

**Ilka Reinhardt, Petra Kaczensky, Felix Knauer,
Georg Rauer, Gesa Kluth, Sybille Wölfl, Dit-
mar Huckschlag und Ulrich Wotschikowsky**

Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland



Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland

**Ilka Reinhardt
Petra Kaczensky
Felix Knauer
Georg Rauer
Gesa Kluth
Sybille Wölfel
Ditmar Huckschlag
Ulrich Wotschikowsky**

Titelfotos: oben: (S. Koerner); Mitte: (Luchsprojekt Bayern); unten: (A. Kopatz)

Adressen der Autorinnen und Autoren:

Ilka Reinhardt LUPUS, Institut für Wolfsmonitoring und Forschung in Deutschland
Gesa Kluth Dorfstr. 20, 02979 Spreewitz

Petra Kaczensky Institut für Wildtierkunde und Ökologie, Veterinärmedizinische Universität Wien
Felix Knauer Savoyenstr. 1, 1160 Wien, Österreich

Georg Rauer

Sybille Wölfl Luchsprojekt Bayern
Trailling 1a, 93462 Lam

Ditmar Huckschlag Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) Rheinland-Pfalz,
Hauptstr. 16, 67705 Trippstadt

Ulrich Wotschikowsky Deutinger Str. 15, 82487 Oberammergau

Fachbetreuung im BfN:

Harald Martens Fachgebiet II 1.1 „Zoologischer Artenschutz“

Die vorliegende Publikation ist die zweite, überarbeitete Version des BfN-Skriptes 251 „Monitoring von Großraubtieren in Deutschland“. Dieses war Teilergebnis des F+E-Vorhabens „Grundlagen für Managementkonzepte für die Rückkehr von Großraubtieren – Rahmenplan Wolf“ (FKZ 3507 86040), gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB).

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“ (www.dnl-online.de).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich.

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
URL: www.bfn.de

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des institutionellen Herausgebers unzulässig und strafbar.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-148-1

Bonn - Bad Godesberg 2015

Inhalt

1.	Einleitung.....	3
2.	Hintergrund.....	4
2.1	Aktuelle Situation von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland.....	4
2.1.1	Wolf	4
2.1.2	Luchs	5
2.1.3	Bär	6
2.2	Anforderungen nach der FFH-Richtlinie	9
2.2.1	Erforderliche Daten	9
2.2.2	Berichtspflicht	9
2.3	Gegenwärtiges Monitoring von Wolf und Luchs in Deutschland	13
3.	Monitoring – Grundlagen, Überlegungen	15
3.1	Begriffsbestimmung und Ziele	15
3.2	Monitoringmethoden für Wolf, Luchs und Bär.....	15
3.3	Empfohlene Monitoringmethoden für Deutschland.....	17
3.4	Stratifiziertes Monitoring.....	18
4.	Standards für ein Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland	19
4.1	Eine explizite und praktikable Definition der SCALP-Kriterien für deutsche Verhältnisse	19
4.1.1	Artspezifische Besonderheiten.....	20
4.1.2	Kriterien für eine erfahrene Person	20
4.2	Analyse und Interpretation der Daten.....	20
4.2.1	Räumliche Analyse – Vorkommen und Verbreitungsgebiet.....	20
4.2.2	Demographische Analyse – Populationsgröße.....	24
4.2.3	Standardisierung der Dateninterpretation.....	32
5.	Strukturen für ein Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland	33
5.1	Analyse vorhandener Strukturen.....	33
5.1.1	Monitoringstrukturen	33
5.1.2	Datenqualität und Dateninterpretation.....	34
5.1.3	Bundesländerübergreifende Ansätze	35
5.2	Lösungsvorschläge und Empfehlungen für die Organisation des Monitorings	35
5.2.1	Erforderliche Strukturen, Aufgaben und Zuständigkeiten	35
5.2.2	Umsetzung des Monitorings in der Fläche	37

5.3	Bundesländerübergreifende Zusammenarbeit	38
6.	Handbuch für das Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland	40
6.1	Hintergrund	40
6.1.1	Warum ein Monitoringhandbuch?.....	40
6.1.2	Zielgruppe und Inhalte des Handbuches	40
6.1.3	Wie viel Dokumentation ist nötig?	40
6.2	Handbuch Luchsmonitoring.....	42
6.2.1	Bewerten von Luchshinweisen	42
6.2.2	Zusammenfassung Bewertung Luchshinweise.....	50
6.2.3	Methoden zum Feststellen von Vorkommen und Populationsgrößen	51
6.3	Handbuch Wolfsmonitoring	58
6.3.1	Bewerten von Wolfshinweisen	58
6.3.2	Zusammenfassung Bewertung Wolfshinweise	66
6.3.3	Methoden zum Feststellen von Vorkommen und Populationsgrößen	67
6.4	Handbuch Bärenmonitoring.....	73
6.4.1	Bewerten von Bärenhinweisen.....	73
6.4.2	Zusammenfassung Bewertung Bärenhinweise.....	81
6.4.3	Dateninterpretation und Methoden zum Feststellen von Vorkommen und Populationsgrößen	82
	Danksagung	86
	Literatur	87
	Anhang.....	92
	Abkürzungen und Definitionen.....	92

1. Einleitung

Nach jahrhundertelanger Abwesenheit sind Wolf und Luchs wieder zurück in Deutschland. Der Wolf hat sich in den letzten Jahren von Osten kommend, vor allem in nordwestlicher Richtung in Deutschland ausgebreitet. Zwei Luchspopulationen und mehrere isolierte Einzeltiere leben wieder in verschiedenen Mittelgebirgen, und sogar der erste Braunbär hat schon den deutschen Alpenraum besucht.

Mit der Rückkehr dieser Tiere begannen Biologen mit dem Sammeln von Hinweisdaten, oft aus eigenem Engagement heraus. Allerdings gab es dabei zunächst kaum Abstimmungen in Bezug auf die Bewertung und Interpretation der gesammelten Daten. Eine einheitliche Dateninterpretation ist jedoch die Voraussetzung, um ein Bild von der Gesamtsituation von Wolf und Luchs in Deutschland zu bekommen. Mit der Ausbreitung der Tiere über verschiedene Bundesländer und damit unterschiedliche Zuständigkeitsbereiche wurde eine Vereinheitlichung der Hinweisinterpretation daher immer dringender.

Vor diesem Hintergrund beauftragte das Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2008 eine Gruppe von Fachleuten damit, Standards für das Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland zu entwickeln. Diese sollten die mit der FFH-Berichtspflicht verbundenen EU-Vorgaben berücksichtigen und die Vergleichbarkeit von Hinweisdaten innerhalb Deutschlands gewährleisten. Die Standards wurden unter Beteiligung internationaler Wissenschaftler 2009 fertig gestellt (KACZENSKY et al. 2009). Noch im selben Jahr wurde das Papier von allen Ländern angenommen und damit die Voraussetzung für eine national einheitliche Bewertung der Hinweise von Wolf, Luchs und Bär geschaffen.

Bei Bedarf sollten die Standards weiterentwickelt und an den sich ändernden Kenntnisstand angepasst werden. Fünf Jahre nach ihrer Erstveröffentlichung ist es Zeit für eine Überarbeitung, in die die inzwischen gesammelten Erfahrungen aus der Praxis einfließen, aber auch neue Methoden der Datenerhebung und Auswertung sowie Änderungen, die sich aus den aktualisierten Begleittexten zur FFH-Berichtspflicht ergeben.

2. Hintergrund

2.1 Aktuelle Situation von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland

2.1.1 Wolf

Wölfe haben das größte Reproduktions- und Ausbreitungspotential der drei Arten. Jungtiere wandern zum Teil hunderte Kilometer weit aus ihrem Geburtsrudel ab und können so Gebiete wieder besiedeln, aus denen der Wolf vor langer Zeit verschwunden war. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts kamen mehr als 40 Wölfe aus Polen nach Deutschland. Die meisten von ihnen wurden geschossen, andere wurden Verkehrsoffer auf Schiene oder Straße (REINHARDT & KLUTH 2007). Erst 1998 gelang es einem Wolfspaar, auf einem Truppenübungsplatz in Nordost-Sachsen ein Territorium zu etablieren. Zwei Jahre später kam es zur ersten bestätigten Welpenaufzucht – etwa 150 Jahre nach der definitiven Ausrottung dieser Art in Deutschland.

Die Wölfe in Deutschland gehören zur mitteleuropäischen Flachlandpopulation (KACZENSKY et al. 2013). Diese Bezeichnung ist etwas irreführend, da sich die Population auch über Mittelgebirge erstreckt. 2013/2014 wurden in Deutschland bereits 25 Wolfsrudel, acht Wolfspaare sowie mehrere residente Einzelwölfe bestätigt. Ein Wolfsrudel hat sein Territorium grenzübergreifend sowohl auf sächsischem als auch auf tschechischem Gebiet. Reproduktionsnachweise gibt es aus fünf Bundesländern; in fünf weiteren wurden in den letzten Jahren Einzeltiere bestätigt (Tab. 1). Weitere 30 Wolfsrudel und Paare wurden 2013 in West- und Mittelpolen nachgewiesen (REINHARDT et al. 2015).

Die mitteleuropäische Population ist damit eine der am schnellsten anwachsenden Wolfspopulationen in Europa. Ihre rasche Ausbreitung stellt eine besondere Herausforderung für den Schutz, das Monitoring und das Management dieser Art in Deutschland dar. Abbildung 1 zeigt die Verbreitung des Wolfes in Mitteleuropa.

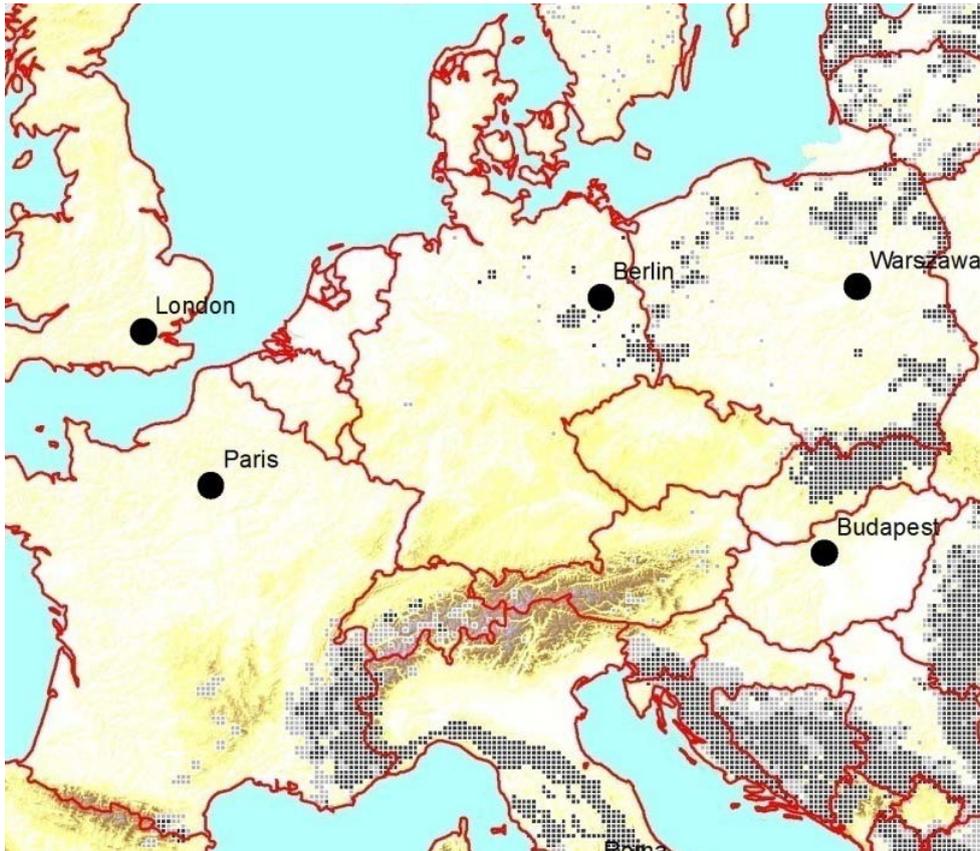


Abb. 1: Wolfsverbreitung in Mitteleuropa 2006-2011. Dunkle Zellen: permanentes Vorkommen, graue Zellen: sporadisches Vorkommen. Karte: KACZENSKY et al. 2013.

2.1.2 Luchs

Luchspopulationen breiten sich wesentlich langsamer aus. Jungtiere siedeln sich überwiegend nahe ihrer Ausgangspopulation an. Abwandernde Luchse queren große ungeeignete Gebiete nur selten. Fehlen Wanderkorridore, so bleiben Luchspopulationen isoliert. Anders als Wolf und Bär war der Luchs in Mittel- und Westeuropa vollständig ausgerottet. Alle derzeitigen Populationen oder Einzelvorkommen stammen aus Wiederansiedlungen. Derzeit besteht eine kleine Population im Bayerischen Wald und eine weitere im Harz (Abb. 2). Einzeltiere unbekannter Herkunft wurden während der letzten zwei Jahrzehnte an zahlreichen Orten in Deutschland nachgewiesen, oft weit entfernt von bestehenden Populationen (WOTSCHIKOWSKY 2007).

Die Luchse im Bayerischen Wald sind Teil der Bayerisch-Böhmischen Population, die in den 1980er Jahren mit 17 slowakischen Tieren im böhmischen Teil des Grenzgebirges (Šumava, Tschechien) begründet wurde (ČERVENÝ, J. & L. BUFKA 1996). Derzeit erstreckt sich ihr Areal auf das Länderdreieck Tschechien, Österreich und Deutschland. Bis Ende der 1990er Jahre nahm die Population zu und breitete sich aus. Der Populationstrend ist, trotz regelmäßiger Reproduktionsnachweise, derzeit stagnierend (WÖLFL 2012). 2013/2014 wurden mittels Fotofallenmonitoring die Anzahl erwachsener Luchse in Bayern auf 15 geschätzt; fünf Reproduktionen wurden nachgewiesen.

Im Westteil des Harzes (Niedersachsen) wurden zwischen 2000 und 2006 insgesamt 24 Gehegeluchse freigelassen (ANDERS 2008). 2002 wurde die erste Reproduktion in freier

Wildbahn bestätigt. Das Verbreitungsgebiet der Harzpopulation erstreckt sich über die Länder Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Hessen. 2013/2014 wurden in der Harzpopulation (inklusive Hessen) 6-7 Reproduktionen bestätigt. Der Bestand breitet sich langsam aus.

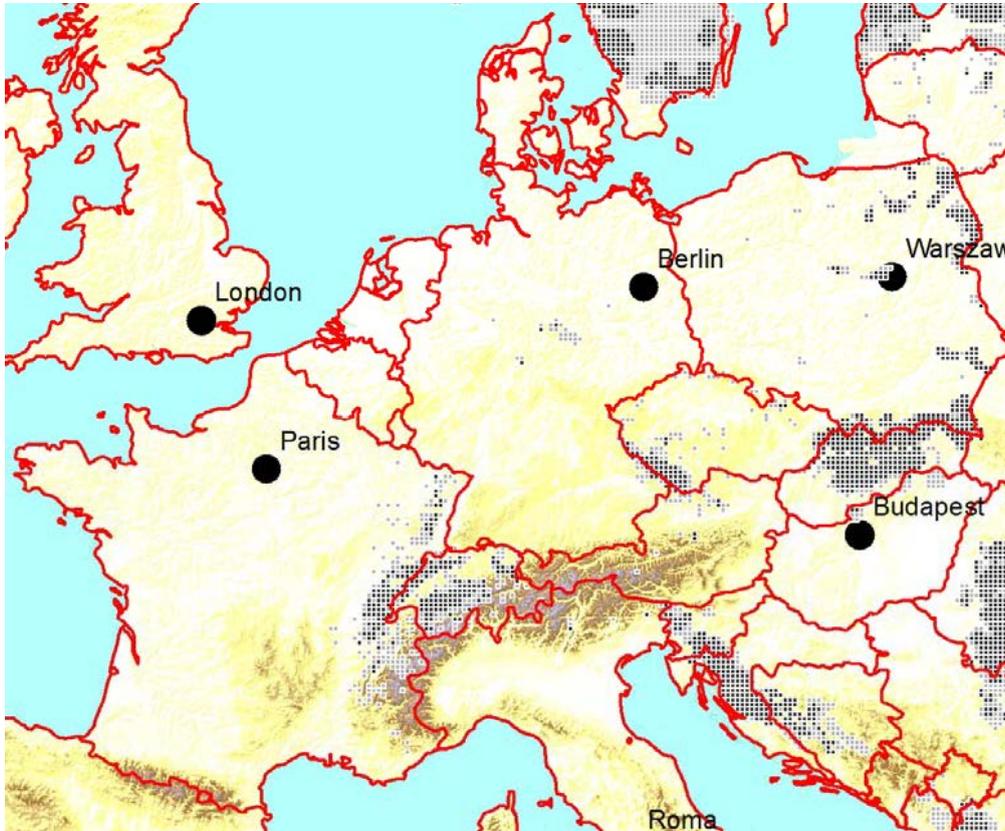


Abb. 2: Luchsverbreitung in Mitteleuropa 2006-2011. Dunkle Zellen: permanentes Vorkommen, graue Zellen: sporadisches Vorkommen. Karte: KACZENSKY et al. 2013.

2.1.3 Bär

Im Jahr 2006 wanderte ein junger männlicher Bär aus Norditalien (Provinz Trient) 250 km weit bis nach Bayern. Seine Eltern waren slowenische Bären, die im Zuge einer Wiederansiedlung ausgesetzt worden waren. Bei seiner Wanderung überquerte er die Staatsgrenzen von Italien, Österreich und Deutschland sowie die Grenzen von mehreren Provinzen in Italien und Bundesländern in Österreich mit deren unterschiedlichen Regeln für Management und Monitoring. Aufgrund der Nahrungssuche an und im Siedlungsraum entstanden für Menschen riskante Situationen. Das Tier wurde in Bayern geschossen. Mit der Zuwanderung weiterer Bären aus Italien (Trient) muss in Deutschland (Bayern) gerechnet werden. Die norditalienische Bärenpopulation reproduziert gut und ist im Anwachsen begriffen (DANPIAZ et al. 2008). Abbildung 3 zeigt die Verbreitung des Bären in Mitteleuropa.

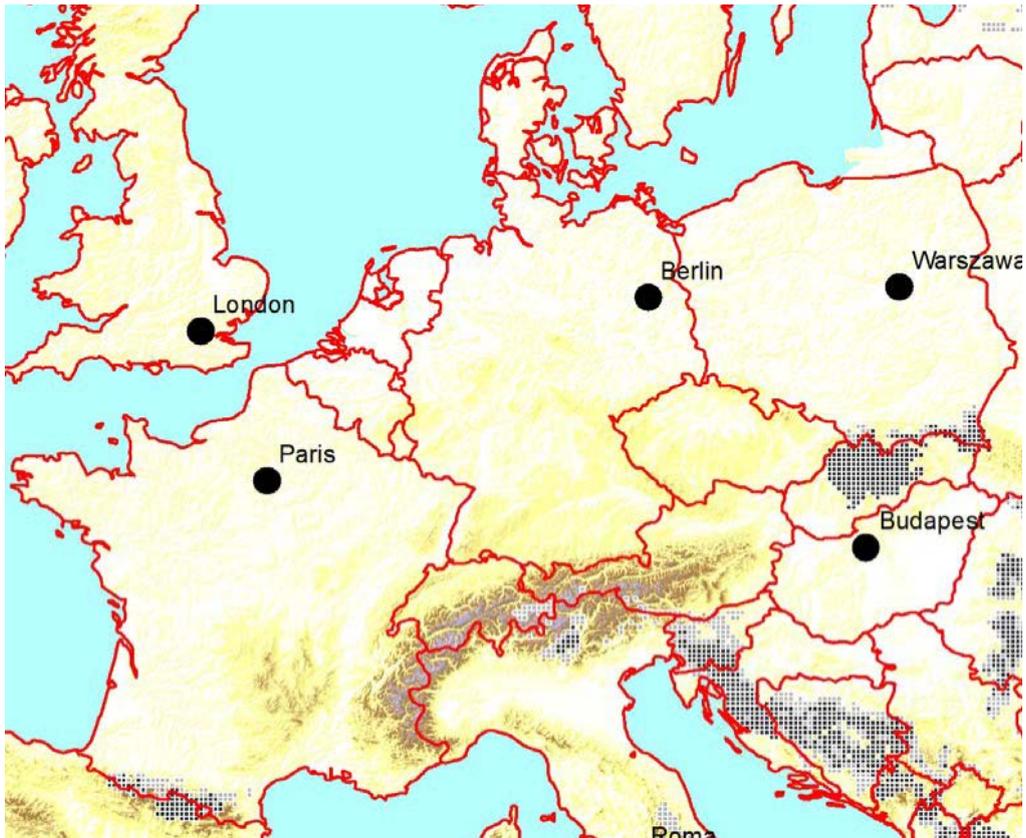


Abb. 3: Bärenverbreitung in Mitteleuropa 2006-2011. Dunkle Zellen: permanentes Vorkommen, graue Zellen: sporadisches Vorkommen. Karte: KACZENSKY et al. 2013.

Wolf, Luchs und Bär unterliegen einem manchmal verwirrenden Rechtsstatus. Dies hängt mit der unterschiedlichen Geschichte des älteren Jagdrechts und des vergleichsweise jungen Naturschutzrechts zusammen. In der Bundesrepublik Deutschland ist der Wolf seit dem 31.08.1980 durch das Bundesnaturschutzgesetz „besonders geschützt“. In der Deutschen Demokratischen Republik unterlag er dem Jagdrecht und genoss keine Schonzeit. Nach der Wiedervereinigung 1990 ist er nach und nach in allen Ländern aus dem Jagdgesetz gestrichen worden und unterliegt nun im gesamten Bundesgebiet als streng geschützte Art allein dem Naturschutzrecht. Im September 2012 wurde der Wolf in Sachsen jedoch wieder dem Landesjagdrecht unterstellt, allerdings mit ganzjähriger Schonzeit.

Der Bär ist in Deutschland nach dem Bundesnaturschutzgesetz ebenfalls streng geschützt.

Der Luchs ist nach dem Bundesnaturschutzrecht streng geschützt, unterliegt, da er im Bundesjagdgesetz gelistet ist, daneben aber auch dem Jagdrecht, allerdings mit ganzjähriger Schonzeit.

Zuständig für die Umsetzung des umfassenden Schutzes sind die Naturschutzbehörden der Länder. Für den Luchs, in Sachsen auch für den Wolf, sind außerdem die Jagdbehörden zuständig.

Tab.1: Verbreitung von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland über administrative und Politische Grenzen_

Art	Population	Staaten/ Länder	Provinzen
Wolf	Mitteleuropäisches Flachland	Deutschland	(D) Sachsen, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern; Eindeutige Nachweise: Schleswig-Holstein, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz;
		Polen	(PL) Lubuskie, Dolnośląskie, Zachodniopomorskie, Pomorskie, Wielkopolskie, Kujawsko-Pomorskie;
		Tschechien	(CZ)
Luchs	Böhmisches-Bayerisch-Österreich	Tschechien	(CZ)
		Deutschland	(D) Bayern;
	Harz	Österreich	(AT) Ober- und Niederösterreich
		Deutschland	Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Hessen; einzelne Nachweise: Thüringen
	Vogesen-Pfälzerwald	Frankreich	(FR)
		Deutschland	(D) Rheinland-Pfalz (derzeit keine bestätigten Hinweise auf deutscher Seite)
Einzeltiere unbekannter Herkunft. Kein Kontakt zu anderen Populationen.	Belgien	(BE)	
	Deutschland	(D) Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt	
Bär	Alpen	Italien	(IT) bisher nur ein Zuwanderer
		Österreich	(AT)

2.2 Anforderungen nach der FFH-Richtlinie

Das Gesamtziel der Richtlinie besteht darin, für alle Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse einen günstigen Erhaltungszustand (Favourable Conservation Status, FCS) zu erreichen und zu erhalten und dazu beizutragen, die Biodiversität der natürlichen Lebensräume und der wildlebenden Flora und Fauna in den europäischen Hoheitsgebieten der Mitgliedstaaten zu erhalten (DocHab 04-03/03-rev.3). Um festzustellen, ob dieses Ziel im Einzelfall erreicht ist, sollen die Mitgliedsstaaten „den Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und der in Anhang II und IV Art. 2 aufgeführten Arten überwachen, mit besonderer Berücksichtigung von prioritären Lebensräumen und prioritären Arten“ (Art. 11, FFH RL). Nachdem Wolf, Luchs und Bär in Deutschland in Anhang II und IV FFH RL gelistet sind, ist das Monitoring des Erhaltungszustands eine Verpflichtung, die direkt aus Art. 11 der Habitatrichtlinie folgt.

2.2.1 Erforderliche Daten

In den Leitlinien für Managementpläne für Großkarnivoren auf Populationsebene (LINNELL et al. 2008) ist der Begriff "günstiger Erhaltungszustand" (FCS) folgendermaßen definiert (diese Leitlinien sind zwar rechtlich nicht bindend, werden von der Kommission aber als beste fachliche Grundlage verwendet):

Eine Population ist in einem günstigen Erhaltungszustand, wenn alle folgenden acht Bedingungen erfüllt sind:

- 1 – Sie ist stabil oder nimmt zu.
- 2 – Sie hat genügend geeigneten Lebensraum zur Verfügung.
- 3 – Dieser Lebensraum wird seine Qualität beibehalten.
- 4 – Die Größe der günstigen Referenzpopulation (Favorable Reference Population, FRP) ist erreicht (in Anlehnung an die Rote Liste Kriterien D oder E der IUCN)
- 5 – Die Population ist so groß wie oder größer als zu dem Zeitpunkt, als die Richtlinie in Kraft trat.
- 6 – Das geeignete Referenzgebiet (Favorable Reference Range, FRR) ist besetzt.
- 7 – Ein Austausch von Individuen innerhalb der Population bzw. zwischen Populationen erfolgt oder wird gefördert (mind. ein genetisch effizienter Migrant per Generation).
- 8 – Ein effizientes und robustes Monitoring ist etabliert.

Um festzustellen, ob das Ziel der Habitatrichtlinie erreicht ist, benötigen wir also Daten zur Größe und zum Trend der *Population*, zu ihrer *Verbreitung* (Fläche und Verbindungen zu anderen Populationen), über die Verfügbarkeit von geeignetem *Habitat* und dessen Qualität, und zu ihrer *Gefährdung*. Dazu ist ein effizientes und robustes Monitoring unerlässlich.

2.2.2 Berichtspflicht

Die wesentlichen Ergebnisse des Monitorings sind alle sechs Jahre an die Kommission zu berichten (Art. 17 FFH-RL). Detaillierte Erklärungen zur Berichtspflicht haben wir den Begleittexten zur Richtlinie *Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats*

Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2007-2012. Final Version 2011 und DocHab-04-03/03 rev.3 entnommen.

Für die Bewertung des Erhaltungszustandes werden sogenannte geeignete Referenzwerte (Favorable Reference Values, FRV) herangezogen. Um einschätzen zu können, ob das Verbreitungsgebiet und die Population ausreichend groß sind, um als „günstig“ eingestuft zu werden, sollen die Mitgliedsstaaten Schwellenwerte dafür benennen. Diese Referenzwerte sind ausschließlich wissenschaftlich zu begründen. Mit sich änderndem Erkenntnisstand können auch die Schwellenwerte geändert werden.

Für Wolf, Luchs, Bär und Vielfraß haben LINNELL et al. (2008) praktikable Definitionen für die günstige Referenzpopulation (Favorable Reference Population, FRP) und das günstige Referenzgebiet (Favorable Reference Range, FRR) entwickelt:

Günstige Referenzpopulation (FRP): für den günstigen Erhaltungszustand erforderliche Populationsgröße, die das langfristige Überleben der Art gewährleistet (Angabe in selber Einheit wie Populationsgröße). Eine FRP muss folgende Kriterien erfüllen:

- 1 Die Population muss mindestens so groß sein wie zu dem Zeitpunkt, als die Habitatdirektive in Kraft trat UND
- 2 sie muss mindestens so groß (vorzugsweise deutlich größer) sein wie (als) die MVP (Minimum Viable Population) nach den IUCN-Kriterien D (>1000 adulte Tiere) oder E (Aussterbewahrscheinlichkeit <10 % innerhalb von 100 Jahren) UND
- 3 die Population ist Gegenstand ständigen robusten Monitorings.

Günstiges Referenzgebiet (FRR): Verbreitungsgebiet, das von der Population benötigt wird, um FCS zu erreichen (in km², möglichst mit GIS-Karte). Ein FRR muss folgende Kriterien erfüllen:

- 1 Es muss größer sein als das Mindestareal zur Erhaltung der Referenzpopulation (da innerhalb des FRR nicht alle Gebiete gleich gut geeignet sind),
- 2 eine zusammenhängende Verbreitung der Population sicherstellen,
- 3 eine Vernetzung mit anderen Populationen gewährleisten.

In den aktuellen Begleittexten zur Richtlinie wird die Bedeutung des Trends zur Einschätzung des Erhaltungszustandes hervorgehoben. Das Monitoringsystem sollte daher eine robuste Einschätzung des Trends gewährleisten. *Trend* ist die gerichtete Änderung eines Parameters (z.B. Populationsgröße) über einen bestimmten Zeitraum. Das Erkennen von Trends kann durch Fluktuationen oder Populationszyklen erschwert werden. Um solche zu erkennen, ist eine höhere Frequenz der Datenaufnahme geeignet. Um eine höhere Samplingfrequenz in den Trendaussagen zu gewährleisten, sollen sich die Trendangaben auf einen Zeitraum von zwölf Jahren beziehen.

Das *Vorkommensgebiet* ist ein Teil des Verbreitungsgebietes und bezieht sich auf die Fläche, die tatsächlich von der Art besetzt ist. Es wird als besetzte 10 x 10 km Rasterzellen auf einer Karte (ETRS LAEA 5210 10 km grid) dargestellt. Eine Möglichkeit, das Vorkommensgebiet zu messen, ist, die von der Art besetzten Rasterzellen aufzusummieren.

Das *Verbreitungsgebiet* (range) kann als ein Polygon aufgefasst werden, innerhalb dessen die *tatsächlich* besetzten Gebiete liegen. Häufig kommt die Art jedoch nicht flächendeckend in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet vor. Das Verbreitungsgebiet entsteht, indem die

Lücken zwischen den besetzten Rasterzellen (Vorkommensgebiet) aufgefüllt werden. Die Grenzen der Verbreitung dürfen allerdings nicht so großzügig um die tatsächlichen Vorkommensgebiete gezogen werden, dass etwaige Änderungen nicht mehr erkennbar sind. Die Entscheidung, ob zwei benachbarte Vorkommensgebiete zu einem Verbreitungsgebiet zusammengefasst oder getrennt dargestellt werden, sollte sich an den ökologischen Charakteristika der jeweiligen Art orientieren. Für terrestrische Säugetiere wird eine Trenndistanz von 40-90 km empfohlen.

Derzeit gibt es noch keine EU-weite Einigung über die verwendete Einheit für die *Populationsgröße*. Empfohlen wird, möglichst die Einheit „geschlechtsreife Individuen“ zu verwenden.

Informationen zur *Populationsstruktur und Genetik* werden nicht ausdrücklich für die Berichte verlangt, allerdings wird für die Beurteilung des Erhaltungszustandes eine „gewisse Kenntnis“ der Populationsstruktur vorausgesetzt. Es wird darauf hingewiesen, dass fehlendes oder sehr geringes Populationswachstum, unnatürlich hohe Mortalität oder das Fehlen von Nachwuchs ein Zeichen für eine ungünstige Populationsstruktur sein kann. Ebenfalls kann es sinnvoll sein, auch die genetische Struktur einer Population bei der Einschätzung zu berücksichtigen.

Auf nationaler Ebene sind Verbreitungs- sowie Vorkommenskarten zu erstellen. Die Karten basieren auf 10x10 km ETRS89 Rasterzellen, projiziert im Koordinatensystem ETRS-LAEA5210 (Lambert Azimuthal Equal-Area Projektion 52°N 10°E). Für jede biogeografische Region, in der die Art vorkommt, muss ein Bericht erstellt werden, der die folgenden Informationen enthält:

- Verbreitungsgebiet (range) innerhalb der biogeographischen Region
 - Größe des Verbreitungsgebietes [km²]
 - Methode (Inventur oder statistisch robuste Schätzung/ Extrapolation/Expertenschätzung)
 - Kurzzeittrend Zeitraum (rollendes 12-Jahre Zeitfenster)
 - Kurzzeittrend Richtung (stabil/zunehmend/abnehmend/unbekannt)
 - Kurzzeittrend Ausmaß (optional)
 - Günstiges Verbreitungsgebiet (wenn möglich in km² mit GIS-Datei)
 - Gründe für Änderung im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum
- Population
 - Schätzung der Populationsgröße (Einheit, Minimum, Maximum)
 - Zeitraum (Jahr oder Periode der Erhebung)
 - Methode (Inventur oder statistisch robuste Schätzung/Extrapolation/Expertenschätzung)
 - Kurzzeittrend Zeitraum (rollendes 12-Jahre Zeitfenster)
 - Kurzzeittrend Richtung (stabil/zunehmend/abnehmend/unbekannt)
 - Kurzzeittrend Ausmaß (optional) (Minimum, Maximum, Konfidenzintervall wenn vorhanden)
 - Günstige Referenzpopulation
 - Gründe für Änderung im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum

- Habitat
 - Schätzung der vorhandenen Habitatfläche [km²]
 - Zeitraum (Jahr oder Periode der Erhebung)
 - Methode (Inventur oder statistisch robuste Schätzung/Extrapolation/Expertenschätzung)
 - Habitatqualität (gut/moderat/schlecht/unbekannt)
 - Kurzzeittrend Zeitraum (rollendes 12-Jahre Zeitfenster)
 - Kurzzeittrend Richtung (stabil/zunehmend/abnehmend/unbekannt)
 - Schätzung der vorhandenen Fläche des für die Art geeigneten Habitats [km²] (Fläche, die geeignet erscheint, auch wenn sie noch nicht von der Art besiedelt ist)
 - Gründe für Änderung im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum
- Aktuelle Hauptgefährdungsursachen (anhand der unter http://biodiversity.eionet.europa.eu/article17/reference_portal verfügbaren Liste)
- Zukünftige Hauptgefährdungsursachen (anhand der unter http://biodiversity.eionet.europa.eu/article17/reference_portal verfügbaren Liste)
- Zusatzinformation

Hier können zum Beispiel Informationen gegeben werden, wenn zwei Mitgliedsstaaten eine gemeinsame Einschätzung des Erhaltungszustandes vorgenommen haben. In diesem Fall sollte die Art und Weise, wie die Einschätzung durchgeführt wurde, erläutert werden, ebenso wie ein gemeinsames Management der Art (z.B. durch Populationsmanagementpläne) sicher gestellt wird.

- Schlussfolgerungen

Abschließend wird der Erhaltungszustand der Art in der biogeografischen Region zum Ende des Berichtszeitraums eingeschätzt (nach Anhang C, *notes & guidelines – Reporting under Article 17*)

2.2.2.1 Räumliche Ebene

Die biogeografische Region ist die räumliche Ebene für die Einschätzung des FCS nach der FFH-Richtlinie und deshalb auch die räumliche Einheit für den Bericht. Da der Gegenstand jeder Schutzplanung die gesamte biologische Einheit, also die Population sein sollte, empfehlen die Leitlinien eine Einschätzung auf Populationsebene. Dies ist im Einklang mit der Feststellung der Richtlinie, dass Populationen als solche und unabhängig von politischen Grenzen betrachtet werden sollten. Bei grenzüberschreitenden Populationen sollten die Mitgliedstaaten eine gemeinsame Einschätzung vornehmen, jedoch getrennt berichten (DocHab 04-03/03-rev.3).

