

Bedeutung von Wildbrücken zur Vernetzung von Wanderkorridoren für die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777) am Beispiel von Pettingen/Mersch (Luxemburg)

Jacques B. Pir¹, Roger Schauls², Markus Dietz³ & Olaf Simon³

¹ 57, rue des Carrefours, L-8015 Strassen, Luxemburg (jacques.pir@education.lu)

² 12, rue Durenthal, L-8294 Keispelt, Luxemburg (roger.schauls@education.lu)

³ Institut für Tierökologie und Naturbildung, Altes Forsthaus, Hauptstraße 30, D-35321 Laubach, Deutschland (markus.dietz@tieroekologie.com und olaf.simon@tieroekologie.com)

Pir, J.B., R. Schauls, M. Dietz & O. Simon, 2011. Bedeutung von Wildbrücken zur Vernetzung von Wanderkorridoren für die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777) am Beispiel von Pettingen/Mersch (Luxemburg). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 112: 59-71.

Abstract. The aim of the present study was to determine the use of a wildlife overpass over the motorway A7 near Pettingen/Mersch as a main dispersal corridor for the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*) in Luxembourg. To achieve this goal 51 valerian scented lure sticks were placed in six transects across this potential dispersal corridor to detect wildcats, and controlled regularly for the presence of hair from 8.11.2009 until 8.09.2010. From the 122 hair samples collected during this period, 29 were analyzed by mitochondrial and microsatellite DNA. From the 21 positive wildcat samples collected, at least 9 different individuals of *F. s. silvestris* could be identified that used the wildlife overpass and its surroundings as a habitat or migration corridor. Furthermore we analyzed 20 suspected wildcat road kills from the last decade by morphologic and genetic methods. Seventeen of those were positively identified as wildcats. We underlined the importance of the preservation of dispersal corridors and wildlife crossings during the planning and execution of road construction. Today's major risks to the European wildcat population, habitat loss and fragmentation as well as road kills are discussed.

1. Einleitung

Die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777) zählt heute in West- und Mitteleuropa zu den seltenen und bedrohten Säugetierarten (Piechocki 1990, Stahl & Artois 1995). Sie gilt als Charakterart großer naturnaher und unzerschnittener Laubwälder der Mittelgebirge (Meinig & Boye 2004, Fremuth et al. 2009), nutzt jedoch auch strukturreiches Offenland zwischen vernetzten Waldgebieten (Hupe 2006, Lang et al. 2010). Bezeichnend für die heutigen Populationsareale der Wildkatze sind eine auffallende Inselbildung und meist hohe Isolation gegenüber den nächstliegenden Vorkommen (Raimer 1994, Piechocki 2001).

Eine wesentliche Ursache für den Zusammenbruch der Wildkatzenpopulation in West- und

Mitteleuropa war u. a. die Verfolgung von *F. silvestris* durch die Jagd (Raimer 2006) und bis heute gehören Verluste von Wildkatzen, die fälschlicherweise als Hauskatzen geschossen werden, zur Realität. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat die weiter anhaltende Zerschneidung der bereits stark reduzierten Populationsareale der Wildkatze durch Landschaftsverbrauch, intensivere Landnutzungsformen sowie die Fragmentierung der Landschaft durch den umfangreichen Ausbau der Verkehrsinfrastruktur zu erheblichen Problemen wie Inselbildung und Isolation bis hin zum regionalen Aussterben geführt (Dietz & Birlenbach 2006, Herrmann 2007, Jaeger 2002, Pott-Dörfer & Dörfer 2007, Simon et al. 2005). Die größte Gefährdung der Europäischen Wildkatze geht heute von dem voranschreitenden Lebensraumverlust, der

Zerschneidung durch Verkehrswege und dem Verkehrstod aus (Hupe et al. 2004, Knapp et al. 2002, Raimer 1994, Simon et al. 2005).

Um diesem Problem, das die Wildkatze mit anderen Wildtieren teilt (z.B. Baghli et al. 2007) zu begegnen, wurden in den letzten Jahren Wild-Wegepläne zur Entscheidung der Landschaft mit dem Ziel der Verbindung von Wildtierlebensräumen erarbeitet (Luxemburg: SICONA 2005, Deutschland: z.B. Wildkatzen-Wegeplan im Rettungsnetz Wildkatze BUND 2007).

Eine zentrale Frage bei der Umsetzung von Wildkatzen-Wegeplänen ist die Wirksamkeit von verschiedenen Querungshilfen wie Grünbrücken und Durchlässen unterschiedlicher Breite und Gestaltung. Bislang liegen nur wenige Studien zur Raumnutzung und Querung von Wildkatzen an bestehenden Grünbrücken und Unterführungen vor. Erste Ergebnisse zeigen die Arbeiten von Hupe et al. (2004) an der Autobahn A7 am westlichen Harzrand in Mitteldeutschland, Klar et al. (2009) an der A 60 in der Eifel, Schievenhövel et al. (2010) an der A 3 und A 48 im Westerwald.

Luxemburg liegt im Zentrum des größten mitteleuropäischen Wildkatzenvorkommens, welches sich von Nordostfrankreich (Léger et al. 2008) über die Landesgrenzen, die belgischen Ardennen bis nach Westdeutschland über Teilflächen von Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und dem Saarland (Eifel-Hunsrück-Hochwald-Vorkommen) erstreckt (Knapp et al. 2002, Stahl & Artois 1995, Raimer 1994, Stefen & Görner 2009).

Die Wildkatzenpopulation Luxemburgs ist trotz Verfolgung und Lebensraumverlusten im 19. und 20. Jahrhundert vor allem in der gering besiedelten Region des Öslings vermutlich nie ganz erloschen. Bestehende Kenntnisse zur aktuellen Verbreitung der Wildkatze stammen von vereinzelt Totfunden sowie einer 1992 durchgeführten landesweiten Umfrage unter Revierförstern und Jagdpächtern (Moes 1994, 2009). Anhand der Verbreitungskarte von Moes (2009) lassen sich drei Hauptverbreitungsgebiete der Wildkatze für Luxemburg ableiten: das Ösling, das Mosel-Vorland sowie die ehemaligen Tagebauegebiete an der Grenze zu Frankreich.

Im Jahre 2002 begann eine mehrjährige Telemetriestudie über die Habitatnutzung der Wildkatze in verschiedenen Regionen Luxemburgs. Insgesamt konnten 11 Wildkatzen im Südosten des Landes (Moselvorland), im Zentrum (Mamer- und Eischtal) sowie im Ösling gefangen und telemetriert werden (Moes 2009, unveröff. Daten). Auch wenn bislang keine Ergebnisse des nationalen Monitoringprogramms dieser Art vorliegen, so dürfte die Gesamtpopulation der Wildkatze für Luxemburg nach dem vorliegenden Kenntnisstand bei 60-200 Tieren einzuschätzen sein (SICONA 2005). Damit zählt die Wildkatze zu den äußerst seltenen Säugetierarten in Luxemburg.

In Luxemburg ist die Wildkatze seit 1972 gesetzlich geschützt, europaweit ist sie als „streng zu schützende Art“ in Anhang IV der Europäischen Habitatschutzdirektive (92/43/EWG) aufgeführt. Der Erhaltungszustand der Art in der EU und ebenso in Luxemburg wird als „*ungünstig-schlecht*“ beschrieben (Stand 12/2008).

