

Wildkatzenmonitoring Rheinland-Pfalz 2021-2023

Sachbericht zum Projekt des BUND Rheinland-Pfalz
gefördert durch das Ministerium für Klima, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz
(MKUEM) mit Mitteln aus der AKTION GRÜN



AKTION GRÜN
SCHÜTZT UNSERE ARTEN



Impressum

Zitiervorschlag:

Koch, K., Lang, J., Stubbe, S., Rolshausen, G., Schenke, D., Leonhardt, (2023): Wildkatzenmonitoring in Rheinland-Pfalz 2021-2023 – Sachbericht des Projektes des BUND Rheinland-Pfalz e.V

Dies ist ein Projekt der Aktion Grün



gefördert durch das **Ministerium für Klima, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM)**

Fachliche Leitung:

- Landesamt für Umwelt (LfU) Rheinland-Pfalz

Projektleitung und Datenauswertung:



BUND Landesverband Rheinland-Pfalz e.V.

Dr. Katrin Koch

Hindenburgplatz 3 - 55118 Mainz

E-Mail: katrin.koch@bund-rlp.de

Externe Untersuchungen:

- Justus-Liebig-Universität Gießen AG Wildtierforschung der Klinik für Vögel, Rept., Amph. u. Fische
- Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt, Forschungsstation Gelnhausen
- Julius Kühn-Institut (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz

Projektpartner:

- Landesforsten Rheinland-Pfalz
- Landesjagdverband Rheinland-Pfalz
- Ökologischer Jagdverband Rheinland-Pfalz

Titelfoto: Maik Elbers

Hinweis zum vorliegenden Text

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Danksagung

Ein ganz besonderer Dank gilt allen unseren Helfer*innen aus unserem Sammelnetzwerk, ohne deren große Hilfe das Projekt nicht möglich gewesen wäre. Wir bedanken uns herzlich bei allen Sammelstellen für die engagierte Unterstützung. Für die Unterstützung des Projektes gilt auch unseren Partner Landesforsten Rheinland-Pfalz, dem Landesjagdverband Rheinland-Pfalz und dem Ökologischen Jagdverband Rheinland-Pfalz unser Dank. Wir bedanken uns außerdem bei allen anderen Unterstützer*innen, die zum Gelingen des Projektes beigetragen haben.

Zusammenfassung

Durch die zwei Wildkatzenmonitoring-Citizen-Science Projekte des BUND, deren Datenerhebung sich über die Jahre 2018-2022 erstreckte, konnten wichtige Informationen zu Verbreitung und erstmals zum Ausmaß von Gefährdungsursachen und -schwerpunkten im Straßenverkehr gewonnen werden. Aus den Resultaten können Empfehlungen zu gezielten Artenschutzmaßnahmen gegeben werden. Zudem wurde ein Beitrag zur Etablierung eines standardisierten Monitorings geleistet und die Öffentlichkeit für den Artenschutz sensibilisiert. Das Monitoring stützt seine Datenerhebung auf eine Kombination aus Totfundmonitoring und Lockstockmonitoring. Durch diese Methoden konnten unterschiedliche Fragestellungen geklärt werden um Grundlagendaten zur Wildkatze wie Populationsdichte, -zustand, -struktur und Beeinträchtigungen zu erheben. Durch die Konzeption als Citizen-Science Projekt wurde eine große Zahl an ehrenamtlichen Helfer*innen gewonnen, durch die eine landesweite Abdeckung der Totfundbergung möglich wurde.

Wichtige Erkenntnisse aus dem Wildkatzenmonitoring RLP 2021 - 2023 waren unter anderem die klare Definition von Gefährdungsschwerpunkten, Kenntnisse über den Gesundheitszustand und die Hybridisierung mit Hauskatzen. Innerhalb von Rheinland-Pfalz konnten nur vereinzelte Hybridisierungen nachgewiesen werden. Da das Lockstockmonitoring durch das BfN bundesweit durchgeführt wurde, konnten Vergleiche in der Populationsdichte und im Hybridisierungsgrad mit angrenzenden Populationen gezogen werden. Hier zeigte sich, dass die Population in Baden-Württemberg in den untersuchten Gebieten eine hohe Anzahl (bis zu 50%) Hybride aufwies.

Ein weiteres Ergebnis war die relativ hohe Anzahl an Rodentizidnachweisen bei den untersuchten Wildkatzen.

Durch die Datenerhebung der beiden Projekte konnten in großem Umfang Grundlagendaten zur Wildkatzenpopulation in Rheinland-Pfalz erhoben und durch das laufende Projekt (2021 - 2023) spezifische Artenschutzmaßnahmen empfohlen werden. Darüber hinaus ergaben sich weitere Fragestellungen zum Schutz der Wildkatze.

Diese müssen in einem nächsten Schritt überprüft sowie Artenschutzmaßnahmen etabliert werden, um die Wildkatzenpopulation in Rheinland-Pfalz auch in Zukunft gut schützen zu können.

1. Projektübersicht

Das Projekt „Wildkatzenmonitoring in Rheinland-Pfalz 2021-2023“ sollte die Kenntnisse über Wildkatzen (*Felis silvestris*) in Rheinland-Pfalz, sowie Aufklärung über die Art in der Öffentlichkeit erweitern. Hierzu wurde das Citizen-Science Projekt „Totfundmonitoring Wildkatze Rheinland-Pfalz 2018 - 2020“ in den Jahren 2021 und 2022 weitergeführt. Ziel des Totfundmonitorings war es, die Kenntnisse über die Beeinträchtigungen und Gefährdungen sowie die Populationsstruktur der Art in Rheinland-Pfalz zu erhalten. Parallel wurden im Rahmen des vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) bundesweiten durchgeführten FFH-Monitorings zur Wildkatze im Biosphärenreservat Pfälzerwald 2021 auf einer Untersuchungsfläche Lockstockuntersuchungen durchgeführt.

Die Kombination aus Totfund- und Lockstockmonitoring ermöglicht die Erhebung von Grundlagendaten, die für die FFH-Berichtspflicht des Landes Rheinland-Pfalz genutzt werden können.

Die etablierten Strukturen aus dem Vorgängerprojekt „Totfundmonitoring Wildkatze Rheinland-Pfalz 2018 - 2020“ (u.A. Helfer*innen-Netzwerk, Sammelstellen, Kooperationspartner) wurden beibehalten und gezielt verbessert. Die begleitende Öffentlichkeitsarbeit sollte durch Internetauftritte rund um die Wildkatze sowie eine Meldeplattform verbessert werden.

Die Zusammenarbeit mit den relevanten Partnern (Ehrenamtliche, Straßen- und Autobahnmeistereien (LBM), Forstämter, Naturschutzbehörden, Polizeibehörden, Landesforsten, Jagdverbänden und Jagdausübenden, Natur- und Tierschützer*innen, Tierschutzvereinen etc.) wurde gestärkt und weiter ausgebaut.

Die Ergebnisse aus dem Vorgängerprojekt werden zusammen mit den neuen Erkenntnissen aus dem aktuellen Projekt genutzt um Unfallschwerpunkte zu identifizieren und Vorschläge für Artenschutzmaßnahmen zu entwickeln. Des Weiteren werden Maßnahmen zur Aufklärung und Schutz der Wildkatze durchgeführt, um die Bevölkerung und wichtige andere Zielgruppen für die Art zu sensibilisieren.

Wissensstand zur Wildkatze in Rheinland-Pfalz und Ziele des Projekts

In Deutschland leben schätzungsweise 5.000 – 10.000 Wildkatzen (*Felis silvestris*) (Bericht zur Lage der Natur in Deutschland, 2020). Ein Großteil davon sind in Rheinland-Pfalz zu finden. Das Landesamt für Umwelt schätzte die Zahl im Jahr 2013 auf 3.000 Tiere in Rheinland-Pfalz. Wegen ihres Verbreitungsschwerpunktes ist die Wildkatze eine „Verantwortungsart“ in Deutschland und in Rheinland-Pfalz, d.h. Deutschland und das Land Rheinland-Pfalz sind für das weltweite Überleben der Art verantwortlich. In der Roten Liste Deutschlands wird die Art als gefährdet eingestuft, in der Roten Liste Rheinland-Pfalz gilt sie als potentiell gefährdet.

Als FFH-Anhang-IV-Art sind Wildkatzen streng geschützt. Ihr Erhaltungszustand wurde im aktuellen FFH-Bericht der Bundesregierung als ungünstig-unzureichend eingeschätzt (Stand 2019, Bericht zur Lage der Natur in Deutschland, 2020). Ein Monitoring zur Erfassung von Daten für die FFH-Berichte und zur Erhebung von Grundlagendaten zur Wildkatzenpopulation in Rheinland-Pfalz ist notwendig.

Zur Datenerhebung bietet sich die Kombination aus einem Totfundmonitoring und einem Lockstockmonitoring an. Mit den Methoden können unterschiedliche Fragestellungen geklärt werden, sodass sich die Methoden ergänzen. Insgesamt ist es so möglich, Grundlagendaten zur Wildkatze wie Populationsdichte, -zustand, -struktur und Beeinträchtigungen zu erheben.

In der Biodiversitätsstrategie des Landes Rheinland-Pfalz ist dargelegt, dass im Zuge von Straßenplanungen „in Wildkatzenlebensräumen genaue Erhebungen der Population und ihrer räumlichen Bewegung“ durchgeführt werden. Wenn sich die Durchtrennung von Lebensräumen und Wanderkorridoren nicht vermeiden lässt, finden Grünbrücken, Wildtierunterführungen oder Kleintierdurchlässe mit passenden Zaunanlagen Berücksichtigung.“ (Biodiversitätsstrategie für Rheinland-Pfalz, 2015) Aufgrund ihrer hohen Mobilität ist die Wildkatze dabei ein guter Indikator für Wildtierkorridore und auch Leitart des Konzeptes „Wildtierkorridore in Rheinland-Pfalz“ für waldbundene Tierarten mit großen Raumanspruch, d.h. sie steht stellvertretend für weitere Arten, die von entsprechenden Maßnahmen profitieren.

In der „Aktion Grün“ des Landes Rheinland-Pfalz ist die Biotopvernetzung ein Schwerpunkt. Die Wildkatze fungiert auch hier als Leitart des Leitartenkonzeptes im Programmteil „Artenreich, vielfältig, bunt“.

Ziele

Die Ziele des Projekts Wildkatzenmonitoring in RLP 2021-2023 waren sehr breit gesteckt und beinhalteten neben der Erhebung von Grundlagendaten der Wildkatze auch die Identifizierung von Gefährdungen. Hierzu sollten Gefahrenstellen im Straßenverkehr verortet und Aussagen zum Einfluss von Krankheiten, Umweltgiften und der Hybridisierung mit Hauskatzen getroffen werden. Die Entwicklung von lokalen Artenschutzmaßnahmen aufgrund der erhobenen Daten sollte daraus erfolgen. Die erhobenen Daten dienen dem Land Rheinland-Pfalz auch für die FFH-Berichtspflicht.

Die Ziele im Einzelnen waren:

- Erhebung von Grundlagendaten wie: Verbreitung, Alter, Fortpflanzungsstatus, Geschlechterverhältnis, körperliche Verfassung
- Identifizierung von Gefährdungen mittel GIS Analyse
- Verortung von Gefahrenstellen im Straßenverkehr
- Aussagen zu Einflüssen von Krankheiten, Umweltgiften, Hauskatzen (Hybridisierung)
- Entwicklung von Artenschutzmaßnahmen
- Bereitstellung von Daten für die FFH-Berichtspflicht des Landes Rheinland-Pfalz

Die Aufnahme und Verortung der gemeldeten und geborgenen Totfunde, die genetischen Auswertungen sowie die Zusammenführung aller Untersuchungsergebnisse in diesem Sachbericht wurden durch den BUND Rheinland-Pfalz durchgeführt. Die genetischen Analysen sowie Genotypisierung der Funde wurden durch das Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt, Forschungsstation Gelnhausen bereitgestellt. Veterinärmedizinische Untersuchungen (Sektionen, Altersbestimmung, Untersuchung auf veraltete Verletzungen, Krankheiten und allgemeiner Gesundheitszustand) wurden durch die Justus-Liebig-Universität Gießen, AG Wildtierforschung der Klinik für Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische durchgeführt. Die Untersuchung der Umweltgiftbelastung in Wildkatzen lag beim Julius-Kühn-Institut, – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz.

2. Ergebnisse

2. 1. Auswertung der Fund- und Helferzahlen im Totfundmonitoring Rheinland-Pfalz

2.2. Auswertungen der genetischen Untersuchungen Totfundmonitoring und Lockstockmonitoring

2.3. Auszug aus den Abschlussbericht: „Untersuchung und Auswertung von Wildkatzen-Totfunden aus Rheinland-Pfalz“ durch die Justus-Liebig-Universität Gießen

2.4. Totfundmonitoring Wildkatze (*Felis silvestris*) in Rheinland-Pfalz - Belastung von Wildkatzen durch Rodentizide 2021-2023

2.5. Ergebnisse der GIS Analysen zu Gefährungsschwerpunkten der Wildkatze in Rheinland-Pfalz

2.6. Auszug aus den Ergebnissen des bundesweiten Lockstockmonitorings 2021 (BfN) mit Fokus auf Monitoringgebiete in Rheinland-Pfalz

2. 1. Auswertung der Fund- und Helferzahlen im Totfundmonitoring Rheinland-Pfalz

Im Totfundmonitoring Rheinland-Pfalz gingen von Januar 2021 bis einschließlich September 2022 174 Meldungen vermeintlicher, tot aufgefundener Wildkatzen ein. Die Gesamtzahl der gemeldeten Wildkatzen seit Beginn des Totfundmonitorings der Wildkatze durch den BUDND 2018 lag bei 557 Meldungen in zwei aufeinanderfolgenden Projekten in den Jahren 2018-2022. Hiervon konnten insgesamt 372 Katzen veterinärmedizinisch untersucht werden (150 Katzen im Projekt „Wildkatzenmonitoring Rheinland-Pfalz 2021 - 2023). Hinzu kamen durchschnittlich 20-30 Meldungen pro Jahr von lebend gesichteten vermeintlichen Wildkatzen.

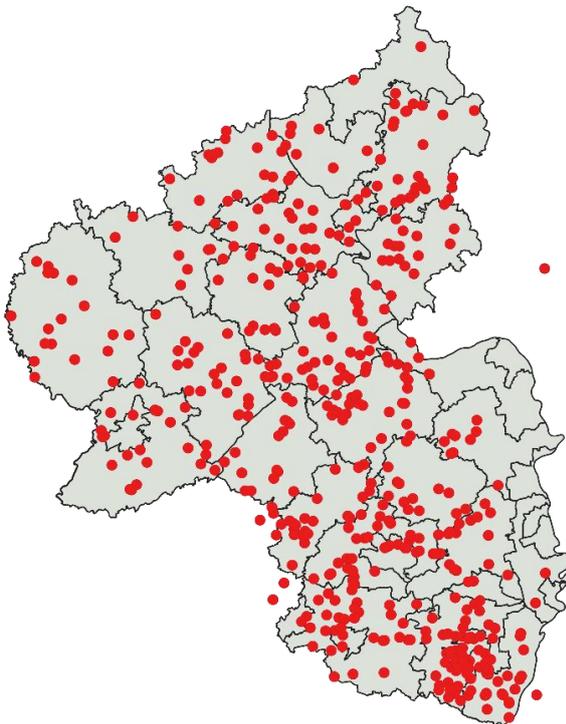


Abbildung 1. Übersichtskarte aller gemeldeten Totfunde zwischen 2018 - 2022 in Rheinland-Pfalz (N = 557)

Insgesamt konnten 76% aller gemeldeten Tiere geborgen werden. Die Anzahl der gemeldeten Totfunde sank in den Jahren 2021/2022 um 35% im Vergleich zu den beiden Vorjahren. Hierbei ist wichtig zu beachten, dass die Sammelphase 2022 im September endete (Abbildung 2).

Die Anzahl der gemeldeten Beobachtungen (tot aufgefundene Tiere) die nicht eingesammelt werden konnten (Beispiele: u. a. Auffindesituation erlaubte keine sicherere Bergung, Tier nach Meldung nicht auffindbar, Verwesungsprozess zu weit fortgeschritten) lag im Durchschnitt bei 22 Tieren pro Jahr.

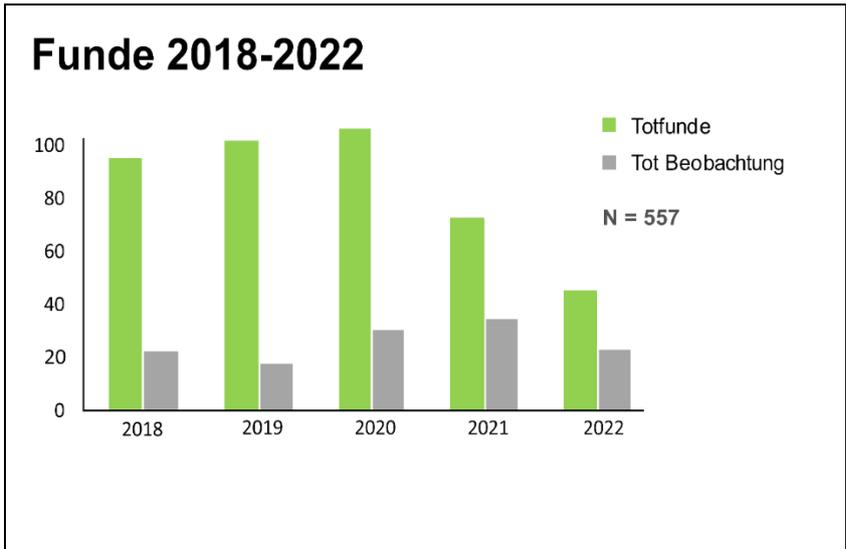


Abbildung 2. Anzahl der gemeldeten Totfunde (grün) sowie Beobachtungen toter wildfarbener Tiere (grau) die nicht geborgen werden konnten zwischen 2018 - 2022.

Anzahl Tiere pro Region

Die Fundmeldungen variierten zwischen den Regionen in Rheinland-Pfalz (Abbildung 3). Drei Regionen teilten sich die meisten Funde, wobei die Region Pfalz fast die Hälfte der Gesamtmeldungen (43%) ausmachte. Aus den Regionen Hunsrück und Eifel kamen jeweils 23% und 22% aller Meldungen.

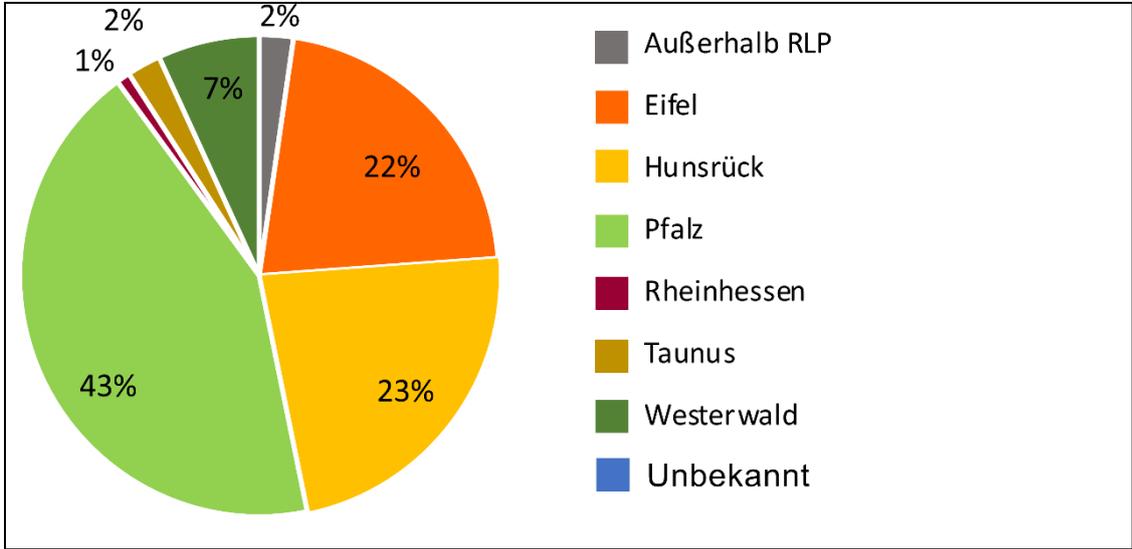


Abbildung 3: Aufteilung der gemeldeten Tiere pro Region zwischen 2018 -2022.

Helfer*innen in den Regionen

Die Anzahl an Helfer*innen im Projekt war mit durchschnittlich 70 Personen hoch. Viele der Beteiligten engagierten sich über beide Projekte im Helfer*innen-Netzwerk. So konnten 76% aller gemeldeten Funde geborgen werden. Die höchste Anzahl an Helfer*innen kam aus der Pfalz, gefolgt von den Regionen Hunsrück und Eifel. Die Verteilung der Helfer*innen im Netzwerk war relativ flächendeckend, so dass Rheinland-Pfalz sehr gut abgedeckt werden konnte.

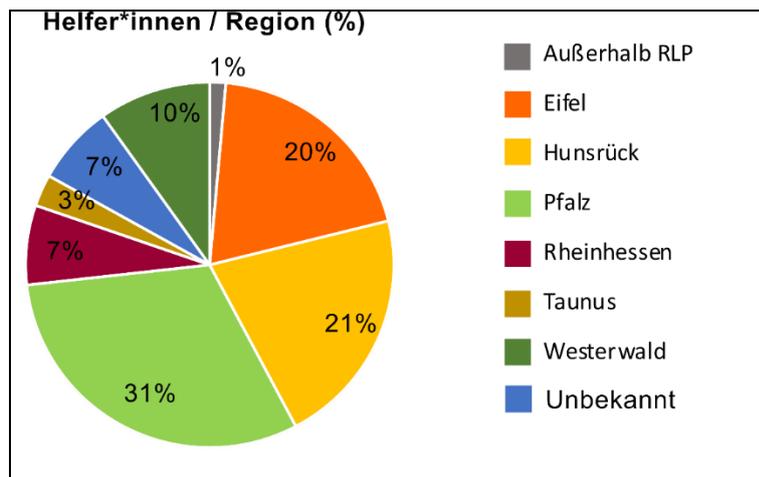


Abbildung 4: Anzahl der Helfer*innen (%) je Region in Rheinland-Pfalz

Die durchschnittliche Bevölkerungsdichte wurde für die Regionen in Rheinland-Pfalz ermittelt (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz) und mit den gemeldeten Fundzahlen sowie Helfer*innen der Regionen verglichen (Tabelle 1). Es konnten keine signifikanten Korrelationen zwischen der Bevölkerungsdichte und der Zahl der Helfer*innen/Totfunden per Region festgestellt werden (Abbildung 5).