2.2.2.2 Resümee für das Monitoring

Nach Art. 17 der Richtlinie soll alle sechs Jahre berichtet werden. Das Monitoring muss aber kontinuierlich und systematisch erfolgen, wenn man ein klares Bild vom Erhaltungszustand und von etwaigen Trends gewinnen will.

Der Schlussbericht an die Kommission muss vergleichbar und kompatibel mit Berichten anderer Staaten sein, um eine Analyse auf EU-Ebene zu ermöglichen. Dies erfordert eine Standardisierung des Monitorings und der Interpretation der Ergebnisse, sowohl national als auch international.

2.3 Gegenwärtiges Monitoring von Wolf und Luchs in Deutschland

Die Bundesrepublik ist durch Art. 11 der FFH-Richtlinie zur Überwachung des Erhaltungszustandes der Schutzgüter und somit zum Aufbau eines Monitoringsystems verpflichtet. Da der Naturschutz und damit auch die Umsetzung der FFH-Richtlinie in Deutschland weitgehend in die Zuständigkeit der Bundesländer fallen, obliegt diesen grundsätzlich die Umsetzung der entsprechenden Vorgabe. Gegenüber der EU liegen die Berichtspflichten allerdings bei der Bundesrepublik Deutschland. Da die Erhaltungszustände der Arten und Lebensraumtypen auf der Ebene der biogeografischen Regionen innerhalb eines Mitgliedsstaates bewertet werden sollen, müssen die Länder die Inhalte und Methoden des Monitorings untereinander abstimmen.

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN), welches das FFH-Monitoring für die Bundesrepublik Deutschland koordiniert, hat 2009 länderübergreifend abgestimmte Standards für das Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland veröffentlicht. Die zur Ermittlung des Vorkommensgebietes und der Populationsgröße herangezogenen Daten werden seit 2009 jährlich auf einem Treffen der mit dem Wolf- und Luchsmonitoring beauftragten Personen der einzelnen Länder vorgestellt und evaluiert. Ergebnis dieser jährlichen Treffen sind national abgestimmte Vorkommenskarten der beiden Arten (Abb. 4) sowie eine Einschätzung der Mindestpopulationsgröße, jeweils rückwirkend für das vorangegangene Monitoringjahr. Diese Ergebnisse bilden die Grundlage für den nationalen Bericht des Bundesamtes für Naturschutz.

Für den Wolf werden Totfunddaten und aktuelle Neuetablierungen von Wolfsrudeln und Paaren durch LUPUS (Institut für Wolfsmonitoring und -forschung in Deutschland) kontinuierlich gesammelt und auf Anfrage den Bundes- und Länderbehörden zur Verfügung gestellt, so dass auch zwischen den jährlichen Treffen Auskunft zum aktuell bestätigten Wolfsbestand gegeben werden kann.

Über die Monitoringstandards und die jährlichen Treffen hinaus gibt es derzeit kaum eine Koordination des Monitorings von Wolf und Luchs zwischen den Ländern, oft nicht einmal innerhalb eines Landes, wenn mehrere Arten gleichzeitig vorkommen. Weil die Arten unterschiedlichen Rechtskreisen unterliegen (Luchs: Naturschutzrecht und Jagdrecht, Wolf in Sachsen: Naturschutz- und Jagdrecht, Bär und Wolf in den übrigen 15 Ländern: nur Naturschutzrecht), sind manchmal verschiedene Behörden zuständig. Die daraus resultierende mangelnde Abstimmung erschwert noch ein koordiniertes Monitoring auf allen Ebenen sowohl innerhalb eines Landes als auch über Ländergrenzen und über Staatsgrenzen hinweg.

Die Beauftragung von Institutionen oder Einzelpersonen für das Monitoring ist Sache der Länder. Entsprechend unterscheiden sich die Monitoringstrukturen sowie der Aufwand und die dafür zur Verfügung gestellten Mittel von Land zu Land erheblich. In der Regel werden die Daten auf Länderebene gesammelt und ausgewertet. Einige Länder haben inzwischen jedoch Strukturen geschaffen, welche die Nutzung der Fachexpertise erfahrener Personen länderübergreifend sicherstellt. In anderen Ländern sind ein oder zwei Experten mit dem Monitoring beauftragt, die neben ihrer eigenen Feldarbeit auch jene von geschulten Personen koordinieren. In anderen Fällen werden die Daten hauptsächlich von geschulten Personen gesammelt, die nur wenig koordiniert und angeleitet werden.

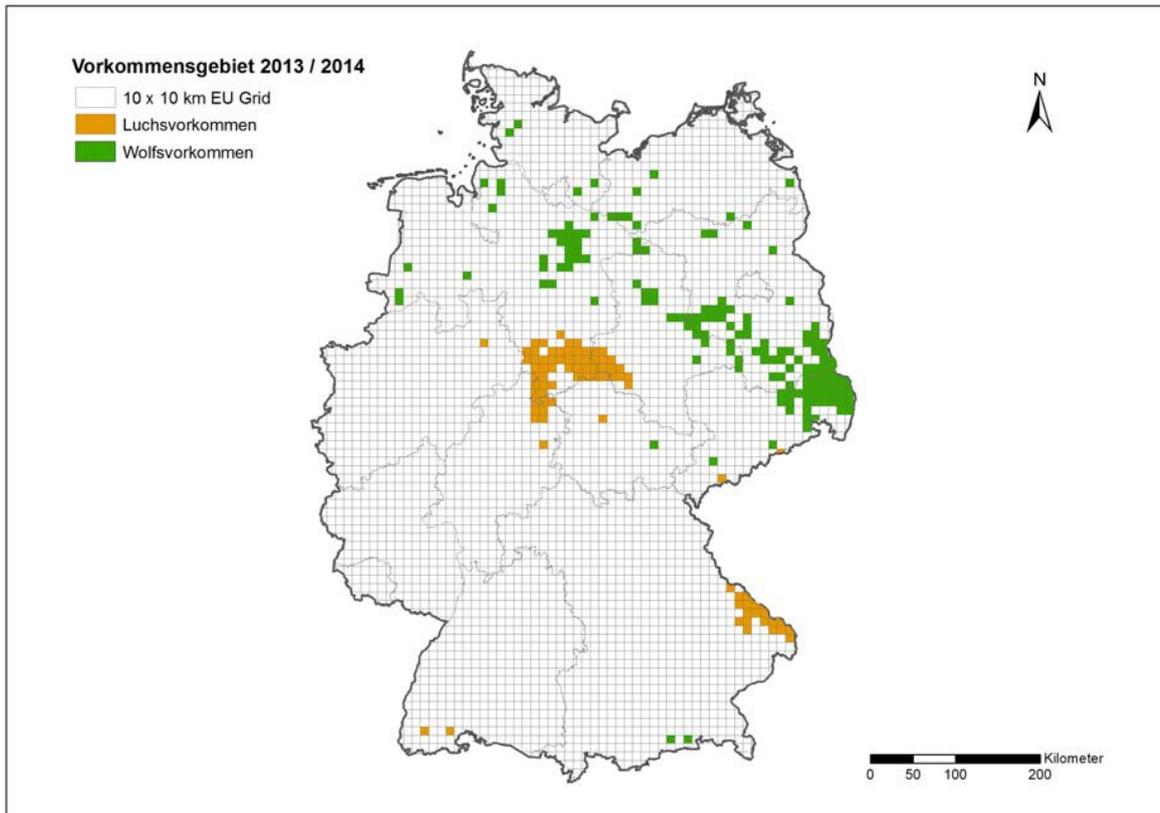


Abb. 4: Das bestätigte Vorkommensgebiet von Luchs und Wolf in Deutschland im Monitoringjahr 2013/2014 – im Moment besteht noch keine Überschneidung des Luchs- und Wolfsvorkommens. Die Daten stammen vom jährlichen Treffen der mit dem Monitoring beauftragten Personen der einzelnen Länder.

3. Monitoring – Grundlagen, Überlegungen

3.1 Begriffsbestimmung und Ziele

Der Begriff Monitoring wird häufig als Zählung oder Datenaufnahme missverstanden. Nach HELLAWEILL (1991, zit. in BREITENMOSEER et al. 2006) ist Monitoring „eine reguläre, strukturierte Überwachung, um sicherzustellen, dass eine bestimmte Maßnahme zum Ziel führt“. Anzuführen ist, dass Monitoring stets über einen langen Zeitraum läuft. Zielorientiertheit und Langfristigkeit sind die zwei wichtigsten Merkmale des Monitorings.

Beim Monitoring werden also Ergebnisse laufend mit dem gesteckten Ziel verglichen. Daher muss, bevor ein Monitoring konzipiert wird, das Ziel definiert sein. Zweitens muss die Genauigkeit bekannt sein, die nötig ist, um das Erreichen des Monitoringziels einschätzen zu können. Beides zusammen entscheidet über die Methoden des Monitorings. Analyse und Interpretation der Ergebnisse im Vergleich mit dem angestrebten Ziel entscheiden darüber, wie weit die Maßnahmen angepasst werden müssen (LINNELL et al. 1998, BREITENMOSEER et al. 2006).

Das Ziel nach der Habitatdirektive ist es, einen günstigen Erhaltungszustand zu erreichen und beizubehalten. Die genannten Populationsparameter wie Größe, Trend, Vorkommensgebiet, Verbreitungsgebiet, verfügbares Habitat etc. erlauben es, dies zu beurteilen (Kapitel 2.2).

Das Monitoring von Wolf- und Luchspopulation erfordert nicht, jedem einzelnen Luchs oder Wolf nachzugehen. Dennoch gibt es manchmal Gründe, auch einem Einzeltier besonderes Augenmerk zu widmen (Schäden, „Problemtiere“, öffentliches Interesse etc.).

3.2 Monitoringmethoden für Wolf, Luchs und Bär

Beim Monitoring wird zwischen passivem und aktivem Vorgehen unterschieden (BREITENMOSEER et al. 2006). *Passives Monitoring* erfordert kaum eigene Feldarbeit, sondern besteht im Sammeln, Auswerten und Analysieren von Informationen, die zufällig anfallen, z. B. das Auffinden toter Tiere, Berichte über Schäden oder direkte Beobachtungen, bei bejagten Populationen auch Abschussdaten. Bei der Interpretation dieser Daten ist Vorsicht geboten, da die Daten zufällig und nicht systematisch erhoben werden.

Manche Mortalitätsursachen sind leichter zu entdecken (z. B. Verkehrsverluste) als andere (illegale Abschüsse, Krankheiten). Passives Monitoring liefert auch nicht notwendigerweise die erforderliche Information für alle Fragen, beispielsweise hängt die Anzahl der Schadensfälle nicht unbedingt mit der Zahl von Wolf, Luchs und Bär zusammen, sondern eher mit der Art der Viehhaltung (KACZENSKY 1996). Auch kann das untypische Verhalten eines einzelnen Tieres das Bild verfälschen (LINNELL et al. 1998).

Aktives Monitoring ist das gezielte, systematische Sammeln von Daten für das Ziel des Monitoringprogramms (BREITENMOSEER et al. 2006). Dies schließt Feldarbeit und spezielle Untersuchungen oder Habitatanalysen ein. Die Daten werden gezielt und systematisch erhoben, um systematische Abweichungen zu vermeiden. Mit den Ergebnissen können die anstehenden Fragen unmittelbar beantwortet werden (BREITENMOSEER et al. 2006).

Welche Methoden gewählt werden, hängt von der Fragestellung, der erforderlichen Genauigkeit und den vorhandenen Ressourcen ab, darüber hinaus von den Umweltbedingungen, der Tierart und der Größe und Verbreitung der Population. Es gibt keine artspezifische Methode, die überall in Europa angewandt werden könnte, und auch keine, die alle Fragen beantworten kann, sondern es müssen jeweils die besten Methoden unter den gegebenen Umständen gefunden werden. In den meisten Fällen wird dies eine Kombination von Methoden sein. Einen Überblick dazu vermittelt die Tabelle 2.

Art	Methode	Länder, die diese Methode verwenden
Wolf	Systematisches Abspüren bei Schnee	Schweden, Norwegen, Finnland, Frankreich, Polen, Italien (Alpen), Litauen, Estland, Lettland
	Genetische Analysen	Schweden, Norwegen, Finnland, Polen, Italien (Alpen), Frankreich, Slowenien, Schweiz, Deutschland
	Heulanimationen	Frankreich, Polen, Italien (Alpen), Spanien
	Sammeln von Anwesenheits-hinweisen	Frankreich, Polen, Italien (Alpen), Schweiz, Deutschland
	Telemetrie	Schweden, Norwegen, Finnland, Slowenien, Deutschland
	Analysen von Abschussdaten	Lettland, Estland
	Autopsie toter Tiere	Fast alle Länder
Luchs	Systematisches Abspüren bei Schnee	Schweden, Norwegen, Finnland, Frankreich, Polen, Estland, Litauen
	Abspüren von Luchs-Familien bei Schnee	Norwegen, Schweden
	Sammeln von Anwesenheits-hinweisen	Frankreich, Polen, Schweiz, Deutschland
	Haarfallen (Genetik)	Polen, Frankreich
	Fotofallen	Schweiz, Deutschland, Tschechien, Österreich
	Analysen von Abschussdaten	Lettland, Estland, Norwegen
	Autopsie toter Tiere	Fast alle Länder
Bär	Genetik	Schweden, Spanien, Norwegen, Kroatien, Slowenien, Italien, Österreich
	Beobachtungen von Bärinnen mit Jungtieren	Spanien, Norwegen, Schweden, Estland, Griechenland
	Autopsie toter Tiere	Fast alle Länder
	Sammeln von Anwesenheits-hinweisen	Österreich, Griechenland

Tab. 2: Monitoringmethoden für Wolf, Luchs und Bär in Europa (Quelle: LINNELL et al. 2008, KACZENSKY et al. 2009, verändert.)

3.3 Empfohlene Monitoringmethoden für Deutschland

Abspüren bei Schnee ist die gängigste Methode für das Monitoring von Luchs und Wolf. Die klimatischen Bedingungen für einen systematischen Einsatz dieser Methode herrschen in Deutschland jedoch, wenn überhaupt, nur in den Gebirgen. Im Flachland reicht die Schneedecke hierfür nicht aus. Wann immer sich die Gelegenheit bietet, sollte Abspüren im Schnee jedoch genutzt werden, um so viele Informationen wie möglich zu sammeln (Anwesenheitsbestätigung, Reproduktion, Rudelgröße, markierende Individuen u. a.).

Genetische Untersuchungen sind heute aus dem Monitoring von Wolf und Bär nicht mehr wegzudenken. Das erforderliche Material (z.B. Kot, Haare, Speichelproben an Rissen) kann unabhängig von der Jahreszeit gesammelt werden. Schnee eignet sich besonders, um Proben markierender Individuen (Urin, beim Wolf auch Oestrusblut) zu sammeln. Genetische Analysen sollten ein fester Bestandteil des Monitorings in Deutschland sein.

Das *Suchen nach Hinweisen* auf die Anwesenheit von Wolf, Luchs und Bär, wie Spuren, Kot, Markierungszeichen und Risse, ist die am häufigsten angewandte Monitoringmethode für diese Tierarten (LINNELL et al. 1998). Sie kann unabhängig von der Jahreszeit und von Umweltbedingungen angewendet werden und sollte besonders für Wolf und Bär genutzt werden. Die erhobenen Daten liefern die Grundlage für Verbreitungskarten.

Systematische Heulanimationen werden in vielen Ländern im Sommer durchgeführt, um Reproduktion bei Wölfen nachzuweisen. Bisher wurde diese Methode in Deutschland mit geringem Erfolg angewandt. Allerdings ist die Antwortrate bei Heulanimationen generell gering. Inzwischen haben sich andere Methoden (Kamerafallen, Genetik) zum Nachweis von Reproduktion bei Wölfen bewährt. Im Einzelfall kann die Anwendung von Heulanimationen jedoch sinnvoll sein.

Beim Luchs werden in der Schweiz, und seit 2008 auch in Bayern, mit systematischem *Kamerafallenmonitoring* gute Ergebnisse zur Schätzung der Populationsgröße erzielt. Auf Grund der individuellen Unterscheidbarkeit der Luchse anhand des Fleckenmusters können die Fotos nach einer statistischen Fang-Wiederfang-Methode analysiert werden. Außerdem liefert der opportunistische Einsatz von Fotofallen Daten zum Minimalbestand, zur Raumnutzung und zum Dispersal von Jungtieren (WÖLFL 2012). Diese viel versprechende Methode sollte für das Luchsmonitoring in Deutschland die Regel werden.

In Deutschland hat sich das Kamerafallenmonitoring in den letzten Jahren auch beim Wolf bewährt. Mit Hilfe dieser Methode werden inzwischen die meisten Reproduktionsnachweise erbracht. Außerdem liefert sie Daten zur Mindestrudelgröße, zur Abgrenzung benachbarter Territorien und zum Vorkommensgebiet.

Telemetrie ist eine wildbiologische Feldmethode, aber keine Monitoringmethode an sich. Sie liefert detaillierte Informationen zu Streifgebiets- und Territoriengrößen, zur Nutzung des Habitats oder zur Mortalität, die mit anderen Methoden kaum gewonnen werden können. Daher werden Telemetriestudien häufig dazu verwendet, die Ergebnisse des Monitorings zu kalibrieren (BREITENMOSER et al. 2006). Zum Beispiel lassen sich ohne Kenntnisse über die Territoriumsgrößen in einem bestimmten Gebiet, benachbarte Individuen oder Familiengruppen nur schwer voneinander unterscheiden. Telemetrie ergibt sehr genaue Daten, ist aber auf ausgewählte Flächen bzw. wenige Tiere begrenzt (BREITENMOSER et al. 2006). Da die von einzelnen Individuen gewonnenen Daten stark variieren können (REINHARDT & KLUTH 2011), ist für eine Kalibrierung eine ausreichende Stichprobengröße erforderlich. Bei Wiederansiedlungs- oder Translokationsaktionen ist Telemetrie unverzichtbar, um Erfolg oder Misserfolg zu dokumentieren.

Von der Öffentlichkeit gemeldete *Zufallshinweise*, tot aufgefundene Tiere sowie gerissene Nutztiere sollten ebenfalls in standardisierter Form gesammelt werden.

3.4 Stratifiziertes Monitoring

Wölfe, Luchse und Bären sind stets selten und bewegen sich über große Räume. Sie können daher nur ausnahmsweise über ihr gesamtes besetztes und möglicherweise zukünftiges Verbreitungsgebiet hinweg mit gleicher Intensität überwacht werden, besonders wenn ihre Populationen expandieren. Deshalb praktizieren manche Länder ein *stratifiziertes Monitoring* (Details siehe BREITENMOSER et al. 2006). Die Intensität des Monitorings variiert dabei je nach räumlicher und zeitlicher Ebene. Während auf einer großen Langzeit-Skala generelle Fragen wie Vorkommen, Trend in Verbreitung und Populationsgröße im Vordergrund stehen, werden auf kleinerer Skala (z. B. in Referenz-gebieten über einen begrenzten Zeitraum) detaillierte Informationen erhoben, wie Territoriums- und Rudelgröße (um die Dichte einzuschätzen), Habitatnutzung oder Daten zur Reproduktion.

Präzise Daten, die in relativ kleinen Gebieten gewonnen wurden, sind nützlich, um Ergebnisse aus extensiven Monitoringaktionen zu kalibrieren und zuverlässig zu interpretieren (BREITENMOSER et al. 2006).

Wichtige Voraussetzung für einen stratifizierten Monitoringansatz in Deutschland ist eine länderübergreifende Koordination des Monitorings.

4. Standards für ein Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland

Es wird heute allgemein empfohlen (LINNELL et al. 2008) und ist vielerorts bereits Standard, Hinweise von Wolf, Luchs und Bär nach ihrer Überprüfbarkeit in Nachweise (C1), bestätigte Hinweise (C2) und unbestätigte Hinweise (C3) einzuteilen. Diese Kriterien wurden im Rahmen von SCALP entwickelt. SCALP (**S**tatus and **C**onservation of the **A**lpine **L**ynx **P**opulation, MOLINARI-JOBIN et al. 2003, MOLINARI-JOBIN et al. 2012) ist ein Zusammenschluss von Luchsexperten der Alpenländer zum Monitoring und Schutz des Luchses (www.kora.ch). Ein Ziel von SCALP ist es, die länderübergreifende Vergleichbarkeit von Monitoringdaten zu gewährleisten, wozu diese standardisierten Kriterien für die Interpretation von Monitoringdaten für den Luchs entwickelt wurden.

4.1 Eine explizite und praktikable Definition der SCALP-Kriterien für deutsche Verhältnisse

Nachfolgend definieren wir die für ein standardisiertes Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland erforderlichen SCALP-Kriterien. Sie basieren auf den originalen SCALP-Kriterien, wurden jedoch an die Situation in Deutschland angepasst und für Wolf und Bär auf zwei weitere Arten erweitert.

Einige Vorbedingungen sind festzuhalten:

- Für die Evaluierung der Felddaten ist mindestens eine erfahrene Person verfügbar.
- Als erfahren gilt, wer ausgiebige Felderfahrung mit der in Frage kommenden Tierart hat (siehe 4.1.2).
- Alle Beobachtungen sind auf ihre Echtheit (mit anderen Worten auf gezielte Täuschung) zu überprüfen.

Der Buchstabe C steht für Category. Die Ziffern 1, 2 und 3 sagen nichts über die fachliche Qualifikation des Beobachters aus, sondern nur über die Überprüfbarkeit des Hinweises und die entsprechende Zuordnung in die jeweilige Kategorie.

C1: eindeutiger Nachweis = harte Fakten, die die Anwesenheit der entsprechenden Tierart eindeutig bestätigen (Lebendfang, Totfund, genetischer Nachweis, Foto, Telemetrieortung).

C2: bestätigter Hinweis = von erfahrener Person überprüfter Hinweis (z.B. Spur oder Riss), bei dem ein Wolf, Luchs oder Bär als Verursacher bestätigt werden konnte. Die erfahrene Person kann den Hinweis selber im Feld oder anhand einer aussagekräftigen Dokumentation von einer dritten Person überprüfen und bestätigen.

C3: unbestätigter Hinweis = Alle Hinweise, bei denen ein Wolf, Luchs oder Bär als Verursacher auf Grund der mangelnden Indizienlage von einer erfahrenen Person weder bestätigt noch ausgeschlossen werden konnte. Dazu zählen alle Sichtbeobachtungen ohne Fotobeleger, auch von erfahrenen Personen; ferner alle Hinweise, die zu alt, unzureichend oder unvollständig dokumentiert sind, die zu wenige Informationen für ein klares Bild (z.B. bei Spuren) aufweisen oder aus anderen Gründen für eine Bestätigung nicht ausreichen. Die Kategorie C3 kann in Unterkategorien, wie „wahrscheinlich“ und „unwahrscheinlich“ unterteilt werden.

Falsch: Falschmeldung = Hinweis, bei der die entsprechende Tierart ausgeschlossen werden kann.

k.B.: keine Bewertung möglich = Hinweise, zu denen auf Grund fehlender Mindestinformationen keine Einschätzung möglich ist. Zum Beispiel Sichtmeldungen von Rissen oder Spuren.

4.1.1 Artspezifische Besonderheiten

Der Braunbär ist der einzige Vertreter der Bärenfamilie und der Luchs die einzige größere Katzenart in Deutschland. Deshalb sind indirekte Hinweise auf diese beiden Arten (Spuren u. a.) in der Regel einfacher zuzuordnen. Beim Wolf ist dies komplizierter wegen der Verwechslungsgefahr mit den Hinweisen auf ähnlich große Hunde. Daher sind bei Wolfshinweisen strengere Maßstäbe anzulegen als bei Bär und Luchs.

Braunbär: Spuren, Kot und sogar Haare von Bären sind relativ leicht zu erkennen. Dagegen sind Risse dem Bären oft schwer zuzuordnen, weil das Rissbild stark variieren kann.

Luchs: Spuren und Risse vom Luchs sind relativ leicht als solche zu identifizieren. Schwieriger ist dies mit Kot, Urinmarkierungen und Haaren. Sie können daher für sich allein nicht als C2-Hinweis gewertet werden.

Wolf: Wolfshinweise sind generell schwierig von Hundehinweisen zu unterscheiden. Spuren, Kot und Risse können besonders leicht mit denen von Hunden verwechselt werden, so dass besondere Vorsicht geboten ist. Zur Feststellung von Wolfspräsenz ist daher eine höhere Anzahl von C2-Hinweisen erforderlich als bei Luchs und Bär (siehe Kapitel 4.2.2).

4.1.2 Kriterien für eine erfahrene Person

Eine Person gilt als erfahren, wenn sie bereits ausgiebig mit dem Sammeln von Felddaten der jeweiligen Tierart beschäftigt war, so dass sie Routine im Erkennen und Interpretieren von Hinweisen dieser Art hat. Sie muss also über längere Zeit an Feldarbeit im Rahmen national oder international anerkannter Wolf-, Luchs- oder Bären-Projekte teilgenommen haben. Sie muss mit der Biologie der jeweiligen Tierart und ihrer Beutetiere (Wild- und Nutztiere) vertraut sein. Um die Routine im Erkennen und Einordnen von Hinweisen dieser Tierart aufrecht zu erhalten, muss diese Person Gelegenheit haben, Hinweise regelmäßig zu sehen und ihren Blick ständig zu trainieren. Von großer Bedeutung ist dabei der häufige Erfahrungsaustausch mit anderen Personen, die im Monitoring der gleichen Tierart tätig sind.

4.2 Analyse und Interpretation der Daten

Im folgenden Kapitel skizzieren wir, wie Monitoringdaten analysiert und die Ergebnisse interpretiert werden sollten, um den Monitoringanforderungen der Habitatdirektive gerecht zu werden und Fragen der zuständigen Behörden zu Monitoringergebnissen, Management und Schutzanforderungen zu beantworten.

4.2.1 Räumliche Analyse – Vorkommen und Verbreitungsgebiet

Mit den Begriffen Vorkommen und Verbreitungsgebiet wird der räumliche Zustand einer Population beschrieben.

Vorkommen ist das Gebiet, das tatsächlich von der Art besiedelt ist. Es wird durch die besetzten Rasterzellen von 10 * 10 km Größe beschrieben. Als besetzt gilt eine Rasterzelle bei einem C1-Nachweis. Liegt ein solcher nicht vor, so sind für Luchs und Bär zwei, beim Wolf mindestens drei C2- Hinweise erforderlich. Die C2-Hinweise zum Besetzen von Rasterzellen müssen voneinander unabhängig sein. Zellen nur mit C3-Hinweisen gelten nicht als besetzt (Abb. 5, 6 und 7).

Telemetriedaten nicht residenter Wölfe und Luchse belegen dann Rasterzellen, wenn das Tier sich noch im unmittelbaren Umkreis des Elternterritoriums aufhält. Die während der Abwanderung durchwanderten Rasterzellen zählen nicht für das jährlich erhobene Vorkommensgebiet und das permanente Verbreitungsgebiet.

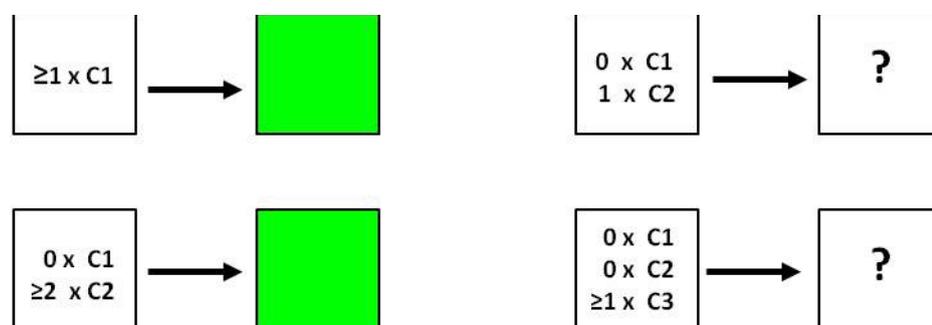


Abb. 5: Beispiele für die Festlegung des Vorkommens pro Rasterzelle (grün = Vorkommen bestätigt = besetzte Zelle). Links oben: ein C1 reicht für eine besetzte Zelle. Links unten: mindestens zwei C2 ergeben eine besetzte Zelle für Luchs und Bär (beim Wolf sind 3 C2 notwendig). Rechts: eine C2 und/oder beliebig viele C3 reichen nicht aus, um ein Vorkommen zu bestätigen. Die Zellen bleiben unbesetzt.

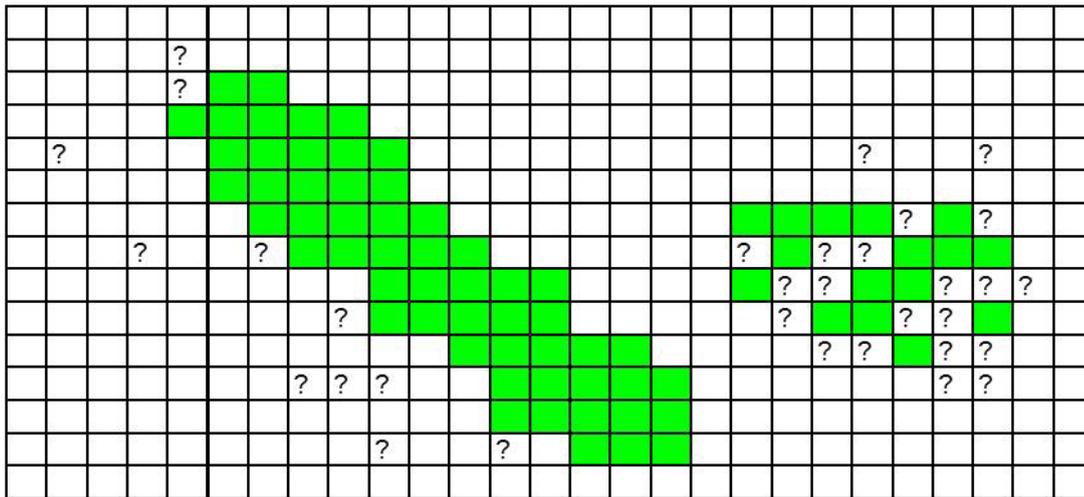


Abb. 6: Beispiel für die Schätzung des Vorkommens (grün). Für eine besetzte (grüne) Zelle liegen mind. ein C1-Nachweis oder zwei C2-Hinweise für Luchs und Bär bzw. mind. drei C2-Hinweise für Wolf vor. Links: geschlossenes Vorkommen mit möglicher Ausdehnung nach Westen. Die Ausdehnung ist spekulativ, da noch keine C1 und zu wenige C2-Hinweise vorliegen. Rechts: Vorkommen mit Lücken. Diese können durch Lücken im tatsächlichen Vorkommen gegeben sein oder durch ungenügenden Monitoringaufwand.

Das Vorkommen wird jährlich (Monitoringjahr: Mai bis April des Folgejahres) bestimmt. Der Trend wird durch eine lineare Regression über alle Daten geschätzt (zeitliche Änderung der Anzahl besetzter Zellen).

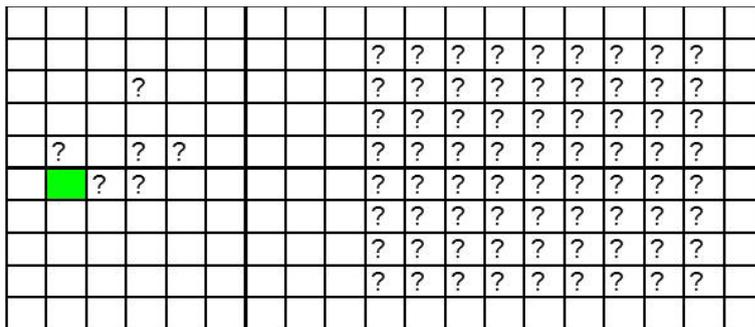


Abb. 7: Links: Wahrscheinlich das Vorkommen eines Einzeltieres. Rechts: Mögliche Präsenz einer Art ohne Datengrundlage. Es besteht Klärungsbedarf. Möglich sind (1) mangelhaftes Monitoring (z. B. unerfahrenes Personal) oder (2) "Enthusiasten", die die Präsenz einer Art lediglich vermuten.

Verbreitungsgebiet ist das gesamte Gebiet, in dem die Art am Ende der sechsjährigen Berichtsperiode vorkommt. Es wird durch die äußere Umgrenzung der besetzten Zellen gebildet, ist also das Minimum-Konvex-Polygon des Vorkommensgebietes. Wenn fünf oder mehr aneinander grenzende Zellen ohne Vorkommen sind, wird das Verbreitungsgebiet in mehreren Teilgebieten dargestellt.

Das Verbreitungsgebiet wird nur alle sechs Jahre, im Berichtsjahr, geschätzt. Dafür wird das Vorkommensgebiet der letzten beiden Monitoringjahre akkumuliert. Das Verbreitungsgebiet ergibt sich aus dem Minimum-Konvex-Polygon um das akkumulierte Vorkommensgebiet der letzten beiden Berichtsjahre (Abb. 8). Dort wo mindestens fünf Rasterzellen (50 km) unbesetzt bleiben, wird das Verbreitungsgebiet in mehrere Teilflächen unterteilt (Abb. 9 und 10). Rasterzellen, die außerhalb des bekannten Vorkommens residenter Tiere, z. B. durch Totfunde oder abwandernde Tiere besetzt wurden, gehen nicht in das Verbreitungsgebiet ein.

Der Trend wird beschrieben durch die Differenz oder den Quotienten der Verbreitungsgebietsgröße im Jahr 0 und Jahr 12 (Jahr 12 ist das letzte Jahr des aktuellen Berichtszeitraumes). Das Ausmaß des Trends ist die Änderung über die betrachtete Zeitperiode, z.B. die Zunahme des Verbreitungsgebiets um 1200 km² in 12 Jahren oder 100 km²/Jahr.

Das Verbreitungsgebiet und sein Trend sind keine guten Indices, um den Trend der räumlichen Ausdehnung einer Population im Vergleich zu ihrem Vorkommen zu beschreiben. Abb. 9 und Abb. 10 zeigen sehr verschiedene Verbreitungsgebiete, während die beiden Vorkommen ähnlich sind. Wir raten deshalb für Wolf, Luchs und Bär dazu, das Vorkommen (und dessen Trend) zu benutzen, um die räumliche Ausdehnung einer Population zu beschreiben.

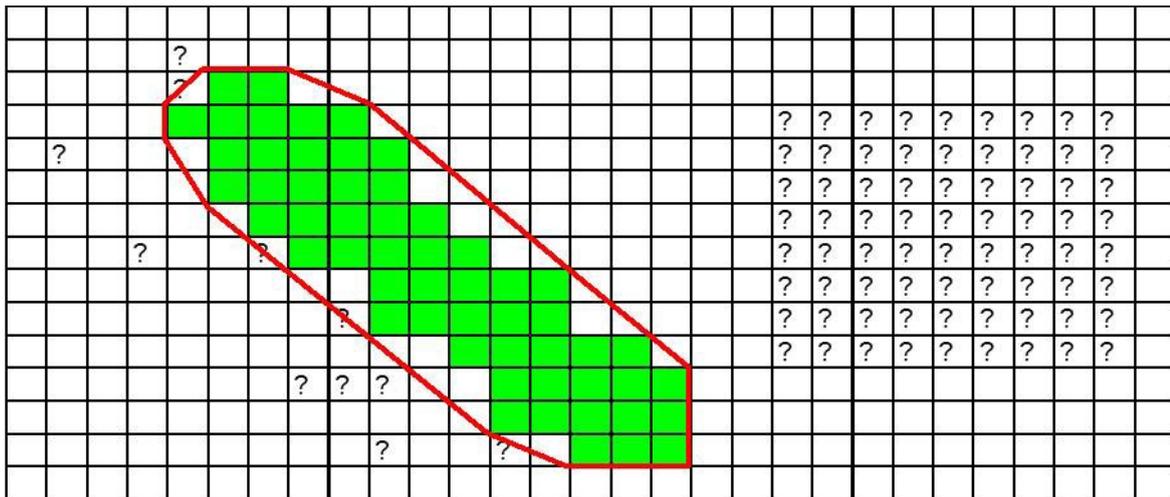


Abb. 8: Beispiel zur Schätzung der Verbreitung (rote Linie). Die Abbildung rechts zeigt keine besetzten Zellen und deshalb keine Verbreitung.