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, das Vorkommen und die Nutzung einer Grünbrücke über die Autobahn A7 bei Pettingen/Mersch nördlich der Stadt Luxemburg durch die Europäische Wildkatze zu untersuchen. Die A7 zerschneidet ein Waldgebiet, das in einem der letzten hindernisfreien Wanderkorridore entlang der Nord-Süd-Korridorachse des Landes liegt (SICONA 2005). Im Weiteren wurde eine gezielte Recherche nach Totfunden an Straßen durchgeführt, um den Mortalitätsfaktor Straßenverkehr in einem ersten Schritt zu überprüfen und gegebenenfalls Hinweise auf Entschneidungsmaßnahmen aufzuführen.

2. Material und Methode

2.1. Untersuchung von Straßenverkehrsopfern

Für die vorliegende Studie wurden 20 Verkehrsoffer von „Verdachts-Wildkatzen“, welche zwischen 2001 und 2010 von wissenschaftlichen Mitarbeitern des Naturhistorischen Museums sowie Privatpersonen eingesammelt wurden, zwecks Artbestimmung analysiert (Sammlungen: Biologische Station

SICONA-Westen (SIC, n = 9); Naturhistorisches Museum Luxemburg (MUS, n = 8) und Centre d'Accueil Burfelt Naturverwaltung Luxemburg (BUR, n = 3). Hierzu wurden die gesammelten Kadaver zur Untersuchung der anatomischen und morphologischen Merkmale (siehe Müller 2005, Piechocki 1990) an den Arbeitskreis Wildbiologie der Justus-Liebig Universität Gießen (D) gebracht (Genehmigung MDDI, Département Environnement no. 70646 vom 12.02.2010). Zugleich wurden Gewebeproben dieser Tiere entnommen und an das Forschungsinstitut Senckenberg, Abteilung Wildtiergenetik, in Gelnhausen und Frankfurt am Main (Nationales Referenzzentrum für genetische Untersuchungen an Wildtieren in Deutschland) zur Artbestimmung geschickt.

2.2. Beprobung mit Lockstöcken der Grünbrücke

Seit etwa einem Jahrzehnt besteht die Nachweismöglichkeit von Karnivoren durch genetische Artbestimmung mittels an Lockstöcken gesammelten Haaren (Weaver et al. 2005, Mowat & Paetkau 2002, Zielinski & Kucera 1995). Die Methode nutzt die Verhaltensweise der Reviermarkierung (Reiger 1979). Wildkatzen markieren insbesondere während der Ranz- und Paarungszeit ihr Revier mit Urin und durch Reiben ihres Körpers an Baumstämmen oder Wurzelstubben (Piechocki 1990, Hupe 2006). An mit Baldrian (*Valeriana officinalis* L.) behandelten aufgerauhten Lockstöcken reiben sich olfaktorisch angelockte Wildkatzen

(siehe Abb. 1). Die hierdurch gewonnenen Wildkatzenhaare ermöglichen den genetischen Nachweis von *Felis s. silvestris* (Hupe 2006, Hupe & Simon 2007). Da diese nicht invasive Nachweismethode über die letzten Jahre erfolgreich in Deutschland und der Schweiz erprobt und weiterentwickelt werden konnte (Weber et al. 2008, Simon & Hupe 2008, Nowak et al. 2009), wurden anlässlich dieser Untersuchung Lockstöcke zum Nachweis der Wildkatze zum ersten Mal in Luxemburg angewendet.

Das Untersuchungsgebiet um die beprobte Grünbrücke liegt 18 km nördlich von Luxemburg Stadt zwischen Mersch im Süden und Bissen und Ettelbrück im Norden (Abb. 2). Die Autobahn A7 verläuft in Nord-Süd-Richtung und zerschneidet hier ein weitgehend zusammenhängendes 5,6 km breites Waldgebiet, das mit weiteren Waldgebieten in Verbindung steht. Die Acker- und Wiesenlandschaft ist kleinparzelliert und von zahlreichen Hecken durchzogen. Größere Lücken zwischen den Waldgebieten betragen lediglich bis zu 1,1 km und liegen im Westen der A7. Anbindungen zwischen den Waldgebieten sind über Heckenstrukturen gewährleistet. Die durch die A7 verursachte Zerschneidung des Waldgebietes wird durch eine ca. 150 m breite Wildbrücke innerhalb des Waldgebietes kompensiert (Abb. 4). Die Vegetation auf der Wildbrücke entspricht einer leicht verbuschten Brache mit ausreichend Deckung für Wildtiere. Sie wird von einer wenig befahrenen Straße (CR306) überquert.



Abb. 1. Wildkatze am Lockstock W10 östlich der Wildbrücke bei Pettingen/Mersch (Foto: Susan Roch).

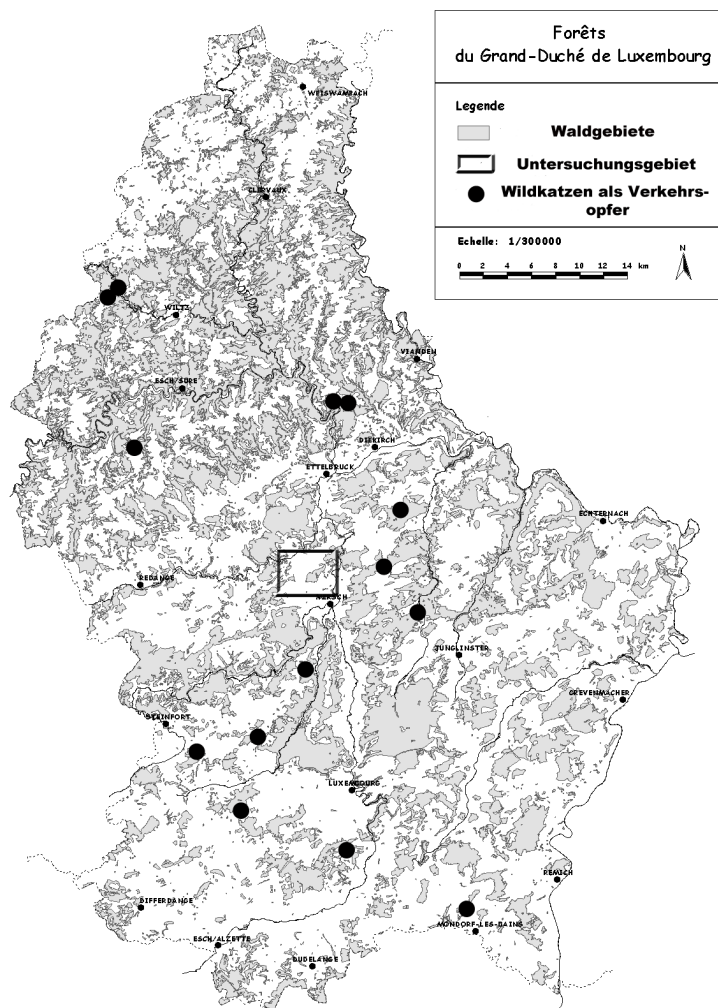


Abb. 2. Verteilung überfahrener Wildkatzen in den letzten 10 Jahren in Luxemburg. Das Rechteck markiert das mit Lockstöcken beprobte Gebiet mit der Grünbrücke über die A7 (Kartengrundlage: MNHN/MDDI, Département environnement).