Region	Bevölkerungsdichte (durchschnitt)	Helfer per Region (N)	Totfunde per Jahr (N)	
Taunus	156	2	5	
Eifel	322,25	14	47	
Hunsrück	130,7	15	50	
Pfalz	579,04	22	84	
Rheinhessen	888,45	5	2	
Westerwald	232,62	7	15	

Tabelle 1: Durchschnittliche Bevölkerungsdichte sowie die Anzahl der Helfer und Totfunde (2021 - 2023) in den Regionen von Rheinland-Pfalz

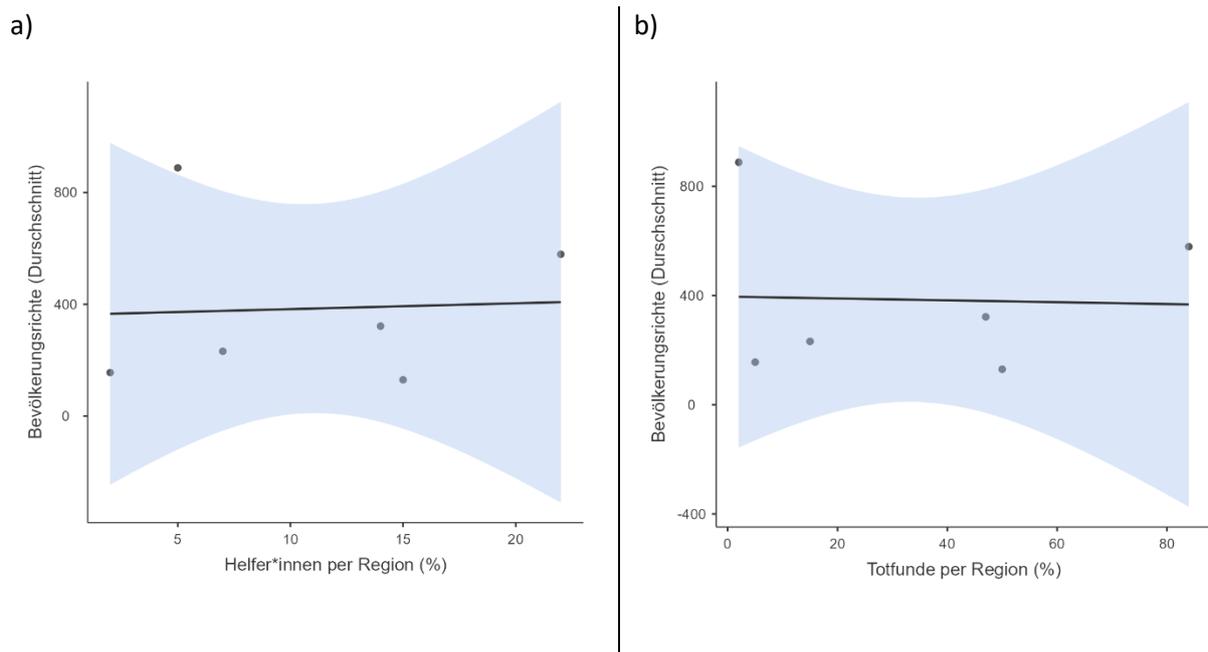


Abbildung 5: Korrelation zwischen der durchschnittlichen Bevölkerungsdichte und den a) Helfer*innen per Region (%) und b) den Totfunden per Region (%).

Diskussion

Durch die konsequente Weiterführung der etablierten Strukturen aus dem Vorgängerprojekt war es möglich, eine stabile Anzahl von Ehrenamtlichen in dem Projekt aktiv zu halten. Eine Bergungsrate von bis zu 76% der gemeldeten Totfunde zeigt die kurzfristige Einsatzbereitschaft des Helfernetzwerkes und die sehr gute Kooperation mit der Jägerschaft zur Freigabe der Totfunde. Gerade in den Sommermonaten ist die schnelle Bergung essentiell, um die schnell fortschreitende Verwesung und damit Unbrauchbarkeit des Fundes für weitere Untersuchungen zu verhindern. Ein weiterer Faktor, der die Bergungsrate stark beeinflusst, ist nicht nur der Zustand des Fundtieres nach der ersten Meldung, sondern sehr häufig auch die Unauffindbarkeit des Kadavers aufgrund von Verschleppung durch Prädatoren.

Die Anzahl von Meldungen (N = 557) zwischen 2018 - 2022 spiegelt die aktive Beteiligung der Bevölkerung in dem Projekt wieder. Trotz gleichbleibender Anzahl an aktiven Helfer*innen, gab es 2021 sowie 2022 35% weniger Meldungen im Vergleich zu den Vorjahren. Es ist unklar, welche Faktoren zu geringeren Meldezahlen geführt haben. Eine Erklärung ist der verkürzte Meldezeitraum bis Ende September 2022 und damit die fehlenden Herbstmonate in der Sammlung für das Jahr 2022. Weitere Gründe könnten möglicherweise die stärkere Waldnutzung durch Wanderer während der Pandemie (1,2) sowie verringerter Autoverkehr sein (3).

Das Totfundmonitoring konnte klare Häufungen von Funden in einigen Bereichen von Rheinland-Pfalz trotz unterschiedlicher Verteilung der Meldungen und Helfer*innen identifizieren. Regionen mit niedrigeren Fundzahlen zeigte auch geringere Helfer*innen-Zahlen im Vergleich zu Regionen mit hohen Helfer*innen-Zahlen (z.B. Pfalz). Eine signifikante Korrelation zwischen der Bevölkerungsdichte und der Anzahl der Totfunde/Helfer*innen konnte hingegen nicht nachgewiesen werden. Es ist zu

befürchten, dass eine hohe Dunkelziffer an Totfunden aufgrund von geringeren Helfer*innen-Dichte in manchen Regionen existiert. Zu beachten ist jedoch, dass die Fundzahlen von einer Vielzahl von Faktoren abhängig sind. Darunter die Straßendichte, sowie deren Verkehrsauslastung, Bevölkerungsdichte, Geschwindigkeitsbeschränkungen an Straßen sowie die Habitatbeschaffenheit in Straßennähe (4–6).

Literatur

1. Palm T, Weinbrenner, Hannes, Wirth, Kristina. Die Bedeutung von Stadtwäldern während der Corona-Pandemie. *AFZ-DerWald*. 2020;(22):12–5.
2. Derks J, Giessen L, Winkel G. COVID-19-induced visitor boom reveals the importance of forests as critical infrastructure. *For Policy Econ*. 1. September 2020;118:102253.
3. Dambeck H, Reiber S. Baut Volker Wissing Straßen, die keiner braucht? *Spieg*. 2023;(35).
4. Ruttert E, Simon O. Nutzen Wildkatzen bestehende Unterführungen? Nutzen Wildkatzen bestehende Unterführungen? Wissenschaftliche Untersuchung zur Nutzung von Querungshilfen durch die Wildkatze am Beispiel der A 3 Frankfurt-Köln im Abschnitt Niedernhausen – Idstein. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen; 2010.
5. Klar N, Herrmann M, Kramer-Schadt S. Effects and Mitigation of Road Impacts on Individual Movement Behavior of Wildcats. *J Wildl Manag*. Juli 2009;73(5):631–8.
6. Bissonette JA, Adair W. Restoring habitat permeability to roaded landscapes with isometrically-scaled wildlife crossings. *Biol Conserv*. 1. Februar 2008;141(2):482–8.

2.2. Auswertungen der genetischen Untersuchungen Totfundmonitoring und Lockstockmonitoring

Das Projekt „Wildkatzenmonitoring in Rheinland-Pfalz 2021 - 2023“ sollte die Kenntnisse über die Wildkatze (*Felis silvestris*) erweitern sowie Aufklärungsarbeit leisten, um so den Schutz der Art zu verbessern. Hierzu wurde in den Jahren 2021 und 2022 ein Totfundmonitoring durchgeführt. Dieses ist eine Weiterführung des etablierten Monitorings aus dem Vorgängerprojekt, das in den Jahren 2018-2021 Daten lieferte. Ziel war es, die Erkenntnisse zur Beeinträchtigung und Gefährdung zu erweitern und Populationsstrukturen zu untersuchen. Im Rahmen des vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) bundesweit durchgeführten FFH-Monitorings zur Wildkatze wurden im Biosphärenreservat Pfälzerwald auf einer Untersuchungsfläche Lockstockuntersuchungen durchgeführt (siehe Kapitel 6).

Die Kombination der beiden Methoden (Totfundmonitoring und Lockstockmonitoring) sollte wichtige Daten für den FFH-Bericht des Landes Rheinland-Pfalz beitragen. Das Lockstockmonitoring wurde jedoch, anders als geplant, statt in zwei Erfassungszeiträume 2021 und 2022 nur im Frühjahr 2021, also nur einjährig durchgeführt. Die Methode liefert eine exakte Verbreitung in einem begrenzten Raum wohingegen das Totfundmonitoring auf verstreuten Nachweisen zur Verbreitung im Bundesland beruht. Während Fragen zum genauen Zustand einer örtlichen Population – wie Populationsgröße, Dichte, sowie Habitatnutzung – nur über ein Lockstockmonitoring zu erfahren sind, liefert alleine das Totfundmonitoring Erkenntnisse zu Beeinträchtigungen, Gefährdungen und Migration im ganzen Bundesland.

Daher wurden die identifizierten Individuen aus dem Lockstockmonitoring und genetische Proben Totfundmonitorings zusammen analysiert, um Informationen zur Population und etwaigen Migrationsverhalten zu erhalten.

Methoden

Insgesamt konnten 60 Individuen aus dem Totfundmonitoring genetisch untersucht werden sowie 24 Individuen aus dem Lockstockmonitoring. Die Haar- und Gewebeprobe wurden im Senckenberg Labor für Wildtiergenetik mittels etablierter Methoden analysiert (1–3). Nach der DNA Extraktion wurde die Art und Haplotypisierung durch mtDNA Sequenzierung bestimmt (Rolshausen et al. 2021). Zur individuellen Genotypisierung der Proben wurde eine Fluidigm Genotypisierungs-Plattform verwendet (3).

Um Informationen zur Populationsstruktur und der Zugehörigkeit zur West-/Central- Population der Wildkatze in Deutschland (2,4–6) zu erhalten wurde eine Structure Analyse (7) durchgeführt. Hierzu wurden die genetischen Daten aus dem Totfundmonitoring und die identifizierten Individuen aus dem Lockstockmonitoring kombiniert. In allen weiteren Untersuchungen wurde der kombinierte Datensatz genutzt (60 Individuen aus dem Totfundmonitoring sowie 24 Individuen aus dem Lockstockmonitoring). Die Untersuchung von Verwandtschaftsverhältnissen (Parent-Offspring relationships) zwischen den Individuen und damit auch Informationen zu Migration wurden mittels Analysen in Genalx 6.5 (8) berechnet. Die Hauptkomponentenanalyse (PCoA) wurde mit Genalx 6.5 (8) durchgeführt.

Ergebnisse

Durch die genetischen Untersuchungen von 60 Individuen konnten zwei Hybridverdachtsfälle und sechs Hauskatzen identifiziert werden. Eine Probe war nicht bestimmbar. In der Hauptkomponentenanalyse (PCoA) ist eines der Individuen (FSNP1410f), das als Hybridverdacht klassifiziert wurde, klar abgegrenzt von den Proben der Hauskatzen und Wildkatzen (Tabelle 1). Das zweite Individuum (FSNP1397f) mit Hybridverdacht gruppiert zusammen mit den Wildkatzen. Für dieses Individuum besteht Hybridverdacht, der jedoch nur über weitere Analysen seitens Senckenberg verifiziert werden kann. Dieser neue SNPChip ist jedoch noch in der Entwicklung. Bei beiden Tieren handelt es sich um adulte Weibchen.

Senckenberg ID	BUND ID	Fundort	Todesursache
FSNP1410f	2020_11_21_B272_Hochstadt	Hochstadt	Polytrauma
FSNP1397f	2022_06_04_L508_Eschbach	Eschbach	Polytrauma

Tabelle 1: Hybridverdachtsfälle mit Senckenberg und BUND ID sowie Fundort und Todesursache.

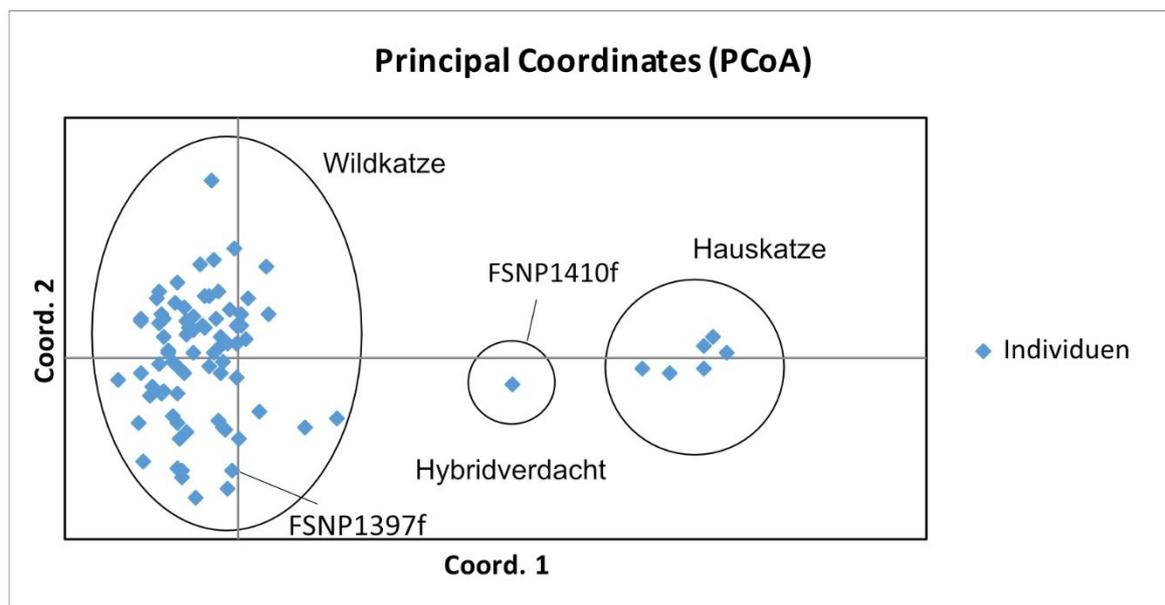


Abbildung 1: Hauptkomponentenanalyse der genetischen Proben aus dem Tot- und Lockstockmonitoring. Kreise zeigen Cluster von Wildkatze, Hauskatze sowie einem Individuum mit Hybridverdacht. Das zweite Individuum mit Hybridverdacht (FNSP1397f) liegt hier in der Gruppe der Wildkatzen.

84 Proben ergaben SNP-Genotypen sehr guter Qualität. Mehrere Individuen wurden als Hauskatze identifiziert (blaue Balken). Die Mehrheit der Individuen konnte als Wildkatzen der westdeutschen Population zugeordnet werden. Abbildung 2 dient als Übersicht der Zuordnungswahrscheinlichkeiten.

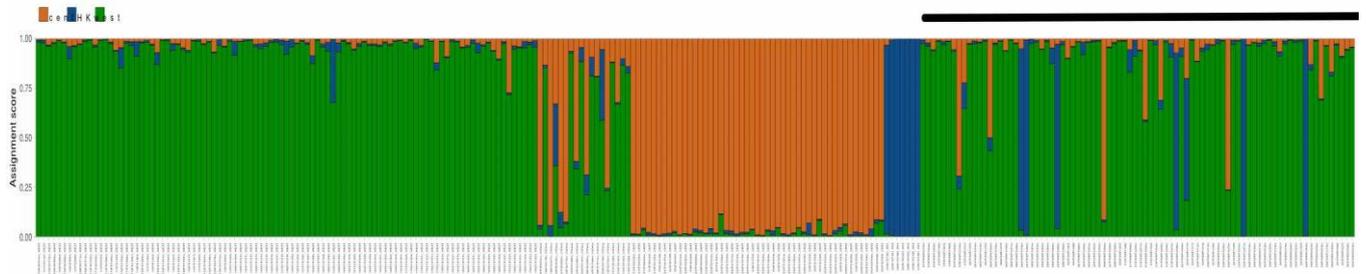


Abbildung 2: Genetische Zuordnung via pPosteriorer Zuordnungswahrscheinlichkeiten (Programm: *Structure*) für 84 Individuen (Individuen unter schwarzen Balken) zusammen mit 164 Wildkatzen- sowie 7 Hauskatzenreferenzen. Ein Balken repräsentiert einen Proben-Genotyp (Zuordnungen: grün - Westdeutsche Population, Orange - zentral-deutsche Population und blau - Hauskatze).

Die Untersuchung von Eltern-Nachwuchs Verhältnissen innerhalb der Proben zeigte keine nachweisbare starke Ausbreitung von Jungkatzen in weit entfernte Gebiete. Enge Verwandtschaftsbeziehungen wurden zwischen drei Wildkatzenpaaren innerhalb des Lockstockmonitoring-Gebiets nachgewiesen, jedoch nicht zwischen Tieren aus dem Totfundmonitoring. Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Individuen aus dem Lockstockmonitoring und dem Totfundmonitoring wurden nicht ermittelt.

Die genetische Diversität aller Proben wurde ermittelt und wies eine durchschnittlich mittlere Diversität auf ($H_e = 0,429$, $H_o = 39$). Der Korrelationskoeffizient F_{ST} zeigte wie erwartet niedrige Differenzierungswerte in der gesamten Population ($F_{ST} = 0,11$).

Diskussion

Die Untersuchung der Verwandtschaftsverhältnisse zeigt keine weitläufig nachweisbaren Eltern-Nachkommen-Beziehungen von Wildkatzen durch das gesamte Bundesland. Zu beachten ist hier, dass eine Probenzahl von 60 Individuen aus dem Totfundmonitoring sowie 24 Individuen aus dem Lockstockmonitoring verhältnismäßig gering ist, um Verwandtschaftsverhältnisse über ein gesamtes Bundesland abdecken zu können. Eine detaillierte Analyse von Wildkatzenproben aus einer abgegrenzten Region könnte hier Informationen zu lokalen Populationsstruktur geben. So wäre es beispielsweise möglich, in einer gezielten Untersuchung die Verwandtschaftsverhältnisse und Populationsstruktur aller bisher untersuchten Wildkatzen aus der Südpfalz gezielt zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass eine weitläufige Migration quer durch das Bundesland nicht nachweisbar, sowie eine diverse Population vorhanden ist. Dies zeigt sich auch in den genetischen Basisdaten der Proben mit mittlerer Diversität. Eine tiefergehende genetische Analyse aller aus den

letzten Jahren vorliegenden Proben von Wildkatzen in Rheinland-Pfalz könnte wichtige Informationen zur Populationsstruktur, Diversität und Populationsgröße geben. Hiermit wäre eine Einschätzung der effektiven Populationsgröße von Wildkatzen in Rheinland-Pfalz auf Basis genetischer Daten erstmals möglich. Diese Untersuchungen waren nicht im Untersuchungsumfang des jetzt abgeschlossenen Projektes enthalten.

Durch die Auswertung der Totfund- und Lockstockdaten konnte eine niedrige Hybridisierungsrate (Wildkatze /Hauskatze) in den untersuchten Gebieten sowie bei zufällig oder durch Sektionen nicht bestimmbar Wildkatzenfunden bestätigt werden. Dies zeigte sich schon im bundesweiten Lockstockmonitoringbericht für die Proben aus den beiden Monitoringgebieten in Rheinland-Pfalz (3). Die Ergebnisse aus dieser Studie (3) zeigen jedoch, dass eine große Zahl an Hybriden auch in Deutschland möglich ist (Monitoringgebiete Baden-Württemberg: Anzahl an Hybriden bis zu 50%, 3). In diesem Fall wurde vermutet, dass es sich um einen Hybridschwarm handeln könnte (3,5). Für etablierte und stabile Wildkatzenpopulationen wie in Rheinland-Pfalz ist eine Hybridgefahr derzeit flächendeckend nicht gegeben. Mehrere Studien konnten in der Vergangenheit eine geringe Hybridisierungsrate zwischen Haus- und Wildkatze in einigen europäischen Untersuchungsgebieten feststellen (5,6,9,10). Diese Studien betonten jedoch, dass Hybridisierung eine ernstzunehmende Gefahr für Wildkatzenpopulationen ist. Es wird empfohlen, regionales Monitoring von Hybridisierungsraten kontinuierlich durchzuführen, um Faktoren, die die Hybridisierung vorantreiben, zu erkennen und effektive Schutzstrategien zu entwickeln (5,9). Gerade die beiden Hybridverdachtsfälle aus dem Süden von Rheinland-Pfalz und damit an der Grenze zu Baden-Württemberg zeigen, dass kontinuierliches Monitoring von großer Wichtigkeit ist, um etwaige Migration aus dem benachbarten Bundesland frühzeitig detektieren und mögliche Strategien zum Schutz rechtzeitig entwickeln zu können.