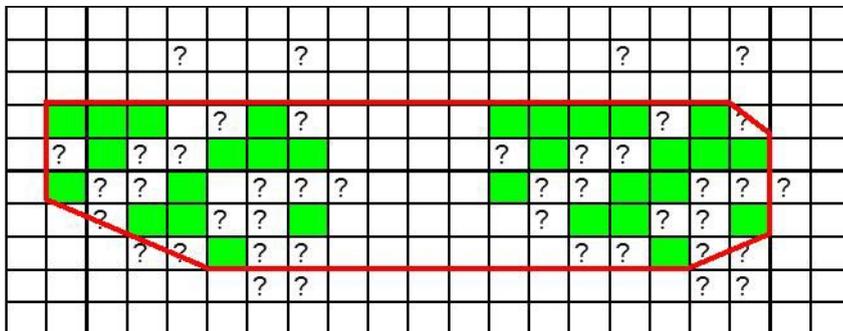


Abb. 9: Zwei Teilgebiete, die durch weniger als fünf Zellen voneinander getrennt sind, ergeben ein Verbreitungsgebiet.

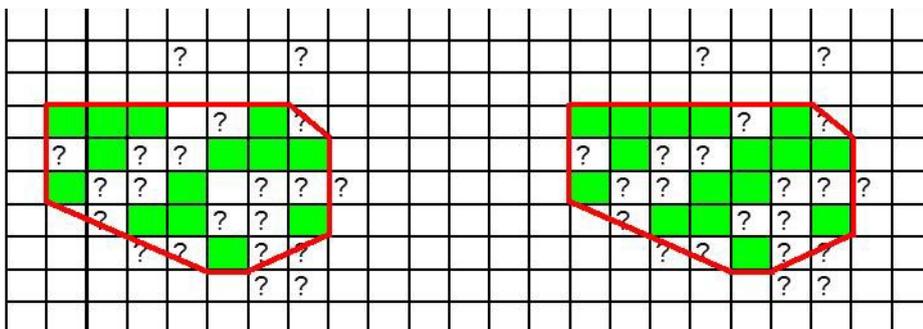


Abb. 10: Zwei Teilgebiete, die durch fünf oder mehr Zellen voneinander getrennt sind, ergeben zwei Verbreitungsgebiete.

Hier wird die Ermittlung des permanenten Verbreitungsgebietes einer Art beschrieben. Das sporadische Verbreitungsgebiet würde alle in einem bestimmten Zeitraum einmal besetzten Rasterzellen enthalten, selbst dann, wenn diese deutlich außerhalb der von residenten Tieren genutzten Gebiete liegen. Die von abwandernden Tieren durchwanderten Rasterzellen (Telemetrie, Totfunde, Fotos außerhalb des bestätigten Vorkommens) fließen hier mit ein. LINNELL et al. (2008) raten dazu, das permanente von dem sporadischen Verbreitungsgebiet zu unterscheiden sowie innerhalb des permanenten Gebietes Areale mit von solchen ohne Reproduktion abzugrenzen.

Sporadische Verbreitungsgebiete können Hinweise zu Ausbreitungstendenzen einer Art liefern. Die klare Kennzeichnung von Reproduktionsgebieten und solchen ohne Reproduktion kann Hinweise auf eventuelle Beeinträchtigungen in letzteren liefern.

Für Deutschland schlagen wir vor, die Rasterzellen mit Reproduktionsnachweis auf den jährlichen Karten zu kennzeichnen (jeweils die Rasterzelle, in der eine Reproduktion im betreffenden Monitoringjahr das erste Mal nachgewiesen wurde). Die Unterscheidung in permanentes und sporadisches Vorkommensgebiet sollte jeweils im Berichtsjahr erfolgen.

4.2.2 Demographische Analyse – Populationsgröße

Wegen der unterschiedlichen Lebensweise von Wolf, Luchs und Bär und der daraus resultierenden Datenverfügbarkeit erfordert die Schätzung der Populationsgröße artenspezifische Methoden. Beispielsweise setzen Bären Kot während des Laufens ab, Wölfe platzieren ihn sogar exponiert, Luchse dagegen verdecken ihn meist. Für genetische Analysen lässt sich also Kot von Bär und Wolf recht leicht gewinnen, nicht aber vom Luchs. Bei Haaren – eine weitere Quelle für genetische Analysen – ist es ganz anders. Bären lassen Haare an Stacheldraht, mit dem man eine beköderte Lockstelle umgibt. Wölfe hingegen lassen sich kaum so anlocken, dass regelmäßig Haare für eine genetische Untersuchung anfallen. Luchse können an häufig begangenen Wechsellern zwar an Duftmarkierstellen gelockt werden, jedoch ist dies sehr zeit- und arbeitsaufwendig. Effizienter sind Fotofallen, weil sich Luchse meist anhand ihres Fleckenmusters individuell unterscheiden lassen.

Wegen dieser Unterschiede geben wir für jede der drei Tierarten spezifische Hinweise zum Einschätzen der Populationsgröße. Diese sollte jedes Jahr geschätzt werden. Der Trend ist die lineare Regression der Größe über alle Jahre.

Zu beachten ist, dass kein enger Zusammenhang zwischen Populationsgröße und Vorkommen oder Verbreitungsgebiet besteht.

Die Populationsgröße ist der wichtigste Parameter, um den Zustand einer Population anzugeben. Deshalb ist es sinnvoll, das Monitoring darauf zu fokussieren. Es besteht jedoch eine Wechselwirkung zwischen Methode und Populationsgröße. Manche Methoden sind gut geeignet für kleine Populationen, wieder andere für größere. Dort ist ein *stratifiziertes Monitoring* zu empfehlen.

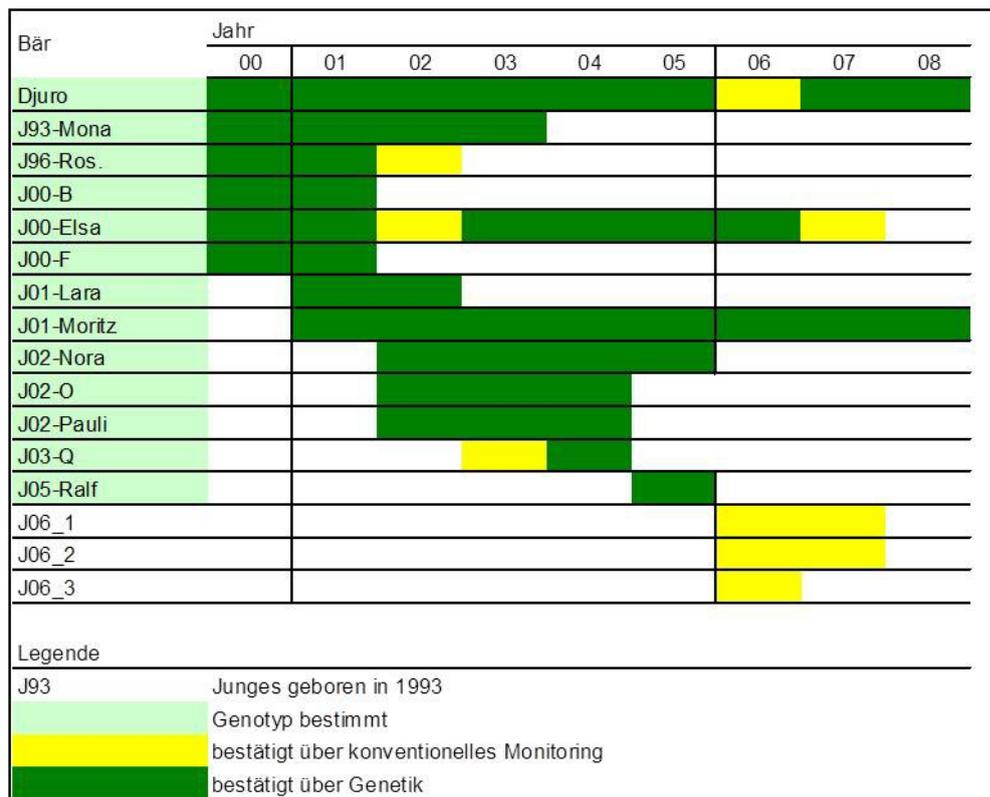
Im Folgenden konzentrieren wir unsere Empfehlungen auf die gegenwärtigen Populationsgrößen, erörtern aber auch Vorschläge, wie bei größeren Populationen verfahren werden sollte.

Bär

Bei kleinen und mittelgroßen Populationen (< 50-100 Tiere) ist das Mittel der Wahl die *genetische Analyse* von Kot- und Haarproben. So kommt man zu einer Mindestgröße der Population, denn nicht von allen Tieren wird jedes Jahr eine Probe gefunden.

Das genetische Monitoring wird ergänzt durch konventionelle Methoden wie Abspüren oder das opportunistische Sammeln von Hinweisen. Es wird versucht, so viele genetische Proben wie möglich zu sammeln, die dann jährlich im Labor analysiert werden. So entsteht eine Tabelle von Tieren pro Jahr, die bestätigt werden konnten (Abb. 11).

Abb. 11: Ergebnisse des genetischen Monitorings von Bären in den nördlichen Kalkalpen Österreichs seit 2000. In den meisten Jahren konnten die im Gebiet lebenden Bären genetisch nachgewiesen werden. Es gibt aber auch Lücken, was die Bedeutung des zusätzlichen konventionellen Monitorings unterstreicht.



Der erforderliche Aufwand, um alle Bären einer Population nachzuweisen, kann aus der Erfolgsrate bei anderen Populationen geschätzt werden. In Österreich ist die Erfolgsrate bei den Proben 30-40% (d. h. nur etwa ein Drittel der Proben ist für eine genetische Analyse brauchbar). Darüber hinaus werden bei einer zufälligen Sammlung von Proben auch viele Individuen mehrfach in den Proben vertreten sein. Die Erfahrungen aus dem Bärenmonitoring in Österreich zeigen, dass etwa zehn intakte Proben pro Bär erforderlich sind, also etwa 30 Proben pro Bär (Abb. 12), um relativ sicher alle Individuen nachzuweisen. Für eine Population von zehn Bären braucht man also 300 Proben, um ein robustes Minimum der Populationsgröße zu ermitteln.

Wenn jedes Individuum genetisch identifiziert ist, kann ein Stammbaum konstruiert werden. Dies bedeutet eine große Menge zusätzlicher Informationen zu Populationszusammensetzung, Reproduktion, Gefährdung der genetischen Vielfalt u.a.m. (KRUKENHAUSE et al. 2008). Wir empfehlen dringend, die Informationen über die genetischen Beziehungen der Individuen stets auf neuestem Stand zu halten.

Ab einer Populationsgröße von ca. 50 Tieren können neben Minimumschätzungen auch statistische Schätzungen anhand von *Fang-Wiederfang-Analysen* der genetischen Daten zum Einsatz kommen.

Bei sehr kleinen Populationen kann man die Individuen manchmal an der Größe ihrer Trittsiegel unterscheiden. In der Regel wird jedoch ein genetisches Monitoring zusammen mit konventionellen Methoden das verlässlichste Ergebnis liefern.

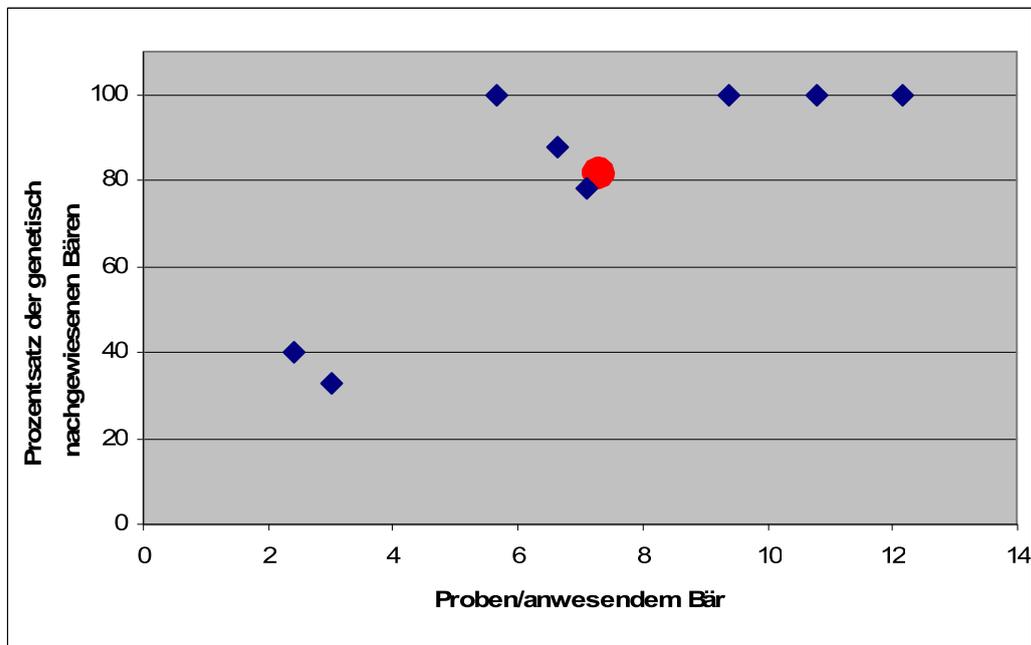


Abb. 12: Die Erfolgsrate des genetischen Monitorings (Prozentanteil der genetisch festgestellten Bären) gegen das Verhältnis positiver Proben pro Bär vermittelt einen Eindruck des erforderlichen Aufwands. Blaue Punkte sind Daten einzelner Jahre (2000-2007), der rote Punkt ist der Mittelwert aus allen Daten. Etwa zehn positive Proben pro Bär scheinen zu genügen.

Das Vorkommen von Bären in Deutschland wird in absehbarer Zeit auf den Alpenraum begrenzt bleiben und nur einen kleinen Teil der Alpenpopulation umfassen. Jedes Monitoringprogramm muss daher sinnvollerweise mit den benachbarten Alpenländern abgestimmt werden.

Tab. 3: Parameter, empfohlene Methoden und erforderliche Genauigkeit zur Schätzung des Vorkommensgebietes und der Populationsgröße von Bären.

Parameter	Methode	Genauigkeit und Umfang der erforderlichen Daten
Vorkommensgebiet	Suche nach Anwesenheitshinweisen	Ein C1 oder zwei C2-Hinweise per 10 x 10 km Zelle und Jahr
Populationsgröße	Genetische Untersuchungen. < 50 Tiere Minimumschätzung; ab ca. 50 Tiere Fang Wiederfangschätzung möglich, Suche nach Anwesenheitshinweisen	Minimumschätzung beruht auf C1- oder C2-Hinweisen
Reproduktion	Suche nach Anwesenheitshinweisen, Abspüren bei Schnee, Genetik, Fotofallen	Reproduktion muss durch C1 oder C2-Hinweise bestätigt werden.

Wolf

Genauere Schätzungen der Populationsgröße von Wölfen lassen sich nur schwer erheben. Wölfe leben in Familien (Rudeln), die in der Regel aus den Elterntieren und deren Nachwuchs bestehen. Die Anzahl der Rudel (Familien) ist nicht nur leichter zu ermitteln, sondern für die Beurteilung des Erhaltungszustandes auch sinnvoller als die Gesamtzahl der Tiere. Wir empfehlen daher, wie in Skandinavien mit *Populationsindices* wie Anzahl der Rudel und der reviermarkierenden Paare zu arbeiten (WABAKKEN et al. 2007). Die LCIE empfiehlt ebenfalls die Populationsgröße in Rudeln statt in Individuenzahlen anzugeben. In Tabelle 4 sind die Altersklassen und die räumlichen Einheiten, in denen Wölfe im Rahmen des nationalen Monitorings erhoben werden, aufgelistet.

Für den FFH-Bericht ist die Populationsgröße in Anzahl geschlechtsreifer Individuen anzugeben. Da die Populationsgröße zum Ende des Monitoringjahres geschätzt wird, ist die Populationsgröße beim Wolf gleichbedeutend mit der Anzahl mindestens zweijähriger Individuen, die am 30. April noch leben. In der Regel bedeutet dies, die Anzahl der Rudel und Paare mit zwei zu multiplizieren und die Anzahl geschlechtsreifer, residenter Wölfe zu addieren. Ist im Einzelfall bekannt, dass mehr oder weniger als zwei geschlechtsreife Tiere in einem Rudel leben, bzw. ein Tier eines Paares erst im ersten Lebensjahr ist, sollte die Zahl entsprechend korrigiert werden. Für die Populationsgröße werden nur residente Tiere berücksichtigt, keine Disperser oder Floater. Neben der Anzahl geschlechtsreifer Individuen sollte auch die Anzahl bestätigter Reproduktionen jährlich erfasst werden.

Ehemalige Gehegetiere, die entkommen sind und deren Besitzer ihren Besitzanspruch aufgegeben haben, zählen ebenfalls für die Populationsgröße. Dies ist allerdings besonders zu vermerken.

_Tab. 4: Definitionen Wolf

Begriff	Definition
Wolfsstatus:	
Residenter Einzelwolf	Einzelner Wolf, der mindestens 6 Monate in einem Gebiet lebt.
Wolfspaar	Wolfsrüde und -fähe, die gemeinsam ihr Territorium markieren, aber (noch) keinen Nachwuchs haben.
Rudel (Wolfsfamilie)	eine Gruppe von mehr als zwei Wölfen, die in einem Territorium leben
Reproduzierende Wolfsfamilie	besteht aus mindestens einem geschlechtsreifen Wolf mit bestätigter Reproduktion
Altersklassen:	
Welpen (juvenil)	Wolf im ersten Lebensjahr. Da Wolfswelpen in der Regel Anfang Mai geboren werden, erfolgt der Übergang vom Welpen zum Jährling am 1. Mai.
Jährling (subadult)	Wolf in seinem zweiten Lebensjahr
Geschlechtsreif (adult)	Tiere, die Ende April/Anfang Mai mind. zwei Jahre alt sind
Monitoringjahr	1. Mai - 30. April.

Für kleine bis mittelgroße Populationen (ca. 50 Rudel pro Management/Monitoringseinheit) empfehlen wir eine Kombination von Suche nach Anwesenheitshinweisen, Fotofallenmonitoring und Genetik zur jährlichen Ermittlung von Populationsgröße und Vorkommensgebiet (Tab. 5). Ab einer Populationsgröße von ca. 50-100 Rudeln kann ein stratifiziertes Vorgehen zur Ermittlung der Populationsgröße sinnvoll sein. Allerdings ist dafür eine länderübergreifende Koordination und Datenanalyse erforderlich.

Bei einem stratifizierten Ansatz muss zudem sicher gestellt sein, dass die Referenzgebiete für das Gesamtgebiet repräsentativ sind.

Tab. 5: Parameter, empfohlene Methoden und erforderliche Genauigkeit zur Schätzung des Vorkommensgebietes und der Populationsgröße von Wölfen.

Parameter	Methode	Genauigkeit und Umfang der erforderlichen Daten
Vorkommensgebiet	Suche nach Anwesenheitshinweisen, Fotofallen, Genetik.	Ein C1 oder drei unabhängige C2-Hinweise per 10 x 10 km Zelle und Monitoringjahr.
Populationsgröße	Suche nach Anwesenheitshinweisen, Fotofallen, Abspüren bei Schnee, Genetik.	Ein Rudel muss durch C1 oder zwei unabhängige C2-Hinweise bestätigt werden. Im Falle einer mind. 2 km langen C2-Spur von mehr als 2 Wölfen reicht ein C2. Ein Wolfspaar muss markierend durch C1 oder zwei unabhängige C2-Hinweise bestätigt werden oder (ohne Markierung) durch mind. zwei C1 oder C2 im Abstand von mind. 4 Wochen. Im Falle einer mind. 2 km langen C2-Spur von 2 markierenden Wölfen reicht ein C2. Residente Einzeltiere müssen mit mind. 6 Monaten Abstand wiederholt durch C1 oder mind. drei voneinander unabhängigen C2 bestätigt werden.
Abgrenzung benachbarter Territorien	Genetik, Fotofallen, Telemetrie, Suche nach Anwesenheitshinweisen.	- Reproduktion wurde in beiden Gebieten zeitgleich bestätigt ODER - Reproduktion wurde im Mai - Juli im Abstand von mind. 10 km voneinander bestätigt ODER mind. eins der Territorien ist über Telemetrie bekannt ODER - Abgrenzung über individuell eindeutig identifizierbare Individuen möglich ODER - über genetische Analysen.
Rudelgröße	Suche nach Anwesenheitshinweisen (Fokus auf Spuren), Abspüren bei Schnee, Genetik, Fotofallen.	Die Mindestgröße des Rudels kann durch einen C1 oder C2-Hinweis* bestätigt werden.
Reproduktion	Suche nach Anwesenheitshinweisen (Fokus auf Welpen spuren), Abspüren bei Schnee, Genetik, Heulanimation, Fotofallen.	Mind. ein Welpen muss mit C1 oder mind. 2 unabhängigen C2-Hinweisen bestätigt werden ODER eine laktierende Fähe wurde mit C1 bestätigt.

* wurde die Anwesenheit eines Rudels bereits bestätigt, reicht ein C2-Hinweis (Spuren) für die Mindestrudelgröße aus.

Für größere Populationen mit mehr als 100 Rudeln pro Management/Monitoringseinheit werden neue Ansätze für die Ermittlung von Populationsgröße und Verbreitungsgebiet erforderlich. Nach dem derzeitigen Wissensstand erscheint für solche Populationen ein rotierendes Vorgehen für die Ermittlung der Populationsgröße empfehlenswert. Voraussetzung dafür ist, dass das Verbreitungsgebiet bekannt ist. Dies könnte durch ein Netzwerk von geschulten Personen gewährleistet werden, welches das ganze Jahr und über das gesamte Vorkommensgebiet opportunistisch Wolfshinweise aufnimmt. Aus den so erhobenen C1 und C2 Daten kann mit der 95% Kernel-Methode das Verbreitungsgebiet ermittelt werden.

Mit einem opportunistischen Monitoring, das mit Hilfe eines aktiven Netzwerkes geschulter Personen das gesamte Vorkommensgebiet abdeckt, erscheint es zumindest für räumlich stabile Populationen möglich, auch auf großer Fläche das Verbreitungsgebiet jährlich zu ermitteln. In Gebieten, in denen die Population sich noch ausbreitet, sollte wie in kleinen bis mittelgroßen Populationen ein aktives Monitoring erfolgen. Wir empfehlen, die Standards bei einem deutlichen Anwachsen der Populationsgröße (> 50 Rudel, > 100 Rudel) dem dann geltenden Wissensstand anzupassen.

Zur Erhebung der Populationsgröße in großen Populationen kann entweder ein stratifiziertes (siehe 3.4) oder ein rotierendes Vorgehen gewählt werden. Für ein rotierendes Vorgehen wird das gesamte Verbreitungsgebiet in drei oder sechs Areale unterteilt. Jedes Jahr wird die Populationsgröße (Anzahl Rudel & Paare) in einem der Areale erhoben. Während eines Berichtszeitraums (6 Jahre) würde auf diese Weise jedes Gebiet zwei- oder einmal aufgenommen. Eine Monitoringfrequenz von drei Jahren würde die Berechnung des Trends der Populationsgröße über 12-24 Jahre erlauben.

Die Methoden zur Ermittlung der Populationsgröße, einschließlich der dafür notwendigen Abgrenzung benachbarter Territorien, sind in kleineren Populationen dieselben wie in größeren. Für beide ist ein aktiver Monitoringansatz erforderlich. In größeren Populationen wird es aber häufig nicht mehr möglich (und notwendig) sein, alle Parameter (z. B. Rudelgröße, Anzahl Welpen) über die gesamte Population zu erheben. Hier ist ein stratifiziertes Vorgehen zu empfehlen.

Auch in größeren Populationen sollten jährlich von einer Anzahl Rudel so viele Informationen wie möglich gesammelt werden (Rudelgröße, Territoriengröße, Anzahl der Welpen). Diese Daten helfen, die Populationsdynamik zu verstehen. Bei einem stratifizierten Vorgehen sind sie notwendig, um die auf breiter Fläche gewonnenen Ergebnisse zu kalibrieren.

Die Rudelgröße wird in der Regel im Spätherbst/Winter ermittelt. Dies ist in Deutschland schwierig und i. d. R. nur über ein intensives genetisches Monitoring im Winterhalbjahr zu erreichen. Stattdessen gibt es häufig gute Daten aus dem Sommerhalbjahr. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Ländern zu gewährleisten und einen robusten Korrekturfaktor entwickeln zu können, empfehlen wir, wann immer es möglich ist, sowohl die Sommer- als auch Winterrudelgröße zu ermitteln.

Seit Gründung der Wolfspopulation in Deutschland wurden genetische Proben gesammelt. Dadurch war es bisher möglich, einen fast lückenlosen Stammbaum der Wolfsrudel in Deutschland zu erstellen. Auf diese Weise ist ein sehr detailliertes Bild zur Ausbreitung, zu Verwandtschaftsverhältnissen und auch zur Inzuchtgefährdung entstanden. In Gebieten mit flächendeckender Wolfsbesiedlung werden die genetischen Analysen immer wichtiger, um benachbarte Territorien voneinander zu unterscheiden. Wir empfehlen daher, auch in den nächsten Jahren zumindest die markierenden Tiere in den einzelnen Territorien jährlich genetisch zu beproben.

In kleinen Populationen und am Rand des Verbreitungsgebietes ist die Kenntnis vom Vorkommen einzelner territorialer Tiere wichtig, sowohl für Managemententscheidungen als auch für das Monitoring. Die individuelle Kenntnis solcher Tiere bzw. ihres Status (Geschlecht, Single/verpaart) kann von Bedeutung für das Management sein. Da unverpaarte Wölfinnen sich mit Haushunden paaren können, sollten sie besonders eng überwacht werden.

In Gebieten, in denen über längere Zeit nur einzelne Wölfe nachgewiesen werden oder immer wieder zeitliche Lücken von mehreren Monaten zwischen einzelnen Nachweisen liegen, sollte die Identität des Tieres jährlich genetisch geklärt werden, um festzustellen, ob es sich jeweils um dasselbe, oder um immer wieder neu einwandernde Tiere handelt.

In Wolfsgebieten ist ein aktives Monitoring erforderlich, weshalb erfahrene Personen zur Verfügung stehen müssen. Insbesondere die Abgrenzung benachbarter Territorien erfordert die Koordinierung der dafür notwendigen Feldarbeiten und die Dateninterpretation durch erfahrene Personen. Außerhalb oder an der Ausbreitungsfront ist ein passiver Ansatz realistischer. Sobald sich Hinweise aus einem neuen Gebiet häufen, sollte versucht werden, diese zu bestätigen und gezielt vor Ort nach Wolfshinweisen zu suchen. Generell ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass gemeldete Wolfshinweise auf Hunde zurückzuführen sind. Es liegt in der Verantwortung von erfahrenen Personen zu entscheiden, wann die Art und Anzahl der gemeldeten Hinweise eine aktive Recherche auslösen sollten. Sobald ein Wolf bestätigt ist (C2), muss das Monitoring intensiviert werden. Dabei ist der Fokus darauf zu legen, den Status des Tieres herauszufinden.

Luchs

Die Populationsgröße beim Luchs ergibt sich wie beim Wolf aus der Anzahl mindestens zweijähriger Individuen, die am Ende des Monitoringjahres noch leben. Hierzu zählen auch ehemalige Gehegetiere, die entkommen sind und deren Besitzer ihren Besitzanspruch aufgegeben haben. Dies ist allerdings besonders zu vermerken. Zusätzlich sollten die Reproduktionseinheiten (Weibchen mit Jungen) erfasst werden. Tabelle 6 gibt einen Überblick über die zu erfassenden Luchs"einheiten" und die Altersklasseneinteilung.

Tab. 6: Definitionen Luchs

Begriff	Definition
<i>Luchsstatus:</i>	
residenter Luchs	Einzelner Luchs, der über mind. sechs Monate in einem Gebiet mit C1 oder C2 Daten bestätigt wurde.
Luchsfamilie	Luchsweibchen mit mind. einem Jungtier
<i>Altersklassen:</i>	
juveniler Luchs	Luchs im ersten Lebensjahr. Da Luchse in der Regel im Mai geboren werden, erfolgt der Übergang vom juvenilen zum subadulten Luchs am 1.Mai.
subadulter Luchs	Luchse im zweiten Lebensjahr, wenn sie sich von der Mutter abgelöst haben und selbstständig (unabhängig) geworden sind.
adulter Luchs	Geschlechtsreifer, reproduktionsfähiger Luchs Der Übergang vom subadulten zum adulten Luchs erfolgt nach Monitoringjahr, d.h. am 1. Mai des zweiten Lebensjahres.
<i>Monitoringjahr</i>	1.Mai-30. April.

Luchse lassen sich anhand ihres Fleckenmusters meist individuell unterscheiden. Dies lässt sich für ein Monitoring von Luchspopulationen nutzen. Genetisches Monitoring könnte in Zukunft an Bedeutung gewinnen.

Wir empfehlen für alle kleinen Populationen und für das Vorkommen von Einzeltieren, ein *opportunistisches Fotofallenmonitoring* zu etablieren und Minimumschätzungen durchzuführen. Dafür werden Fotofallen an Rissen, Markierstellen und regelmäßig begangenen Wechsellern aufgestellt. Für größere Populationen, wie im Harz und im Bayerischen Wald, sollten zumindest auf Teilflächen ein *systematisches Fotofallenmonitoring* durchgeführt werden.

Dieses liefert Daten für eine statistische Schätzung der Populationsgröße mittels Fang-Wiederfang-Analysen. Allerdings muss gewährleistet sein, dass ein repräsentativer Ausschnitt des Luchslebensraums untersucht wird. Abspüren im Schnee liefert wertvolle zusätzliche Hinweise, zum Beispiel auf Reproduktion. In Tabelle 7 werden die im Rahmen des Monitorings zu erhebenden Parameter, die dafür empfohlenen Methoden sowie die erforderliche Genauigkeit zur Schätzung von Vorkommensgebiet und Populationsgröße von Luchsen in Deutschland aufgeführt.

Tab. 7: Parameter, empfohlene Methoden und erforderliche Genauigkeit zur Schätzung des Vorkommensgebietes und der Populationsgröße von Luchsen.

Parameter	Methode	Genauigkeit und Umfang der erforderlichen Daten
Vorkommensgebiet	Fotofallenmonitoring, Suche nach Anwesenheitshinweisen.	Ein C1 oder zwei C2-Hinweise per 10 x 10 km Zelle und Jahr.
Populationsgröße	Bei kleinen Populationen opportunistisches Fotofallenmonitoring für Mindestgröße. Bei größeren Populationen systematisches Fotofallenmonitoring für statistische Fang-Wiederfang-Schätzung, Suche nach Anwesenheitshinweisen.	Minimumschätzung beruht auf C1- oder C2-Hinweisen.
Reproduktion	Abspüren bei Schnee, Fotofallen.	Reproduktion muss durch ein C1 oder zwei unabhängige C2-Hinweise bestätigt werden.
Luchsfamilien	Abspüren bei Schnee, Fotofallen.	Eine Luchsfamilie muss durch ein C1 oder zwei unabhängige C2-Hinweise bestätigt werden.

Die beiden Populationen in Deutschland (Bayerischer Wald und Harz) sind gegenwärtig zu klein, um ihre Vorkommensgebiete für einen stratifizierten Monitoringansatz in kleinere Untersuchungsgebiete zu unterteilen. Dies gilt wahrscheinlich auch für zukünftige Populationen (KRAMER-SCHADT et al. 2005) in Deutschland, da diese voraussichtlich stark fragmentiert sein werden. Sollten Gebiete kolonisiert werden, die gegenwärtig als ungeeignet für die Art angesehen werden, und sollten sich Luchspopulationen über große Flächen ausdehnen, empfehlen wir einen stratifizierten Ansatz mit mehreren (evtl. sich abwechselnden) Untersuchungsgebieten.

Habitat und Bedrohungen

Habitat

Bär, Wolf und Luchs zeigen eine gewisse Präferenz für Waldgebiete. Um die Habitataignung für diese Tierarten abzuschätzen, sollten *Habitataignungsmodelle* (habitat suitability models) in Referenzgebieten gebildet und über das gesamte fragliche Gebiet extrapoliert werden. Allerdings sind solche Extrapolationen immer problematisch, weil die Vergleichbarkeit des Referenzgebietes mit dem Gesamtgebiet meist nicht nachgewiesen werden kann. Eine andere praktikable Methode ist jedoch nicht zur Hand. Entsprechend vorsichtig müssen Ergebnisse aus solchen Extrapolationen interpretiert werden.

Derzeit sind Habitataignungsmodelle verfügbar für den Luchs in Deutschland (außer Alpen; SCHADT et al. 2002), für den Bären in den Ostalpen (GÜTHLIN 2008) und für den Wolf in Deutschland (KNAUER 2010 nach JEDRZEJEWSKI et al. 2004). Alle diese Modelle nutzen großräumige Landnutzungsdaten wie ATKIS oder Corine. Der einfachste Weg, um den Trend der Habitataignung aufzudecken, besteht darin, die Extrapolationen der Modelle dann erneut zu rechnen, wenn die Landnutzungsdaten aktualisiert werden und/oder bessere Tierdaten vorliegen.

Bedrohungen, Populationsstruktur und Genetik

Ein Monitoring aller Bedrohungsfaktoren ist kaum praktikabel. Deshalb muss das Monitoring zu diesem Problemkreis situations- und fallbedingt sein. Von größter Bedeutung ist es, Bedrohungen rechtzeitig zu entdecken, bevor einzelne Populationen in Gefahr geraten. Schlüssel zur Aufdeckung solcher Gefahren sind wiederum zuverlässige Schätzungen von Populationsgröße und Trends sowie die Erhebung des genetischen Status. Je nach Gefährdungsursache sollten entsprechende Fachleute hinzugezogen werden, u. a. von der Kriminalpolizei. Voraussetzung dazu sind Datentransparenz und gute Kontakte zu solchen Personen.

Totfunde sollten routinemäßig auf Todesursachen, eventuelle Erkrankungen und Auffälligkeiten untersucht werden. Für den Wolf hat das Leibniz Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) Berlin auf diesem Gebiet die meisten Erfahrungen und arbeitet bei Bedarf auch mit forensischen Instituten zusammen. Wir empfehlen, das IZW als nationales Referenzzentrum für die Untersuchung tot aufgefundener Wölfe zu nutzen.

Zur Einschätzung des Erhaltungszustandes ist eine gewisse Kenntnis der Populationsstruktur und der genetischen Struktur einer Population erforderlich. Sowohl bei den beiden Luchspopulationen als auch bei der Wolfspopulation empfehlen wir, den genetischen Zustand, insbesondere die Inzuchtbelastung zu überwachen. Die Anzahl der Nachkommen kann ebenfalls ein Indiz für eine mögliche Inzuchtbelastung der Population sein (LIBERG et al. 2005). Eine auf geringem Niveau stagnierende Population (Luchs, Bayerischer Wald) sollte Anlass zur Ursachenforschung und zum Ergreifen entsprechender Gegenmaßnahmen sein. Die gerichtet erscheinende Ausbreitung des Wolfes in Deutschland, die derzeit nur in NordWest Richtung erfolgt (REINHARDT & KLUTH 2011), erscheint ebenfalls ungewöhnlich (z. B. KOJOLA et al. 2006). Auch hier empfehlen wir, die Ursachen dafür zu untersuchen.

4.2.3 Standardisierung der Dateninterpretation

Seit 2009 findet ein jährliches Treffen der in den einzelnen Ländern mit dem Monitoring befassten Personen statt. Diese Treffen dienen dazu, die C1- und C2-Daten für besetzte Rasterzellen und jene Daten, die den Schätzungen der Populationsgrößen zugrunde liegen, zu präsentieren und ggf. gemeinsam zu beurteilen. C1- und C2-Daten müssen so dokumentiert sein, dass sie von anderen erfahrenen Personen selbst beurteilt werden können. Diese „doppelte“ Begutachtung dient dazu, die Robustheit der Daten und damit die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Ergebnis dieser Treffen sind Populationsgrößenschätzungen und Vorkommenskarten auf Bundesebene.

