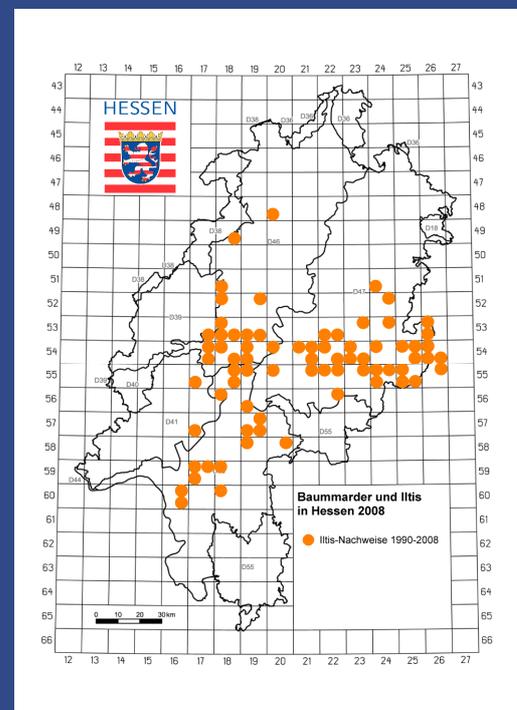
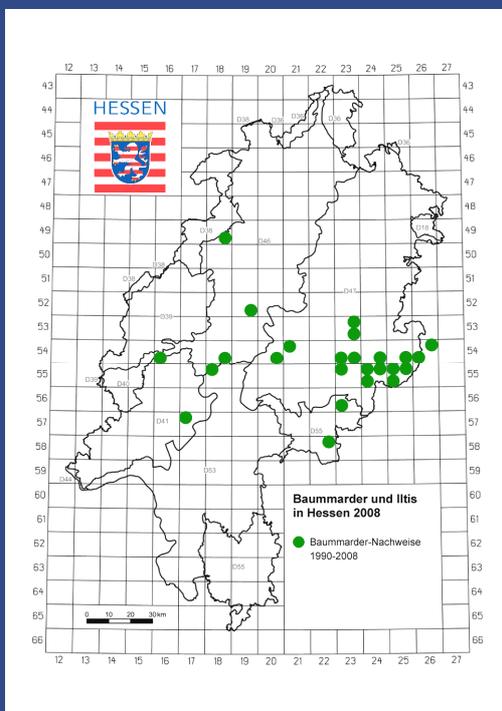




Artgutachten 2008

Konzept zur Erfassung von Baummarder (*Martes martes*) und Iltis (*Mustela putorius*) in Hessen (Arten des Anhanges V der FFH-Richtlinie)





Institut für Tierökologie
und Naturbildung

Konzept zur Erfassung von
Baumarder (*Martes martes*)
und
Iltis (*Mustela putorius*)
in Hessen (Arten des Anhanges V der FFH-Richtlinie)



Werkvertrag:

Konzept zur Erfassung von
Baummarder (*Martes martes*) und Iltis (*Mustella putorius*)
in Hessen (Arten des Anhangs V der FFH-Richtlinie)

Auftraggeber:

Abteilung Forsteinrichtung und Naturschutz
Europastraße 10–12, 35394 Gießen

Bearbeitung:

Institut für Tierökologie und Naturbildung
Hauptstraße 30
35321 Gonterskirchen

Projektleitung:

Dipl. Biol. Johannes Lang & Dipl. Biol. Olaf Simon

Gutachten, Literaturrecherche, Anhang:

Dipl. Biol. Johannes Lang & Dipl. Biol. Olaf Simon

Dateneingabe ■natis und Kartenerstellung:

Dipl. Biol. Anja Hörig & Dipl. Biol. Johannes Lang

Dank:

Ein herzlicher Dank gilt den Herren von der Oberen Jagdbehörde in Kassel für die Weitergabe der Jagdstreckendaten, Dr. Franz Müller aus Gersfeld für die Weitergabe seiner über Jahre gesammelten Totfunddaten, Anita Lang aus Lich und Martin Wenisch aus Langgöns für Totfundmeldungen aus dem Kreis Gießen.

Für fachliche Anregungen und Diskussionen gilt unser Dank weiterhin den Marderexperten Dr. Darius Weber (Schweiz), Dipl. Biol. Jana Zschille und Dr. Norman Stier aus Dresden.

Stand:

Version 2 (12.04.2010)

Inhalt

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	4
2. Vorgehensweise	5
2.1 Jagdstreckenanalyse (Hessen)	5
2.2 Sonstige Nachweise (Hessen)	5
2.3 Literaturstudie zu Erfassungsmethoden	6
3. Ergebnisse	7
3.1 Jagdstreckenanalyse (Hessen)	7
3.1.1 Baummartener	7
3.1.2 Iltis	8
3.2 Sonstige Nachweise (Hessen)	10
3.2.1 Baummartener	10
3.2.2 Iltis	13
3.3 Literaturstudie zu Erfassungsmethoden	16
3.3.1 Baummartener	16
3.3.2 Iltis	29
4 Diskussion der Ergebnisse	40
4.1 Derzeitiger Kenntnisstand zur Verbreitung von Baummartener und Iltis in Hessen auf Grundlage der Jagdstrecken und sonstiger Nachweise	40
4.2 Methoden zur Erfassung von Baummartener und Iltis als Grundlage für das Monitoring im Rahmen der FFH-Richtlinie	43
5 Konzept zur Erfassung von Baummartener und Iltis in Hessen	50
6 Empfehlungen für das weitere Vorgehen	53
7 Bewertungsrahmen	54
7.1 Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Baummarteners in Hessen...	54
7.2 Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Iltis in Hessen.....	55
7.3 Vorläufige Bewertung des Erhaltungszustandes von Baummartener und Iltis in Hessen	56
8 Artensteckbriefe	57
8.1 Baummartener	57
8.2 Iltis	59
9 Literatur	61

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <i>Entwicklung der Jagdstrecken von Baummarder und Steinmarder der Jagdjahre 1970/71 bis 2007/08 in Hessen (Quelle: DJV-Handbücher)</i>	7
Abbildung 2: <i>Räumliche Verteilung der Jagdstrecken von Baummarder (links) und Steinmarder (rechts) der Jagdjahre 2001/02 bis 2007/08 auf Ebene der Landkreise in Hessen (Quelle: Obere Jagdbehörde Kassel)</i>	8
Abbildung 3: <i>Entwicklung der Jagdstrecken von Iltis und Steinmarder der Jagdjahre 1970/71 bis 2007/08 in Hessen (Quelle: DJV-Handbücher)</i>	9
Abbildung 4: <i>Räumliche Verteilung der Jagdstrecken von Iltis (links) und Steinmarder (rechts) der Jagdjahre 2001/02 bis 2007/08 auf Ebene der Landkreise in Hessen (Quelle: Obere Jagdbehörde Kassel)</i>	9
Abbildung 5: <i>Aktueller Kenntnisstand zur Verbreitung des Baumwarders in Hessen auf der Basis von Messtischblatt-Quadranten. Nachweisdaten ab 1990 aus der Datenbank von F. Müller sowie selbst erbrachten Belegen</i>	12
Abbildung 6: <i>Aktueller Kenntnisstand zur Verbreitung des Iltis in Hessen auf der Basis von Messtischblatt-Quadranten. Nachweisdaten ab 1990 aus der Datenbank von F. Müller sowie selbst erbrachten Belegen</i>	15
Abbildung 7: <i>Jagdstrecken von Baummarder und Iltis im Verhältnis zur Steinmarderstrecke zwischen 1969/70 und 2007/08 in Hessen</i>	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: <i>Jagdstrecken und Fallwild des Baumwarders im Kreis Groß-Gerau in den Jagdjahren 1990/91 bis 2000/01 im Nicht-Staatswald auf 360 km² Jagdrevierfläche (Quelle: Untere Jagdbehörde Kreis Groß-Gerau)</i>	10
Tabelle 2: <i>Jagdstrecken und Fallwild des Steinwarders im Kreis Groß-Gerau in den Jagdjahren 1990/91 bis 2000/01 im Nicht-Staatswald auf 360 km² Jagdrevierfläche (Quelle: Untere Jagdbehörde Kreis Groß-Gerau)</i>	10
Tabelle 3: <i>Jagdstrecken und Fallwild des Iltis im Kreis Groß-Gerau in den Jagdjahren 1990/91 bis 2000/01 im Nicht-Staatswald auf 360 km² Jagdrevierfläche (Quelle: Untere Jagdbehörde Kreis Groß-Gerau)</i>	13
Tabelle 4: <i>Erfolg von Lebendfang zum Nachweis von Baumwardern aus verschiedenen Quellen</i>	18
Tabelle 5: <i>Erfolg von Lebendfang zum Nachweis von Iltissen aus verschiedenen Quellen</i>	30
Tabelle 6: <i>Vergleich und Bewertung verschiedener Nachweismethoden für Baummarder und Iltis</i>	39
Tabelle 7: <i>Für die vier letzten Dekaden aufsummierte Jahresjagdstrecken von Baummarder, Iltis und Steinmarder in Hessen sowie die Entwicklung der Verhältnisse der Jagdstrecken von Baummarder und Iltis zu Steinmarder</i>	40

Zusammenfassung

Im Rahmen dieses Werkvertrages wurde ein Konzept für eine Erfassung der Arten Baumarder und Iltis als Grundlage für die Ermittlung, Bewertung und Überwachung des Erhaltungszustandes beider Arten in Hessen erarbeitet.

Als Grundlage wurden für Hessen Jagdstrecken ab 1969 und von Privatpersonen gesammelte Nachweise ab 1990 zusammengetragen und ausgewertet. Als punktgenau verortbare Nachweise wurden für beide Arten insgesamt 183 Kartierungsdatensätze aus 118 Gebieten in die natis-Datenbank eingegeben.

Der derzeitige Kenntnisstand zur Verbreitung von Baumarder und Iltis in Hessen ist ungenügend und. Die Jagdstreckenangaben sind aufgrund unterschiedlicher Jagdintensitäten in den Jagdrevieren und Regionen, ungenauer Verortung und fehlender Verifizierung der erlegten und verunfallten Tiere für eine Beschreibung der exakten Verbreitung landesweit unzureichend. Die aus den hessenweit recherchierten Nachweisen entstandenen Verbreitungskarten stellt nicht die tatsächliche Verbreitung von Baumarder und Iltis in Hessen dar. Sie dokumentiert vielmehr den Kenntnisstand, der vor allem auf der Kartierarbeit weniger Personen beruht.

Eine Einschätzung des Erhaltungszustandes beider Arten ist auf Basis der derzeitigen Datenlage nicht möglich.

Eine umfassende Auswertung der nationalen und internationalen Literatur zur Erfassung von Marderartigen bildet die Grundlage für die Darstellung und Bewertung der aktuell verfügbaren Erfassungs- und Monitoringmethoden.

Das vorgeschlagene Konzept zur Erfassung der Arten Baumarder und Iltis zur Ermittlung des Erhaltungszustandes beider Arten in Hessen besteht aus folgenden Elementen:

1. Eine systematische Überwachung der Verbreitung auf der Basis einer professionell bearbeiteten Stichprobe von Messtischblattquadranten. Die Verbreitung ergibt sich aus der Summe aller besetzten MTB-Q.
2. Eine Analyse der unterschiedlichen Besiedlung (Häufigkeit) und der Entwicklung der Verbreitung in Abhängigkeit von Habitat- und Gefährdungsfaktoren.
3. Eine Kooperation mit dem Landesjagdverband mit dem Ziel einer möglichst vollständigen Sammlung und Untersuchung aller erlegten und tot aufgefundenen Tiere der beiden Arten. Die Daten liefern Grundlagen für Aussagen zum Zustand der Population und zu möglichen Gefährdungsfaktoren.
4. Eine Koordinationsstelle, die jährlich die Daten aus 1. und 3. auswertet und - davon ausgehend – die Arbeiten für das kommende Jahr sowie die Öffentlichkeitsarbeit plant.

Als systematische Methode für die Überwachung der Verbreitung von Baumarder und Iltis in Hessen wird die Erfassung mit Fotofallen vorgeschlagen. Dazu werden jeweils vier beköderte Fotofallen pro MTB-Q über vier Wochen aufgestellt. Ergänzende Daten zur Verbreitung sowie Daten zum Zustand der Population sowie Gefährdungen können der Jagdstrecke entnommen werden, wenn die Tiere als Belege vorliegen. Dazu soll in Kooperation mit dem Landesjagdverband Hessen und den Forstämtern eine Sammlung aller erlegten und tot aufgefundenen Tiere organisiert werden.

Für eine exakte Kalkulation von Zeitaufwand und Kosten fehlen derzeit noch genaue Kenntnisse von kostenrelevanten Details der Methoden. Als Grundlage für eine exakte Kalkulation ist daher ein Pilotprojekt erforderlich.

1. Einleitung

In den Anhängen der Fauna-Flora-Habitat(FFH-)Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft (92/43/EWG) werden im Anhang V Arten aufgeführt, deren Entnahme aus der Natur „besondere Verwaltungsmaßnahmen“ erfordern. Neben anderen Arten sind hier mit Baummarder (*Martes martes*) und Iltis (*Mustela putorius*) zwei Musteliden aufgeführt, die dem Bundesjagdgesetz unterliegen und in den meisten Bundesländern im Rahmen gesetzlich vorgegebener Jagdzeiten bejagt werden dürfen. Auch in Hessen werden Baummarder und Iltis bejagt.

Die FFH-Richtlinie zielt darauf ab, die „Bewahrung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes“ der Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II, IV und V sicher zu stellen. Der Erhaltungszustand ist nach Art. 11 der Richtlinie zu überwachen, das heißt, es besteht eine Monitoringverpflichtung. Die Zuständigkeit für die Durchführung des Monitoring und Bewertung des Erhaltungszustandes liegt in Deutschland bei den Bundesländern.

Raubsäuger sind auf Grund ihrer meist großräumigen Territorien und Streifgebiete schwer zu erfassen. Baummarder und Iltis gelten in Hessen und Deutschland als weit verbreitet, ohne dass es Erkenntnisse über tatsächliche Bestandsdichten auf der Grundlage fundierter Untersuchungen gibt.

Im Rahmen dieses Werkvertrages soll ein Konzept für eine fundierte Erfassung der Marderarten Baummarder und Iltis erarbeitet werden, um schließlich den gemäß der FFH-Richtlinie im Rahmen der Berichtspflichten geforderten Erhaltungszustand der Arten in Hessen ermitteln zu können.

Ziel dieses Werkvertrags ist es, zu prüfen, ob eine in der Praxis landesweit durchführbare Methode existiert, mit der die Vorkommen beider Marderarten realistisch einschätzbar werden bzw. Vorschläge für die Entwicklung einer solchen Methode zu geben.

2. Vorgehensweise

2.1 Jagdstreckenanalyse (Hessen)

Baummarder und Iltis unterliegen dem deutschen Jagdrecht. Für beide Arten gibt es gesetzlich festgeschriebene Jagd- und Schonzeiten. In Hessen erstreckt sich die Jagdzeit auf Iltis vom 01. August bis zum 12. Februar. Der Baummarder kann vom 16. Oktober bis zum 28. Februar bejagt werden. Jeder Jagdausübungsberechtigte ist gesetzlich verpflichtet, jährlich eine Streckenmeldung über erlegtes Wild an die Untere Jagdbehörde des zuständigen Landkreises zu melden. Darüber hinaus besteht in Hessen seit 2005 die Verpflichtung, dass auch alles Fallwild auf der Streckenliste zu verzeichnen ist.¹

Die Jagdstrecken jedes Landkreises werden zusammengefasst für jeweils ein Jagdjahr (01. April bis 31. März) von den unteren Jagdbehörden auf einem Formblatt an die Obere Jagdbehörde weitergemeldet. Dort werden die Daten verwaltet und zu einer hessenweiten Tabelle zusammengefasst.

Die Jagdstrecken für Hessen seit dem Jagdjahr 1969/70 bis zum Jagdjahr 2007/08 wurden mithilfe der jährlich erscheinenden DJV-Handbücher (Handbuch des Deutschen Jagdschutzverbandes) zusammengestellt. Soweit vorhanden wurden die Strecken dabei jahresweise nach Fallwild und erlegtem Wild getrennt dargestellt. Zusätzlich wurde als Referenzwert für die Jagdintensität auf Marderartige die Jagdstrecke für den Steinmarder (*Martes foina*) mit ausgewertet und dargestellt (LINDEROTH 2005). Von der Obere Jagdbehörde in Kassel waren die Jagdstrecken für beide Arten darüber hinaus auf Ebene der Landkreise für die Jagdjahre von 2001/02 bis 2007/08 erhältlich.

2.2 Sonstige Nachweise (Hessen)

Sonstige Nachweise ergeben sich über Zufalls-Todfunde (meist Verkehrsoffer) und Sichtbeobachtungen. Zudem existieren auf privater Ebene regional durchgeführte mehrjährige Erfassungen von Verkehrsoffern in den Landkreisen Groß-Gerau und Gießen, die hier zusammengeführt und in die natis-Datenbank eingegeben werden.

DR. FRANZ MÜLLER aus Gersfeld in der Rhön stellte für dieses Konzept dankenswerterweise seine Datenbank zu Nachweisen von Baummarder und Iltis zur Verfügung. Die Daten reichen bis in die 1960er Jahre zurück und enthalten detaillierte Angaben zu Datum, Geschlecht, Fundort (Ort und Landkreis) und Körpermaßen. Angaben aus diesem Datenbestand wurden nur für Fundorte in Hessen ausgewertet.

Im Zuge des geplanten Flughafenausbaus Rhein-Main fand in den Wäldern um den Flughafen im Rhein-Main-Tiefland in den damaligen Forstamtsbereichen Mörfelden-Walldorf, Groß-Gerau und Frankfurt in den Jahren 2000-2003 eine umfassende tierökologische Studie unter Leitung des Forschungsinstitutes Senckenberg, Sektion Biotopkartierung, statt (MALTEN ET AL. 2003). Im Rahmen dieser Untersuchung wurde auch eine umfassende Studie zum Vorkommen der Marderartigen durchgeführt (SIMON & LANG 2007). Die Ergeb-

¹ Erlass vom 23. Dezember 2005, Az. VI 3-088-J41-1/2005 (StAnz. 4/ 2006 S. 243).

nisse werden hier noch einmal zusammengestellt und relevante Einzelfunde in die natis-Datenbank eingegeben.

2.3 Literaturstudie zu Erfassungsmethoden

Die in Hessen und Deutschland in Fachzeitschriften publizierte Literatur zu Marderartigen wurde zusammengetragen. Darüber hinaus wurde insbesondere die in internationalen Journalen publizierte Literatur zu Autökologie und Erfassungsmethoden ausgewertet. Soweit zugänglich wurde auch auf unveröffentlichte Arbeiten zugegriffen (Diplomarbeiten, Gutachten, etc.). Als richtungweisende Arbeiten für Deutschland gelten die vom Bundesamt für Naturschutz in Bonn im Jahr 2005 publizierte Studie zu „Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie“ (DOERPINGHAUS ET AL. 2005) und die vom Landesamt für Umweltschutz in Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz in Bonn in einem Bund-Länder-Arbeitskreis erarbeiteten „Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland“ (SCHNITTER ET AL. 2006).

3. Ergebnisse

3.1 Jagdstreckenanalyse (Hessen)

3.1.1 Baummarder

Die Jagdstreckenentwicklung des Baummarders in Hessen erreicht in Betrachtung der Strecken ab dem Jagdjahr 1970/71 mit rund 400 gemeldeten Tieren Mitte der 1980er Jahre seinen höchsten Stand. Bereits ab 1987 nehmen die Strecken kontinuierlich ab und erreichen 1997/98 mit rund 100 gemeldeten Tieren den vorläufigen Tiefststand in Hessen. Ab diesem Zeitpunkt bewegen sich die gemeldeten Strecken bei rund 100 Tieren (Abb. 1).

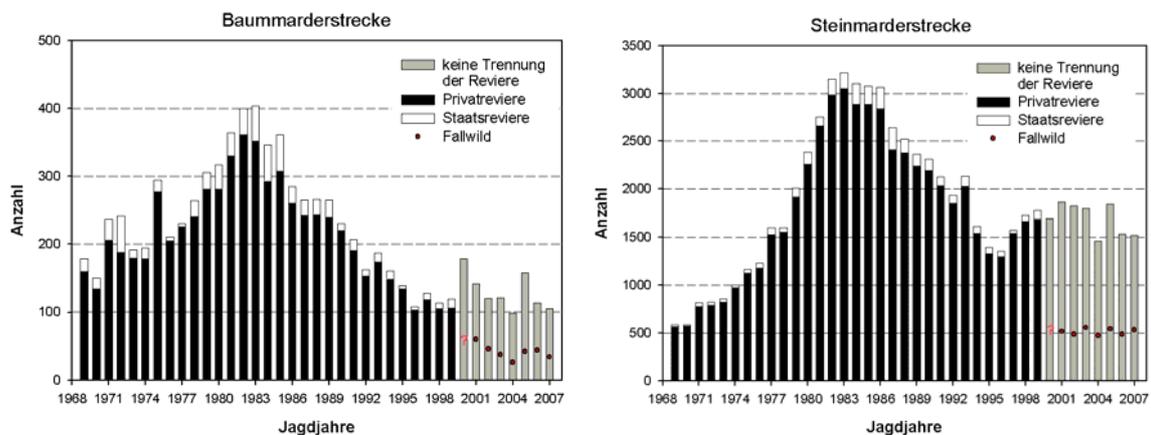


Abbildung 1: Entwicklung der Jagdstrecken von Baummarder und Steinmarder der Jagdjahre 1970/71 bis 2007/08 in Hessen (Quelle: DJV-Handbücher).

Die Jagdstreckenentwicklung des Steinmarders in Hessen verläuft im Trend nahezu parallel zur Streckenentwicklung des Baummarders, allerdings liegen die Strecken um das Zehnfache bis Fünfzehnfache über jenen des Baummarders. Mit rund 3.000 gemeldeten Steinmardern Mitte der 1980er Jahre erreicht die Strecke ihren höchsten Stand, um dann kontinuierlich abzufallen. Der Tiefststand ist ebenfalls im JJ 1997/98 mit rund 1.400 gemeldeten Tieren erreicht. In den Folgejahren steigen die Strecken noch einmal leicht auf 1.800 Steinmarder an und pendeln sich dann in den letzten Jahren bei rund 1.500 Tieren ein (Abb. 1).

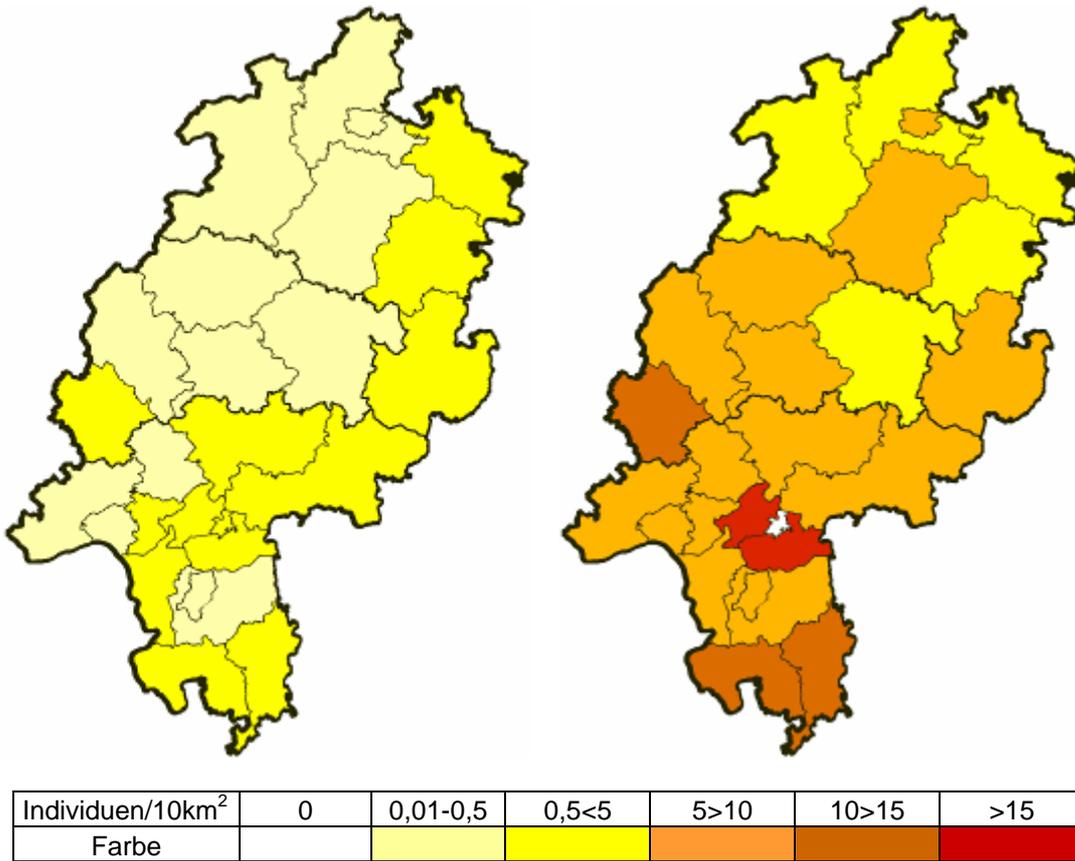


Abbildung 2: Räumliche Verteilung der Jagdstrecken von Baumarder (links) und Steinarder (rechts) der Jagdjahre 2001/02 bis 2007/08 auf Ebene der Landkreise in Hessen (Quelle: Obere Jagdbehörde Kassel).

Abbildung 2 stellt die räumliche Verteilung der Baumarder- und Steinarder-Jagdstrecken im Vergleich über sieben Jahre der JJ 2001/02 bis 2007/08 dar. Die Abbildung stellt die Summe erlegter Baumarder bzw. Steinarder über sieben Jahre bezogen auf 10 km² dar. Die Baumarderstrecken sind in allen Landkreisen geringer als die Steinarderstrecken. Eine Abhängigkeit zwischen der Streckendichte von Baumarder und Steinarder lässt sich dabei nicht erkennen. Ebenso wenig lassen sich für den Baumarder räumliche Schwerpunkte auffallend höherer Streckendichten erkennen. Für den Steinarder ist eine Tendenz höherer Strecken in den urban und ackerbaulich geprägten Landkreisen zu sehen.

3.1.2 Iltis

Die Jagdstreckenentwicklung des Iltis in Hessen verläuft anders als die Strecken von Baumarder und Steinarder. Über einen Zeitraum von mehr als zwanzig Jahren bis Ende der 1980er Jahre ist ein mehr oder weniger beständiges Oszillieren auf einem Niveau von rund 700 gemeldeten Iltissen zu beobachten. Ende der 1980er Jahre fällt die Jagdstrecke auf rund 600 gemeldete Iltisse und erst 1993/94 bricht die Jagdstrecke deutlich ein. Ab dieser Zeit bewegt sich die Jagdstrecke bei rund 200 gemeldeten Iltissen (Abb. 3).