Die Ergebnisse aus dem Wildkatzenmonitoring in Rheinland-Pfalz bestätigen eine stabile Wildkatzenpopulation. Die Ergebnisse des bundesweiten Monitorings lassen auf eine sich ausbreitende Wildkatzenpopulation schließen (3). Bundesweit ist es anzuraten, zukünftig einen Fokus auf das Ausbreitungsverhalten, lokale Barrieren und Korridore zu legen (3). Hierbei ist von besonderer Bedeutung, die Bestandsentwicklung und genetische Zusammensetzung der Wildkatzenpopulation im Nachbarbundesland Baden-Württemberg im Auge zu behalten. Eine Gefahr für die Wildkatzenpopulationen sieht Rolshausen *et al.* (2021) in der Auflösung der Fortpflanzungsbarriere zwischen Haus- und Wildkatze und der hierdurch unumkehrbaren Gefährdung der Wildkatze. Informationen zum Fortpflanzungserfolg von Hybriden und deren Ausbreitung ist für das zukünftige Management der Wildkatzenpopulation in Rheinland-Pfalz unentbehrlich.

Literatur

1. Nussberger B, Wandeler P, Camenisch G. Nussberger B, Wandeler P, Camenisch G.. A SNP chip to detect introgression in wildcats allows accurate genotyping of single hairs. *Eur J Wildlife Res* 60: 405-410. *Eur J Wildl Res.* 1. April 2014;60.
2. von Thaden A, Nowak C, Tiesmeyer A, Reiners TE, Alves PC, Lyons LA, u. a. Applying genomic data in wildlife monitoring: Development guidelines for genotyping degraded samples with reduced single nucleotide polymorphism panels. *Mol Ecol Resour.* 1. Mai 2020;20(3):662–80.
3. Rolshausen G, Cocchiararo B, Müller M, Nowak C. Abschlussbericht: Populationsgenetische Analyse der Haarproben von Wildkatzen für den nationalen FFH-Bericht 2025 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung Zentrum für Wildtiergenetik. Gelnhausen. 2021.
4. Nieto-Blázquez ME, Schreiber D, Mueller SA, Koch K, Nowak C, Pfenninger M. Human impact on the recent population history of the elusive European wildcat inferred from whole genome data. *BMC Genomics.* 18. Oktober 2022;23(1):709.
5. Tiesmeyer A, Ramos L, Manuel Lucas J, Steyer K, Alves PC, Astaras C, u. a. Range-wide patterns of human-mediated hybridisation in European wildcats. *Conserv Genet.* 1. April 2020;21(2):247–60.
6. Steyer K, Kraus RHS, Mölich T, Anders O, Cocchiararo B, Frosch C, u. a. Large-scale genetic census of an elusive carnivore, the European wildcat (*Felis s. silvestris*). *Conserv Genet.* 1. Oktober 2016;17(5):1183–99.
7. FALUSH D, STEPHENS M, PRITCHARD JK. Inference of population structure using multilocus genotype data: dominant markers and null alleles. *Mol Ecol Notes.* 1. Juli 2007;7(4):574–8.
8. Peakall R, Smouse P. GenAIEx V5: Genetic Analysis in Excel. *Populations Genetic Software for Teaching and Research.* *Bioinforma Oxf Engl.* 20. Juli 2012;28:2537–9.
9. Matias G, Rosalino LM, Alves PC, Tiesmeyer A, Nowak C, Ramos L, u. a. Genetic integrity of European wildcats: Variation across biomes mandates geographically tailored conservation strategies. *Biol Conserv.* 1. April 2022;268:109518.
10. Witzemberger KA, Hochkirch A. The Genetic Integrity of the Ex Situ Population of the European Wildcat (*Felis silvestris silvestris*) Is Seriously Threatened by Introgression from Domestic Cats (*Felis silvestris catus*). *PLOS ONE.* 27. August 2014;9(8):e106083.

2.3. „Untersuchung und Auswertung von Wildkatzen-Totfunden aus Rheinland-Pfalz“ durch die Justus-Liebig-Universität Gießen

Der Abschlussbericht der Justus-Liebig-Universität Gießen wird im Folgenden zusammengefasst dargestellt. Die Langfassung kann durch den BUND zur Verfügung gestellt werden.

Zur Artidentifizierung, Bestimmung des Geschlechts, des Reproduktionszustands und der Todesursache sollten alle nach optischen Kriterien vermutlichen Wildkatzen gemäß einem am Arbeitskreis Wildbiologie erarbeiteten Vorschlag (Eskens et al. 2014) seziert werden. Im Rahmen der Sektionen sollten vornehmlich von Hybrid-Verdachtsfällen, sowie von Katzen, die aufgrund ihres Zustands oder Alters nicht durch eine morphometrische Untersuchung als Wildkatzen verifiziert werden können Gewebeproben für eine genetische Analyse am Fachgebiet Naturschutzgenetik des Forschungsinstituts Senckenberg gewonnen werden. Ferner sollten Leberproben für eine Untersuchung auf die Belastung mit Umweltgiften genommen und an das Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz am Julius-Kühn-Institut zur Analyse weitergegeben werden. Für weitere Untersuchungen sollten weitere Leberproben entnommen und zunächst asserviert werden.

Zusätzliche Gefährdungen durch Jagd und vorherigen Kontakt mit dem Straßenverkehr sollten durch Röntgenaufnahmen von 20 Katzen überprüft werden.

Zur Analyse der Durchseuchung mit den beiden Infektionskrankheiten Feline Leukose (FeLV) und Feline Parvovirose (FPV) sollten virologische Untersuchungen an jeweils 20 Katzen durchgeführt werden.

Das Alter von 20 Katzen sollte gemäß dem Vorschlag von Götz (2015) auf Basis von Röntgenaufnahmen eines Caninus bestimmt werden. Nach Durchführung der Altersschätzung sollten die Schädel inklusive der zur Untersuchung genutzten Canini an das Naturhistorische Museum in Mainz übergehen.

Methoden

Die Totfunde wurden an drei Terminen an der zentralen Sammelstelle am Forstamt Soonwald im Hunsrück durch den Auftragnehmer abgeholt und gefroren nach Gießen transportiert. An der Universität wurden die Kadaver bei -20°C bis zur Sektion gelagert.

Sektionen

Die Sektionen fanden an mehreren Terminen in der Sektionshalle der Klinik für Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische statt und wurden ausschließlich von qualifizierten Tierärzten und Tierärztinnen durchgeführt. Die Sektionen wurden entsprechend der Empfehlungen für die Aufarbeitung von Wildkatzen-Totfunden (Eskens et al. 2016) durchgeführt und bieten so eine Vergleichbarkeit mit anderen Sektionsergebnissen.

Die Katzen wurden 48 Stunden vor Sektion in einen Kühlraum bei 4-7°C und nach 24 Stunden in die Sektionshalle bei Raumtemperatur (18-22°C) zum langsamen Auftauen gelegt. Zum Ausschluss von Verwechslungen wurden die Tiere mit dem zugehörigen Identifikationscode versehen.

Alle folgenden Daten wurden auf einem vom BUND zur Verfügung gestellten Sektionsprotokoll schriftlich festgehalten (Abbildung 1).

Zunächst wurde eine dauerhafte Kennzeichnung durch einen Implantationschip mittels Chip-Lesegerät (Virbac, BackHome, OMNI MAX) überprüft und das Gewicht der Katze ermittelt (Mettler Toledo, Spider 1S). Anschließend wurden in der äußeren Betrachtung das Geschlecht und eine Altersabschätzung durchgeführt. Zudem wurden bei den Sektionen der Katzen 001 bis 150 je nach Zustand des Kadavers die Maße der Canini im Ober- und Unterkiefer, die Kopf-Rumpf-Länge, die Schwanzlänge, die Ohrlänge, die Hinterfußlänge, die Vorderfußlänge, die Schulterhöhe, die Beckenhöhe, der Kopfumfang und die Zitzenlänge gemessen.

Bei der morphologischen Betrachtung wurden die Grundfärbung des Fells, die ventrale Weißzeichnung, die laterale Flankenzeichnung, dorsale Schulterflecke, die Färbung des Nasenspiegels, das Vorhandensein von Ohrpinseln, dorsale Nackenstreifen, das Vorhandensein einer dunklen Scheitelplatte, das Vorhandensein eines Halsbandes, die Extremitätenzeichnung, die Ausprägung des Aalstrichs und der Ringel am Schwanz, das Vorhandensein der Nehringschen Fersenflecken, sowie Brandtscher Zwischenballenflecken beurteilt und dokumentiert. Vorhandene Ektoparasiten wurden dokumentiert und asserviert.

Von allen Katzen wurden zusätzlich Fotos zur morphometrischen Dokumentation aufgenommen. Ein Übersichtsbild von jeder Seite, eine Aufsichtsbild von oben und eins von der Unterseite der Katze. Bei allen Katzen wurden zudem Detailaufnahmen von Pfoten, Gliedmaßen und Schwanz aufgenommen. Folgend wurde ein etwa 1 x 0,5 x 0,5 cm großes Zungenstück entnommen und für die anschließende genetische Untersuchung in Ethanol (96%) fixiert.

Sektionsprotokoll Totfundmonitoring der Europäischen Wildkatze in Rheinland-Pfalz



Die Nieru, geht vor.

ID (Jahr_Monat_Tag_Melder_Straße_nächster Ort)	Verwesungszustand:	frisch, mäßig frisch
Diagnostik Art:		mäßig faul, fortgeschritten faul
Funddatum:	Zwischenlagerung:	
Koordinaten Fundort [UTM U32, ERTMS]	Datum Beginn Lagerung:	
Mortalitätsursache:	Datum Ende Lagerung:	
Vollständigkeit Kadaver	Sektionsdatum:	
	Bearbeiter(in)	
	Unterschrift	

Äußere Betrachtung: Maße [cm,mm]		Morphologie (Nichtzutreffendes streichen):	
Prüfung Transponder	vorhanden nicht vorhanden	Grundfärbung des Fells	kalt-grau, warm-grau-ocker
Gewicht [g]:		ventrale Weißzeichnung	Kinn, Kehle, Brust, Vorderbauch, Hinterbauch
Geschlecht:		laterale Flankenzeichnung	deutlich abgesetzt, verwaschen
Alter geschätzt / Zähne [juvenil, subadult, adult]:		dorsale Schulterflecke	vorhanden, nicht vorhanden
Caninlänge [mm] - oben		Nasenspiegel	dunkel, rosa
Caninlänge [mm] - unten		Ohrpinsel	fehlend, angedeutet, deutlich ausgeprägt
Kopf-Rumpf-Länge		dorsale Nackenstreifen	2, 3, 4, mehr Längsstreifen, angedeutet, deutlich ausgeprägt
Schwanzlänge		dunkle Scheitelplatte	fehlend, angedeutet, deutlich ausgeprägt
Ohrlänge		dunkles Halsband	fehlend, angedeutet, deutlich ausgeprägt
Hinterfußlänge		Extremitätenzeichnung	vorne rechts, vorne links, hinten rechts, hinten links
Vorderfußlänge		Aalstrich	durchgehend, an Schwanzbasis unterbrochen
Schulterhöhe		Schwanzspitze	spitz, stumpf, ausgedehnt, schwarze Spitze klein
Beckenhöhe		schwarze Ringel Schwanz	Anzahl geschlossener Ringe, symmetrisch, asymmetrisch
Brustumfang		Nehringische Fersenfleck	bis Ferse, halbe Hinterfußlänge, weniger als halbe Hinterfußlänge
Kopfumfang		Brandtsche Zwischenballen	vorne rechts, vorne links, hinten rechts, hinten links
Ausprägung Zitzen	klein unscheinbar, besäugt, Milchfluss	Sonstiges (Ektoparasiten)	
Zitzenlänge [mm]			

Innere Betrachtung: Maße [mm] (Nichtzutreffendes streichen)		Entnommene Proben (ankreuzen)	
Bauchfett subcutan	in Platten, in Strängen, vereinzelt, keines	Magen / Darmtrakt	Uterus (MH)
Visceralfett	in Platten, in Strängen, vereinzelt, keines	Blase	
Fett Herzkranzfurche	vorhanden, nicht vorhanden	Milz	Muskelprobe Senckenberg
Nierenfett	vorhanden, nicht vorhanden	Leber	
Darmlänge gesamt		Lunge	
Reproduktionszustand (Uterusnarben Weibchen)	vorhanden, nicht vorhanden	Herz	
		Kopf	
		Nieren	
		Serum	
		Balg	
		Muskel	

Abbildung 1: Das verwendete Mustersektionsprotokoll wurde vom BUND zur Verfügung gestellt

Anschließend wurde die eigentliche Sektion durchgeführt. Die Katzen wurden komplett und zusammenhängend abgebalgt. Hierfür wurden die Gelenke in den Tarsal-, Karpal- und Schwanzwurzelgelenken durchgetrennt, sodass Pfoten und Schwanz am Balg verblieben. Die Unterhaut und Muskulatur wurden danach auf Verletzungen und Hämatome (Blutergüsse) untersucht. Nach der Eröffnung der Bauchhöhle wurde die Leber entnommen, sowie der Magen-Darm-Trakt am Durchtritt durch das Zwerchfell abgesetzt und entnommen. Der Magen wurde am Pylorus abgesetzt und eröffnet, die Darmlänge in ausgebreiteter Form gemessen und beides ebenfalls fotografisch

dokumentiert. Nach Entnahme des Urogenitaltraktes wurde das Zwerchfell durchtrennt, der Brustkorb eröffnet und die Luftröhre, die Lunge und das Herz entnommen. Alle Organe wurden makroskopisch untersucht, eröffnet und Proben von diesen als Rückstellproben bei -20°C, sowie für eine histologische Untersuchung in Formalin (4%) asserviert.

Der Ernährungszustand wurde anhand des Vorhandenseins und der Ausprägung von Fettgewebe subkutan (unter der Haut), viszeral (die Eingeweide betreffend), in der Herzkranzfurche und an den Nieren beurteilt (Tabelle 1). Der Abbau von Fettgewebe erfolgt in der Regel in der Reihenfolge subkutan, viszeral, Nierenfett, Fettgewebe in der Herzkranzfurche. Ist kein Herzkranzfett mehr vorhanden, spricht man von Kachexie (Auszehrung).

Tabelle 1: Beurteilungsschema für den Ernährungszustand anhand des Vorhandenseins und der Ausprägung des Fettgewebes subkutan, viszeral, an den Nieren und in der Herzkranzfurche

Ernährungszustand	subcutanes Bauchfett	Visceralfett	Nierenfett	Herzkranzfett
sehr gut	in Platten	in Platten	vorhanden	vorhanden
	in Platten	in Strängen	vorhanden	vorhanden
gut	in Strängen	in Strängen	vorhanden	vorhanden
	in Strängen	vereinzelt	vorhanden	vorhanden
	vereinzelt	in Strängen	vorhanden	vorhanden
mäßig	vereinzelt	vereinzelt / keines	vorhanden	vorhanden
schlecht	keines	keines	vorhanden	vorhanden
sehr schlecht	keines	keines	nicht vorhanden	vorhanden
kachektisch	keines	keines	nicht vorhanden	nicht vorhanden

Für die Altersbestimmung anhand der Canini, wurde der Kopf abgetrennt und bei -20°C bis zur weiteren Verarbeitung gelagert.

Untersuchung auf alte Verletzungen

Von 20 Tieren wurden vor der Sektion in aufgetautem Zustand Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen angefertigt, um darauf eventuell vorhandene alte Knochenbrüche und/oder Metallpartikel von überlebtem Beschuss (Schrote oder Geschossreste) feststellen zu können.



Abbildung 2: Röntgenröhre mit einer in einen roten Plastikbeutel verpackten Wildkatze auf der Röntgenplatte (links) und Röntgenbildentwickler (rechts) an der KVRAF, JLU Gießen

Die Aufnahmen wurden mit einem Röntgengerät (Röntgenröhre Gierrh, Modell HF 400 A; Entwickler AGFA CR DX-S mit MFCD-1219 TS Farbdisplay) aufgenommen und alle Aufnahmen digital gesichert.

Am Tag der Sektion wurden von den aufgetauten Katzen eine laterolaterale (seitliche) und eine dorsoventrale (Aufsicht) Übersichtsaufnahme mittels Röntgengerät aufgenommen. Direkt im Anschluss wurden die Bilder analysiert und Knochenbrüche oder andere Hinweise auf Verletzungen und Anomalitäten für die anschließende Sektion notiert (Abbildung 2). Abbildung 5 zeigt beispielhaft eine alte Fraktur des rechten Femurs, welche durch eine deutliche Zubildung von Knochengewebe (Kallus) gekennzeichnet ist. Diese Neubildung von Knochensubstanz erfolgt im Rahmen des körpereigenen Reparatursprozesses und ist ein Zeichen für eine bereits länger bestehende Fraktur.



Abbildung 3: Laterolaterale Röntgenaufnahme von Katze 141 zeigt eine alte Fraktur des rechten Femurs (Oberschenkelknochen). Diese ist durch Kallusbildung (Bildung von neuem Knochengewebe) gekennzeichnet.

Untersuchung auf Infektionskrankheiten

Zur Analyse der Durchseuchung mit den beiden Infektionskrankheiten Feline Leukose (FeLV) und Feline Parvovirose (FPV) wurden virologische Untersuchungen an jeweils 20 Katzen durchgeführt. Die Untersuchung auf FeLV erfolgte mittels Polymerasekettenreaktion (PCR, Nachweis des Erregergenoms).

Der Erreger der Feline Leukose gehört zur Familie der Retroviren. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine reverse Transkriptase besitzen, die die RNA des Virus in cDNA umschreiben kann. Diese cDNA wird ins Genom der Wirtszelle (v.a. Leukozyten) eingebaut. Die ins Wirtsgenom eingebaute virale DNA wird als Provirus bezeichnet.

Bei FeLV-Infektionen werden drei Verlaufsformen unterschieden: die abortive, die regressive und die progressive FeLV-Infektion. Hinsichtlich der Diagnostik lassen sich ebenfalls drei Möglichkeiten unterscheiden: der Nachweis von freiem Antigen, der Nachweis von Provirus (im Genom der Wirtszelle) und der Antikörpernachweis.

Blutproben im eigentlichen Sinne können aus nicht mehr frisch toten Tieren nur bedingt entnommen werden. Alternativ wurde, soweit vorhanden, Ergussflüssigkeit aus Brust- und/ oder Bauchraum aufgefangen. Die serologische Untersuchung dieser Ergussflüssigkeit gestaltet sich aufgrund der zum Teil vorangeschrittenen Verwesung jedoch als schwierig. Aus diesem Grund, sowie der Tatsache geschuldet, dass die progressive Form der FeLV-Infektion mit niedrigen Antikörpertitern einhergehen kann, wurden Milzproben von 20 Katzen für die Untersuchung auf FeLV mittels PCR verwendet. Die Milz als Teil des lymphatischen Gewebes wurde als Untersuchungsmaterial ausgewählt, da sich das Virus besonders in lymphatischen Zellen vermehrt. Die Proben wurden mittels Provirus-PCR untersucht.

Die Untersuchung auf FPV sollte nur durch Serologie erfolgen, um den Anteil der Wildkatzen zu ermitteln, die bereits Kontakt mit dem Erreger hatten. Häufige Symptome einer FPV-Infektion sind Apathie, Fressunlust, Erbrechen und Fieber. Durchfall tritt nicht immer auf. Betroffene Katzen können innerhalb weniger Stunden versterben. Besonders bei jungen Katzen liegt die Letalität sehr hoch. So wird ohne intensive Therapie von einer Letalität in Höhe von 25-90% berichtet (FLI 2019).

Im Gegensatz zur Infektion mit FeLV ist bei der überstandenen Parvovirus-Infektion in jedem Fall von der Ausbildung von Antikörpern auszugehen. Der Antikörpernachweis eignet sich somit um die Durchseuchungsrate in der Population zu untersuchen. Ein direkter Erregernachweis ist nur in der akuten Phase der Erkrankung möglich und damit nur sinnvoll bei entsprechender Symptomatik.

Die Ergussflüssigkeit von ebenfalls 20 Katzen wurde mittels Serumneutralisationstest (SNT) auf das Vorliegen von Antikörpern gegen das Feline Parvovirus untersucht.

Bestimmung der Altersklasse

Durch Röntgenbildanalysen der Canini lässt sich das Alter durch fortschreitende Dentinbildung und zunehmende Schließung und Verengung der Pulpahöhle innerhalb der ersten Lebensjahre klassifizieren. Eine Einteilung in Altersklassen und zum Teil auch genauere Alterseinschätzungen unter Berücksichtigung des Fund- bzw. Sterbedatums wird so möglich (Götz 2016).

Die Canini wurden am Schädel und/oder Unterkieferast belassen oder einzeln in nicht mazeriertem Zustand angeliefert. Im Labor erfolgte die Entnahme eines Caninus an noch intakten Schädeln nach einer vorherigen Mazeration, um eine Beschädigung der Schädel zu vermeiden. Canini aus Schädelbruchstücken wurden ebenso nach Mazeration gezogen. Nach Möglichkeit wurde der obere rechte Caninus für die Röntgenaufnahme verwendet. Die Röntgenaufnahme der Canini diente als Grundlage der Altersschätzung.



Abbildung 4: Röntgenaufnahmen der Canini mit Zuordnung zu den Wildkatzen-IDs.

Die Canini wurden auf einem Papier ausgerichtet, das der Größe der Röntgenplatte entsprach, und mit der ID beschriftet. Parallel wurde ein Foto der angeordneten und beschrifteten Zähne aufgenommen, um die Röntgenaufnahmen zweifelsfrei den Wildkatzentotfunden zuordnen zu können (Abbildung 4)

Nach der Auswertung der Röntgenaufnahmen wurde eine Einteilung der Zähne in die Altersklassen JUVENIL (bis 4 Monate),

IMMATUR (5-10 Monate),

SUBADULT (11-24 Monate) und

ADULT (> 25 Monate) vorgenommen.

Eine weitergehende Unterscheidung adulter Wildkatzen anhand des Röntgenbildes ist anhand der Zementeinlagerung und Verengung der Pulpahöhle näherungsweise möglich. Daher fand eine Unterklassifizierung in die beiden Altersgruppen „25-48 Monate“ und „>48 Monate“ statt. Hierdurch wurde es möglich, jüngere von älteren adulten Wildkatzen zu differenzieren.