Wir empfehlen, die jährlichen Treffen bis auf weiteres beizubehalten, um eine einheitliche Dateninterpretation zu gewährleisten.

5. Strukturen für ein Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland

Die FFH-Richtlinie der EU (92/43/EWG) verpflichtet die Mitgliedsstaaten, den Status der Arten des Anhangs II und IV regelmäßig zu dokumentieren (vgl. a. Abschnitt 2.2), das heißt unter anderem, den Erhaltungszustand von Wolf, Luchs und Bär zu erfassen und zu bewerten. Um die für den Erhaltungszustand maßgeblichen Parameter wie Populationsgröße und -trend, Verbreitungsgebiet sowie Lebensraumverfügbarkeit und -qualität zu erfassen, sind die Bundesländer angehalten, ein robustes und effektives Monitoring zu installieren.

Die Biologie von Wolf, Luchs und Bär, aber auch das gesellschaftspolitische Interesse, das ihre Rückkehr auslöst, stellt den behördlichen Naturschutz vor besondere Herausforderungen. Diese Arten kommen in geringer Dichte auf großer Fläche vor. Aufgrund ihrer hohen Mobilität und der großen Territorien ist ihr Monitoring finanziell und personell aufwändiger als bei vielen anderen Arten der FFH-Richtlinie. Das Interesse der Öffentlichkeit und verschiedener Landnutzerguppen an Wolf, Luchs und Bär ist deutlich höher als bei anderen Tierarten, nicht nur wegen potentieller Nutzungskonflikte (z.B. Übergriffe auf Nutztiere), sondern auch wegen des gefühlten oder tatsächlichen Gefährdungspotentials für Menschen.

Der behördliche Naturschutz ist daher gefragt, nicht nur die Mittel für ein wissenschaftsbasiertes Monitoring zur Verfügung zu stellen, sondern auch die Strukturen zu schaffen und zu unterstützen, die notwendig sind, um die erforderlichen Daten zu erheben und zu analysieren.

5.1 Analyse vorhandener Strukturen

5.1.1 Monitoringstrukturen

Die Verantwortlichkeit für die Zusammenstellung und Übermittlung der nationalen Populationsdaten für die FFH-Berichtspflicht liegt beim Bundesamt für Naturschutz. Für den letzten Berichtszeitraum erfolgte die Akkumulation und Auswertung der nationalen Wolf- und Luchsdaten im Rahmen der jährlichen Treffen der für das Wolfs- und Luchsmonitoring zuständigen Personen der Bundesländer.

Die Zuständigkeit für das Monitoring liegt in Deutschland aufgrund unserer föderalen Struktur bei den Ländern. Wie die Länder das Monitoring von Wolf und Luchs organisieren, welche Methoden mit welcher Intensität angewandt werden, ist Ländersache. In einigen Ländern wurde die Zuständigkeit für den Wolf auf Landkreisebene delegiert. Dies stellt bei großräumig agierenden Arten eine zusätzliche Herausforderung dar.

Die Wolfspopulation in Deutschland wächst schnell und stellt die Länder damit vor die Aufgabe ihre Monitoringstrukturen ständig ausbauen zu müssen. Die meisten Länder sind inzwischen den Empfehlungen von KACZENSKY et al. (2009) gefolgt und haben versucht, eine zweischichtige Monitoringstruktur (erfahrene Personen und geschulte Personen) aufzubauen. So haben in den letzten Jahren eine Vielzahl von Personen Schulungen zum Erkennen und Dokumentieren von Hinweisen von Wolf und Luchs durchlaufen. Entsprechend ist das Netzwerk geschulter Personen inzwischen deutlich angewachsen. Viele dieser geschulten Personen sind durch regelmäßigen Feldeinsatz inzwischen in der Lage, bestimmte Hinweisarten (beim Wolf z.B. Kot oder Risse) selbstständig und zuverlässig einzuschätzen. Dies ist eine sehr positive Entwicklung. Dennoch besteht auch weiterhin noch Schulungsbedarf, um mit der Ausbreitung der Wolfspopulation Schritt halten zu können.

Einige Länder sind bereits auf einem guten Weg, was ihre Monitoringstruktur angeht, andere werden sich allerdings zukünftig noch besser organisieren müssen, um mit schnell wachsenden Beständen Schritt halten zu können. In einigen Gebieten mangelt es noch an einem breiten Netzwerk geschulter Personen, so dass der Großteil der Datenerhebung von den erfahrenen Personen selbst durchgeführt werden muss, was für diese einen enormen Arbeitsaufwand darstellt. Häufig mangelt es diesen Fachleuten an Arbeitskapazität, um ein Netzwerk geschulter Personen zu koordinieren und anzuleiten.

Vereinzelt wurden Personen per Dienstauftrag oder Werkvertrag für das Monitoring zuständig erklärt. Dabei wird vergessen, dass mit der Datenevaluierung die Interpretation der Daten noch nicht abgeschlossen ist. Zum Teil sind diese Personen noch für eine Vielzahl weiterer Aufgaben verantwortlich. Dies und die stetig wachsende Datenmenge führen bisweilen dazu, dass den für das Monitoring zuständigen Personen kaum Zeit für die Koordination des Netzwerkes geschulter Personen bleibt. Notgedrungen wird die Evaluierung der Daten teilweise den geschulten Personen überlassen, ebenso wie die Interpretation der räumlichen Situation. Bei Einzelvorkommen kann das funktionieren. In Gebieten mit zahlreichen aneinandergrenzenden Territorien und einer hohen Dynamik in der Bestandsentwicklung sind jedoch ohne eine entsprechende großräumige Datenübersicht (die die geschulten Personen nicht haben, weil sie in der Regel nur kleinräumig agieren) Fehlinterpretationen kaum zu vermeiden. Mehrere Länder sind inzwischen dazu übergegangen, Fachexpertisen länderübergreifend zu nutzen und die Datenevaluierung oder auch die Organisation des Monitorings über Beraterverträge an erfahrene Personen zu vergeben, die schwerpunktmäßig in

anderen Ländern arbeiten. Dabei handelt es sich überwiegend um Länder, in denen Wolf oder Luchs erst seit kurzem oder nur sporadisch vorkommen bzw. in naher Zukunft erwartet werden. Die in diesen Ländern für das Monitoring zuständigen Personen lernen dabei von der Erfahrung anderer Fachleute und können so schneller eigenen Sachverstand aufbauen.

5.1.2 Datenqualität und Dateninterpretation

Die Qualität der erhobenen Daten und ihre Analyse haben sich seit der Einführung der Monitoringstandards 2009 durch die vereinheitlichte Datenbewertung erheblich verbessert. Durch die jährlichen Treffen der mit dem Monitoring beauftragten Personen ist gewährleistet, dass einmal jährlich für Wolf und Luchs harmonisierte Mindestschätzungen von Populationsgröße und Vorkommensgebiet auf nationaler Ebene erstellt werden.

Eine länderübergreifende Abstimmung bei der Datenauswertung ist allerdings noch immer keine Selbstverständlichkeit. Werden grenzübergreifende Territorien von mehreren Ländern als eigene gezählt, führt dies zwangsläufig zu Verwirrung in der Öffentlichkeitsarbeit. Doppelzählungen grenzübergreifender Vorkommen, insbesondere beim Wolf, sind die Folge.

Die Vereinheitlichung der Datenevaluierung durch die Monitoringstandards gewährleistet jedoch nicht, dass alle vorhandenen Vorkommen auch tatsächlich erfasst werden und die Besiedlung der Fläche durch Wolf und Luchs korrekt interpretiert wird. Das wird besonders deutlich, wenn die Vorkommenskarten mit den geschätzten Territorien in Deckung gebracht werden. Sowohl beim Wolf als auch beim Luchs gibt es in einigen Gebieten offensichtliche Erhebungslücken bei der Populationsgröße. Auch wenn der Einsatz von aktiven Monitoringmethoden (z. B. gezieltem Fotofallenmonitoring, Ausfahrten und genetischem Monitoring) deutlich zugenommen hat, bedarf es teilweise noch einer besseren Lenkung und Koordination des Netzwerks der geschulten Personen. In Einzelfällen sind die jährlichen Vorkommenskarten und die Minimumschätzungen geschlechtsreifer Tiere ein Nebenprodukt wissenschaftlicher Projekte, ohne dass der Fokus tatsächlich auf die Ermittlung der Populationsgröße in diesem Gebiet gelegt wird. Entsprechend vage sind dann die Ergebnisse.

In der Vergangenheit ist davon ausgegangen worden, dass die jährlichen Treffen der Weiterentwicklung der Monitoringstandards und der Kalibrierung der mit dem Monitoring beauftragten Personen dienen, die dadurch mehr Erfahrung aufbauen können (KACZENSKY et al. 2009). Die Weiterentwicklung der Monitoringstandards ist im Fluss und wird auch durch Abstimmung und Erfahrungen aus den Nachbarländern stets verbessert. Allerdings hat sich gezeigt, dass die Zeit auf den jährlichen Treffen mit zunehmender Ausdehnung der Wolfspopulation allmählich knapp wird. Unter diesen Umständen können zwar einzelne Hinweise, die z. B. Rasterzellen belegen, evaluiert werden. Für das Vorkommensgebiet klappt das auch gut. Eine gemeinsame Interpretation der Daten für die Populationsgröße ist in dieser Runde jedoch nicht möglich; dazu wäre die Kenntnis aller vorhandenen Daten aus einem Gebiet nötig. Vereinzelt gibt es Hinweise auf Unterschätzung, etwa wenn Welpen im Winter nicht als solche erkannt werden. Dieses Defizit ließe sich beheben, wenn die für das Monitoring zuständigen Personen den Austausch mit anderen Fachleuten suchen und in schwierigen Fällen zusätzlichen Fachverstand für die Datenevaluierung und -interpretation einholen. Teilweise wird allerdings auch bei den zuständigen Behörden erwartet, dass ihre Fachleute auf allen Gebieten gleichermaßen Experten sind.

5.1.3 Bundesländerübergreifende Ansätze

Es gibt im Monitoring vom Wolf (zukünftig evtl. auch beim Luchs) bereits einen länderübergreifenden Ansatz, den die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) verfolgt. Die BImA bewirtschaftet mit ihrer Sparte Bundesforst u. a. die Flächen des Bundesministeriums für Verteidigung (BMVG) und der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) im Auftrag. Diese Flächen – aktive und ehemalige Truppenübungsplätze – werden häufig als erstes von Wölfen besiedelt und spielen somit eine wichtige Rolle für die Ausbreitung der Wolfspopulation in Deutschland. Von 2007 bis 2014 hat die Bundesforstverwaltung 36 Personen – überwiegend Revierförster – im Erkennen und Dokumentieren von Wolfshinweisen schulen lassen. Inzwischen gibt es auf allen größeren BMVG-Flächen in Deutschland geschulte Personen, die vor Ort das Wolfsmonitoring durchführen sollen. LUPUS ist durch die BImA beauftragt, die auf den BMVG-Flächen erhobenen Wolfshinweise zu evaluieren und einmal jährlich in einem Bericht zum Vorkommen von Wölfen auf BMVG-Flächen zusammenzufassen. Bei Bedarf sind auch Vor-Ort-Recherchen zur Abklärung unklarer Situationen möglich. Zwar gibt es noch einige Abstimmungsschwierigkeiten mit Länderbehörden bzgl. der Datenweitergabe, jedoch scheint dies ein viel versprechender Ansatz für eine großflächige und effektive Dateninterpretation. Lösungsvorschläge und Empfehlungen für die Organisation des Monitorings

5.1.4 Erforderliche Strukturen, Aufgaben und Zuständigkeiten

Die Monitoringstandards geben vor, welche Daten für ein FFH-konformes Monitoring von Wolf, Luchs und Bär erhoben werden müssen.

Die für Wolf, Luchs oder Bär **zuständigen Behörden** gewährleisten funktionsfähige Monitoringstrukturen, die auch mit schnell wachsenden Beständen Schritt halten können und stellen die dafür notwendigen Finanzen bereit. Sie reagieren, wenn existierende Strukturen an ihre Kapazitätsgrenzen kommen. Die Behörden können entweder selbst das Monitoring organisieren und leiten oder externe Fachleute damit beauftragen. Als Auftraggeber verfügen die Behörden über die Datenhoheit und können jederzeit den aktuellen Stand der Monitoringergebnisse abfragen. Wichtig ist, dass der Informationsfluss gewährleistet ist und alle Zufallsmeldungen von Bürgern, egal wohin sie gemeldet werden, zeitnah bei der für die Datenevaluierung zuständigen Institution eingehen.

Die zuständigen Behörden gewährleisten, dass Monitoringarbeiten in der Fläche tatsächlich auch durchgeführt werden können. Immer wieder sprechen Flächenbesitzer Betretungsverbote für Monitoringarbeiten aus oder untersagen den Einsatz von Fotofallen etc. Hier ist eine rasche rechtliche Klarstellung von behördlicher Seite gefragt. Auf der anderen Seite liegt es ebenfalls in ihrem Verantwortungsbereich, dass die im Monitoring involvierten Personen sich an existierende Rechtsvorschriften halten (z. B. Störungsverbot für Aufzuchtstätten etc.).

Für die Datenevaluierung und -analyse sowie die Koordinierung des Netzwerkes geschulter Personen sind **erfahrene Personen** notwendig, die nicht nur Routine in der Evaluierung von Hinweisdaten haben, sondern auch das Hintergrundwissen, die Monitoringdaten in biologische Zusammenhänge und räumliche Strukturen zu übersetzen. Es kann nicht erwartet werden, dass die für das Monitoring in den Bundesländern zuständigen Personen diese Expertise von Anfang an mitbringen. Im Austausch mit anderen Fachleuten können sie diese jedoch nach und nach entwickeln. Zentrale Aufgabe der für das Monitoring zuständigen erfahrenen Personen ist neben der Datenevaluierung und -interpretation, die Organisation aller Maßnahmen im aktiven Monitoring. Dazu gehört die Koordinierung und Anleitung des Netzwerkes geschulter Personen. Sie behalten den Gesamtüberblick in einer Region und reagieren auf mögliche Neuentwicklungen oder einen unklaren Kenntnisstand, indem sie die Hinweissuche durch geschulte Personen gezielt koordinieren und bei Bedarf eigene Erhebungen im Feld durchführen. Wichtig ist, dass sie sowohl über die Arbeitskapazität als auch über die Arbeitsmittel (Datenbank, GIS) verfügen, um das Netzwerk geschulter Personen koordinieren und die Daten standardisiert eingeben und aufbereiten zu können. Sie bereiten die Daten auf Bundeslandebene auf und nehmen an den Treffen der für Wolf- Luchs- und ggf. Bärenmonitoring zuständigen Personen teil. Es liegt in ihrem Verantwortungsbereich, sich auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu halten und den engen Austausch mit anderen Fachleuten zu suchen.

Eine funktionsfähige Monitoringstruktur muss so flexibel sein, dass auf neue Entwicklungen zeitnah reagiert werden kann. Zumindest beim Wolf ist davon auszugehen, dass die Populationsentwicklung ihre derzeitige Dynamik beibehält. Das Rückgrat einer solchen Struktur ist ein **Netzwerk geschulter Personen**, das so über die Fläche verteilt ist, dass bei Bedarf überall von einem passiven in ein aktives Monitoring übergegangen werden kann.

Die geschulten Personen unterstützen sowohl das passive Monitoring, indem sie Hinweise Dritter recherchieren, dokumentieren, vorbereiten und an die Fachleute weiterleiten, als auch das aktive Monitoring, in dem sie selbst nach Hinweisen suchen. Dieser Personenkreis sollte nach einer einheitlichen und verbindlichen Schulung regelmäßig fortgebildet und über die Weiterentwicklung von Monitoringmethoden und -standards informiert werden. Da die geschulten Personen zum Großteil ehrenamtlich tätig sind, empfiehlt es sich zudem, Regelungen zur Aufwandsentschädigung (z. B. für Fahrtkosten und/oder Einsatzzeit) zu treffen. Dies ist vor dem Hintergrund, dass dieser Personenkreis in manchen Bundesländern auch für die Begutachtung bzw. Dokumentation von potentiellen Wildtier- oder Nutztierrißen zur Verfügung steht und dabei teils erheblichen emotionalen Belastungen ausgesetzt sein kann, als Anerkennung ihrer Hilfe mehr als gerechtfertigt.

Empfehlenswert ist es, ähnlich wie in Frankreich und Norditalien, auch Förster in dieses Netzwerk einzubinden. Für sie könnte das Monitoring von Wolf, Luchs und Bär Teil ihrer Dienstaufgabe werden. Der Bundesforst ist diesen Weg bereits gegangen, in den Landesforsten ist das bisher noch die Ausnahme.

5.1.5 Umsetzung des Monitorings in der Fläche

Für die Erfassung des Vorkommensgebietes sollte das Netzwerk geschulter Personen das ganze Jahr über Hinweise aufnehmen. Dabei ist von den für das Monitoring zuständigen Personen darauf zu achten, dass Daten aus möglichst allen Rasterzellen des mutmaßlichen Vorkommensgebietes erhoben werden. Beim Luchs hat die Anzahl der reproduzierenden Weibchen eine hohe Aussagekraft über Populationsgröße und -zustand, beim Wolf ist es die Anzahl von (reproduzierenden) Rudeln und Paaren. Um die Populationsgröße zu ermitteln, muss die räumliche Struktur eines Bestandes erkannt werden.

Territorien sind jedoch keine statischen Gebilde, sondern können sich von Jahr zu Jahr verschieben. Dies gilt auch für die Aktivitätsschwerpunkte innerhalb der Territorien. Sowohl beim Luchs als auch beim Wolf können Territorien in ungesättigten Beständen zunächst größer sein als zu einem späteren Zeitpunkt bei zunehmender Sättigung. Um die räumliche Struktur eines Bestandes zu analysieren, ist ein fundiertes Verständnis über die Biologie und Ökologie der betreffenden Tierart nötig. Die für die Dateninterpretation zuständigen erfahrenen Personen müssen das Netzwerk der im Monitoring involvierten Personen so koordinieren, dass die für die Auflösung der räumlichen Struktur notwendigen Daten im Laufe des Monitoringjahres gezielt erhoben werden. Insbesondere in Gebieten, in denen ein Territorium an das Nächste grenzt, ist es notwendig, dabei systematisch vorzugehen, um mit der Entwicklung der Bestandssituation in dem betreffenden Gebiet Schritt halten zu können. Die Einschätzung, wie viele Territorien in einem bestimmten Gebiet vorkommen, muss anhand der im Kapitel 4.2.2 definierten Kriterien vorgenommen werden und darf nicht auf Vermutungen basieren. Dafür müssen die notwendigen Daten das ganze Monitoringjahr über gezielt erhoben werden.

Tab. 8: Aufgabenteilung und Zuständigkeiten im Monitoring.

Wer	Zuständigkeit/Aufgaben/Qualifikation
Zuständige Behörden auf Landesebene	<ul style="list-style-type: none"> -gewährleisten funktionsfähige Monitoringstrukturen; -gewährleisten Finanzierung des Monitorings - beauftragen Fachexperten; - haben die Datenhoheit; - klären die rechtliche Voraussetzungen für das Monitoring und gewährleisten die Einhaltung von rechtlichen Vorschriften; - klären die rechtliche Voraussetzungen für das Monitoring und gewährleisten die Einhaltung von rechtlichen Vorschriften;
Erfahrene Personen, die auf Landesebene für das Monitoring zuständig sind	<ul style="list-style-type: none"> -haben Routine im Erkennen und Bewerten von Hinweisen der entsprechenden Tierart sowie ein fundiertes Hintergrundwissen über die Biologie und Ökologie; - koordinieren das Netzwerk geschulter Personen entsprechend der aktuellen Datenlage; - evaluieren und archivieren Hinweise nach den Monitoringstandards; - analysieren Vorkommen und Populationsgröße; - halten zuständige Behörden auf dem Laufenden und sind jederzeit über den aktuellen Monitoringstand auskunftsfähig; - halten sich selbst auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft und holen bei Bedarf weitere Fachexpertise ein.
Geschulte Personen	<ul style="list-style-type: none"> - werden im Erkennen und Dokumentieren von Hinweisen von Wolf, Luchs oder Bär geschult und regelmäßig fortgebildet; -nehmen Hinweise im Feld über eine standardisierte Dokumentation mit Protokoll und Fotodokumentation auf; - Vorbewertung und Weiterleitung der Hinweise an für das Monitoring zuständige Institutionen; - führen aktives Monitoring nach Anleitung der erfahrenen Personen durch
Breite Öffentlichkeit	Melden von Zufallshinweisen an geschulte Personen, erfahrene Personen oder Institutionen.

5.2 Bundesländerübergreifende Zusammenarbeit

Die Strukturierung des Monitorings und die Dateninterpretation sollten unter Einbeziehung der Landkreise auf Landesebene erfolgen. Die Dateninterpretation muss länderübergreifend abgestimmt werden.

Um Doppelzählungen zu vermeiden, sollte bei Darstellungen von Wolf- und Luchsvorkommen auf Bundeslandebene deutlich gemacht werden, welche Territorien sich ausschließlich innerhalb dieses Landes befinden und welche grenzübergreifend sind. Wenn immer möglich, sollte auf nationale Angaben verwiesen werden.

Um die jährlichen Treffen effektiver zu gestalten, wäre es wünschenswert, wenn benachbarte Länder sich vorher austauschen und abstimmen, welche grenzüberschreitenden Tiere bzw. Territorien von welchem Bundesland vorgestellt werden. Die Vorstellung der Länderdaten sollte in standardisierter Form erfolgen und der Fokus zukünftig stärker auf der Herleitung der Populationsgröße liegen.

Vorschläge für eine bundesländerübergreifende Referenzstelle Wolf

Der Wolfsbestand wird schneller anwachsen als der Bedarf an Fachleuten gedeckt werden kann. Der vorhandene Informations- und Beratungsbedarf könnte jedoch zukünftig durch eine bundesländerübergreifende Referenzstelle Wolf gedeckt werden. Eine solche Referenzstelle entlässt die Länderbehörden nicht aus ihrer Verantwortung; diese sind nach wie vor für die Organisation und Umsetzung des Monitorings auf ihren Flächen zuständig. Eine Referenzstelle Wolf kann jedoch länderübergreifend allen Behörden für aktuelle Informationen und kompetente Beratung zur Verfügung stehen. Sie kann einen kontinuierlichen Informationsfluss in Bezug auf die nationale Wolfssituation gewährleisten, als Clearing-Stelle in schwierigen Monitoringfällen fungieren und wissenschaftsbasierte Beratung in Managementsituationen liefern.

Eine solche Einrichtung wäre also eine Monitoringzentrale mit zusätzlichen Aufgaben. Vergleichbare Institutionen bestehen mit ONFC in Frankreich, KORA in der Schweiz und dem Swedish Wildlife Damage Prevention Centre in Schweden. Zu den Aufgaben einer solchen Institution könnten gehören:

- Zeitnahe Aktualisierung von Populationsgröße (Anzahl Rudel/Paare), Totfundereignissen und -ursachen in Form von Zahlen und Karten.
- Erstellen eines jährlichen nationalen Statusberichtes im Anschluss an das jährliche Monitoringtreffen. Darüber hinaus in Zusammenarbeit mit Nachbarstaaten das Erstellen von Populationsstatusberichten.
- Assistieren bei der Datenevaluation und -interpretation in schwierigen oder wichtigen Fällen (Neuetablierungen, Abgrenzung benachbarter Territorien, Reproduktion, mögliche Hybridisierung, etc.).
- Pflegen einer nationalen Genetikdatenbank in Kooperation mit dem Senckenberginstitut für Wildtiergenetik und Durchführen von Verwandtschaftsanalysen (Ermittlung der Herkunftsrudel neu identifizierter Individuen).
- Bereitstellen von Beratung und Material und, wenn nötig, auch Unterstützung von Vor-Ort-Einsätzen in Fällen von problematischem Wolfsverhalten. Führen einer Falldatei zu diesen Vorfällen.
- Jährliche nationale Datenkompilierung von vom Wolf verursachten Schäden an Nutztieren, Präventions- und Ausgleichszahlungen und Erstellen einer Übersicht zu den aktuell in den einzelnen Bundesländern zur Anwendung kommenden Präventions- und Kompensationssystemen.
- Bereitstellen weiterer Fachexpertise zu wolfsrelevanten Themen für zuständige Behörden und die für das Wolfsmonitoring in den Bundesländern zuständigen Fachleute.
- Fachlicher Austausch mit anderen Ländern, um Behörden bei Bedarf über die Wolfssituation, Managementansätze im europäischen Ausland informieren zu können.
- Informationsstelle für Behörden aus Nachbarländern zu Fragen des Wolfsmonitorings und -managements in Deutschland.
- Bei Bedarf Organisation weiterführender, national relevanter Analysen.

Sollte es zukünftig für Luchs und Bär einen ähnlichen Bedarf an einer solchen Einrichtung geben, könnten entsprechende Referenzstellen gebildet werden.

6. Handbuch für das Monitoring von Wolf, Luchs und Bär in Deutschland

6.1 Hintergrund

6.1.1 Warum ein Monitoringhandbuch?

In Deutschland gibt es keine Ausbildung und kein Berufsbild, das *per se* zum Monitoring von Wolf, Luchs oder Bär qualifiziert. Wer heute das Monitoring dieser Tierarten in Deutschland durchführt, war lange Zeit in Bezug auf Felderfahrung und Einschätzung auf sich allein gestellt. Großes Engagement und viel Eigeninitiative haben dazu geführt, dass Hinweise von Luchs und Wolf überhaupt gesammelt und ausgewertet wurden. Seit 2009 gibt es in Deutschland die Standards für das "Monitoring von Großraubtieren in Deutschland", die hiermit in zweiter, überarbeiteter Auflage vorliegen. Alle Länder haben zugestimmt, das Monitoring von Wolf, Luchs und ggf. Bär nach diesen Standards durchzuführen.

Sie sind die Grundlage für eine Vereinheitlichung der Dateninterpretation, zumal es in Deutschland, im Gegensatz zur Schweiz, Frankreich oder den skandinavischen Ländern, keine nationale Stelle gibt, an der Luchs- und Wolfshinweise zusammenlaufen. Das vorliegende Handbuch ist in Abstimmung mit Monitoring-Fachleuten aus Deutschland und Europa entstanden. Es soll die Dokumentation und Bewertung von Hinweisen von Wolf, Luchs und Bär vergleichbar und transparent machen.

6.1.2 Zielgruppe und Inhalte des Handbuches

Dieses Handbuch ist für die mit der Evaluierung von Wolf-, Bär-, und Luchshinweisen in Deutschland beauftragten Personen gedacht. Dabei wird davon ausgegangen, dass diese Personen über ausreichend praktische Erfahrung im Erkennen von Hinweisen der jeweiligen Art verfügen. Das heißt, das Wissen und die Routine im Erkennen von Wolf-, Bär-, und Luchshinweisen haben sie durch intensive Feldarbeit bereits erworben, qualifizieren sie also als erfahrene Personen. Das Handbuch dient nicht der Beschreibung, wie man Hinweise auf Wolf, Luchs oder Bär erkennt, sondern erläutert:

- welche Hinweise von Wolf, Bär und Luchs unter welchen Voraussetzungen als eindeutige Nachweise, bestätigte oder unbestätigte Hinweise gelten können,
- wie Nachweise und Hinweise zu dokumentieren sind, und
- mit welchen Methoden Nachweise und Hinweise zu erheben sind.

6.1.3 Wie viel Dokumentation ist nötig?

Generell sollten alle eingehenden oder durch aktives Monitoring gewonnenen Hinweise auf Wolf, Bär und Luchs archiviert werden (Begriffserklärung siehe Anhang). Aus Sicht des Monitorings ist es natürlich wünschenswert, jeden Hinweis so genau wie möglich zu dokumentieren. Doch muss der Arbeitsaufwand realisierbar sein. Wenn auf einer einzigen Spurenexkursion ins Kerngebiet der Lausitzer Wölfe 20 und mehr Wolfsspuren gefunden werden, ist es unrealistisch und auch nicht notwendig, diese alle einzeln zu vermessen und zu dokumentieren. Auf der anderen Seite sind bestimmte Informationen, wie bestätigte Hinweise aus neuen Gebieten oder Hinweise auf Reproduktion, so wichtig, dass sie dokumentiert werden müssen, um zu gewährleisten, dass die Daten nachprüfbar sind. Häufig wird das Monitoring von Personen unterstützt, die zwar eine Schulung durchlaufen haben (geschulte Personen), aber bisher nicht die Gelegenheit hatten, eine ausreichende Routine in der Interpretation von Hinweisen der jeweiligen Tierart zu entwickeln.

In diesen Fällen sowie bei allen Hinweisen, die von Dritten gemeldet werden, ist eine detaillierte Dokumentation der Hinweise Voraussetzung für eine Bewertung durch die erfahrenen Personen. Wir schlagen hier ein abgestuftes Vorgehen bei der Dokumentation der Hinweise vor.

Dokumentiert werden müssen

- 1 alle Nachweise, die für C1 qualifizieren (Totfunde, lebend gefangene Tiere, genetische Ergebnisse, Fotos, Telemetrieortung);
- 2 alle Hinweise, die als Reproduktionsnachweis dienen;
- 3 pro Jahr und Rasterzelle mindestens zwei bestätigte Luchs- oder Bärenhinweise (C2) bzw. mindestens drei bestätigte Wolfshinweise (C2), sofern für diese Rasterzellen keine C1-Nachweise vorliegen (siehe Kap. 4.2.1);
- 4 alle Hinweise Dritter (breite Öffentlichkeit und geschulte Personen). Um diese Hinweise als bestätigt (C2) klassifizieren zu können, ist eine standardisierte Dokumentation zwingend erforderlich.

In den Handbüchern wird artspezifisch und für jede Hinweisart angegeben, was die Dokumentationen enthalten müssen.

Archivierung

Alle gesammelten Hin- und Nachweise müssen in digitalen Datenbanken archiviert werden, die automatische Abfragen ermöglichen. Mindestens festgehalten werden müssen Datum, Koordinaten, Tierart, Art des Hinweises und SCALP-Bewertung. Wünschenswert ist die Speicherung der räumlichen Angaben als unprojizierte Längen- und Breitengrad-Koordinaten in Dezimalgrad (Format dd.dddd°, WGS 84). Dies erleichtert das jährliche Zusammenfügen der Monitoringdaten aus ganz Deutschland und gewährleistet die Kompatibilität mit den Nachbarländern.

Darüber hinaus können die Datenbanken weitere Informationen enthalten, die regionale Analysen zu Detailfragen erlauben. Für eine deutschlandweite Analyse von Vorkommen und Populationsgrößen sind diese detaillierten Informationen jedoch nicht notwendig.

6.2 Handbuch Luchsmonitoring

6.2.1 Bewerten von Luchshinweisen

6.2.1.1 Lebende Tiere

„Lebende Tiere“ können Tiere sein, die für ein Forschungsprojekt gefangen und besendert wurden, sowie verletzte oder kranke Tiere oder verwaiste Jungtiere, die vorübergehend oder dauerhaft in menschliche Obhut genommen wurden.

Adulte Eurasische Luchse (*Lynx lynx*) sind auf Grund ihres Körperbaus (kurzer Schwanz mit schwarzer Spitze, Pinsel an den Ohrspitzen) und ihrer Größe und Gewicht (15-32 kg), mit keinem anderen heimischen Wildtier zu verwechseln.

Insbesondere bei Luchsen, die außerhalb bekannter Luchsvorkommen gefunden werden (Lebendfänge und Totfunde) und bei solchen, die ein auffällig vertrautes Verhalten zeigen, sollte versucht werden, die Herkunft des Tieres durch genetische Untersuchungen abzuklären.

C1 - eindeutiger Nachweis

Lebende Tiere gelten als eindeutiger Luchsnachweis, wenn

- das Tier von einer erfahrenen Person als Luchs identifiziert wurde ODER
- durch eine genetische Untersuchung bestätigt wurde, dass es sich um einen Luchs handelt.

Dokumentation

- Feldprotokoll (lebend gefangenes Tier) UND
- Fotodokumentation:
 - Porträtaufnahmen,
 - Aufnahme des ganzen Körpers mit einem eindeutigen Größenvergleich zur Artbestimmung,
 - Seitenansicht links und rechts zur individuellen Identifikation anhand des Fellmusters.
- Evtl. Laborbericht Genetik.

6.2.1.2 Totfunde

Für Totfunde gilt im Prinzip das Gleiche wie für lebende Tiere. Erschwerend kann hinzukommen, dass das tote Tier nicht mehr intakt (z. B. bei Verkehrsunfällen) oder bereits stark in Verwesung begriffen ist. Hier kann bei Bedarf ein genetischer Test Klarheit schaffen. Tote Luchse sollten pathologisch untersucht werden, um die Todesursache abzuklären.

C1 - eindeutiger Nachweis

Totfunde qualifizieren als eindeutiger Luchsnachweis, wenn

- das Tier von einer erfahrenen Person als Luchs identifiziert wurde ODER
- genetische Untersuchungen bestätigen, dass es sich um einen Luchs handelt.

Dokumentation

- Feldprotokoll (Protokoll Totfund Luchs), UND
- Pathologisches Gutachten, UND
- Vermerk Verbleib, UND
- Fotodokumentation:
 - Porträtaufnahmen,
 - Aufnahme des ganzen Körpers mit einem eindeutigen Größenvergleich zur Artbestimmung,
 - Seitenansicht links und rechts zur individuellen Identifikation anhand des Fellmusters,
- Evtl. Ergebnis genetischer Untersuchung.

6.2.1.1 Fotofallenfotos/-videos von Luchsen

Für Fotofallenfotos und -videos von Luchsen gilt im Prinzip das Gleiche wie für lebende Tiere. Allerdings sollte die Möglichkeit von Fälschungen in Betracht gezogen werden.

C1 – eindeutiger Nachweis

Fotofallenfotos und -videos von Luchsen gelten als eindeutiger Luchsnachweis, wenn

- mindestens zwei der folgende Merkmale deutlich zu sehen sind: kurzer Schwanz mit schwarzer Spitze, Pinsel an den Ohrspitzen, Backenbart, Fellmusterung, lange Beine, UND
- das Tier von einer erfahrenen Person als Luchs identifiziert wurde, UND
- ggf. der Standort vor Ort nachgeprüft wurde.

C3 - unbestätigter Hinweis

- Fotos auf denen das Tier nicht sicher als Luchs bestätigt, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, qualifizieren als C3.

Dokumentation

- Protokoll – Luchshinweis UND
- Ggf. Überprüfung Luchsfoto auf Echtheit.

Problematisch sind Aufnahmen mit automatischen Kameras von Dritten. Oft sind die Tiere bildfüllend abgebildet und gerade bei Nachtbildern lässt sich kaum etwas vom Hintergrund erkennen. Allerdings sollte es eigentlich immer zahlreiche andere Bilder von Wildtieren oder Fehlauslösungen vom gleichen Standpunkt geben. Der angegebene Kamerastandpunkt sollte auf jeden Fall aufgesucht und auf Glaubhaftigkeit überprüft werden.

6.2.1.2 Trittsiegel und Spuren

Einzelne Trittsiegel

Luchse gehören zu den Katzen. Ihre Krallen sind beim Laufen normalerweise eingezogen, die Pfoten sind rund und die Zehenstellung flexibler als bei den Hundartigen. Dadurch entsteht ein für Katzen charakteristischer Abdruck. Durch die Größe des Trittsiegels (6-9 cm) lässt sich der Pfotenabdruck eines adulten Luchses eindeutig von dem einer Haus- oder Wildkatze (4-5 cm) unterscheiden. Luchstrittsiegel sind in der Regel eindeutig zu erkennen.