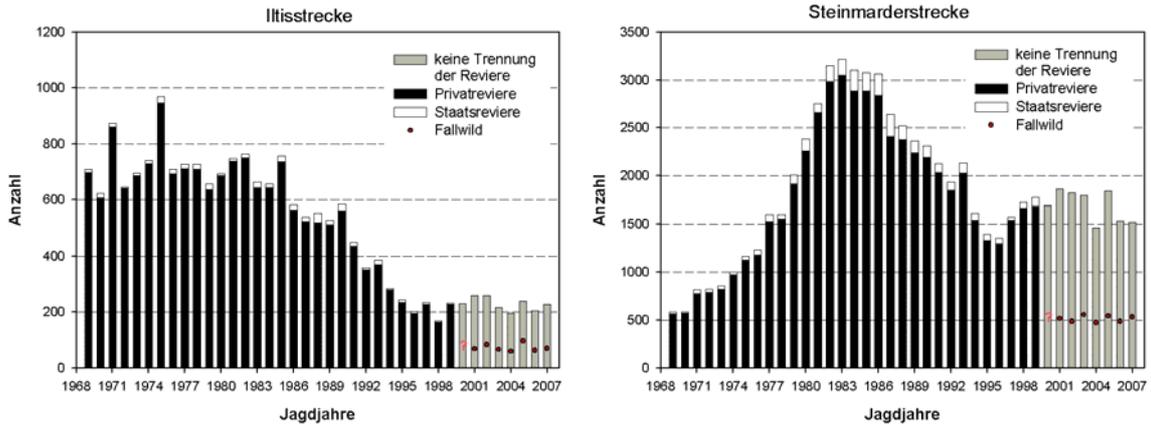


Abbildung 3: Entwicklung der Jagdstrecken von Iltis und Steinmarder der Jagdjahre 1970/71 bis 2007/08 in Hessen (Quelle: DJV-Handbücher).

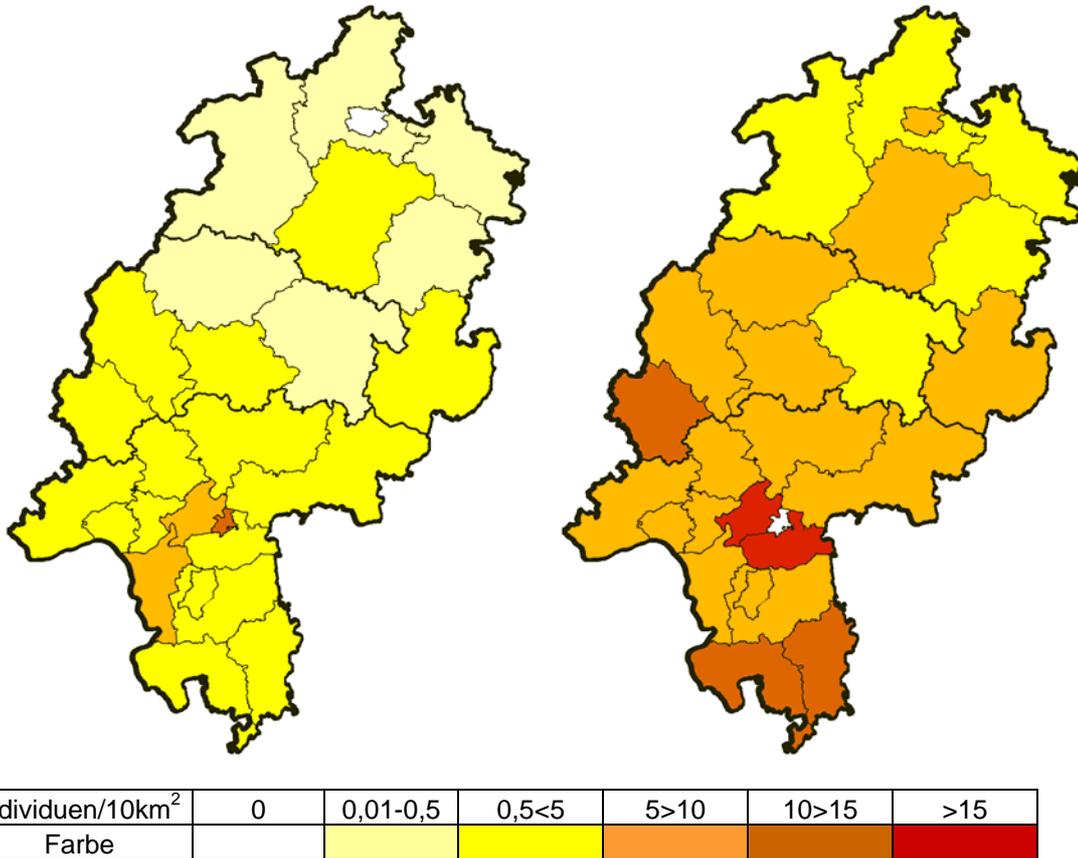


Abbildung 4: Räumliche Verteilung der Jagdstrecken von Iltis (links) und Steinmarder (rechts) der Jagdjahre 2001/02 bis 2007/08 auf Ebene der Landkreise in Hessen (Quelle: Obere Jagdbehörde Kassel).

Abbildung 4 stellt die räumliche Verteilung der Iltis-Jagdstrecken über sieben Jahre der JJ 2001/02 bis 2007/08 dar. Die Abbildung stellt die Summe erlegter Iltisse über sieben

Jahre bezogen auf 10 km² dar und zeigt räumliche Schwerpunkte höherer Iltisstrecken im Stadtkreis Offenbach und im Stadtkreis Frankfurt sowie im Landkreis Groß-Gerau.

3.2 Sonstige Nachweise (Hessen)

3.2.1 Baummartener

Für den Landkreis Groß-Gerau im Rhein-Main-Tiefland war es möglich, die über die Jagdstrecken erlangten Hinweise zum Vorkommen des Baummarteners im Rahmen einer dreijährigen intensiven Nachweisführung zu überprüfen.

Im Kreis Groß-Gerau wurden in den elf Jagdjahren von 1990/91 bis 2000/01 in den nicht staatlichen Eigenjagdrevieren auf rund 360 km² Jagdfläche 30 Baummartener in der Gesamtjagdstrecke, davon acht Baummartener als Fallwild (weit überwiegende Zahl Verkehrstopfer), gemeldet. Im Verlauf der elf Jagdjahre wurden in der Mehrzahl der Jahre ein bis drei Baummartener pro Jahr gemeldet. Auffallend sind die Jagdstreckenspitzen mit 15 Tieren im JJ 1994/95 und mit fünf Tieren (davon vier Tiere Fallwild) im JJ 2000/01. Der Baummartenerstrecke steht mit 196 im gleichen Zeitraum gemeldeten Steinmartenern die nahezu siebenfache Strecke an Steinmartenern gegenüber. Mit 48 gemeldeten Steinmartenern ist rund ein Viertel Fallwild, insbesondere Straßenverkehrstopfer. In den Jahren ab 1995/96 hat die Fallwildzahl, aber auch die Zahl erlegter Steinmartener gegenüber den vier Vorjahren deutlich zugenommen. Bemerkenswert ist das Jagdjahr 1994/95, in dem 15 Baummartener, jedoch nur drei Steinmartener in der Jagdstrecke gelistet sind.

Tabelle 1: Jagdstrecken und Fallwild des Baummarteners im Kreis Groß-Gerau in den Jagdjahren 1990/91 bis 2000/01 im Nicht-Staatswald auf 360 km² Jagdrevierfläche (Quelle: Untere Jagdbehörde Kreis Groß-Gerau).

	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
Jagdstrecke	2	0	3	1	13	0	1	0	0	1	1
Fallwild	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	4
Summe	2	0	3	2	15	0	1	1	0	1	5

Tabelle 2: Jagdstrecken und Fallwild des Steinmarteners im Kreis Groß-Gerau in den Jagdjahren 1990/91 bis 2000/01 im Nicht-Staatswald auf 360 km² Jagdrevierfläche (Quelle: Untere Jagdbehörde Kreis Groß-Gerau).

	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
Jagdstrecke	27	10	9	7	3	9	17	14	25	12	15
Fallwild	4	1	1	2	0	6	6	5	12	5	6
Summe	31	11	10	9	3	15	23	19	37	17	21

Insbesondere im Norden des Landkreises gibt es noch größere geschlossene Waldgebiete von größer 50 km² und augenscheinlich für den Baummartener geeignete Lebensräume. Da

nun Hinweise auf das Vorkommen des Baumarders, jedoch keine gesicherten Nachweise vorlagen, wurde beschlossen, die Art mit Hilfe von Lebendfängen im Rahmen einer dreijährigen Intensivstudie zu belegen. Um überdies Aktionsräume und -radien sowie mögliche passierbare Korridore über Verkehrswege hinweg in den Wäldern südlich von Frankfurt zu ermitteln, sollten die Tiere nach dem Fang mit Sendern versehen und telemetriert werden (SIMON & LANG 2007). Im November 2000 wurde mit dem Ausbringen von Ködern an 30 Stellen innerhalb der Wälder begonnen. Nach vier Wochen des Köderns wurden an elf der Köderstellen Holzkastenfallen aufgestellt. Innerhalb von elf Monaten von November 2000 bis Oktober 2001 wurden in 250 Fallennächten sieben Steinmarder gefangen. Der Fangenerfolg war mit einem Steinmarder in 36 Fallennächten im Vergleich zu vergleichbaren Studien sehr gut. Baumarder wurden nicht gefangen. Besondere wurden ein etablierter Steinmarderrüde, zwei juvenile Steinmarderfähen und ein nicht etablierter Rüde. Der nicht etablierte Rüde verlor sich bereits nach wenigen Tagen und auch in der Folgezeit gelang es nicht mehr, das Tier zu orten. Der etablierte Rüde wurde über 14 Monate telemetrisch beobachtet. Die in dieser Zeit belaufene Waldfläche umfasste ca. 880 ha. Bemerkenswert waren die ausschließlich an Wald gebundene Lebensweise und das große Streifgebiet des Rüden. Bevorzugte Tagesschlafplätze waren Ast- und Reisighaufen. Nicht alle Tagesverstecke lagen jedoch am Boden. Zwei Baumverstecke – in einem hohlen Eichenstamm und in einem Taubennest in einer Fichtendickung – wurden ebenfalls aufgesucht. Auf nächtlichen Streifzügen legte der Rüde große Strecken zurück. Tagesverstecke lagen im Verlauf von 24 Stunden nicht selten bis zu fünf Kilometer Luftlinie auseinander. Auch die beiden jungen Fähen lebten in den fünf Monaten ihrer telemetrischen Beobachtung ausschließlich im Wald.

Die Registrierung der Verkehrstopfer im Untersuchungsgebiet erbrachte in den fünf Jahren von 2000 bis 2004 44 verunfallte Marder, darunter 25 Steinmarder, zehn Dachse, acht Iltisse und ein Hermelin. Ein Baumarder wurde nicht nachgewiesen (SIMON & LANG 2007).

Der zu Beginn der Untersuchung erwartete Nachweis von Baumardern gelang nicht. Es ist daher anzunehmen, dass der Baumarder in den Wäldern der Untermainebene südlich von Frankfurt ausgestorben ist. Eine wesentliche Ursache für das Verschwinden ist die Zerschneidung der Wälder durch Verkehrswege und der dadurch bedingte Unfalltod, der den Zuwachs überschritten hat. Die in den Jagdstrecken des Landkreises aufgeführten Baumarder basieren daher mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Verwechslungen mit im Wald lebenden Steinmardern.

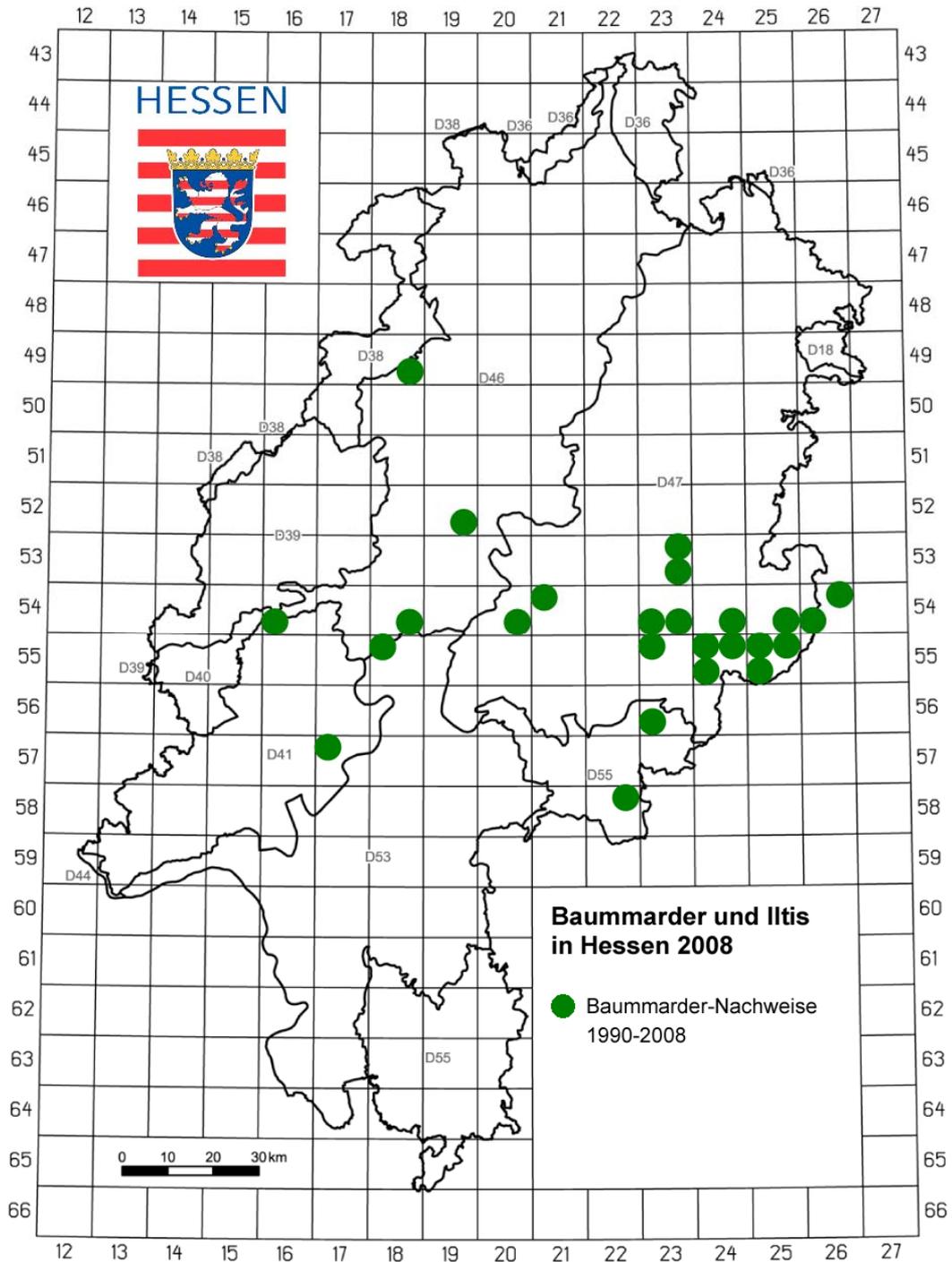


Abbildung 5: Aktueller Kenntnisstand zur Verbreitung des Baumrarders in Hessen auf der Basis von Messtischblatt-Quadranten. Nachweisdaten ab 1990 aus der Datenbank von F. Müller sowie selbst erbrachten Belegen.

Die Auswertung der Datenbank von F. MÜLLER ab 1990 sowie weitere Nachweise aus den Landkreisen Gießen und Groß-Gerau (Melder: A. LANG und M. WENISCH) führte zu 40 verortbaren Datensätzen. Der größte Teil dieser Funde liegt in der Sammlung des Vonderau-Museums in Fulda bzw. in den Privatsammlungen von F. MÜLLER und A. LANG als Beleg vor.

Die aus den hessenweit recherchierten Nachweisen entstandene Karte (Abb. 5) stellt nicht die tatsächliche Verbreitung des Baummarders in Hessen dar. Sie dokumentiert vielmehr den Kenntnisstand, der vor allem auf der Kartierarbeit weniger Personen beruht.

3.2.2 Iltis

Für den Landkreis Groß-Gerau im Rhein-Main-Tiefland war es möglich, die über die Jagdstrecken erlangten Hinweise zum Vorkommen des Iltis im Rahmen einer dreijährigen intensiven Nachweisführung zu überprüfen.

Im Kreis Groß-Gerau wurden in den elf Jagdjahren von 1990/91 bis 2000/01 in den nicht staatlichen Eigenjagdrevieren auf rund 360 km² Jagdfläche 269 Iltisse in der Gesamtjagdstrecke, davon 113 Iltisse als Fallwild (weit überwiegende Zahl Verkehrsoffer), gemeldet. Die Anzahl an Verkehrsoffern ist bedingt durch ein dichtes Straßenverkehrsnetz mit einem Anteil von 42% an der Gesamtjagdstrecke hoch. Mit dem Jagdjahr 1993/94 und allen nachfolgenden Jahren übersteigt sogar die Anzahl an Verkehrsoffer die Zahl der Tiere, die mit der Waffe bzw. der Falle erlegt wurden. Allein im Jagdjahr 2000/01 ist die Anzahl erlegter Tiere höher als die Zahl verunfallter Tiere. Auffallend sind zum Teil erhebliche Schwankungen in den Gesamtjagdstrecken von Jahr zu Jahr.

Tabelle 3: *Jagdstrecken und Fallwild des Iltis im Kreis Groß-Gerau in den Jagdjahren 1990/91 bis 2000/01 im Nicht-Staatswald auf 360 km² Jagdrevierfläche (Quelle: Untere Jagdbehörde Kreis Groß-Gerau).*

	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
Jagdstrecke	48	26	13	1	6	7	4	9	7	13	22
Fallwild	13	10	10	1	8	6	8	14	13	19	11
Summe	61	36	23	2	14	13	12	23	20	32	33

In den Jahren 2000-2002 wurde im Norden des Landkreises im Forstamt Mörfelden-Walldorf auf rund 30 km² geschlossener Waldfläche eine Intensivstudie zum Nachweis des Iltis durchgeführt (SIMON 2003). Das Untersuchungsgebiet umfasst neben großen staatlichen, in Eigenregie bejagten Flächen auch einige kleinere private Eigenjagdreviere. Das Gebiet ist im Norden reich an Kaninchenvorkommen, insbesondere im Süden befinden sich große Amphibienlaichgebiete (MALTEN ET AL. 2003). In keinem Revier wurde der Iltis bejagt. Neben Befragungen von Förstern, Jägern und weiteren fachkundigen Personen, die sich regelmäßig im Gebiet aufhielten, wurden die das Waldgebiet tangierenden, hochfrequentierten Autobahnen A67 und A3, eine zuführende Bundesstraße sowie nachgeordnete Straßen regelmäßig auf Verkehrsoffer kontrolliert. Die Verkehrsofferregistrierung wird bis heute fortgeführt (SIMON & LANG 2007).

Aus den zurückliegenden Jahren bis 1990 wurden insgesamt vier Iltisbeobachtungen gemeldet, dabei eine Beobachtung mit einer Fähe mit mehreren Jungen, die entlang eines Wasser führenden Grabens in einem Erlen-Eschenwald beobachtet wurde und zwei Beobachtungen, wo bei Jagden am Kaninchenbau jeweils ein Iltis aus dem Bau flüchtete.

In den Jahren 2000 bis 2008 wurden acht Verkehrsoffer registriert, ausschließlich auf Autobahnen in der Nähe von Stillgewässern.

Amphibienrissplätze an zwölf verschiedenen Laichgewässern mit insgesamt rund 300 gerissenen Braunfröschen und Kröten (insbesondere Grasfrösche (*Rana temporaria*) und Erdkröten (*Bufo bufo*), zudem Springfrösche (*Rana dalmatina*) und Kreuzkröten (*Bufo calamita*)) in den Jahren 2000 und 2001 waren zahlreich. Weder gelangen jedoch direkte Iltisnachweise an den Rissplätzen und Laichgewässern bzw. in Umgebung der Kaninchenbauten mit beköderten Lichtschraken-Fotofallen oder mit Lebendfangfallen noch mit Infrarotlicht ausgeleuchteten 24 Stunden-Videoaufnahmen an Rissplätzen während der Laichwanderungen (SIMON 2003). In den elf Lebendfangfallen in 2000 und 2001 fingen sich ausschließlich Steinmarder.

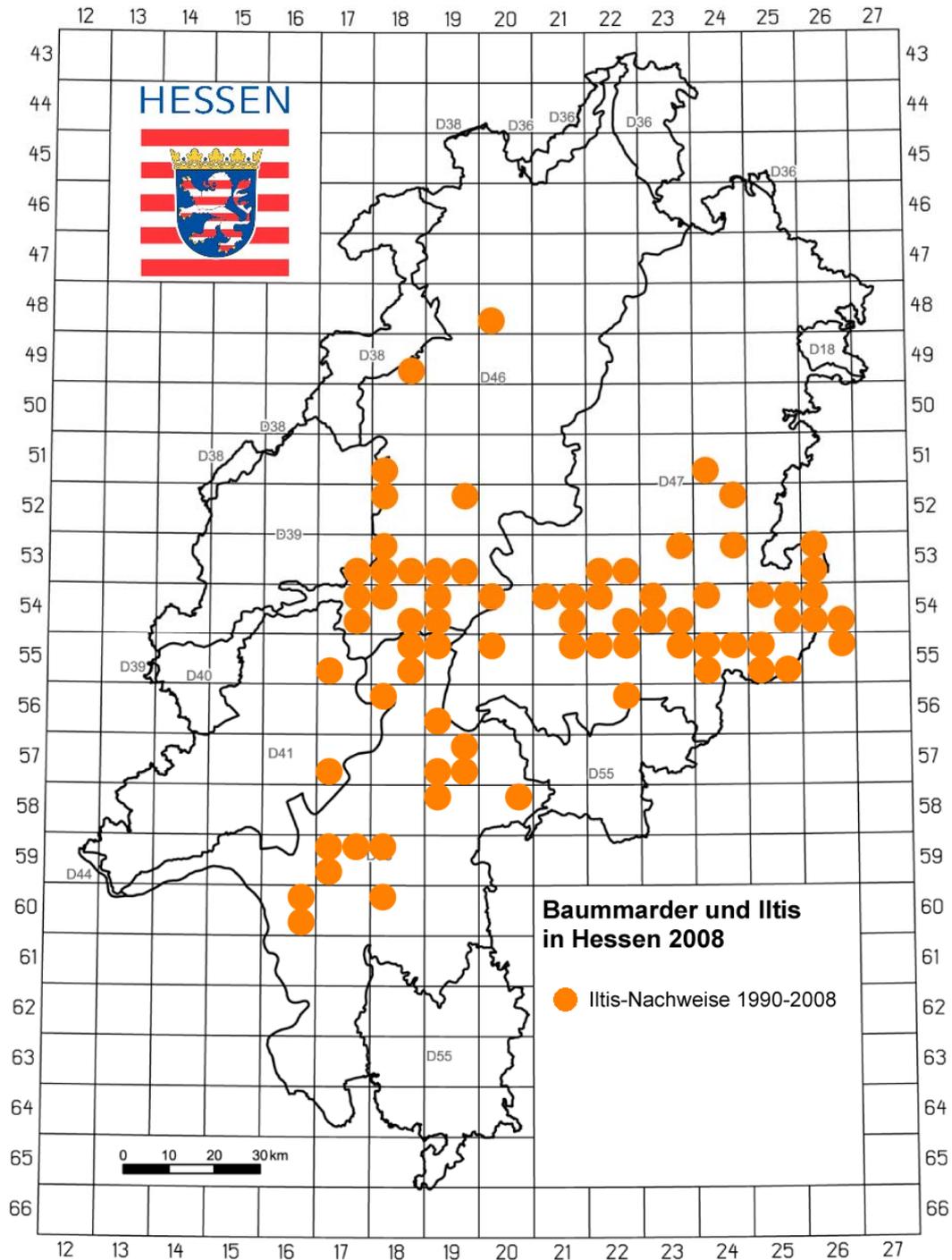


Abbildung 6: Aktueller Kenntnisstand zur Verbreitung des Iltis in Hessen auf der Basis von Messischblatt-Quadranten. Nachweisdaten ab 1990 aus der Datenbank von F. Müller sowie selbst erbrachten Belegen.

Die Auswertung der Datenbank von F. MÜLLER ab 1990 sowie weitere Nachweise aus den Landkreisen Gießen und Groß-Gerau (Melder: A. LANG und M. WENISCH) führte zu 135 verortbaren Datensätzen. Der größte Teil dieser Funde liegt in der Sammlung des Vonderau-Museums in Fulda bzw. in den Privatsammlungen von F. MÜLLER und A. LANG als Beleg vor.

Die aus den hessenweit recherchierten Nachweisen entstandene Karte (Abb. 6) stellt nicht die tatsächliche Verbreitung des Iltis in Hessen dar. Sie dokumentiert vielmehr den Kenntnisstand, der vor allem auf der Kartierarbeit weniger Personen beruht.

3.3 Literaturstudie zu Erfassungsmethoden

Zum Monitoring von Wildtieren können verschiedene Methoden angewandt werden. Vor allem bei mittelgroßen und großen Säugetieren werden aufgrund der Schwierigkeit der Tiere selbst habhaft zu werden oft indirekte Methoden wie die Analyse von Kot, Fußspuren, Haaren und anderen Zeichen verwandt. Obwohl die aus diesen indirekten Methoden gewonnenen Ergebnisse oft ausreichen gute Ergebnisse liefern, ist ihre Aussagekraft doch oft limitiert. Direkte Methoden, bei denen das Tier selbst erfasst wird, lassen in der Regel weiter reichende Aussagen zu. Allerdings sind diese Methoden in der Regel aufwändiger und daher teurer.

Für einen effizienten Mitteleinsatz bei der Erfassung und dem Monitoring von Raubsäugern müssen die zur Verfügung stehenden Methoden bekannt sein. Dabei sind Kenntnisse über die Leistungsfähigkeit einer Methode, die Kosten sowie deren Vor- und Nachteile von entscheidender Bedeutung.

Im Folgenden werden die einzelnen Methoden für beide Arten getrennt dargestellt. Jede Methode wird dabei zur besseren Vergleichbarkeit nach dem gleichen Schema beschrieben und bewertet. Wenn für die einzelnen Methoden bereits publizierte Ergebnisse vorliegen, werden diese an der entsprechenden Stelle genannt. Dabei kommt es an den Stellen zu Wiederholungen, wo eine Methode für beide Arten gleichermaßen Anwendung findet.

3.3.1 Baumarder

Erfahrungen mit Erfassungsmethoden für den Baumarder existieren aus seinem gesamten europäischen Verbreitungsgebiet. Zudem lassen sich Erfahrungen mit Erfassungsmethoden auch von weiteren, verhaltensbiologisch ähnlich agierenden Marderarten ableiten. Hier kommen in erster Linie die engeren Verwandten aus der Gattung *Martes* in Frage. Besondere Bedeutung im Methodenvergleich haben hier neben dem gut erforschten Steinmarder vor allem Arten mit vergleichbaren Habitatansprüchen und Verhalten wie der Fichtenmarder (*Martes americana*), der Zobel (*Martes zibellina*) und der Fischermarder (*Martes pennanti*).

Fallenfang

Der Fang mit Lebendfallen zu Forschungszwecken wird im hier Gegensatz zum Fang im Rahmen der Jagdausübung (Lebendfang und Fang in Todschlagfallen) als eigene Er-

fassungsmethode behandelt, da der Lebendfang anderen (vor allem zeitlichen) Rahmenbedingungen unterliegt. In genehmigungspflichtigen Ausnahmefällen nämlich kann zu Zwecken der Forschung und Lehre von den gesetzlichen Jagd- und Schonzeiten abgewichen werden. Zudem ist der Fang von Mardern mit Lebendfallen zu Forschungszwecken eine etablierte Standardmethode, zu der Erfahrungen vorliegen (u.a. STIER 1996, 1998; HOFFMANN ET AL. 2007; SIMON & LANG 2007).