Nach Durchführung der Altersschätzung sollen die Schädel inklusive der zur Untersuchung genutzten Canini an das Landesmuseum in Mainz übergehen.

Ergebnisse

Da nicht für alle Tiere das vollständige Untersuchungsprogramm vorgesehen war oder aufgrund des Zustandes der Kadaver nicht alle Analysen durchgeführt werden konnten, sind in den einzelnen Untersuchungsschritten im Folgenden zum Teil geringere Tierzahlen aufgeführt.

Sektionen

Insgesamt wurden im Zuge des Auftrags 150 Kadaver abgeholt. Drei Wildkatzen wurden aufgrund einer fortgeschrittenen Autolyse der Kadaver keiner Sektion unterzogen (095, 101, 137). Zwei Tiere konnten aufgrund von Tätowierungen im Ohr als Hauskatzen identifiziert werden (105, 132). Demnach wurden 145 tote Katzen einer Sektion unterzogen.



Abbildung 5: Tätowierung im rechten Ohr von Katze 105 (links) und von Katze 132 (rechts).

Verifizierung Wildkatze

Von 145 vorliegenden Kadavern kam in acht Fällen der Verdacht auf, dass es sich um Hauskatzen oder Hybride handeln könnte.

Ein Verdacht auf Hybridisierung bzw. Hauskatze wurde gestellt, wenn die Darmlänge über 200cm lag oder bei der morphologischen Betrachtung Merkmale wie ein kalt-graues Fell, weiße Pfotenspitzen oder Nehringsche Fersenflecke, die bis zur Ferse reichten, auffielen.

Von diesen Katzen wurden Muskulaturproben, in der Regel Proben der Zunge an das Forschungsinstitut Senckenberg, Fachgebiet Naturschutzgenetik gegeben. Dort werden die Proben untersucht.

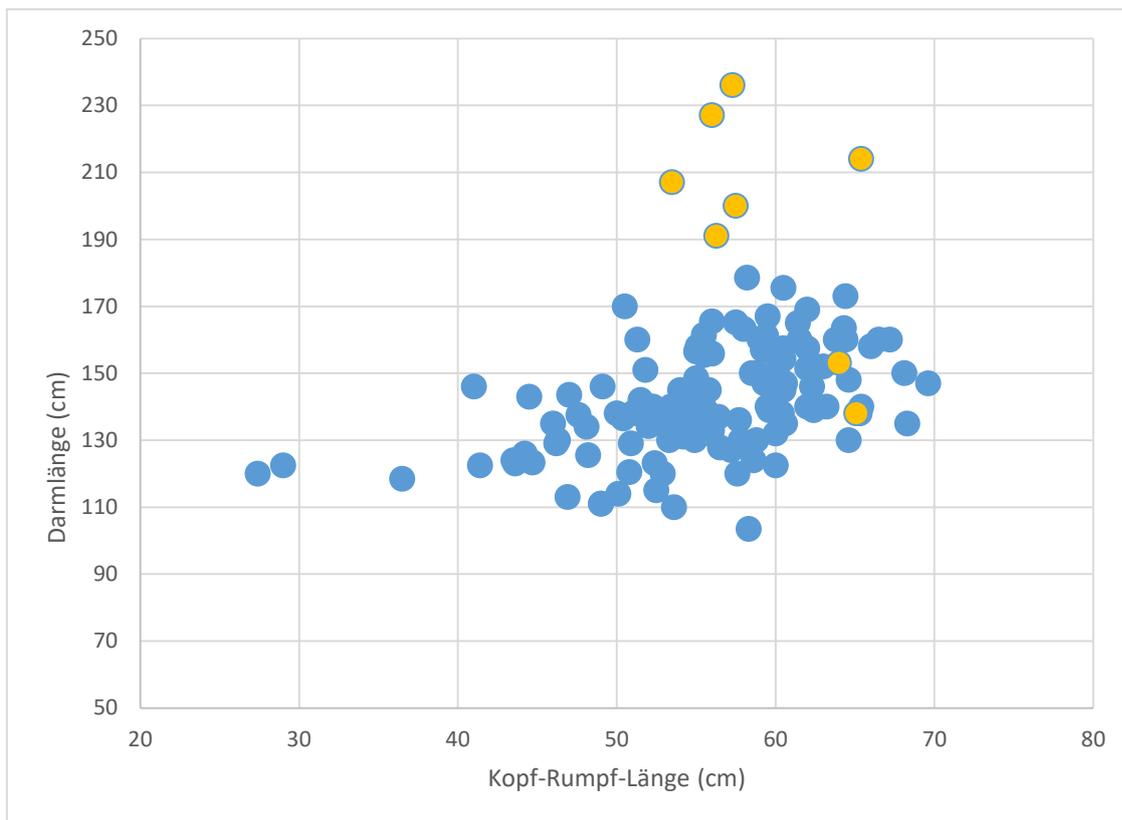


Abbildung 6: Verhältnis zwischen Darmlänge und Kopf-Rumpf-Länge für 132 Kadaver für die beide Strecken gemessen werden konnten. Orange markiert sind Tiere, bei denen ein Verdacht auf Hauskatze oder Hybride besteht und die genetische Verifizierung noch aussteht. (Erläuterungen hierzu in Kap. 2.2, Seite 14)

Bei allen übrigen Katzen handelte es sich nach den morphologischen Merkmalen um Wildkatzen.

Für alle 61 Proben, die eingesandt wurden, standen die Ergebnisse der genetischen Analyse zum Stand der Berichterstellung durch die JGU noch aus (Stand 10.3.2023). Zu diesen siehe Kap. 2.2 in diesem Sachbericht, Seite 14.

Angaben zur Todesursache

Von den insgesamt 145 seziierten Katzen wurde bei 125 (86%) nach der erfolgten Sektion die Diagnose Polytrauma gestellt. Dieser Begriff bezeichnet das Vorliegen mehrerer Verletzungen multipler Körperteile oder Organsysteme, wobei wenigstens eine Verletzung oder die Kombination aus mehreren lebensbedrohlich ist (Aschenbrenner & Biberthaler 2012). Bei 2 der 20 Tiere (1%), die kein Polytrauma erlitten, wurde ein Trauma und bei 8 (6%) Katzen ein Weichteiltrauma diagnostiziert. 2 (1%) der Katzen wiesen im Röntgen Schrotkugeln bzw. Geschosssplitter auf, was auf einen Tod durch Beschuss hindeutet und 4 (3%) Katzen waren hochgradig abgemagert bzw. kachektisch, was zum Tod geführt haben könnte. Bei einer der kachektischen Katzen wurde ein festsitzender Zweig im Oberkiefer gefunden, der zur hochgradigen Abmagerung geführt haben könnte (Abbildung 8). Bei 4 (3%) Katzen konnte alleine durch die Sektion keine eindeutige Todesursache festgestellt werden.

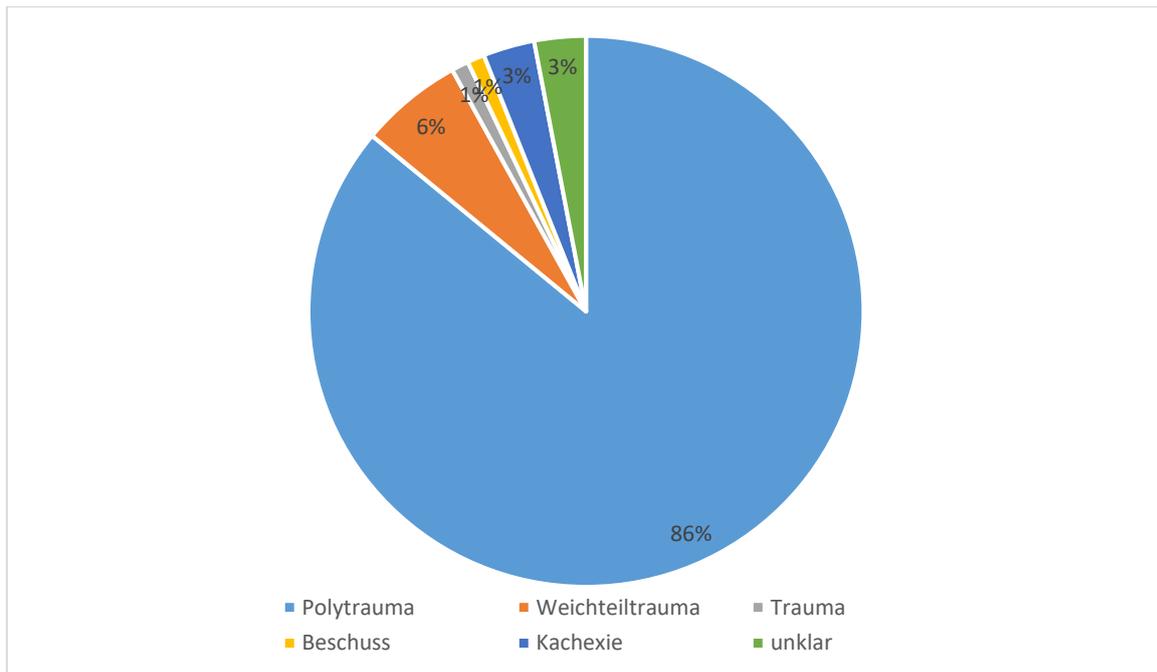


Abbildung 7: Verteilung der Todesursachen innerhalb der 145 seziierten Wildkatzen

Bei den Wildkatzen mit der Diagnose Polytrauma lag meistens eine Kombination aus Frakturen und Weichteiltraumata vor. Bei diesen Katzen ist der Verkehrsunfall als ätiologische Todesursache in Kombination mit dem vorberichtlichen Auffinden in Straßennähe als sehr wahrscheinlich anzusehen. Ein Trauma kann je nach Ausmaß und Lokalisation (z.B. Schädel-Hirn-Trauma) ebenfalls zum Tode führen. Ein reines Weichteiltrauma (keine Frakturen) kann durch Rupturen oder Quetschungen von Organen und Blutgefäßen zu Organversagen, inneren Blutungen und damit zum Tode führen. Ätiologisch sind hier Verkehrsunfälle ebenfalls sehr wahrscheinlich.



Abbildung 8: Festsitzender Zweig im Oberkiefer von Katze 149, die wahrscheinlich in der Folge einer Kachexie verstorben ist.

Parasiten

Alle sezierten Wildkatzen wurden makroskopisch auf das Vorhandensein von Endo- und Ektoparasiten untersucht. Unter den 139 Katzen mit beurteilbaren Därmen wurden bei 29 (21%) Nematoden (Fadenwürmer), bei 28 (20%) Cestoden (Bandwürmer) und bei 64 (46%) beide Parasiten nachgewiesen. Bei 18 Tieren (13%) wurden makroskopisch keine Darmparasiten nachgewiesen. (Tabelle 2, Abbildung 9) Ektoparasiten in Form von Zecken wurden bei 25 (17%) von 145 Wildkatzen festgestellt (Tabelle 2). Eine weiterführende Differenzierung der Parasiten wurde nicht durchgeführt. Jedoch wurden Dünn- und Enddarm sowie Ektoparasiten asserviert und werden sowohl an der Tierärztlichen Hochschule Hannover und der Veterinärmedizinischen Fakultät Leipzig weiter untersucht.

Tabelle 2: Anzahl an Wildkatzen mit makroskopisch nachgewiesenen Parasitenstadien

Anzahl Katzen	Cestoden (Bandwürmer)	Nematoden (Fadenwürmer)	Cestoden und Nematoden	Keine Darmparasitenstadien	Zecken
beurteilbar	139	139	139	139	145
positiv	29 (21%)	28 (20%)	64 (46%)	18 (13%)	25 (17%)

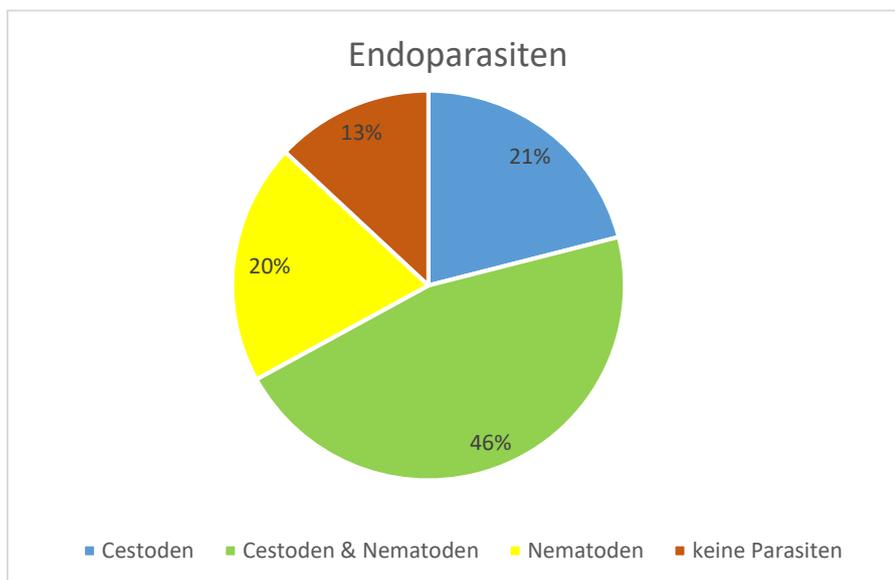


Abbildung 9: Prozentualer Anteil nachgewiesener Endoparasitenstadien

Allgemeinzustand

Von 145 sezierten Katzen konnte der Ernährungszustand anhand des Vorhandenseins und der Ausprägung von Fettgewebe bei 140 beurteilt werden (Schema siehe Tabelle 1).

Tabelle 3 zeigt die Verteilung des Ernährungszustandes der 140 beurteilten Katzen. 27 (19%) der seziierten Katzen wiesen einen sehr guten, 61 (44%) einen guten, 30 (21%) einen mäßigen, 11 (8%) einen schlechten, vier (3%) einen sehr schlechten und sieben (5%) einen kachektischen Ernährungszustand auf.

Tabelle 3: Verteilung des Ernährungszustandes der 140 seziierten Wildkatzen

Ernährungszustand	Anzahl der Katzen	Prozentualer Anteil
sehr gut	27	19%
gut	61	44%
mäßig	30	21%
schlecht	11	8%
sehr schlecht	4	3%
kachektisch	7	5%
Gesamt	140	100%

Geschlecht

Bei 145 Tieren konnte das Geschlecht bestimmt werden. Bei drei Katzen war dies aufgrund des fortgeschrittenen Verwesungszustandes des Kadavers bzw. dem ausschließlichen Vorliegen von Resten nicht möglich. 85 der Tiere waren männlich (59%) und 60 weiblich (41%).



Abbildung 10: Geschlechterverteilung von 145 untersuchten Tieren.

Reproduktionszustand weiblicher Tiere

Zwölf der Tiere wiesen angebildete Zitzen auf, die auf eine aktuelle Laktation hinweisen könnten. Zwei der Wildkatzen waren aktuell tragend. 19 der Tiere wiesen Implantationsstellen von Würfen aus dem Vorjahr auf.

Untersuchung auf alte Verletzungen

Es wurden 20 Katzen vor der Sektion geröntgt. Bei einer Katze wurde eine alte Fraktur des Femurs (Oberschenkelknochen) festgestellt.



Abbildung 9: Laterolaterale (links) und dorsoventrale (rechts) Röntgenaufnahme von Katze 141 mit alter Femurfraktur rechts (Oberschenkelbruch, rot markiert) und deutlicher Kallusbildung (Bildung von neuem Knochengewebe)

Bei zwei Tieren wurden röntgendichte Strukturen detektiert. Bei den metallischen Gebilden handelte es sich in einem Fall um Schrotkörner, bei dem anderen um Reste eines Geschosses. Neben den röntgendichten Strukturen fanden sich bei beiden Tieren multiple Frakturen. In der Sektion fielen bei

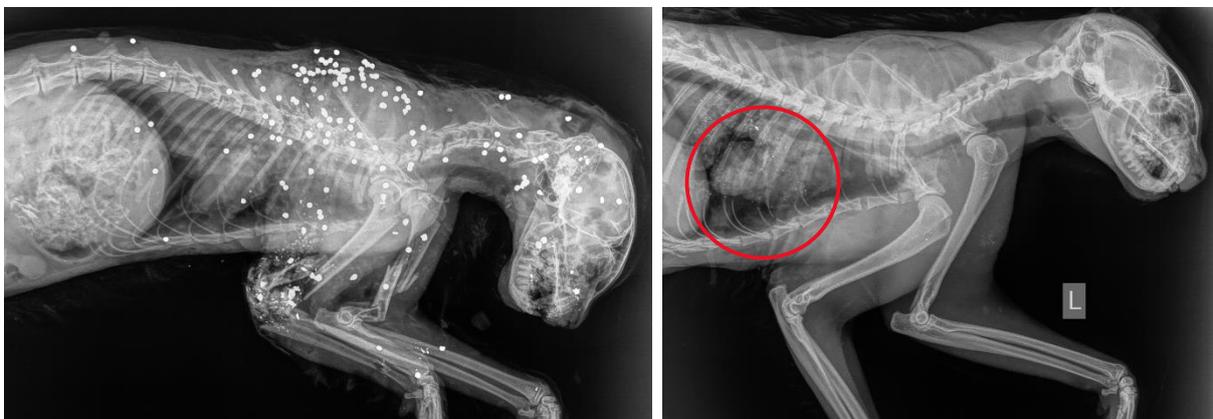


Abbildung 10: Laterolaterale Röntgenaufnahme der Katze 127 (links) mit röntgendichten Strukturen in der vorderen Körperhälfte. Laterolaterale Röntgenaufnahme der Katze 023 mit feinen Röntgendichten Strukturen im Thorax (Brustkorb) (rechts, rot gekennzeichnet).

beiden Tieren Löcher im Balg sowie rupturierte Organe auf, sodass sich auf einen Tod in Folge des Beschusses schließen lässt.

Die Maße der Schrotkörner passt zu Schrot Nr. 9, welches vor allem bei der Jagd auf zum Beispiel Tauben verwendet wird. Bei dem Geschoss handelt es sich um ein bleihaltiges Teilmantelgeschoss.

Untersuchung auf Infektionskrankheiten

Insgesamt wurde Milzgewebe von 20 Katzen auf das Vorliegen von FeLV-Provirus getestet. Hiervon wiesen 2 Katzen (10 %) ein positives Testergebnis auf. 17 Katzen (85%) waren Provirus-negativ (Tabelle 4). Bei einem Tier war das Ergebnis der PCR fraglich (5%). So resultiert aus dieser Stichprobe eine Prävalenz von 10% für FeLV.

Von ebenfalls 20 Katzen wurde Ergussflüssigkeit im Serumneutralisationstest auf Antikörper gegen das Feline Parvovirus untersucht. Keine der untersuchten Proben ließ eine eindeutige Testinterpretation zu. Dies ist auf eine unzureichende Probenqualität zurückzuführen. Toxische Bestandteile der aus in Verwesung befindlichen Katzen gewonnenen Proben führten vermutlich zu einer Schädigung der Testzellen.

Tabelle 4: Ergebnisse der virologischen Untersuchungen: Felines Leukosevirus, Provirus PCR, n = 20; Felines Parvovirus, SNT, n = 20

Testergebnis	FeLV Provirus PCR	FPV SNT
Positiv	2	0
negativ	17	0
fraglich	1	20

Bestimmung der Altersklasse

Es wurden 20 Wildkatzenschädel von Tieren, die in den Jahren 2020 bis 2022 in Rheinland-Pfalz zu Tode kamen, zur Altersbestimmung bearbeitet und altersklassifiziert (Tabelle 5). Die Auswahl erfolgte zufällig. Zwei Totfunde waren juvenil, 5 Totfunde waren immatur (5.-10. Lebensmonat), 6 weitere subadult (11.-24. Lebensmonat) und 7 Totfunde waren adult (25. Lebensmonat und älter).

Unter den adulten Wildkatzen waren 4 Totfunde im Lebensalter 25-48 Monate und 3 im Alter >48 Monate, also im fünften Lebensjahr und älter.