Da aber Form, Größe und Sichtbarkeit von Krallenabdrücken bei allen Trittsiegeln immer auch von Untergrund, Gelände, Witterung und Gangart beeinflusst werden, reicht ein einzelnes Trittsiegel nicht aus. Einzelne Trittsiegel von Hund, Dachs, Fischotter oder (Schnee)Hase können unter bestimmten Bedingungen denen eines Luchses so ähneln, dass eine eindeutige Zuordnung nicht möglich ist.

C2 - bestätigter Hinweis

Trittsiegel können als bestätigter Luchshinweis gelten, wenn

- mindestens drei luchstypische Trittsiegel erkennbar sind.

Dokumentation

- Feldprotokoll – Luchshinweis UND
- Fotos von mindestens drei Trittsiegeln mit eindeutigem Größenvergleich (Maßstab!).

Trittsiegel, die nur teilweise zu sehen sind (z. B. Ballen nur unvollständig abgedrückt, eingeschneit, von anderen Spuren überlagert) zählen nicht als eindeutiges Trittsiegel.

Unschärfe Bilder oder Trittsiegel ohne Größenvergleich zählen ebenfalls nicht als eindeutige Trittsiegel.

Spurenfolge

Bei lockerem Pulverschnee, leicht überschneiten oder ausgeschmolzenen Fährten lassen sich die einzelnen Trittsiegel oft nicht genau erkennen. Man kann allerdings auch aus dem Verlauf einer Spur Rückschlüsse auf den Verursacher ziehen. Die langen Beine (hoher Schwerpunkt) und der kurze Schwanz (schlecht zum Balancieren) machen den Luchs zwar weniger als andere Katzen geeignet, um auf Bäume zu klettern, doch klettert er weit besser als ein etwa gleich großer Hund oder Wolf. Luchse laufen gerne auf liegenden oder schrägen Baumstämmen, Felssimsen oder Steinmauern und haben kaum Schwierigkeiten, Hindernisse wie z. B. Zäune zu überwinden. Der Schrittabstand variiert je nach Gangart zwischen ca. 80 cm im geschnürten Schritt und ca. 140 cm im geschnürten Trab. Die Spur eines Luchses kann, wenn die einzelnen Trittsiegel nicht zu erkennen sind, über kürzere Distanzen und/oder im wenig strukturierten Gelände (z. B. auf Wegen und Forststraßen) nicht eindeutig von Hund, Wolf, Gams oder Hirsch unterschieden werden, es sei denn, anhand des Spurverlaufes lassen sich eindeutige Merkmale von Luchsverhalten erkennen.

C2 - bestätigter Hinweis

Eine Spur kann auch, ohne dass einzelne Trittsiegel erkennbar sind, als bestätigter Luchshinweis gelten, wenn

- die Spur über eine längere Strecke ($\geq 500\text{m}$) verfolgt wurde UND
- am Spurverlauf eindeutige Merkmale von Luchsverhalten erkennbar sind, wie: Balancieren auf linearen Strukturen, Überwinden von Hindernissen, Durchschlüpfe, weitgehend linearer Verlauf oder die Spur zum Auffinden eines zusätzlichen Hinweises auf den Luchs führt. Als zusätzliche Hinweise in unmittelbarem Zusammenhang mit der Spur gelten: in Luchsmanier verscharrter Luchskot, Luchsrisse oder Markierstellen (Urinmarken mit charakteristischem Katzengeruch).

Dokumentation

- Feldprotokoll – Luchshinweis UND
- Fotodokumentation:
 - 2-3 Übersichtsfotos des Spurverlaufs mit eindeutigem Größenvergleich (Zollstock),
 - Übersicht- und Detailaufnahmen der Abschnitte, die typisches Luchsverhalten zeigen,
 - ggf. Fotos zusätzlicher Luchshinweise jeweils erst unmanipuliert und dann in Detailansicht (z. B. erst verscharrter Kot, dann Detailaufnahme Kot unverscharrt).
- ggf. Dokumentation Riss, etc.

6.2.1.3 Risse

Die Hauptbeutetiere des Luchses sind mittelgroße Schalenwildarten wie Reh und Gämse, in manchen Gebieten auch Rothirsche, allerdings eher die jungen oder weiblichen Tiere. Füchse, Hasen und Kleinsäuger werden gelegentlich, größeres Schalenwild selten gerissen. Übergriffe auf Nutztiere betreffen fast ausschließlich Schafe, Ziegen und Gatterwild.

Der Luchs ist ein Überraschungsjäger, der seine Beute durch Ansitz vom Boden aus oder durch Pirsch erbeutet. Er tötet das Beutetier nach einem kurzen Sprint durch einen gezielten Biss in die Drossel, seltener in den Nacken. Durch seine spezifische Jagdweise und die Art der Nutzung sind Risse von Schalenwild sowie von Schafen und Ziegen meist eindeutig dem Luchs zuzuordnen.

Kleinere Beutetiere (z. B. Füchse, Hasen) oder exotische Beutetiere (z. B. Nandus, Strauße etc.) veranlassen den Luchs auf Grund ihrer geringen Größe oder ungewöhnlichen Anatomie evtl. zu Variationen in der Tötungs- und Nutzungsstrategie und sind daher als bestätigte Hinweise nicht geeignet.

Meldeprämien und Kompensationszahlungen können eine Motivation für Fälschungen von Luchsrissen sein. In der Regel lassen sich solche Manipulationen bei einer genauen Untersuchung aber feststellen.

C1 - eindeutiger Nachweis

Ein Riss gilt als C1-Nachweis, wenn durch eine genetische Analyse ein Luchs am Kadaver bestätigt wurde.

C2 - bestätigter Hinweis

Ein Riss kann unter folgenden Umständen als bestätigter Luchshinweis gelten, wenn der Kadaver noch so intakt ist, dass die luchstypischen Merkmale erkennbar sind:

- das gerissene Tier ist ein mittelgroßes, typisches Beutetier des Luchses (Reh, Gämse, Damwild, Sikawild, Rotwildkalb oder ein einjähriges Stück) UND
- der Kadaver weist einen typischen Tötungsbiss in die Drossel auf UND
- außer dem Drosselbiss sind keine weiteren Bissverletzungen vorhanden UND
- der Kadaver ist an Keule oder Schulter angeschnitten UND
- der Kadaver ist weitgehend zusammenhängend.

Zur Feststellung von Verletzungen und Verletzungsgrad muss ein Riss komplett abgehäutet werden. Nur so lassen sich alle Verletzungen und Unterhautblutungen finden bzw. oberflächliche Verletzungen von tiefer gehenden Wunden unterscheiden. Dafür muss der Kadaver noch soweit intakt sein, dass die luchstypischen Merkmale erkennbar sind.

An Luchsrissen sind Kratzspuren in der Decke eher selten. Viel öfter sind Kratzspuren dagegen bei Hunderissen zu finden. Zur Unterscheidung muss die Haut abgeschärft werden. Luchskrallen hinterlassen dünne und tiefe Kratzer, wobei jedoch angeritzte Haut auseinanderreißen und eine breitere Verletzung vortäuschen kann. Hundekrallen hinterlassen in der Regel breite und weniger tiefe Kratzer, können aber durchaus Spuren in tieferen Hautschichten hinterlassen.

Dokumentation

- Feldprotokoll – Luchsriss UND
- Fotodokumentation:

Vor Abhäuten:

- 2-3 Übersichtsfotos des Fundortes und der Umgebung (mit ggf. weiteren Hinweisen wie z.B. Spuren, Haare, Kot),
- Ganzkörperfotos von beiden Körperseiten (inkl. Rücken, Bauch, Brust)
- Übersichts- und Detailaufnahmen der Abschnitte, die Verletzungen und Fraßspuren zeigen mit Maßstab,

Nach Abhäuten:

- Ganzkörperfotos von beiden Körperseiten (inkl. Rücken, Bauch, Brust)
 - Detailaufnahmen der verletzten und angefressenen Bereiche
 - Übersichtsaufnahme der Fellinnenseite
 - Detailaufnahmen der Fellinnenseite mit evtl. Unterhautblutungen, Zerreißen, Kratzspuren, Perforierungen, mit Maßstab
 - Potentielle Bisslöcher = Eckzahnabstand (wenn möglich), mit Maßstab
- ggf. Ergebnis Genetikanalyse.

6.2.1.4 Kot (Losung)

Luchskot ist schwer zu finden, da Luchse im Gegensatz zu den Hundartigen ihren Kot gerne verscharren. Der Kot besteht aus mehreren 2,5 bis 3 cm dicken Einzelstücken, enthält viele Schalenwildhaare, Knochensplitter und ist durch den hohen Anteil an Muskelfleisch in der Nahrung und dem darin enthaltenen Blut dunkel. Im Gegensatz zum Kot der Hundartigen enthält Luchskot keinerlei pflanzliche Nahrungsreste (Früchte, Nüsse etc.). Eine eindeutige Erkennung von Luchskot bleibt jedoch schwierig, es sei denn, er wird genetisch analysiert.

C1 - eindeutiger Nachweis

Luchskot gilt als C1-Nachweis, wenn er durch eine genetische Analyse bestätigt wurde.

C3 - unbestätigter Hinweis

Für sich allein kann Luchskot nicht als bestätigter Hinweis (C2) gelten.

Dokumentation

- Protokoll – Luchshinweis UND
- für C1: Ergebnisse genetischer Untersuchungen.

6.2.1.5 Urin/Markierstellen

Territoriale Luchse benutzen Markierstellen. Durch den dort abgesetzten Urin lassen sich solche Markierstellen am Geruch erkennen. Verwechslungsgefahr mit den Markierstellen von Haus- und Wildkatze ist gegeben. Im Schnee können auch Urinstellen von Jungluchsen gefunden werden. Urin kann dann als Nachweis gelten, wenn die genetische Untersuchung den Luchs bestätigt. Schnee mit Urin sollte bis zur genetischen Untersuchung tiefgefroren aufbewahrt werden.

C1 - eindeutiger Nachweis

Urin kann als C1-Nachweis gelten, wenn durch eine genetische Analyse bestätigt wurde, dass er von einem Luchs stammt (z. B. HAUSKNECHT et al. 2007).

C3 - unbestätigter Hinweis

Für sich allein können Markierstellen nicht als bestätigte Hinweise (C2) gelten.

Dokumentation

- Protokoll – Luchshinweis UND
- Ggf. Ergebnis der genetischen Untersuchung.

6.2.1.6 Haare

Luchshaare sind in der Regel schwer zu finden. Doch wie jedes Tier verliert auch der Luchs hin und wieder Haare, wenn er durch dichtes Gebüsch streift oder unter Hindernissen (z. B. Stacheldraht, umgefallene Bäume) hindurch schlüpft. Auch an Markierstellen (z. B. markante Felsen, Pfosten) hinterlassen die Tiere oft nicht nur Urinmarken, sondern reiben sich mit ihren Wangen und Flanken an den Objekten und hinterlassen dabei Haare.

Luchshaare lassen sich von Haus- oder Wildkatzenhaaren nicht unterscheiden. Eine mikroskopische Untersuchung kann lediglich feststellen, ob ein Luchs ausgeschlossen werden kann. Lediglich eine genetische Analyse kann den Nachweis auf einen Luchs bringen. Dafür werden Haarproben in Papier trocken gelagert aufbewahrt.

C1 - eindeutiger Nachweis

Haare können als C1-Nachweis gelten, wenn durch eine genetische Analyse bestätigt wurde, dass sie von einem Luchs stammen.

C3 - unbestätigter Hinweis

Für sich allein können Haare lediglich als C3-Hinweis gelten.

Dokumentation

- Protokoll – Luchshinweis UND
- Für C1: Ergebnis der genetischen Untersuchung.

6.2.1.7 Kratzspuren im Gelände

Luchse nutzen Bäume unterschiedlicher Dicke zum Schärfen der Krallen, möglicherweise auch zum Markieren ihres Territoriums. Diese Kratzbäume sind meist gekennzeichnet durch lose Baumrindenstücke an der Stammbasis oder mehr oder weniger lange dünne, ausgefranste Kratzer an rindenlosen Stämmen. Kratzbäume sind sehr selten zu finden (manchmal in Nähe eines Risses) und die Verwechslungsgefahr mit anderen Ursachen für eine Rindenablösung (z.B. Pilzbefall, Schälens/Befraß durch Ungulaten) ist vorhanden.

C3 - unbestätigter Hinweis

Als alleiniges Merkmal können Kratzspuren im Gelände zum Bestätigen eines Luchses lediglich C3 werden.

Dokumentation

- Feldprotokoll Luchshinweis UND
- Fotos.

6.2.1.10 Sichtungen

Luchse sind bei guten Sichtbedingungen relativ leicht zu erkennen. Jede Sichtbeobachtung sollte in einem Gespräch mit dem Beobachter auf Stimmigkeit überprüft werden. Abgefragt werden sollte das beobachtete Verhalten, die Größe und Statur des Tieres, die Entfernung zum Tier sowie sonstige Auffälligkeiten. Dabei ist darauf zu achten, dass durch die Fragestellung die Luchssichtung nicht manifestiert wird (offene Fragen stellen).

Trotzdem ist immer die Gefahr gegeben, dass die Leute etwas sehen, was sie sehen möchten oder mit ihnen schlicht die „Phantasie durchgeht“. Auch nach der Prüfung auf Plausibilität einer Sichtbeobachtung bleibt immer eine gewisse Unsicherheit. Auch die Tatsache, dass ein Beobachter Jäger, Förster oder Biologe ist, schützt nicht vor Wunschdenken oder Irrtum! Anders sieht es aus, wenn der Beobachter das Tier fotografiert hat.

Für Beobachtungen mit Foto- und Videodokumentation von Luchsen gilt im Prinzip das Gleiche wie für Fotofallenbilder und lebende Tiere. Allerdings lässt sich ein Luchs im Freiland nicht ohne weiteres „typisch“ fotografieren. Außerdem besteht bei Fotografien die Möglichkeit von Fälschungen.

C1 - eindeutiger Nachweis

Beobachtungen mit Foto- und Videodokumentation von Luchsen gelten als eindeutiger Luchsnachweis, wenn

- mindestens zwei der folgende Merkmale auf dem Bildmaterial deutlich zu sehen sind: kurzer Schwanz mit schwarzer Spitze, Pinsel an den Ohrspitzen, Backenbart, Fellmusterung, lange Beine, UND
- das Tier von einer erfahrenen Person als Luchs identifiziert wurde, UND
- auf Grund der Umgebung nicht davon auszugehen ist, dass es sich um eine Gehegeaufnahme handelt und dies bei vorliegendem Verdacht auf eine Fälschung vor Ort nachgeprüft wurde.

C3 - unbestätigter Hinweis

Sichtbeobachtungen können ein wichtiges Indiz für eine mögliche Luchsanwesenheit sein, reichen für sich allein genommen jedoch nicht für eine Bestätigung aus, auch dann nicht, wenn auf dem ggf. angefertigten Bildmaterial das Tier nicht sicher als Luchs bestätigt, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann.

Dokumentation

Protokoll – Luchshinweis.

- Ggf. Überprüfung Luchsfoto auf Echtheit.

Für echte Freilandaufnahmen spricht, wenn:

- die Landschaft im Hintergrund genug Anhaltspunkte gibt, dass der Standort im Nachhinein aufgesucht und bestätigt werden kann;
- der Luchs auf Forststraßen, Loipen oder Wanderwegen fotografiert wurde;
- andere menschliche Einrichtungen/Eingriffe zu sehen sind, die normalerweise nicht in einem Gehege zu erwarten sind (z. B. Autos, Hochstände, frische Kahlschläge);
- der Luchs ohne entsprechendes Teleobjektiv (ab achtfacher Vergrößerung oder > 400 mm) nicht bildfüllend abgebildet ist.

Für Gehegeaufnahmen sprechen Bilder, wenn

- der Luchs ohne entsprechendes Teleobjektiv (ab achtfacher Vergrößerung oder > 400 mm) bildfüllend abgebildet ist,
- Strukturen von Maschendraht, Zäunen oder Beton zu erkennen sind,
- abgesägte Baumstämme (stehend oder liegend) mit glatt geriebenen Oberflächen zu erkennen sind,
- Perspektiven, die auf Aufnahmen von oben hindeuten (Schautribünen, außer bei Aufnahmen von einem Hochstand).

Die Anzahl der Luchsgehege, die Aufnahmen wie im Freiland ermöglichen, ist vermutlich stark eingeschränkt. In zweifelhaften Fällen ist eine Abklärung mit der Fellzeichnung von Tieren aus den bekannten Gehegen (z. B. NP Bayerischer Wald, Tierpark Lohberg) anzuraten.

6.2.1.11 Lautäußerungen

Während der Ranzzeit (Februar - April) rufen Luchse wiederholt und ausdauernd. Diese Rufe ähneln denen von ranzenden Füchsen oder balzenden Eulen.

C3 - unbestätigter Hinweis

Lautäußerungen vom Luchs können nur als C3 bewertet werden.

6.2.2 Zusammenfassung Bewertung Luchshinweise

In Tabelle 9 ist zusammenfassend dargestellt, welche Luchshinweise von erfahrenen Personen als C1 (eindeutiger Nachweis) oder C2 (bestätigter Hinweis) eingestuft werden können, wenn sie die im vorherigen Kapitel genannten Kriterien erfüllen.

Alle C1-Hinweise sowie jene C2-Hinweise, welche die Grundlage für Vorkommenskarten und Reproduktionsnachweise sind, müssen dokumentiert werden.

Eine Häufung von C3-Hinweisen in Abwesenheit von C1 und C2 sollte als Anlass genommen werden, das Monitoring zu intensivieren.

Zwei oder mehr miteinander in Zusammenhang stehende Hinweise werden zu einem Ereignis (Datensatz) zusammengefasst. Dieses erhält die höhere SCALP-Kategorie. Zum Beispiel wird eine Spur, die zu einem Riss führt, mit diesem zu einem Ereignis zusammengefasst. Bestätigt die genetische Analyse der am Riss genommenen Probe den Luchs, wird das Ereignis als C1 eingestuft.

Tab. 9: Luchshinweise und ihre Bewertung (ausführliche Erläuterungen im Text).

C1	C2	C3
Lebendfänge	≥ 3 Trittsiegel	< 3 Trittsiegel
Totfunde	≥ 500 m Spur und luchs- typisches Verhalten	< 500 m Spur und/oder kein luchs- typisches Verhalten
DNA-Nachweis	luchstypischer Riss	Komplett genutzter/stark verwester Riss
Überprüfte Fotos/Videos (sowohl von Fotofallen als auch bei Sichtbeobachtungen)		Kot*
		Haare*
		Markierstellen*
		Kratzbäume
		Lautäußerungen, sofern keine Aufzeichnungen vorliegen
		Sichtbeobachtungen ohne Foto/Videobeleg in ausreichender Qualität
		Hinweise Dritter, die auf Grund unzureichender Dokumentation keine Bestätigung eines Luchshinweises zulassen, aber Luchs möglich/wahrscheinlich erscheinen lassen.

*ohne DNA Nachweis

Als **falsch** werden eingestuft:

- Alle Hinweise, deren Überprüfung ergeben hat, dass es sich nicht um Luchshinweise handelt.
- Alle Hinweise, die auf Grund der Umstände unplausibel erscheinen (z. B. Luchs mit langem Schwanz).

Keine Bewertung: Hinweise ohne die mindestens notwendige Dokumentation, die eine Einschätzung ermöglicht.

6.2.3 Methoden zum Feststellen von Vorkommen und Populationsgrößen

6.2.3.1 Vorkommen (*Occurence*) nach FFH

Sammeln von Zufallshinweisen

Eine 10*10 km ETRS89-Rasterzelle gilt als besetzt (Luchsvorkommen), wenn während eines Monitoringjahres mindestens ein C1-Nachweis oder zwei C2-Hinweise für dieses Gebiet dokumentiert wurden.

Die Dichte und Verteilung von zufälligen Luchshinweisen kann entscheidend für die Entdeckung neuer Luchsvorkommen sein und liefert wichtige Informationen zu Ausbreitung und Trend des Luchsvorkommensgebietes. Die Art der Hinweise kann zudem auf mögliche Gefährdungen (z. B. gehäufte Straßenmortalität) oder Konflikte (z. B. häufige Sichtbeobachtungen, Luchsübergriffe auf Nutztiere) aufmerksam machen.

Bei sporadischen, aber bestätigten Einzelhinweisen kann auf Grund des zeitlichen und räumlichen Abstandes zwischen aufeinanderfolgenden Hinweisen unter Umständen darauf geschlossen werden, ob es sich um ein oder mehrere Individuen handelt. Auch deuten viele bestätigte Luchshinweise, die sich in einem Gebiet über das gesamte Jahr verteilen, auf eine permanente Luchspräsenz hin. Ob es sich dabei aber um ein und denselben Luchs, zwei oder drei Tiere, oder mehrere Tier in Folge handelt, lässt sich ohne Zusatzinformationen (z. B. Fotos von Jungtieren oder parallele Spuren von mehr als einem Luchs) nicht sagen. Ohne eigenes, aktives Monitoring bleibt es allein dem Zufall überlassen, ob solche Zusatzinformationen gesammelt werden.

An Hand der Hinweisdichte und Verteilung kann jedoch nicht verlässlich auf die Größe einer Luchspopulation geschlossen werden (BREITENMOSER et al. 2006). Der Status eines Luchses (territorialer, abwandernder oder nicht-territorialer „Floater“), das individuelle Verhalten (z. B. scheu – wenig scheu), die Witterung (z. B. Schneelage), das Gelände (z. B. offen oder dicht bewachsen) und die Intensität der menschlichen Präsenz (z. B. Wintersportaktivität) sind alles Faktoren, die die Hinweisdichte beeinflussen können.

Ein einzelner abwandernder Luchs kann große Strecken zurücklegen (50-200 km) und somit Nachweise in zahlreichen Rasterzellen generieren. Ein weniger scheuer Luchs hat höhere Chancen, gesehen und fotografiert zu werden als ein scheuer Luchs. Luchse, die in den Mittelgebirgen oder Alpen auf einer Höhe mit stabiler Schneelage leben, haben eine höhere Chance, gefährdet zu werden, als Luchse im Tiefland. Luchse in reinen Waldgebieten sind weniger sichtbar als solche in offenen Landschaften (z. B. alpine Weiden, Wald-Feld Landschaften). Neben dem Verhalten des Luchses spielt auch das Verhalten der Menschen im Luchsgebiet eine große Rolle. Wo es kaum Wege gibt oder die Landschaft wenig attraktiv ist, gibt es in der Regel auch weniger Naturnutzer und damit eine geringere Wahrscheinlichkeit, auf Luchshinweise aufmerksam zu werden. Doch schon ein einzelner Luchsfang mit ausreichend Zeit und Motivation kann unverhältnismäßig viele Luchshinweise generieren.

Fazit: Daten zur Luchsanwesenheit können durch Zufallsmeldungen gewonnen werden. Die Dichte und Verteilung von Luchshinweisen liefert wichtige Hinweise auf das Vorkommensgebiet und kann Gebiete aufzeigen, in denen das Monitoring verbessert werden muss. Allerdings kann von Zufallshinweisen allein nicht auf die Populationsgröße rückgeschlossen werden. Zudem ist der Einfluss von zufälligen Faktoren umso größer, je kleiner das jeweilige Luchsvorkommen ist.

Aufwand: Die Personal- und Reisekosten, die für die Evaluierung von Luchshinweisen anfallen, lassen sich schwer abschätzen, da der Zeit- und Fahraufwand stark von der Anzahl Luchse, der Meldehäufigkeit und der räumlichen Verteilung der Hinweise abhängt.

6.2.3.2 Populationsgröße und Reproduktionsnachweis

Fotofallen

Luchse weisen ein individuell unterschiedliches Fellmuster auf, ähnlich einem menschlichen Fingerabdruck. Dies ermöglicht es, einen Luchs an Hand eines Fotos eindeutig zu identifizieren und auf späteren Fotos wieder zu erkennen (LAASS 1999, HEILBRUNN et al. 2003, ZIMMERMANN et al. 2008). Dadurch ist es möglich, die Größe einer Luchspopulation mit systematisch platzierten Fotofallen über so genannte „Fang-Wiederfang“-Methoden statistisch zu berechnen (z. B. mit dem Software Programm MARK® <http://welcome.warnercnr.colostate.edu/~gwhite/mark/mark.htm>). Der große Vorteil dieser „Fang-Wiederfang“-Statistik ist, dass sie nicht nur eine Schätzung der Populationsgröße, sondern auch ein Maß für die Güte dieser Schätzung liefert (z. B. LAASS 1999, ZIMMERMANN et al. 2008).

Da das Fleckenmuster auf der linken und rechten Seite unterschiedlich ist, muss der Luchs, wenn er bei einem zweiten Foto wieder erkannt werden soll, simultan von beiden Seiten fotografiert werden. Jeder Fotofallenstandort muss daher mit zwei leicht versetzten, sich gegenüberstehenden Kameras bestückt werden. Für die Güte der Populationsschätzungen ist es daher wichtig, möglichst viele Luchse beidseitig zu fotografieren (BREITENMOSEER et al. 2006).

Bei kleinen Populationen (≤ 10 Luchse) ist die „Fang-Wiederfang“-Statistik nicht robust genug. Hier empfiehlt es sich, über einen opportunistischen Fotofalleneinsatz die Ausbeute an Luchsfotos zu maximieren, um eine Minimumzählung zu bekommen.

Fotofallen an Rissen sind außerdem geeignete Mittel, um Reproduktion nachzuweisen. Die Chance, eine Luchsin und ihre Jungen am Riss zu fotografieren, ist gerade in den Sommermonaten, in denen die Jungen die Mutter noch nicht auf die Jagd begleiten, ungleich höher, als die Familie auf einem Wechsel zusammen zu erfassen.

Fazit: Fotofallen sind für kleine wie für große Luchspopulationen derzeit die effizienteste und genaueste Methode, um die Größe und den Trend einer Luchspopulation zu bestimmen. Zudem ermöglichen sie die Erfassung von Reproduktion.

Opportunistisches Fotofallenmonitoring für kleine Vorkommen (≤ 10 Luchse)

Für ein opportunistisches Fotofallenmonitoring sollten pro Luchsvorkommen mindestens 20 Fotofallen (zehn mit Infrarotblitz, zehn mit Infrarot- oder Normalblitz) zur Verfügung stehen. Gute Erfahrungen gibt es inzwischen mit digitalen Modellen (z. B. Cuddeback®, Reconyx®, Trailmaster®). Preislich bewegen sich die unterschiedlichen Modelle derzeit zwischen 200 und 600 €.

Wo Luchse bereits bestätigt wurden, sollten einzelne Kameras an allen bestätigten und möglichen Luchsrissen mehrere Nächte aufgestellt bleiben. Die Erfahrung zeigt, dass ein Luchs nicht jede Nacht an einen Riss zurückkehrt. Zudem sollten doppelte Fotofallen auf Wechsellern aufgestellt werden, auf denen Luchsspuren bestätigt oder unbestätigte Hinweise wie Kot, Haare oder Markierstellen gefunden wurden.

Wo Luchse auf Grund von gehäuften C3-Hinweisen vermutet werden, sollten Kameras an strategisch günstigen Punkten aufgestellt werden (z. B. Zwangswechsel, mögliche Markierstellen, auf Wegen in der Nähe von Sichtbeobachtungen). Zudem sollten einzelne Fotofallen an potentiellen Luchsrissen über mehrere Nächte aufgestellt bleiben.

Ein vermuteter Luchsriss sollte möglichst wenig manipuliert werden, um die Chance auf die Wiederkehr des Luchses zu erhöhen. Es heißt dann abzuwägen, ob eine eindeutige Identifizierung des möglichen Rissverursachers im Vordergrund steht oder die Möglichkeit eines Fotonachweises mit individueller Identifikation. Der Riss sollte fixiert werden, damit ihn der Luchs nicht aus dem Sichtbereich der Kamera ziehen kann.

An Rissen sollten nur Fotofallen mit Infrarotblitz aufgestellt werden. Durch die längere Verweilzeit am Riss wird der Luchs in der Regel mehrmals fotografiert. Während die Luchsedurch einzelne Blitzereignisse auf Wechseln kaum abgeschreckt zu werden scheinen, können Blitzlichtgewitter am Riss durchaus zum Aufgeben des Risses führen.

Fazit: Opportunistisches Fotofallenmonitoring sollte in Deutschland in allen Gebieten mit sporadischen oder vermuteten Luchsvorkommen betrieben werden. Im Moment sind dies vor allem Pfälzerwald, Schwarzwald, Eifel, Hessen und Elbsandsteingebirge.

Aufwand:

Personal- und Reisekosten, die für die Evaluierung von Luchshinweisen sowieso anfallen.

4.000-8.000 € für Eranschaffung von 20 automatischen Kameras.

400-800 € Materialkosten pro Jahr in den folgenden Jahren, da im Schnitt wohl zwei Kameras pro Jahr zu ersetzen/reparieren sein werden.

1000 € laufende Kosten für Batterien und Zubehör pro Jahr.

Zusätzlich Fahrtkosten für die Betreuung der Fotofallen.

Systematisches Fotofallenmonitoring

Für ein systematisches Monitoring mit Fotofallen sollte ein Untersuchungsgebiet von 600-1.000 km² pro Luchspopulation abgedeckt werden. Die Fotofalldichte sollte ein Fotofallenstandort (mit jeweils zwei gegenüberliegenden Kameras) pro 10-15 km² betragen. Aus statistischen und praktischen Gründen ist es sinnvoll, Rasterzellen mit 2,5 km Kantenlänge, also 16 Zellen pro 100 km², zu bestimmen und dann nur jede zweite Zelle mit einer Fotofalle zu bestücken (Abb. 13). In Summe sind für einen systematischen Fotofalleneinsatz 48-80 Standorte (96-160 Kameras) nötig.

Das Fotofallenmonitoring sollte kontinuierlich über mindestens zwei Monate im Frühwinter (Mitte September bis Mitte Dezember) oder im Spätwinter (Februar-April) durchgeführt werden. Die Fallenstandorte sollten mit Hilfe der Rasterzellen gleichmäßig über das Gebiet verteilt werden. Innerhalb der ausgewählten Zellen ist allerdings eine möglichst strategische Platzierung sinnvoll (z. B. auf Zwangswechseln, im Wald, nicht im offenen Gelände).

Sollte das Luchsverbreitungsgebiet in voneinander getrennten bzw. landschaftlich stark abweichenden Gebieten (siehe mögliche Luchsgebiete in SCHADT et al. 2002a+b) größer

als das Untersuchungsgebiet sein, kann die Luchsdichte auf den Rest des Luchsverbreitungsgebietes extrapoliert werden.

Fazit: Derzeit sind nur die Populationen im Bayerisch-Böhmischen Grenzgebiet und im Harz groß genug für ein systematisches Fotofallenmonitoring. Sie entsprechen in ihrer Ausdehnung etwa einem ausreichend großen Untersuchungsgebiet, sollten also komplett mit einem systematischen Fotofallenmonitoring abgedeckt werden. Bei einer Extrapolation muss berücksichtigt werden, dass die Dichte außerhalb des Untersuchungsgebiets variieren kann.

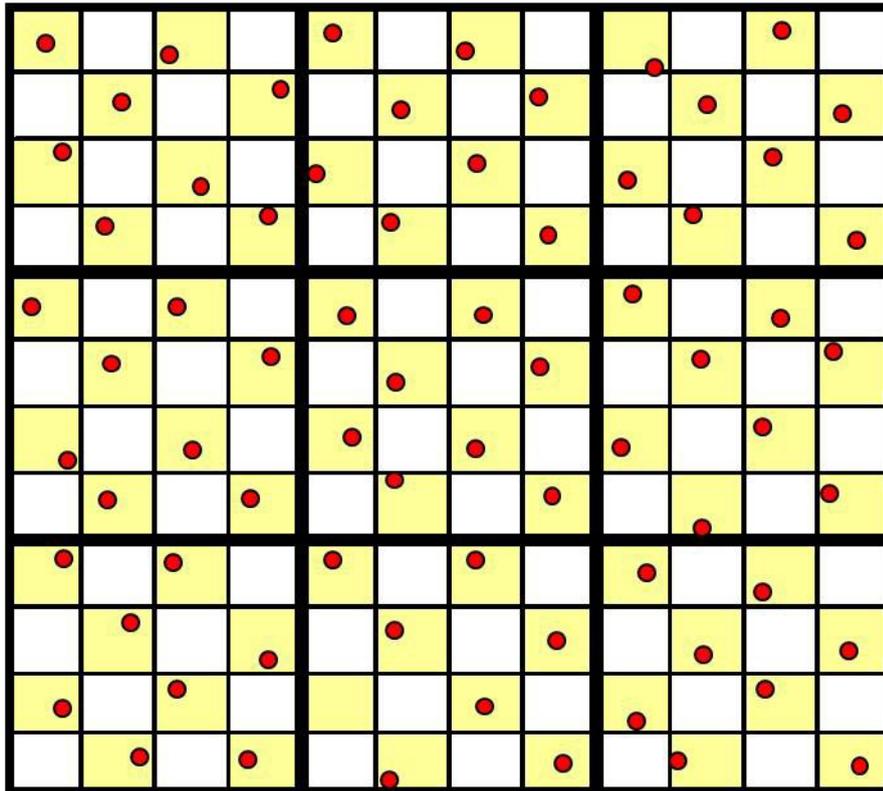


Abb. 13: Verteilung von 72 Fotofallenstandorten (rote Punkte) in einem 900 km² großen Untersuchungsgebiet (Kantenlänge der kleinen Quadrate = 2,5 km).

Aufwand:

Mit dem Aufstellen und der Betreuung der Fotofallen im Feld sind ein bis zwei Personen (eine Person für bis zu 50 Standorte, zwei Personen >50 Standorte) voll beschäftigt. Für die Archivierung und Analyse der Bilder sowie die statistische Analyse ist mit weiteren zwei Personen-Monaten zu rechnen.

4-5 Personen-Monate Fotofallenmonitoring und Auswertung pro Jahr.

20.000-40.000 € Eranschaffung für 100 Kameras.

1.000-2.000 € Materialkosten pro Jahr in den folgenden Jahren, da im Schnitt wohl fünf Kameras pro Jahr zu ersetzen/reparieren sein werden.

2.000 € laufende Kosten für Batterien und Zubehör pro Jahr.

Zusätzlich Fahrtkosten für die Betreuung der Fotofallen.

6.2.3.3 Genetik

Während Genetik zunehmend zur Bestandschätzung bei Braunbären verwendet wird, ist die Methode bei Luchsen bisher unüblich. Noch wurde in keinem Gebiet Europas ein genetisches Monitoring erfolgreich zur Schätzung von Luchsbeständen angewendet. Dies liegt unter anderem daran, dass Luchskot schwer zu finden und der Aufwand für den Betrieb von Haarfallen wegen der geringen Dichte der Luchse sehr aufwändig ist (SCHMIDT & KOWALCZYK 2006). Genetische Analysen sind zudem teuer und liegen meist erst zeitverzögert vor (aus Kostengründen werden in der Regel erst zahlreiche Proben gesammelt und dann in einem Arbeitsschritt zusammen analysiert).

Da sich Luchse auf Grund ihres Fleckenmusters auch an Hand von Fotos individuell identifizieren lassen, ist die Fotofallen-Methode im Moment effektiver und billiger als ein genetisches Monitoring. Allerdings können Fragen zur Herkunft einzelner Luchse oder möglicher Inzuchtprobleme nur über genetische Analysen geklärt werden (HELLBORG et al. 2002, BREITENMOSER-WÜRSTEN & OBEXER-RUFF 2003, RUENESS et al. 2003). Zudem können genetische Analysen Aufschluss über Reproduktion liefern, und mit ihrer Hilfe können Stammbäume erstellt und wichtige Informationen zum Populationszustand ermittelt werden. In Einzelfällen kann die genetische Analyse von Haaren oder Kot die Anwesenheit von Luchsen in einem Gebiet bestätigen (MCKELVEYA et al. 2006). In Populationen, die eine geringe Fellfleckung aufweisen, kann es schwierig sein, Luchse eindeutig zu identifizieren. Erste Erfahrungen aus dem Harz deuten in diese Richtung (O. ANDERS, pers. Mittlg., Nationalpark Harz). Auch ein hoher Besucherdruck im Wald kann, wenn er mit Diebstahl und Vandalismus einhergeht, den Einsatz von Fotofallen stark behindern.