Methodenbeschreibung

Für den Lebendfang von Baumardern werden üblicherweise Kastenfallen aus Holz verwendet. Wichtig ist, dass das gefangene Tier im Fangraum im Dunkeln sitzt, da es sonst versucht sich aus der Falle zu befreien und es dabei zu Verletzungen kommen kann. Aus diesem Grund sind Drahtkastenfallen abzulehnen. Aus dem gleichen Grund muss der Fangraum frei von scharfen Kanten und überstehenden Materialteilen sein. Die vielfach übliche Auslösung über ein Trittbrett im Fangraum ist aus diesem Grund abzulehnen.

Die Mindestmaße von Kastenfallen für den Lebendfang von Mardern sind im Hessischen Jagdgesetz mit einer Länge von 100 cm und einer Höhe und Breite von jeweils 15 cm festgelegt. Für Forschungszwecke sollten diese Maße deutlich überschritten werden um Verletzungen beim Fang zu vermeiden und einen optimalen Fangerfolg zu gewährleisten.

Als Köder haben sich weiße Hühnereier bewährt. Andere Köder (Obst, Fisch, Fleisch) funktionieren im Prinzip auch, der Anteil an Fehlfängen nimmt aber zu (SIMON & LANG 2007).

Die beste Jahreszeit, um Baumarder in Lebendfallen zu fangen, ist der Sommer zwischen April und September (STIER 1998, HOFFMANN ET AL. 2007). Dazu bedarf es einer jagdrechtlichen Ausnahmegenehmigung. Vor dem Fang muss mit einer Köderphase von bis zu mehreren Monaten gerechnet werden. In dieser Zeit finden die Tiere den Fallensort und gewöhnen sich an die Falle bzw. den Köder. Je höher die Fallendichte, desto schneller kann sich der Fangerfolg einstellen.

Auch bei völlig abgedunkeltem Fangraum sollte über kurze Kontrollintervalle ein zu langer Verbleib der Tiere in der Falle ausgeschlossen werden. Die Kontrolle kann über spezielle Fallensender erfolgen, die einen Fang oder eine Fehlfunktion der Falle per Funk- oder GSM-Signal meldet. Fallensender können wegen der Gefahr des technischen Versagens jedoch nicht die tägliche Kontrolle ersetzen. Verzichtet man auf Fallensender, sollte eine Kontrolle alle vier Stunden erfolgen.

An gefangenen Tieren sollten unabhängig von der zugrundeliegenden Fragestellung mindestens folgende Daten erhoben werden:

- Geschlecht
- Alter (mindestens Unterscheidung zwischen juvenil und adult)
- Reproduktionszustand
- Blut- oder Gewebeprobe für dann-Analysen

Ist dazu eine Narkose des Tieres notwendig, muss ein Veterinär hinzugezogen werden. Alternativ können viele Daten auch ohne Narkose erhoben werden (FORMAN & WILLIAMSON 2005).

Erfahrungen

Erfahrungen zum Erfolg von Lebendfang zum Nachweis von Baumardern liegen aus verschiedenen Projekten vor (Tab.).

Tabelle 4: *Erfolg von Lebendfang zum Nachweis von Baumardern aus verschiedenen Quellen.*

Zeitraum	Fänge / 100 Fallentage	Quelle
26848 Fallentage	0,1	MIKLOS ET AL. 2005
682 Fallentage	3,8	HOFFMANN ET AL. 2007
8000-10000 Fallentage/a	0,2 bis 0,8	HELLDIN 2000
35774 Fallentage	0,6 bis 7,8*	RUETTE ET AL. 2003

* In der Auswertung der Fangerfolge wurde nicht zwischen Baum- und Steinmarder unterschieden.

Die extrem unterschiedlichen Ergebnisse hängen zum einen mit den unterschiedlichen Marderdichten in den Untersuchungsgebieten bzw. Untersuchungs Jahren zusammen (HELLDIN 2000). Zum anderen macht sich bei keiner anderen Methode die Erfahrung des Bearbeiters in einem solchen Maß bemerkbar wie beim Fallenfang (RUETTE ET AL. 2003). Eindrücklich belegen dies auch die Daten von MIKLÓS ET AL. (2005), die mit zunehmender Erfahrung steigende Fangerfolge zu verzeichnen hatten.

Mögliche Ergebnisse

Der Lebendfang ist zwar eine zeit- und materialintensive Methode, allerdings bekommt man mit ihrer Hilfe auch die nachzuweisenden Tiere direkt in die Hand. Mit Fallenfängen lassen sich Reproduktionsnachweise (trächtige oder säugende Fähen, Jungtiere) erbringen. Mithilfe von Fallenfängen ist es möglich, die Anwesenheit des Baumarders festzustellen und bei entsprechendem Aufwand auch die Abwesenheit mit einer hohen Wahrscheinlichkeit bestimmen zu können. Wie lange wie viele Fallen in einem Gebiet stehen müssen, damit sicher von der Abwesenheit des Baumarders ausgegangen werden kann, ist nicht bekannt.

Über eine individuelle Markierung der gefangenen Tiere wird es möglich, sich mithilfe von Fang-Wiederfängen an Populationsdichten anzunähern. Dabei ist zu beachten, dass Populationsdichten mit dieser Methode sowohl unterschätzt werden, da sich nie alle Individuen einer Population fangen lassen (höhere Fangwahrscheinlichkeit von Rüden und Jungtieren) und saisonale Veränderungen in der Fangwahrscheinlichkeit zu großen Fehlern bei der Einschätzung der Dichte führen können (ZUBEROGOITIA ET AL. 2006) oder aber die Dichten überschätzt werden, da insbesondere nicht etablierte Tiere gefangen werden (STIER mündl.).

Eine weitere Möglichkeit der Dichtermittlung ist die Besenderung und Telemetrie der gefangenen Tiere (ZALEWSKI & JEĐRZEJEWSKI 2006). Nach Experteneinschätzung ist dazu die zeitgleiche Telemetrie von mindestens fünf, besser zehn etablierten Tieren über mindestens vier Wochen in den Sommermonaten von April bis September nötig (STIER mündl.).

Zeitaufwand und Kosten

Die Materialkosten für den Fallenfang setzen sich aus den Kosten für die Fallen (ca. 200,- € pro Falle), die Kosten für Köder, Fallensender sowie Fahrtkosten zusammen.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Direkte Methode: Man bekommt Tiere in die Hand und kann verschiedene Daten, z.B. Alter und Geschlecht, direkt erheben.

Nachteile

- Invasive Methode: Tiere werden beeinträchtigt und jeder Fang birgt das Risiko, dass ein Tier stirbt.
- Sehr hoher Zeitaufwand.
- Hoher Einfluss der Qualität des Bearbeiters auf das Ergebnis.

Fotofallen

Eine weitere direkte Methode zum Nachweis heimlicher Tiere ist das Fotografieren mit automatisch auslösenden Fotofallen. Sie unterscheidet sich im Prinzip nicht sehr vom Fallenfang; statt des gefangenen Tieres in der Falle ist das Ergebnis ein Foto des Tieres, jedoch entfällt der hohe Personalaufwand für das regelmäßige Kontrollieren der Falle. Etwa seit Beginn der 1990er Jahre wird die Methode der Fotofalle vor allem in Nordamerika angewandt, findet jedoch inzwischen auch in Europa zunehmend stärkere Anwendung.

Methodenbeschreibung

In der Regel werden Fotofallen an Köderstellen aufgebaut und nach einer festgelegten Zeit die bis dahin entstandenen Bilder ausgewertet. Dabei unterscheidet man zwischen zwei verschiedenen Kamertypen und drei verschiedenen Auslösemechanismen. Die meisten Erfahrungen liegen mit herkömmlichen Kleinbildkameras (35 mm) vor. Inzwischen sind aber Digitalkameras technisch ausgereift und preiswert, sodass Kleinbildkameras kaum noch zum Einsatz kommen. Für die Auslösung kommen drei Systeme in Frage: 1) Die manuelle Auslösung über eine Schnur, die den Köder mit dem Auslöser verbindet und 2) eine automatische Auslösung. Die automatische Auslösung kann entweder über Bewegung (Mikrowellen-Sensor) oder einen Wärmeunterschied (Infrarot-Sensor) erfolgen. 3) Heute werden beide Methoden in der Regel kombiniert (so genannte Dual-Sensor Systeme). Alle Systeme haben Vor- und Nachteile.

Erfahrungen

Erfahrungen mit dieser Methode existieren bisher vor allem in Amerika (u.a. BULL ET AL. 1992; FOWLER & GOLIGHTLY 1994; ZIELINSKI & KUCERA 1995; FORESMAN & PEARSON 1998; THE PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA 1998; LYRA-JORGE ET AL. 2008), doch auch in Europa wird die Methode in den letzten Jahren verstärkt beim Monitoring von Raubsäugern angewendet (u.a. GONZÁLEZ-ESTEBAN ET AL. 2004; TRINZEN & BÜTTNER 2005; BAREA-AZCÓN ET AL. 2007; WEBER & ROTH 2008). Dabei war der Nachweis von Baummardern bisher immer ein Nebeneffekt, da gezielte Nachweise mit Fotofallen anderen Arten galten (Nerz: GONZÁLEZ-ESTEBAN ET AL. 2004; Wildkatze: TRINZEN & BÜTTNER 2005).

GONZÁLEZ-ESTEBAN ET AL. (2004) gelang bei ihrer Untersuchung über Nerze in Spanien ein Baumardernachweis in 294 Kameratagen (Köder: Hühnchenflügel), was eine Erfassungswahrscheinlichkeit von 0,34 ergibt.

TRINZEN & BÜTTNER 2005 konnten bei ihrer Studie im Nationalpark Eifel an 14 von 119 Kamerastandorten in ca. 476 Kameratagen insgesamt 16 mal Baumarder fotografieren (Köder: Baldrian). Daraus ergibt sich eine Erfassungswahrscheinlichkeit von 3,6! Diese insbesondere im Vergleich zu den Wildkatzen nachweisen an 28 Standorten hohe Zahl von Nachweisen wird dem extremen Neugierverhalten des Baumarders und nicht einer besonderen Attraktivität des Baldrianködgers zugeschrieben.

In der Schweiz wurde auf der Basis dieser Erfahrungen nun in diesem Jahr eine Methode zum Nachweis von Baumardern entwickelt und erprobt (BURKI 2008). Dazu werden im Sommer (April bis August) Lockstöcke mit einem Lockstoff versehen und im Wald aufgestellt. Baumarder werden vom Lockstock angezogen und riechen und reiben sich an dem Stock. Der Nachweis erfolgt entweder anhand von genetisch untersuchten Haaren (siehe Methode Haaranalyse) oder mithilfe einer Fotofalle.

Mögliche Ergebnisse

Genau wie Fallenfänge liefern Fotofallen direkte Nachweise von Baumardern. Daher ist die Methode geeignet, um die Anwesenheit des Baumarders festzustellen und bei entsprechendem Aufwand auch die Abwesenheit mit einer hohen Wahrscheinlichkeit bestimmen zu können (siehe oben). Beim Einsatz von Baldrian als Lockstoff lag die Erfassungswahrscheinlichkeit von Baumardern in der Studie von BURKI (2008) bei 0,38, das bedeutet, dass Baumarder mit einem Aufwand von sieben 14-Tage Kontrollperioden mit einer Sicherheit von 95 % dort nachgewiesen werden, wo sie tatsächlich vorkommen. Mit dem Einsatz eines spezifischen Marder-Lockmittels konnten diese Werte gesteigert werden, sodass wahrscheinlich ein geringerer Zeitaufwand mit geeignetem Lockmittel für den Nachweis genügen dürfte (WEBER & ROTH 2008).

Marder lassen sich grundsätzlich anhand der Form des Kehlflecks individuell unterscheiden. Theoretisch könnten daher mithilfe von Fotofallen auch Fang-Wiederfang Berechnungen zur Dichtermittlung erfolgen. Allerdings ist diese Art der Auswertung sehr stark von der Qualität des Fotomaterials abhängig und mit einer ausreichenden Anzahl von verwertbaren Bildern ist nach praktischen Erfahrungen nur selten zu rechnen. Die Dichtermittlung mithilfe von Fotofallen kann theoretisch auch ohne individuelle Erkennbarkeit erfolgen (ROWCLIFFE ET AL. 2008). Allerdings ist diese Methode noch nicht für Raubsäuger erprobt und bei diesen Arten vermutlich sehr aufwändig.

Zeitaufwand und Kosten

Die Effizienz von Fotofallen zum Artnachweis ist mit der von Lebendfallen vergleichbar (BAREA-AZCÓN ET AL. 2007). Allerdings sind die Materialkosten pro Fotofalle mit circa 200-300 € recht hoch. Dafür reduziert sich der Personal- und Zeitaufwand durch die fehlende Notwendigkeit täglicher Kontrollen deutlich. Bei längerem Einsatz relativieren daher die niedrigeren Personalkosten die hohen Materialkosten wieder (LYRA-JORGE ET AL. 2008).

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.
- Hohe Erfassungswahrscheinlichkeit
- Geringer Zeitaufwand

Nachteile

- Hohe Kosten für die Fotofallen
- Gefahr des Diebstahls
- Insbesondere Anwesenheit bzw. Abwesenheit feststellbar.
- weiterführende Auswertungen zur Dichtermittlung über individuelle Zeichnung des Kehlflecks noch nicht erprobt.
- Geschlecht, Alter oder Reproduktionszustand selten messbar.

Jagdstrecken

Vor allem für die Dokumentation großräumiger Bestandstrends wird weltweit die Analyse von Jagdstrecken herangezogen (u.a. HELLDIN 2000; FRYXELL ET AL. 2001).

Der Baumarder hat gemäß der Bundesjagdzeitenverordnung eine gesetzlich geregelte Jagdzeit, die vom 16. Oktober bis zum 28. Februar reicht (VO BMELF 1977). Die Länder der Bundesrepublik Deutschland können gemäß § 22 BJagdG abweichende Bestimmungen erlassen. Hessen hat in seiner Jagdzeitenverordnung davon keinen Gebrauch gemacht. Abweichungen bzw. Einschränkungen gegenüber der Bundesjagdzeitenverordnung gibt es nicht.

Der Baumarder wird entweder mit Kugel oder Schrot am Luder, und dann meist zufällig, erlegt oder aber im Zuge des Fallenfangs gezielt oder als Beifang beim Fang von Steinmardern und Füchsen getötet. Der Fallenfang gilt als besonders effiziente Bejagungsmethode. Für den Fallenfang bedarf es eines gesonderten Lehrgangs.

Straßenverkehrsverluste können einen erheblichen Einfluss auf die Bestandsdichte des Baumarders nehmen (SIMON & LANG 2007). Totfunde sind insbesondere an Straßen in Waldgebieten zu erwarten. Ein Langzeit-Monitoring, das in Hessen an Straßen verunfallte Marder begutachtet und dokumentiert, existiert bislang nicht.

Methodenbeschreibung

Die Jagdstrecke wird jährlich vom Revierinhaber an die Untere Jagdbehörde telefonisch oder schriftlich gemeldet. Die Daten werden ungeprüft in eine Datentabelle eingepflegt und zum Ende des Jagdjahres an die Oberste Jagdbehörde des Bundeslandes weitergeleitet. Nur in seltenen Ausnahmefällen werden erlegte Tiere bzw. Fallwild an die Veterinärbehörde weitergeleitet. Verkehrsoffer verbleiben in der Regel auf bzw. an der Straße.

Erfahrungen

Die Jagdstreckenanalyse erfolgt in Deutschland auf Ebene der Bundesländer und hier in unterschiedlicher Weise. So liegen beispielsweise für Nordrhein-Westfalen (EYLERT 2000), für Baden-Württemberg (ELLIGER & PEGEL 1996) und für Schleswig-Holstein (MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN 2001), um einige Länderbeispiele zu nennen, jährlich publizierte, umfassend kommentierte Jagdstreckenanalysen vor. Für Hessen existieren solche Jahresberichte nicht (BECKER, schriftl. Mittl.). Auf Bundesebene werden im Rahmen des Wildtier-Informationssystems der Länder Deutschlands unter Federführung des Deutschen Jagdschutzverbandes jedes Jahr im Rahmen eines Langzeit-Monitorings für ausgewählte Arten kommentierte Verbreitungskarten erstellt (DEUTSCHER JAGDSCHUTZVERBAND 2006). Der Baumarder fehlt in dieser Artenauswahl bislang. Eine landesweit organisierte Zusammenführung von erlegten Tieren und Straßenverkehrsoffern mit anschließender Dokumentation der Tiere existiert in keinem Bundesland. Allerdings fand in Niedersachsen im Jahr 1994 eine umfassende Situationsanalyse auf der Basis der Jagdstrecken statt (POTT-DÖRFER 1994).

Mögliche Ergebnisse

Ebenso wie Fallenfänge liefern Totfunde und erlegte Tiere direkte Nachweise von Baumardern. Verwechslungen mit Steinmardern sind jedoch nicht selten und gehen ungeprüft und falsch in die Jagdstreckenstatistik ein. So kommt es bei Jagdstreckenangaben und Befragungen von Jägern trotz der phänotypischen Unterschiede der beiden Marderarten zu Verwechslungen von Baum- und Steinmarder (z. B. HERRMANN 1991, SIMON & LANG 2007, MÜSKENS 1984, SCHRÖPFER 1984). Ursache hierfür ist die noch häufig zu hörende Annahme, dass im Wald lebende Marder generell Baumarder seien (siehe auch RUSSELL & STORCH 2004). Aktuelle Untersuchungen dagegen lassen darauf schließen, dass es in allen Regionen Deutschlands Steinmarderindividuen und –populationen gibt, die ausschließlich im Wald leben und dort auch reproduzieren (LANG & SIMON 2003). Für Polen beschreiben PILOT ET AL. (2007) das sympatrische Vorkommen von Steinmarder und Baumarder in Waldgebieten und betonen die Notwendigkeit geeigneter Erfassungsmethoden, um Populationstrends des Baumarders, die in verschiedenen Waldregionen Polens vermutlich gegenläufig zu den positiven Trends des Steinarders stehen, exakt erfassen zu können.

Unter Berücksichtigung dieser Einschränkung ist die Jagdstrecke geeignet, um insbesondere bei höherer Bestandsdichte die Anwesenheit des Baumarders festzustellen, versagt aber bei geringer Dichte und abnehmender Wahrscheinlichkeit einer Verunfallung an Straßen. Fehlende Verkehrsoffer und keine als erlegt in den Jagdstrecken aufgeführten Tiere lassen keinen Rückschluss auf eine Abwesenheit des Baumarders zu (SIMON & STIER 2005). Zusätzlich lassen sich weitere Informationen wie Reproduktion über Föten und juvenile Tiere, Nahrungsspektrum über Mageninhalt und Parasitierungsgrad erheben.

Zeitaufwand und Kosten

Der Zeitaufwand für eine fachgerechte Sammlung und Dokumentation von Totfunden und erlegten Tieren ist vergleichsweise gering. Auf Hegering- oder Kreisebene lässt sich eine Sammlung der Tiere ohne größeren Kostenaufwand organisieren. Im Hessischen

Landeslabor in Gießen können die Totfunde und erlegten Tiere zusammengeführt und fachgerecht untersucht werden. Der Aufwand ist mit rund 80 zu erwartenden Baummardern in Hessen pro Jahr überschaubar. Die Effizienz der Methode in der hier skizzierten Vorgehensweise ist hoch.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Sieht man davon ab, dass die Tiere durch den Straßenverkehr oder die Jagd getötet wurden, werden mit der Methode bereits tote Tiere behandelt.
- Landesweite Erfassung in gleicher Intensität möglich.
- Reproduktionsnachweis möglich
- Vergleich der Geschlecht- und Altersverteilung von Totfunden und erlegten Tieren möglich.
- Mageninhalte und Parasitierungsgrad erfassbar
- Geringer Zeit- und Kostenaufwand
- Nutzung bestehender Einrichtungen und Fachbehörden

Nachteile

- Anwesenheit feststellbar, jedoch keine Rückschlüsse zur Populationsdichte möglich.
- Abwesenheit nicht feststellbar.
- Nicht alle Jagdreviere z.B. auf Ebene eines Hegeringes bzw. alle Hegeringe auf Landesebene erfassen Totfunde in gleicher Intensität, so dass die Vergleichbarkeit der Daten eingeschränkt ist.
- Geschlecht- und Altersverteilung der Totfunde ist nicht repräsentativ für die Population (vgl. SIMON & STIER 2005).

Kot

Marder markieren ihre Streifgebiete durch Absetzen von Kot an regelmäßig belauften Stellen. Eine indirekte Methode zum Nachweis ist daher das Auffinden des Kothaufens und die Artbestimmung anhand von Kot („scat survey technique“) (LOCKIE 1964). Frühere Meinungen aus der Jagdpraxis, Baummarderkot ließe sich von erfahrenen Praktikern anhand von Form, Größe und Geruch ausreichend exakt vom Kot anderer Raubsäugerarten unterscheiden, haben sich nach Überprüfung mit neuen, molekulargenetischen Methoden als irrtümlich erwiesen (u.a. DAVISON ET AL. 2002). Selbst in Irland, England und Schottland, wo Steinmarder fehlen, entstanden Fehlbestimmungen (insbesondere Verwechslung mit Fuchskot) durch erfahrene Praktiker von bis zu 30% (BIRKS ET AL. 2004)

Mit der rasch fortgeschrittenen Entwicklung von molekulargenetischen Methoden im vergangenen Jahrzehnt (FORAN ET AL. 1997) kann der Artnachweis mithilfe molekulargenetischer Kotanalysen insbesondere auch für Raubsäuger inzwischen einfach und mit hoher Erfolgsquote angewandt werden (BIRKS ET AL. 2004; DAVISON ET AL. 2002; VERCILLO

ET AL. 2004; LUCENTINI ET AL. 2007; LYNCH ET AL. 2006; O´MAHONY ET AL. 2006; O`REILLY ET AL. 2008; PILOT ET AL. 2007). Die Methode ist mit einem vergleichsweise geringen Personalaufwand für das Suchen von Kot entlang von Transekten verbunden. In Gebieten, die schwer zugänglich sind und nur wenige Wege und Pfade aufweisen, erscheint der Nachweis mit Haarfallen effizienter als die Suche nach Kot (LYNCH ET AL. 2006).

Methodenbeschreibung

Die Suche nach Kot erfolgt entlang linearer Strukturen wie Forstwegen, Schneisen und Pfaden (LOCKIE 1964). Flächen und Transektlängen sind standardisiert, um Trends der Entwicklung bei Wiederholungsaufnahmen erkennen zu können (BIRKS ET AL. 2004). So erfolgte die landesweite Erfassung des Baumarders in Irland anhand von 10 km² großen Gitternetzen in den Monaten August und September 2005. Die durchschnittliche Transektlänge pro Gitternetzquadrant betrug 1,5 km (O`MAHONY ET AL. 2006). Bei geringen Dichte sind ausreichend lange Transektlängen von mindestens 2 km Länge zum Artnachweis entscheidend (BIRKS ET AL. 2004). BRIGHT & SMITHSON (1997) berichten, dass die Wahrscheinlichkeit bei geringer Artdichte Kot zu finden, erst nach 8 km Transektlänge eine Asymptote erreicht. Die geeignete Zeit zum Belaufen der Transekte liegt in den Monaten Juli bis September (vgl. BIRKS ET AL. 2004). Der aufgefundene Kot wird in sauberen Plastikbeuteln gesammelt und bis zur molekulargenetischen Analyse bei -20°C aufbewahrt. Entscheidend für den Erfolg der Analyse ist möglichst frischer und bereits nach dem Absetzen in Natur schnell getrockneter Kot (FORAN ET AL. 1997). Selbst bei einem hohen Anteil von Beutetierhaaren im Kot arbeitet die molekulargenetische Analyse problemfrei (FORAN ET AL. 1997).

Erfahrungen

Erfahrungen mit dem molekulargenetischen Nachweis des Baumarders über Kotanalysen liegen für die USA (FORAN ET AL. 1997), Italien (VERCILLO ET AL. 2004), Irland (O`MAHONY ET AL. 2006; LYNCH ET AL. 2006) und Polen (PILOT ET AL. 2004) vor. Die Erfolgsquote des molekulargenetischen Nachweises ist hoch. Aus einer Stichprobe von 365 analysierten Kothaufen gelang in 233 Fällen (63,8% der Proben) ein erfolgreicher Artnachweis (PILOT ET AL. 2007). In Irland lag die Erfolgsquote analysierter Kotproben im Rahmen der landesweiten Baumarder-Erfassung 2005 bei 66,7% (O`MAHONY ET AL. 2006), in Großbritannien bei 53% (BIRKS ET AL. 2004). Kotsuchen erfolgen am günstigsten in den Monaten Juli und August (BIRKS ET AL. 2004): 1) die soziale Aktivität und Interaktion ist hoch, 2) die Jungtiere sind bereits mobil und 3) die Streifgebiete sind jetzt am größten.

Mögliche Ergebnisse

Der Nachweis des Baumarders anhand von Kot erfolgt über eine molekulargenetische Analyse. Die Methode ist geeignet, die Anwesenheit des Baumarders festzustellen und bei entsprechendem Aufwand (längere Transekte, höhere Transektdichte) auch die Abwesenheit mit einer hohen Wahrscheinlichkeit bestimmen zu können. Jedoch bleibt zu beachten, dass die Neigung mit Kot zu markieren innerhalb der Art individuell vermutlich verschieden ist. Die Methode erfasst daher insbesondere die Tiere, die häufiger mit Kot markieren. Noch immer fehlt zudem die Erkenntnis, ob ein Zusammenhang zwischen Kothaufenanzahl und der Anzahl an Mardern besteht (KOHN ET AL. 1999; BIRKS ET AL. 2004).

Es ist daher problematisch, bei höherer Kotzahl pro Transekt gleichzeitig auf einen höheren Bestand zu schließen bzw. bei einer Wiederholungsaufnahme davon auszugehen, dass der Bestand zugenommen hat. Weiterführende Methoden zur Dichtebestimmung mithilfe molekulargenetischer Individuenbestimmungen und Fang-Wiederfang-Versuchen wurden für den Baumarder (und andere Raubsäuger) bislang noch nicht erprobt.

Zeitaufwand und Kosten

Die Kosten beschränken sich vor allem auf Personalaufwand für das Begehen der Transekte und die molekulargenetische Kotanalyse. Ein geeigneter Jagdhund kann dabei die Wahrscheinlichkeit des Auffindes von Kot erhöhen. Mit zukünftig günstigeren Kosten ist durch die rasche Fortentwicklung der Molekulargenetik zu rechnen.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.
- Anwesenheit und Abwesenheit des Baumarders kann bei ausreichender Dichte und ausreichender Länge der Transekte bestimmt werden
- Hohe Erfassungswahrscheinlichkeit, insbesondere in Gebieten höherer Dichte
- Geringe Materialkosten
- Mäßiger Zeitaufwand

Nachteile

- Die Neigung mit Kot zu markieren ist innerhalb der Art individuell vermutlich verschieden. Die Methode erfasst insbesondere die Tiere, die häufiger mit Kot markieren.
- Die Wahrscheinlichkeit, Kot entlang von Transekten zu finden, ist bei geringer Artdichte niedriger.
- Intensität der Kotmarkierung nimmt vermutlich bei geringer Dichte ab (MACDONALD ET AL. 1994)
- Füchse zerstören durch aggressives Zerscharren der Markierstelle den Kothaufen (BIRKS ET AL. 2004)
- Mistkäfer (*Geotrupes spec.*) und Wegschnecken (*Arion ater*) vergraben bzw. fressen frische Kothaufen innerhalb von 48 Stunden (BIRKS ET AL. 2004)
- Zur Zeit noch relativ hohe Kosten für die molekulargenetische Untersuchung der Kotproben
- In Gebieten, die schwer zugänglich sind und nur wenige Wege und Pfade aufweisen, ist die Kotsuche entlang von Transektlinien erschwert.

