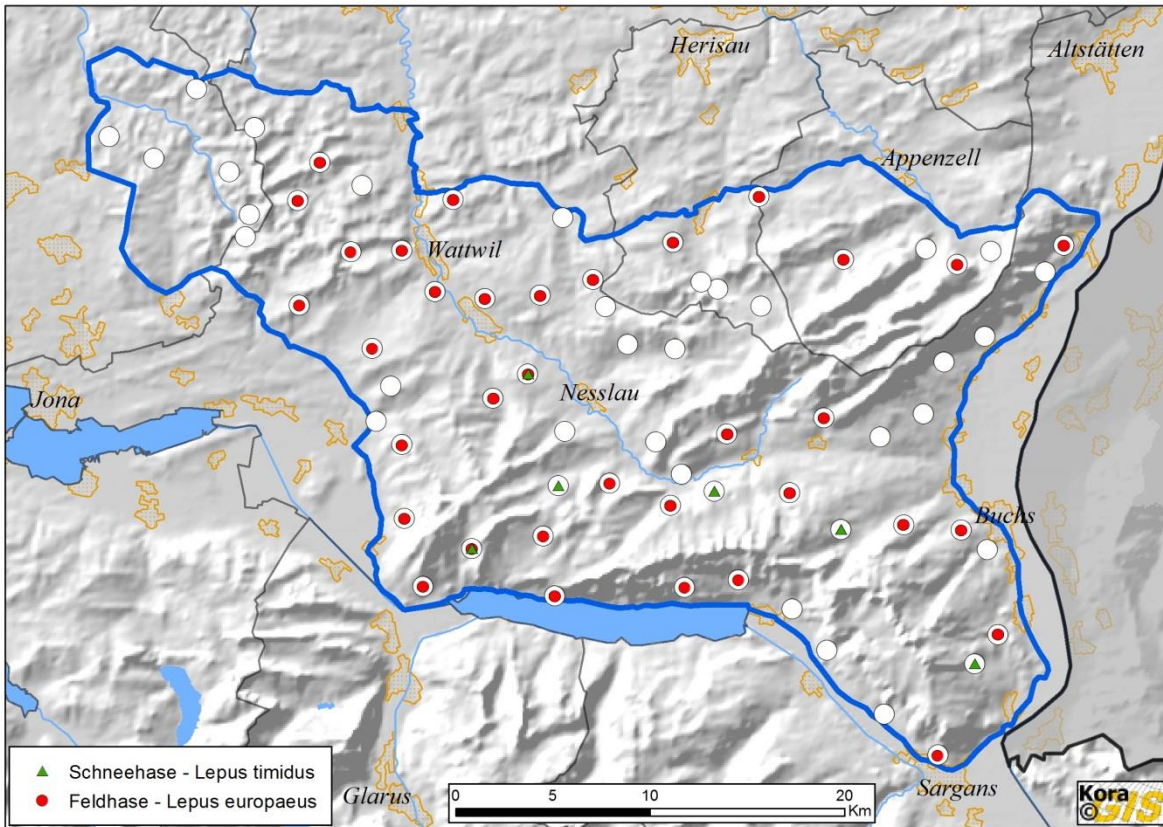


Abb. A.6. Erfassungen von Feldhasen (*Lepus europaeus*, rote Punkte) und Schneehasen (*Lepus timidus*, grüne Dreiecke) im Winter 2017/18 im Referenzgebiet Nordostschweiz.

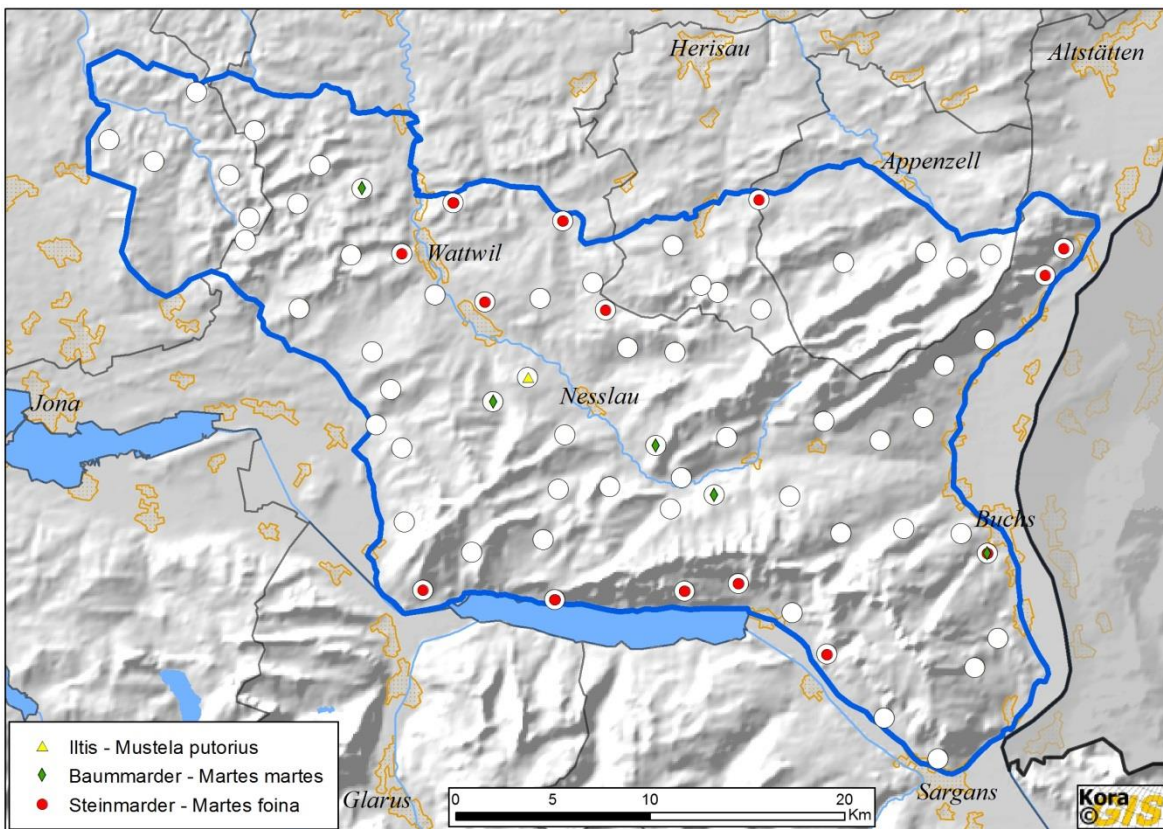


Abb. A.7. Erfassungen von Steinmardern (*Martes foina*, rote Punkte), Baumardern (*Martes martes*, grüne Vierecke) und Iltissen (*Mustela putorius*, gelbes Dreieck) im Winter 2017/18 im Referenzgebiet Nordostschweiz.