Zum Nachweis von Wildkatzen entlang des Wanderkorridors über die Wildbrücke A7 bei Pettingen/Mersch wurden auf einer Fläche von rund 500 ha in den in Ost-West-Richtung ausgedehnten Waldgebieten beidseitig der Wildbrücke A7 bis zu 2,5 km nach Westen und 1,7 km nach Osten insgesamt 51 Lockstöcke in kurzen Distanzen von 20 bis 50 m zueinander entlang von Strukturelementen wie Waldwegen, Hecken oder Wildwechsellinien ausgebracht. Die Lockstockanordnung war weder zufallsverteilt noch systematisch gleichverteilt im Raum, sondern wurde möglichst ergebnisorientiert zum Nachweis der Wildkatze ausgebracht.

Hierzu wurden ca. 60 cm lange unbehandelte sägeraue und angespitzte Dachlatten etwa 15 cm in den Erdboden eingeschlagen. Das obere Drittel des aus dem Erdboden ragenden Stockes wurde aufgeraut und mit Baldriantinktur (unverdünnt, Fa. Hetterich) beträufelt (Hupe & Simon 2007). Die Lockstöcke wurden im Untersuchungsgebiet in 6 Transekten (siehe Tab. 1/Abb. 4) quer zur Wildbrücke aufgestellt, wobei alle Stöcke mittels GPS eingemessen wurden.

Die Lockstöcke wurden in einem wöchentlichen bis 10-tägigem Rhythmus von Anfang November 2009 bis Anfang September 2010 auf Katzenhaare hin untersucht. Bei positivem

Tab. 1. Liste der ausgebrachten Lockstöcke (n = 51) bei Pettingen/Mersch.

Lockstockserie	Anzahl Lockstöcke	Datum
Transekt A7/RFI bis Schranke (östlich Wildbrücke); Nummern-Serie	13	8. 11.2009, 6.6.2010
Transekt Wildbrücke Pettinger Seite (östlich Wildbrücke); W-Serie	12	8. 11.2009, 6.6.2010
Transekt Wildbrücke Reckinger Seite (westlich Wildbrücke); R-Serie	10	8.11.2009, 6.12.2010, 6.6.2010
Transekt Finstertal; F-Serie	6	15.11.2009, 8.9.2010
Transekt Cruchten; C-Serie	4	28.12.2009, 8.9.2010
Transekt geplanter Standort 'In den Laengten'; P-Serie	6	31.12.2009, 8.9.2010

Befund wurden die Haare mit einer sterilen Pinzette abgesammelt und in einer beschrifteten Pergamenttüte dunkel und trocken aufbewahrt. Um genetische Verunreinigungen zu vermeiden, wurde der Lockstock anschließend mit einem Gasbrenner abgeflammt und neu mit Baldriantinktur präpariert (Hupe & Simon 2007). Da die Qualität der Haarproben, d.h. die Anzahl und Zusammensetzung der gefundenen Haare von wenigen Einzelhaaren bis zu ganzen Haarbüscheln stark variierte, wurden die Proben erst makroskopisch unter dem Lichtmikroskop bestimmt und die „Wildkatzen-verdächtigen“ Haarproben in Kategorien eingeteilt (Tab. 2): Kategorie I: < 10 Haare; Kategorie II: 10-20 Haare; Kategorie III: 21-50 Haare; Kategorie IV: > 50 Haare. Die Proben wurden anschließend genetisch am Forschungsinstitut Senckenberg untersucht. Da die finanziellen Mittel beschränkt waren, wurden ausschließlich möglichst erfolversprechende Haarproben >21 Katzenhaare, über die Untersuchungszeit und räumlich verteilt, ausgewählt.

Zur genetischen Unterscheidung von Wildkatzen- und Hauskatzenhaplotypen

Tab. 2. Die gesammelten „Wildkatzen-verdächtigen“ Haarproben wurden nach folgenden Haar-mengen- Kategorien eingeteilt (n = 122).

Kategorie	Anzahl Haare	Anzahl	Anteil
I	< 10 Haare	34	28 %
II	10-20 Haare	29	24 %
III	21-50 Haare	23	19 %
IV	> 50 Haare	36	29 %

wurde am Forschungsinstitut Senckenberg ein 276 Basenpaare langer mitochondrialer Sequenzabschnitt aus der mtDNA der Haarfollikel verwendet (Nowak et al. 2009), welcher nach der Alignierung von mtDNA-Sequenzen mit einem Referenzdatensatz aus Haus- und Wildkatzensequenzen eine sichere Unterscheidung von Haus- und Wildkatzen genom erlaubt (z.B. Hille et al. 2000, Randi et al. 2001, Pierpaoli et al. 2003). Inzwischen ist es zudem gelungen, die technisch anspruchsvollere Analyse des Kerngenoms (Mikrosatellitenanalyse), wie sie bei der Untersuchung von Blut- und Gewebeproben routinemäßig durchgeführt wird, auch auf Basis von Haarproben am Forschungsinstitut Senckenberg zu etablieren. Für die genetische Bestimmung der einzelnen Individuen wurde die Fragmentlänge 14 hochvariabler Mikrosatellitenmarker analysiert, wobei mindestens 9 Genorte (Loci) zur Individualisierung notwendig waren. Ebenso wurde ein geschlechts-spezifischer Marker untersucht. Die Mikrosatellitenanalyse ermöglicht, bei ausreichender DNA-Qualität und Quantität, die Unterscheidung von Individuen, das Erkennen des Geschlechts und die mögliche Hybridisierungsrate der beiden Formen Hauskatze und Wildkatze (Nowak et al. 2009, K. Steyer mündl. Angaben).

3. Ergebnisse

3.1. Wildkatzen als Verkehrsoffer

Die morphologisch-anatomische Artbestimmung konnte durch die Ergebnisse der

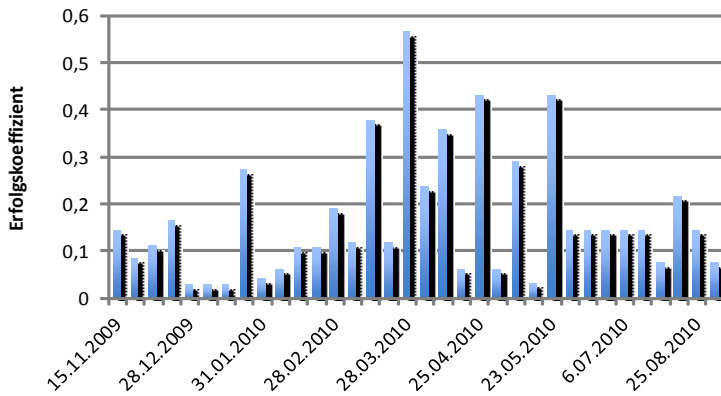


Abb. 3. Koeffiziente der Verteilung anhaftender „Wildkatzen-verdächtiger“ Haare zur Anzahl der jeweils an dem Datum kontrollierten Lockstöcke bei Pettingen/Mersch von Anfang November 2009 bis September 2010.

genetischen Analysen bei allen 20 Katzen bestätigt werden. Von den 20 untersuchten „Verdachts-Wildkatzen“ wurden 17 Tiere eindeutig der Europäischen Wildkatze zugeordnet. Bei zwei Tieren handelte es sich um Hauskatzen (SIC_4 und SIC_6), bei einem adulten Männchen (BUR_1) besteht sowohl morphologisch als auch genetisch ein Hybridverdacht zwischen Wild- und Hauskatze (siehe Tab. 3). Unter den 17 verunfallten Wildkatzen waren 14 adulte Tiere, zwei der Tiere waren einjährig (1;1) und eines juvenil (0;1). Das Geschlechterverhältnis zeigte sechs weibliche und elf männliche Wildkatzen. Das mittlere Gewicht der adulten Weibchen lag bei 3.568 ± 718 g bei einer mittleren Darmlänge von $127,8 \pm 15,5$ cm ($n = 4$), das mittlere Gewicht der adulten Männchen bei 5.071 ± 829 g und einer mittleren Darmlänge von $148,6 \pm 11,9$ cm ($n = 9$). Die körperliche Kondition von 15 der 17 überfahrenen

Wildkatzen war gut bis sehr gut; lediglich zwei Tiere waren abgemagert (1;1).