Haare

Eine indirekte Methode zum Nachweis schwer erfassbarer Säugetiere ist das Sammeln von Haaren. So kann auch mit Haaren zum Artnachweis des Baumarders gearbeitet werden, die von beköderten Lockstäben abgesammelt werden. In Gebieten, die schwer zugänglich sind und nur wenige Wege und Pfade aufweisen, ist der Nachweis mit Haarfallen effizienter als die Suche nach Losung (LYNCH ET AL. 2006). Nach einer morphologischen Vorbestimmung (TOTH 2002), werden die Haare genetisch analysiert (COLLI ET AL. 2005; LYNCH ET AL. 2006). Entscheidend für die Methode ist ein möglichst artselektiv wirkender Lockstoff (siehe Fotofalle), eine ausreichende Anzahl an Haaren und eine ausreichende Anzahl an bereits bekannten genetischen Markern für eine erfolgreiche DNA-Analyse. Aufgrund des Haarwechsels sollte die Arbeit mit Haircatchern jedoch bereits vor dem Hochsommer abgeschlossen sein. Die Methode ist mit einem vergleichsweise geringen Personalaufwand für das regelmäßige Kontrollieren der Lockstellen verbunden. Mit der rasch fortschreitenden Entwicklung molekulargenetischer Methoden ab der Jahrtausendwende wird die Methode der Haircatcher inzwischen insbesondere für Raubsäuger europaweit angewandt.

Methodenbeschreibung

Als eine Möglichkeit werden sägeraue Dachlatten als Lockstäbe an Köderstellen aufgebaut und nach einem festgelegten Zeitrhythmus kontrolliert, die Haare abgesammelt und die Stäbe neu beködert. Die Beködierung erfolgt hierbei mit flüssiger Baldriantinktur (WEBER & ROTH 2008). Alternativ werden am Eingang von mit einem Ei beköderten Holzkastenfallen Haircatcherspiralen aus Draht installiert, in denen Haare hängen bleiben (LYNCH ET AL. 2006). Diese Methode hat den Vorteil, dass sich jeweils nur Haare eines Individuums an der Haarfalle fangen. Als günstigste Phase für Haarfallen wird die Zeit bis August genannt. Die Kontrollabstände sollten sieben bis zehn Tage nicht überschreiten; gleichfalls sollten die Stöcke vor Witterung (insbesondere Sonne und Regen) geschützt stehen, um eine möglichst hohe Qualität der in den Haarfolikeln enthaltenen DNA zu gewährleisten. Nachteil ist, dass nicht immer bei Kontakt mit Lockstäben Haare am Stock haften (das Tier hat z.B. den Stab berochen, sich aber nicht gerieben) oder aber zu wenige Haare bzw. Haare mit nicht ausreichender DNA-Qualität am Haircatcher verblieben sind (siehe LYNCH ET AL. 2006). Der Baumardernachweis über Haare ist auch rein mikroskopisch möglich. Die sichere Artdifferenzierung verlangt jedoch gegenüber dem ähnlichen Steinmarderhaar eine Probe von mindestens 10-20 Grannenhaaren und eine abschließende statistische Analyse der Messwerte (TOTH 2002).

Erfahrungen

Erfahrungen mit dem molekulargenetischen Nachweis des Baumarders über Haaranalysen liegen für Italien (VERCILLO ET AL. 2004; COLLI ET AL. 2005), Irland (LYNCH ET AL. 2006) und der Schweiz (WEBER & ROTH 2008) vor. Auffällig existieren wesentlich mehr Studien zum molekulargenetischen Nachweis von Marderarten anhand von Kotfunden (siehe „Indirekte Methode / Kotanalyse“). In der Schweiz wurde die Methode zum Nachweis von Baumardern mithilfe von Haircatchern in Anwendung für ein Monitoringprogramm erprobt und detailliert beschrieben (BURKI 2008; WEBER & ROTH 2008). Dazu werden im Sommer (April bis August) Lockstöcke mit einem Lockstoff (u.a. Baldrian-

tinktur) versehen und im Wald nach systematischer Anordnung mit einer Dichte von vier Stöcken / km² aufgestellt.

Mögliche Ergebnisse

Der Nachweis des Baumarders anhand von Haaren erfolgt über eine molekulargenetische Analyse oder über eine mikroskopische und statistische Analyse. Die Methode ist geeignet, die Anwesenheit des Baumarders festzustellen und bei entsprechendem Aufwand auch die Abwesenheit mit einer hohen Wahrscheinlichkeit bestimmen zu können (siehe oben). Beim Einsatz von Baldrian als Lockstoff lag die Erfassungswahrscheinlichkeit von Baumardern bei 0,38, das bedeutet, dass Baumarder mit einem Aufwand von sieben 14-Tage Kontrollperioden mit einer Sicherheit von 95 % dort nachgewiesen werden, wo sie tatsächlich vorkommen. Mit dem Einsatz eines spezifischen Marder-Lockmittels konnten diese Werte gesteigert werden, sodass wahrscheinlich ein geringerer Zeitaufwand mit geeignetem Lockmittel für den Nachweis genügen dürfte (WEBER & ROTH 2008). Weiterführende Methoden zur Dichtebestimmung mithilfe molekulargenetischer Individuenbestimmungen und Fang-Wiederfang-Versuchen wurden für den Baumarder (und andere Raubsäuger) bislang noch nicht erprobt.

Zeitaufwand und Kosten

Die Effizienz von Lockstäben als Haircatcher ist hoch und für den Artnachweis des Baumarders gut geeignet (WEBER & ROTH 2008). Der Personalaufwand umfasst für die makroskopische und mikroskopische Vorbeurteilung einer Haarprobe eine Stunde; die molekulargenetische Analyse einer Haarprobe kostet zurzeit in der Schweiz rund 120 €. Mit zukünftig günstigeren Kosten ist durch die rasche Fortentwicklung der Molekulargenetik zu rechnen.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.
- Anwesenheit und Abwesenheit des Baumarders kann bei ausreichender Dichte und Dauer der Exposition an Haircatchern bestimmt werden
- Methode der Haarfalle funktioniert auch (anders als die Losungssuche) in schwer zugänglichem Gelände bei Abwesenheit von Wegen und Pfaden
- Hohe Erfassungswahrscheinlichkeit
- Geringe Materialkosten
- Geringer Zeitaufwand

Nachteile

- Zur Zeit noch relativ hohe Kosten für die molekulargenetische Untersuchung der Haarproben
- Lediglich Nachweisführung, keine weiterführenden Daten wie Dichte, Geschlecht, Alter oder Reproduktionszustand messbar.

Spuren

Sicher ein der ältesten Methoden zum Nachweis von Säugetieren überhaupt ist die Suche nach Spuren und Fährten. Gute natürliche Bedingungen zum Spurenlesen stellen Schnee und feiner Sand bzw. Schlamm dar. Als Alternative werden seit einigen Jahrzehnten so genannte Spurfallen („track-plates“) verwendet. Zur Arterkennung werden charakteristische Eigenschaften und Maße einzelner Fußabdrücke aber auch die Schrittlänge herangezogen.

Methodenbeschreibung

Spuren im Schnee werden in der Regel entlang von Transekten wie Wildwechseln, Pfaden oder Wegen gesucht, einer Art zugeordnet und gezählt (BULL ET AL. 1992). Seltener werden Laufwege von einzelnen Individuen über eine längere Strecke verfolgt, um die Raumnutzung dieses Tieres festzustellen (ZALEWSKI 1999). Gute Spurschneeverhältnisse sind auch in den für diese Methode typischen Ländern in Nordamerika, Skandinavien und Nordasien nicht häufig. Ideal geeignet ist eine dünne Neuschneedecke auf gefrorenem oder verharschtem Untergrund an einem oder mehreren windstillen Tagen. Eine ausführliche Methodenbeschreibung findet sich bei HALFPENNY ET AL. (1995). Ähnlich gute oder bessere Verhältnisse bietet feiner Schlamm, wie er beispielsweise in frisch abgelassenen Teichen zu finden ist.

Spurfallen werden in der Regel beködert und halten Spuren auf speziell präparierten Flächen fest. Häufig verwendet werden dazu mit Ruß geschwärzte Aluminiumplatten, Papier mit Tintenkissen oder feuchter Lehm. (u.a. BULL ET AL. 1992; ZIELINSKI 1995; FORESMAN & PEARSON 1998; MOWAT ET AL. 2000; HARRINGTON ET AL. 2008b).

Erfahrungen

Der Nachweis von Baummardern über die Suche nach Spuren im Schnee, wie sie vor allem in Osteuropa, Skandinavien und Nordamerika häufig angewendet wird (z. B. HALFPENNY ET AL. 1995; KURKI et al. 1998; ZALEWSKI 1999; ZALEWSKI & JĘDRZEJEWSKI 2006), ist in Deutschland nicht praktikabel, da im Winter meist keine ausreichenden Spurschneeverhältnisse herrschen, vor allem aber auch eine Trennung der beiden *Martes*-Arten anhand von Tritts Spuren nicht sicher möglich ist (zur Kritik dieser Methode siehe außerdem HALFPENNY ET AL. 1995). Ähnliches gilt für Spuren im Schlamm, die nur an wenigen geeigneten Stellen überhaupt zu finden sind.

Spurfallen sind grundsätzlich besser geeignet, da sie deutliche und vermessbare Ergebnisse liefern. Allerdings existiert bisher keine Methode um die beiden *Martes*-Arten in Deutschland sicher anhand von Spuren zu unterscheiden. Die Entwicklung einer Diskriminanzfunktion zur Unterscheidung der beiden Arten anhand von Fußabdruckmaßen erscheint grundsätzlich jedoch möglich (vgl. ZIELINSKI & TRUEX 1995 für Fichtenmarder und Fischermarder; HERTWECK 2003 für Fischotter).

Mögliche Ergebnisse

Wegen der fehlenden Unterscheidungsmöglichkeit zum Steinmarder ist mit Fußspuren kein sicherer Nachweis von Baummardern möglich.

Zeitaufwand und Kosten

Entfällt wegen Unbrauchbarkeit der Methode.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.
- Hohe Erfassungswahrscheinlichkeit
- Geringer Zeitaufwand

Nachteile

- Kein sicherer Nachweis von Baumardern möglich wegen fehlender Unterscheidungsmöglichkeit zum Steinmarder.
- Lediglich Anwesenheit/Abwesenheit feststellbar, keine weiterführenden Daten wie Dichte, Geschlecht, Alter oder Reproduktionszustand messbar.

3.3.2 Iltis

Erfahrungen mit Erfassungsmethoden für den Iltis existieren bisher nur wenige. Allerdings lassen sich Erfahrungen mit Erfassungsmethoden auch von weiteren, verhaltensbiologisch ähnlich agierenden Marderarten ableiten. Hier kommen in erster Linie die engeren Verwandten aus der Gattung *Mustela* in Frage. Besondere Bedeutung im Methodenvergleich haben hier der Nerz (*Mustela lutreola*) und der Mink (*Mustela vison*).

Fallenfang

Der Fang mit Lebendfallen zu Forschungszwecken wird im hier Gegensatz zum Fang im Rahmen der Jagd ausüben (Lebendfang und Fang in Totschlagfallen) als eigene Erfassungsmethode behandelt, da der Lebendfang anderen (vor allem zeitlichen) Rahmenbedingungen unterliegt. In genehmigungspflichtigen Ausnahmefällen nämlich kann zu Zwecken der Forschung und Lehre von den gesetzlichen Jagd- und Schonzeiten abgewichen werden. Zudem ist der Fang mit Lebendfallen zu Forschungszwecken eine etablierte Standardmethode, zu der Erfahrungen vorliegen (u.a. BIRKS ET AL. 1999; BAGHLI & VERHAGEN 2003).

Methodenbeschreibung

Für den Lebendfang von Iltissen werden üblicherweise Kastenfallen aus Holz verwendet. Wichtig ist, dass das gefangene Tier im Fangraum im Dunkeln sitzt, da es sonst versucht sich aus der Falle zu befreien und es dabei zu Verletzungen kommen kann. Aus diesem Grund sind Drahtkastenfallen abzulehnen. Aus dem gleichen Grund muss der Fangraum frei von scharfen Kanten und überstehenden Materialteilen sein. Die vielfach übliche Auslösung über ein Trittbrett im Fangraum ist aus diesem Grund abzulehnen.

Die Mindestmaße von Kastenfallen für den Lebendfang von Iltissen sind im Hessischen Jagdgesetz mit einer Länge von 100 cm und einer Höhe und Breite von jeweils 15 cm festgelegt. Für Forschungszwecke sollten diese Maße deutlich überschritten werden, um Verletzungen beim Fang zu vermeiden und einen optimalen Fangerfolg zu gewährleisten. Erfahrungen zur optimalen Beköderung fehlen bisher (STIER mündl.).

Zu welcher Jahreszeit Iltisse besonders effektiv gefangen werden können, ist nicht bekannt. Zieht man den Analogieschluss zum Mink, ist zu erwarten, dass der Iltis besonders effektiv während der Paarungszeit von Februar bis März gefangen werden kann (ZSCHILLE mündl.).

Zum Lebendfang bedarf es einer jagdrechtlichen Ausnahmegenehmigung. Vor dem Fang muss mit einer Köderphase von bis zu mehreren Monaten gerechnet werden. In dieser Zeit finden die Tiere den Fallenstandort und gewöhnen sich an die Falle bzw. den Köder. Je höher die Fallendichte, desto schneller kann sich der Fangerfolg einstellen.

Auch bei völlig abgedunkeltem Fangraum sollte über kurze Kontrollintervalle ein zu langer Verbleib der Tiere in der Falle ausgeschlossen werden. Die Kontrolle kann über spezielle Fallensender erfolgen, die einen Fang oder eine Fehlfunktion der Falle per Funk- oder GSM-Signal meldet. Fallensender können wegen der Gefahr des technischen Versagens jedoch nicht die tägliche Kontrolle ersetzen. Verzichtet man auf Fallensender, sollte eine Kontrolle alle vier Stunden erfolgen.

An gefangenen Tieren sollten unabhängig von der zugrundeliegenden Fragestellung mindestens folgende Daten erhoben werden:

- Geschlecht
- Alter (mindestens Unterscheidung zwischen juvenil und adult)
- Reproduktionszustand
- Blut- oder Gewebeprobe für DNA-Analysen

Ist dazu eine Narkose des Tieres notwendig, muss ein Veterinär hinzugezogen werden. Alternativ können viele Daten auch ohne Narkose erhoben werden (FORMAN & WILLIAMSON 2005).

Erfahrungen

Erfahrungen zum Erfolg von Lebendfang zum Nachweis von Iltissen liegen aus verschiedenen Projekten vor (Tab. 5).

Tabelle 5: *Erfolg von Lebendfang zum Nachweis von Iltissen aus verschiedenen Quellen.*

Zeitraum	Fänge / 100 Fallentage	Quelle
3286 Fallentage	0,15	AESCHIMANN 1993 zit. in WEBER & ROTH 2008
2836 Fallentage	0,67	BAGHLI & VERHAGEN 2003
26848 Fallentage	0,02	MIKLÓS ET AL. 2005
unbekannt	0,82	BIRKS ET AL. 1999 zit. in WEBER & ROTH 2008
6000 Fallentage	0,08	ZABALA ET AL. 2000

Die extrem unterschiedlichen Ergebnisse hängen zum einen mit den unterschiedlichen Iltisdichten in den Untersuchungsgebieten zusammen. Zum anderen macht sich bei keiner anderen Methode die Erfahrung des Bearbeiters in einem solchen Maß bemerkbar wie beim Fallenfang (RUETTE ET AL. 2003). Eindrücklich belegen dies auch die Daten von MIKLÓS ET AL. (2005), die mit zunehmender Erfahrung steigende Fangerfolge zu verzeichnen hatten.

Mögliche Ergebnisse

Der Lebendfang ist zwar eine zeit- und materialintensive Methode, allerdings bekommt man mit ihrer Hilfe auch die nachzuweisenden Tiere direkt in die Hand. Mit Fallenfängen lassen sich Reproduktionsnachweise (trächtige oder säugende Fähen, Jungtiere) erbringen. Mithilfe von Fallenfängen ist es möglich, die Anwesenheit des Iltis festzustellen und bei entsprechendem Aufwand auch die Abwesenheit mit einer hohen Wahrscheinlichkeit bestimmen zu können. Wie lange wie viele Fallen in einem Gebiet stehen müssen, damit sicher von der Abwesenheit des Iltis ausgegangen werden kann, ist nicht bekannt.

Über eine individuelle Markierung der gefangenen Tiere wird es möglich, sich mithilfe von Fang-Wiederfängen an Populationsdichten anzunähern. Dabei ist zu beachten, dass Populationsdichten mit dieser Methode sowohl unterschätzt werden, da sich nie alle Individuen einer Population fangen lassen (höhere Fangwahrscheinlichkeit von Rüden und Jungtieren) und saisonale Veränderungen in der Fangwahrscheinlichkeit zu großen Fehlern bei der Einschätzung der Dichte führen können (ZUBEROGOITIA ET AL. 2006) oder aber die Dichten überschätzt werden, da insbesondere nicht etablierte Tiere gefangen werden (STIER mündl.).

Eine weitere Möglichkeit der Dichtermittlung ist die Besenderung und Telemetrie der gefangenen Tiere (ZALEWSKI & JĘDRZEJEWSKI 2006). Wie viele etablierte Tiere zeitgleich über welchen Zeitraum zur Dichtermittlung telemetriert werden müssen, ist bislang jedoch noch nicht bekannt.

Zeitaufwand und Kosten

Die Materialkosten für den Fallenfang setzen sich aus den Kosten für die Fallen (ca. 200,- € pro Falle), die Kosten für Köder, Fallensender sowie Fahrtkosten zusammen.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Direkte Methode: Man bekommt Tiere in die Hand und kann verschiedene Daten, z.B. Alter und Geschlecht, direkt erheben.

Nachteile

- Invasive Methode: Tiere werden beeinträchtigt und jeder Fang birgt das Risiko, dass ein Tier stirbt.
- Sehr hoher Zeitaufwand.
- Hoher Einfluss der Qualität des Bearbeiters auf das Ergebnis.

Fotofallen

Eine weitere direkte Methode zum Nachweis schwer erfassbarer Säugetiere ist das Fotografieren mit automatisch auslösenden Fotofallen. Die Methode unterscheidet sich im Prinzip nicht sehr vom Fallenfang, ist aber weniger aufwändig und nicht invasiv; statt des gefangenen Tieres in der Falle ist das Ergebnis ein Foto des Tieres. Etwa seit Beginn der 1990er Jahre wird diese Methode vor allem in Nordamerika angewandt.

Methodenbeschreibung

Im Normalfall werden Fotofallen an Köderstellen aufgebaut und nach einer definierten Zeitspanne die bis dahin entstandenen Bilder ausgewertet. Dabei unterscheidet man zwischen zwei verschiedenen Kameratypen und drei verschiedenen Auslösemechanismen. Die meisten Erfahrungen liegen mit herkömmlichen Kleinbildkameras (35 mm) vor. Inzwischen sind aber Digitalkameras technisch ausgereift und preiswert, sodass Kleinbildkameras kaum noch zum Einsatz kommen. Für die Auslösung kommen drei Systeme in Frage: Die manuelle Auslösung über eine Schnur, die den Köder mit dem Auslöser verbindet und eine automatische Auslösung. Die automatische Auslösung kann entweder über Bewegung (Mikrowelle) oder einen Wärmeunterschied (Infrarot) erfolgen. Heute werden beide Methoden in der Regel kombiniert (so genannte Dual-Sensor Systeme). Alle Systeme haben Vor- und Nachteile.

Erfahrungen

Erfahrungen mit dieser Methode existieren bisher vor allem in den USA (u.a. BULL ET AL. 1992; FOWLER & GOLIGHTLY 1994; ZIELINSKI & KUCERA 1995; FORESMAN & PEARSON 1998; THE PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA 1998), doch auch in Europa wird die Methode in den letzten Jahren verstärkt beim Monitoring von Raubsäugetern angewendet (u.a. GONZÁLEZ-ESTEBAN ET AL. 2004; BAREA-AZCÓN ET AL. 2007; WEBER & ROTH 2008). Dabei war der Nachweis von Iltissen bisher immer ein Nebeneffekt, da gezielte Nachweise mit Fotofallen anderen Arten galten (Nerz: GONZÁLEZ-ESTEBAN ET AL. 2004).

Mögliche Ergebnisse

Genau wie Fallenfänge liefern Fotofallen direkte Nachweise von Iltissen. Daher ist die Methode geeignet, um die Anwesenheit des Iltis festzustellen und bei entsprechendem Aufwand auch die Abwesenheit mit einer hohen Wahrscheinlichkeit bestimmen zu können (siehe oben). Theoretisch kann mithilfe von Fotofallen auch eine Dichteermittlung ohne individuelle Erkennbarkeit erfolgen (ROWCLIFFE ET AL. 2008). Allerdings ist diese Methode noch nicht für Raubsäugeter erprobt und bei diesen Arten eher aufwändig. Eine Erprobung der Methode zum Nachweis des Iltis erscheint unter Einsatz geeigneter Köder lohnenswert.

Zeitaufwand und Kosten

Die Effizienz von Fotofallen zum Artnachweis ist mit der von Lebendfallen vergleichbar (BAREA-AZCÓN ET AL. 2007). Die Materialkosten pro Fotofalle sind mit circa 200-300 € recht hoch. Dafür reduziert sich der Personal- und Zeitaufwand durch die fehlende Notwendigkeit täglicher Kontrollen deutlich. Bei längerem Einsatz relativieren daher die niedrigeren Personalkosten die hohen Materialkosten sehr schnell (LYRA-JORGE ET AL. 2008).

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.
- Hohe Erfassungswahrscheinlichkeit
- Geringer Zeitaufwand

Nachteile

- Methode für den Iltis noch nicht erprobt
- Hohe Anschaffungskosten für die Fotofallen
- Lediglich Anwesenheit/Abwesenheit feststellbar, keine weiterführenden Daten wie Dichte, Geschlecht, Alter oder Reproduktionszustand messbar.

Jagdstrecken

Der Iltis hat gemäß der Bundesjagdzeitenverordnung eine gesetzlich geregelte Jagdzeit, die vom 1. August bis zum 28. Februar reicht (VO BMELF 1977). Die Länder der Bundesrepublik Deutschland können gemäß § 22 BJagdG abweichende Bestimmungen erlassen. Hessen hat in seiner Jagdzeitenverordnung davon keinen Gebrauch gemacht. Abweichungen bzw. Einschränkungen gegenüber der Bundesjagdzeitenverordnung gibt es nicht.

Der Iltis wird entweder mit Kugel oder Schrot am Luder, und dann meist zufällig, erlegt oder aber im Zuge des Fallenfangs gezielt oder als Beifang bei der Steinmarder- und Fuchsbejagung getötet. Der Fallenfang gilt als besonders effiziente Bejagungsmethode. Für den Fallenfang bedarf es eines gesonderten Lehrgangs.

Todfunde sind insbesondere an Straßen in Waldgebieten mit Gewässern und strukturreichem Offenland zu erwarten. Verwechslungen mit wildfarbenen, entlaufenen Frettchen und Iltis-Frettchen-Hybriden sind möglich und gehen ungeprüft in die Jagdstreckenstatistik ein. Ein Langzeit-Monitoring, das in Hessen an Straßen verunfallte Marder begutachtet und dokumentiert, existiert bislang nicht.

Methodenbeschreibung

Die Jagdstrecke wird jährlich vom Revierinhaber an die Untere Jagdbehörde gemeldet. Die Daten werden ungeprüft in eine Datentabelle eingepflegt und zum Ende des Jagdjahres an die Oberste Jagdbehörde des Bundeslandes weitergeleitet. Nur in seltenen Ausnahmefällen werden erlegte Tiere bzw. Fallwild an die Veterinärbehörde weitergeleitet. Verkehrstopfer verbleiben in der Regel auf bzw. an der Straße.

Erfahrungen

Die Jagdstreckenanalyse erfolgt in Deutschland auf Ebene der Bundesländer und hier in unterschiedlicher Weise. So liegen beispielsweise für Nordrhein-Westfalen (EYLERT 2000), für Baden-Württemberg (ELLIGER & PEGEL 1996) und für Schleswig-Holstein (MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN 2001), um einige Länder-

beispiele zu nennen, jährlich publizierte, und umfassender kommentierte Jagdstreckenanalysen vor. Für Hessen existieren solche Jahresberichte nicht (BECKER, schriftl. Mittl.). Auf Bundesebene werden im Rahmen des Wildtier-Informationssystems der Länder Deutschlands unter Federführung des Deutschen Jagdschutzverbandes jedes Jahr im Rahmen eines Langzeit-Monitorings für ausgewählte Arten kommentierte Verbreitungskarten erstellt (DEUTSCHER JAGDSCHUTZVERBAND 2006). Der Iltis fehlt in dieser Artenauswahl bislang. Eine landesweit organisierte Zusammenführung von erlegten Tieren und Straßenverkehrsoffern mit anschließender Dokumentation der Tiere existiert in keinem Bundesland. In Niedersachsen wurden im Zuge einer Diplomarbeit landesweit Iltis-Fallenfänge aus einem Winter (Dezember 1991 bis März 1992) eingeschickt und zentral ausgewertet (STREICH 1993). Außerdem fand Niedersachsen im Jahr 1994 eine umfassende Situationsanalyse auf der Basis der Jagdstrecken statt (RABE 1994). In Großbritannien werden Iltisse anhand von Straßenverkehrsoffern landesweit kartiert (BIRKS & KITCHENER 1999). Entsprechende Auswertungen liegen auch aus den Niederlanden und aus Dänemark vor (DEKKER ET AL. 2001; KRISTIANSEN 2004).

Mögliche Ergebnisse

Ebenso wie Fallenfänge liefern Totfunde und erlegte Tiere direkte Nachweise von Iltissen. Die Methode ist geeignet, um insbesondere bei höherer Bestandsdichte die Anwesenheit des Iltis festzustellen, versagt aber bei geringer Dichte und abnehmender Wahrscheinlichkeit einer Verunfallung an Straßen. Fehlende Verkehrsoffer und keine als erlegt in den Jagdstrecken aufgeführten Tiere lassen keinen Rückschluss auf eine Abwesenheit des Iltis zu (SIMON ET AL. 2005). Zusätzlich lassen sich über Totfunde weitere Informationen wie Reproduktion über Foeten und juvenile Tiere, Nahrungsspektrum über Mageninhalt und Parasitierungsgrad erheben (u.a. KRISTIANSEN 2004).