Aufgrund dieser Vorteile mag sich die Wertschätzung der genetischen Analyse in Zukunft erhöhen. Weitere methodische Entwicklungen sind im Auge zu behalten.

Fazit: Ein genetisches Monitoring ist wegen fehlender Erfahrung derzeit nur bedingt für die Bestimmung von Größe und Trend einer Luchspopulation geeignet. Für spezifische Einzelfragen sind genetische Untersuchungen jedoch unerlässlich. Für Fragen der Populationschätzung ist die weitere Entwicklung der genetischen Probensammlung zu beobachten.

Aufwand:

Personal- und Reisekosten, die für die Evaluierung von Luchshinweisen sowieso anfallen.

100-500 €/Probe.

6.2.3.4 Telemetry

Radiotelemetry ist ein gängiges Werkzeug der Wildtierforschung. Mit Hilfe von sendermarkierten Individuen können klassische Daten zur Raumnutzung (Wanderdistanzen und Wege, Territoriengröße) und Aktivität (Ruhe und Aktivitätsphasen über den Tag, die Saison oder das Jahr) gesammelt werden (z. B. BREITENMOSER et al. 1993, HERFINDAL et al. 2005). Die neue GPS-Technologie macht es zudem möglich, durch eine hohe Peilfrequenz auch Risse zu finden oder sogar Interaktionen zwischen besenderten Tieren der gleichen Art (Sozialverhalten) oder anderen Arten (Räuber-Beute, Konkurrenz) zu dokumentieren. Auch können auf Grund eines veränderten Bewegungsmusters wichtige Informationen der Populationsdynamik gewonnen werden. So könnte ein verkleinerter Aktionsradius und die wiederholte Rückkehr an denselben Ort bei einem Luchswelbchen auf Reproduktion hindeuten oder ein stationäres Signal über mehr als 24 Stunden auf einen Todesfall.

Die neuen technischen Entwicklungen bei GPS/GSM Sendern (die im Halsband gespeicherten GPS Daten werden über das GSM Netz an die Bearbeiter verschickt) machen einen ständigen Kontakt zu den besenderten Tieren zwar entbehrlich, doch bleibt die Methode trotzdem aufwändig. Zur Besenderung müssen die Tiere gefangen werden. Um aber Dichten oder Trends in der Population abschätzen zu können, müssen zahlreiche benachbarte Tiere beiderlei Geschlechts über den gleichen oder zumindest überlappende Zeiträume überwacht werden.

In einer solch intensiv überwachten Luchspopulation kann die Effektivität und Präzision anderer Monitoringmethoden getestet bzw. geeicht werden (LINNELL et al. 1998, LINNELL et al. 2005, BREITENMOSER et al. 2006). Die Größe und Variation durchschnittlicher Streifgebiete kann als Referenzwert für die Schätzung der Populationsgröße in weniger intensiv überwachten, lebensräumlich ähnlichen Gebieten dienen (LINNELL et al. 1998, ANDREN et al. 2002).

Fazit: Radiotelemetrie ist für ein großflächiges Populationsmonitoring nicht geeignet. Zur Beantwortung von Fragen zur Abwanderung und Raumnutzung ist sie jedoch nach wie vor die Methode der Wahl. Auch kann die Telemetrie ein Hilfsmittel sein, um Reproduktion und Mortalität zu dokumentieren (z. B. ANDRÉN et al. 2006). In Referenzgebieten richtig angewendet, sind die Ergebnisse von Telemetriestudien wichtig zur Überprüfung und Kalibrierung anderer Monitoringmethoden.

Aufwand:

ca. 34.000 € für 10 GPS/GSM Sender.

10.000 € Fallen- und Fangmaterial Erstanschaffung.

Je nach Fragestellung und Gelände ein schwer zu kalkulierender zusätzlicher Aufwand an Personal- und Reisekosten.

6.2.3.5 Ausfährten

Die Suche nach Spuren von Wildtieren gehört zu den klassischen Methoden der Wildtierforschung. Allerdings ist die Methode stark von den Witterungsverhältnissen des Gebietes und des jeweiligen Jahres abhängig. Am besten sind die Bedingungen in den schnee reichen Hochlagen der Mittelgebirge oder in den Alpen. Auch in sandigen Gebieten können immer wieder Spuren gefunden und ausgegangen werden.

Systematisches Ausfährten ist zeit- und personalaufwendig. Auch fehlt die statistische Absicherung, ob und in welchem Maß von Spurenanzahl und -dichte wirklich auf Luchsanzahl und -dichte geschlossen werden kann (LINNELL et al. 1998, BREITENMOSER et al. 2006). Großangelegte Aktionen mit vielen Freiwilligen erscheinen zwar auf den ersten Blick preisgünstig und als gute Gelegenheit zur Einbindung der lokalen Bevölkerung. Auf den zweiten Blick sind sie aber mit großem Organisationsaufwand verbunden. Auch lässt die Datenqualität wegen der unterschiedlichen Vorkenntnisse der Freiwilligen oft zu wünschen übrig.

Trotzdem kann opportunistisches Ausfährten wichtige Zusatzinformationen liefern, z. B. über Reproduktion oder über die Nutzung von potentiellen Korridoren. Kommen aus einem Gebiet gehäuft unbestätigte Luchshinweise, sollte die aktive Suche nach Spuren, neben dem opportunistischen Fotofalleneinsatz, das Mittel der Wahl sein. Auf günstige Schneebedingungen muss dabei flexibel reagiert werden können. Dies hat vor allem organisatorische Konsequenzen. Ausfährten ist in Gebieten mit nur kurzfristigen Schneelagen lediglich dann Erfolg versprechend, wenn die Personen rasch verfügbar sind. Wo Schnee oder Sand fehlen, ist Ausfährten keine Option.

Fazit: Opportunistisches, aktives Ausfährten kann lokal eine exzellente Methode sein, Luchspräsenz oder sogar Reproduktion zu bestätigen. Zur Bestimmung von Größe oder Trend einer Luchspopulation ist die Methode wegen der unsicheren Schneelage und ihrer unsicheren statistischen Güte in Deutschland jedoch nicht geeignet.

Aufwand:

Die Personal- und Reisekosten, die für ein aktives, opportunistisches Ausfährten anfallen, lassen sich schwer abschätzen, da der Zeit- und Fahraufwand stark von der räumlichen Verteilung der Hinweise abhängt.

6.3 Handbuch Wolfsmonitoring

6.3.1 Bewerten von Wolfshinweisen

6.3.1.1 Lebende Tiere

Lebende Tiere können Wölfe sein, die für ein Forschungsprojekt (z. B. für Besenderung) gefangen wurden, sowie verletzte oder kranke Wölfe oder verwaiste Welpen, die vorübergehend in menschliche Obhut genommen wurden.

Bei Wölfen besteht grundsätzlich eine Verwechslungsgefahr mit Hunden, insbesondere mit nordischen Hunderassen, Tschechoslowakischen und Saarloos Wolfhunden sowie Schäferhundmischlingen. Daher muss die Identität des betreffenden Individuums sorgfältig überprüft werden (das gilt ebenso für Totfunde und Fotos, siehe unten). Generell ist es wünschenswert, die Herkunft des Individuums genetisch abzuklären.

Lebend gefangene Wölfe werden anhand eines Feldprotokolls behandelt. Eine Fotodokumentation wird erstellt und Blut, Haare oder Speichel werden für genetische Analysen sichergestellt.

C1 - eindeutiger Nachweis

Ein Lebendfang qualifiziert als C1, wenn

- das Tier von einer erfahrenen Person als Wolf identifiziert wurde ODER
- genetische Untersuchungen bestätigen, dass es sich um einen Wolf handelt.

Dokumentation

- Feldprotokoll (Protokoll Lebendfang Wolf), UND
- Fotodokumentation: gesamtes Tier, Details von Kopf, Zähnen, Vorderläufen, Pfoten, Schwanz, UND
- Ergebnis genetischer Untersuchungen.

6.3.1.2 Totfunde

Tot aufgefundene Wölfe werden anhand eines Feldprotokolls behandelt. Eine Fotodokumentation wird erstellt und Blut, Haare oder Speichel werden für genetische Analysen sichergestellt. Außerdem wird der Kadaver zur Feststellung der Todesursache an das nationale Referenzzentrum für Totfundmonitoring, das IZW Berlin, verbracht.

C1 - eindeutiger Nachweis

Ein Totfund qualifiziert als C1, wenn:

- das Tier von einer erfahrenen Person als Wolf identifiziert wurde ODER
- genetische Untersuchungen bestätigen, dass es sich um einen Wolf handelt.

Dokumentation

- Feldprotokoll (Protokoll Totfund Wolf), UND
- Fotodokumentation: gesamtes Tier, Details von Kopf, Zähnen, Vorderläufen, Pfoten, Schwanz, UND
- Pathologisches Gutachten, UND
- Vermerk Verbleib, UND
- Ergebnisse genetischer Untersuchungen.

6.3.1.3 Fotofallenfotos und -videos

Fotofallenfotos und -videos müssen das Tier entweder von der Seite oder von vorne zeigen, vorzugsweise in Gesamtansicht. Größe, Zeichnung und Proportionen des Körpers, zumindest aber der Kopf des Tieres müssen klar abgebildet sein. Bei Zweifeln an der Echtheit der Aufnahme sollte der Standort überprüft werden, um Fälschungen nach Möglichkeit auszuschließen.

Problematisch sind Aufnahmen mit automatischen Kameras von Dritten. Oft sind die Tiere bildfüllend abgebildet, und gerade bei Nachtbildern lässt sich kaum etwas vom Hintergrund erkennen. Allerdings sollte es eigentlich immer zahlreiche andere Bilder von Wildtieren oder Fehlauflösungen vom gleichen Standpunkt geben. Der angegebene Kamerastandpunkt sollte auf jeden Fall aufgesucht und auf Glaubhaftigkeit überprüft werden.

C1 - eindeutiger Nachweis

Ein Fotofallenfoto oder -video qualifiziert als C1, wenn

- das Tier von der Seite oder möglichst vollständig von vorne abgebildet ist; Zeichnung und Proportionen des gesamten Tierkörpers, mindestens aber des Kopfes deutlich zu sehen sind oder das Tier eindeutig identifizierbar ist (Senderhalsband, Wolf mit Handicap) UND
- das Tier von einer erfahrenen Person als Wolf identifiziert wurde.

C3 - unbestätigter Hinweis

Fotofallenfotos oder -videos, auf denen das Tier nicht sicher als Wolf bestätigt, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, qualifizieren als C3.

Dokumentation

- Feldprotokoll (Fotofallenprotokoll Wolf)

6.3.1.4 Trittsiegel und Spuren

Spuren von Wolf oder Hund sind schwierig voneinander zu unterscheiden. Ein einzelnes Trittsiegel oder eine Galoppspur genügen dazu nicht. Entscheidend sind Trittsiegel *und* Spurverlauf (Gangart, Verhalten) in Kombination miteinander. Typisch für Wölfe ist der geschnürte Trab, bei dem die Tritte fast perlschnurartig in einer Linie liegen und die Hinterpfoten in die Abdrücke der Vorderpfoten gesetzt werden. Diese energiesparende Gangart ist bei Wölfen besonders häufig. Die Schrittlänge überschreitet im geschnürten Trab beim adulten Wolf meist 110 cm. Da auch viele Hunde schnüren können, muss eine fragliche Spur möglichst weit ausgegangen werden.

C2 - bestätigter Hinweis

Spuren adulter Wölfe *können* als C2-Hinweise gewertet werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- die Spur verläuft gerichtet und gleichmäßig im geschnürten Trab,
 - auf festem/flachem Boden/Sand/Schnee mindestens 100 m ODER
 - auf weichem Untergrund (Trittsiegel ca. 5 cm tief) mindestens 500 m ODER
 - mindestens 2.000 m im tiefen Schnee (> 10 cm), UND
- die durchschnittliche Schrittlänge im geschnürten Trab ist ≥ 110 cm, UND
- das Doppeltrittsiegel bzw. wenn messbar das Trittsiegel der Vorderpfote ist ohne Krallen mindestens 8 cm lang; UND
- die Krallen sind stark ausgebildet und gerade, UND
- die einzelnen Abdrücke und der Spurverlauf lassen keine Merkmale erkennen, die Wolf zweifelhaft erscheinen lassen.

In Ausnahmefällen können einzelne Individuen von diesen Angaben abweichen (kleinere Pfoten, kürzere Schrittlängen, Laufen auf drei Beinen). Spuren dieser Individuen können trotzdem für C2 qualifizieren, wenn die Spur schlüssig einem bestimmten Individuum zugeordnet werden kann, das als Wolf bestätigt wurde.

Dokumentation

- Der geschnürte Trab wird entsprechend des Feldprotokolls (Spurenprotokoll Wolf) vermessen und dokumentiert:
 - Folgende Maße müssen mindestens genommen werden:
 - ≥ 3 Schrittlängen UND
 - ≥ 3 Pfotenabdrücke, wenn möglich (bei Spurabschnitten im Schritt/schräger Trab) Länge (ohne Krallen) und Breite von Vorder- und Hinterlauftrittsiegeln, ansonsten die Maße von ≥ 3 Doppeltrittsiegeln.

- Fotodokumentation:
 - ein Foto der Spur in der umgebenden Landschaft UND
 - ein Foto der Gangart UND
 - ein Foto mit einem Maßstab, das die Schätzung der Schrittlänge ermöglicht UND
 - mindestens fünf Fotos, die verschiedene Tritt-in-Tritt-Abdrücke im Detail zeigen, mit einem Maßstab;

wenn möglich (bei Spurabschnitten im Schritt/schrägen Trab) Fotos von verschiedenen Einzelabdrücken mit Maßstab.

Welpenspuren

Welpenspuren sind in den ersten Monaten nicht von Hundespuren zu unterscheiden. Ihre Spuren müssen deshalb im engen räumlichen und zeitlichen Zusammenhang mit C1 und C2 Hinweisen von adulten Wölfen stehen, um als Reproduktionsbestätigung zu gelten.

Im ersten Winter sind Trittsiegel von adulten und juvenilen Wölfen bereits sehr ähnlich. Unter guten Bedingungen lassen sich Welpentrittsiegel durch ihre dünnen, spitzen Krallen und die prominenten Ballenabdrücke von Trittsiegeln adulter Wölfe unterscheiden. Um die Anwesenheit von Welpen anhand von Spuren bestätigen zu können, ist viel Erfahrung speziell im Erkennen von Welpenspuren erforderlich. Eine sorgfältige fotografische Dokumentation der welpentypischen Merkmale ist unabdingbar.

6.3.1.5 Risse

Wölfe ernähren sich in Europa hauptsächlich von den hier vorkommenden wilden Huftierarten sowie in manchen Ländern von Nutztieren (z. B. BOITANI 1982, MERIGGI et al. 1991, JEDRZEJEWSKI et al. 2000, CAPITANI et al. 2004). In der Lausitz ist die Hauptbeuteart der Wölfe das Reh, gefolgt von Rothirsch und Wildschwein. Hasen kommen hier mit einem Frequenzanteil von 4 % in den Kotproben vor (C. WAGNER 2008, WAGNER et al. 2008).

Risse von wilden Huftieren und Nutztieren können gute Hinweise auf Wölfe sein, wenn sie typische Merkmale aufweisen. Besonders bei Nutztierrißen ist es jedoch häufig schwer, Wölfe und Hunde als Verursacher zu unterscheiden. Die Kadaver müssen daher besonders sorgfältig untersucht und dokumentiert werden.

Durch die Analyse genetischer Proben, die an frischen Kadavern (Zeitpunkt des Risses < 24 Stunden) genommen werden, kann der Verursacher festgestellt werden. Dafür werden an den Bissstellen Tupferproben genommen. Tupferproben an den Fraßstellen ergeben dagegen oft den Nachnutzer (Fuchs) und sollten deshalb nur dann genommen werden, wenn die Bissstellen nicht mehr erkennbar sind. Die Tupferproben müssen gut getrocknet und bis zur Untersuchung trocken gelagert werden.

Tote Wildtiere, bei denen der Wolf als Verursacher vermutet wird, sind nach einem Feldprotokoll zu untersuchen und fotografisch zu dokumentieren. Um festzustellen, wie das gerissene Tier getötet wurde und welche Verletzungen es hat, muss es abgehäutet werden.

Für von Wölfen gerissene oder verwundete Nutztiere gelten häufig Kompensationsregelungen. Unabhängig vom bestehenden Kompensationssystem, in dem oft auch zweifelhafte Fälle ausgeglichen werden, sollte für das Monitoring bei den Untersuchungen dieser Fälle dieselbe Sorgfalt aufgebracht werden, wie für gerissene Wildtiere. Entsprechend sind bei Nutztierrißen die gleichen Daten aufzunehmen wie bei Wildtierrißen.

Nutztierrisse werden daher ebenfalls anhand eines standardisierten Feldprotokolls aufgenommen und fotografisch dokumentiert. Dabei ist es oft besonders wichtig, die näheren Umstände zu klären, weil der Wolf dabei oft in eine für ihn unnatürliche Situation gerät (z. B. viele Beutetiere, die nicht flüchten; Herdenschutzhunde, die beim Fressen stören), was sein Verhalten beeinflussen kann.

Bei Nutztierrißen ist ein Protokoll Grundlage für das dem Schadensausgleich zugrunde liegende Gutachten. Bei Wildtierrißen werden in der Regel ebenfalls Protokolle ausgefüllt, um die Evaluierung und eventuelle spätere Analysen (z. B. der Beuteselektion) durchführen zu können.

C1 - eindeutiger Nachweis

Ein Riss gilt als C1-Nachweis, wenn durch eine genetische Analyse ein Wolf an dem Kadaver bestätigt wurde.

C2 - bestätigter Hinweis

Risse können als C2-Hinweise gelten, wenn

- der Kadaver komplett abgehäutet wurde und die typischen Merkmale eines Wolfsangriffs aufweist:
 - gut platzierter Tötungsbiss in den Hals (Drossel oder Genick), bei kleinen Tieren über den Rücken, der von außen nicht sehr blutig wirkt, unter der Haut aber massive Verletzungen aufweist.
 - Wenn andere Bisswunden vorhanden sind, sind diese schwer und lassen sich durch die Umstände (z. B. Größe des Beutetieres) erklären. Sie sind im oberen Bereich der Gliedmaßen (Schulter oder Keulen) oder am Hals platziert UND
 - das Tier wurde ≥ 5 m in Richtung der nächsten Deckung gezogen UND
 - ≥ 5 kg wurden in der ersten Nacht gefressen UND
 - ≥ 50 % der Bisse durchdrangen die Haut UND
 - ≥ 50 % der Perforationen durch einzelne Zähne weisen einen Durchmesser > 3 und < 10 mm auf UND
 - der Abstand der Eckzahnperforationen (wenn er gemessen werden kann) liegt zwischen 4 und 5 cm UND
 - wenn mehrere Tiere getötet wurden: Die Tiere mit aufgerissenen Bäuchen sind ebenfalls angefressen; andere sind getötet worden, aber nicht aufgerissen. UND
- der Kadaver weist keine wolfsuntypischen Verletzungen, wie Bisse in Rücken, Bauch, Seiten auf, UND
- der Kadaver ist noch nicht so stark genutzt, dass die wolfstypischen Merkmale nicht mehr erkannt werden können.

Risse von Nutztieren können in ihren Merkmalen u. U. stark von denen gerissener Wildtiere abweichen. Insbesondere kleine Nutztiere, wie Kamerunschafe, können auch Verletzungen aufweisen, die bei größeren Huftieren, v. a. aber bei gerissenen Wildtieren, fast nie vorkommen (Bisse in den Rücken). Bei Mehrfachtötungen sollten mindestens drei Kadaver abgezogen und dokumentiert werden.

Dokumentation:

- Feldprotokoll (Kadaverfund Wild- oder Nutztier), UND

- Fotodokumentation:

Vor dem Häuten:

- Überblick der Situation mit dem gesamten Tier
- ggf. Schlep Spur
- Gesamtansicht Kadaver von beiden Körperseiten
- Details: Tötungsbiss, weitere Verletzungen, Fraßspuren, Eckzahnabstand (wenn möglich)

Nach dem Häuten:

- Gesamtansicht Kadaver von beiden Körperseiten (Kadaver und Decke)
 - Tötungsbiss (Kadaver und Decke)
 - weitere Unterhautblutungen
 - Durchmesser der Zahnperforationen mit Maßstab
 - Eckzahnabstand (wenn möglich) mit Maßstab
 - durchgebissene Knochen, wenn vorhanden
- für C1: Ergebnisse genetischer Untersuchungen.

6.3.1.6 Kot (Losung)

Wölfe setzen Kot häufig direkt auf Wegen und Wegkreuzungen ab, oft exponiert auf Geländeerhebungen. Der Kot enthält Haare, oft große Knochensplitter und andere Reste von Beutetieren. Normales Hundefutter enthält solche Bestandteile nicht. Da streunende oder verwilderte Hunde in Deutschland selten sind, lässt sich Wolfskot in den meisten Fällen anhand ihrer Bestandteile sowie eines typischen strengen Karnivorengeruchs identifizieren. In den wenigen Fällen, in denen (große) Hunde mit Teilen von Wildtieren gefüttert werden, ist ihr Kot nicht von Wolfskot zu unterscheiden. Wolfskot ist dennoch eine bedeutende Informationsquelle, denn er ist nicht nur jederzeit und überall zu finden, sondern repräsentiert auch die Beutewahl. Frischer Kot liefert genetisches Material seines Urhebers und ist für genetische Monitoringmethoden die wichtigste Quelle.

Für Nahrungsanalysen (z. B. am Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz) wird Kot nach der Dokumentation tief gekühlt gelagert. Von frischem Kot mit intakter Oberfläche wird zuvor eine Probe für genetische Analysen abgenommen und in einem Behälter mit Ethanol (96%) aufbewahrt.

Kot kleiner Welpen lässt sich nicht von dem von Füchsen unterscheiden.

C1 - eindeutiger Nachweis

Kot gilt als C1-Nachweis, wenn durch eine genetische Analyse bestätigt wurde, dass sie von einem Wolf stammt.

C2 - bestätigter Hinweis

Kot kann als C2-Hinweis gewertet werden, wenn er

- große Knochensplitter, Zähne oder Klauen von Schalenwild enthält, UND/ODER fast ausschließlich aus den Haaren wilder Huftiere besteht UND
- der Durchmesser $\geq 2,5$ cm, die Länge ≥ 20 cm ist UND
- direkt auf/an einem Weg oder an einer Wolfsspur gefunden wurde (*Vorsicht bei Verdacht auf streunende Hunde!*)

Dokumentation

- Feldprotokoll (Losungsprotokoll Wolf), UND
- Fotodokumentation:
 - Übersicht, aus der die Position in der Landschaft hervor geht;
 - Großaufnahme mit Maßstab,
- Empfohlen wird, den Inhalt von einem erfahrenen Labor identifizieren zu lassen.
- für C1: Ergebnisse genetischer Untersuchungen.

6.3.1.7 Urin

Territoriale Wölfe hinterlassen häufig Urinmarkierungen. Sie können von Hundemarkierungen nicht unterschieden werden. Im Zusammenhang mit einer Spur liefern sie jedoch die Information, dass es sich um einen territorialen Wolf handelt. Deshalb wird bei der Dokumentation von Spuren im Schnee immer auf Urinstellen geachtet und die Position im Verhältnis zu den Trittsiegeln festgehalten. Junge Wölfe hocken sich zum Urinieren meist hin, während die Territoriums inhaber häufig seitlich gegen Erhöhungen markieren.

Urin kann nur auf Grund einer DNA-Analyse als Wolfsnachweis gelten (HAUSKNECHT et al. 2006). Schnee mit Urin sollte bis zur Analyse eingefroren gelagert werden. Aus Urinproben, die von sandigem Grund genommen wurden, ist nur sehr schwer genügend genetisches Material zu gewinnen.

C1 - eindeutiger Nachweis

Urin gilt als C1-Nachweis, wenn durch eine genetische Analyse bestätigt wurde, dass er von einem Wolf stammt.

Dokumentation:

- Feldprotokoll UND
- Ergebnis genetischer Untersuchung.

6.3.1.8 Haare

Wolfshaare lassen sich nicht von Hundehaaren unterscheiden. Eine mikroskopische Untersuchung kann lediglich feststellen, ob ein Wolf (Canide) ausgeschlossen werden kann. Lediglich eine genetische Analyse kann den Nachweis für einen Wolf erbringen. Dafür werden Haarproben in Papier trocken gelagert.

C1 - eindeutiger Nachweis

Haarproben gelten als C1-Nachweis, wenn durch eine genetische Analyse bestätigt wurde, dass sie von einem Wolf stammen.

Dokumentation:

- Feldprotokoll UND
- Ergebnis genetischer Untersuchung.

6.3.1.9 Sichtungen

Sichtbeobachtungen werden in einem Feldprotokoll mit den näheren Umständen der Beobachtung und einer Beschreibung des Aussehens und des Verhaltens des Tieres dokumentiert.

Für Beobachtungen mit Foto- und Videodokumentation von Wölfen gilt im Prinzip das Gleiche wie für Fotofallenbilder. Fälschungen sind dabei nach Möglichkeit auszuschließen.

C1 - Nachweis

Eine Sichtbeobachtung qualifiziert dann als C1, wenn die dabei angefertigte Aufnahme (Foto/Video)

- das Tier von der Seite oder möglichst vollständig von vorne zeigt; Zeichnung und Proportionen des gesamten Tierkörpers, zumindest aber des vorderen Bereiches, deutlich zu sehen sind oder das Tier eindeutig identifizierbar ist (Senderhalsband, Wolf mit Handicap) UND
- das Tier von einer erfahrenen Person als Wolf identifiziert wurde.

C3 - unbestätigter Hinweis

Sichtbeobachtungen ohne Fotodokumentation können nicht bestätigt werden und qualifizieren deshalb grundsätzlich als C3-Hinweis. Sichtbeobachtungen mit Fotos oder -videos auf denen das Tier nicht sicher als Wolf bestätigt, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, qualifizieren ebenfalls als C3.

Dokumentation:

- Feldprotokoll (Protokoll Wolfssichtung)
- Ggf. Foto/Video.

6.3.1.10 Heulen

Manche Hunde können heulen wie Wölfe. Grundsätzlich lässt sich deshalb das Heulen eines einzelnen Tieres nicht eindeutig einem Wolf zuordnen, und Berichte von heulenden Wölfen lassen sich nicht bestätigen. Dies gilt auch, wenn das Heulen auf Tonträger aufgenommen wurde. Trotzdem kann Heulen ein wertvoller Hinweis auf Wolfsanwesenheit sein.

Wird über Chorheulen berichtet, insbesondere mit Welpen, so kann dies Anlass sein, in dem Gebiet umgehend nach Spuren und Kot zu suchen, sofern in diesem Gebiet Reproduktion noch nicht bestätigt wurde. Gegebenenfalls kann eine organisierte Heulanimation durchgeführt und wenn möglich die Antwort auf Tonträger aufgenommen werden.

C2 - bestätigter Hinweis

Heulen kann nur dann als C2-Hinweis qualifizieren, wenn

- Chorheulen durch eine Heulanimation unter Leitung einer erfahrenen Person ausgelöst wurde. *Vorsicht Hundezwinger!*

Dokumentation:

- Feldprotokoll UND
- Aufnahme auf Tonträger.

6.3.2 Zusammenfassung Bewertung Wolfshinweise

In Tabelle 10 ist zusammenfassend dargestellt, welche Wolfshinweise von erfahrenen Personen als C1 (eindeutiger Nachweis) oder C2 (bestätigter Hinweis) bewertet werden können, wenn sie die im vorherigen Kapitel genannten Kriterien erfüllen.

Werden die Hinweise von den Fachleuten nicht selbst vor Ort überprüft, so ist eine Dokumentation entsprechend der Vorgaben in Kapitel 6.3.1 zwingend. Außerdem *müssen* alle C1- sowie die C2-Hinweise, welche die Grundlage für Vorkommenskarten, Populationsgröße und Reproduktionsnachweise sind, dokumentiert werden.

Eine Häufung von C3-Hinweisen, in Abwesenheit von C1 und C2, sollte als Anlass genommen werden, das Monitoring zu intensivieren.

Zwei oder mehr miteinander in Zusammenhang stehende Hinweise werden zu einem Ereignis (Datensatz) zusammengefasst. Dieses erhält die höhere SCALP-Kategorie. Zum Beispiel wird Kot, der an einer Spur liegt, mit dieser zu einem Ereignis zusammengefasst. Bestätigt die genetische Analyse der Kotprobe den Wolf, wird das Ereignis als C1 eingestuft.

Tab. 10: Wolfshinweise und ihre Bewertung (ausführliche Erläuterungen im Text).

C1	C2	C3
Lebendfänge	Wolfstypische Spur im geschnürten Trab (mind. 100/500 / 2000 m je nach Untergrund)	Einzelne Trittsiegel
Totfunde	Wolfstypischer Kot auf Wegen/an Wolfsspur	Spuren in anderen Gangarten als geschnürter Trab
DNA-Nachweis (auch Haplotyp allein)	Wolfstypischer Riss	Stark genutzte Risse
Überprüfte Fotos/Videos (sowohl von Fotofallen als auch bei Sicht-beobachtungen)	Chorheulen, durch Heulanimation ausgelöst	Wolfstypischer Kot abseits von Wegen/Wolfsspur
Telemetrielokalisationen		Haare* Urin* Heulen*
		Sichtbeobachtungen ohne Foto/Videobeleg in ausreichender Qualität
		Hinweise Dritter, die auf Grund unzureichender Dokumentation keine Bestätigung eines Wolfshinweises zulassen.

*ohne DNA-Nachweis

Als **falsch** werden eingestuft: Alle Hinweise, deren Überprüfung ergeben hat, dass es sich nicht um Wolfshinweise handelt.

Keine Bewertung: Hinweise ohne die mindestens notwendige Information, die eine Einschätzung ermöglicht.

6.3.3 Methoden zum Feststellen von Vorkommen und Populationsgrößen

6.3.3.1 Vorkommen (*Occurrence*) nach FFH

Sammlung von Zufallshinweisen

Ein Gebiet gilt als Wolfsvorkommen, wenn eine Zelle des ETRS LAEA 5210 10 km - Rasters während eines Monitoringjahres mindestens einen C1-Nachweis oder drei voneinander unabhängige C2-Hinweise aufweist.

Die Sammlung von Zufallshinweisen (passives Monitoring) erfordert im ersten Schritt keine eigene Feldarbeit, sondern besteht im Sammeln, Auswerten und Analysieren von Informationen, die zufällig anfallen, z. B. das Untersuchen tot gefundener Wölfe, das Auswerten von Nutztierübergriffen, direkte Beobachtungen, die von der Bevölkerung gemeldet werden, oder Umfragen. Bei der Interpretation der Daten ist Vorsicht geboten, da die Gefahr von systematischen Abweichungen gegeben ist (siehe Kapitel 4.2).

Häufige Hinweise aus Gebieten, in denen Wölfe bisher nicht nachgewiesen wurden, sollten Anlass sein, aktiv nach Wolfshinweisen zu suchen. Allerdings besteht beim Wolf immer die Gefahr der Verwechslung mit Hunden. Außerdem ist die Tierart sehr stark emotional besetzt und Medienberichte können eine regelrechte Welle von Wolfsbeobachtungen provozieren. Wiederholte Sichtungen wirken dann oft geradezu infektiös. Bei mehr als fünf Millionen Hunden in unserem Land liegt es auf der Hand, dass viele von ihnen, v. a. wolfsähnliche Rassen wie Huskies oder Tschechoslowakische Wolfhunde, für Wölfe gehalten werden können. Zu entscheiden, ob zweifelhaften Hinweisen nachgegangen werden soll, ist Sache der mit dem Wolfsmonitoring beauftragten Personen.

Problematisch sind Umfragen, weil Beobachtungen, Spuren oder andere Hinweise wegen mangelnder Erfahrung oft nicht korrekt interpretiert werden (ELGMORK et al. 1976, VAN DYKE & BROCKE 1987a, b, zit. in LINNELL et al. 1998).

Jeder tot aufgefundene Wolf ist es wert, gründlich nach einem standardisierten Verfahren untersucht zu werden, weil er eine Quelle wichtiger Informationen ist. Das IZW Berlin bietet sich dafür als nationales Referenzzentrum für das Totfundmonitoring bei Wölfen an. Bei der Interpretation von Daten wie Todesursachen oder Altersklassenverteilung ist zu berücksichtigen, dass diese Daten mit Sicherheit nicht zufällig verteilt sind.

Fazit: Passives Monitoring allein ist nicht geeignet, um Vorkommensgebiete sicher abzugrenzen. Trotzdem sind Informationen aus zweiter Hand bzw. Zufallsbeobachtungen in das Monitoring aufzunehmen, wenn auch mit gegebener Vorsicht zu interpretieren. Umfragen scheinen in Deutschland zur Feststellung von Wolfsvorkommen wenig geeignet.

Suche nach Anwesenheitshinweisen

Bei der am weitesten verbreiteten Methode zur Bestätigung von Wölfen werden Transekte (Forststraßen, Geländelinien, Gitternetzlinien u. a.) oder bestimmte, vorher ausgewählte Gebiete auf Wolfshinweise (Spuren, Kot) abgesucht. Dadurch werden Daten zur An- bzw. Abwesenheit von Wölfen erhalten. Da Wölfe gerne Forststraßen nutzen und dort auch Kot absetzen, sollten solche Straßen, Wege und Pfade wiederholt zu Fuß oder mit dem Fahrrad abgesucht werden. Die Methode ist arbeitsaufwändig, aber einfach. Allerdings ist es deutlich einfacher, Wolfshinweise in den (bekannten) Kerngebieten der einzelnen Rudel/Paare zu finden, als in den Randbereichen, wo der dafür nötige Personalaufwand erheblich höher ist.

Oft fehlt hierfür schlicht die personelle Kapazität, um die entsprechenden Rasterzellen zu untersuchen.

Zukünftig könnten *Scent Dogs*, das sind Hunde, die für das Anzeigen von Hinweisen bestimmter Tierarten ausgebildet wurden, diese Arbeit erleichtern (e.g. VYNNE et al. 2011). Ein Testen dieser Methode, vor allem in Gebieten mit vermuteter Neuetablierung und in Randbereichen von Vorkommensgebieten wird empfohlen.

Abspüren bei Schnee

Schnee ist ideal zur Bestätigung von Wölfen. Die klimatischen Bedingungen dazu herrschen in Deutschland aber nur in den Gebirgen. Im Flachland reicht die Schneedecke für ein systematisches Abspüren in der Regel nicht aus. Wenn sich die Gelegenheit bietet, sollte sie allerdings unverzüglich genutzt werden. Bei mäßigem Schnee bietet sich das Abfahren von (Forst-)Wegen mit dem KFZ an. Mindestens zwei im Abspüren erfahrene Personen sollten sich dabei in jedem Fahrzeug befinden. Während der langsamen Fahrt wird zu beiden Seiten bei offenem Fenster nach Spuren Ausschau gehalten. Wolfsspuren sind zur Bestätigung mindestens 500 m zu verfolgen (siehe 6.3.1.4). Im Gebirge kann in der Regel nur zu Fuß oder per Ski abgefahren werden. Das bedeutet, dass in der Regel mehr Personen zum Absuchen eines Gebietes benötigt werden, als unter Schneebedingungen im Flachland. Frische Wolfsspuren sollten stets rückwärts ausgegangen werden, um die Tiere nicht zu stören.