Die nachgewiesenen Verkehrsoffer verteilen sich gleichmäßig über die Landesfläche, ohne dass regionalen Häufungen auffallend sind (siehe Abb. 2). Die Fundorte sind straßengebunden und eher zufallsbedingt der Aktivität der Sammler geschuldet (z.B. SICONA-Einzugsbereich). Die meisten der 17 überfahrenen Wildkatzen wurden auf den Hauptverkehrsachsen des Landes getötet, wobei eine Häufung verunfallter Wildkatzen sich an stark befahrenen Straßen in Waldgebieten zeigte. Ein Beispiel ist der Fridhaff nördlich von Ettelbrück mit 2 Verkehrsoffern. Hier reicht der Wald von beiden Seiten an die vielbefahrene Straße N7 heran. Die N7 schneidet an dieser Stelle einen bedeutenden Waldlebensraum der Wildkatze zwischen dem Bleestal und dem

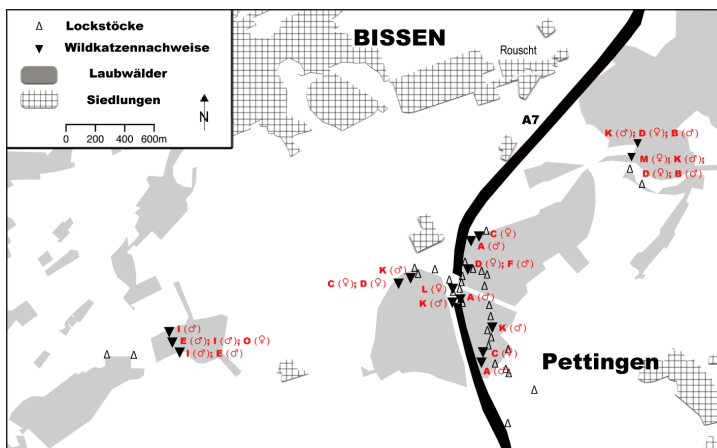


Abb. 4. Karte der ausgebrachten Lockstöcke (Δ) und der chronologischen Wildkatzennachweise (∇) entlang des Wildkatzenkorridors bei Pettingen/Mersch von Herbst 2009 bis Frühjahr 2011.

Tab. 3. Morphometrische Ergebnisse der Totfunde der Wildkatze als Verkehrsofper der letzten 10 Jahre in Luxemburg. (k.A. = keine Angaben; WK = Europäische Wildkatze; HK = Hauskatze; m = Männchen; w = Weibchen; ad. = adult; juv. = juvenil; KR = Kopf-Rumpflänge; Schw. = Schwanzlänge) (Sektion: Arbeitskreis Wildbiologie an der Universität Gießen). HK* : Hybridverdacht zwischen Wild- und Hauskatze.

Code	FundortStraße/ Autobahn	Funddatum	Gauss- Lux	WK/ HK	Geschlecht	Gewicht (g)	KR/Schw. (cm)	Darmlänge (cm)	Bemer- kungen
BUR_1	CR309 Doncols-Schléif	28.06.2005	57;116	HK*	m, ad.	3650	55/27	183.0	Schrot- kugel
BUR_2	CR307 Heispelt Neunhausen	Jun./Jul.2008	56;103	WK	w, ad.	4170	59/27.5	134.0	
BUR_3	CR309 Doncols-Schléif	21.02.2007	57;116	WK	w, 1 jähr.	3550	54/29	111.0	
MUS_1	k.A.	k.A.	-	WK	m, ad.	6540	62/31	148.0	Schrot- kugeln
MUS_2	k.A.	k.A.	-	WK	w, ad.	3050	53/27.5	125.5	
MUS_3	k.A.	k.A.	-	WK	m, ad.	5150	63/30.5	140.5	
MUS_4	N7 Friedhaff	05.06.2003	76;107	WK	m, ad.	5000	62/31	170.0	
MUS_5	k.A.	k.A.	-	WK	m, ad.	k.A.	58/29.5	-	abge- magert
MUS_6	A3 Dudelange	31.10.2006	77;69	WK	m, ad.	4100	61/30	139.0	
MUS_7	CR102 Mamer-Kehlen	20.05.2005	69;79	WK	m, ad.	5100	60/28.5	156.0	
MUS_8	CR118 Angelberg-Fels	30.03.2001	80;93	WK	m, ad.	4854	62/29	129.0	
SIC_1	N7 Friedhaff	Juni 2008	77;107	WK	m, ad.	6090	60/30		hochgra- dig abge- magert
SIC_2	CR101 Schoen-fels-Kopstal	März 2009	74;85	WK	w, ad.	4200	58/30	144.0	
SIC_3	A13/E29 Aspelt	31.05.2009	87;64	WK	w, ad.	2850	55/30	107.5	
SIC_4	A6 Arlon Helfent	04.01.2009	73;75	HK	m, ad.	4750	60/29	215.0	
SIC_5	CR115 Stegen-Schrandweiler	21.03.2009	81;98	WK	m, ad.	3950	62/31	146.0	
SIC_6	N13 Windhof-Garnich	25.03.2009	64;76	HK	m, juv.	2600	50/25	148.0	
SIC_7	A6 Arlon Capellen	06.01.2010	67;77	WK	m, ad.	4855	55/31	156.5	
SIC_8	N5 Dippach/Bouferterhaff	16.12.2008	68;73	WK	w, juv.	2750	51/27	117.0	
SIC_9	CR119 Koedange/Schmëtt	08.06.2009	83;89	WK	m, vorj.	2700	53/29	129.0	

Sauertal. Eine weitere südlich gelegene Verbindungspassage ist durch das Ballungszentrum Nordstadt Ettelbrück/Diekirch für Wildkatzen nicht mehr passierbar.

3.2. Frequentierung der Lockstöcke bei Pettingen/Mersch

Insgesamt konnten im Untersuchungszeitraum während 34 Kontrollen vom November 2009 bis zum September 2010 an 51 Lockstöcken insgesamt 146 Haarproben

eingesammelt werden, wovon 122 (83,5 %) nach optischer Untersuchung als „Wildkatzen-verdächtige“ Haarproben eingestuft wurden. Die 24 übrigen Haarproben wurden überwiegend Wildschweinen (*Sus scrofa*) oder Baum-/Steinmardern (*Martes* sp.) zugeordnet.