Zeitaufwand und Kosten

Der Zeitaufwand für eine fachgerechte Sammlung und Dokumentation von Totfunden und erlegten Tieren ist vergleichsweise gering. Auf Hegering- oder Kreisebene lässt sich eine Sammlung der Tiere ohne größeren Kostenaufwand organisieren. Im Hessischen Landeslabor in Gießen können die Totfunde und erlegten Tiere zusammengeführt und fachgerecht untersucht werden. Der Aufwand ist mit rund 180 zu erwartenden Iltissen in Hessen pro Jahr überschaubar. Die Effizienz der Methode in der hier skizzierten Vorgehensweise ist hoch.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Sieht man davon ab, dass die Tiere durch den Straßenverkehr oder die Jagd getötet wurden, werden mit der Methode bereits tote Tiere behandelt.
- Landesweite Erfassung in gleicher Intensität möglich.
- Reproduktionsnachweis möglich
- Vergleich der Geschlecht- und Altersverteilung von Totfunden und erlegten Tieren möglich.

- Mageninhalte und Parasitierungsgrad erfassbar
- Geringer Zeit- und Kostenaufwand
- Nutzung bestehender Einrichtungen und Fachbehörden

Nachteile

- Anwesenheit feststellbar, jedoch keine Rückschlüsse zur Populationsdichte möglich.
- Abwesenheit nicht feststellbar.
- Nicht alle Jagdreviere z.B. auf Ebene eines Hegeringes bzw. alle Hegeringe auf Landesebene erfassen Totfunde in gleicher Intensität, so dass die Vergleichbarkeit der Daten eingeschränkt ist.
- Geschlecht- und Altersverteilung der Totfunde ist nicht repräsentativ für die Population (vgl. SIMON ET AL. 2005).

Kot

Marder markieren ihre Streifgebiete durch Absetzen von Kot an regelmäßig belauften Stellen. Eine indirekte Methode zum Nachweis ist daher das Auffinden des Kothaufens und die Artbestimmung anhand von Kot („scat survey technique“) (LOCKIE 1964). Allerdings lässt sich Iltiskot morphologisch nicht vom Kot anderer Raubsäuger unterscheiden. Mit der rasch fortgeschrittenen Entwicklung von molekulargenetischen Methoden im vergangenen Jahrzehnt (FORAN ET AL. 1997) kann der Artnachweis mithilfe molekulargenetischer Kotanalysen inzwischen einfach und mit hoher Erfolgsquote angewandt werden (BIRKS ET AL. 2004; DAVISON ET AL. 2002; VERCILLO ET AL. 2004; LUCENTINI ET AL. 2007; LYNCH ET AL. 2006; O´MAHONY ET AL. 2006; O`REILLY ET AL. 2008; PILOT ET AL. 2007).

Erfahrungen

Molekulargenetische Nachweismethoden zum Artnachweis des Iltis anhand von Kotanalysen und zur Differenzierung gegenüber Fischotter (*Lutra Lutra*) und Mink (*Mustela vison*) wurden von HANSEN & JACOBSEN (1999) und zur Differenzierung gegenüber Mink und Europäischem Netz (*Mustela lutreola*) von GÓMEZ-MOLINER ET AL. (2004) entwickelt. Es ist jedoch bislang keine Methode bekannt bzw. erprobt, nach der die systematische Erfassung von Iltiskot erfolgsversprechend erfolgen kann. Allerdings gibt es Hinweise, dass Iltiskot eher im Winter als im Sommer gefunden wird (PRIGIONI & DEMARINIS 1995).

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.

Nachteile

- Es ist bislang keine Methode erprobt, nach der die systematische Erfassung von Iltiskot erfolgen kann.

Haare

Eine indirekte Methode zum Nachweis des Iltis kann das Sammeln von Haaren sein. Die Haare werden morphologisch vorbestimmt und schließlich unter dem Mikroskop analysiert und vermessen (GONZÁLEZ-ESTEBAN et al. 2006). Die Messwerte werden mathematisch statistisch abgesichert (TOTH 2002). Bislang fehlt jedoch ein artselektiv wirkender Lockstoff für den Iltis zur Beköderung der Haircatcher, um in vertretbarem Zeitaufwand ausreichend Haare zu erhalten. Denkbar wäre eine ähnlich wie von LYNCH ET AL. (2006) vorgeschlagene Haircatcherfalle für den Baumrarder, die eingangs eines Tunnels eingerichtet ist. Problematisch ist jedoch, dass mikroskopisch eine Differenzierung der Haare von Iltis, Frettchen und Iltis-Frettchen-Hybriden nicht möglich ist. Molekulargenetische Haaranalysen zum Nachweis des Iltis sind in der Praxis bislang selten durchgeführt worden (LÓPEZ-GIRÁLDEZ ET AL. 2005). Der Iltis wird häufiger über molekulargenetische Kotanalysen nachgewiesen (siehe dort).

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.

Nachteile

- die Methode ist für den Iltis-Nachweis nicht hinreichend erprobt.

Fraßreste

In Gebieten ohne Jagdstreckennachweise, ohne positive Befragungsnachweise und ohne Beobachtungen kann die Suche nach Amphibien-Rissplätzen wie auch Amphibien-Depots Hinweise bzw. Nachweise ergeben (SIMON 2003). Amphibien-Rissplätze an Laichgewässern weisen auf Iltisse hin, als weitere Verursacher kommen jedoch z.B. auch Wanderratten und der Mink in Frage. Der Nachweis ist insbesondere bei geringer Bestandsdichte zudem schwer zu führen. So gelang z.B. in einer zweijährigen Untersuchung im Rhein-Main-Tiefland kein Nachweis mit Hilfe von Infrarot-Videokameras und Fotofallen an größeren Rissplätzen und Amphibienlaichplätzen während der Laichwanderungen der Amphibien trotz zahlreicher Laichgewässer und hoher Amphibiendichten (SIMON 2003). Nahrungsdepots als Hinweise auf den Iltis wurden in dem Projektgebiet mit Hilfe eines Jagdhundes gefunden (SIMON 2003). Bei gleichzeitigem Vorkommen des Minks ist diese Nachweismethode jedoch nicht eindeutig und für den Artnachweis daher ungeeignet.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.

Nachteile

- Der Nachweis ist bei geringer Bestandsdichte nur schwer zu führen.

- Die Methode ist beim Fehlen von Amphibienlaichgewässern nicht geeignet für eine Nachweisführung.
- Bei gleichzeitigem Vorkommen des Mink ist eine eindeutige Nachweisführung über Risse nicht anwendbar.

Spuren

Sicher ein der ältesten Methoden zum Nachweis von Säugetieren überhaupt ist die Suche nach Spuren und Fährten. Gute natürliche Bedingungen zum Spurenlesen stellen Schnee und feiner Schlamm dar. Als Alternative werden seit einigen Jahrzehnten so genannte Spurfallen („track-plates“) verwendet. Zur Arterkennung werden teilweise charakteristische Eigenschaften und Maße einzelner Fußabdrücke, aber auch die Schrittlänge herangezogen.

Methodenbeschreibung

Spuren im Schnee werden in der Regel entlang von Transekten wie Wildwechseln, Pfaden oder Wegen gesucht, einer Art zugeordnet und gezählt (BULL ET AL. 1992). Gute Spurschneeverhältnisse sind auch in den für diese Methode typischen Ländern in Nordamerika, Skandinavien und Nordasien nicht häufig. Ideal geeignet ist eine dünne Neuschneedecke auf gefrorenem oder verharschtem Untergrund an einem oder mehreren windstillen Tagen. Eine ausführliche Methodenbeschreibung findet sich bei HALFPENNY ET AL. (1995). Ähnlich gute oder bessere Verhältnisse bietet feiner Schlamm, wie er beispielsweise in frisch abgelassenen Teichen zu finden ist.

Spurfallen werden in der Regel beködert und halten Spuren auf speziell präparierten Flächen fest. Häufig verwendet werden dazu mit Ruß geschwärzte Aluminiumplatten, Papier mit Tintenkissen oder feuchter Lehm. (u.a. BULL ET AL. 1992; ZIELINSKI 1995; FORESMAN & PEARSON 1998; MOWAT ET AL. 2000; HARRINGTON ET AL. 2008b).

Erfahrungen

Der Nachweis von Iltissen über die Suche nach Spuren auf natürlichem Untergrund ist in Deutschland nicht praktikabel, da im Winter meist keine ausreichenden Spurschneeverhältnisse herrschen. Ähnliches gilt für Spuren im Schlamm, die nur an wenigen geeigneten Stellen überhaupt zu finden sind. Spurfolgen von Iltis, Mink und Nerz auf natürlichem Untergrund lassen sich nicht unterscheiden (STIER & SIDOROVICH mündl.).

Spurfallen sind grundsätzlich besser geeignet, da sie deutliche und vermessbare Ergebnisse liefern. Allerdings existiert eine Methode zur sicheren Unterscheidung von Iltis- und den sehr ähnlichen Minkspuren erst seit kurzem (HARRINGTON ET AL. 2008b). Erfahrungen mit der Anwendung von Spurfallen bei Iltissen existieren bisher nur aus der Schweiz (MARCHESI et al. 2004 zitiert in WEBER & ROTH 2008). Allerdings sind diese Daten bisher nicht veröffentlicht und die vorläufigen Ergebnisse müssen zunächst eingehender überprüft werden (WEBER mündl.).

Mögliche Ergebnisse

Die Methode ist geeignet, die Anwesenheit von Iltissen festzustellen und bei entsprechendem Aufwand auch die Abwesenheit mit einer hohen Wahrscheinlichkeit

bestimmen zu können. Weiterführende Aussagen zu Dichte und Zustand der Population sind nicht möglich.

Zeitaufwand und Kosten

Erste Versuche mit Spurfallen für Iltisse in der Schweiz geben mit 0,50 Fängen pro 100 Fallentagen eine hohe Erfassungswahrscheinlichkeiten an (MARCHESI et al. 2004 zitiert in WEBER & ROTH 2008). Damit wäre die Methode sehr effizient und würde innerhalb kurzer Zeit (ca. 14 Tage) Iltisnachweise in den Gebieten erbringen, in denen Tiere vorkommen. Allerdings müssten diese optimistischen Ergebnisse zunächst in anderen Gebieten überprüft werden.

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Nicht-Invasive Methode: Kein direkter Kontakt zu den Tieren nötig und daher kein Risiko für die Tiere.
- Erste Erfahrungen lassen eine hohe Erfassungswahrscheinlichkeit erwarten. Umfassendere Erfahrungen stehen jedoch noch aus.
- Ende des Winters lassen sich Männchen und Weibchen anhand der Spurgrößen unterscheiden (STIER mündl.)
- Relativ geringer Zeitaufwand für die Methodendurchführung

Nachteile

- Lediglich Anwesenheit/Abwesenheit feststellbar, keine weiterführenden Daten wie Individualisierung, Alter, Reproduktionszustand oder Dichte messbar.

Tabelle 6: Vergleich und Bewertung verschiedener Nachweismethoden für Baummarder und Iltis.

		Jagdstrecke	Fallenfang	Fotofalle	Kot (DNA-Analyse)	Spuren		Haare (DNA-Analyse)
						Baummarder	Iltis	
Vorkommen	Erfassung Anwesenheit	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja
	Erfassung Abwesenheit	nein	ja	ja	ja	nein	ja	ja
Raumbezug		Landkreisebene	Punktgenau	Punktgenau	Punktgenau	Punktgenau	Punktgenau	Punktgenau
Reproduktionsnachweis		ja	ja	(ja)	nein	nein	nein	nein
Dichtebestimmung		nein	ja	(ja)	(nein)	nein	nein	(nein)
Tierschutz		nicht invasiv ²	invasiv	nicht invasiv	nicht invasiv	nicht invasiv	nicht invasiv	nicht invasiv
Zeitaufwand		gering	hoch	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Materialkosten		gering	mittel	hoch	hoch	mittel	mittel	hoch

² Die Auswertung von Jagdstrecken ist per se eine nicht invasive Methode.

4 Diskussion der Ergebnisse

4.1 Derzeitiger Kenntnisstand zur Verbreitung von Baummarder und Iltis in Hessen auf Grundlage der Jagdstrecken und sonstiger Nachweise

Die Jagdstreckenentwicklung von Baummarder und Iltis spiegelt vor allem die unterschiedliche Jagdintensitäten im vergangenen Jahrhundert wider. Diese hängt eng mit der monetären Attraktivität der Bälge beider Arten zusammen. Der Baummarder besitzt ein sehr hochwertiges Winterfell. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts noch bis in die 1980er Jahre wurden für Baummarderfelle sehr hohe Preise gezahlt, der Iltis war dabei ein willkommener Beifang, auch wenn Iltisfelle um das Fünf- bis Sechsfache unter dem Wert von Baummarderfellen lagen und noch unter dem Wert von Fuchsfellen (DEUTSCHE JÄGERZEITUNG 1931). Nach dem Verfall der Fellpreise in den 1980er Jahren ließ die Attraktivität der Jagd auf Baummarder deutlich nach, was sich bundesweit im Einbruch der Jagdstrecken widerspiegelt (vgl. ELLIGER & PEGEL 1996). Weniger deutlich als bei Baummarder und Steinmarder ist dies auch für den Iltis erkennbar. Baummarder und Iltis werden heute nur noch sporadisch gejagt. Der seit einigen Jahren vom Jagdgesetz geforderte Nachweis des Fallenlehrgangs hat die Bejagung zudem unattraktiver werden lassen, so dass die Jagdstrecke weder die tatsächliche Verbreitung noch die Häufigkeit beider Arten widerspiegelt (EYLERT 2000; LINDEROTH 2005; HOFFMANN ET AL. 2007).

Tabelle 7: Für die vier letzten Dekaden aufsummierte Jahresjagdstrecken von Baummarder, Iltis und Steinmarder in Hessen sowie die Entwicklung der Verhältnisse der Jagdstrecken von Baummarder und Iltis zu Steinmarder.

Zeitraum	Jahre (n)	Jagdstrecke			Verhältnis der Jagdstrecken	
		Baummarder	Iltis	Steinmarder	Baummarder/Steinmarder	Iltis/Steinmarder
1970-1979	10	2107	7416	10258	1 : 4,87	1 : 1,38
1980-1989	10	3314	6614	27905	1 : 8,42	1 : 4,22
1990-1999	10	1702	3441	18528	1 : 10,89	1 : 5,38
2000-2008	9	1157	2064	15305	1 : 13,23	1 : 7,42

Benutzt man die Jagdstrecke des Steinmarders als Referenzwert für die Jagdintensität auf Marderartige und setzt die Baummarder- und Iltisstrecke dazu ins Verhältnis, lässt sich der Einfluss der Jagdintensität vernachlässigen (Abb. 7) (vergl. LINDEROTH 2005). Im Ergebnis erhält man Häufigkeitsverhältnisse der drei Arten zueinander. Bei diesem Vergleich fällt eine deutliche Verschiebung der Streckenzusammensetzung zugunsten des Steinmarders auf (Tab. 7) Diese lässt sich unterschiedlich interpretieren, da für keine der Arten absolute Häufigkeiten bekannt sind. So hat im Verlauf der 1970er und 1980er Jahre entweder der Steinmarder deutlich zugenommen, während der Iltisbestand gleich blieb oder abgenommen hat. Falls die Zunahme des Steinmarders aber tatsächlich erst später

erfolgte oder weniger deutlich ausfiel, müsste folglich der Iltisbestand stark abgenommen haben.

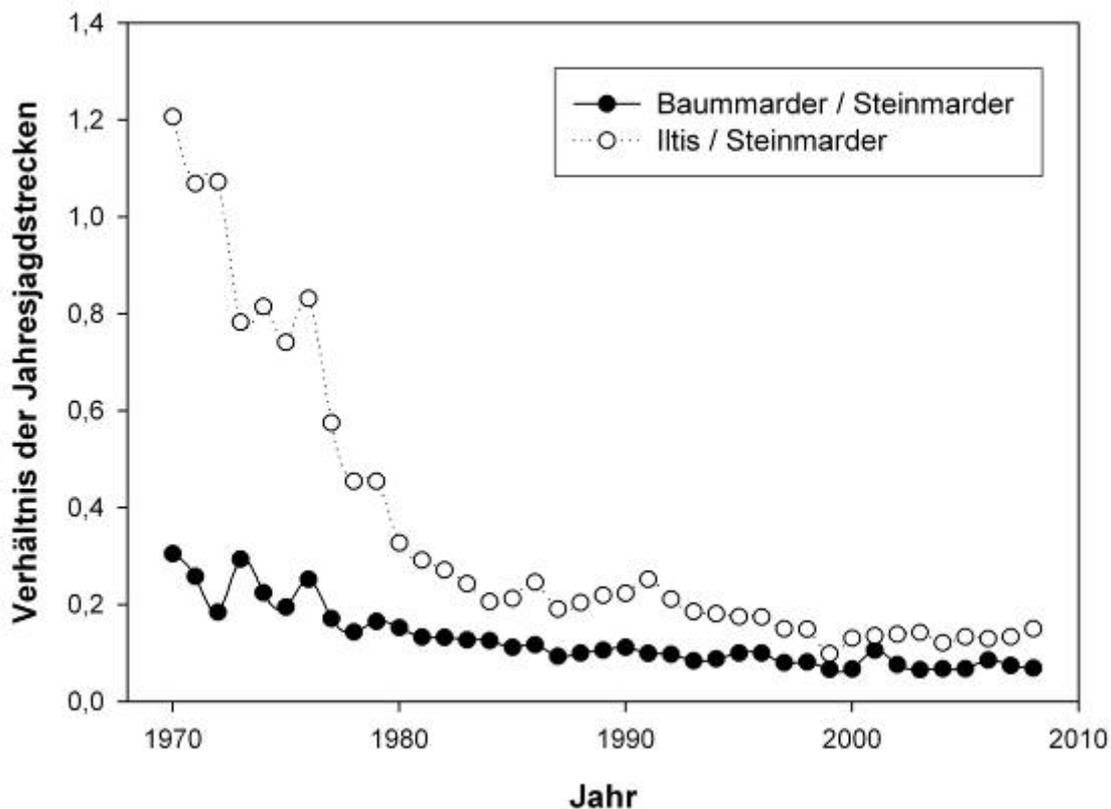


Abbildung 7: Jagdstrecken von Baumarder und Iltis im Verhältnis zur Steinmarderstrecke zwischen 1969/70 und 2007/08 in Hessen.

Die Abnahme der Baumarderstrecke im Verhältnis zur Steinmarderstrecke ist weniger auffällig. Ob die relative Zunahme des Steinmarders aber in absoluten Zahlen zu Lasten des Baumarders erfolgte, d.h. der absolute Baumarderbestand abgenommen hat, ist anhand der Jagdstrecken kaum zu beurteilen. Ohne einen Eichwert (bekannte Häufigkeit für zumindest eine der Arten) bleiben die Interpretationen spekulativ. Daher kann der Auffassung von HOFFMANN (2002) nicht gefolgt werden, der basierend auf Auswertungen der Jagdstrecken und einer Umfrage in der Landesjägerschaft auf stabile bzw. steigende Baumarderdichten seit Beginn der 1990er Jahre in Schleswig-Holstein schloss.

Eine weitere Problematik in der Interpretation der Jagdstreckenangaben liegt in der nicht zu unterschätzenden Anzahl an Verwechslungen zwischen Steinmarder und Baumarder insbesondere in Waldgebieten, mit der Folge einer Überschätzung der Baumarderverbreitung bzw. Baumarderdichte (u.a. auch COLLI ET AL. 2005).

Kritisch sind zudem mögliche Bastardisierungen zwischen Iltis und Frettchen mit dem Resultat wildfarbener Iltis-Frettchen, die phänotypisch von Nicht-Spezialisten nur schwer bis gar nicht zu erkennen sind (DAVISON ET AL. 1999; HEIDEMANN 1991; LYNCH 1995).

Auch im Zuge der Datenübermittlung bzw. Dateneingabe können Fehler entstehen. Dazu ein Beispiel: Im Jagdjahr 2002/03 werden im Wetteraukreis neun Fischotter in der Jagdstrecke aufgeführt. Im Wetteraukreis gibt es bereits seit nahezu einem Jahrhundert keine

Fischotter mehr, eine neuerliche Zuwanderung in diesem Umfang ist auszuschließen. Als mögliche Ursache für diese Fehlmeldung wurde nach Rückfrage bei der Oberen Jagdbehörde ein Fehleintrag genannt („Der Bearbeiter bei der Unteren Jagdbehörde hat sich da wohl in der Zeile vertan“). Auf den Fehler, der damals größeres Aussehen erregte, wurde mehrfach hingewiesen. Erstaunlicherweise befindet sich der Fehleintrag noch immer in der Streckenliste. Fehleinträge für Baumarder oder Iltis dagegen würden vermutlich nur ausnahmsweise auffallen. Dazu erneut ein Beispiel: In der Jagdstatistik der Stadt Offenbach werden für die Jahre 2000/01 bis 2007/08 kein einziger Steinmarder, dafür aber vierzehn Iltisse und ein Baumarder aufgeführt, ein außergewöhnliches Ergebnis für einen stark urban geprägten Stadtkreis, was in dieser Weise mit Sicherheit nicht die tatsächliche Verbreitung der Arten widerspiegelt. Für den Landkreis Offenbach, in dem sich noch größere Waldgebiete befinden, und der direkt an den Stadtkreis angrenzt, konnte der Baumarder in den letzten Jahren im Rahmen einer Umfrage unter den Jägern nicht mehr bestätigt werden (GOEBEL ET AL. 2003).

Die räumliche Auflösung der Jagdstreckenmeldungen bewegt sich bei der derzeitigen Praxis auf der Ebene von Landkreisen. Eine genauere Aufschlüsselung wäre bis auf die Ebene der Reviere möglich, da die Daten von den Revierinhabern an die Unteren Jagdbehörden gemeldet und erst dort kreisweise zusammengefasst werden. Eine Ausnahme bilden die staatlichen Forstreviere. Deren Streckenmeldungen gehen bislang nicht in die Statistik ein.

Da Baumarder und Iltis dem Jagdrecht unterliegen haben nur Jagd Ausübungsrechte ein Recht zur Aneignung toter Tiere. Diese Situation erschwert die Erfassung für sonstige interessierte Personen (zur Problematik siehe LANG ET AL. 2006 am Beispiel Wildkatze). Die Berücksichtigung der beiden Arten im Rahmen von Planungen und Kartierungen ist bisher nicht üblich und fand in Hessen ausschließlich im Rahmen der Kartierungen zum geplanten Flughafenausbau Rhein-Main statt (MALTEN ET AL. 2003; SIMON & LANG 2007). Über die Jagdstrecken hinausgehende Nachweise liegen daher ausschließlich aus Gegenden vor, in denen interessierte Einzelpersonen in enger Zusammenarbeit mit Jägern Fallenfänge, erschossene Tiere und Verkehrsoffer sammeln und dokumentieren. Aussagen über die landesweite Verbreitung und den Status der Arten lassen sich auf dieser Basis nicht treffen. Sie erlaubt lediglich Hinweise auf die Bestandsituation in Osthessen (Kap. 3.2 Sonstige Nachweise).

Fazit

Der derzeitige Kenntnisstand zur Verbreitung von Baumarder und Iltis in Hessen ist ungenügend. Die Jagdstreckenangaben sind aufgrund unterschiedlicher Jagdintensitäten in den Jagdrevieren und Regionen, ungenauer Verortung und fehlender Verifizierung der erlegten und verunfallten Tiere für eine Beschreibung der exakten Verbreitung landesweit unzureichend. Die über die Jagdstreckenmeldungen hinaus durch fachkundige Personen gemeldeten Tiere sind zwar meist verifiziert, da von Spezialisten erhoben, jedoch fehlen diesbezügliche Funddaten für den größten Teil des Landes Hessen.

4.2 Methoden zur Erfassung von Baummarder und Iltis als Grundlage für das Monitoring im Rahmen der FFH-Richtlinie

Ziel der FFH-Richtlinie ist die „Bewahrung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes“ der Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II, IV und V. Der Erhaltungszustand ist nach Art. 11 der Richtlinie zu überwachen, das heißt, es besteht eine Monitoringverpflichtung für Baummarder und Iltis. Für die Bewertung des Erhaltungszustandes beider Arten sind folgende Parameter zu erfassen:

- Verbreitung („range“)
- Zustand der Population („population“)
- Habitatqualität („habitat for the species“)
- Beeinträchtigungen („future prospects“)

Im Folgenden werden die Methoden zur Erfassung und zum Monitoring der einzelnen Parameter diskutiert und für die Anwendung im Rahmen eines Monitorings in Hessen bewertet.

4.2.1 Verbreitung

Die Basis für das Monitoring bildet die Kenntnis der Verbreitung. Die zeitliche Veränderung der Verbreitung gibt entscheidende Hinweise auf den Erhaltungszustand: Geht die Verbreitung zurück, kann von einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes ausgegangen werden.

Hintergründe

Gerade bei schwer erfassbaren Arten wie den überwiegend nachtaktiven Raubsäugetieren ist die Erfassung der Verbreitung wesentlich einfacher als die Erhebung von relativer oder gar absoluter Häufigkeit. Für das Monitoring von Baummarder und Iltis im Rahmen der FFH-Richtlinie wird daher als Basis eine Verbreitungskartierung vorgeschlagen, die bei wiederholter Durchführung Aussagen über relevante Veränderungen in der Verbreitung der beiden Arten in Hessen erlaubt.

Die räumliche Auflösung dieser Verbreitungskartierung muss Aussagen über den Erhaltungszustand der Arten auf Ebene der Naturräume ermöglichen, da die Länderdaten deutschlandweit zusammengeführt werden. In Großbritannien werden Baummarder und Iltis auf der Basis von 10 km²-Rastern erfasst (BIRKS & KITCHENER 1999). In der Schweiz werden die Daten für das Artenerfassungsprogramm entsprechend den Empfehlungen der IUCN auf der Basis von 1 km²-Rastern erhoben (WEBER & ROTH 2008). In Deutschland werden Verbreitungskartierungen von Säugetieren üblicherweise auf der Basis von Messtischblättern (128 km²) oder Messtischblattquadranten (32 km²) dargestellt (GÖRNER 1977). In Osthessen finden sogar Erhebungen auf der Basis von 1 km²-Rastern statt (MÜLLER mündl.). Die Verbreitung einer Art wird dann als Anzahl bzw. Anteil besetzter Raster dargestellt, wobei in der Regel nur die tatsächlich besiedelbaren Raster zugrunde

gelegt werden. Für den Baumarder wären dies z.B. alle Messtischblattquadranten mit einem Waldanteil von mehr als 5%.

Entscheidend für die Qualität der Erfassungsmethode ist die Sicherheit, mit der gegebenenfalls das Fehlen der Art nachgewiesen werden kann. Diese Sicherheit muss einerseits möglichst groß gewählt werden und andererseits durch das Überwachungsprogramm mit überwacht werden.

Problematik des Negativnachweises

Baumarder und Iltis leben heimlich bis extrem heimlich. Dass ihre Vorkommen an einem Ort nicht bekannt sind, muss nicht heißen, dass sie tatsächlich fehlen. Wenn das Überwachungsprogramm nun zu Nachweisen in neuen Gebieten oder zu einer starken Vermehrung der Nachweise führt, so kann dies nicht einfach als Hinweis auf eine Zunahme dieser Arten interpretiert werden. Die Herausforderung bei einem Überwachungsprogramm besteht darin, beim Fehlen eines Nachweises zu wissen, ob das Tier a) tatsächlich fehlt, oder b) es vorkommt, aber nicht nachgewiesen wurde. Mit einem geschickten Monitoringkonzept kann die Wahrscheinlichkeit für b) auf der Basis von Fang-Wiederfang-Modellen geschätzt werden. Ein wichtiges Ziel des Programms besteht daher im Mit-Überwachen der «Nachweisbarkeit» oder «Erfassungsquote» jeder Art.