Fotofallen

Fotofallen können in unklaren Situationen eingesetzt werden, um die Anwesenheit eines Wolfes zu bestätigen. Die Fallen können an Wasserstellen, eventuell an vom Wolf stammenden Rissen oder an Wegen aufgestellt werden, an denen Spuren oder Kot gefunden wurden, die nicht eindeutig zugeordnet werden konnten. Der Einsatz von Fotofallen kann die Bestätigung von Wölfen anhand von anderen Kriterien selten ersetzen. Es ist unwahrscheinlich, dass ein Wolf durch eine Fotofalle nachgewiesen wird, ohne vorher Spuren oder Kot hinterlassen zu haben. Der Einsatz von Fotofallen ist daher nur in Kombination mit der regelmäßigen Suche nach Anwesenheitshinweisen effektiv.

Fazit: Die Bestätigung von Wölfen in einem bestimmten Gebiet erfordert in der Regel aktives Monitoring. Die Suche nach Wolfshinweisen (mit oder ohne Schnee) ist dafür die geeignete Methode. Sie ist arbeitsintensiv, erfordert aber wenig materielle Ressourcen.

6.3.3.2 Populationsgröße und Reproduktionsnachweis

Reproduktion

Zur Bestätigung von Reproduktion sind C1 oder zwei voneinander unabhängige C2-Hinweise erforderlich. In vielen Ländern wird Reproduktion im Winter anhand der Spuren im Schnee nachgewiesen, die ein Rudel hinterlässt. Allerdings sind dies häufig Länder, in denen im Winter kaum noch Jährlinge im Rudel mitlaufen. In Deutschland ist dies jedoch häufig der Fall, was die Interpretation der Hinweise erschwert. In Gebieten ohne regelmäßigen Schnee muss Reproduktion bereits im Sommer und Herbst bestätigt werden. In der Lausitz beginnt die aktive Suche nach Welpenhinweisen ab Mitte Juni in Gebieten, in denen mindestens zwei Altwölfe bestätigt wurden. Eine Häufung von Wolfskot auf begrenzter Fläche kann im

Mai - September ein Hinweis auf Reproduktion sein. Um die Rendezvousplätze kommt es oft zu einer Akkumulation von Wolfskot auf Forststraßen und Wegen, die von den Wölfen nun intensiver genutzt werden als der Rest ihres Territoriums.

In den letzten Jahren hat sich der Einsatz von Fotofallen in Kombination mit der Suche nach Anwesenheitshinweisen als erfolgreiche Methode zum Nachweis von Reproduktion erwiesen. Die Fotofallen werden an Wegen/Wegkreuzungen platziert, an denen sich Wolfshinweise häufen und/oder Welpenspuren (z. B. an Pfützen) gefunden wurden. Mit zunehmendem Alter werden die Welpen mobiler, und die Chance, dass sie die auch von den Altwölfen frequentierten Wege nutzen, wächst. Da manche Wölfe im Laufe des Sommers mehrfach mit ihren Welpen umziehen, kann es sein, dass man die Suche nach den Aktivitätsschwerpunkten mehrfach wiederholen und die Fotofallenstandorte entsprechend anpassen muss.

Welpen als solche zu erkennen, wird im Laufe des Monitoringjahres immer schwieriger und erfordert viel Erfahrung. Die meisten Welpen bilden im ersten Winter ein besonders „plüschiges“ Welpenfell aus. Im Spätwinter/Frühling kann es bei einzelnen Tieren jedoch trotz guter Fotos schwierig sein, sie korrekt als Welpen oder Jährling zu identifizieren. Um Welpenspuren im Winter von denen älterer Wölfe unterscheiden zu können, werden sehr gute Spurbedingungen benötigt, die nicht überall vorhanden sind. Im Tiefschnee ist dies kaum möglich.

Eine weitere Methode zur Bestätigung von Reproduktion ist die Heulanimation im Sommer. Dabei wird die Antwort von Wölfen durch Abspielen eines Tonträgers oder durch eigenes Heulen provoziert. Oft reagieren Welpen eifriger als adulte Wölfe und können auf Grund ihrer hohen Stimmen als Jungtiere identifiziert werden. Im Allgemeinen ist die Erfolgsrate jedoch gering und variiert stark, selbst in ein und derselben Region (MARBOUTIN 2008). Bei der Interpretation ist deshalb Vorsicht geboten. Keine Antwort muss nicht fehlende Reproduktion bedeuten.

Durch genetische Analysen kann Reproduktion ebenfalls bestätigt werden, allerdings mit einiger Zeitverzögerung. Inklusiv Abfahrten im Schnee, setzt auch dies die Suche nach Anwesenheitshinweisen voraus, um genügend genetische Proben zur Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb des Rudels zu bekommen. Auch hier gibt es immer wieder Fälle, in denen Genetikproben nicht sicher einem Welpen oder Jährling zugeordnet werden können.

Fazit: Die Bestätigung von Reproduktion ist meist arbeitsintensiv. Die Suche nach Anwesenheitshinweisen und der Einsatz von Fotofallen im Sommerhalbjahr haben sich als erfolgreiche Methodenkombination herausgestellt. Genetische Analysen können ebenfalls bei der Bestätigung von Reproduktion helfen, allerdings mit zeitlicher Verzögerung, und nicht ohne entsprechende Feldarbeit zum Sammeln der Proben.

Mindestgröße der Population

In den meisten Fällen wird bei Populationen von Wolf, Luchs und Bär auf den Versuch verzichtet, genaue Individuenzahl zu ermitteln. Stattdessen wird oft eine Mindestzahl geschätzt. Bei Wölfen kann dies die Mindestzahl der ermittelten Rudel sein plus die der markierenden Paare (Frankreich, Italien/Piemont, Skandinavien, Finnland). Manchmal wird eine Mindest- und Höchstschätzung der Individuen angegeben. Das ist möglich, wenn die Größe der Rudel bekannt ist (was in der Regel ebenfalls eine Mindestangabe ist), oder mit Fang-Wiederfang-Analysen auf genetischer Datengrundlage.

Die LCIE empfiehlt, für Wölfe Rudel/Paare statt Individuen zu zählen. Ohnehin werden nur in wenigen Wolfsregionen die Daten so erhoben, dass eine robuste Angabe von Individuenzahlen inklusive Konfidenzintervall möglich wäre. Eine Umrechnung von Rudeln/Paaren in geschlechtsreife Individuen, wie für die letzten FFH-Berichte erwünscht, ist leicht möglich (siehe 4.2.2).

Rudel können durch aktive Hinweissuche mit und ohne Schnee, Fotofalleneinsatz oder genetische Analysen festgestellt werden. Dabei müssen mehr als zwei Tiere zusammen oder die Reproduktion bestätigt werden. Um ein Wolfspaar zu bestätigen, müssen zwei markierende Tiere zusammen nachgewiesen werden. Gelingt dies nicht, müssen die beiden Tiere wiederholt zusammen nachgewiesen werden; mit mindestens vier Wochen Zeitabstand dazwischen, um sicher zu stellen, dass es sich nicht um ein kurzzeitiges Zusammentreffen zweier Individuen handelt.

In den letzten Jahren ist deutlich geworden, dass es mit zunehmendem Sättigungsgrad in einem Gebiet immer schwieriger wird, einzelne Rudel voneinander zu unterscheiden. Dies ist nur durch den intensiven Einsatz von Fotofallen und/oder genetische Analysen möglich. Die Telemetrie kann hier im Einzelfall hilfreich sein, jedoch ist es nicht möglich, in allen Territorien Wölfe zu besondern. Um eine Abgrenzung einzelner Territorien voneinander zu erleichtern, haben wir aus den Erfahrungen der letzten Jahre entsprechende Regeln entwickelt (siehe Tab. 5, Kap. 4.2.2). Bei geändertem Kenntnisstand sollten diese Kriterien angepasst werden. Wichtig für diese Art von Analyse ist, dass alle Hinweise aus dem entsprechenden Gebiet an einer Stelle zusammenlaufen und interpretiert werden, unabhängig von den vorhandenen administrativen Grenzen. Selbst in Kenntnis aller Hinweise kann es mehrere Monate bis zu einem Jahr dauern bis das Puzzle gelöst ist. Je mehr Details fehlen, desto schwieriger wird eine Analyse der Gesamtsituation.

Die Erhebung der Anzahl der Rudel/Paare, wie sie in den letzten Jahren durchgeführt wurde, ergibt die Mindestpopulationsgröße. Die Methodenkombination aus Suche nach Anwesenheitshinweisen, Fotofallen und genetischen Analysen erscheint auch bei einem weiteren Anwachsen der Population in den nächsten Jahren praktikabel zu sein.

Die Mindestrudelgröße kann durch Abspüren bei Schnee oder auf Sand, Fotofalleneinsatz sowie intensives genetisches Monitoring festgestellt werden.

Für die Schätzung der Populationsgröße auf Individuenbasis ist die Fang-Wiederfang-Analyse auf genetischer Datengrundlage am besten geeignet. Diese Methode liefert eine Populationsschätzung (Minimum, Maximum) mit Konfidenzintervallen, basierend auf dem Verhältnis genetisch wiederholt identifizierter und neuer Individuen in einer Stichprobe. Mit der Entwicklung neuer genetischer Methoden könnten die dafür zu kalkulierenden Laborpreise in den nächsten Jahren deutlich sinken. Der Aufwand genügend Proben zu sammeln, bleibt allerdings hoch. Das Probenaufkommen pro Territorium sollte in allen Vorkommensgebieten annähernd vergleichbar sein. Für die Fang-Wiederfang-Analyse müssten pro Jahr und Wolfsrudel 15-30 Proben analysiert werden (bei einer Rudelgröße von 5-10 Wölfen und einer Erfolgsrate der genetischen Analysen von 70%).

Für eine Einschätzung der Populationsgröße auf Populationsebene (über nationale Grenzen hinweg) sind gemeinsame Monitoringstandards sowie eine gemeinsame genetische Analyse von Proben aus möglicherweise grenzübergreifenden Territorien notwendig.

Fazit: Die in den letzten Jahren in Deutschland entwickelte Methodenkombination von Suche nach Anwesenheitshinweisen und Fotofalleneinsatz, hat sich, in Ergänzung mit genetischen Analysen, als brauchbar erwiesen, um die Mindestpopulationsgröße zu ermitteln. Sie erscheint auch bei einem weiteren Anstieg der Population in den nächsten Jahren praktikabel. Allerdings fehlen mancherorts noch immer die strukturellen und personellen Voraussetzungen, um mit einem weiteren Anwachsen der Population Schritt zu halten. Die Kooperation über Ländergrenzen hinweg sollte verbessert und gestärkt werden.

Ist eine Populationsgrößenschätzung auf Individuenbasis gewünscht, ist dies nur mit einem intensiven genetischen Monitoring auf der gesamten Fläche zu erreichen.

6.3.3.3 Ermittlung von Beeinträchtigungen, Populationsstruktur und genetischer Struktur

Um den Erhaltungszustand der Population beurteilen zu können, sind gewisse Kenntnisse der Populationsstruktur und der genetischen Struktur der Population sowie ihrer Beeinträchtigungen nötig. Anzeichen möglicher Beeinträchtigungen können z.B. erhöhte Mortalitätsraten, bestimmte Mortalitätsursachen, fehlende Ausbreitung, Ausbreitungslücken, verlangsamtes bis stagnierendes Populationswachstum sein.

Die Mortalitätsrate über alle Altersklassen ist i.d.R. nur schwer feststellbar. Allerdings ermöglicht ein genetisches Monitoring der erwachsenen Tiere (Territoriums inhaber) Rückschlüsse auf eventuell erhöhte Fluktuation in bestimmten Gebieten. Auch aus diesen Gründen empfehlen wir, jährlich zumindest die Territoriums inhaber genetisch zu identifizieren.

Ein Totfundmonitoring, wie es aktuell vom IZW Berlin durchgeführt wird, liefert wichtige Rückschlüsse sowohl über Mortalitätsursachen als auch über den Gesundheitszustand der Population. Wichtig ist, dass die Daten zentral und in einheitlicher Datenqualität zusammenlaufen. Dies ist am einfachsten zu gewährleisten, wenn das IZW als nationale Referenzstelle für das Totfundmonitoring fungiert.

Das Populationswachstum (im Verhältnis zum verfügbaren, aber noch unbesetzten Habitat), die durchschnittliche Rudelgröße sowie die durchschnittliche Anzahl Welpen pro Wurf können ebenfalls wichtige Indizes sein, um eventuelle Beeinträchtigungen zu erkennen. Während das Populationswachstum von Wolf, Luchs und Bär für ganz Deutschland jährlich erhoben wird, können Rudel- und Wurfgrößen immer nur stichprobenartig erfasst werden. Es sollte trotzdem versucht werden, diese Daten regelmäßig aus möglichst vielen Territorien zu erhalten (Methoden siehe vorheriges Kapitel).

Die derzeitig gerichtet wirkende Ausbreitung des Wolfes in Deutschland lässt eine richtungsabhängige Beeinträchtigung vermuten (REINHARDT & KLUTH 2011). Dies könnte am besten durch die Telemetrie abwandernder Jungwölfe in ausreichender Stichprobe überprüft werden. Telemetriedaten liefern zudem Informationen zur Habitatnutzung – Voraussetzung zur Entwicklung geeigneter Habitatmodelle und einer robusten Aussage zum verfügbaren Wolfshabitat in Deutschland.

Genetische Analysen sind nicht nur eine wichtige Methode zur Erhebung der Populationsgröße. Sie geben auch wichtige Informationen zur Struktur einer Population. Bisherige genetische Untersuchungen zeigen, dass die meisten Gründertiere von Wolfsrudeln in Deutschland eng miteinander verwandt sind. Es ist daher empfehlenswert, Inzuktoeffizienten systematisch zu analysieren und die Entwicklung dieses genetischen Merkmals zu überwachen.

Die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den einzelnen Wolfsrudeln geben wichtige Informationen zum Ausbreitungsverhalten und reproduktiven Erfolg oder Nichterfolg aus Nachbarpopulationen immigrierter Wölfe. Wir empfehlen daher das genetische Pedigree der Wölfe in Deutschland weiter zu verfolgen. Dafür ist es notwendig, jährlich die genetische Identität zumindest der Territoriums inhaber zu bestimmen. Nur auf diesem Wege ist es möglich einzuschätzen, wie effektiv die Verbindung mit benachbarten Populationen ist.

Insbesondere in Gebieten, in denen der Wolf sich neu etabliert (westliche Bundesländer, aber auch Dänemark, Niederlande) ist das Interesse hoch, die Herkunft der Zuwanderer zu ermitteln, auch um Gerüchte über etwaige Aussetzungen widerlegen zu können. Dies ist nur möglich, wenn in den Quellregionen (östliche Bundesländer, möglichst auch Westpolen) die Elterntiere in den einzelnen Rudeln jährlich genetisch erfasst werden. Lücken in der genetischen Erfassung haben Auswirkungen weit über das betroffene Bundesland hinaus.

Fazit: Ein national abgestimmtes Totfundmonitoring ist notwendig, machbar und bereits weitgehend etabliert. Populationsparameter wie durchschnittliche Rudel- und Wurfgröße fallen bei der Erhebung der Populationsgröße teilweise an. Allerdings sollte darauf geachtet werden, dass in einem bestimmten Prozentsatz der Population diese Parameter tatsächlich jährlich erhoben werden. Genetik und Telemetrie liefern wichtige Daten zu Populationsparametern, die anders nicht zu erhalten sind. Da alle Länder von diesen Ergebnissen profitieren, sollten entsprechende Projekte langfristig und länderübergreifend geplant werden. Für Genetikdaten ist ohnehin nur eine länderübergreifende Auswertung sinnvoll.

6.4 Handbuch Bärenmonitoring

6.4.1 Bewerten von Bärenhinweisen

6.4.1.1 Lebende Tiere

In diese Kategorie fallen Individuen, die im Rahmen eines Forschungsprojekts oder des Problembärenmanagements zum Zweck der Besenderung gefangen und wieder freigelassen werden, verletzte oder durch Krankheit geschwächte Tiere, die vorübergehend oder dauerhaft in menschliche Obhut genommen werden, sowie verwaiste Jungtiere.

Verwechslungsgefahr mit anderen heimischen Wildtieren besteht nicht. Bären sind in allen Altersklassen eindeutig zu erkennen (abgesehen von Jungtieren in den ersten Lebenswochen, diese können aber das Winterlager noch nicht verlassen). Die sichere Unterscheidung des Europäischen Braunbären von anderen Braunbär Rassen bzw. anderen Bärenarten (z. B. Amerikanischer Schwarzbär) könnte theoretisch Schwierigkeiten bereiten, praktisch ist das aber nicht relevant, da im Gegensatz zu Luchs und Wolf flüchtige Zootbären nicht verschwiegen werden können.

C1 - eindeutiger Nachweis

Lebende Tiere gelten als Bärennachweis, wenn

- eindeutige Fotos und Feldprotokolle vorliegen ODER
- durch eine genetische Untersuchung bestätigt wurde, dass es sich um einen Bären handelt.

Dokumentation

- Feldprotokoll (lebend gefangenes Tier), UND
- Fotodokumentation:
 - Porträtaufnahmen,
 - Aufnahme des ganzen Körpers (mit Größenvergleich),
 - Aufnahmen der Pfoten (mit Größenvergleich) UND
- ggf. Laborbericht Genetik.

6.4.1.2 Totfunde

Für Totfunde gilt im Prinzip das Gleiche wie für lebende Tiere. Erschwerend kann hinzukommen, dass tote Tiere durch Gewalteinwirkung verunstaltet (z. B. bei Verkehrsunfällen) oder bereits stark in Verwesung begriffen sein können. In Zweifelsfällen kann ein genetischer Test Klarheit schaffen. Tot aufgefundene Bären sind pathologisch zu untersuchen, um die Todesursache abzuklären.

C1 - eindeutiger Nachweis

Totfunde qualifizieren als eindeutiger Bärennachweis, wenn

- eindeutige Fotos und Feldprotokolle vorliegen ODER
- genetische Untersuchungen bestätigen, dass es sich um einen Bären handelt.

Dokumentation

- Feldprotokoll (Protokoll Totfund Bär), UND
- Fotodokumentation:
 - Porträtaufnahmen,
 - Aufnahme des ganzen Körpers (mit Größenvergleich),
 - Aufnahmen der Pfoten (mit Größenvergleich) UND
- Pathologisches Gutachten, UND
- Vermerk Verbleib, UND
- ggf. Ergebnisse genetischer Untersuchungen.

6.4.1.3 Fotofallenbilder/-videos von Bären

C1 - eindeutiger Nachweis

Fotofallenbilder und -videos von Bären gelten als eindeutiger Bärennachweis, wenn

- der Körper des Bären mit Größenvergleich gut zu erkennen ist UND
- mindestens zwei der folgende Merkmale deutlich zu sehen sind: breiter Kopf mit relativ kleinen Augen und Ohren, kompakter Körper mit massigen Beinen und Höcker zwischen den Schultern, nicht sichtbarer Stummelschwanz UND
- auf Grund der Umgebung nicht davon auszugehen ist, dass es sich um eine Gehegeaufnahme handelt.

Dokumentation

- Protokoll - Bärenhinweis UND
- Überprüfung des Fotos auf Echtheit

Für echte Freilandaufnahmen spricht, wenn

- die Landschaft im Hintergrund genug Anhaltspunkte liefert, dass der Standort im Nachhinein aufgesucht und bestätigt werden kann
- der Bär auf Forststraßen oder Wanderwegen fotografiert wurde
- andere menschliche Einrichtungen/Eingriffe zu sehen sind, die normalerweise nicht in einem Gehege zu erwarten sind (z.B. Autos, Hochstände, frische Kahlschläge)
- der Bär nicht bildfüllend abgebildet ist
- der Bär keine für präparierte Tiere typische Pose einnimmt, bzw. mehrere Fotos in verschiedenen Körperhaltungen vorliegen

Problematisch sind Aufnahmen mit automatischen Kameras von Dritten. Oft sind die Tiere bildfüllend abgebildet, und gerade bei Nachtbildern lässt sich kaum etwas vom Hintergrund erkennen. Allerdings sollte es immer zahlreiche andere Bilder von Wildtieren oder Fehlauflösungen vom gleichen Standort geben. Der angegebene Kamerastandort sollte auf jeden Fall aufgesucht und überprüft werden.

Für Gehegeaufnahmen sprechen Bilder, wenn

- der Bär ausschließlich bildfüllend abgebildet ist;
- Strukturen wie Maschendraht, Zäune, Beton, Felsmauern oder abgesägte Baumstämme (stehend oder liegend) mit glatt geriebenen Oberflächen zu erkennen sind;
- die Bodenvegetation durch Trittwirkung kurz gehalten wirkt bzw. gänzlich fehlt;
- die Aufnahme nicht von einem Hochstand oder in steilem Gelände, aber trotzdem von einem erhöhten Standpunkt aus gemacht wurde (Schautribünen!).

Es gibt nicht viele Bärengehege, die Aufnahmen wie im Freiland ermöglichen. In zweifelhaften Fällen ist eine Abklärung mit den bekannten Gehegen (z. B. NP Bayerischer Wald) anzuraten.

6.4.1.4 Trittsiegel und Spuren

Einzelne Trittsiegel

Bären sind Sohlengänger mit fünf Zehen und nicht einziehbaren Krallen an Vorder- und Hinterfüßen. Ihre Spur ist charakteristisch: Die Zehenabdrücke stehen eng nebeneinander in fast gerader Reihe, und zwischen den Abdrücken der Zehenballen und des Hauptballens befindet sich ein deutlicher Wall. Trittsiegel von Vorderbranten und Hinterbranten unterscheiden sich markant, da die Krallen der Vorderbranten deutlich länger sind und nur die Hinterbranten mit der ganzen Fußsohle auftreten (Vorderbranten: eher rundliche Form, Krallenabdrücke weiter vor den Zehenabdrücken; Hinterbranten: längliche Form, Krallenabdrücke nahe bei den Zehenabdrücken). Da der Bär die Außenseite der Branten stärker belastet, werden die inneren Zehen auf härterem Boden schwach bis gar nicht abgedrückt.

Dachsspuren sind Bärenspuren in der Form sehr ähnlich, aber deutlich kleiner (max. 5 cm breit), selbst Jungbärentrittsiegel sind deutlich größer (mind. 7 cm breit). Ähnlichkeit besteht auch zwischen menschlichen Fußabdrücken und Trittsiegeln von Bärenhinterbranten. Bären haben jedoch Krallen, größere und gleichförmige Zehenballen und keine gewölbte Fußsohle.

Vollständige Bärentrittsiegel sind unverwechselbar. Oft können auch unvollständige Trittsiegel (fehlende Krallen, fehlende Innenzehe, unvollständiger Ballen) eindeutig angesprochen werden. Trotzdem können alle Arten von größeren Spuren irrtümlich als Bärenspur gemeldet werden.

Bärentrittsiegel können besonders leicht durch Drücken eines Gipsabdrucks in weichen Untergrund künstlich hergestellt werden. Bei der Beurteilung eines Nachweises auf der Basis nur eines Trittsiegels sind daher immer auch die Lage des Trittsiegels und die Bodenbeschaffenheit im Umfeld zu berücksichtigen (z. B. kleine feuchte Stelle auf Forststraße oder großflächig weicher Boden). Verdächtig wären auch mehrere Trittsiegel ausschließlich vom selben Fuß.

C2 - bestätigter Hinweis

- Für einen bestätigten Bärenhinweis genügt als Mindestanforderung ein einzelnes vollständiges Trittsiegel (bei geringer Eindringtiefe können Krallenabdrücke auch fehlen).
- Bei Einzeltrittsiegeln ist eine plausible Erklärung nötig, warum nur ein Trittsiegel zu finden war.

Unschärfe Bilder oder Trittsiegel ohne Größenvergleich zählen nicht als eindeutiges Trittsiegel.

Dokumentation

- Protokoll – Bärenhinweis UND
- Fotodokumentation:
 - Ein gutes Foto (nötiger Kontrast, aus senkrechter Position) mit Maßstab!
 - Bei Einzeltrittsiegel Überblicksfoto von der Lage des Abdrucks.

Spurenfolge

Bei lockerem Pulverschnee oder angetauten bzw. wieder zugeschneiten Fährten lassen sich die einzelnen Trittsiegel oft nicht genau erkennen. Man kann allerdings auch aus der Anordnung der undeutlichen Trittsiegel und dem Verlauf der Spur auf einen Bären als Verursacher schließen. Im Schnee ziehende Bären treten mit der Hinterbrante in den Abdruck der Vorderbrante. Dadurch entsteht ein Spurbild von zwei parallel verlaufenden Reihen länglicher Abdrücke, das einer menschlichen Spur recht ähnlich ist, nur dass die Abstände der Tritte längs und normal zur Gehrichtung größer sind (das merkt man, wenn man versucht, in der Bärenspur zu gehen). Die Schrittlänge (100-160 cm) hängt natürlich von der Größe des Bären, der Tiefe des Schnees und der Art des Geländes ab. Bären, auch subadulte, weisen im Vergleich zum Menschen einen größeren Schrank auf. Der große Schrank ist auch ein gutes Differenzierungsmerkmal zu stark ausgetauten Fährten von (wilden) Huftieren. Auf kurze Strecken kann es zu einer Verwechslung mit Menschenspuren kommen.

C2 - bestätigter Hinweis

Um als bestätigter Bärenhinweis zu gelten, muss eine Spur

- über eine längere Strecke (>50m) verfolgbar sein UND
- einen großen Schrank aufweisen.

Dokumentation

- Protokoll – Bärenhinweis, UND
- Fotodokumentation:
 - 2-3 Übersichtsfotos des Spurenverlaufs mit eindeutigem Größenvergleich (Zollstock).

6.4.1.5 Risse

Bären sind opportunistische Allesfresser und agieren nur gelegentlich als Beutegreifer. Der Großteil der tierischen Nahrung besteht aus Aas (v.a. im Frühjahr) und Insektenlarven (v.a. im Sommer). Gesundes Schalenwild wird vom Bären nur in Ausnahmefällen erbeutet. Attacken auf Nutztiere betreffen in erster Linie Schafe, aber auch Rinder von mehreren 100 kg können Opfer eines Angriffs werden. Das Jagdverhalten ist im Vergleich zu Luchs und Wolf weniger stark instinktiv vorgegeben. Zwischen einzelnen Bären können große Unterschiede in Jagdtechnik und Beutespektrum vorkommen. Weitaus einheitlicher und damit typischer ist die Art der Manipulation eines frischen Kadavers (Öffnen im Bauchbereich, zuerst Fressen der Innereien und des Brustfleisches, Herausschälen des Kadavers aus der ganz bleibenden Decke, Abdecken oder in Deckung Zerren des Kadavers). Aber auch hier kann die Variabilität beträchtlich sein. Viele Risse/Kadavernutzungen können erst durch die Sicherstellung zusätzlicher Bärenhinweise im Bereich der Fundstelle richtig zugeordnet werden. Kleine Beutetiere (Geflügel, Kaninchen etc.) können auf Grund des unspezifischen Tötens ohne Zusatzhinweise nicht eindeutig als Bärenriss bestätigt werden.

C2 - bestätigter Hinweis

Um als bestätigter Bärenhinweis zu gelten, muss ein Riss/Kadaver

- ein Nutz- oder Wildtier mittlerer oder großer Größe sein (mind. Reh, Rind, Schaf oder Ziege) UND
- noch soweit intakt sein (keine Komplettnutzung, keine übermäßige Verwesung), dass die bärentypischen Merkmale erkennbar sind:
 - massive Verletzungen am Rücken oder Kopf aufweisen (Prankenhiebe) ODER
 - in bärentypischer Weise angeschnitten sein ODER
 - im Umfeld zusätzliche, auch nicht eindeutige Hinweise auf den Bären aufweisen: unvollständige Trittsiegel, Spuren im Gras, Kampfspuren, Kratzspuren, Wollhaare oder untypische Grannenhaare.

Dokumentation

- Protokoll – Bärenriss UND
- Fotodokumentation:
 - 2-3 Übersichtsfotos des Rissstandortes,
 - Übersicht- und Detailaufnahmen der typischen Wunden oder Fraßspuren,
 - Fotos der zusätzlichen Bärenhinweise,
- ggf. Ergebnis der DNA-Analyse der Haar- oder Kotproben

6.4.1.6 Kot (Losung)

Bären setzen ihren Kot gern auf Forststraßen und Wegen ab. Der Kot ist relativ groß und wird nicht verscharrt. Dementsprechend ist Bärenkot in Bärengebieten leicht zu finden.

Ein typischer Bärenkot ist im Freiland eindeutig zu erkennen: ein Haufen wurstförmiger Stücke von mehreren Zentimetern Länge und 1,5-4 cm Dicke, mit reichlich wenig verdauten, groben Stücken faserreicher Pflanzenteile oder mit Chitinpanzern von Insekten. Die hohe Variabilität in Konsistenz, Inhalt und Form und der Einfluss der Witterung haben jedoch zur Folge, dass Kot nicht immer sicher beurteilt werden kann. Das gilt im Besonderen, wenn Bären (verwesendes) Fleisch oder faserarme Pflanzenkost (z. B. Biertreber von Rotwildfütterungen) gefressen haben. Hier kann eine genetische Analyse Klarheit schaffen, vorausgesetzt der Kot ist noch nicht zu alt.

Dachskot ist von Struktur und Geruch Bärenkot sehr ähnlich, aber (meistens) dünner. Einzelner Dachskot ist von solchem von Jungbären nicht zu unterscheiden. Dachse setzen ihren Kot an bestimmten Stellen ab (Latrinen), wodurch große Haufen entstehen können, bei auffallend geringem Durchmesser der wurstförmigen Teilstücke im Vergleich zur Kotmenge.

C1 - eindeutiger Nachweis

Bärenkot gilt als C1-Nachweis, wenn durch eine genetische Analyse bestätigt wurde, dass er von einem Bär stammt.

C2 - bestätigter Hinweis

Um als bestätigter Bärenhinweis zu gelten, muss ein Kotfund

- typische Bärenkotmerkmale aufweisen:
 - >300g, UND
 - Würstelstücke, UND
 - Durchmesser > 2 cm, UND
 - Nahrung an unverdauten Resten erkennbar, UND
 - typischer Geruch.

Dokumentation

- Protokoll – Bärenhinweis UND
- Fotodokumentation UND
 - Fotos des Kotes am Fundort vor einer Manipulation,
 - Detailfotos vom Inhalt nach der Manipulation.
- Für C1: Laborbericht Genetik

6.4.1.7 Haare

Bären hinterlassen Haare in verschiedenen Situationen: beim Gehen an abgebrochenem Ast oder Baumrinde streifend, beim Liegen oder Wälzen im Gras, beim Überwinden von Hindernissen (z. B. Stacheldraht), beim Klettern auf Bäume, beim Reiben an Markierbäumen. Typische Grannenhaare sind an ihrer Länge, Dicke und gewellten Form auch im Feld eindeutig zu erkennen. Der Bär hat aber an manchen Körperstellen auch kürzere oder besonders lange ungewellte Haare, die nicht eindeutig als Bärenhaare angesprochen werden können. Dasselbe gilt für die feinen Wollhaare.

C1 - eindeutiger Nachweis

Haare gelten dann als C1-Nachweis, wenn durch eine genetische Analyse bestätigt wurde, dass sie von einem Bär stammen.

C2 - bestätigter Hinweis

Um als bestätigter Bärenhinweis zu gelten, müssen Haare

- typische Grannenhaare von passender Länge, Dicke und Wellung sein.

Dokumentation

- Protokoll – Bärenhinweis UND
- Foto der Haare vor und nach dem Sammeln UND
- Haarprobe UND
- für C1 Laborbericht Genetik

6.4.1.8 Sichtungen

Bären sind leicht zu erkennen. Das gilt im Freiland jedoch keineswegs uneingeschränkt. Beeinträchtigt wird die Verlässlichkeit von Sichtbeobachtungen durch wechselnde Lichtverhältnisse, ungünstige Perspektive, kurze Beobachtungsdauer oder die Erwartungshaltung des Beobachters.

Jede Sichtbeobachtung sollte in einem Gespräch mit dem Beobachter auf Stimmigkeit überprüft werden (Datum, Ort, Tageszeit, Beobachtungsdistanz, Sichtverhältnisse, Dauer, Merkmale des Bären, Verhalten des Bären, Verhalten des Beobachters). Restlos sicher kann man sich aber nie sein. Gerade weil Bären so bekannt sind, kann jeder Beobachter einen Bären auch gut beschreiben.

Für Sichtbeobachtungen mit Foto- und Videodokumentation von Bären gilt im Prinzip das Gleiche wie für Fotofallenbilder. Fälschungen sind dabei nach Möglichkeit auszuschließen.

C1 - eindeutiger Nachweis

Siehe 6.4.1.3.

C3 - unbestätigter Hinweis

Sichtbeobachtungen können wichtige Hinweise auf Bären sein, reichen für sich allein genommen jedoch nicht für eine Bestätigung aus, es sei denn, das Tier wurde fotografiert.

Nach Möglichkeit sollte an der Beobachtungsstelle Nachsuche gehalten werden, um zusätzliche Hinweise für eine Bestätigung der Bärenanwesenheit zu bekommen.

Dokumentation

- Protokoll – Bärenhinweis

6.4.1.9 Lautäußerungen

Bären geben nur selten Laute von sich, z. B. Brüllen bei Kämpfen. Von unerfahrenen Personen werden aber regelmäßig röhrende Hirsche oder bellende Rehe für brummende Bären gehalten.

Falschmeldung

- Bei Meldungen von brummenden Bären (ohne weitere Hinweise) kann man davon ausgehen, dass sich der Beobachter getäuscht hat.

Dokumentation

- Protokoll Bärenhinweis

6.4.1.10 Typische Schäden

Typische Bärenschäden sind zerlegte Bienenstöcke, aufgebrochene Rehwildfütterungen, aufgebissene Rapsölkanister, aufgebrochene Fischfutterhütten. Die charakteristische Vorgehensweise und die Stärke der Gewalteinwirkung macht es in der Regel einfach, den Bären als Täter einzugrenzen. In der Regel werden am Tatort weitere Hinweise (Haare, Trittsiegel, Kot, Kratzspuren) gefunden.

C2 - bestätigter Hinweis

Um als bestätigter Bärenhinweis zu gelten, muss ein Schaden

- ein typisches Schadensbild aufweisen UND
- einen weiteren Hinweis (z. B. Haare, Kot, Trittsiegel, Kratzspur, Bissspur, Spuren kotiger Branten an der Wand, etc.) zeigen.

Dokumentation

- Protokoll Bärenschaden UND
- Fotodokumentation.

6.4.1.11 Reproduktion

Hinweise auf Reproduktion haben einen besonderen Stellenwert, da sie Rückschlüsse auf den Zustand der Population erlauben. Bären paaren sich im Frühsommer, die Jungen werden zur Zeit der Winterruhe geboren, im April/Mai verlässt die Bärin mit den Jungen das Winterlager und führt diese bis zur Paarungszeit im darauf folgenden Jahr. Zum Zeitpunkt des Verlassens der Winterhöhle wiegen die Jungen ca. 5 kg, zum Zeitpunkt der Trennung von der Mutter ca. 40 kg.

Trittsiegel von Jungen sind deutlich kleiner als Trittsiegel von subadulten und adulten Bären. Dasselbe gilt für Kot, was Gesamtmenge und Durchmesser betrifft. Im Laufe des Sommers verwischt sich der Unterschied zum Kot älterer Bären zusehends. Ein einzelner kleiner Kothaufen bedeutet aber noch nicht viel (außer er wird durch eine DNA-Analyse bestätigt). Jungbären- und Dachskot können sehr ähnlich sein und auch adulte Bären können einmal ein kleines „Restwürstel“ herausdrücken und so Verwirrung stiften. Aussagekräftig ist erst das Ensemble von Mutter- und Jungbärenkot.