Die Nachweise von „Wildkatzen-verdächtigen“ Haarproben waren über den Untersuchungszeitraum ungleich verteilt und reichten erkennbar über die Ranzperiode

(Januar-März) im engeren Sinne (Piechocki 1990) hinaus.

Während in der letzten Dezemberwoche 2009 sowie in den beiden ersten Januarwochen 2010 nur jeweils 1 Lockstock mit Wildkatzen typischen Haaren besetzt war, erhöhte sich die Anzahl der Lockstöcke mit „Verdachtshaaren“ nach der Schneeschmelze am 24/25. Januar 2010 auffallend auf 10 Stöcke sowie am 28. März 2010 auf 9 Stöcke und am 4. April 2010 auf 8 mit Katzenhaaren besetzte Lockstöcke. Am 23. Mai konnten immerhin noch 6 Haarproben gesammelt werden, während in den Monaten Juni, Juli und August lediglich 1-2 Lockstöcke je Kontrolle mit Haaren besetzt waren. Besonders erfolgreich waren Lockstockkontrollen von Anfang März bis Ende Mai 2010. Da die Anzahl der gewonnenen Haarproben nicht nur von der Jahreszeit, sondern auch von der Gesamtzahl der jeweils kontrollierten Lockstöcke abhängt, wurde ein „Erfolgskoeffizient“ gebildet, welcher die Haarprobennachweise geteilt durch die Anzahl der jeweils an dem Datum kontrollierten Lockstöcke angibt (Abb. 3). Dieser Koeffizient variierte je nach Jahreszeit und Witterung stark und schwankte im Untersuchungszeitraum zwischen 0,02 (am 16.05.2010) und 0,56 (am 28.03.2010).

Von den 122 Wildkatzen-typischen Haarproben wurden 29 Haarproben >20 Katzenhaare (Kategorie III und IV), über die gesamte Untersuchungszeit verteilt, ausgewählt und genetisch am Forschungsinstitut Senckenberg analysiert.

Die Mikrosatellitenanalyse erbrachte folgendes Ergebnis: Von den 29 genetisch untersuchten Haarproben konnten 21 (72,4%) positiv der Wildkatze (*Felis s. silvestris*) zugeordnet werden, eine Probe stammte von einer Hauskatze (*Felis s. catus*), für sieben Proben gelang keine Artbestimmung.

Auf der rund 500 ha großen Untersuchungsfläche beidseitig der Autobahn haben sich zwischen dem 15. November 2009 und dem 8. September 2010 mindestens 9 verschiedene Individuen der Wildkatze aufgehalten; hierbei handelte es sich um 5 männliche und 4 weibliche Wildkatzen. Zusammen mit weiterführenden Ergebnissen aus dem Untersuchungsjahr 2010/11 (Roch

2011), erhöht sich sogar die Anzahl auf 10 (eventuell 11) verschiedene Individuen der Wildkatze (6;4(5)) welche an insgesamt 16 Lockstöcken nachgewiesen werden konnten (Abb. 4). Alle Individuen besitzen den für Wildkatzen typischen Haplotyp 3, 4, 5 oder 22.

Für zwei weibliche (Ind. C und Ind. D) sowie eine männliche Wildkatze (Ind. K) konnte die Querung der Grünbrücke nachgewiesen werden. Das weibliche Individuum L konnte weiterhin an einem der Lockstöcke (R3) auf der Wildbrücke einmalig nachgewiesen werden, während der Kuder Ind. A gleich zweifach direkt auf der Wildbrücke (Lockstock W3) nachgewiesen werden konnte. Ausschließlich weiter westlich der Wildbrücke im Waldgebiet 'Hingerbäsch' konnten drei weitere Wildkatzen (2;1) nachgewiesen werden: Ind. E (3x), Ind. I (6x) sowie wahrscheinlich Ind. O (2x). Östlich der Wildbrücke im Wald 'Püttenerbäsch' entlang der A7 konnten zwei Wildkatzen (2;0): Ind. A (4x) und Ind. F (1x), sowie weiter östlich im Wald 'Buchholz' entlang einem Zulauf der 'Rouschtbaach' zwei weitere Wildkatzen (1;1) identifiziert werden: Ind. B. (4x) und Ind. M (2x).

Zwei Wildkatzen konnten gleich viermal im Untersuchungszeitraum nachgewiesen werden: Individuum A (Männchen) am 15.11.2009, 6.12.2009, 6.02.2010 und am 21.3.2010; Ind. D (Weibchen) am 15.11.2009, 13.12.2009, 25.1.2010 und am 14.08.2010. Zwei Wildkatzen konnte jeweils dreimal nachgewiesen werden: Individuum E (Männchen) am 2.1.2010, 28.2.2010 und am 11.4.2010, Ind. I (Männchen) am 27.11.2009, 23.5.2010 und am 18.7.2010. Alle weiteren Wildkatzen wurden zweimal oder gar nur jeweils einmal (Ind. F (Männchen) am 6.12.2009 und Ind. L (Weibchen) am 4.4.2010) genetisch nachgewiesen.

An einigen Lockstöcken konnten unterschiedliche Wildkatzenindividuen (sowohl Weibchen als auch Männchen) nachgewiesen werden: z.B. am Lockstock C1 (Ind. B, D und K), Lockstock C2 (Ind. B, D, K und M), R9 (Ind. C und D) usw.; die Wildkatzen Ind. C, D, I, K und M konnten in beiden Untersuchungsjahren nachgewiesen werden.

4. Diskussion

4.1. Populationsverluste durch Verkehrstopfer

Die Anzahl von 17 nachweislich durch den Straßenverkehr getöteten Wildkatzen in 10 Jahren zeigt die Gefährdung der Wildkatze durch den Autoverkehr in Luxemburg auf. Von einer wesentlich höheren Dunkelziffer nicht erkannter, auf Straßen verunfallter Wildkatzen ist auszugehen (Simon et al. 2005, Klar et al. 2009). Inwieweit die Mortalität auf Straßen in Luxemburg populationsrelevant ist und den Erhalt einzelner Vorkommen gefährdet, ist nicht bekannt (vgl. Roth et al. 2000, Dietz & Birlenbach 2006). Die relativ hohe Anzahl überfahrener männlicher Wildkatzen weist darauf hin, dass es vor allem während der Migration zu erhöhter Verunfallung kommt, was wiederum den genetischen Austausch beeinflussen könnte (Simon et al. 2005).

Der Verkehrstod an Verkehrswegen wird heute als die häufigste Todesursache adulter Wildkatzen angesehen (Simon et al. 2005, Pott-Dörfer & Raimer 2007). Klar et al. (2009) konnten aufzeigen, dass die verkehrsbedingte Mortalität an der Autobahn A 60 in der rheinland-pfälzischen Eifel 40% des Autobahn nah lebenden Bestandes betrug. Innerhalb von 26 Monaten wurden dort 12 Wildkatzen auf einem 17,4 km langen Abschnitt der A 60 getötet.

Bereits eine jährliche Verkehrsmortalität von 20% der adulten weiblichen Wildkatzen kann mittelfristig das Aussterben lokaler Populationen bedeuten, sofern der Zuwachs die Mortalität nicht übersteigt und aus benachbarten „Überschussgebieten“ keine regelmäßigen Zuwanderungen erfolgen. Die Verkehrsmortalität kann insbesondere für die Besiedlung und Etablierung neuer Landschaftsräume ein Hindernis sein (Pott-Dörfer & Dörfer 2007).