Ersatzweise könnte auch mit möglichst konstantem Aufwand in den verschiedenen Gebieten und im Verlauf der Jahre gearbeitet werden; eine Veränderung der Nachweisdichte wäre bei gleichbleibendem Aufwand als Hinweis auf Bestandes- oder Verbreitungsveränderungen aufzufassen. Dies ist allerdings nur eine Notlösung, denn erstens ist es nicht einfach, den Suchaufwand tatsächlich konstant zu halten (zumal im Verlauf der Jahre auch die Bearbeiter wechseln werden), und zweitens kann der Landschaftswandel dazu führen, dass die Nachweisbarkeit einzelner Arten sich auch bei gleich bleibendem Suchaufwand verändert (WEBER & ROTH 2008).

Methoden

Beim Monitoring von Säugetierpopulationen werden mit indirekten Erfassungsmethoden drei Parameter zum Status der Population erhoben: Verbreitung, relative Dichte und absolute Dichte. Die Verbreitung ist unter diesen drei Parametern bei entsprechendem Einsatz von Zeit und Mitteln vergleichsweise günstig zu erfassen (u.a. BAGHLI & VERHAGEN 2003; GÓMEZ-MOLINER ET AL. 2004; HOFFMANN ET AL. 2007; BURKI 2008). Allerdings können ungeeignete Methoden und zu kurze Untersuchungszeiträume auch zu falschen Ergebnissen führen.

Ein Standard für die Erfassung von Marderartigen existiert in Mitteleuropa mit Ausnahme für den Fischotter (FOSTER-TURLEY et al. 1990) bisher nicht. Methoden, die in den vergangenen Jahren in Nordamerika für das Monitoring von Musteliden entwickelt wurden (THE PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA 1998; ZIELINSKI & KUCERA 1995), lassen sich nur bedingt oder gar nicht auf die naturräumlichen Verhältnisse in Deutschland und Mitteleuropa übertragen.

Als einzige derzeit flächenhaft praktizierte Erfassungsmethode liegen in Deutschland die Jagdstrecken der Bundesländer vor. Da der körperliche Nachweis getöteter bzw. verunfallter Tiere von keiner Behörde vollzogen wird, kommen regelmäßig Verwechslungen von Baummardern mit Steinmardern und umgekehrt vor (Kap. 3.3.1 Jagdstrecken).

Aus den in Kapitel 3.3 zusammengetragenen Methoden lassen sich zwei Methoden herausfiltern, die sich für die landesweite Erfassung der Verbreitung von Baummarder und Iltis eignen (Tab. 6). Der Fallenfang ist zur Erfassung von Anwesenheit bzw. Abwesenheit zu zeitintensiv. Als alternative und in der Praxis besser geeignete Methode bietet sich der Nachweis über Fotofallen an. Der Aufwand ist wesentlich geringer, die Scheu der Tiere gegenüber Fotofallen ist deutlich herabgesetzt, der „Fangerfolg“ daher bei geringerem Aufwand höher.

Experten gehen derzeit davon aus, dass sich die Anwesenheit bzw. Abwesenheit von Baummardern mit 0,3 bis 4 Fotofallen pro km² und einer „Fangdauer“ von vier Wochen in der Zeit von April bis September mit ausreichender Sicherheit nachweisen lässt (WEBER & ROTH 2008; STIER mündl.). Ob die Methode auch beim Iltis erfolgversprechend angewendet werden kann, ist bisher nicht bekannt. Nach derzeitigem Kenntnisstand kann der Iltis mit Spurfallen bearbeitet werden (WEBER & ROTH 2008). Erfahrungen dazu aber fehlen bislang.

4.2.2 Population

Zur Beurteilung des Populationszustandes sind Informationen über die Häufigkeit (absolute Dichte) und deren Veränderung (relative Dichte) und zur Populationsstruktur notwendig. Die mithilfe indirekter Methoden festgestellte relative Dichte hängt stark von den verwendeten Methoden ab (ZUBEROGOITIA ET AL. 2006). Manche Methoden liefern beispielsweise nur bei niedrigen, andere bei hohen Dichten verlässliche Ergebnisse. Absolute Dichten von schwer erfassbaren Arten können mit indirekten Methoden gar nicht erfasst werden. Hier sind direkte Erfassungsmethoden nötig, um sich der tatsächlichen Situation zumindest anzunähern. Der Lebendfang (als Fang-Wiederafang oder Fang und Telemetrie) ist zwar die zuverlässigste Methode zur Erfassung absoluter Dichten, kann aber aufgrund der hohen Kosten nicht als Methode für eine großräumige Erfassung empfohlen werden (BONESI & MACDONALD 2004).

Da Baummarder und Iltisse heute eher zufällig erlegt werden, ist die Jagdstreckenstatistik ausschließlich (und eingeschränkt) als Artnachweis zu gebrauchen und spiegelt nicht die Häufigkeit der Arten wider (EYLERT 2000). Eine weitere Unzulänglichkeit ist, dass grundsätzlich nur ein geringer Anteil der Verkehrsoffer erfasst wird. In nicht wenigen Landschaftsräumen nähern sich inzwischen die Jagdstrecken durch Fallenjagd und Abschuss den durch den Verkehr getöteten Anzahlen an oder übersteigen diese sogar (Kap. 3.2 Sonstige Nachweise). Über die Bestimmung von Geschlecht, Alter und Reproduktionszustand verunfallter, getöteter und gefangener Individuen lassen sich aber wichtige Daten zum Zustand der Population erfahren (DEKKER ET AL. 2001; KRISTIANSEN 2004).

Tierökologische Studien und Monitoringprojekte in Deutschland

Aussagefähige Monitoring-Programme setzen fachlich fundierte autökologische wie auch synökologische Kenntnisse der zu bearbeitenden Arten voraus. Für Deutschland besteht hier ein erheblicher Kenntnismangel. Die einzige umfassende etho-ökologische Populationsstudie zum Baumarder in Deutschland erfolgte in jüngerer Zeit in Mecklenburg (STIER 1996, 1998, 2000). Eine entsprechende Populationsstudie zum Iltis wird zurzeit ebenfalls in Mecklenburg erarbeitet (STIER mündl.). Umfassende etho-ökologische Populationsstudien zum Iltis liegen dagegen für die Schweiz (WEBER 1987, 1989a,b), für Frankreich (LODÉ 1991), für Luxemburg (BAGHLI 2003) und für Italien (MARCELLI ET AL. 2003; RONDININI ET AL. 2006) vor.

In der Bundesrepublik Deutschland werden z. Zt. keine wissenschaftlichen Monitoringprogramme zu Baumarder und Iltis durchgeführt. Projekte befinden sich jedoch in Planung bzw. in Erprobung. Im Saarland wurde im Jahr 2007 mit einer Pilotstudie zur Erfassung der Marderartigen begonnen (HOFFMANN ET AL. 2007). Die Ergebnisse sollen u.a. auch den Anforderungen der FFH-Richtlinie Rechnung tragen. Die Methoden befinden sich zur Zeit noch in Erprobung. Gearbeitet wird insbesondere mit Lebendfang und einer Bestandserfassung über Fänge und Wiederfänge (HOFFMANN ET AL. 2007). Zur Erfassung verwandtschaftlicher Beziehungen befindet sich an der Universität Trier eine wissenschaftliche Studie zum molekulargenetischen Nachweis anhand von Haaranalysen in Vorbereitung.

In der Schweiz wurde dieses Jahr eine detaillierte Konzeptstudie für ein Monitoring der Marderartigen für den Kanton Argau erarbeitet und vorgestellt (WEBER & ROTH 2008).

4.2.3 Habitatqualität

Die Habitatqualität ist von entscheidender Bedeutung für die Verbreitung und Häufigkeit von Baumarder und Iltis. Beide Arten stellen spezifische Ansprüche an ihre Umwelt (Kap. 8 Artensteckbriefe).

Für Hessen liegt landesweit und flächendeckend mit der Hessischen Biotopkartierung ein umfassender Grunddatenbestand der Habitattypen vor. Zur Einschätzung der Habitat-eignung für Baumarder und Iltis auf Landesebene müssen die Daten der Hessischen Biotopkartierung nun im Hinblick auf die artspezifischen Habitatansprüche ausgewertet und in einer GIS-Modellierung dargestellt werden. Mithilfe der GIS-Analyse unter Verwendung von Luftbildkarten, Forsteinrichtungsdaten und Verkehrswegekarten erfolgt eine quantitative und qualitative Erfassung und Abschätzung relevanter Habitatparameter. Vorräume wie auch Barrieren in der Landschaft können so dargestellt werden.

Relevante Habitatparameter für den Baumarder

- Flächengröße zusammenhängender Wald- und Wald-Feld-Gebiete (BISONETTE & BROEKHUIZEN 1995; KURKI ET AL. 1998; STIER 1998).
- Zerschneidungsgrad der Waldgebiete und Wald-Feld-Gebiete durch Verkehrswege (BOYE & MEINIG 1996; HERRMANN 1998).

- Trophiegrad und Höhenlage der Waldgebiete (SIDOROVICH ET AL. 2005; ZALEWSKI & JEDRZEJEWSKI 2006).
- Strukturdiversität (Hecken, Feldgehölze) und Leitlinien im Offenland in Anbindung an Waldgebiete (BISONETTE & BROEKHUIZEN 1995; STIER 1998).
- Größe, Baumbestand und Alter der Feldgehölze und Waldinseln im Offenland (STIER 1998).

Innerhalb von Waldgebieten sind insbesondere folgende Parameter relevant

- Lage und Flächengröße älterer Laubholzbestände, insbesondere Buchenbestände älter 120 Jahre (Baumhöhlen zur Jungenaufzucht) und hier Verteilung und Dichte von Schwarzspechthöhlen (BIRKS ET AL. 2005; STIER 1996, 2000).
- Lage und Flächengröße strukturreicher Laub- und Mischwaldbestände und Dickungen (Nahrungshabitate mit höherer Dichte an Kleinsäufern und Vögeln) (BALTRUNAITE 2002; HELLDIN 1999; JEDRZEJEWSKA & JEDRZEJEWSKI 1998; NITZE 1998; STUBBE 1993; ZALEWSKI ET AL. 1995; SIDOROVICH ET AL. 2005).
- Lage und Längen von Waldinnensäumen, Blößen und Waldrändern (Nahrungshabitate mit Beeren, Vögel, Kleinsäuger) (BALTRUNAITE 2002; HELLDIN 1999; JEDRZEJEWSKA & JEDRZEJEWSKI 1998; NITZE 1998; STUBBE 1993; ZALEWSKI ET AL. 1995; SIDOROVICH ET AL. 2005).

Relevante Habitatparameter für den Iltis

Aufgrund fehlender Untersuchungen zu Habitatpräferenzen des Iltis in Deutschland ist die Abgrenzung relevanter Habitatparameter schwierig und muss aufgrund der Kenntnis von Studien in anderen Teilen Europas erfolgen.

- Flächengröße zusammenhängender Landschaftsräume und Wald-Feld-Verteilung (BAGHLI 2003; WEBER 1987; ZABALA ET AL. 2005).
- Zerschneidungsgrad der Lebensräume durch Verkehrswege (ALLGÖWER 2005; EYLERT 2000).
- Fließgewässer, Stillgewässer und Feuchtgebiete als bedeutende Nahrungshabitate (ANSORGE 1994; BAGHLI ET AL. 2002; DE MARINIS & AGNELLI 1996; WEBER 1989a, b; LODÉ 1996, 1997; RONDININI ET AL. 2006).
- Strukturdiversität und Leitlinien im Offenland, wie z.B. Fließgewässer, Gräben, Hecken, Feldgehölze, Baumreihen und Feldraine, die gleichzeitig bedeutende Nahrungshabitate sind (BAGHLI 2003; WEBER 1987).
- Wildkaninchenvorkommen (bevorzugtes Beutetier) (SCHRÖPFER ET AL. 2000).

4.2.4 Gefährdung

Die wesentlichen Gefährdungsursachen für Baumrarder und Iltis resultieren aus der Bejagung und dem Verkehrstod aufgrund der Verkehrswegedichte. Zudem können Ver-

schlechterungen der Habitatqualität Verbreitung und Populationszustand negativ beeinträchtigen.

Baumarder

Zur Bewertung von Beeinträchtigungen auf den Baumarderbestand müssen folgende Parameter beachtet werden:

- Bestandsverluste durch Fallenjagd (MACDONALD & BAKER 2005; ANSORGE 1992; BUTZECK 1989; POTT-DÖRFER 1994; HODEGEMAN ET AL. 1994; SCHRÖPFER 1984; STUBBE & EBERSBACH 1997).
- Tod an Verkehrswegen und Zerschneidung des Lebensraumes durch Verkehrswege, vor allem bei Trassenführungen durch Waldgebiete (BISONETTE & BROEKHUIZEN 1995; SIMON & STIER 2005).
- Verluste von Altholzbeständen und Baumhöhlen zur Jungenaufzucht (BIRKS ET AL. 2005; JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE 2007).
- Strukturverarmung der Feldlandschaften, Verlust von Hecken, Feldgehölzen und anderen Migrationslinien, Lebensraumverluste durch Siedlungserweiterungen (MACDONALD & BAKER 2005; O'MAHONY ET AL. 2005; SCHRÖPFER 1997; STUBBE & EBERSBACH 1997; STIER 1998).

Iltis

Zur Bewertung von Beeinträchtigungen auf den Iltisbestand müssen folgende Parameter beachtet werden:

- Bestandsverluste durch Fallenjagd (BIRKS 2000).
- Tod an Verkehrswegen und Zerschneidung des Lebensraumes durch Verkehrswege (DEKKER ET AL. 2001; WALTON 1970 zit. in KONJEVIĆ 2005).
- Strukturverarmung der Feldlandschaften, Verlust von Hecken, Feldgehölzen und weiteren Habitatstrukturen, Verlust von Migrationslinien, Lebensraumverluste durch Siedlungserweiterungen (VIERHAUS 1984; EIBERLE & MATTER 1985; FEILER ET AL. 1999; HERRMANN 1991).
- Seuchenzüge, insbesondere Tollwut (SIMON ET AL. 2005).
- Flurbereinigung und Entwässerung, Verfüllung von Gräben und nassen Senken (BIRKS & KITCHENER 1999)
- Rattengift, PCB-Belastungen und andere Umweltgifte (ALLGÖWER 1997; BIRKS 1998; SHORE et al. 1996; FOURNIER-CHAMBRILLON ET AL. 2004; NIEMINEN 2002).
- Hybridisierung mit entlaufenen/freigesetzten Frettchen (DAVISON ET AL. 1999; HEIDEMANN 1991; LYNCH 1995)
- Konkurrenz mit den Neozoen Mink und Marderhund (SIDOROVICH 2000).

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen von erlegten und tot aufgefundenen Baummardern und Iltissen lassen sich Parameter erkennen, die weitere (vorsichtige) Rückschlüsse auf mögliche Gefährdungen zulassen. Ein hohes Durchschnittsalter der Tiere lässt eher auf eine stabile Population schließen, ein geringes Durchschnittsalter hingegen gibt Hinweise auf eine hohe Sterblichkeit in der Population. Eine hohe Anzahl junger Tiere gibt Hinweise auf eine hohe Reproduktion oder aber auf einen hohen Zerschneidungsgrad der Landschaft. Schlussfolgerungen unterliegen dabei der Einschränkung, dass insbesondere junge, unerfahrene Tiere und Männchen dem Fallenfang und Verkehr zum Opfer fallen (SIMON & STIER 2005).

5 Konzept zur Erfassung von Baumrarder und Iltis in Hessen

Für ein landesweites Monitoring müssen Methoden gewählt werden, die eine Bewertung des Erhaltungszustandes von Baumrarder und Iltis auf der Grundlage der Parameter Verbreitung, Population, Habitat und Gefährdungen erlauben und sowohl bei geringen wie auch bei hohen Dichten zuverlässig arbeiten, relativ einfach zu bedienen sind und deren Kosten finanzierbar bleiben.

5.1 Übersicht über das vorgeschlagene Konzept

Das vorgeschlagene Konzept zur Erfassung der Arten Baumrarder und Iltis zur Ermittlung des Erhaltungszustandes beider Arten in Hessen besteht aus folgenden Elementen:

5. Eine systematische Überwachung der Verbreitung auf der Basis einer professionell bearbeiteten Stichprobe von Messtischblattquadranten. Die Verbreitung ergibt sich aus der Summe aller besetzten MTB-Q.
6. Eine Analyse der unterschiedlichen Besiedlung (Häufigkeit) und der Entwicklung der Verbreitung in Abhängigkeit von Habitat- und Gefährdungsfaktoren.
7. Eine Kooperation mit dem Landesjagdverband mit dem Ziel einer möglichst vollständigen Sammlung und Untersuchung aller erlegten und tot aufgefundenen Tiere der beiden Arten. Die Daten liefern Grundlagen für Aussagen zum Zustand der Population und zu möglichen Gefährdungsfaktoren.
8. Eine Koordinationsstelle, die jährlich die Daten aus 1. und 3. auswertet und - davon ausgehend – die Arbeiten für das kommende Jahr sowie die Öffentlichkeitsarbeit plant.

Das systematische, stichprobenbasierte Überwachungsprogramm wird bei sehr seltenem Vorkommen keine brauchbaren Informationen liefern, außer dass die Art nicht häufig sein kann. Insbesondere das Fehlen der Art im Naturraum wird damit nicht schlüssig nachgewiesen werden können. Generell werden mit einem begrenzten Mitteleinsatz die Trends in den einzelnen Naturräumen (zumindest in den kleineren) nur sehr grob erfasst werden können. Vor diesem Hintergrund ist das Sammeln der Totfunde ein wichtiges Instrument zum Bestätigen der Vorkommen in den einzelnen Naturräumen, wenn eine Art dort selten ist.

5.2 Erfassung von Verbreitung, Population, Habitat und Gefährdung

Als Maß für die Verbreitung von Baumrarder und Iltis in Hessen wird das Verhältnis von Anwesenheit und Abwesenheit der jeweiligen Art auf Messtischblattquadranten vorgeschlagen. Die Zahl bzw. der Anteil besetzter Quadranten kann gleichzeitig als grobes Maß für die Bestandesgröße in einem Naturraum herangezogen werden. Bei Veränderungen von Anzahl bzw. Anteil besetzter MTB-Quadranten im Verlauf der Zeit, kann auf Veränderungen von Verbreitung und Bestandesgröße der Arten geschlossen werden. Über die für

das Monitoring geforderte räumliche Auflösung hinaus sollten alle Positivnachweise möglichst punktgenau erfasst und abgelegt werden, um eventuelle weiterführende Habitatanalysen zu ermöglichen (siehe z.B. ZABALA ET AL. 2000 für den Iltis). Mit den Rohdaten der systematischen Stichprobe lässt sich z.B. untersuchen, ob sich der Iltisbestand in ackerbaulich dominierten Landschaften anders entwickelt als in forstwirtschaftlich dominierten Landschaften. Grundsätzlich lassen sich die Daten nach allen Raumeigenschaften auswerten, die den Erhebungsquadranten zugeordnet werden können (vergl. WEBER & ROTH 2008). Untersucht werden sollten nur Quadranten, in denen das Vorkommen der beiden Arten grundsätzlich möglich ist. Beim Baummarde kann auf eine Erfassung in Quadranten mit weniger als 5% Wald und beim Iltis in Quadranten mit weniger als 10% un bebauter Fläche verzichtet werden.

Die Auswertungen der Jagdstreckendaten weisen darauf hin, dass es in den beobachteten Zeiträumen zu Veränderungen im Vorkommen und in der Dichte der Arten kam und daher regelmäßige Erfassungen der Verbreitung der Arten unumgänglich sind. Vorgeschlagen wird eine Überprüfung der Verbreitung auf MTB-Q-Basis für jeden Berichtszeitraum (alle 6 Jahre), um Arealverluste rechtzeitig zu bemerken und gegebenenfalls Erhaltungsmaßnahmen einzuleiten. Aussagen zum Zustand von Verbreitung und Häufigkeit müssen dazu auf sechs Jahre genau sein (Bsp.: „Der Baummarde kam im Zeitraum 2012 bis 2018 auf 50% der Landesfläche vor.“). Alle Positivnachweise der beiden Arten sollten mindestens auf den Monat genau erfasst und registriert werden.

Diese zeitliche Auflösung erlaubt es, dass die Kartierung der gesamten Landesfläche nicht in einem Jahr erfolgen muss. Vielmehr können über sechs Jahre hinweg Jagdstreckendaten gesammelt und die Flächen mit fehlenden Nachweisen Jahr für Jahr abgearbeitet werden. In Hessen müssten so etwa 115 MTB-Q pro Jahr mit den vorgeschlagenen Methoden bearbeitet werden. Die Zahl reduziert sich um die Flächen, die nicht für eine Besiedlung durch die Arten geeignet sind (s.o.) oder für die bereits Ergebnisse von erlegten Tieren, Totfunden oder anderen Nachweisen vorliegen.

Als systematische Methode für die Überwachung der Verbreitung von Baummarde und Iltis in Hessen wird die Erfassung mit Fotofallen vorgeschlagen. Dazu werden jeweils vier beköderte Fotofallen pro MTB-Q über vier Wochen aufgestellt. Die günstigste Erfassungszeit reicht von April bis September. Pro Jahr müssen bei einem Monitoringintervall von sechs Jahren maximal 115 MTB-Q bearbeitet werden. Pro Monat sind das 20 MTB-Q. Dazu werden $20 \times 4 = 80$ Fotofallen gleichzeitig benötigt.

Für eine exakte Kalkulation von Zeitaufwand und Kosten fehlen derzeit noch genaue Kenntnisse von kostenrelevanten Details der Methoden. Folgt man den Experteneinschätzungen, wären 10-100 Fotofallen pro MTB-Q und Jahr notwendig. Zudem ist die Erfassungswahrscheinlichkeit von Iltissen mit Fotofallen sowie der optimale Köder derzeit noch nicht bekannt. Als Grundlage für eine exakte Kalkulation ist daher ein Pilotprojekt erforderlich (siehe Kap. 6).

Ergänzende Verbreitungsdaten können der Jagdstrecke entnommen werden, wenn die Tiere als Belege vorliegen. Dazu soll in Kooperation mit dem Landesjagdverband Hessen und den Forstämtern eine Sammlung aller erlegten und tot aufgefundenen Tiere organisiert werden. Bei Verwertungsinteresse des Balges erlegter Tiere ist eine Ein-sendung des Kerns ausreichend. Nach den Angaben der Jagdstrecken wäre derzeit mit

einem Gesamtaufkommen von ca. 80 Baumardern und 180 Iltissen pro Jahr zu rechnen. Die Sammlung toter Tiere muss zentral erfolgen, beispielsweise im Hessischen Landeslabor in Gießen. Hier bestehen einschlägige Erfahrungen mit der systematischen Untersuchung von Wildtieren sowie eine enge fachliche Anbindung an den Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V. Für Anlieferungen liegt das Landeslabor zudem verkehrstechnisch günstig zentral in Hessen. Eine Teilfinanzierung der Kosten für die zentrale Zusammenführung und Untersuchung der Tiere könnte über die Jagdabgabe erfolgen. Möglicherweise sind hier bereits Mittel für die Untersuchung von Fallwild vorgesehen.

Die systematische Erfassung der Verbreitung sollte über einen Erfassungszeitraum durch dieselbe Organisation betrieben werden, damit die Investitionen (Fotofallen, evtl. Spurfallen) über mehrere Jahre abgeschrieben werden können, ein Routinebetrieb mit geringem Planungs- und Verwaltungsaufwand etabliert und durch steigende Erfahrung ein optimaler Umgang mit der Möglichkeit der Arbeitsverkürzung bei vorzeitigen Nachweisen entwickelt werden kann. Zudem sind gleichbleibend konstante Ansprechpartner für die beteiligten, behördlichen Institutionen von Vorteil. Die Auswertung der im Rahmen der Verbreitungskartierung und Totfundsammlung erhobenen Daten kann durch die gleiche Organisation erfolgen oder von der landesweiten Koordinationsstelle geleistet werden. Auch hier ist Kontinuität über einen Erfassungszeitraum von sechs Jahren sinnvoll.

6 Empfehlungen für das weitere Vorgehen

Mit diesem Gutachten liegt auf der Basis des derzeitigen Kenntnisstandes ein Konzept vor, mit dem der Erhaltungszustand von Baummarder und Iltis in Hessen erfasst und überwacht werden kann. Die Anwendung der Methoden setzt jedoch einige Vorarbeiten voraus.

1. Für eine möglichst lückenlose Erfassung der Jagdstrecken ist die Zusammenarbeit mit dem Landesjagdverband Hessen, den unteren Jagdbehörden, den Hessischen Forstämtern sowie den Autobahnmeistereien unabdingbar. Hierzu müssen in absehbarer Zeit Gespräche geführt werden.
2. Es ist zu prüfen, ob für die Anlieferung und Untersuchung von erlegten Tieren und Fallwild Mittel aus der Jagdabgabe zur Verfügung stehen.
3. Die Untersuchung von erlegten Tieren und Totfunden an zentraler Stelle ist sicherzustellen. Hierzu sind Gespräche mit dem Hessischen Landeslabor in Gießen und dem Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V. zu führen.
4. Für eine exakte Kalkulation von Zeitaufwand und Kosten der Methodenanwendung fehlen derzeit noch genaue Kenntnisse von kostenrelevanten Details. Zudem ist die Erfassungswahrscheinlichkeit von Iltissen mit Fotofallen sowie der optimale Köder derzeit noch nicht bekannt. Als Grundlage ist daher ein Pilotprojekt erforderlich. Dazu empfiehlt es sich, in einer länderübergreifenden Kooperation, Modellgebiete auszuwählen, die verschiedene Naturräume und unterschiedliche Habitateignungen widerspiegeln:
 - klimatische Gunsträume in enger Verzahnung von Wald und strukturreichem Offenland in submontanen, collinen bis planaren Lagen.
 - nährstoffärmere Waldstandorte, große von Nadelholz dominierte Waldgebiete in klimatisch ungünstigeren submontanen bis montanen Lagen.
 - nährstoffreichere Waldstandorte, große von Buchenwäldern dominierte Waldgebiete in submontanen bis montanen Lagen

In den Modellgebieten werden Baummarder und Iltis jeweils über einen längeren Zeitraum durch Lebendfang und Telemetrie beobachtet, um Aussagen zu Bestandsdichte, Raum- und Habitatnutzung und Bestandesentwicklung machen zu können. Auf dieser Datengrundlage werden zeitgleich die für eine großräumige Erfassung geeigneten Methoden erprobt.

Die Arbeit in den Modellgebieten wird unterstützt durch eine GIS-Analyse zu Habitatqualität und Gefährdung. Aus den mithilfe besonderer Tiere erarbeiteten artspezifischen Habitatqualitäten wird eine landesweite, GIS gestützte Habitat- und Gefährdungsmodellierung erarbeitet.