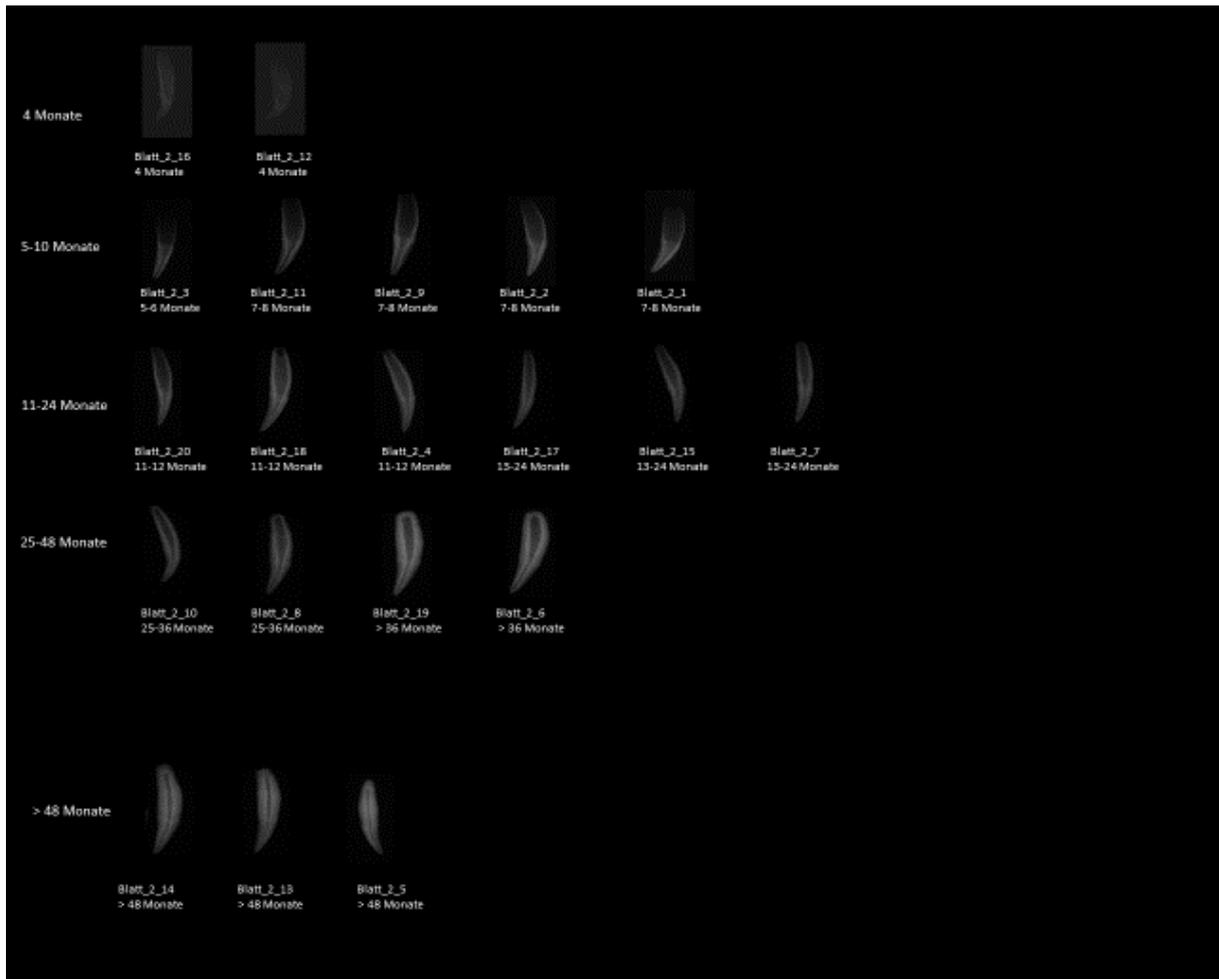


Abbildung 11: Zuordnung der geröntgten Canini zu den jeweiligen Altersklassen

Tabelle 5: Altersklassifizierung von 20 Wildkatzen-Totfunden aus Rheinland-Pfalz aus 2020, 2021 und 2022 anhand dendrologischer Entwicklungsmerkmale auf Basis der Röntgenbildanalyse.

		Anzahl pro Altersklasse	Anteil pro Altersklasse
JUVENIL	bis 4. Lebensmonat	2	10%
IMMATUR	5.-10. Lebensmonat	5	25%
SUBADULT	11.-24. Lebensmonat	6	30%
ADULT	>25. Lebensmonat	7	35%
ADULT 1	25-48 Monate	4	20%
ADULT 2	> 48 Monate	3	15%

Diskussion

Im Rahmen der veterinärmedizinischen Untersuchungen wurden 150 Kadaver bzw. Reste von der JLU Gießen abgeholt und zumindest teilweise bearbeitet.

Sektionen

Der Ernährungszustand der untersuchten Katzen lag in dem Bereich, der bisher beschrieben worden ist. Im Vergleich mit den in den letzten Jahren untersuchten Katzen liegt eine Verschiebung hin zu den schlecht ernährten bis kachektischen Tieren vor.

Nicht überraschend deuten die im Zuge der Sektionen festgestellten Verletzungen weit überwiegend auf den Straßenverkehr als Todesursache hin. Sektionen von an der Straße gefundenen Wildkatzen dienen im Schwerpunkt aber auch weniger der Feststellung der Todesursache, sondern der Gewinnung von Probenmaterial für weitere Analysen und der Erhebung ansonsten nicht messbarer Daten.

Untersuchung auf alte Verletzungen

Die röntgenologische Untersuchung vor der Sektion ist eine sehr hilfreiche Untersuchung zur Detektion von alten verheilten Verletzungen. Der in dieser Untersuchung festgestellte verheilte Bruch wäre ohne vorherige Röntgenaufnahmen vermutlich übersehen worden. Der Beschuss konnte so schon vor der Sektion festgestellt und eine in der Folge detaillierte Aufarbeitung eingeleitet werden. Aus diesem Grund sollte diese Untersuchungsmethode dauerhaft in das laufende Totfundmonitoring aufgenommen und für alle Tiere, die einer Sektion unterzogen werden, durchgeführt werden.

Von 250 Unfalltieren, die im Rahmen des FELIS-Projektes vor allem aus Hessen untersucht wurden, zeigten 15 chronische traumatische Veränderungen (davon fünf Extremitätenfrakturen), die mit größter Wahrscheinlichkeit Folgen überstandener Verkehrsunfälle waren (Eskens & Steeb 2016).

Hinweise auf die sehr große Bedeutung von Verkehrsunfällen als Todesursache von Wildkatzen gibt nicht nur der hohe Prozentsatz der direkten Verkehrstopfer in der vorliegenden Aufsammlung. Auch die mit höchster Wahrscheinlichkeit verkehrsunfallbedingte alte Verletzung bei einer der untersuchten Wildkatzen gibt den Hinweis, dass Wildkatzen häufiger Kontakte mit Autos haben und diese auch überleben können. Demgegenüber ist anhand der beiden Fälle, die durch einen Beschuss zu Tode kamen, der Einfluss der (illegalen) Jagd vermutlich als geringer einzuschätzen. Diese Einschätzung wird auch durch eine aktuelle Publikation bestätigt, die anhand der Todesursachen telemetriertes Wildkatzen feststellt, dass der Straßenverkehr mit 57% die wichtigste Todesursache von Wildkatzen in Europa darstellt (Bastianelli et al. 2021).

Bei der ausgeheilten alten Fraktur handelte es sich um eine Femurfraktur. In vorausgegangen Arbeiten (Steeb 2015) wird darauf hingewiesen, dass ein Überleben einer solchen Fraktur aufgrund der guten Bemuskulung in diesem Bereich möglich ist. Jedoch fiel diese Katze in der Sektion mit einer Kachexie auf, die sich möglicherweise in der Zeit nach der Fraktur entwickelt haben könnte und in der Folge zum Tod der Katze geführt haben könnte. Ob sich daraus mögliche Auswirkungen auf die Einschätzung von Rehabilitationserfolgen verletzter Wildkatzen ergeben, sollte weiter beobachtet werden.

Untersuchung auf Infektionskrankheiten

In der hier untersuchten Stichprobe von 20 Wildkatzen aus Rheinland-Pfalz lag eine Prävalenz für FeLV von 10% vor. Im Vergleich zu bisher bekannten Ergebnissen, liegt diese Prävalenz im unteren Bereich. In dem vorangegangenen Projekt lag die Prävalenz bei 35% allerdings wurden hier auch 80 Tiere beprobt. Račnik et al., 2008 beschreiben eine Prävalenz von 0% für Slowenien, hierbei wurden auch nur 15 Tiere untersucht. Leutenegger et al., 1999 fanden eine Prävalenz von 75% bei Wildkatzen in Frankreich. Duarte et al. (2012) zeigten eine Rate von 26% in Portugal, Millán and Rodríguez (2009) eine Prävalenz von 15% in Spanien und Heddergott et al. (2018) für Luxemburg eine Häufigkeit von 52,9%. Steeb berichtete 2015 von einer Prävalenz in Höhe von 18% in Deutschland. Für Deutschland weist die hier untersuchte Stichprobe damit einen eher geringen Wert auf. Allerdings muss man bei allen Untersuchungen auf Infektionskrankheiten die Untersuchungsmethode beachten. Virusisolation wurde von McOrist (1992) und Daniels et al. (1999) durchgeführt. Durch Alves (2000) wurden unter anderem Blutproben mittels quantitativer PCR auf FeLV analysiert.

Mehrere Autoren geben einen Zusammenhang zwischen FeLV-Infektion und schlechtem Ernährungszustand an (Artois & Remond 1994; Fromont et al. 2000; Eskens & Steeb 2016). Eine Analyse am vorliegenden Material steht dazu noch aus, da eine einfache Korrelation mit dem Ernährungszustand nicht zielführend erscheint. Hierzu müssen Alter, Geschlecht und Jahreszeit jeweils mitberücksichtigt werden.

Die fraglichen Ergebnisse der Untersuchung auf Antikörper gegen FPV ist wahrscheinlich auf eine unzureichende Probenqualität zurückzuführen.

Bestimmung der Altersklasse

Im Rahmen dieses Auftrags wurden 20 zufällig ausgewählte Wildkatzenschädel der Altersklassifizierung zugeführt. Gegenüber der Untersuchung von 2018 bis 2020 zeigte sich in dieser Stichprobe ein höherer Anteil subadulter Tiere (30%), wohingegen sich der Anteil juveniler und immaturer Katzen etwas geringer zeigte. Der starke Eingriff der Mortalität in den reproduktiven Kern der Population wird durch die vorliegende Stichprobe nicht so deutlich, wie in den vorausgegangenen Jahren. Der Anteil der adulten Tiere liegt nur bei 35%.

Um genauere und besser vergleichbare Aussagen über die Altersstruktur in der Wildkatzenpopulation treffen zu können, sollten größere Stichproben untersucht werden.

Ausblick und Empfehlungen

Das Projekt bildet eine wertvolle Grundlage für das FFH-Monitoring und ist deutschlandweit ein Leuchtturm für die Integration eines Totfundmonitorings in die FFH-Berichtspflicht. Die Vorgehensweise entspricht damit den Vorschlägen des BfN zum Vorgehen beim Wildkatzen-Monitoring. Verbesserungsmöglichkeiten: eine längerfristige Perspektive ist dringend erforderlich, um den Anforderungen an ein Monitoring (= Dauerbeobachtung) zu genügen und würde erhebliche Vorteile mit sich bringen.

Eine Fortsetzung des Totfundmonitorings ist unbedingt sinnvoll. Das Monitoring im Rahmen der Berichtspflicht zur FFH-Richtlinie stellt eine Daueraufgabe dar und die gewonnenen Daten werden laufend gebraucht, um den Anforderungen der Richtlinie Rechnung zu tragen. Alternative Methoden, die mit einem vergleichbar geringen Aufwand ähnliche Daten liefern, sind aktuell nicht in Sicht. Zudem führt eine langfristige Bearbeitung zu erheblichen Erleichterungen und Synergien. Ein Beispiel dafür ist die inzwischen erfolgte Etablierung von Sammelstrukturen, die nach einer Unterbrechung erst mühsam neu aufgebaut werden müssten. Ein anderes Beispiel ist die Etablierung von Untersuchungsrouninen.

Mit dem Projekt wurde gezeigt, dass ein Netzwerk an Sammlerinnen und Sammlern sowie der anschließenden Bearbeitung der Totfunde erfolgreich in RLP aufgebaut und etabliert und eine große Zahl an toten Wildkatzen auf diese Weise der Untersuchung zugeführt werden konnte.

Das Monitoring im Rahmen der FFH-Richtlinie dient ansonsten nicht der Beantwortung einzelner, zeitlich befristeter Fragestellungen, sondern der Dokumentation von Zuständen und deren Veränderung und bleibt damit eine Daueraufgabe.

Für alle im Rahmen des FFH-Monitorings gefragten Parameter sind langfristige Erhebungen nicht nur sinnvoll, sondern unbedingt notwendig. Auch aus praktischen Gründen ist eine dauerhafte Etablierung des Totfundmonitorings zeitlich befristeten bzw. in größeren Zeitabständen wiederkehrenden Erfassungen vorzuziehen, da sich so Einsparungen erzielen und Synergien nutzen lassen.

Die anhand der aktuellen Totfundanalyse aus den Jahren 2020-2022 aus Rheinland-Pfalz durchgeführte Altersklassifizierung (N=20) zeigt einen Anteil adulter Tiere von 35%. Frühere Analysen wiesen deutlich höhere Anteile auf (Hessen: 64% (N=253), Simon et al. 2016; 57% (N=105), Götz, schriftl.; Niedersachsen: 75% (N=110), Hupe & Jacob 2016; Sachsen-Anhalt: 63% (N=88), Götz 2016). Jedoch muss bedacht werden, dass die vorliegende Stichprobe deutlich kleiner und so auch nur eine

begrenzte Aussagekraft für die Altersstruktur der Gesamtpopulation in Rheinland-Pfalz hat. Aus diesem Grund sollten alle Tiere aus der aktuellen Totfundanalyse in die Altersklassifizierung miteinbezogen werden.

Aktuell bietet die Methode der Altersklassifizierung mittels Röntgen nur eine eingeschränkte Aussagekraft, wenn es um die exakte Altersbestimmung von Wildkatzen geht. Aus diesem Grund sollen die Zähne aus den Totfundanalysen von 2018-2022 sowohl einem Zahnschliff als auch einer Untersuchung mittels Mikro CT unterzogen werden. Jedoch fehlen auch weiterhin altersbekannte Wildkatzen als Referenzmaterial, aus diesem Grund sollen Wildparks und Auffangstationen um Zuarbeit gestorbener, altersbekannter Wildkatzen gebeten werden.

Im Hinblick auf Todesursachen bestätigt auch die aktuelle Totfundanalyse die hohe Zahl (adulter) Wildkatzen, die im Straßenverkehr zu Tode kommen. Andere Todesursachen spielen eine weit untergeordnete Rolle in der vorliegenden Stichprobe. Bei der Bewertung der Befunde muss jedoch auf die Form der Probensammlung geachtet werden: Straßenverkehrsoffer müssen in der Stichprobe entsprechend überrepräsentiert sein, da anderweitig gestorbene Tiere sicherlich weniger häufig gefunden werden. Umso wertvoller sind Hinweise auf überlebte Verletzungen und Erkrankungen, die einen Hinweis auf die Bedeutung der einzelnen Todesursachen erlauben. Aus diesem Grund sollten Röntgenaufnahmen für alle Tiere, die einer Sektion unterzogen werden, durchgeführt werden. Nur so können alte und verheilte Frakturen entdeckt werden.

Auch die Untersuchung auf Infektionserkrankungen sollte fortgeführt werden. Die Ergebnisse der virologischen Untersuchung lassen sich dann in einen Zusammenhang mit dem Fundort der Wildkatzen bringen, um so auf eine mögliche Übertragung der Erreger von Haus- auf Wildkatzen schließen zu können. Dafür sind genaue Koordinaten des Fundortes wichtig, um die Nähe der Streifgebiete der Wildkatzen zu Siedlungsbereichen analysieren zu können.

Im Rahmen eines langfristig etablierten Monitorings können darüber hinaus Synergien genutzt werden, die kostengünstig weitere Ergebnisse liefern. Z.B. die Bearbeitung von zur Verfügung gestelltem Material im Zuge von wissenschaftlichen Arbeiten oder Kooperationen (z.B. Parasitologie, Virologie).

Literatur:

Alves, B. (2020): Infectious disease status of the Scottish free-living cat population, including European wildcat (*Felis silvestris*), domestic cats (*Felis catus*) and domesticwildcat hybrids, in the context of *F. silvestris* conservation. Master Thesis, University of Edinburgh.

Artois, M. & Remond, M. (1994): Viral diseases as a threat to free-living wild cats (*Felis silvestris*) in continental Europe. The Veterinary Record 134: 651–652.

Aschenbrenner, I. & Biberthaler, P. (2012): Polytrauma, Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. URL: <https://www.dgu-online.de/patienten/haeufige-diagnosen/schwerverletzte/polytrauma.html> (21.12.2020)

- Bastianelli, L. M., Premier, J., Hermann, M., Anile, S., Monterroso, P., Kuemmerle, T., Dorman, C. F., Streif, S., Jerosch, S., Götz, M., Simon, O., Moleón, M., Gil-Sánchez, J. M., Biró, Z., Dekker, J., Severon, A., Krannich, A., Hupe, K., Germain, E., Pontier, D., Janssen, R., Ferreras, P., Díaz-Ruiz, F., López-Martín, J. M., Urra, F., Bizzari, L., Bertos-Martín, E., Dietz, M., Trinzen, M., Ballesteros-Duperón, E., Barea-Azcón, J. M., Sforzi, A., Poulle, M.-L. and Heurich, M. (2021): Survival and cause-specific mortality of European wildcat (*Felis silvestris*) across Europe. *Biological Conservation* 261: 109239.
- Bisterfeld, K., Raulf, MK., Waindok, P., Springer, A., Lang, J., Lierz, M., Siebert, U. and Strube, C. (2022): Cardio-pulmonary parasites of the European wildcat (*Felis silvestris*) in Germany. *Parasites Vectors* 15: 452
- Daniels, M. J., Golder, M. C., Jarrett, O. and MacDonald, D. W. (1999): Feline Viruses in Wildcats from Scotland. *Journal of Wildlife Diseases* 35: 121–124.
- Duarte, A., Fernandes, M., Santos, N. and Tavares, L. (2012): Virological Survey in free-ranging wildcats (*Felis silvestris*) and feral domestic cats in Portugal. *Veterinary Microbiology* 158: 400–404.
- Eskens U., Fischer M., Krüger M., Lang J., Müller F., Simon O., Steeb S., Steyer S. & Volmer K. (2016): Empfehlungen für die Aufarbeitung von Wildkatzen-Totfunden. In: Volmer K. & Simon O. (Hrsg.): FELIS Symposium vom 16.-17. Oktober 2014 in Gießen „Der aktuelle Stand der Wildkatzenforschung in Deutschland“, Schriften des Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V., Heft 26; Gießen, VVB LAUFERSWEILER Verlag: 1-26.
- Eskens U. & Steeb, S. (2016): Postmortale Untersuchungen an Wildkatzen Pathologie-Ergebnisse, Todesursachen. In: Volmer K. & Simon O. (Hrsg.): FELIS Symposium vom 16.-17. Oktober 2014 in Gießen „Der aktuelle Stand der Wildkatzenforschung in Deutschland“, Schriften des Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V., Heft 26; Gießen, VVB LAUFERSWEILER Verlag: 19-39.
- FLI (2019): Impfleitlinie Kleintiere. URL: <https://stiko-vet.fli.de/de/empfehlungen> (23.12.2020).
- Fromont, E., Pontier, D., Sager, A., Jouquelet, E., Artois, M., Leger, F., Bourguemestre, F. and Stahl, P. (2000): Prevalence and pathogenicity of retroviruses in wildcats in France. *Veterinary Record* 146: 317-319.
- Götz M. (2015): Die Säugetierarten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie im Land Sachsen-Anhalt - Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777). *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* (Hrsg.), Heft 2/2015, 136 S.
- Götz M. (2016): Altersbestimmung anhand odontologischer Merkmale von Wildkatzen – Methoden und Ergebnisse des Totfundmonitorings in Sachsen-Anhalt. In: Volmer K. & Simon O. (Hrsg.): FELIS Symposium vom 16.-17. Oktober 2014 in Gießen „Der aktuelle Stand der Wildkatzenforschung in Deutschland“, Schriften des Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V., Heft 26; Gießen, VVB LAUFERSWEILER Verlag: 129-143.

- Götz M., Jerosch S., Simon O. & Streif S. (2018): Raumnutzung und Habitatansprüche der Wildkatze in Deutschland – Neue Grundlagen zur Eingriffsbewertung einer streng geschützten FFH-Art. *Natur und Landschaft*, 93, Heft 4, 161- 169.
- Heddergott, M., Steeb, S., Osten-Sacken, N., Steinbach, P., Schneider, S., Pir, J. P., Müller, F., Pigneur, L-M. and Frantz, A. C. (2018): Serological survey of feline viral pathogens in free-living European wildcats (*Felis s. silvestris*) from Luxembourg. *Archives of Virology* 163: 3131-3134.
- Hupe K. & Jacob A. (2016): Aktuelles Wildkatzen-Totfundmonitoring in Niedersachsen und erste Ergebnisse. In: Volmer K. & Simon O. (Hrsg.): FELIS Symposium vom 16.-17. Oktober 2014 in Gießen „Der aktuelle Stand der Wildkatzenforschung in Deutschland“. Schriftenreihe des Arbeitskreises Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V., Heft 26; Gießen, VVB Laufersweiler Verlag: 52-59.
- Lang, J. (2016): Die Katze lässt das Mäusen nicht - Aktuelle Ergebnisse einer Nahrungsanalyse an Europäischen Wildkatzen aus dem Zentrum ihrer Verbreitung. In: Volmer, K. & Simon, O. (Hrsg.): FELIS Symposium vom 16.-17. Oktober 2014 in Gießen „Der aktuelle Stand der Wildkatzenforschung in Deutschland“. Schriften des Arbeitskreis Wildtierbiologie an der Justus-Liebig-Universität Giessen e.V., Heft 26; Giessen, VVB Laufersweiler Verlag: 119-127.
- Leutenegger, C. M., Hofmann-Lehmann, R., Riols, C., Liberek, M., Worel, G., Lups, P., Fehr, D., Hartmann, M., Weilenmann, P. and Lutz, H. (1999): Viral infections in free-living populations of the European wildcat, *Journal of Wildlife Diseases*. 35: 678–686.
- McOrist, S. (1992): Diseases of the European wildcat (*Felis silvestris* Schreber, 1777) in Great Britain. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE* 11: 1143–1149.
- Millán, J. & Rodríguez, A. (2009): A serological survey of common feline pathogens in free-living European wildcats (*Felis silvestris*) in central Spain. *European Journal of Wildlife Research* 55: 285-291.
- Müller F. & König R. (2016): Morphometrische Messungen an Wildkatzen und wildfarbenen Hauskatzen – welche Parameter sind zur Unterscheidung tauglich? In: Volmer K. & Simon O. (Hrsg.): FELIS Symposium vom 16.-17. Oktober 2014 in Gießen „Der aktuelle Stand der Wildkatzenforschung in Deutschland“. Schriftenreihe des Arbeitskreises Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V., Heft 26; Gießen, VVB Laufersweiler Verlag: 28-43.
- Nüsslein, F. (1980): *Jagdkunde*. 10. Auflage, BLV. 375 S.
- Piechocki R. (1990): *Die Wildkatze, Felis silvestris*. Die Neue Brehm Bücherei 189, Wittenberg-Lutherstadt, 232 S.
- Piechocki R. & Stiefel A. (1988): Über die Altersstruktur der Verluste der Wildkatze (*Felis s. silvestris* Schreber 1777). *Hercynia N.F.* 25 (2): 235–258.
- Račnik, J., Skrbinšek, T., Potočnik, H., Kljun, F., Kos, I. and Tozon, N. (2008): Viral infections in wildliving European wildcats in Slovenia, *European Journal of Wildlife Research*. 54: 767–770.