Es fällt weiterhin auf, dass keine Totfunde im verkehrsreichen Alzettetal zwischen Ettelbrück und Luxemburg-Stadt zu verzeichnen sind, obwohl die Wildkatze beidseitig der Alzette vorkommt (Moes 2009). Hier könnte das breite, nahezu ununterbrochene Siedlungsband die Querung in Ost-West Richtung unterbinden. Zwar verbliebe zwischen Lorentzweiler und Lintgen eine

letzte schmale unverbaute Lücke zwischen den Ortschaften, doch fehlen hier die Biotopstrukturen wie Waldreste, Feldgehölze, Brachflächen, breite Hecken usw., um Wildkatzen durch das breite Alzettetal zu leiten. Fehlende Verkehrstopfer weisen hier also vermutlich auf eine bestehende starke Barriere und Verbreitungslücke im Populationsverbund hin. Dass bisher aus dem Zentrum des Landes keine Nachweise der Art vorlagen (Moes 2009), erklärt sich wohl überwiegend aufgrund fehlender Nachsuche. Die nachgewiesenen Totfunde schließen nunmehr diese Nachweislücke.

4.2. Wirksamkeit und Bedeutung der Wildbrücke bei Pettingen/Mersch

Ziel der Untersuchung war das Vorkommen der Wildkatze in der Region bei Pettingen/Mersch zu belegen, und die Bedeutung der Wildbrücke als funktionaler Bestandteil des hier verlaufenden wichtigen nationalen Wildtierkorridors zu belegen.

Die Lockstockergebnisse von November 2009 bis September 2010 weisen mindestens 9 verschiedene Individuen der Wildkatze auf einer Fläche von rund 500 ha im Verlauf von 10 Monaten nach und belegen die stete Anwesenheit und Nutzung des Untersuchungsgebietes beidseitig der Autobahn A7 als Lebensraum für die Wildkatze. Die weitergeführte Untersuchung im Jahr 2010/11 (Roch 2011) erhöht sogar die Anzahl auf 10 (eventuell 11) verschiedene Individuen der Wildkatze im Untersuchungsgebiet. Die Querung der Wildbrücke durch zumindest zwei weibliche und eine männlichen Wildkatze wurde nachgewiesen. Die Nutzung der Wildbrücke durch zwei weitere Wildkatzen (1 Männchen, 1 Weibchen) konnte belegt werden, ohne dass hier jedoch eine Querung nachgewiesen werden konnte. Dabei ist weiterhin zu berücksichtigen, dass lediglich 29 von 122 an den Lockstöcken sicher gestellten Haarproben genetisch analysiert werden konnten, das sind 23,8% der Stichprobe gesammelter Haarproben. Mit dem Nachweis der Querung weiterer Individuen ist daher wahrscheinlich zu rechnen.

Ob es sich z.B. bei den nur einmal im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Individuen (n = 6) um wandernde Wildkatzen handelte,

müssen weiterführende Untersuchungen belegen. Zumindest ist davon auszugehen, dass es sich bei den in beiden Jahren nachgewiesenen Wildkatzen, wahrscheinlich um Revierkatzen handelt. Es überraschen die Ergebnisse der hohen Nachweisdichte verschiedener Individuen, welche die bislang genannten Dichtezahlen anderer Räume deutlich übersteigt (Raimer 2001, Knapp et al. 2002, Götz & Roth 2007). Erklärbar werden die hohen Individuenzahlen, wenn es sich bei den nachgewiesenen Tieren sowohl um ansässige, etablierte Wildkatzen, Jungkatzen und wandernde Wildkatzen handelt.

Wildkatzen leben zwar solitär, sind jedoch nicht territorial. Dies bedeutet, dass es keine festen Reviergrenzen gibt, welche von einem Tier gegenüber Artgenossen verteidigt werden, sondern Streifgebiete einzelner Wildkatzen, welche sich überlappen (Götz & Roth 2007, Hötzel et al. 2007). Abhängig von Lebensraum und Individuum nutzen weibliche Wildkatzen Räume von 200 - 2.000 ha und männliche Wildkatzen Räume von 400 - 4.000 ha (Birlenbach & Klar 2009). Die Streifgebiete männlicher Wildkatzen schließen meist die Streifgebiete mehrerer Weibchen mit ein. Innerhalb der Geschlechter können Streifgebiete überlappen (Götz & Roth 2007). So nutzen auch revieransässige etablierte Wildkater zeitweise gleiche Schlafplätze (Simon et al. 2005).

Wildkatzen leben waldbunden, wobei Weibchen stärker an Wald gebunden sind als Wildkater (Hötzel et al 2007). Die Waldgebiete in der Region weisen einen hohen Fragmentierungsgrad auf, geschlossene Waldgebiete >10km² sind selten. Gleichzeitig treffen auf Höhe der Wildbrücke bei Pettingen/Mersch zwei größere Waldachsen zusammen. Die Wälder verengen sich hier zu einem Nadelöhr. Die Wildbrücke bedeutet an dieser Stelle die einzig durchlässige Quermöglichkeit der A7 entlang der Nord-Süd-Waldachse zwischen Roeser (südlich Luxemburg Stadt) und Fridhaff (SICONA 2005). Gleichzeitig führt eine Ost-West gerichtete fragmentierte Waldachse hier über die A7. Möglicherweise erklären sich aus dieser Brückenfunktion die für das kleine Waldgebiet hohen Individuenzahlen an Wildkatzen.

Weiterführende Ergebnisse zum Bewegungsmuster von Wildkatzen in diesem hochinteressanten Lebensraum über die A7 sind durch Fang und Telemetrie mithilfe GPS-gestützter Halsbandsender möglich.

5. Schlussfolgerung

Aus den vorliegenden Ergebnissen bezüglich der Wirksamkeit von Wildbrücken für die Vernetzung von Lebensräumen, sowie auf der Grundlage der Fundorte überfahrener Wildkatzen, ergeben sich deutliche Hinweise auf die Notwendigkeit der Planung und Umsetzung von Querungshilfen im Rahmen eines Artenschutzprogramms „Wildkatze in Luxemburg“ (vgl. Klar 2007). Die auf der Grundlage der Waldgebiete modellierten Wanderkorridore (SICONA 2005, Baghli et al. 2007), die den nationalen Populationsverbund ermöglichen und langfristig sichern sollen, unterstützen und ergänzen die Planung (vgl. BUND 2007, Simon 2009).

Um die Zerschneidungswirkung von Autobahnen auf Wildkatzenlebensräume möglichst gering zu halten, empfehlen Klar et al. (2009) neben einer Wildkatzen sicheren Zäunung der Autobahn alle 1,5 bis 2,5 km geeignete und sichere Unterführungen (ohne Straßenverkehr), damit in jedem Wildkatzen-Streifgebiet mindestens eine geeignete Unterführung vorhanden ist. Götz & Jerosch (2008) empfehlen in Bereichen von Unfallschwerpunkten an Bundesstraßen eine Wildkatzen sichere Zäunung und gleichzeitig den nachträglichen Einbau von Durchlässen alle 250 m, um zu verhindern, dass Wildkatzen verleitet werden, längere Zeit am Zaun entlangzulaufen und möglicherweise so doch auf die Fahrbahn gelangen.