Parallel verlaufende, ungleich große Spuren im Schnee im Frühjahr können auf eine Bärin mit einem Jährling hinweisen oder auf ein männliches Tier, das sich für ein weibliches interessiert (beginnende Paarungszeit). Vorsicht ist geboten bei der Beobachtung einer großen Spur im Frühjahrsschnee, die von einer auffallend Kleinen begleitet wird: Dachse folgen oft einer Bärenspur über weite Strecken!

C1 - eindeutiger Nachweis

Folgende Daten können als eindeutige Nachweise von Reproduktion gelten:

- Lebendfang oder Totfund (Kriterien wie in 6.4.1.1 oder 6.4.1.2) ODER
- Foto von Jungen oder Mutter mit Jungen (Kriterien wie in 6.4.1.3; Größenvergleichsmöglichkeit unbedingt notwendig!) ODER
- großer und kleiner Bärenkot im Abstand von wenigen Metern durch DNA-Analyse bestätigt.

C2 - bestätigter Hinweis

Folgende Hinweise können als bestätigte Bärenreproduktion gelten:

- Trittsiegel mit Vorderbranten-Ballenbreite 7-9 cm (Frühling-Herbst) (Kriterien wie in 6.4.1.4) ODER
- ≥ 2 großer und kleiner Bärenkot im Abstand von wenigen Metern

Dokumentation

Wie in vorherigen Abschnitten

6.4.2 Zusammenfassung Bewertung Bärenhinweise

In Tabelle 11 ist zusammenfassend dargestellt, welche Bärenhinweise von Monitoring- Fachleuten als C1 (eindeutiger Nachweis) oder C2 (bestätigter Hinweis) bewertet werden können, wenn sie die im vorherigen Kapitel genannten Kriterien erfüllen.

Werden die Hinweise von den Fachleuten nicht selbst vor Ort überprüft, so ist eine Dokumentation entsprechend der Vorgaben in Kapitel 6.4.1 zwingend. Alle C1-Daten sowie jene C2-Daten, welche die Grundlage für Vorkommenskarten und Reproduktionsnachweise sind, *müssen* dokumentiert werden.

Eine Häufung von C3-Hinweisen, in Abwesenheit von C1 und C2, sollte als Anlass genommen werden, das Monitoring zu intensivieren.

Zwei oder mehr miteinander in Zusammenhang stehende Hinweise werden zu einem Ereignis (Datensatz) zusammengefasst. Dieses erhält die höhere SCALP-Kategorie. Zum Beispiel werden Haare, die an einer Spur gefunden werden, mit dieser zu einem Ereignis zusammengefasst. Bestätigt die genetische Analyse der Haarprobe den Bären, wird das Ereignis als C1 eingestuft.

Tab. 11: Bärenhinweise und ihre Bewertung (ausführliche Erläuterung im Text).

C1	C2	C3
Lebendfänge	Trittsiegel	Unvollständige Trittsiegel
Totfunde	≥ 50 m Spurenfolge	< 50 m Spurenfolge
DNA-Nachweis	Grannenhaare	Wollhaare
Überprüfte Fotos	Kot Bärentypische Risse Bärentypische Schäden	Untypischer Kot Stark genutzter/verwester Riss Untypische Schäden ohne Zusatzhinweise Sichtbeobachtungen Lautäußerungen Hinweise Dritter, die auf Grund unzureichender Dokumentation keine Bestätigung eines Bärenhinweises zulassen, aber Bär wahrscheinlich erscheinen lassen.

Falschmeldung = Hinweis, bei der ein Bär als Verursacher ausgeschlossen werden konnte oder sehr unwahrscheinlich ist.

Keine Bewertung = Hinweise, zu denen auf Grund fehlender Mindestinformationen keine Einschätzung möglich ist.

6.4.3 Dateninterpretation und Methoden zum Feststellen von Vorkommen und Populationsgrößen

6.4.3.1 Vorkommen (*Occurrence*) nach FFH

Als besetzt gilt eine Rasterzelle, wenn im aktuellen Jahr mindestens zwei C2 Hinweise oder ein C1 Nachweis erbracht wurden. Diese Information kann durch das Sammeln und Evaluieren von Zufallshinweisen erbracht werden.

Als Rasterzelle mit Reproduktion gilt eine Zelle, wenn im aktuellen Jahr mindestens zwei C2 Hinweise oder ein C1 Nachweis für Reproduktion erbracht wurden. Zufallsbeobachtungen reichen für die Erfassung der Reproduktion nicht aus. Hierfür braucht es einen aktiven Monitoringansatz (siehe Kapitel 2.2).

Führende Weibchen haben Streifgebiete, die mehreren Rasterzellen entsprechen. Die genaue Anzahl der Rasterzellen mit Reproduktionsnachweis ist jedoch nicht von Bedeutung. In einem kleinen Bärenbestand am Beginn des Populationsaufbaus ist vielmehr entscheidend, die Anzahl der Reproduktionsereignisse sowie die Anzahl der Jungen genau zu erfassen.

Fazit: Das Sammeln von Zufallsbeobachtungen ist entscheidend. Aufrufe, dass Beobachtungen gemeldet werden sollen und an wen, sollten in regelmäßigen Abständen über die Verteiler von geeigneten Interessenverbänden (z. B. Sport- und Wandervereine, Jagd- und Naturschutzverbände) erneuert werden – idealerweise gekoppelt mit dem Bekanntmachen der aktuellen Monitoringergebnisse.

6.4.3.2 Populationsgröße und Reproduktionsnachweis

Dichte und Verteilung von zufälligen Bärenhinweisen

Bären haben große, überlappende Streifgebiete und können in kurzer Zeit große Strecken zurücklegen. Letzteres gilt im besonderen Maß für abwandernde subadulte Männchen. Die Trittsiegelmaße sind auch abhängig von der Bodenbeschaffenheit und damit kein exaktes Maß, um ein Individuum zu identifizieren. Die Dicke des Kotes ist kein verlässliches Maß für die Größe eines Bären. Bären haben keine Fellzeichnung, und selbst auf guten Fotos ist ein bereits einmal fotografiertes Bär nicht sicher wieder zu erkennen.

All das macht die Beurteilung der Populationsentwicklung anhand von nicht systematisch gesammelten Hinweisen schwierig. Hinzu kommen die großen individuellen Unterschiede im Verhalten der Bären und die ungleichmäßige Präsenz potentieller Beobachter im Bärengebiet. Scheue, zurückgezogen lebende Bären produzieren viel weniger Hinweise als habituiertere oder gar futterkonditionierte Individuen.

All diese Unwägbarkeiten der individuellen und lokalen Unterschiede schlagen sich in einer kleinen Population der Größenordnung, wie sie für die bayrischen Alpen möglich scheint, besonders zu Buche.

Fazit: Anzahl und Verteilung von Bärenhinweisen allein können keinen Aufschluss über Größe, Trend und Zuwachs einer (kleinen) Bärenpopulation geben.

Aufwand: Die Personal- und Reisekosten für die Evaluierung von Bärenhinweisen lassen sich schwer abschätzen, da der Zeit- und Fahraufwand stark von der Anzahl der Bären, der Meldehäufigkeit und der räumlichen Verteilung der Hinweise abhängt.

Genetik

Ausgangsmaterial für DNA-Analysen können sein: Gewebeproben (von Totfunden oder gefangenen Tieren), Blutproben (von gefangenen Tieren), Haar- und Kotproben (im Freiland gesammelt). Die Analyse der mitochondrialen DNA erlaubt eine sichere Artbestimmung, die Analyse von Abschnitten der Kern-DNA (Mikrosatelliten, Sex-Marker) erlaubt die Erstellung eines individuell charakteristischen genetischen Profils sowie die Bestimmung des Geschlechts. Damit können Individuen unterschieden und Verwandtschaftsverhältnisse nachvollzogen werden. In kleinen Populationen können Fragen der Inzucht und genetischen Variabilität überprüft werden.

Die Proben für die DNA-Analyse können beim Überprüfen von Hinweisen opportunistisch gesammelt werden. Die Ergebnisse liefern eine Mindestanzahl Bären. Haarproben können auch systematisch mit Haarfallen erhoben werden. Hier kann die Populationsgröße mit einem Fang-Wiederfang-Ansatz geschätzt werden. Bei kleinen Populationen ist der Schätzwert für die Populationsgröße aber so ungenau, dass die mit Haar- und Kotproben bestimmte Mindestanzahl das bessere Ergebnis liefert.

In näherer Zukunft werden in den Bayrischen Alpen nur einzelne Bären, in erster Linie Weitwanderer aus der Trentino-Population, auftauchen. Die wichtigsten Fragen, die eingenetisches Monitoring in dieser Situation klären soll, sind: Ist es wirklich ein Bär? Welcher Bär ist es? Männchen oder Weibchen? Ist es ein Bär oder sind es zwei? Für die Interpretation ist eine enge Kooperation mit den anderen Alpenländern notwendig. In Deutschland untersuchte Proben müssen mit Proben aus Österreich, Schweiz, Italien und Slowenien vergleichbar sein. Rasche eindeutige Identifizierung ist für die Beurteilung eines möglichen Problembären unumgänglich.

Für den Erfolg entscheidend ist Sorgfalt beim Sammeln und Aufbewahren der Proben. Proben dürfen nicht vermengt oder mit fremder DNA kontaminiert werden, Haarproben müssen luftig und trocken gelagert werden und Kotproben in 96 % Alkohol. Man muss damit rechnen, dass ein nicht unbeträchtlicher Teil der Proben kein Ergebnis bringt. Die DNA in den ausgerissenen Haarwurzelzellen und abgelösten Darmschleimhautzellen ist nicht unbegrenzt stabil und kann je nach mikroklimatischen Bedingungen bis zum Zeitpunkt des Einsammelns der Probe schon verdorben sein. Bei reichlichen Probenfunden (in größeren Populationen) kann man sich auf die Analyse guter Proben (frischer Kot, ≥ 5 Grannenhaare) beschränken, bei wenig Probenfunden in Gebieten mit geringer Bärendichte wird man auch weniger gute Proben einbeziehen.

Fazit: Das genetische Monitoring ist zurzeit die verlässlichste und effizienteste Methode zur Bestimmung von Größe und Trend einer Bärenpopulation. Hinweise auf Reproduktion aus dem konventionellen Monitoring können abgesichert werden. Zusätzlich können Daten über Inzucht und genetische Variabilität gesammelt werden.

Opportunistisches Sammeln von Haar- und Kotproben

Opportunistisches Sammeln von Proben bedeutet, dass Proben bei Gelegenheit gesammelt werden. Trotzdem müssen Proben aktiv gesucht werden, z. B. durch Ausgehen einer Fährte, Abfahren von Forststraßen, Nachsuche im Bereich gemeldeter Hinweise oder bei Schadensbegutachtungen. Zur Erhöhung der Haarprobenausbeute können auch Haarfallen eingesetzt werden, ohne einem besonderen Schema zu folgen.

In erster Linie werden Proben von Monitoring-Fachleuten (Bärenbeauftragten) gesammelt. Hält sich ein Bär länger im Gebiet auf, können auch Revierjäger und Förster mit eingebunden werden. Sie müssen geschult, motiviert, mit Material versorgt und laufend informiert werden.

Aufwand:

Personal- und Reisekosten, die für die Evaluierung von Bärenhinweisen ohnehin anfallen.

200 € Materialkosten pro Jahr für Probenröhrchen, Alkohol, Silikagel (zum trocknen Lagern der Haarproben).

150-500 € pro Probe.

Zusätzliche Reisekosten und Materialkosten für die Betreuung von Haarfallen.

In Österreich fielen bei einer Präsenz von 2-7 Bären etwa 100 Proben pro Jahr an (Analysekosten: ca. 13.000 €)

Im Trentino wurden für 27 Bären bis zu 800 Proben pro Jahr analysiert (Analysekosten: ca. 120.000 €).

Systematisches Sammeln von Haarproben mit Haarfallen

Systematisches Sammeln von Haarproben mit Haarfallen und Schätzen der Bärenanzahl im Untersuchungsgebiet mit Fang-Wiederfang-Statistik ist eine Methode, die besonders für die Untersuchung etwas größerer Populationen geeignet ist. Parameter wie kleines Untersuchungsgebiet und geringe Besuchsfrequenz der Fallen durch Bären lassen den Populationsschätzwert rasch unzuverlässig werden.

Das bedeutet, dass in der Anfangsphase einer möglichen Wiederbesiedelung der Bayerischen Alpen systematisches Sammeln mit Haarfallen nicht zielführend sein wird. Die langgestreckte Form des Bärenhabitats in Bayern macht es überdies notwendig, ein solches Unterfangen grenzübergreifend in Zusammenarbeit mit Tirol und Salzburg anzugehen.

Aufwand:

Personalkosten

1.000-2.000 € Materialkosten

10.000 km Reisekosten (1 Kontrolle und Umsetzen/Falle alle 2 Wochen) pro Saison.

150 € pro Probe (gute Proben vom Stacheldraht).

Telemetry

Radiotelemetry ist eine etablierte und vielfältig einsetzbare Forschungsmethode. Die neue Sendergeneration von GPS-GSM Sendern macht es möglich, Individuen in kurzen Zeitabständen genau zu orten und damit eine Fülle von Daten zur Raumnutzung und Aktivität zu sammeln. Auch die Interaktion zwischen Individuen und zwischen Bär und Mensch kann so näher untersucht werden.

Radiotelemetry ist jedoch keine Methode für das Bestandsmonitoring, sie kann aber, eingebettet in ein größeres Projekt, wichtige Zusatzinformationen zum Bestandsmonitoring auf

Basis des konventionellen Sammelns von Hinweisen liefern: Größe von Streifgebieten, Größe zurückgelegter Distanzen, Hinweis auf Reproduktion (frühes Aufsuchen und spätes Verlassen des Winterlagers), bevorzugte Tageslagereinstände, Aktivitätsrhythmus.

Unumgänglich ist die Radiotelemetrie für das Monitoring von problematischen Individuen zur besseren Überwachung, Einschätzung der Gefährlichkeit und gezielten Ausrichtung von Vergrämungsmaßnahmen.

Fazit: Radiotelemetrie ist keine geeignete Methode für das Monitoring der Populationsgröße und -entwicklung. Das bessere Verständnis der Raumnutzung und Aktivität kann bei der Suche nach Haar- und Kotproben für die DNA-Analyse hilfreich sein. In Referenzgebieten richtig angewendet, sind die Ergebnisse von Telemetriestudien wichtig zur Überprüfung und Kalibrierung anderer Monitoringmethoden.

Aufwand:

33.000 € für 10 GPS/GSM Sender.

10.000 € Fallen- und Fangmaterial Eranschaffung.

Je nach Fragestellung und Gelände ein schwer zu kalkulierender zusätzlicher Aufwand an Personal- und Reisekosten.

Danksagung

In diese überarbeitete Version sind die Erfahrungen und Diskussionsbeiträge vieler Personen aus den jährlichen Treffen der für das Monitoring von Wolf und Luchs zuständigen Personen eingeflossen, denen wir dafür danken. Ebenfalls wurden die Ergebnisse des internationalen Monitoringworkshops, der im Rahmen der Entwicklung deutsch-polnischer Monitoringstandards für den Wolf im Mai 2013 in Neustadt/Spreetal stattfand, hier berücksichtigt. Den Workshop-Teilnehmern aus Polen, Italien, Frankreich und Schweden gebührt unser herzlicher Dank.

Ein besonderer Dank gilt auch Harald Martens vom Bundesamt für Naturschutz für die Projektbetreuung und hilfreiche Zusammenarbeit.

Finanziert wurde sowohl die erste Version als auch diese Überarbeitung mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Literatur

- Anders, O. 2008. Luchsprojekt Harz. Vortrag, Monitoring Workshop 17- 19.06.2008 in München.
- Andrén, H., J.D.C. Linnell, O. Liberg, R. Andersen, A. Danell, J. Karlsson, J. Odden, P.F. Moa, P. Ahlqvist, T. Kvam, R. Franzén, P. Segerström. 2006. Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. *Biological Conservation*, Volume 131(1):23-32.
- Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2007-2012. Final Version 2011 and DocHab-04-03/03 rev.3
- Blanco, J.C. 2008. Wolf monitoring in Spain without snow. Paper presented at the Monitoring Workshop in Munich 17.–19.06.2008.
- Boitani, L. 1982. Wolf management in intensively used areas of Italy, *Wolves of the world: Perspectives of behavior, ecology, and conservation*. Noyes Publications, NJ: 158-172.
- Breitenmoser, U., Ch. Breitenmoser-Würsten, M. von Arx, F. Zimmermann, A. Ryser, Ch. Angst, A. Molinari-Jobin, P. Molinari, J. Linnell, A. Siegenthaler, J.-M. Weber. 2006. Guidelines for the Monitoring of Lynx. KORA Bericht Nr. 33 e. <http://www.kora.ch/pdf/reports/rep33e.pdf>
- Breitenmoser, U., P. Kaczensky, M. Dötterer, C. Breitenmoser-Würsten, S. Capt, F. Bernhart, M. Liberek. 1993. Spatial organization and recruitment of lynx (*Lynx lynx*) in a re-introduced population in the Swiss Jura Mountains. *Journal of Zoology (London)*, 231:449-464.
- Breitenmoser-Würsten, C., G. Obexer-Ruff. 2003. Population and conservation genetics of two re-introduced lynx (*Lynx lynx*) populations in Switzerland – a molecular evaluation 30 years after translocation. *Proceedings of the 2nd conference on the Status and Conservation of the Alpine Lynx Population*, 28-31.
- Capitani, C., I. Bertelli, P. Varuzza, M. Scandura, M. Appolonio. 2004. A comparative analysis of wolf (*Canis lupus*) diet in three different Italian ecosystems. *Mamm. Boil.* 69 (1): 1 – 10.
- Červený, J., L. Bufka. 1996. Lynx (*Lynx lynx*) in south-western Bohemia. *Acta Scientiarum Naturalium*, in Brno 30 (3): 16-33.
- Da Davide Dalpiaz, D., C. Frapporti, C. Groff, L. Valenti. 2008. Bear report 2007. Provincia autonoma di Trento, Servizio Foreste e Fauna Ufficio Faunistico. Centro Duplicazioni, Autonomous Province of Trento - Trento, Italy.
- Debrot, S. 1988. Atlas des poils de mammifères d'Europe . Institut de zoologie de l'Université de Neuchâtel, Neuchâtel, Schweiz.
- DocHab 04-03/03-rev.3: Assessment, monitoring and reporting of conservation status – Preparing the 2001-2007 report under Article 17 of the Habitats Directive.
- Elgmork, K., O. Brekke, R. Selboe. 1976. Pålitelighet av meldinger om spor og sportegn av bjørn fra Vassfartraktene. *Fauna*, 29, 45-50.

- Güthlin, D. 2008. Habitat selection: recent models and their application illustrated with data from brown bears in the Alps region. Diploma thesis, University of Munich.
- Hausknecht, R., R. Gula, B. Pirga, R. Kuehn. 2007. Urine - a source of noninvasive genetic monitoring in wildlife. *Molecular Ecology Notes*, 7(2):208-212.
- Heilbrun, R. D., N. J. T. M. E. Silvy, M. J. Peterson. 2003. Using automatically triggered cameras to individually identify bobcats. *Wildlife Society Bulletin*, 31(3):748-755.
- Hellawell, J.M. 1991. Development of a rational for a monitoring. *In: Goldsmith, F.B. (ed). Monitoring for conservation and ecology. Chapman and Hall, London: 1-14.*
- Hellborg, L., C. W. Walker, E. K. Rueness, J. E. Stacy, I. Kojola, H. Valdmann, C. Vila, B. Zimmermann, K. S. Jakobsen, H. Ellegren. 2002. Differentiation and levels of genetic variation in northern European lynx (*Lynx lynx*) populations revealed by microsatellites and mitochondrial DNA analysis. *Conservation Genetics*, 3: 97-111.
- Herfindal, I., J. D. C. Linnell, J. Odden, E. B. Nielsen, R. Andersen. 2005. Prey density, environmental productivity and home-range size in the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*). *Journal of Zoology*, 265: 63-71. 20
- Jedrzejewski, W. L., B. L. Jedrzejewska, H. Okarma, K. Schmidt, K. Zub, M. Musiani. 2000. Prey selection and predation by wolves in Bialowieza primeval forest, Poland. *Journal of Mammalogy*, 81(1): 197-212.
- Jedrzejewski, W., M. Niedzialkowska, S. Nowak, B. Jedrzejewska. 2004. Habitat variables associated with wolf (*Canis lupus*) distribution and abundance in northern Poland. *Diversity and Distributions* 10: 225–233.
- Kaczensky, P. 1996. Livestock-carnivore conflicts in Europe. Munich Wildlife Society.
- Kaczensky, P., Kluth, G., Knauer, F., Rauer, G., Reinhardt, I., Wotschikowski, U. 2009. Monitoring von Großraubtieren in Deutschland. BfN Skripten 251.
- Kaczensky, P., G. Chapron, M. von Arx, D. Huber, H. Andrén, J. Linnell, (Eds). 2013. Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe. Document prepared with the assistance of Istituto di Ecologia Applicata and with the contributions of the IUCN/SSC Large Carnivore Initiative for Europe under contract N°070307/2012/629085/SER/B3 for the European Commission.
- Kojola, I., Aspi, J., Hakala, A., Heikkinen, S., Ilmoni, C., S. Ronkainen (2006): Dispersal in an expanding wolf population in Finland. *Journal of Mammalogy*, 87(2): 281-286.
- KramerSchadt, S., E. Revilla, T. Wiegand. 2005. Lynx reintroductions in fragmented landscapes of Germany: Projects with a future or misunderstood wildlife conservation? *Biological Conservation* 125: 169–182.
- Kruckenhauser, L., G. Rauer, B. Däubel, E. Haring. 2008. Genetic monitoring of a founder population of brown bears (*Ursus arctos*) in central Austria. *Conservation Genetics*, DOI 10.1007/s10592-008-9654-6.
- KORA news 16.01.2007. Rekordverdächtige Wanderdistanz eines Luchses. http://www.kora.ch/news/archiv/20070116_d.htm
- Laass, J. 1999. Evaluation von Photofallen für ein quantitatives Monitoring einer Luchspopulation in den Alpen. Diplomarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien, 74pp.

- Liberg, O., Andrén, H., Pedersen, H. C., Sand, H., Sejberg, D., Wabakken, P., Åkesson, M., S. Bensch. 2005: Severe inbreeding depression in a wild wolf (*Canis lupus*) population. *Biol. Lett.* 1: 17-20.
- Linnell, J. D. C., J. E. Swenson, A. Landa, T. Kvam. 1998. Methods for monitoring European large carnivores - A worldwide review of relevant experience. NINA Oppdragsmelding, 549:1-38.
- Linnell, J.D.C., H. Andrén, O. Liberg, J. Odden, K. Skogen R. Andersen. 2005. Scandlynx: a vision for coordinated lynx research in Scandinavia. NINA Report 86. 26 pp. http://scandlynx.nina.no/pdf/NINA_Rapport_86.pdf .
- Linnell, J., V. Salvatori, L. Boitani. 2008. Guidelines for population level management plans for large carnivores in Europe. A Large Carnivore Initiative for Europe report prepared for the European Commission (contract 070501 /2005/424162/MAR/B2).
- Linnell, J, Odden, J., Swenson, J., Andersen, R., H. Brøseth. 2008. Monitoring of large carnivores in Scandinavia: balancing science, practicality and the public. Paper presented at the Monitoring Workshop in Munich 17.–19.06.2008.
- Marboutin, E. 2008. Monitoring of a recolonizing Wolf population: constraints and paradoxes. Paper presented at the Monitoring Workshop in Munich 17.–19.06.2008.
- McKelveya, K.S., J. von Kienast, K.B. Aubry, G.M. Koehler, B.T. Maletzke, J.R. Squires, E.L. Lindquist, S. Loch, M.K. Schwartz. 2006. DNA Analysis of Hair and Scat Collected Along Snow Tracks to Document the Presence of Canada Lynx. *Wildlife Society Bulletin*, 34(2):451–455
- Meriggi, A., Rosa, P., Brangi, A., C. Matteucci 1991. Habitat use and diet of the wolf in northern Italy. *Acta Theriologica* 36(1-2): 141-151
- Meyer, W., G. Hülmann, H. Seger. 2002. REM-Atlas zur Haarkutikulastruktur mitteleuropäischer Säugetiere. M. & H. Schaper Verlag Hanover, Deutschland.
- Molinari-Jobin, A. F. Zimmermann, A. Ryser, P. Molinari, H. Haller, C. Breitenmoser-Würsten, S. Capt, R. Eyholzer, U. Breitenmoser. 2007. Variation in diet, prey selectivity and home-range size of Eurasian lynx *Lynx lynx* in Switzerland. 13(4):393-405.
- Molinari-Jobin, A., P. Molinari, C. Breitenmoser-Würsten, M. Wölfel, C. Stanisa, M. Fasel, P. Stahl, J.-M. Vandell, L. Rotelli, P. Kaczensky, T. Huber, M. Adamic, I. Koren, U. Breitenmoser. 2003. The Pan-Alpine Conservation Strategy for the Lynx. Council of Europe Publishing. Nature and Environment, No. 130.
- Molinari-Jobin, A., Kery, M., Marboutin, E., Molinari, P., Koren, I., Fuxjager, C., Breitenmoser-Würsten, C., Wölfel, S., Fasel, M., Kos, I., Wölfel, M., Breitenmoser, U., 2012. Monitoring in the presence of species misidentification: the case of the Eurasian lynx in the Alps. *Anim. Conserv.* 15, 266–273.
- Reinhardt, I., Kluth, G., Nowak, S., R. Myslajek. 2015. Standards for the monitoring of the Central European wolf population in Germany and Poland. BfN-Skripten 398. 43 S.
- Reinhardt, I., G. Kluth. 2011. Pilotstudie zur Abwanderung und zur Ausbreitung von Wölfen in Deutschland. Final Report, F+E Vorhaben (FKZ 806 86 080).
- Reinhardt, I., G. Kluth. 2007. Leben mit Wölfen – Leitfaden für den Umgang mit einer konfliktträchtigen Tierart. BfN Skripten 201.

- Rueness, E. K., E. Jorde, L. Hellborg, C. Stenseth, H. Ellegren, and K. S. Jakobsen. 2003. Cryptic population structure in a large, mobile mammalian predator: the Scandinavian lynx. *Molecular Ecology*, 12:2623-2633.
- Schadt, S., Revilla, E., Wiegand, T., Knauer, F., Kaczensky, P., Breitenmoser, U., Bufka, L., Cerveny, J., Koubek, P., Huber, T., Stanisa, C., Trepl, L. 2002a. Assessing the suitability of central European landscapes for the reintroduction of Eurasian lynx. *Journal of Applied Ecology* 39: 189–203.
- Schadt, S., F. Knauer, P. Kaczensky, E. Revilla, T. Wiegand, L. Trepl. 2002b. Rule-based assesment of suitable habitat and patch connectivity for the Eurasien Lynx. *Ecological Applications*, 12(5):1469-1483.
- Schmidt, K., R. Kowalczyk. 2006. Using scent-marking stations to collect hair samples to monitor Eurasian lynx populations. *Wildlife Society Bulletin*, 34(2):462-466.
- Van Dyke, F.G., Brocke, R.H. 1987a. Searching technique for mountain lion sign at specific locations. *Wildlife Society Bulletin*, 15, 256-259.
- Van Dyke, F.G., Brocke, R.H. 1987b. Sighting and track reports as indices of mountain lion presence. *Wildlife Society Bulletin*, 15, 256-259.
- Vynne, C., Skalski, J. R., Machado, R. B., Groom, M. J., J´Acomo, A. T. A., Marinho-Filho, J., Ramos Neto, M. B., Pomilla, C., Silveira, L., Smith, H., S. K. Wasser. 2010. Effectiveness of Scat-Detection Dogs in Determining Species Presence in a Tropical Savanna Landscape. *Conservation Biology*, Volume 25, No. 1, 154–162.
- Wabakken, P., Å. Aronson, T. H. Strømseth, H. Sand, L. Svensson, I. Kojola. 2007. Ulv i Skandinavia. Høgskolen i Hedmark Oppdragsrapport nr. 6
- Wagner, C. 2008. Zur Nahrungsökologie des Wolfes *Canis lupus* L. 1758 in Deutschland. Diplomarbeit. 114 S.
- Wagner, C., Ansorge, H., Kluth, G., I. Reinhardt. 2008. Facts from scats – feeding habits of a newly established wolf *Canis lupus* population in eastern Germany. Poster presented at Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde. Wien, Sept. 2008.
- Wagner, C., Holzapfel, M., Kluth, G., Reinhardt, I., H. Ansorge. 2012. Wolf (*Canis lupus*) feeding habits during the first eight years of its occurrence in Germany. *J. Mamm. Biology*.
- Wölf, S. 2012. Projekt zur Umsetzung des Luchs-Managementplans “Luchse in Bayern”, Projektbericht, Zeitraum März 2010- Juli 2012. Im Auftrag der Trägergemeinschaft, bestehend aus Bund Naturschutz in Bayern e.V., Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. und der Wildland-Stiftung Bayern (Hrsg.).
- Wotschikowsky U. 2007. Haben Luchse Flügel? *Naturschutz und Landschaftsplanung* 39 (10): 317-319
- Zimmermann, F. Ch. Breitenmoser-Würsten, U. Breitenmoser. 2007. Dispersion des Lynx (*Lynx lynx*) subadultes en suisse. *Gazette des Grands Prédateurs* n°22. http://www.kora.ch/news/pdf/Zimmermann_et_al_2007_Dispersion_des_lynx_subadultes_en_Suisse.pdf
- Zimmermann, F., J. Fattebert, S. Caviezel, Ch. Breitenmoser-Würsten, U. Breitenmoser. 2008. Abundanz und Dichte des Luchses in den Nordwestalpen: Fang-Wiederfang-

Schätzung mittels Fotofallen im K-VI im Winter 2007/08. KORA Bericht Nr 42 d und f.
http://www.kora.ch/pdf/reports/rep42_d.pdf

Weiterführende Literatur zum Erkennen von Hinweisen auf Bär, Luchs und Wolf:

Breitenmoser, U., C. Breitenmoser-Würsten. 2008. Der Luchs. Ein Großraubtier in der Kulturlandschaft. Salm Verlag, Schweiz.

Kaczensky, P. T. Huber, I. Reinhardt, G. Kluth. 2008 (Neuaufgabe). Wer War Es? Spuren und Risse von großen Beutegreifern erkennen und dokumentieren. *Bayerischer Landesjagdverband*,

Molinari, P., U. Breitenmoser, A. Molinari-Jobin, M. Giacometti. 2000. Raubtiere am Werk. Handbuch zur Bestimmung von Großraubtierrissen und anderen Nachweisen. Roto-grafica Verlag, Limena, Italien (in Deutsch vergriffen).

Anhang

Abkürzungen und Definitionen

Begleittexte zur Richtlinie: Die beiden Dokumente "*Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2007-2012. Final Version 2011*" und "*DocHab-04-03/03 rev.3*"

FAWF = Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft, Rheinland-Pfalz.

FCS = Favorable Conservation Status = günstiger Erhaltungszustand.

FFH-RL = Fauna-Flora-Habitatrichtlinie, Richtlinie, Habitatdirektive: wird synonym verwendet.

FRP = Favorable Reference Population = günstige Referenzpopulation.

FRR = Favorable Reference Range = günstiges Referenzgebiet

IUCN = International Union for Conservation of Nature

KORA = Koordinierte Forschungsprojekte zur Erhaltung und zum Management der Raubtiere in der Schweiz.

LCIE = Large Carnivore Initiative for Europe.

Leitlinien = Guidelines for Population Level Management Plans for Large Carnivores (Linnell et al. 2008).

MVP = Minimum Viable Population = minimale lebensfähige Population.

SCALP = **S**tatus and **C**onservation of the **A**lpine **L**ynx **P**opulation.

StMUGV = Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Monitoring:

aktives Monitoring = durch gezielte Aktivitäten im Großraubtier-Gebiet wird versucht, Nachweise und bestätigte Hinweise zu finden, z. B. Ausfahrten, systematisches Fotofallenmonitoring, Telemetrie

passives Monitoring = zufällig gefundene Hinweise Dritter werden gesammelt und überprüft

SCALP-Kriterien für Deutschland:

C1: Eindeutiger Nachweis = harte Fakten, die die Anwesenheit eines Wolfes, Luchses oder Bären eindeutig bestätigen (Lebendfang, Totfund, genetischer Nachweis, Foto, Telemetrieortung).

C2: Bestätigter Hinweis = von erfahrener Person überprüfter Hinweis (z. B. Spur oder Riss), bei dem ein Wolf, Luchs oder Bär als Verursacher bestätigt werden konnte. Die erfahrene Person kann den Hinweis selber im Feld oder anhand einer aussagekräftigen Dokumentation von einer dritten Person überprüfen und bestätigen.

C3: Unbestätigter Hinweis = Alle Hinweise, bei denen ein Wolf, Luchs oder Bär als Verursacher auf Grund der mangelnden Indizienlage von einer erfahrenen Person weder bestätigt noch ausgeschlossen werden konnte. Dazu zählen alle Sichtbeobachtungen ohne Fotobeleg, auch von erfahrenen Personen; ferner alle Hinweise, die zu alt, unzureichend oder unvollständig dokumentiert sind, zu wenige Informationen für ein klares Bild (z.B. bei Spuren) aufweisen oder aus anderen Gründen für eine Bestätigung nicht ausreichen. Die Kategorie C3 kann in Unterkategorien, wie „wahrscheinlich“ und „unwahrscheinlich“ unterteilt werden.

Falsch: Falschmeldung = Hinweis, bei der die betreffende Tierart als Verursacher ausgeschlossen werden kann.

k.B.: keine Bewertung möglich = Hinweise, zu denen auf Grund fehlender Mindestinformationen keine Einschätzung möglich ist. Zum Beispiel Sichtmeldungen von Rissen oder Spuren.

Archivierung = Festhalten von Hinweisen in einer digitalen Datenbank, um die Anzahl, zeitliche und räumliche Entwicklung von Meldungen analysieren und darstellen zu können. Mindestens aufgenommen werden müssen: Datum, Koordinaten, Tierart, Art des Hinweises, SCALP-Bewertung.

Bewertung = Die Einteilung der Monitoringdaten nach den SCALP-Kriterien erfolgt durch erfahrene Personen nach einheitlichen Standards. In den Handbüchern ist für jede Hinweisart artspezifisch festgelegt, welche Kriterien eine Einteilung in C1, C2 oder C3 rechtfertigen.

Dokumentation = detaillierte Aufnahme der Charakteristika eines Hinweises nach bestimmten Vorgaben, um eine nachträgliche Evaluierung des Hinweises durch erfahrene Personen als C1 (eindeutiger Nachweis), C2 (bestätigter Hinweis) oder C3 (unbestätigter Hinweis) zu ermöglichen.

Erfahrene Personen = Eine Person gilt als erfahren, wenn sie bereits ausgiebig mit dem Monitoring der jeweiligen Tierart beschäftigt war, so dass sie Routine im Erkennen und Interpretieren von Hinweisen dieser Art hat. Sie muss also über längere Zeit an Feldarbeit im Rahmen national oder international anerkannter Wolf-, Luchs- oder Bären-Projekte teilgenommen haben. Sie muss mit der Biologie der jeweiligen Tierart und ihrer Beutetiere (Wild- und Nutztiere) vertraut sein. Um die Routine im Erkennen und Einordnen von Wolf-, Luchs- oder Bärenhinweisen aufrecht zu erhalten, muss diese Person Gelegenheit haben, solche Hinweise regelmäßig zu sehen.

Geschulte Personen = Personen, die eine Schulung im Erkennen und Dokumentieren von Wolf-, Luchs- oder Bärenhinweisen absolviert haben (z. B. einen mehrtägigen Kurs).

Sie beherrschen das Handwerkszeug, haben idealer Weise bereits eigene Kenntnisse im Monitoring der betreffenden Tierart sammeln können, jedoch noch nicht die langjährige Routine der erfahrenen Personen.

Breite Öffentlichkeit = Personen ohne weitere Vorkenntnisse, die Hinweise melden.