- Schumann D. (2012): Altersstrukturanalyse von im Straßenverkehr getöteten Wildkatzen. Diplomarbeit am FB Biologie der Philipps Universität Marburg, 39 S. + Anhang (unveröffentl.).
- Simon O., Götz M., Hupe K., Jerosch S., Keil C. & Dietz M. (2016): Leitfaden Wildkatze bei Eingriffen von WEA im Wald. - Berücksichtigung der Wildkatze *Felis silvestris silvestris* bei Eingriffen von Windenergieanlagen im Wald und Erarbeitung einer eingriffsbezogenen Maßnahmenkonzeption für die Wildkatze. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, vertreten durch das Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz. Institut für Tierökologie und Naturbildung, Gonterskirchen, 60 S.
- Simon O. & Lang J. (2016): Gutachten zur Verbreitung der Wildkatze *Felis s. silvestris* in Hessen (Art des Anhang IV der FFH Richtlinie). Sondergutachten 2014, überarb. Fassung März 2016. Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA), Gießen: 1-87.
- Simon O. & Schmiedel K. (2016): Untersuchungen zum Vorkommen der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) im Wiesbadener Wald im Winter 2011/2012. Magistrat der Landeshauptstadt Wiesbaden, Umweltamt (Hrsg.), Umweltbericht 23, 78 Seiten.
- Simon O., Lang J., Steeb S., Eskens U., Müller F. & Volmer K. (2016): Relevanz der Totfundanalyse von Wildkatzen für das FFH-Monitoring in Hessen. In: Volmer K. & Simon O. (Hrsg.) (2016): FELIS Symposium vom 16.-17. Oktober 2014 in Gießen „Der aktuelle Stand der Wildkatzenforschung in Deutschland“, Schriften des Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V., Heft 26; Gießen, VVB LAUFERSWEILER Verlag: 67-96.
- Simon O. & Götz M. (2013): Artenschutzmaßnahmen für die Wildkatze in der forstlichen Praxis. AFZ-Der Wald 10/2013: 7-10.
- Steeb, S. (2015): Postmortale Untersuchungen an der Europäischen Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* SCHREBER, 1777). Justus-Liebig-Universität Gießen: Édition Scientifique VVB Lauferweiler Verlag.

2.4. Totfundmonitoring Wildkatze (*Felis silvestris*) in Rheinland-Pfalz - Belastung von Wildkatzen durch Rodentizide 2021-2023

Von den im Rahmen eines Totfundmonitorings aufgefundenen Wildkatzen wurden dem Julius-Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz für die Analyse auf Rodentizide 20 Leberproben von der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Verfügung gestellt. Ziel war es herauszufinden welchen anthropogenen Substanzen die Wildkatze ausgesetzt ist und die Konzentration von antikoagulant wirkenden Nagetierbekämpfungsmitteln zu ermitteln. Dazu gehören die Biozid-Wirkstoffe Chlorphacinon, Coumatetralyl und Warfarin (Wirkstoffe der 1. Generation) sowie Brodifacoum, Bromadiolon, Difenacoum, Difethialon und Flocoumafen (2. Generation).

Der vollständige Bericht des Julius-Kühn-Institutes liegt des BUND vor und kann auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden.

Methoden

Die Leberproben wurden bei einer Temperatur von - 80 °C gelagert und nach dem Auftauen analysiert.

Die Analysen wurden mittels Flüssigchromatographie-Elektrospray-Tandem-Massenspektrometrie durchgeführt. Die Analyte wurden durch Gradientenelution getrennt. Die Identifizierung und Quantifizierung der Rodentizide erfolgte nach negativer Elektronensprayionisation mit den für die Substanzen charakteristischen Massenspuren (MRM). Die Konzentrationen der ARs wurden im Folgendem berechnet. Das Analyseverfahren wurde durch Wiederfindungsversuche mit unbehandelter Wildschweinleber überprüft und validiert.

Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchungen wurden insgesamt 20 Leberproben analysiert. Die Gehalte der antikoagulant wirkenden Rodentizide in den Leberproben der Wildkatzen sind in der unten stehenden Tabelle aufgeführt. In 4 der 20 analysierten Leberproben konnten keine Rodentizide nachgewiesen werden. In sechs Proben wurden ein Rodentizid, in vier Proben zwei und in fünf Proben drei und in einer Probe vier Rodentizide nachgewiesen (Tabelle 1). Toxikologisch eher relevante Gehalte über 100 ng Summe AR/g FG waren in fünf Leberproben enthalten.

LAB-Nr.	ID	Einwaage FG (g)	Brodifacoum	Bromadiolon	Coumatetralyl (ng/g)	Difencoum	Flocoumafen	Warfarin
1	29	1,031	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.
2	34	1,049	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.
3	47	1,034	n. n.	n. n.	1	n. n.	n. n.	n. n.
4	56	1,029	n. n.	n. n.	n. n.	3	n. n.	n. n.
5	57	0,835	n. n.	n. n.	110	6	n. n.	n. n.
6	66	1,018	n. n.	n. n.	2	n. n.	n. n.	n. n.
7	83	1,079	58	176	75	n. n.	n. n.	n. n.
8	84	1,005	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.
9	90	1,068	n. n.	n. n.	0,7	n. n.	n. n.	0,5
10	91	1,024	1	n. n.	1,4	n. n.	n. n.	n. n.
11	96	1,067	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.
12	100	1,024	43	n. n.	0,9	62	n. n.	n. n.
13	102	1,043	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	1
14	103	1,038	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	0,3
15	104	1,060	n. n.	n. n.	1,4	n. n.	n. n.	0,3
16	106	1,006	444	5	n. n.	35	n. n.	n. n.
17	108	1,076	98	n. n.	0,6	3	n. n.	n. n.
18	109	1,074	13	n. n.	10	2	n. n.	n. n.
19	110	1,033	17	n. n.	7	n. n.	1	2
20	112	1,055	n. n.	n. n.	1	n. n.	n. n.	n. n.

Tabelle 1: Gehalte der antikoagulant wirkenden Rodentiziden in ng/g Frischgewicht (FG) Wildkatzenleber (n. n. nicht nachweisbar).

Die nachgewiesenen Werte lagen größtenteils unter den toxikologisch relevanten Werten. Bei fünf der Leberproben wurden jedoch relevante Gehalte nachgewiesen. Der höchste Einzelbefund war Brodifacoum mit 444ng/g Frischgewicht. Dies liegt über dem LD50 Wert für Katzen. Der Fund mit den höchsten gemessenen Werten kam aus der Nähe von Wittlich. Das Mittel Coumatetralyl wurde am häufigsten, Flocoumafen am seltensten nachgewiesen (Tabelle 2). Chlorphacinon, Difethialone und α -Chloralose wurden in keiner Probe nachgewiesen.

	Anzahl der Nachweise
Brodifacoum	7
Bromadiolon	6
Difenacoum	15
Flocoumafen	1
Coumatetralyl	21
Warfarin	5

Tabelle 2: Anzahl der nachgewiesenen Rodentizide in Wildkatzenproben 2021 - 2023

Vergleicht man die Ergebnisse der beiden Teilprojekte 2018-2020 und 2021-2022 so ergab sich ein Unterschied. Aus den Fundjahren 2019 und 2020 wurden 122 Leberproben untersucht - hier wurden bei 16 % der Proben Rodentizide nachgewiesen. 2021-2022 wurden 20 Proben untersucht und hier wurden bei 80% Rodentizide nachgewiesen. Eine Übersicht über die räumliche Verteilung der Funde mit Rodentizidnachweisen zwischen 2019 - 2022 in Rheinland-Pfalz findet sich in Abbildung 1.

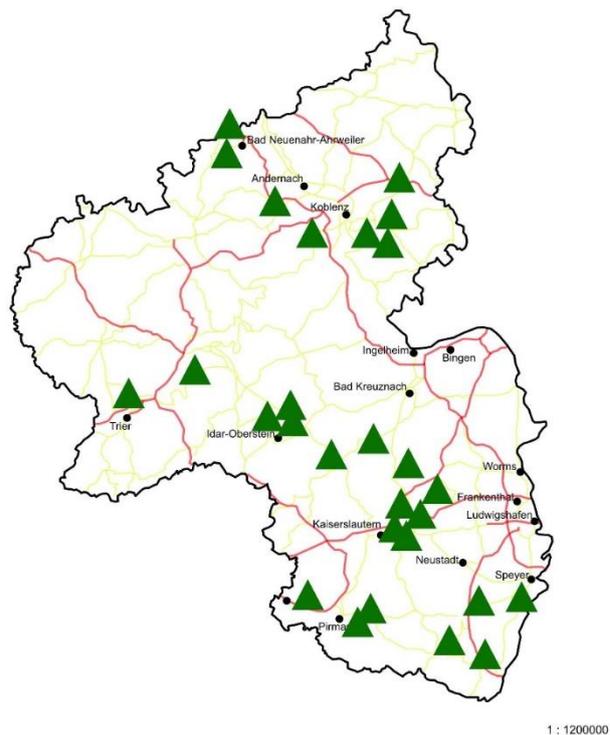


Abbildung 1: Übersicht über die Verortung der Funde mit Rodentizidnachweis zwischen 2019 - 2022 in Rheinland-Pfalz.

Auswertung

Da die Wildkatze nicht Zielart für die Anwendung von antikoagulant wirkenden Rodentiziden ist, muss von Sekundärvergiftungen über kontaminierte Beute ausgegangen werden.

Trotz kleiner Stichprobe konnten in fast 80% der Leberproben von 2021-2022 Rodentizide nachgewiesen werden. Dies ist ein stark erhöhter Wert im Vergleich zum Vorgängerprojekt (2018 - 2020) mit insgesamt 122 untersuchten Proben und 16% Nachweisen. Wie es zu diesen starken Unterschieden kommen konnte, ist aufgrund von fehlender Daten unklar.

Die Ergebnisse zeigen, dass trotz zurückgezogener Lebensweise der Wildkatze in naturnahen Wäldern, Halboffenlandschaften aber auch in abwechslungsreichen Kulturlandschaften eine Exposition mit Rodentiziden erfolgt. Eine abschließende Einschätzung der toxischen Wirkung der gemessenen Konzentrationen in den Lebern auf den Gesundheitszustand der Wildkatzen ist auf Grund fehlender Daten und dem relativ raschen Abbau in der Leber nach dem Tod nicht möglich. Insgesamt liegen die ermittelten Konzentrationen auf einem Niveau unter dem LD50 Wert für Katzen.

2. 5. Ergebnisse der GIS Analysen zu Gefährdungsschwerpunkten der Wildkatze in Rheinland-Pfalz

Die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris*) ist unter anderem in Rheinland-Pfalz beheimatet. Zusammen mit den umliegenden Bundesländern sowie Teilen von Frankreich, Belgien und Luxemburg, bilden die hier lebenden Tiere das letzte größere zusammenhängende Vorkommen der Wildkatze in Mitteleuropa. Doch der zunehmende Ausbau von Ortschaften und Straßen und die immer weiter zunehmende Verkehrsdichte behindern die notwendigen Wanderwege der Wildkatze. Einerseits besteht dadurch die Gefahr, dass sich Teilpopulationen ohne ausreichende genetische Vielfalt bilden, zum anderen sind Verkehrsunfälle die mit Abstand häufigste Todesursache der Europäischen Wildkatze. Ziele der GIS Analysen war es, Gefahrenzonen für die Wildkatze in Rheinland-Pfalz zu identifizieren sowie spezifische besonders gefährdete Straßen und Straßenabschnitte zu ermitteln.

Methoden

Die Gefährdungszonen für die Wildkatze in Rheinland-Pfalz wurden anhand von GIS Analysen ermittelt. Nach der Aufbereitung der Daten konnten diese mit Hilfe der Software QGIS in Datentabellen umgewandelt werden. Für die Verortung der Totfunde wurden die jeweiligen Angaben der Längen- und Breitengerade verwendet. Der Totfund-Layer wurde zunächst in einem Geografischen Koordinatensystem (WGS 84) dargestellt und erst im nächsten Schritt auf das Koordinatenbezugssystem ETRS 89 projiziert.

Anhand einer Kerndichteanalyse sollte eine Übersicht über das gesamte Untersuchungsgebiet visuell dargestellt und ausgewertet werden. Die Bereiche mit dem höchsten Gefahrenpotential wurden durch Verschneidung mit dem Straßennetz identifiziert. Die Unterteilung des Straßennetzes in Teilabschnitte ermöglichte es, besonders gefährliche Straßenabschnitte zu identifizieren. Es sollten besonders gefährliche Straßenabschnitte mit mehr als 3 Funden identifiziert werden. Hierzu wurden ausschließlich Straßen des Typs „Bundesautobahn“ „Bundesstraße“, „Kreisstraße“ und „Landesstraße, Staatsstraße“ verwendet. In einem ersten Schritt mussten die einzelnen Straßenabschnitte nach ihrer Bezeichnung zusammengefasst werden, so dass „ganze“ Straßen daraus entstanden. Danach konnte den einzelnen Straßen die Anzahl der gemeldeten Totfunde zugeordnet werden. Durch die Pufferung

von 150m um jeden einzelnen Fund konnten Straßenabschnitte mit mehr als 3 Funden selektiert werden. Dieser Radius wurde gewählt, da sich innerhalb dieses Abstands zur Straße nahezu alle Funde befinden.

Ergebnisse

Die Gefährdungszonen für die Wildkatze in Rheinland-Pfalz wurden anhand von GIS-Analysen ermittelt. Nach der Aufbereitung aller Funddaten konnten die Datensätze von 522 Wildkatzen-Totfunden aus 2018 - 2022 genutzt werden (Funde mit unvollständigen Daten oder GPS Koordinaten wurden aussortiert).

Jahr	Anzahl
2018	128
2019	112
2020	130
2021	95
2022	57

Tabelle 1. Totfund-Verteilung auf die Jahre 2018-2022

Die Kerndichteanalyse (Heatmap) zeigt deutliche Hotspots von Gefährdungszonen im Süden von Rheinland-Pfalz. Weitere, weniger ausgeprägte Hotspots durchziehen die Mittelachse des Bundeslandes nach Norden.

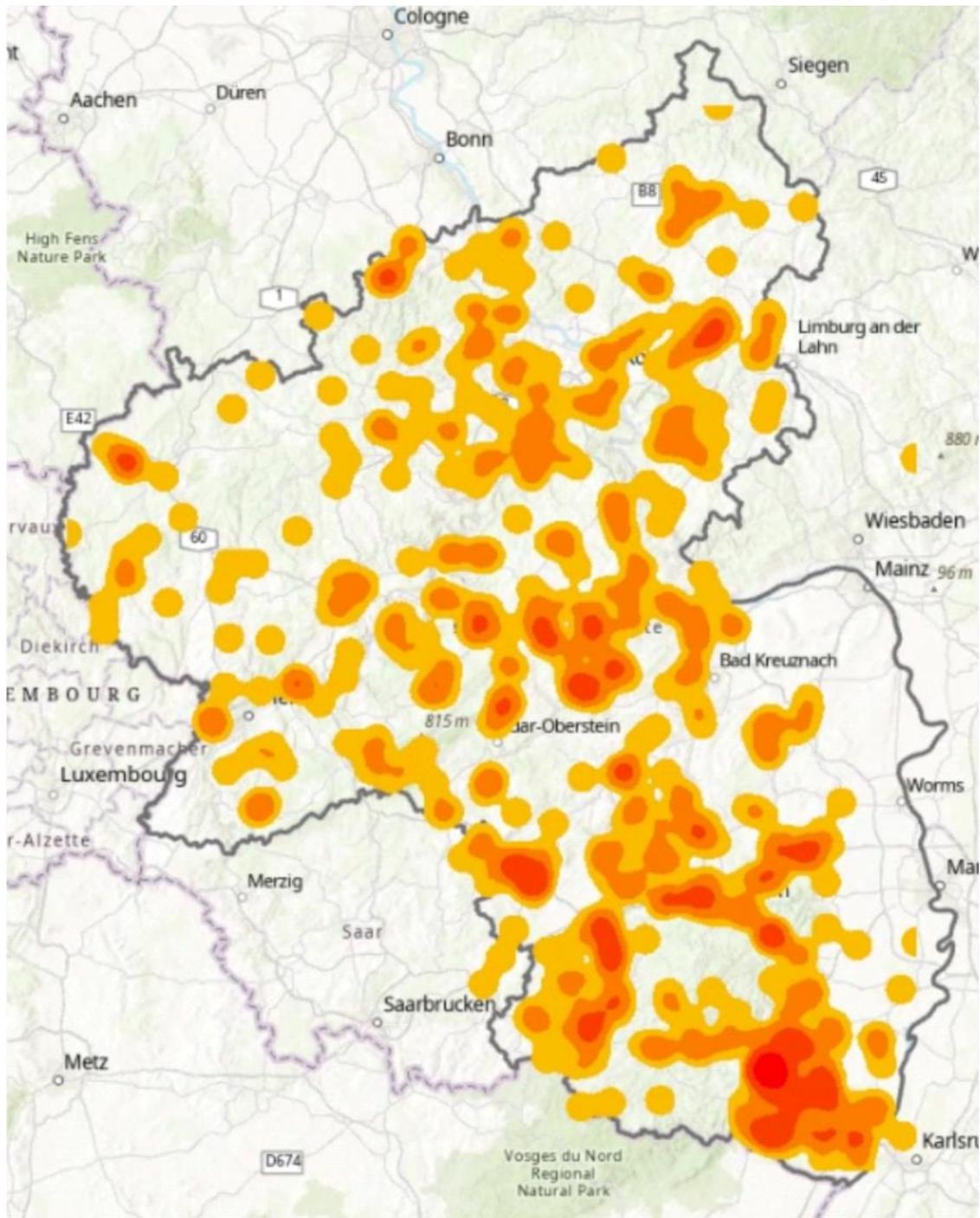


Abbildung 1. Übersichtskarte Rheinland-Pfalz der Kerndichteanalyse (Heatmap). Schattierungen zeigen die Häufung von Funden von hellorange zu rot (besonders gefährdete Gebiete).

Durch den Verschnitt der Kerndichteanalyse mit dem Straßennetz war es möglich, die Gefährdungszonen im Bezug zu den Straßen zu setzen.

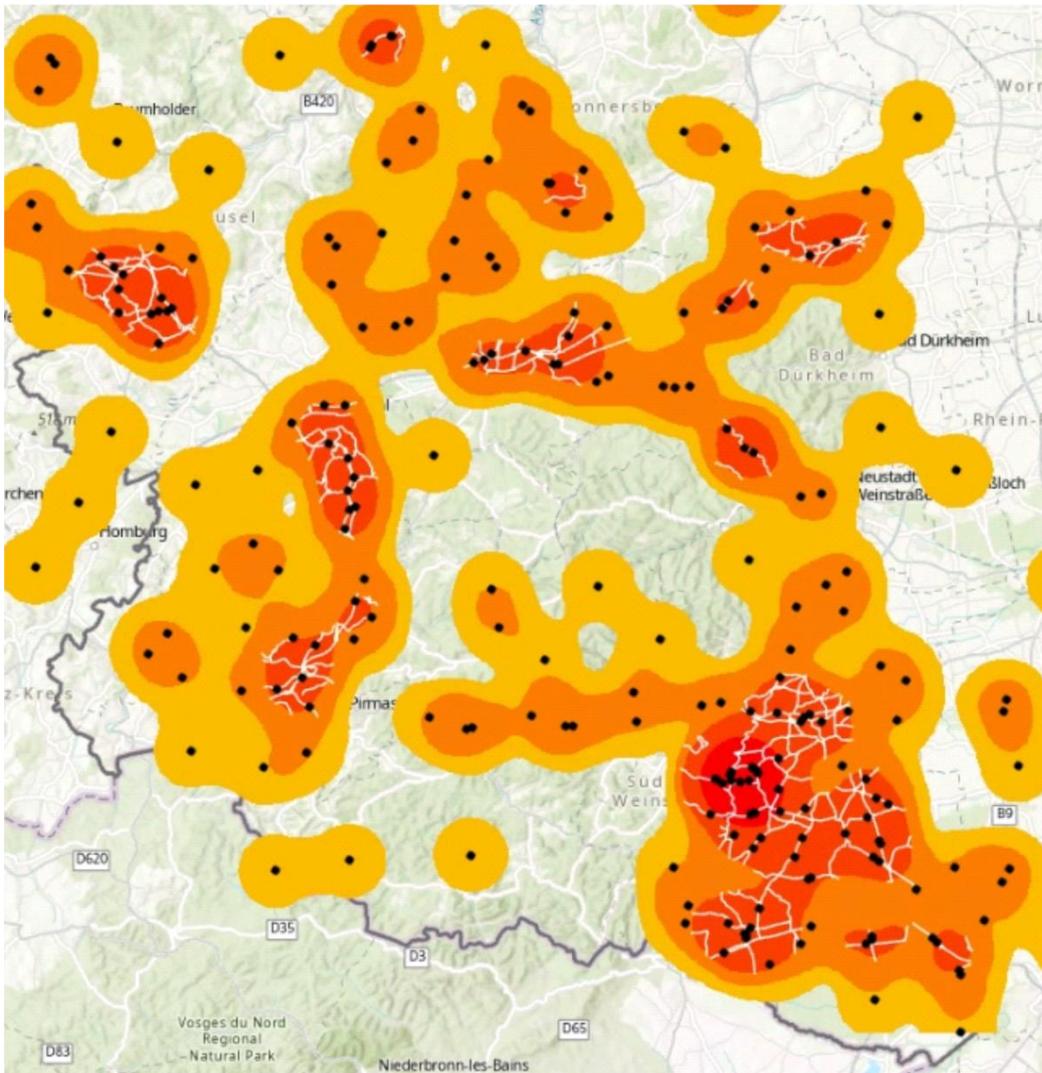
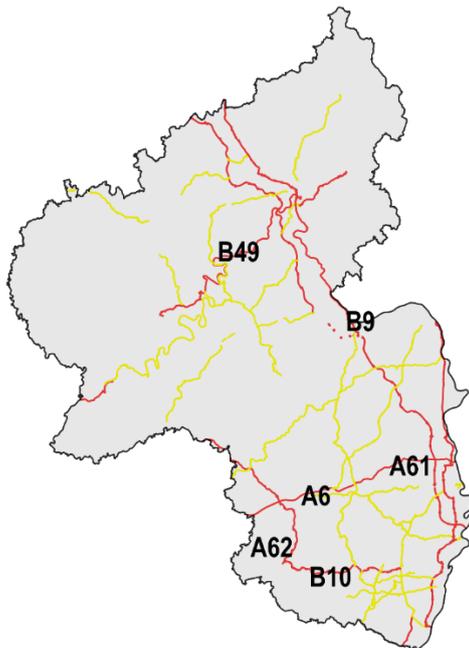


Abbildung 2. Kartenausschnitt der Kerndichteanalyse mit Gefährdungszonen im Straßennetz. Besonders gefährdete Gebiete sind in rot und dazugehörige Straßen in weiß abgebildet.