Vor diesem Hintergrund ist es empfehlenswert, bestehende Unterführungen in den Wildkatzenverbreitungsgebieten Luxemburgs auf ihre Eignung zu prüfen und hinsichtlich ihrer Wildtierdurchlässigkeit zu optimieren.

Danksagung

Unser spezieller Dank gilt Herrn Frank Sowa sowie Frau Susan Roch für ihre tatkräftige Unterstützung bei der Planung und Hilfe der Kontrolle

der Lockstöcke. Allen jenen Personen und Institutionen, welche Verkehrstopfer von Verdachtskatzen gemeldet sowie Angaben geliefert haben, gebührt unser Dank. Dies sind in alphabetischer Reihenfolge: G. Biver, F. Daems, L. Dondelinger, M. Gaston, D. Grosbusch, S. Hermes, F. Hoss, G. Kugener, M. Moes, R. Schauls, F. Schoos, M. Schulz, F. Sowa, R. Stranen sowie F. Wolff. Für die Durchführung der genetischen Untersuchungen sowie der guten Zusammenarbeit möchten wir uns besonders bei Frau Dipl. Biol. Katharina Steyer und Herrn Dr. Carsten Nowak, Abteilung Wildtiergenetik am Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt am Main bedanken. Die anatomische und morphologische Untersuchung der Totfunde wurde durch das Projekt FELIS am Arbeitskreis Wildbiologie der Justus-Liebig Universität Gießen ermöglicht. Wir danken Frau Vet. med. Sandra Steeb, Dr. Ulrich Eskens, Dr. Franz Müller und Dr. Klaus Volmer für die Untersuchung und die Überlassung der Daten sehr herzlich.

Die genetischen Untersuchungen konnten dank der finanziellen Unterstützung des Oekofonds (Lockstöcke) sowie der Biologischen Station Westen und des Naturhistorischen Museums Luxemburg (Verkehrstopfer), durchgeführt werden. Ihnen allen sei an dieser Stelle besonders gedankt.

Literatur

- Baghli, A., M. Moes & C. Walzberg, 2007. Les corridors du cerf (*Cervus elaphus* L.) au Luxembourg. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 108: 63-80.
- Birlenbach, K. & N. Klar, 2009. Aktionsplan zum Schutz der Europäischen Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*, Schreber, 1775) in Deutschland. In: Zukunft der Wildkatze in Deutschland (Fremuth et al., Hrsg.). Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposium 2008 in Wiesenfelden, *Initiativen zum Umweltschutz* 75, Erich Schmidt Verlag, Berlin: 155-215.
- Brinkmann, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 4: 57-128.
- Bundesamt für Naturschutz (2004): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. Bearb.: Reck, U., Hänel, K., Böttcher, M. & A. Winter. Konzept zur Entwicklung eines Netzes bundesweit bedeutsamer Lebensraumkorridore in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Jagdschutzverband: Kartendruck.
- Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND), 2007. Ein Rettungsnetz für die Wildkatze. Wiederherstellung eines Verbundes geeigneter Waldlebensräume. Erarbeitung eines Korridorverbundnetzes für die Wildkatze in Thüringen, Hessen und Bayern: 50 S.
- Dietz, M. & K. Birlenbach, 2006. Lebensraumfragmentierung und die Bedeutung der FFH-Richtlinie für den Schutz von Säugetieren mit großen Raumansprüchen. In: Kleine Katzen - Große Räume. Tagungsband zur Wildkatzentagung in Fulda 2005 (Naturschutz-Akademie Hessen; Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland; Institut für Tierökologie und Naturbildung, Hrsg.). *NAH Akademie-Berichte* 5: 21-32.
- Fremuth, W., E. Jedicke, T.A.M. Kaphegyi, V. Wachendorfer V. & H. Weinzierl (Hrsg.), 2009. Zukunft der Wildkatze in Deutschland. - Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposium 2008 in Wiesenfelden, *Initiativen zum Umweltschutz* 75, Erich Schmidt Verlag, Berlin: 236 S.
- Götz, M. & M. Roth, 2007. Verbreitung der Wildkatze (*Felis s. silvestris*) in Sachsen-Anhalt und ihre Aktionsräume im Südharz. *Beitr. Jagd- und Wildforschung* 32: 437-447.
- Herrmann, M., 2007. Vorfahrt für die Schaffung neuer Lebensraumkorridore. In: Lebensräume schaffen - Artenschutz im Verkehrsnetz (Leitschuh-Fecht & Holm, Hrsg.). *Umwelt und Verkehr* 5: 13-28.
- Hille, A., O. Pelz, M. Trinzen, M. Schlaegel & G. Peters, 2000. Using microsatellite markers for genetic individualization of European wildcats (*Felis silvestris*) and domestic cats. *Bonn. Zool. Beitr.* 49: 165-176.
- Hötzel, M., N. Klar, S. Schröder, C. Steffen, & C. Thiel, 2007. Die Wildkatze in der Eifel - Habitate, Ressourcen, Streifgebiete, Laurenti-Verlag, Bielefeld: 191 pp.
- Hupe, K., Götz, M., Pott-Dörfer, B. & M. Semrau (2004): Nutzung autobahnnaher Habitate im Bereich der BAB7 nördlich von Seesen durch die europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) unter dem Aspekt der Lebensraumzerschneidung. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 24: 266-278.
- Hupe, K., 2006. Lebensraum oder Transitzone für die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*): Das Leinebergland zwischen Solling und Harz. In: Kleine Katzen - Große Räume. Tagungsband zur Wildkatzentagung in Fulda 2005 (Naturschutz-Akademie Hessen; Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland; Institut für Tierökologie und Naturbildung, Hrsg.). *NAH Akademie-Berichte* 5: 33-38.
- Hupe, K. & O. Simon, 2007. Die Lockstockmethode - eine nicht invasive Methode zum Nachweis der Europäischen Wildkatze (*Felis*