7 Bewertungsrahmen

7.1 Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Baumarders in Hessen³

Zustand der Population	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Populationsgröße			
Flächenverbreitung nachgewiesener Tiere (Fang und Todefunde)	Nachweis adulter Tiere in allen geeigneten Naturräumen des Bundeslandes; Verbreitung auf >90% der besiedelbaren Fläche	Nachweis adulter Tiere in allen geeigneten Naturräumen des Bundeslandes; Verbreitung auf >50% der besiedelbaren Fläche	Nachweis adulter Tiere in einzelnen Naturräumen des Bundeslandes; Verbreitung auf <50% der besiedelbaren Fläche
Populationsstruktur			
Reproduktionsnachweis	Die für das Monitoring vorgeschlagenen Methoden sind bislang nicht hinreichend erprobt um Aussagen zu Dichten reproduzierender Weibchen machen zu können.		
Habitatqualität	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Größe der zusammenhängenden Lebensräume	Naturräume haben mehrere zusammenhängende Lebensräume von mindestens 100km ²	Naturräume haben mehrere zusammenhängende Lebensräume von 50-100km ²	Naturräume haben nur noch wenige zusammenhängende Lebensräume von maximal 50km ²
Migrationskorridore	Migrationskorridore zu den Waldgebieten der benachbarten Naturräume bestehen		einzelne, eingeschränkt passierbare Migrationskorridore
Struktur des Waldes	gute Strukturdiversität ¹⁾ ; ausreichend Baumhöhlen zur Jungenaufzucht (1 Höhlenbaum auf 200ha)		geringe Strukturdiversität; geringe Anzahl an Baumhöhlen zur Jungenaufzucht (1 Höhlenbaum/ 1000ha)
Struktur des Offenlandes	In überwiegenden Feldlandschaften sind mehrere mindestens 50 ha umfassende Waldgebiete mit älterem Baumbestand und Baumhöhlen vorhanden		Feldlandschaften sind strukturarm, Waldgebiete fehlen
Beeinträchtigungen	A (keine bis gering)	B (gering)	C (mittel bis stark)
Zerschneidung	die Waldgebiete als Verbreitungsschwerpunkte in den Naturräumen sind nicht durch übergeordnete Verkehrswege ²⁾ zerschnitten	nur wenige Waldgebiete als Verbreitungsschwerpunkte in den Naturräumen sind durch übergeordnete Verkehrswege ²⁾ zerschnitten	mindestens 30-50% der Waldgebiete in den Naturräumen sind durch übergeordnete Verkehrswege ²⁾ zerschnitten
Barrieren	keine unüberwindbaren Barriere		unüberwindbare Barrieren
Verkehr	übergeordnete Verkehrswege ²⁾ fehlen, adulte Baumarder verunfallen auf den Verkehrswegen im Wald nur selten.	10% des Waldgebietes sind durch übergeordnete Verkehrswege ²⁾ beeinträchtigt	mindestens 50% des Waldgebietes sind durch übergeordnete Verkehrswege ²⁾ beeinträchtigt; jedes Jahr werden adulte Baumarder auf den Verkehrswegen getötet.
Jagd	Keine Bejagung	Jagd (z.B. Fallenfang) in einzelnen Jagdbezirken	Jagd (z.B. Fallenfang) in jedem zehnten bis fünften Jagdbezirk

Bemerkungen/Erläuterungen:

- ¹⁾ Eine hohe Strukturdiversität meint räumlich wechselnde Bestandes- und Alterstypen sowie einen hohen Mischungs- und Mosaikgrad der Waldtypen. Für den Baumarder messbare Parameter sind noch nicht entwickelt.
- ²⁾ als übergeordnete Verkehrswege gelten Autobahnen, Schnellstraßen und Bundesstraßen sowie Schnellbahntrassen mit schwer bzw. nicht überwindbaren Betonwänden.

³ Aus SIMON & STIER (2006)

7.2 Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Iltis in Hessen⁴

Zustand der Population	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Populationsgröße			
Flächenverbreitung nachgewiesener Tiere (Fang und Todefunde)	Nachweis adulter Tiere in allen geeigneten Naturräumen des Bundeslandes; Verbreitung auf >90% der besiedelbaren Fläche	Nachweis adulter Tiere in allen geeigneten Naturräumen des Bundeslandes; Verbreitung auf >50% der besiedelbaren Fläche	Nachweis adulter Tiere in einzelnen Naturräumen des Bundeslandes; Verbreitung auf <30% der besiedelbaren Fläche
Populationsstruktur			
Reproduktionsnachweis	Die für das Monitoring vorgeschlagenen Methoden sind bislang nicht hinreichend erprobt um Aussagen zu Dichten reproduzierender Weibchen machen zu können.		
Habitatqualität	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Größe der zusammenhängenden Lebensräume	Naturräume haben mehrere zusammenhängende Lebensräume von mindestens 100km ²	Naturräume haben mehrere zusammenhängende Lebensräume von 50-100km ²	Naturräume haben nur noch wenige zusammenhängende Lebensräume von maximal 50km ²
Zerschneidungsgrad durch Verkehrswege	Geringer Zerschneidungsgrad, hohe Durchlässigkeit der Verkehrswege, z.B. durch weit dimensionierte Brückenbauwerke mit breiten Uferzonen		hoher Zerschneidungsgrad, eingeschränkte Durchlässigkeit der Verkehrswege
Migrationskorridore	vorhanden		eingeschränkt vorhanden
Landschaftsstruktur	hohe Diversität der Lebensräume, Wasserlebensräume vorhanden		geringe Diversität der Lebensräume, Wasserlebensräume nicht vorhanden
Beeinträchtigungen	A (keine bis sehr gering)	B (gering)	C (mittel bis stark)
Entwässerung	keine Beeinträchtigungen	Beeinträchtigungen nur in Teillebensräumen	Beeinträchtigungen auf großen Flächen
Landwirtschaftliche Maßnahmen	keine	Beeinträchtigungen nur in Teillebensräumen (Flurbereinigung).	Beeinträchtigungen auf großen Flächen (Flurbereinigung)
Jagd	Keine Bejagung	Jagd (z.B. Fallenfang) in einzelnen Jagdbezirken	Jagd (z.B. Fallenfang) in der Mehrzahl der Jagdbezirke
Verkehr	übergeordnete Verkehrswege ⁰¹⁾ zerschneiden maximal 10% der Landesfläche	übergeordnete Verkehrswege ⁰¹⁾ zerschneiden maximal 30% der Landesfläche	übergeordnete Verkehrswege ⁰¹⁾ zerschneiden mindestens 50% der Landesfläche

¹⁾ als übergeordnete Verkehrswege gelten Autobahnen, Schnellstraßen und Bundesstraßen sowie Schnellbahntrassen mit schwer bzw. nicht überwindbaren Betonwänden.

⁴ Aus Simon et al. (2006)

7.3 Vorläufige Bewertung des Erhaltungszustandes von Baumarder und Iltis in Hessen

Auf Basis des derzeitigen Kenntnisstandes ist keine Bewertung des Erhaltungszustandes von Baumarder und Iltis in Hessen möglich. Es fehlen insbesondere Daten zur Verbreitung der Arten, zur Populationsgröße und deren Entwicklung und zur Populationsstruktur (Geschlechterverhältnis, Altersstruktur und Reproduktionsnachweise). Daten zur Habitatqualität liegen ebenfalls nicht vor. Die Rolle der verschiedenen Beeinträchtigungen (Land- und Forstwirtschaft, Jagd, Verkehr) für den Erhaltungszustand der beiden Arten ist ebenfalls unklar.

Eine gutachterliche Einschätzung des Erhaltungszustandes auf Basis der derzeitigen Datenlage ist für beide Arten nicht möglich.

Schlussfolgerungen für die Bejagung von Baumarder und Iltis

Die Bejagung von (jagdbaren) Arten des Anhangs V der FFH-Richtlinie ist möglich, solange sie den günstigen Erhaltungszustand nicht beeinträchtigt. In Regionen mit geringer Baumarderdichte kann bereits eine extensiv ausgeführte Bejagung zum Erlöschen der lokalen Population und Verschwinden der Art führen (SIMON & STIER 2005). In England und Wales zeigte es sich, dass sich Baumarderpopulationen aus Arealrelikten infolge intensiver Bejagung nach Einstellung der Jagd nur sehr langsam erholten und eine Wiederbesiedlung ehemals besiedelter Gebiete sehr lange dauerte (MACDONALD & BAKER 2005). In Irland wird für verschiedene Regionen ein Fehlen des Baumarders festgestellt, und ursächlich mit einer zu intensiven Bejagung in der Vergangenheit in Verbindung gestellt, während für weitere Regionen eine wachsende Verbreitung beobachtet wird (O'MAHONY ET AL. 2005). In Polen werden in Waldgebieten, ähnlich wie in Südhessen (SIMON & LANG 2007), gegenläufige Trends in der Populationsentwicklung von Baumarder und Steinarder zugunsten des Steinarders beobachtet (PILOT ET AL. 2007).

Daher kann der Auffassung von HOFFMANN (2002) nicht gefolgt werden, der sich generell für eine Bejagung des Baumarders in Deutschland ausspricht. Basierend auf Auswertungen der Jagdstrecken für Schleswig-Holstein und einer Umfrage in der Landesjägerschaft schloss er seit Beginn der 1990er Jahre auf stabile bzw. steigende Baumarderdichten in Schleswig-Holstein (HOFFMANN 2001), zog analoge Schlüsse für alle Bundesländern und riet von einem Bejagungsverzicht ab.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist der Erhaltungszustand der Arten Baumarder und Iltis in Hessen unbekannt. Eine Bejagung muss daher bis auf weiteres unterbleiben, da ein negativer Einfluss auf den Erhaltungszustand und eine Gefährdung lokaler Populationen nicht ausgeschlossen werden kann.

8 Artensteckbriefe

8.1 Baumarder

Morphologie

Der Baumarder (*Martes martes* LINNAEUS, 1758) ist in seiner äußeren Erscheinung dem Steinarder (*Martes foina* ERXLEBEN, 1777) sehr ähnlich, jedoch besitzt das Fell des Baumarders eine dunkelbraune Grundfärbung. Die durchscheinende Unterwolle ist meist gelblich. Besonders charakteristisch ist der in der Regel gelbe bis rötliche Kehlfleck. Der Kehlfleck ist bei etwa 50-60% der Tiere am Rande in Flecken aufgelöst, weniger stark gegabelt als beim Steinarder und zieht sich nicht bis auf die Vorderseite der Vorderläufe, wie dies beim Steinarder meist der Fall ist. Die Nase ist braun (beim Steinarder fleischfarben) und die Sohlen der Füße und Zehen sind im Winterfell behaart (beim Steinarder nackt).

Verbreitung

Der Baumarder ist weitgehend in ganz Europa verbreitet (vgl. MITCHELL-JONES ET AL. 1999, STUBBE 1993). Für Deutschland liegen Nachweise aus allen Bundesländern vor. Größere Nachweislücken sind möglicherweise eher auf eine fehlende Dokumentation als auf ein tatsächliches Fehlen der Art zurückzuführen.

Lebensraum

Der Baumarder ist in seinem Vorkommen an Waldgebiete gebunden und überwiegend nachtaktiv. Die Aktionsraumgröße kann je nach Habitatqualität und Nahrungsverfügbarkeit schwanken, wobei männliche Tiere in Mitteleuropa generell größere Streifgebiete (2,3–35 km²) nutzen als weibliche (1,5–15 km²) (nach BALHARRY 1993, MARCHESI 1989, PULLIANEN 1984, SCHRÖPFER ET AL. 1989, STIER 1998, STUBBE & EBERSBACH 1997). Während des Winters reduzieren beide Geschlechter bei guter Nahrungsverfügbarkeit die Streifgebietsgrößen, säugende Weibchen zeigen zudem reduzierte Aktionsräume während der Jungenaufzucht (STIER 1998). Streifgebiete von Männchen und Weibchen überlappen sich, wobei in Populationen mit geringer Dichte männliche Baumarder häufig mehrere Weibchenreviere abdecken. Einhergehend mit den sehr unterschiedlichen Aktionsraumgrößen variieren auch die Bestandesdichten. In den strukturreichen Tieflandwaldgebieten Mecklenburgs kann die Bestandsdichte um den Faktor 10 (!) höher liegen als in großflächigen, jedoch geringer strukturierten Altersklassenwäldern, vor allem in Mittelgebirgslagen (vgl. STIER 1998).

Als einziger Beutegreifer unter den einheimischen Säugetieren besiedelt der Baumarder auch den Lebensraum der Baumkronen. Hier nutzt er Baumhöhlen, Eichhörnchenkobel, verlassene Greifvogelhorste oder Taubennester als Tagesverstecke (STIER 2000; BIRKS ET AL. 2005). Insgesamt ist die Diversität struktur- und artenreicher Wälder unterschiedlichen Alters, mit Blößen und Waldsäumen zur Befriedigung des Nahrungsbedarfes an Mäusen, Vögeln, Früchten und Insekten entscheidend für Streifgebietsgrößen, Bestandesdichten und Abwanderungen. Jagdmöglichkeiten auf Singvögel in ausreichender Dichte in Baumwipfeln, bevorzugt in Stangenhölzern und Dickichten, können im Winter bei Schneelage,

wenn Mäuse und Früchte unter dem Schnee nicht mehr erreichbar sind, überlebensentscheidend sein.

Während der nächtlichen Streifzüge wie auch während großräumiger Wanderungen orientieren sich Baumarder an bewaldeten Geländestrukturen. Siedlungen werden gemieden; bei fehlenden Geländestrukturen können Baumarder jedoch auch mehrere Kilometer über freie Ackerflächen zurücklegen (MARCHESI 1989, STIER 1998). Wanderkorridore, die nicht durch stark frequentierte Verkehrswege, großflächige Agrarlandschaften und Siedlungen zerschnitten sind, sind zur Vernetzung und Vitalität einer Population unabdingbar (BOYE & MEINIG 1996, HERRMANN & TRINZEN 1991, HERRMANN 1998). Aufgrund seiner waldbunden Lebensweise kann das Fehlen des Baumarders als Indikator für die Verinselung von Wäldern gelten (BISONETTE & BROEKHUIZEN 1995, STIER 1998).

Biologie und Ökologie

Der Baumarder gilt in seinem Nahrungsverhalten als Opportunist. Überwiegen im Winter Kleinsäuger und Vögel, orientiert sich die Baumarder-Diät im Sommer und Herbst am Früchteangebot (BALTRUNAITE 2002, HELLDIN 1999, JEDRZEJSKA & JEDRZEJSKI 1998, NITZE 1998, STUBBE 1993, ZALEWSKI ET AL. 1995; SIDOROVICH ET AL. 2005).

Gefährdung

Bejagung und Eingriffe in (Wald-) Landschaften sind die dominanten Gefährdungsfaktoren für den Baumarder. Die zunehmende Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrswege, einhergehend mit einer mehr oder weniger intensiv betriebenen Fallenjagd bis in die 1980er Jahre, haben den Baumarder in Bestandesdichte und Verbreitung seltener werden lassen (ANSORGE 1992, BUTZECK 1989, POTT-DÖRFER 1994, HODEGEMAN 1994, SCHRÖPFER 1984, 1997, STUBBE & EBERSBACH 1997). Die Fallenjagd ist dabei so effizient, dass in isolierten Waldgebieten lebende Populationen durch Bejagung vollständig ausgelöscht werden können. Selbst nach Einstellung der Jagd kann eine Wiederbesiedlung aufgrund von Barrieren durch Verkehrswege, großflächige, strukturlose Ackerlandschaften und Siedlungen Jahre dauern bzw. ganz unterbleiben (MACDONALD & BAKER 2005, O'MAHONY ET AL. 2005, SCHRÖPFER 1997, STUBBE & EBERSBACH 1997). Aufgrund solcher ungünstigen Faktorenkombinationen kann der Baumarder in einigen stark zerschnittenen Waldlandschaften sehr selten sein bzw. sogar fehlen, wie etwa in den Tieflandwäldern des Rhein-Main-Gebietes (SIMON & LANG 2007). Die Fällung von starkvolumigen Höhlenbäumen als wesentliches Habitatrequisit zur Jungenaufzucht kann Lebensräume in ihrer Habitat-eignung erheblich verschlechtern (JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE 2007).

8.2 Iltis

Morphologie

Der Iltis (*Mustela putorius* LINNAEUS, 1758) ist in seiner Körpergröße kleiner als der Steinmarder (*Martes foina* ERXLEBEN, 1777). Charakteristisch ist seine Gesichtsmaske mit hellen Unter- und Oberlippen, den seitlich hinter den Augen von der Stirn bis an die Hinterseite des Unterkiefers verlaufenden weißen Bändern sowie den hellen Ohrrändern. Die dunklen, langen Deckhaare lassen den Iltis dunkelbraun bis schwarz erscheinen. Besonders im Flankenbereich schimmert die weißlich-gelbe Unterwolle durch.

Verbreitung

Der Iltis besiedelt weite Teile Europas, fehlt aber z. B. in Irland, auf Island und im größten Teil Skandinaviens. (MITCHELL-JONES et al. 1999). Für Deutschland liegen Nachweise aus allen Bundesländern vor. Größere Nachweislücken sind eher auf eine fehlende Dokumentation als auf ein tatsächliches Fehlen der Art zurückzuführen.

Lebensraum

Der aktuelle Kenntnisstand zur Raum- und Habitatnutzung beim Iltis ist sehr spärlich. Grundlage für das derzeitige Wissen bilden Erfahrungen, die im Rahmen der Jagdausübung oder bei Zufallsbeobachtungen gemacht wurden, sowie einige wenige wissenschaftliche Studien (v. a. BAGHLI 2003, WEBER 1987). Vor diesem Hintergrund müssen die im Folgenden gemachten Aussagen zu Lebensweise und Gefährdung des Iltis als bruchstückhaft und unvollständig betrachtet werden.

Tagsüber ruht der Iltis in selbst gegrabenen Erdbauen, in Erdbauen von Kaninchen, Fuchs und Dachs sowie unter Holzhaufen oder in Scheunen und anderen Gebäuden (STUBBE 1989). Entsprechend seiner saisonal präferierten Beute kann er im Jahresverlauf unterschiedliche Habitattypen nutzen. Während des Sommerhalbjahres werden gebüsch- und gewässerreiche (auch Gräben können ausreichend sein) Landschaften genutzt, im Winter hält er sich auch an Dorfrändern und in landwirtschaftlich genutzten Gebäuden wie Feldscheunen auf (WOLSAN 1993). Festgestellte Dichten für den Iltis schwanken je nach Nahrungsangebot sehr stark. So gibt z. B. BAUMGART (1980) 0,2-12,7 Individuen auf 10 km² für den Elsaß (Frankreich) an. BIRKS & KITCHENER (1999) geben durchschnittliche Streifgebiete von 2,1 km² für Rüden und 1,25 km² für Fähen an. Innerhalb großer Streifgebiete (10 km² und mehr) lebt der Iltis nomadisch, nutzt dabei aber fast ausschließlich Bereiche mit hoher Nahrungsverfügbarkeit (WEBER 1989a). Amphibienreiche Lebensräume können im Frühjahr kleinräumig sehr intensiv genutzt werden, nach Versiegen dieser Nahrungsquelle werden in wenigen Tagen mehrere Kilometer zu einem ergiebigeren Nahrungsgebiet zurückgelegt (WEBER 1987). Die Bestimmung exakter Aktionsräume ist schwierig, da auch adulte Tiere nicht zwingend territorial leben.

Biologie und Ökologie

Der Iltis ist ein dämmerungs- und nachtaktiver Einzelgänger, der gut schwimmen, tauchen und graben kann, jedoch nur ungern klettert. Der Kot riecht unangenehm scharf,

kann von teerartiger Konsistenz sein und wird regelmäßig an bestimmten Stellen als Territorialmarke abgesetzt. WOLSAN (1993) bezeichnet den Iltis als euryök.

Der Iltis ist ein Nahrungsopportunist. Haushaltsabfälle und Aas werden ebenso gefressen wie Früchte, Insekten, Weichtiere, Fische, Vögel und kleinere Säugetiere (STUBBE 1989, WOLSAN 1993, LODÉ 1997, LANSZKI & HELTAI 2007). Eine wesentliche Rolle in der Ernährung spielen vor allem Kleinsäuger im Winterhalbjahr und Amphibien im Sommerhalbjahr (z. B. ANSORGE 1994, BAGHLI et al. 2002, DE MARINIS & AGNELLI 1996, WEBER 1989a, b, LODÉ 1996, 1997). SCHRÖPFER et al. (2000) konnten einen Zusammenhang zwischen der Dichte der Bestände des Wildkaninchens (*Oryctolagus cuniculus*) und dem Iltis nachweisen. Der Iltis legt Nahrungsvorräte an, in denen er größere Anzahlen an Amphibien deponieren kann (z. B. KLEWEN 1984, WOLSAN 1993).

Gefährdung

Als Gefährdungsursachen werden folgende Faktoren genannt: Landschaftsveränderungen infolge der Intensivierung der Landwirtschaft (z. B. VIERHAUS 1984, EIBERLE & MATTER 1985, FEILER et al. 1999, HERRMANN 1991), Pestizide (z. B. ALLGÖWER 1997, BIRKS 1998, HERRMANN 1991, SHORE et al. 1996), Zerstörung, Zerschneidung und Isolation von Lebensräumen durch Straßen (z. B. ALLGÖWER 2005, HERRMANN 1991, EYLERT 2000), Hybridisierung mit entlaufenen/freigesetzten Frettchen (*Mustela putorius f. furo*) (z. B. DAVISON ET AL. 1999, HEIDEMANN 1991, LYNCH 1995), Konkurrenz mit den Neozoen Mink und Marderhund (SIDOROVICH 2000).

9 Literatur

- ALLGÖWER, R. (1997): Zur Schadstoffbelastung des Iltis (*Mustela putorius*) in Baden-Württemberg. - Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 6 Suppl.: 5-6.
- ALLGÖWER, R. (2005): Der Iltis - *Mustela putorius* Linnaeus 1758. - in BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Stuttgart (Ulmer): 467-476.
- ANSORGE, H. (1992): Craniometric variation and nonmetric skull divergence between populations of the Pine marten, *Martes martes*. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 66: 9–24.
- ANSORGE, H. (1994): Verbreitung und Biologie des Iltis, *Mustela putorius*, in der Oberlausitz. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 68: 1 – 16.
- BAGHLI, A. (2003): Ecology of the Polecat *Mustela putorius*, Linnaeus 1758 (Mammalia, Carnivora) in Luxembourg. - Antwerpen (Universiteit Antwerpen, Faculty of sciences, Department of biology - Dissertation): 122 S.
- BAGHLI, A., ENGEL, E. & VERHAGEN, R. (2002): Feeding habits and trophic niche overlap of two sympatric Mustelidae, the polecat *Mustela putorius* and the beech marten *Martes foina*. - Z. Jagdwiss. 48: 217 – 225.
- BAGHLI, A. & VERHAGEN, R. (2003): The distribution and status of the polecat *Mustela putorius* in Luxembourg. Mammal Review 33: 57-68.
- BALHARRY, D. (1993): Social organization in martens: A inflexible system? - In DUNSTONE, N. & GORMAN, M. L. H. (Hrsg.): Mammals as predators. - Proceedings Zool. Society of London/ Mammal society 65: 321-345.
- BALTRUNAITE, L. (2002): Diet composition of the Red fox (*Vulpes vulpes* L.), Pine marten (*Martes martes* L.) and Raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides* Gray) in clay plain landscape, Lithuania. - Acta Zool. Lithuania 12: 362-368.
- BAREA-AZCÓN, J.M. ; VIRGÓS, E. ; BALLESTEROS-DUPERÓN, E.; MOLEÓN, M. & CHIROSA, M. (2007): Surveying carnivores at large spatial scales : a comparison of four broad applied methods. Biodivers. Conserv. 16 : 1213-1230.
- BAUMGART, G. (1980): Distribution et densité de quelques carnivores en Alsace. Synthèse. - in KEMPF, C. & BAUMGART, G. (Hrsg.): Mammifères d´ Alsace. - Strasbourg: 189-194.
- BIRKS, J.D.S. (1998): Secondary rodenticide poisoning risk arising from winter farmyard use by the European polecat *Mustela putorius*. Biological Conservation 85: 233-240.
- BIRKS, J. D. S. (2000): The recovery of the polecat, *Mustela putorius*, in Britain. In: Griffiths, H.I. (Ed.): Mustelids in a modern world – Management and conservation aspects of small carnivore: human interactions. Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands, 141–152.
- BIRKS, J.D.S. & KITCHENER, A.C. (1999): The Distribution and Status of the Polecat *Mustela Putorius* in Britain in the 1990s. The Vincent Wildlife Trust, National Museums of Scotland.
- BIRKS, J.D.S.; MESSENGER, J.E.; BRAITHWAITE, T.C.; DAVISON, A.; BROOKES, R.C. & STRACHAN, C. (2004): Are scat surveys a reliable method for assessing distribution and population status of pine martens? In: HARRISON, D.J.; FULLER, A.K. & PROULX, G. (Eds.): Martens and fishers (*Martes*) in human-altered environments: an international perspective. New York, Springer: 235-252.
- BIRKS, J.D.S.; MESSENGER, J.E.; HALLIWELL, E.C. (2005): Diversity of den sites used by pine martens *Martes martes*: a response to the scarcity of arboreal cavities? Mammal Rev. 35: 313–320.

- BISONETTE, J. A. & BROEKHUIZEN, S. (1995): Martes populations as indicators of habitat spatial patterns: The need for a multiscale approach. - in LIDICKER, W. Z. (Hrsg.): Landscape approaches in mammalian ecology and conservation. (University of Minnesota Press.)
- BONESI, L. & MACDONALD, D.W. (2004): Evaluation of sign surveys as a way to estimate the relative abundance of American mink (*Mustela vison*). Journal of Zoology 262: 65-72.
- BOYE, P. & MEINIG, H. (1996): Ökologische Besonderheiten von Raubtieren und ihre Nutzung für Beiträge zur Landschaftsplanung. - Schriftenreihe f. Landschaftspl. u. Natursch. 46: 55 - 67.
- BRIGHT, P.W. & SMITHSON, T.J. (1997): Species Recovery Programme for the pine marten in England: 1995-96. English Nature Research Report No. 240. English Nature, Peterborough, UK.
- BULL, E.L.; HOLTHAUSEN, R.S. & BRIGHT, L.R. (1992): Comparison of 3 techniques to monitor marten. Wildl. Soc. Bull. 20: 406-410.
- BURKI, S. (2008): Vergleich der Effizienz einer neuen und einer etablierten Nachweismethode für Baumarder (*Martes martes* Linnaeus, 1758). Diplomarbeit, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wädenswil. 38 S.
- BUTZECK, S. (1989): Bemerkungen zur historischen Entwicklung des Populationstrends von Baum- und Steinmarder – *Martes martes* (L.), *Martes foina* (Erleben). - in STUBBE, M. (Hrsg.): Populationsökologie marderartiger Säugetiere. - Wiss. Beitr. Univ. Halle 37 (P39): 371–386.
- COLLI, L.; CANNAS, R.; DEIANA, A.M.; GANDOLFI, G. & TAGLIAVINI, J. (2005): Identification of mustelids (Carnivora: Mustelidae) by mitochondrial DNA markers. Mamm. biol. 70: 384–389.
- DAVISON, A.; BIRKS, J.D.S.; BROOKES, R.C.; BRAITHWAITE, T.C. & MESSENGER, J.E. (2002): On the origin of faeces: morphological versus molecular methods for surveying rare carnivores from their scats. J. Zool., Lond. 257: 141-143.
- DAVISON, A.; BIRKS, J.D.S.; GRIFFITHS, H.I., KITCHENER, A.C., BIGGINS, D. & BUTLIN, R.K. (1999): Hybridization and the phylogenetic relationship between polecats and domestic ferrets in Britain. - Biol. Conserv. 87: 155 – 161.
- DE MARINIS, A.M. & AGNELLI, P. (1996): First data on the winter diet of the polecat, *Mustela putorius* (Carnivora, Mustelidae) in Italy. - Mammalia 60: 144 – 146.
- DEKKER, J.; ROODBERGEN, M. & KLAASEN, R. (2001): Dutch polecat traffic victims. 20th International Mustelid Colloquium. Universität Osnabrück.
- DEUTSCHER JAGDSCHUTZVERBAND (2006): Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands. Ergebnisse 2005, Bonn: 7 S.
- DEUTSCHE JÄGER-ZEITUNG (1931): Inserate und Angebote zu Balgpreisen. Ausgabe vom 20. Februar 1931, Band 96, Jg. 48.
- DOERPINGHAUS, A.; EICHEN, C.; GUNNEMANN, H.; LEOPOLD, P.; NEUKIRCHEN, M.; PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (2005): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.- Naturschutz und Biologische Vielfalt 20: 449 S.
- EIBERLE, K. & MATTER, J.-F. (1985): Über die Abhängigkeit des Iltis (*Mustela putorius* L.) von der Witterung. - Waldhygiene 16: 107 – 114.
- ELLIGER, A. & PEGEL, M. (1996): Jagdbericht Baden-Württemberg 1994/95. Berichte der Wildforschungsstelle, 4. Wildforschungsstelle Aulendorf: 32-37.
- EYLERT, J. (2000): Jagdstatistik als Beitrag zum Landschaftsmonitoring. - LÖBF-Mitteilungen 2000(2): 56 – 66.