Um eine Identifikation von einzelnen Straßen mit erhöhtem Unfallrisiko zu ermöglichen, wurden folgende Straßen mit mehr als sieben Totfunden ausgewählt.

Folgende Straßen wiesen die höchste Anzahl an Kollisionen zwischen Verkehrsmittel und Wildkatzen auf:

a)



b)

Straße	Anzahl
A61	20
A6	16
A62	16
B10	14
B49	12
B9	8

Abbildung 3. a) Kartografische Darstellung der Ergebnisse aller ganzen Straßen mit erhöhtem Unfallrisiko (gelb) und höchstem Unfallrisiko (rot) b) Identifikation der Straßen mit den meisten Totfunden

Die höchste Anzahl an Kollisionen zwischen Wildkatze und Verkehrsmittel gab es auf drei Autobahnen (A61, A6, A62) und drei Bundesstraßen (B10, B49, B9).

Der Blick auf ganze Straßen lässt jedoch keine gezielten lokalen Artenschutzmaßnahmen zu. Daher wurden kleinskalige Analysen durchgeführt, um spezifisch ableitbare Maßnahmen entwickeln zu können. Durch die kleinskalige Analyse wurden Straßenabschnitte mit mehr als drei Funden identifiziert (Abbildung 4). Hierdurch konnten Bereiche mit mehreren Funden auf wenigen hundert Metern ermittelt werden (Tabelle 2, Anhang 1.).

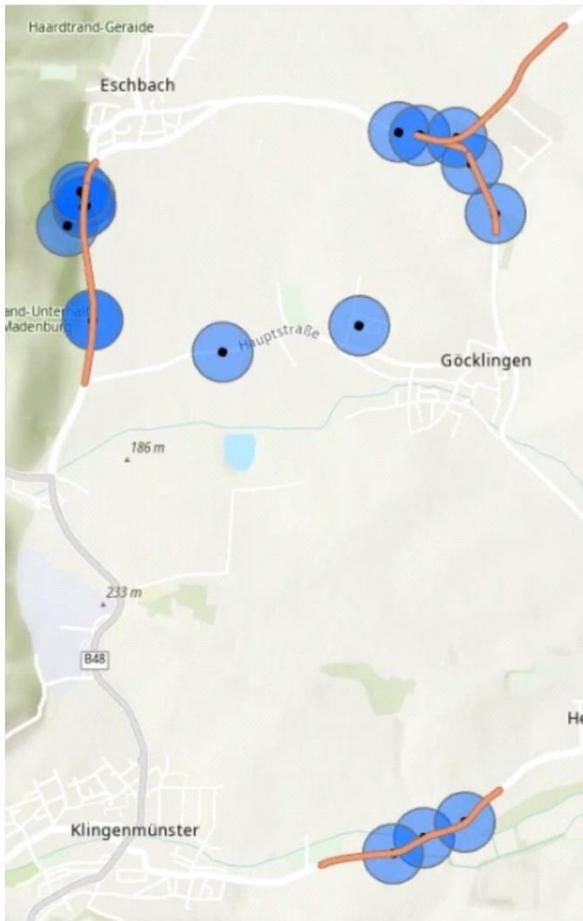


Abbildung 4. Identifikation von gefährlichen Straßenabschnitten am Beispiel von Straßen südlich von Eschbach. Funde mit 150m Puffer sind in blau dargestellt. Straßen mit einer Häufung von Fällen sind rot hinterlegt.

Straßenabschnitt	Anzahl an Funden mit 150m Puffer	Nächster Ort
A6	3	Neuleingen
B421	3	Kirchberg
B39	4	Neidenfels
K17	5	Göcklingen
K17	3	Göcklingen
L508	4	Eschbach
L508	7	Eschbach
L545	3	Bad Berzabern
L493	6	Klingenmünster
L509	4	Göcklingen

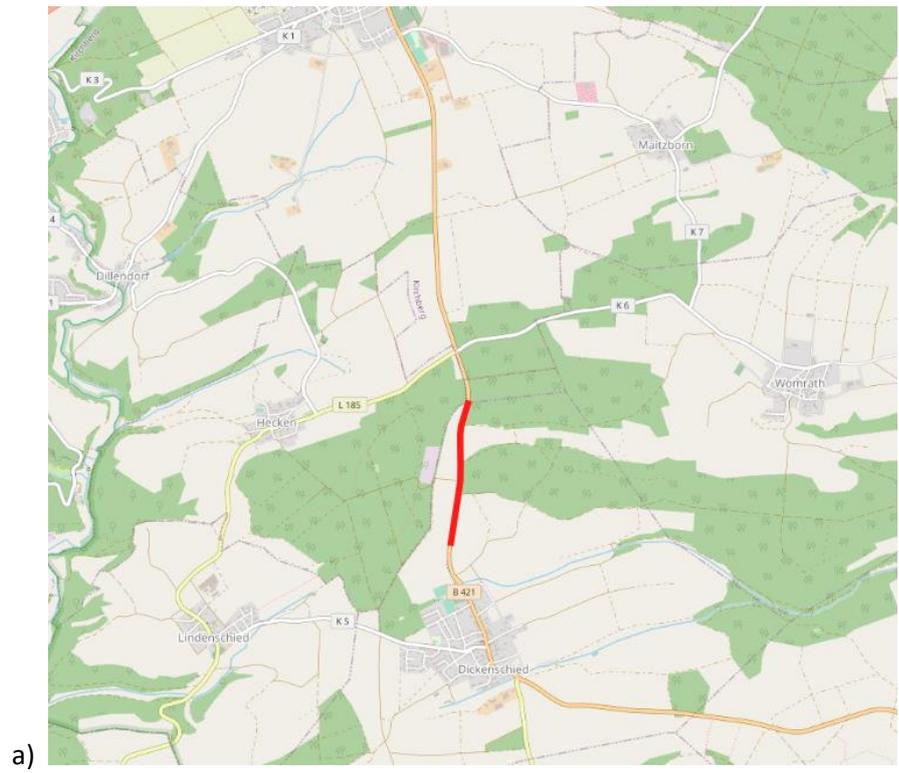
Tabelle 2: Straßenabschnitte mit erhöhter Anzahl an Totfunden mit angenommenen Puffer von 150m

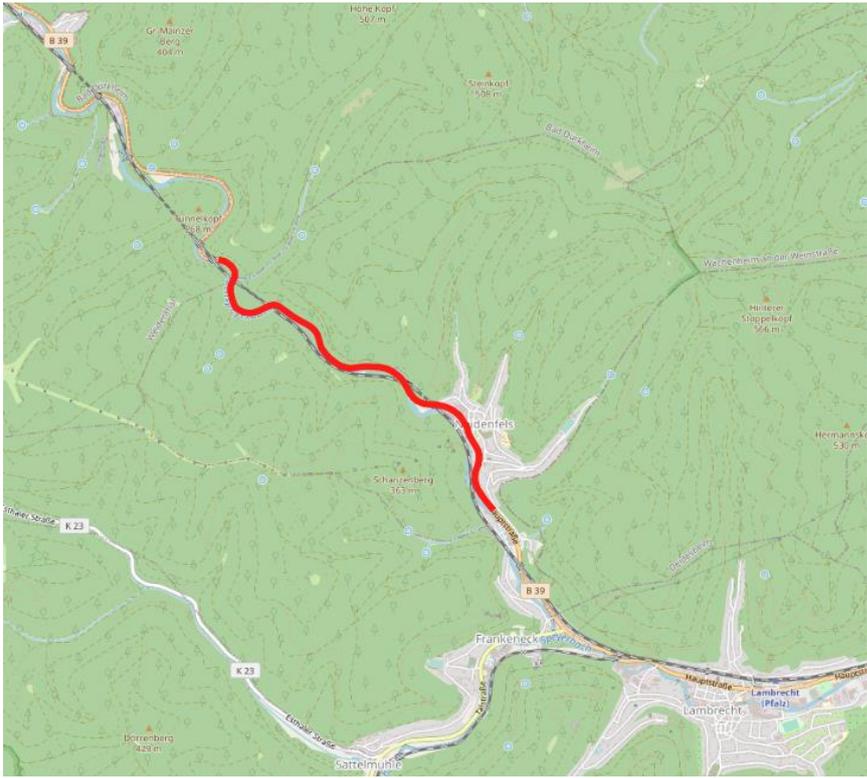
Diskussion

Die Analysen zur Gefährdung der Wildkatze durch den Straßenverkehr zeigten klare Gefährdungsschwerpunkte im Straßenverkehr und identifizierten Kerngebiete für eine erhöhte Anzahl an Funden. Hierbei ist zu beachten, dass die Analyse der Gefährdung an Straßen mit hoher Gesamtlänge keinen Rückschluss auf Hotspots zulässt, da die Wahrscheinlichkeit für Kollisionen mit zunehmender Länge steigt. Eine Gefährdungsindikation ist jedoch trotz allem gegeben, da die gefährdetsten Straßen ausnahmslos Bundesautobahnen sowie Bundesstraßen mit hohem Verkehrsaufkommen waren (Mobilitätatlas Rheinland-Pfalz, <https://verkehr.rlp.de>). Diese Straßen sind durch ihre hohe Verkehrsdichte oft unüberwindbare Barrieren für die meisten Wildtierarten und haben damit einen starken Zerschneidungseffekt (1).

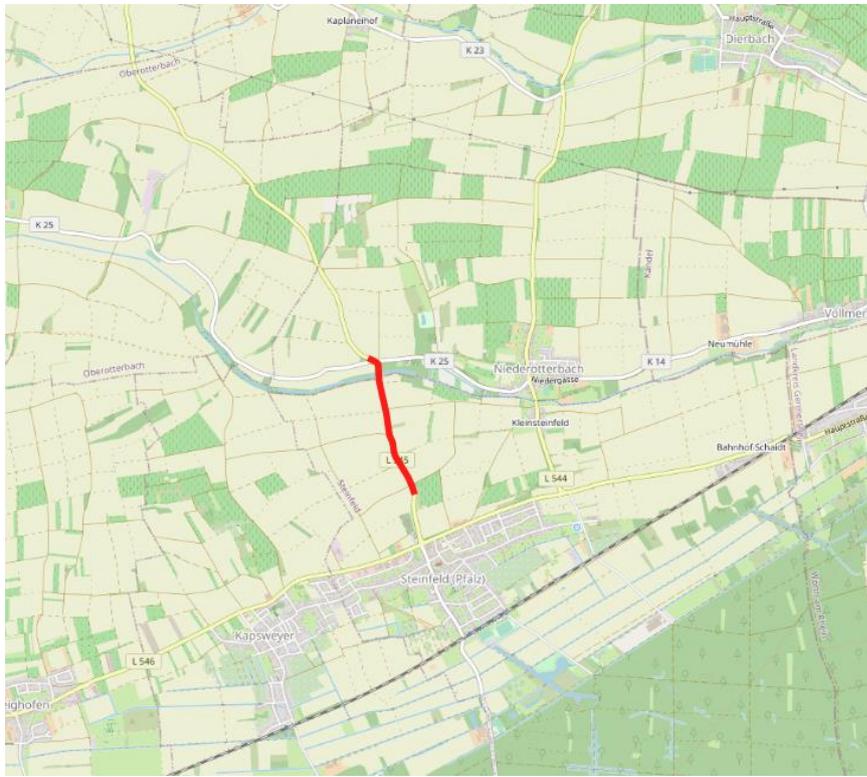
Die Identifikation von einzelnen Straßenabschnitten lässt zukünftige lokale Schutzmaßnahmen zu, um Wildkatzen zu schützen. Die Straßenabschnitte können individuell für einzelne Regionen im Geodatenprogramm QGIS dargestellt und angepasst werden. Die zugehörigen Geodatenpakete werden dem Land zur Verfügung gestellt. Wir empfehlen an besonders gefährdeten Straßenabschnitten wie dem exemplarisch beschriebenen Straßenabschnitt bei Eschbach (Abbildung 16) eine Querungshilfe mit wildkatzensicherer Zäunung zu installieren. Hiermit könnte der Gefahrenpunkt erfolgreich entschärft werden (1,2). Bestehende Unterführungen (Weg- und Gewässerdurchlässe, Rohre) in Wildkatzenverbreitungsgebieten können auf ihre Eignung als Querungshilfen geprüft und gegebenenfalls mit geringem Aufwand optimiert werden, um so Gefahrenschwerpunkte kostengünstig zu entschärfen (2).

Anhang 1: Beispiele der grafischen Darstellung der Gefährdungsschwerpunkte an Straßenabschnitten in Rheinland-Pfalz (a-e)

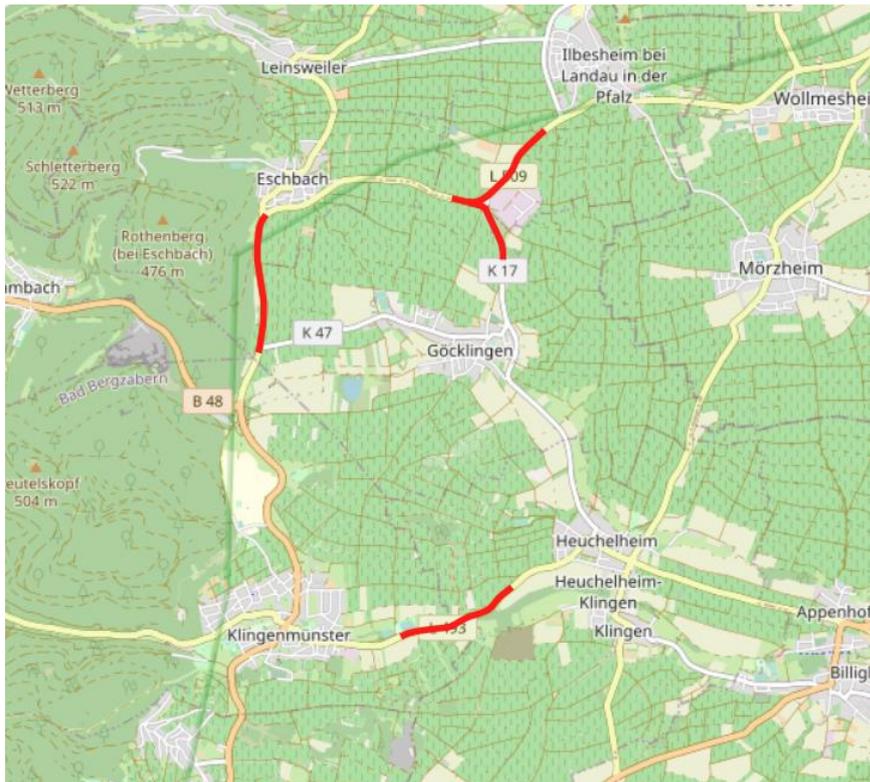




c)



d)



e)

Literatur:

1. Schiefenhövel, P, Arnold S, Kunz B. Autobahnunterführungen als Querungsmöglichkeit für Wildtiere. Will und Liselott Masgeik Stiftung; 2010.
2. Ruttert E, Simon O. Nutzen Wildkatzen bestehende Unterführungen? Nutzen Wildkatzen bestehende Unterführungen? Wissenschaftliche Untersuchung zur Nutzung von Querungshilfen durch die Wildkatze am Beispiel der A 3 Frankfurt-Köln im Abschnitt Niedernhausen – Idstein. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen; 2010.

2.6. Auszug aus den Ergebnissen des bundesweiten Lockstockmonitorings 2021 (BfN) mit Fokus auf die Monitoringgebiete in Rheinland-Pfalz

Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) wurde im Frühjahr 2021 ein Monitoring zur Ermittlung der Wildkatzendichte (als Teil des FFH-Monitorings) in Bundesländern mit Wildkatzenvorkommen durchgeführt (Rolshausen et al. 2021). Die Verpflichtung des Bundes, alle sechs Jahre über den Erhaltungszustand der Wildkatze (*Felis silvestris*) an die EU zu berichten, besteht aufgrund der Richtlinie 92/43/EWG Art. 17. Das Berichtsformat sieht unter anderem eine Bewertung der Populationsdichte vor, die anhand der sogenannten Lockstockmethode für die Wildkatze systematisch entwickelt wurde (1).

In Rheinland-Pfalz wurden die Untersuchungen in zwei Gebieten durch den Nationalpark Hunsrück-Hochwald und den BUND Rheinland-Pfalz durchgeführt. Das Senckenberg-Zentrum für Wildtiergenetik analysierte die Proben genetisch und errechnete die Wildkatzendichten.

Das Monitoring umfasste in jeweils 13 Projektgebieten 100km² große Probeflächen in acht Bundesländern, die systematisch mit Lockstöcken versehen wurden (Abbildung 1). In Rheinland-Pfalz lagen die Untersuchungsgebiete im Biosphärenreservat Pfälzerwald und im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Die vom BUND betreute Lockstockfläche lag im Biosphärenreservat Pfälzerwald südlich von Kaiserslautern.

Zur genauen Methodik wird auf den Bericht von Rolshausen *et al.* 2021 verwiesen.

Von bundesweit insgesamt 2148 Haarproben wurden 1034 genetisch untersucht. 95% der Proben waren Wildkatzen zuzuordnen. In Rheinland-Pfalz konnten insgesamt 437 Haarproben gesammelt werden.

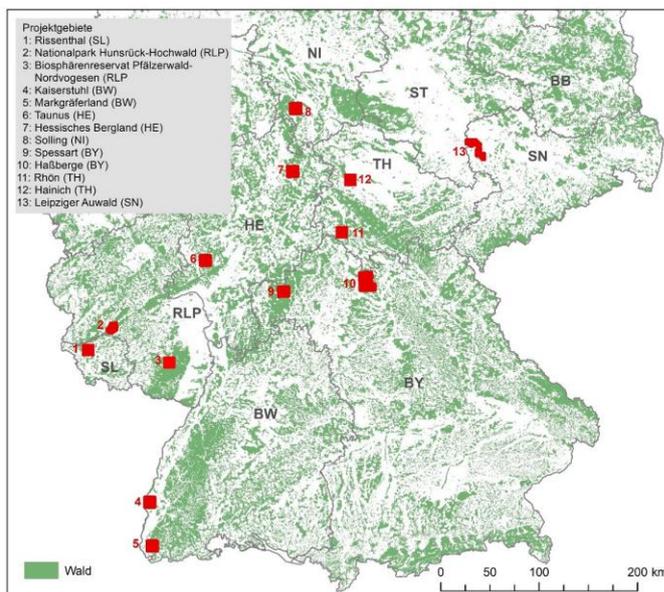


Abbildung 1. Übersicht der 13 Projektgebiete des bundesweiten Monitorings 2021 (Abbildung aus: Rolshausen et al. 2021)

Genetische Analysen

Die Haarproben wurden im Senckenberg Labor für Wildtiergenetik mittels etablierter Methoden untersucht (2–4). Nach der DNA Extraktion wurden die Art und der Haplotyp durch mtDNA Sequenzierung bestimmt (Rolshausen et al. 2021). Zur individuellen Genotypisierung der Proben wurde eine Fluidigm Genotypisierungs-Plattform verwendet (4).

Ergebnisse

Die Anzahl an Haarproben war in den beiden Lockstockflächen sehr unterschiedlich. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der gesammelten Haarproben in den Untersuchungsgebieten. Die Fängigkeit (Wildkatzenachweise pro Sammelereignis) im Nationalpark Hunsrück-Hochwald war mit 0,61 besonders hoch, im Vergleich mit einer sehr geringen Fängigkeit von 0,10 im Pfälzerwald (Durchschnitt 0,27). Die lokale Populationsdichte wurde für jedes Sammelgebiet geschätzt und übertraf teilweise die bisherigen Schätzungen (Tiesmeyer et al. 2016). Im Nationalpark Hunsrück-Hochwald ergab sich eine besonders hohe Populationsdichte von bis zu 0,7 (KI = 0,55-0,68) Wildkatzen pro 100km². Eine sehr geringe Dichte wurde jedoch im Sammelgebiet Pfälzerwald (0,2, KI = 0,14-0,31) ermittelt.

Hybridisierung

Bei den im Lockstockmonitoring untersuchten Haarproben wurde keine Hybridisierung von Wildkatzen mit Hauskatzen festgestellt. Bundesweit wurde Hybridisierung, bis auf die Proben aus Baden-Württemberg, nur in Einzelnachweisen entdeckt. In Baden-Württemberg war die Hybridisierung mit ca. 50% sehr hoch. Die Mehrzahl der Hybriden waren hier Wildkatzen-Rückkreuzungen, jedoch konnten auch Hauskatzen-Rückkreuzungen sowie F1 und F2 Hybriden nachgewiesen werden.

	Pfälzerwald	Hunsrück
Haarfunde insgesamt	94	343
analysiert	94	142
Wildkatzen	24	135
Hauskatzen	1	2
Felis sp.	1	5

Tabelle 1: Übersicht und Klassifizierung von Haarfunden in den beiden Untersuchungsgebieten Pfälzerwald und Hunsrück.