- silvestris silvestris*). Beiträge zur Situation der Wildkatze in Niedersachsen II, *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 27: 66-69.
- Jaeger, J., 2002. Landschaftszerschneidung. Ulmer Verlag, Stuttgart: 447 S.
- Klar, N., 2007. Der Wildkatze könnte geholfen werden – Das Beispiel eines Wildtierkorridorsystems für Rheinland-Pfalz. In: Lebensräume schaffen – Artenschutz im Verkehrsnetz (Leitschuh-Fecht & Holm, Hrsg.). *Umwelt und Verkehr* 5: 115-128.
- Klar, N., M. Herrmann & S. Kramer-Schadt, 2009. Effects and mitigation of road impacts on individual movement behavior of wildcats. *Journal of Wildlife Management* 73: 631-638.
- Knapp, J., Kluth, G. & M. Herrmann, 2002. Wildkatzen in Rheinland-Pfalz. In: Naturschutz bei uns. (Ministerium für Umwelt und Forsten, Hrsg.), Heft 4: 1-24.
- Lang, J., J. Godt, S. Bitsch & M. Schnücker, 2010. Die Wildkatze (*Felis silvestris*) zwischen Reinhardswald und Kellerwald. *Jahrbuch Naturschutz Hessen* 13: 56-60.
- Léger, F.; P. Stahl, S. Ruette & J.-L. Wilhelm, 2008. La répartition du chat forestier en France: évolutions récentes. *Faune sauvage* 280: 24-39.
- Meinig, H. & P. Boye, 2004. *Felis silvestris* Schreber, 1777. In: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 - Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland Bd. 2 – Wirbeltiere (Petersen et al., Hrsg.), *Schriftenreihe für Landespflege und Naturschutz* 69: 402-406.
- Moes, M., 1994. Die Wildkatze: Lebensweise und Verbreitung in Luxemburg. *Regulus* 1994 (2): 4-9.
- Moes, M., 2009. Die Wildkatze in Luxemburg. In: Zukunft der Wildkatze in Deutschland - Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposiums 2008 in Wiesenfelden (Fremuth et al., Hrsg.), Initiativen zum Umweltschutz 75, Erich Schmidt Verlag, Berlin: 17-21.
- Mowat, G. & D. Paetkau, 2002. Estimating martens (*Martes americana*) population size using hair capture and genetic tagging. *Wildl. Biol.* 8: 201-209.
- Müller, F., 2005. Zur Diagnostik von Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris* und *F. catus*, Felidae) nach morphologischen und anatomischen Merkmalen. *Beitr. Naturkund. Osthesen* 41: 9-18.
- Nowak, C., J. Sauer & P. Haase, 2009. Genetische Haaranalysen zur Erfassung der Wildkatze in Deutschland.- Chancen und Grenzen der Lockstockmethode. In: Zukunft der Wildkatze in Deutschland - Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposiums 2008 in Wiesenfelden (Fremuth et al., Hrsg.), Initiativen zum Umweltschutz 75, Erich Schmidt Verlag, Berlin: 101-105.
- Piechocki, R., 1990. Die Wildkatze, *Felis silvestris*. Die Neue Brehm Bücherei 189. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt: 232 S.
- Piechocki, R., 2001. Lebensräume – Die Verbreitung der Wildkatze in Europa. In: Die Wildkatze – zurück auf leisen Pfoten (Grabe & Worel, Hrsg.). Buch & Kunstverlag Oberpfalz, Amberg: 14-27.
- Pierpaoli, M., M. Herrmann, K. Hupe, M. Lopes-Fernandes, B. Ragni, L. Szemethy, B. Zsolt, & E. Randi, 2003. Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. *Molecular Ecology* 12: 2585-2598.
- Pott-Dörfer, B. & K. Dörfer, 2007. Zur Ausbreitungstendenz der Wildkatze *Felis silvestris silvestris* in Niedersachsen. – Ist die niedersächsische Wildkatzenpopulation gesichert? *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 27: 56-62.
- Pott-Dörfer, B. & F. Raimer, 2007. Wildkatzen-Totfunde in Niedersachsen – Konsequenzen für den Wildkatzenschutz. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 27: 15-22.
- Raimer, F., 1994. Die aktuelle Situation der Wildkatze in Deutschland. In: Die Wildkatze in Deutschland (Bund Naturschutz in Bayern e.V., Hrsg.), *Wiesenfeldener Reihe* 13: 15-34.
- Raimer, F., 2001. Der Schutz der Wildkatze und ihrer Lebensräume. In: Die Wildkatze – zurück auf leisen Pfoten (Grabe & Worel, Hrsg.), Buch & Kunstverlag Oberpfalz, Amberg: 71-90.
- Raimer, F., 2006. Die Wildkatzenpopulation in Hessen und Niedersachsen seit dem 18. Jahrhundert – Verfolgung, Bedrohung, Schutz und Wiederausbreitung. In: Kleine Katzen - Große Räume. Tagungsband zur Wildkatzentagung in Fulda 2005 (Naturschutz-Akademie Hessen; Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland; Institut für Tierökologie und Naturbildung, Hrsg.), *NAH Akademie-Berichte* 5: 69-78.
- Randi, E., Pierpaoli, M., Beaumont, M., Ragni, B. & A. Sforzi, 2001. Genetic identification of wild and domestic cats (*Felis silvestris*) and their hybrids using Bayesian clustering methods. *Mol. Biol. Evol.* 18: 1679-1693.
- Reiger, I., 1979. Scent rubbing in carnivores. *Carnivora* 2: 17-25.
- Roch, S., 2011. Wanderkorridore der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*, Schreber 1777) im

- Luxemburger Gutland. Unveröff. Travail de candidature. Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Luxembourg: 154 S.
- Roth, M., Walliser, G., Henle, K., Hertweck, K., Binner, U., Waterstraat, A., Klenke, R. & A. Hagenguth, 2000. Habitatzerschneidung und Landnutzungsstruktur – Auswirkungen auf populationsökologische Parameter und das Raum-Zeit-Muster marderartiger Säugetiere. *Laufener Seminarbeiträge* 2/00: 47-64.
- Schiefenhövel, P., S. Arnold & B. Kunz, 2010. Autobahnunterführungen als Querungsmöglichkeiten für Wildtiere. *Decheniana*, 162: 13 S.
- SICONA Westen, 2005. Zerschneidungswirkung von Autobahnen und Lösungsansätze zur Minderung der Barrierewirkung von Verkehrsachsen im Südwesten von Luxemburg. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Umweltministeriums Luxemburg: 51 S.
- Simon, O., 2009. Wildkatzen-Wegeplan Hessen - Identifikation von Kerngebieten und prioritären Korridoren. In: Zukunft der Wildkatze in Deutschland - Ergebnisse des internationalen Wildkatzen-Symposiums 2008 in Wiesentfelden (Fremuth et al., Hrsg.), Initiativen zum Umweltschutz 75, Erich Schmidt Verlag, Berlin: 87-94.
- Simon, O., K. Hupe & M. Trinzen, 2005. Wildkatze (*Felis silvestris*, Schreber 1777). In: Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Doerpinghaus et al., Bearb.). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 20: 395-402.
- Simon, O. & K. Hupe, 2008. Nachweis der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) im Nationalpark Kellerwald-Edersee und den umgebenden Waldgebieten der Breiten Struth, des Hohen Kellers und des nördlichen Burgwaldes mit Hilfe der Lockstockmethode im Winter 2007/2008. Nordhessische Gesellschaft für Naturkunde und Naturwissenschaften e. V (Hrsg.). Jahrbuch Naturschutz in Hessen Bd. 12: 18-22.
- Stahl, P. & M. Artois, 1995. Status and conservation of the wildcat (*Felis silvestris*) in Europe and around the Mediterranean rim. Council of Europe Press (ed.). Nature and environment: 69 pp.
- Stefen, C. & M. Goerner, 2009. Die Wildkatze (*Felis silvestris* Schreber 1777) in Deutschland und Mitteleuropa – zum Stand der Forschung und Konsequenzen für den Schutz. *Säugetierkundliche Informationen* 7 (38): 3-216.
- Weaver, J. L., P. Wood, D. Peatkau & L.L. Laack, 2005. Use of scented hair snares to detect ocelots. *Wildlife Conservation Society Bulletin* 33: 1384-1392.
- Weber, D., T. Stoeckle & T. Roth, 2008. Entwicklung und Anwendung einer neuen Wildkatzen-Nachweismethode. Schlussbericht, Hintermann & Weber AG, Rodersdorf, 29 S.
- Zielinski, W.J. & T.E. Kucera, (Eds.), 1995. American Marten, Fisher, Lynx and Wolverine: survey methods for their detection. United Forest Service Techn. Report PSW-GTR-157: 163 pp.