- FORAN, D.R., MINTA, S.C. & HEINEMEYER, K.S. (1997): DNA-based analysis of hair to identify species and individuals for population research and monitoring. - Wildl. Soc. Bull 25: 840-847.
- FORESMAN, K.R. & PEARSON, D.E. (1998): Comparison of proposed survey procedures for detection of forest carnivores. - J. Wildl. Manage 62(4): 1217-1226.
- FORMAN, D.W. & WILLIAMSON, K. (2005): From the field: An alternative method for handling and marking small carnivores without the need for sedation. Wildl. Soc. Bul. 33: 313-316.
- FOWLER, C.H. & GOLIGHTLY, R.T. (1994): Fisher and marten survey techniques on the Tahoe National Forest. Final Report to the U.S. Forest Service, Redwood Sciences Lab, Arcata, California. 73 S.
- FRYXELL, J.; FALLS, J.B.; FALLS, E.A.; BROOKS, R.J.; DIX, L. & STRICKLAND, M. (2001): Harvest dynamics of mustelid carnivores in Ontario, Canada. - Wildl. Biol. 7:151-159.
- GOEBEL, W.; SIMON, O.; GILLEN, G. & LANG, J. (2003): Wildtiere in ihrem Lebensraum.- Lebensraumgutachten und Maßnahmenkonzept Kreis Offenbach. Hrsg.: Jägervereinigung St. Hubertus 1848 e.V., Kreis Offenbach am Main: 59 S.
- GÖRNER, M. (1977): Zur Kartierung der Säugetiere auf Meßtischblattbasis. Säugetierk. Inf. 1: 69-70.
- GÓMEZ-MOLINER, B.J.; CABRIA, M.T.; RUBINES, J.; GARIN, I.; MADEIRA, M.J.; ELAJALDE, A.; AIHARTZA, J.; FOURNIER, P. & PALAZÓN, S. (2004): PCR-RFLP identification of mustelid species: European mink (*Mustela lutreola*), American mink (*Mustela vison*) and polecat (*Mustela putorius*) by analysis of excremental DNA. J. Zool. (Lond.), 262: 311-316.
- GONZÁLEZ-ESTEBAN, J.; VILLATE, I. & IRIZAR, I. (2004): Assessing camera traps for surveying the European mink, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), distribution. Eur. J. Wildl. Res. 50: 33-36.
- GONZÁLEZ-ESTEBAN, J.; VILLATE, I. & IRIZAR, I. (2006): Differentiating hair samples of the European mink (*Mustela lutreola*), the American mink (*Mustela vison*) and the European polecat (*Mustela putorius*) using light microscopy. J. Zool. 270: 458-461.
- HALFPENNY, J. C., THOMPSON, R. W., HOLDEN, T. & REZENDES, P. (1995): Snow tracking. - in ZIELINSKI, W. J. & KUCERA, T. E. (Hrsg.): American marten, fisher, lynx, and wolverine: survey methods for their detection. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-157. - Albany CA (Pacific Southwest Res. Sta., For. Serv., U.S. Dep. Agric.): 91-163.
- HANSEN, M.M. & JACOBSEN, L. (1999): Identification of mustelid species: otter (*Lutra lutra*), American mink (*Mustela vison*) and polecat (*Mustela putorius*), by analysis of DNA from faecal samples. J. Zool. 247: 177-181.
- HARRINGTON, L.A.; HARRINGTON, A.L. & MACDONALD, D.W. (2008a): Estimating the relative abundance of American mink *Mustela vison* on lowland rivers: evaluation and comparison of two techniques. Eur J Wildl Res 54: 79-87.
- HARRINGTON, L.A.; HARRINGTON, A.L. & MACDONALD, D.W. (2008b): Distinguishing tracks of mink *Mustela vison* and polecat *M. putorius*. Eur J Wildl Res 54:367-371.
- HEIDEMANN, G. (1991): Zum Vorkommen freilebender Frettchen in Schleswig-Holstein. - Mitt. Schleswig-Holsteinische Jäger und Fischer 37(6): 11 – 12.
- HELLDIN, J.-O. (1999): Diet, body condition, and reproduction of Eurasian pine martens *Martes martes* during cycles in microtine density. - Ecography 22: 324-336.
- HERRMANN, M. (1991): Säugetiere im Saarland. - Schriftenreihe Naturschutzbund Saarland: 166 S.
- HERRMANN, M. & TRINZEN, M. (1991): Wanderverhalten von einheimischen Mustelidenarten (Mustelidae), Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. Seevögel. - Zeitschrift Verein Jordsand 12 (Sonderheft 1): 39-44.

- HERRMANN, M. (1998): Verinselung der Lebensräume von Carnivoren – von der Inselökologie zur planerischen Umsetzung. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 1: 45-49.
- HERTWECK, K. (2003): Individuelle Spurenanalyse: Eine neue Methode zur Ermittlung der Populationsdichte beim Fischotter *Lutra lutra* in der Oberlausitzer Teichlandschaft (Sachsen, Deutschland). In: STUBBE, M. & STUBBE, A. (Hrsg.): Methoden Feldökologischer Säugetierforschung 2. - Wiss. Beitr. Univ. Halle: 189-199.
- HODGMAN, T.P.; HARRISON, D.J.; KATNIK, D.D. & ELWE, K.D. (1994): Survival in an intensively trapped Marten population in Maine. J. Wildl. Manage. 58: 593-600.
- HOFFMANN, D. (2001): Populationsentwicklung und Lebensraumnutzung des Baumarders (*Martes martes* L.) in Schleswig-Holstein. Beitr. Jagd- u. Wildtierforsch., 26: 255-265.
- HOFFMANN, D. (2002): Expertenmeinung: Baumarder in Deutschland.- Gelbe Kehle – Rote Liste? Wild und Hund, 24: 25.
- HOFFMANN, D.; PETRY, T.; CARIUS, H. & HOFFMANN, J. (2007): Systematische Erfassung von Marderartigen im Saarland - Zwischenbericht zum 1. Projektjahr 2007 -. Hrsg.: Vereinigung der Jäger des Saarlandes: 59 S.
- JĘDRZEJEWSKA, B. & JĘDRZEJEWSKI, W. (1998): Predation in vertebrate communities. - Berlin (Springer): 450 S.
- JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE (2007): Second Report by the UK under Article 17 on the implementation of the Habitats Directive from January 2001 to December 2006. Peterborough: JNCC.
- KLEWEN, R. (1984): Massentötung von Erdkröten durch den Iltis. - Herpetofauna 6(30): 17-20.
- KOHN, M.H., YORK, E.C., KAMRADT, D.A., HAUGHT, G., SAUVAJOT, R.M. & WAYNE, R.K. (1999): Estimating population size by genotyping faeces. - Proceedings of the Royal Society of London B 266: 657-663.
- KONJEVIĆ, D. (2005): The European polecat (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758) in Croatia – Management concerns. Nat. Croat. 14: 39-46.
- KRISTIANSEN, L.V. (2004): Age distribution and reproduction in Danish polecats (*Mustela putorius*). Poster presented at the 22th International Mustelid Colloquium.
- KURKI, S.; NIKULA, A.; HELLE, P. & LINDÉN, H. (1998): Abundance of Red fox and Pine marten in relation to the composition of boreal forest landscapes. - Journal of Animal Ecology 67: 874-886.
- LANG, J.; LANG, S. & MÜLLER, F. (2006): Hinweise für den Umgang mit Totfunden von Wildkatzen. In: NAH, BUND, ITN (Hrsg.): Kleine Katzen – Große Räume. Tagungsband zur Wildkatzentagung in Fulda am 11.11.2005, NAH Akademie-Berichte 5; Wetzlar, NZH-Verlag: 101-105.
- LANG, J. & SIMON, O. (2003): Raumnutzungsmuster und Tagesschlafplätze von Steinmardern (*Martes foina*, Erleben) in einem Waldgebiet in der Untermainebene. - In: STUBBE, M. & STUBBE, A. (Hrsg.): Methoden feldökologischer Säugetierforschung 2. - Wiss. Beitr. Univ. Halle: 157-169.
- LANSZKI, J. & HELTAI, M. (2007): Diet of the European polecat and the steppe polecat in Hungary. Mamm. biol. 72: 49–53.
- LINDEROTH, P. (2005): Steinmarder *Martes foina*. in BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Stuttgart (Ulmer): 437-450.
- LOCKIE, J.D. (1964) : Distribution and fluctuations of the pine marten, *Martes martes* L., in Scotland. Journal of Animal Ecology, 33: 349-356.

- LODE, T. (1991): Exploitation des milieux et organisation de l' espace chez deux mustelidés européens: la fouine et le putois. - Vie Milieu 41: 29 – 38.
- LODÉ, T. (1996): Polecat predation on frogs and toads at breeding sites in western France. Ethology Ecology & Evolution 8: 115-124.
- LODÉ, T. (1997) : Trophic status and feeding habits of the European Polecat *Mustela putorius* L. 1758. Mammal Rev. 27 : 177-184.
- LÓPEZ-GIRÁLDEZ, F.; GÓMEZ-MOLINER, B.J.; MARMI, J. & DOMINGO-ROURA, X. (2005): Genetic distinction of American and European mink (*Mustela vison* and *M. lutreola*) and European polecat (*M. putorius*) hair samples by detection of species-specific SINE and RFLP assay. J. Zool. Lond. 265: 405-410.
- LUCENTINI L.; VERCILLO, F.; PALOMBA, A.; PANARA F.; & RAGNI B. (2007) : A PCR-RFLP method on faecal samples to distinguish *Martes martes*, *Martes foina*, *Mustela putorius* and *Vulpes vulpes*. Conserv. Genet. 8: 757-759.
- LYNCH, J. M. (1995): Conservation implications of hybridisation between mustelids and their domesticated counterparts: The example of Polecats and feral Ferrets in Britain. - Small Carnivore Conservation 13: 17 - 18.
- LYNCH, A.B.; BROWN, M.J.F. & ROCHFORD, J.M. (2006): Fur snagging as a method of evaluating the presence and abundance of small carnivore, the pine marten (*Martes martes*). Journal of Zoology 270:330-339.
- LYRA-JORGE, M.C.; CIOCHETTI, G.; PIVELLO, V.R. & MEIRELLES, S.T. (2008): Comparing methods for sampling large- and medium-sized mammals: camera traps and track plots. Eur. J. Wildl. Res. 54: 739-744.
- MACDONALD, D.W. & BAKER, S. (2005): The state of Britains' s Mammals. PTES/ Mammal Trust UK.
- MACDONALD, R.; BRIGHT, P.W. & HARRIS, S. (1994): Baseline Survey of Pine Martens in Wales. Report to the Countryside Council for Wales. Countryside Council for Wales, Bangor. UK.
- MALTEN, A.; BÖNSEL, D.; FEHLOW, M. & G. ZIZKA (2003): Erfassung von Flora, Fauna und Biototypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Forschungsinstitut Senckenberg, Arbeitsgruppe Biotopkartierung, Teil I-V: Frankfurt am Main: 1055 S.
- MARCELLI, M. ; FUSILLO, R. & BOITANI, L. (2003): Sexual segregation in the activity patterns of European polecats (*Mustela putorius*). J. Zool. Lond. 261: 249-255.
- MARCHESI, P. (1989): Ecologie et comportement de la martre (*Martes martes* L.) dans le Jura suisse. - Neuchatel (Universität Neuchatel - Dissertation).
- MARCHESI, P. & NEET, C. (2002): Analyse de la situation du Putois dans le canton de Vaud et sa périphérie. - Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 88(1): 31-40.
- MIKLÓS, H.; SZEMETY, L.; SZABÓ, L. & SZŐCS, E. (2005): Small and medium sized predators monitoring along river Dráva. Natura Somogyiensis 7: 157-167.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2001): Jagd und Artenschutz. Jahresbericht 2001. Kiel: 117 S.
- MITCHELL-JONES, A.J.; AMORI, G.; BOGDANOWICZ, W.; KRYŠTUFEK, B.; REIJNDERS, P.J.H.; SPITZENBERGER, F.; STUBBE, M.; THISSEN, J.B.M., VOHRALÍK, V. & ZIMA, J. (1999): The Atlas of European Mammals. - London (Academic Press): 496 S.

- MOWAT, G.; SHURGOT, C. & POOLE, K.G. (2000): Using track plates and remote cameras to detect Marten and Short-tailed weasels in coastal cedar hemlock forests. *Northwestern Naturalist* 81: 113-121.
- MÜSKENS, G. J. D. M. (1984): External characters of pine marten *Martes martes* (L., 1758) and beech marten *M. foina* (Erxleben, 1777). - *Lutra* 27: 274–286.
- NIEMINEN, P. (2002): Effects of Bisphenol A and Phytosterols on the European polecat (*Mustela putorius*) and the Field vole (*Microtus agrestis*). Dissertation, Helsinki. 41 S.
- NITZE, M. (1998): Untersuchungen zur Ernährungsbiologie des Baummartens (*Martes martes* L.) in Waldgebieten der Agrarlandschaft Südwest-Mecklenburgs. - *Beitr. Jagd- u. Wildtierforschung* 23: 193-218.
- O'MAHONY, D.; O'REILLY, C. & TURNER, P. (2005): National Pine Marten Survey of Ireland 2005. *Coford connects, Environment*, 7: 8 S.
- O'REILLY, C.; STATHAM, M.; MULLINS, J.; TURNER, P.D. & O'MAHONY, D. (2008): Efficient species identification of pine marten (*Martes martes*) and red fox (*Vulpes vulpes*) scats using a 5' nuclease real-time PCR assay. *Conserv. Genet.* 9: 735-738.
- PIGGOTT, M.P. & TAYLOR, A.C. (2003): Remote collection of animal DNA and its applications in conservation management and understanding the population biology of rare and cryptic species. - *Wildlife Research* 30(1): 1-13.
- PILOT, M.; GRALAK, B.; GOSZCZYŃSKI, J. & POSŁUSZNY, M. (2007): A method of genetic identification of pine marten (*Martes martes*) and stone marten (*Martes foina*) and its application to faecal samples. *J. Zool.* 271: 140-147.
- POTT-DÖRFER, B. (1994): Zur Situation des Baummartens (*Martes martes*) in Niedersachsen. *Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs.* 32: 25-42.
- PRIGIONI, C. & DEMARINIS, A.M. (1995): Diet of the Polecat *Mustela putorius* L. in riverine habitats (Northern Italy). *Hystrix* 7: 69-72.
- PULLIAINEN, E. (1984): Use of home range by pine martens (*Martes martes* L.). - *Acta Zool. Fennica* 171: 271-272.
- RABE, K. (1994): Zur Situation des Iltis (*Mustela putorius*) in Niedersachsen. *Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs.* 32: 43-61.
- RONDININI, C.; ERCOLI, V. & BOITANI, L. (2006): Habitat use and preference by polecats (*Mustela putorius* L.) in a Mediterranean agricultural landscape. *J. Zool.* 269: 213–219.
- ROWCLIFFE, J.M.; FIELD, J.; TURVEY, S.T. & CARBONE, C. (2008): Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *J. Appl. Ecol.* 45: 1228-1236.
- RUETTE, S., STAHL, P. & ALBARET, M. (2003): Factors affecting trapping success of red fox *Vulpes vulpes*, stone marten *Martes foina* and pine marten *M. martes* in France. *Wildl. Biol.* 9: 11-19.
- RUSSELL, A.J.M. & STORCH, I. (2004): Summer food of sympatric red fox and pine marten in the German Alps. *Eur. J. Wildl. Res.* 50: 53-58.
- SCHNITZER, P.; EICHEN, C.; ELLWANGER, G.; NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland.- *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2: 370 S.*

- SCHRÖPFER, R. (1984): Baummarder – *Martes martes* (Linnaeus, 1758). - in SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & VIERHAUS, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. - Abh. Westf. Mus. Naturkunde Münster 46: 283-285.
- SCHRÖPFER, R., BIEDERMANN, W. & SZCESNIAK, H. (1989): Saisonale Aktionsraumveränderungen beim Baummarder *Martes martes* L. 1758. - in STUBBE, M. (Hrsg.): Populationsökologie marderartiger Säugetiere. - Wiss. Beitr. Univ. Halle 37 (P39): 433–442.
- SCHRÖPFER, R. (1997): Wieviele Baummarder leben in unseren Wäldern? - in CANTERS, K. & WIJSMAN, H. (Hrsg.): Wat doen we met de Boommarter. - Wetenschappelijke Medeling KNNV 219: 23-29.
- SCHRÖPFER, R., BODENSTEIN, C. & SEEBASS, C. (2000): Der Räuber-Beute-Zusammenhang zwischen dem Iltis *Mustela putorius* L., 1785 und dem Wildkaninchen *Oryctolagus cuniculus* (L., 1758). - Z. Jagdwiss. 46: 1 – 13.
- SHORE, R.F., BIRKS, J.D.S., FREESTONE, P. & KITCHENER, A.C. (1996): Second-Generation Rodenticides and Polecats (*Mustela putorius*) in Britain. - Environm. Pollution 91: 279 – 282.
- SIDOROVICH, E. (2000): The on-going decline of riparian mustelids (European mink, *Mustela lutreola*, polecat, *Mustela putoris*, and stoat, *Mustela erminea*) in eastern Europe: a review of the results to date and an hypothesis. - in GRIFFITHS, H. (Hrsg.): Mustelids in a modern world – Management and conservation aspects of small carnivore : human interactions. - Leiden (Backhuys Publishers): 295-317.
- SIDOROVICH, V.E.; KRASKO, D.A. & DYMAN, A.A. (2005): Landscape-related differences in diet, food supply and distribution pattern of the pine marten, *Martes martes* in the transitional mixed forest of northern Belarus. Folia Zool. 54: 39–52.
- SIMON, O. (2003): Kapitel Mittel- und Großsäuger. - In: MALTEN, A.; BÖNSEL, D.; FEHLOW, M. & G. ZIZKA (Hrsg.): Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Forschungsinstitut Senckenberg, Arbeitsgruppe Biotopkartierung, Teil I-V: Frankfurt am Main.
- SIMON, O. & STIER, N. (2005): Raubsäuger (Carnivora) - Baummarder *Martes martes* Linnaeus, 1758.- In: DOERPINGHAUS, A.; EICHEN, C.; GUNNEMANN, H.; LEOPOLD, P.; NEUKIRCHEN, M.; PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.- Naturschutz und Biologische Vielfalt 20: 403-408.
- SIMON, O.; STIER, N. & LANG, J. (2005): Raubsäuger (Carnivora) - Iltis *Mustela putoris* Linnaeus, 1758.- In: DOERPINGHAUS, A.; EICHEN, C.; GUNNEMANN, H.; LEOPOLD, P.; NEUKIRCHEN, M.; PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.- Naturschutz und Biologische Vielfalt 20: 409-414.
- SIMON, O. & STIER, N. (2006): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Baummarders *Martes martes* (Linnaeus, 1758). In: SCHNITZER, P.; EICHEN, C.; ELLWANGER, G.; NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2: 348-351.
- SIMON, O.; LANG, J. & STIER, N. (2006): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes des Iltis *Mustela putorius* (Linnaeus, 1758). In: SCHNITZER, P.; EICHEN, C.; ELLWANGER, G.; NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2: 354-357.
- SIMON, O. & LANG, J. (2007): Mit Hühnerei auf Marderfang - Methode und Fangerfolge von Mardern in den Wäldern um Frankfurt. Natur und Museum 137 (1/2): 1-11.

- STIER, N. (1996): Aktionsraumgröße, Tagesversteck- und Habitatnutzung des Baummarteners (*Martes martes* L., 1758) in Mecklenburg. - Verh. Ges. für Ökologie 26: 339–394.
- STIER, N. (1998): Aktionsräume und Sozialsystem des Baummarteners (*Martes martes* L.) in kleinflächigen Wäldern Südwest-Mecklenburgs. - Beitr. Jagd- und Wildforsch. 23: 179–192.
- STIER, N. (2000): Tagesverstecke des Baummarteners (*Martes martes* L.) in Südwest-Mecklenburg. - Beitr. Jagd- und Wildforsch. 25: 165–182.
- STREICH, T. (1993): Zur Populationsbiologie, Morphometrie und zum Vorkommen des Iltis (*Mustela putorius* L.) in Deutschland. Diplomarbeit an der Forstwissenschaftl. Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen: 51 S.
- STUBBE, M. (1989): Iltis *Mustela putorius* L. In: STUBBE, M. (Hrsg.): Buch der Hege. Band 1 Haarwild. - Berlin: 503-513.
- STUBBE, M. (1993): *Martes martes* (Linné, 1758) – Baum-, Edelmarder. - in STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5: Raubsäuger-Carnivora (Fissipedia), Teil I: Canidae, Ursidae, Procyonidae, Mustelidae 1. - Wiesbaden (Aula): 374-426.
- STUBBE, M. & EBERSBACH, H. (1997): Vorkommen und Raumnutzung von Baummardern in Europa. - in CANTERS, K. & WIJSMAN, H. (Hrsg.): Wat doen we met de Boommarter. - Wetenschappelijke Mededeling KNNV 219: 37-44.
- THE PROVINCE OF BRITISH COLUMBIA (1998): Inventory methods for marten and weasels. - Standards for components of British Columbia`s biodiversity 24: 70 S.
- TÓTH, M. (2002): Identification of hungarian mustelidae and other small carnivores using guard hairanalysis. Acta zool. hung. 48: 237-250.
- TRINZEN, M. & BÜTTNER, I. (2005): Erfassung des Vorkommens und Verteilung der Wildkatze im Nationalpark (NLP) Eifel und Versuch einer quantitativen Schätzung der örtlichen Population mit Hilfe von Fotofallen in den Jahren 2004 und 2005. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Nationalparkforstamts Eifel, Schleiden-Gemünd: 32 S.
- VERCILLO, F.; LUCENTINI L.; MUCCI N.; RAGNI B.; RANDI E. & PANARA F. (2004): A simple and rapid PCR-RFLP method to distinguishing *Martes martes* and *Martes foina*. Conservation Genetics 5: 869–871.
- VIERHAUS, H. (1984): Iltis – *Mustela putorius* Linnaeus, 1758. - in SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & VIERHAUS, H. (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. - Abh. Westf. Mus. Naturkunde Münster 46: 306-312.
- WEBER, D. (1987): Zur Biologie des Iltis (*Mustela putorius* L.) und den Ursachen seines Rückgangs in der Schweiz. - Basel (Universität Basel, Naturwissenschaftliche Fakultät - Dissertation): 194 S.
- WEBER, D. (1988): Die aktuelle Verbreitung des Iltis (*Mustela putorius* L.) in der Schweiz. - Rev. Suisse Zool. 95: 1041 – 1056.
- WEBER, D. (1989a): Beobachtungen zu Aktivität und Raumnutzung beim Iltis (*Mustela putorius* L.). - Rev. suisse Zool. 96: 841 – 862.
- WEBER, D. (1989b): The diet of polecats (*Mustela putorius* L.) in Switzerland. - Z. Säugetierkde. 54: 157 – 171.
- WEBER, D. & ROTH, T. (2008): Überwachung von Hermelin, Mauswiesel, Iltis, Baummartener und Wildkatze im Kanton Aargau. Unveröff. Konzeptstudie im Auftrag des Departementes Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Wald, Sektion Jagd und Fischerei; 43 S.

- WOLSAN, M. (1993): *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 – Waldiltis, Europäischer Iltis, Iltis. - in STUBBE, M. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5: Raubsäuger-Carnivora (Fissipedia), Teil II: Mustelidae 2, Viverridae, Herpestidae, Felidae. - Wiesbaden (Aula): 699-769.
- ZABALA, J.; ZUBEROGOITIA, I. & MARTÍNEZ-CLIMENT, J.A. (2005): Site and landscape features ruling the habitat use and occupancy of the polecat (*Mustela putorius*) in a low density area: a multiscale approach. *Eur. J. Wildl. Res.* 51: 157–162.
- ZALEWSKI, A. (1999): Identifying sex and individuals of pine marten using snow track measurements. *Wildl. Soc. Bull.* 27: 28-31.
- ZALEWSKI, A. & JĘDRZEJEWSKI, W. (2006): Spatial organisation and dynamics of the pine marten *Martes martes* population in Białowieża Forest (E Poland) compared with other European woodlands. *Ecography* 29: 31-43.
- ZALEWSKI, A., JĘDRZEJEWSKI, W. & JĘDRZEJEWSKA, B. (1995): Pine marten home ranges, numbers and predation on vertebrates in a deciduous forest (Białowieża National Park, Poland). - *Ann. Zool. Fennici* 32: 131–144.
- ZIELINSKI, W.J. (1995): Track Plates. In: ZIELINSKI, W.J. & KUCERA, T.E. (Hrsg.): American marten, fisher, lynx, and wolverine: survey methods for their detection. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-157. - Albany CA (Pacific Southwest Res. Sta., For. Serv., U.S. Dep. Agric.): 67-89.
- ZIELINSKI, W.J. & KUCERA, T.E. (Hrsg.) (1995): American Marten, Fisher, Lynx and Wolverine: Survey Methods for their Detection. - Albany CA - General Technical Report PSW-GTR-157: 163 S.
- ZIELINSKI, W.J. & TRUEX, R.L. (1995): Distinguishing tracks of marten and fisher at track-plate stations. – *J. Wildl. Manage.* 59: 571-579.
- ZUBEROGOITIA, I.; ZABALA, J. & MARTÍNEZ, J.A. (2006): Evaluation of sign surveys and trappability of American mink: management consequences. *Folia Zool.* 55: 257–263.



HESSEN-FORST

Fachbereich Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)

Europastr. 10 – 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991–264

E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de

Ansprechpartner Team Arten:

Christian Geske 0641 / 4991–263
Teamleiter, Käfer, Libellen, Fische, Amphibien

Susanne Jokisch 0641 / 4991–315
Säugetiere (inkl. Fledermäuse), Schmetterlinge, Mollusken

Bernd Rüblinger 0641 / 4991–258
Landesweite natis-Datenbank, Reptilien

Brigitte Emmi Frahm-Jaudes 0641 / 4991–267
Gefäßpflanzen, Moose, Flechten

Michael Jünemann 0641 / 4991–259
Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien

Betina Misch 0641 / 4991–211
Landesweite natis-Datenbank