	Pfälzerwald	Hunsrück
Individuen (N)	24	54
Wildkatzen	22	50
Hauskatzen	1	1
Felis sp	1	3

Tabelle 2: Anzahl und Zuordnung der Individuen anhand von individueller Genotypisierung in den beiden Untersuchungsgebieten Pfälzerwald und Hunsrück.

Untersuchungsgebiet Biosphärenreservat Pfälzerwald

Insgesamt wurden 94 Haarproben gesammelt. Hiervon mussten 10 aufgrund von geringer Probenmenge oder Qualität aussortiert werden.

Bei den analysierten Proben wurden mit Ausnahme von zwei Hauskatzen nur Wildkatzen gefunden. Die Geschlechteraufteilung bei den Wildkatzen lag bei 18 Männchen und vier Weibchen.

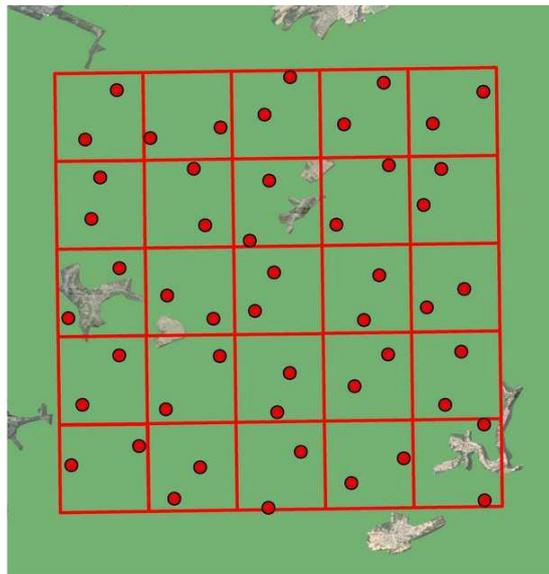


Abbildung 2: Verteilung der Lockstöcke im Monitoringgebiet Pfälzerwald entsprechend dem Sammelraster

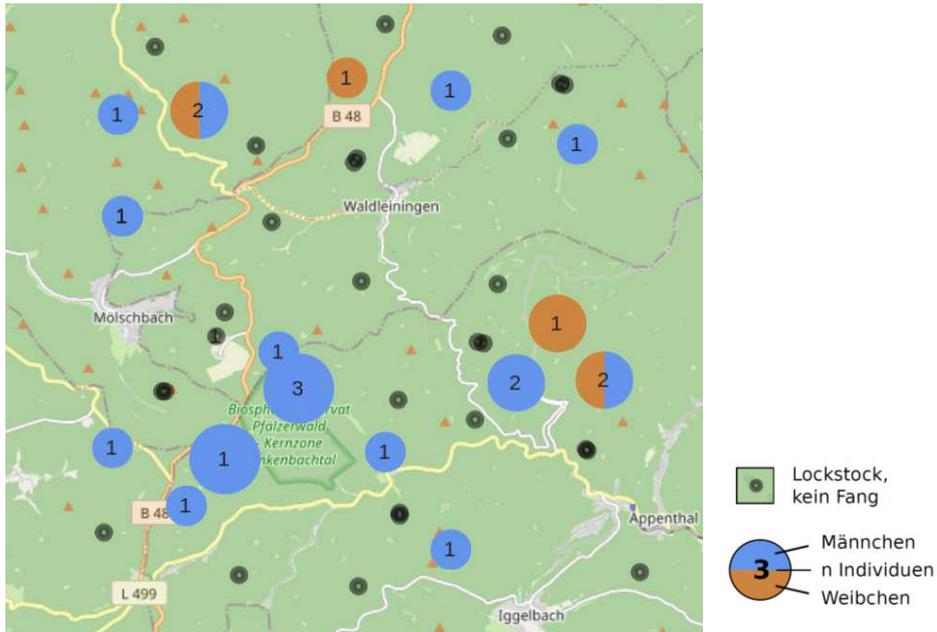


Abbildung 3: Lockstöcke mit nachgewiesenen Individuen und Geschlechtsverhältnissen im Biosphärenreservat Pfälzerwald (Abbildung aus: Rolshausen et al. 2021)

Untersuchungsgebiet Nationalpark Hunsrück-Hochwald

Insgesamt wurden 343 Haarproben gefunden. Sieben mussten aufgrund von geringer Probenmenge oder Qualität aussortiert werden.

Bei den analysierten Proben wurden mit Ausnahme von zwei Hauskatzen nur Wildkatzen gefunden. Die Geschlechteraufteilung bei den Wildkatzen lag bei 45 Männchen und neun Weibchen.

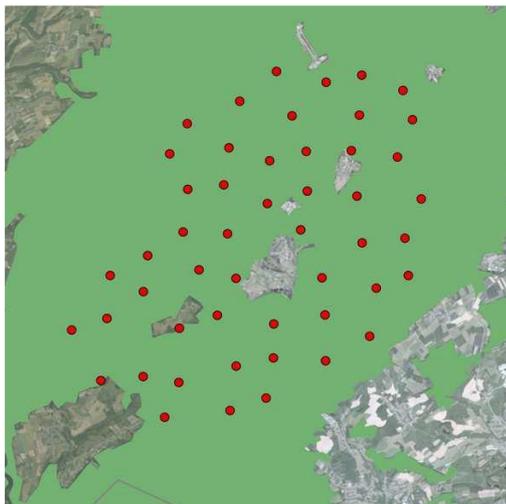


Abbildung 4: Verteilung der Lockstöcke im Monitoringgebiet Hunsrück. Vorgaben zum Sammelraster konnten nicht eingehalten werden.

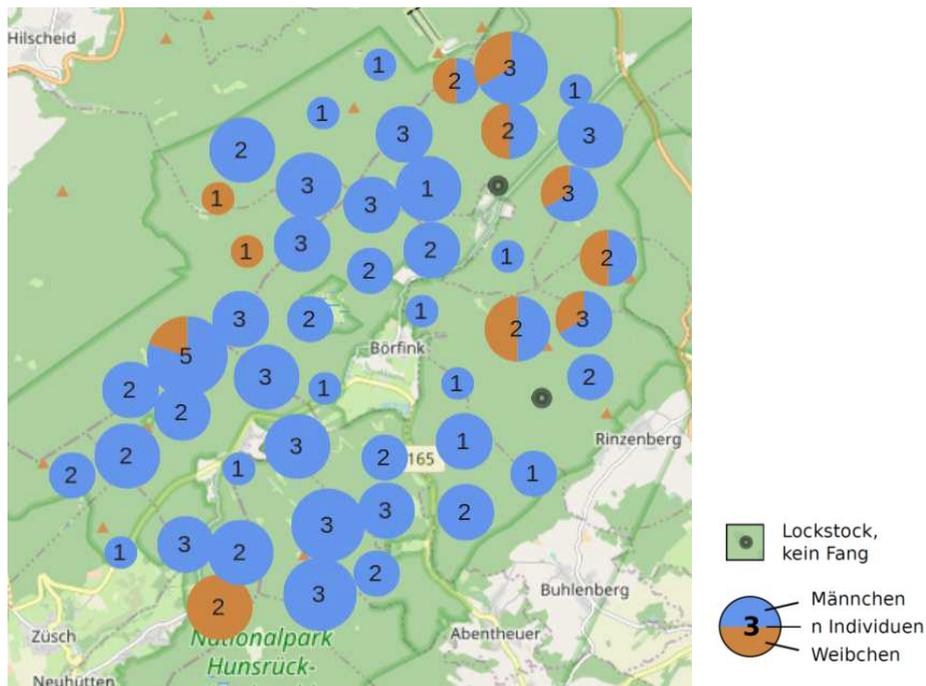


Abbildung 5: Lockstöcke mit nachgewiesenen Individuen und Geschlechtsverhältnissen im Nationalpark Hunsrück-Hochwald (Abbildung aus: Rolshausen et al. 2021)

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse aus dem bundesweiten Lockstockmonitorings 2021 (BfN) wurden hier zusammengefasst mit Fokus auf die Monitoringgebiete in Rheinland-Pfalz. Aufbauend auf der Studie von Rolshausen *et al.* 2021 wurden die Ergebnisse für das Biosphärenreservat ausgewertet, ergänzt und interpretiert.

Die Ergebnisse der bundesweiten Studie zeigen hohe Wildkatzendichten vor allem in den Kerngebieten der dicht bewaldeten Mittelgebirgslandschaften in Rheinland-Pfalz, Hessen und Thüringen (4).

In Rheinland-Pfalz waren die Ergebnisse in den beiden Untersuchungsgebieten extrem unterschiedlich. Wo der Hunsrück die erwarteten Zahlen in Bezug auf Fängigkeit und Populationsdichte übertraf (4,5), konnten im Pfälzerwald nur eine sehr geringe Zahl errechnet werden.

Aufgrund der fehlenden Datenlage können nur Vermutungen zu den Ursachen der ungleichen Ergebnisse angestellt werden. Neben Störungen durch den Menschen und Unterschieden in der Habitatbeschaffenheit können Zusammenhänge mit dem im Pfälzerwald angesiedelten Luchsen in Betracht gezogen werden (6).

Weitere Faktoren, die sich auf die Wildkatzendichte auswirken können, ist die Populationsdichte von Kleinsäugetern in dem Gebiet. Schwankungen in der Kleinsäugeterdichte können auf einen Tiefpunkt eines mehrjährigen Populationszyklus oder durch klimatische Faktoren zurückgeführt werden (7).

Auch Schwankungen in den Kleinsäugeterpopulationen – insbesondere der Feldmaus (*Microtus arvalis*) als Hauptnahrungsquelle der Wildkatze (8) – haben Einfluss auf ihren Fortpflanzungserfolg.

Die Tatsache, dass durch die Lockstockmethode mehr männliche als weibliche Tiere gefangen werden (Rolshausen et al. 2021), ist gerade im Monitoring Gebiet Hunsrück mit seiner hohen Anzahl an nachgewiesenen Tieren besonders auffällig.

Die hohe Anzahl an Hybriden, u.a. in Baden-Württemberg, von ca. 50% in einigen Untersuchungsgebieten wurde von Rolshausen et al. (2021) besonders hervorgehoben und ist auch für angrenzende Gebiete ein alarmierender Wert.

Es ist von einer stabilen, sich ausbreitenden Wildkatzenpopulation auszugehen. Daher ist anzuraten, zukünftig einen Fokus auf das Ausbreitungsverhalten, lokale Barrieren und Korridore zu legen.

Hierbei ist von besonderer Bedeutung, die Bestandsentwicklung und genetische Zusammensetzung der Wildkatze in Baden-Württemberg als Nachbarbundesland im Auge zu behalten.

Literatur:

1. Steyer K, Kraus RHS, Mölich T, Anders O, Cocchiararo B, Frosch C, u. a. Large-scale genetic census of an elusive carnivore, the European wildcat (*Felis s. silvestris*). *Conserv Genet.* 1. Oktober 2016;17(5):1183–99.
2. Nussberger B, Wandeler P, Camenisch G. Nussberger B, Wandeler P, Camenisch G.. A SNP chip to detect introgression in wildcats allows accurate genotyping of single hairs. *Eur J Wildlife Res* 60: 405-410. *Eur J Wildl Res.* 1. April 2014;60.
3. von Thaden A, Nowak C, Tiesmeyer A, Reiners TE, Alves PC, Lyons LA, u. a. Applying genomic data in wildlife monitoring: Development guidelines for genotyping degraded samples with reduced single nucleotide polymorphism panels. *Mol Ecol Resour.* 1. Mai 2020;20(3):662–80.
4. Rolshausen G, Cocchiararo B, Müller M, Nowak C. Abschlussbericht: Populationsgenetische Analyse der Haarproben von Wildkatzen für den nationalen FFH-Bericht 2025 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung Zentrum für Wildtiergenetik. Gelnhausen. 2021.
5. Tiesmeyer A, Ramos L, Manuel Lucas J, Steyer K, Alves PC, Astaras C, u. a. Range-wide patterns of human-mediated hybridisation in European wildcats. *Conserv Genet.* 1. April 2020;21(2):247–60.
6. Heitbrink LS. Possible effects of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) on the occurrence and detectability of the European Wildcat (*Felis silvestris silvestris*) in the Palatinate Forest using camera traps. Albert-Ludwigs-University Freiburg, Department of Environment and Natural Resources in Master thesis, Cooperation with FAWF Rheinland-Pfalz;
7. Danuser P. Kleinsäuger auf Waldstandorten unterschiedlicher Entwicklungsstufen im Wildnispark Zürich. Bachelorarbeit, Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften Wädenswil;
8. Lang J. Die Katze lässt das Mäusen nicht - Aktuelle Ergebnisse einer Nahrungsanalyse an Europäischen Wildkatzen aus dem Zentrum ihrer Verbreitung. 2016.

3. Diskussion

Das Projekt „Wildkatzenmonitoring in Rheinland-Pfalz 2021-2023“ konnte überzeugend zeigen, wie erfolgreich Citizen-Science Projekte dazu beitragen, Informationen und Einblicke in die Wildkatzenpopulation durch Monitoring zu erhalten.

Durch die konsequente Weiterführung der etablierten Strukturen aus dem Vorgängerprojekt war es möglich, eine stabile Anzahl von Ehrenamtlichen in dem Projekt aktiv zu halten. Eine Bergungsrate von bis zu 76% der gemeldeten Totfunden zeigt die kurzfristige Einsatzbereitschaft des Helfernetzwerkes und die gute Zusammenarbeit mit der Jägerschaft. Gerade in den Sommermonaten ist die schnelle Bergung essentiell, um die schnell fortschreitende Verwesung und damit Unbrauchbarkeit für weitere Untersuchungen zu verhindern. Ein weiterer Faktor, der die Bergungsrate stark beeinflusst, ist nicht nur der Zustand des Fundtieres nach der ersten Meldung, sondern sehr häufig auch die Unauffindbarkeit des Kadavers aufgrund von Verschleppung durch Prädatoren.

Die Anzahl von Meldungen (N = 557) zwischen 2018 - 2022 spiegelt die aktive Beteiligung der Bevölkerung in dem Projekt wieder. Trotz gleichbleibender Anzahl an aktiven Helfer*innen gab es 2021 sowie 2022 35% weniger Meldungen im Vergleich zu den Vorjahren. Es ist unklar, welche Faktoren zu geringeren Meldezahlen geführt haben. Mögliche Erklärungen könnten unter anderem der – projektbedingt - verkürzte Meldezeitraum 2022 (nur bis Ende September) und damit die fehlenden Herbstmonate mit in den Vorjahren hohen Fallzahlen, die stärkere Waldnutzung während der Pandemie (1,2) sowie verringerter Autoverkehr sein (3).

Das Totfundmonitoring konnte klare Häufungen von Funden in einigen Bereich von Rheinland-Pfalz identifizieren. Die Meldungen sowie auch die Helfer sind ungleich in Rheinland-Pfalz verteilt. Bei den Totfunden ließen sich Häufungen in Teilen von Rheinland-Pfalz feststellen. Dies lässt den Verdacht aufkommen, dass es eine hohe Dunkelziffer an Totfunden in einigen Regionen von Rheinland-Pfalz geben könnte, die aufgrund von geringeren Helfer*innen-Zahlen nicht registriert wurden.

Eine signifikante Korrelation zwischen der Bevölkerungsdichte und der Anzahl an Totfunden bzw. Anzahl der Helfer*innen per Region konnte nicht ermittelt werden. Zu beachten ist jedoch, dass die Fundzahlen von einer Vielzahl von Faktoren abhängig sind. Darunter die Straßendichte sowie -auslastung, Bevölkerungsdichte, Geschwindigkeitsbeschränkungen an Straßen sowie die Habitatbeschaffenheit in Straßennähe (4–6).

Die Analysen zur Gefährdung der Wildkatze durch den Straßenverkehr zeigten, dass klare Gefährdungsschwerpunkte im Straßenverkehr nachweisbar und Kerngebiete für eine erhöhte Anzahl an Totfunden identifizierbar waren. Hierbei ist zu beachten, dass die Analyse der Gefährdung an Straßen mit hoher Gesamtlänge keinen Rückschluss auf Hotspots zulässt, da die Wahrscheinlichkeit für Kollisionen mit zunehmender Länge der Straßen naturgemäß steigt. Eine Gefährdungsindikation ist jedoch trotz allem gegeben, da die gefährdetsten Straßen ausnahmslos Bundesautobahnen sowie Bundesstraßen mit hohem Verkehrsaufkommen waren (Mobilitätatlas Rheinland-Pfalz, <https://verkehr.rlp.de>). Diese Straßen sind durch ihre hohe Verkehrsdichte oft unüberwindbare Barrieren für die meisten Wildtierarten und haben damit einen starken Zerschneidungseffekt (7).

Die Identifikation von einzelnen Straßenabschnitten mit hohem Gefährdungspotential lässt zukünftige lokale Schutzmaßnahmen zu, um Wildkatzen besser zu schützen. Diese lokalen besonders gefährlichen

Straßenabschnitte können individuell für einzelne Regionen im Geodatenprogramm QGIS dargestellt werden. Die zugehörigen Geodatenpakete wurden dem Land zur Verfügung gestellt. Wir empfehlen, an besonders gefährlichen Straßenabschnitten, wie dem exemplarisch beschriebenen Straßenabschnitt bei Eschbach (Abbildung 16), eine Querungshilfe zu installieren. Hiermit könnte der Gefahrenpunkt erfolgreich entschärft werden. Bestehende Unterführungen (Weg- und Gewässerdurchlässe, Rohre) in Wildkatzenverbreitungsgebieten können auf ihre Eignung als Querungshilfen geprüft und gegebenenfalls optimiert werden, um so Gefahrenschwerpunkte kostengünstig entschärfen (4). Gegebenenfalls können in einzelnen Gebieten auch wildkatzensichere Zäune installiert werden (4,7).

Die veterinärmedizinischen Untersuchungen zeigten - ähnlich wie im Vorgängerprojekt - überwiegend einen guten Ernährungszustand der untersuchten Katzen, wobei in den 107 untersuchten Tieren 2021-2022 eine leichte Verschiebung hin zu schlecht ernährten bis kachektischen Tieren zu verzeichnen war.

Die große Bedeutung von Verkehrsunfällen als Todesursache von Wildkatzen zeigt sich in der hohen Anzahl von Verletzungen mit direktem Bezug zu Verkehrsunfällen (z.B. Trauma, Polytrauma, Brüche). Die Untersuchung der alten Verletzungen der Wildkatzen zeigt, dass ein Kontakt mit Autos auch von den Tieren überlebt werden kann. Bei zwei von 150 untersuchten Katzen wurde ein Beschuss mit Jagdmunition festgestellt. Für eine streng geschützte Art ist das ein nicht geringer Teil. Auch wenn der Einfluss illegaler Jagd insgesamt bei den Todesursachen vermutlich nur von geringer Bedeutung im Gegensatz zum Verunfallen im Straßenverkehr ist, darf das Engagement des Naturschutzes zur Sensibilisierung der Jägerschaft nicht nachlassen.

Die toxikologischen Untersuchungen konnten trotz kleiner Stichprobe eine sehr hohe Zahl Rodentizide ermitteln. Die Wildkatze nimmt diese Mittel als nicht Zielart auf, sondern über so genannte Sekundärvergiftungen. Die starken Unterschiede an Nachweisen zwischen den beiden Projektteilen sind aufgrund von fehlender Datenlage unklar. Jedoch zeigen die Ergebnisse, dass die Wildkatze trotz zurückgezogener Lebensweise den Giften ausgesetzt ist. Insgesamt lagen die meisten ermittelten Konzentrationen auf einem Niveau unter dem LD50 Wert für Katzen. Der Fund aus der Nähe von Wittlich mit stark erhöhten Werten, sowie Tiere mit bis zu fünf verschiedenen Rodentizidnachweisen in den Leberproben zeigt, dass die Tiere in regelmäßigen Abständen den Bioziden ausgesetzt sind.

4. Fazit

Durch das Projekt konnte gezeigt werden, dass ein Citizen-Science Projekt erfolgreich wichtige Informationen zu Wildkatze in Rheinland-Pfalz sammeln und bereitstellen kann. Durch ehrenamtliche Arbeit und überragendes Engagement konnte eine große Anzahl an tot aufgefundenen Wildkatzen untersucht werden und so den Wissenstand über die Wildkatze in Rheinland-Pfalz erweitern.

Das Totfundmonitoring in Kombination mit dem Lockstockmonitoring lieferte wertvolle Grundlagendaten für das FFH-Monitoring und die FFH-Berichtspflicht. Die Integration des Totfundmonitorings in die FFH-Berichtspflicht ist einzigartig und entspricht damit den Vorschlägen des BfN zum Vorgehen beim Wildkatzenmonitoring. Ein dauerhaftes Totfundmonitoring ist hier von Vorteil, da eine langfristige Bearbeitung zu erheblichen Erleichterungen und Synergien führt. Ein

Beispiel dafür ist die inzwischen erfolgte Etablierung von Sammelstrukturen, die nach einer Unterbrechung erst mühsam wiederaufgebaut werden müssten. Ein anderes Beispiel ist die Etablierung von Untersuchungsroutrinen. Das Monitoring im Rahmen der Berichtspflicht zur FFH-Richtlinie stellt eine Daueraufgabe dar und die gewonnenen Daten werden laufend gebraucht, um den Anforderungen der Richtlinie Rechnung zu tragen.

Die umfangreichen Ergebnisse des bisher fünfjährigen Monitorings der Wildkatze zeigen, dass ein langfristiges differenziertes Monitoring nötig ist, um die Populationsentwicklung sicher verfolgen zu können. Schwankungen im Lockstockmonitoring wie auch im Totfundmonitoring sind nicht außergewöhnlich und können vielen unwägbareren Umständen geschuldet sein, weswegen nur ein langfristiges Monitoring zielführend ist. Besonders an den Ausbreitungsgrenzen der Wildkatzenpopulation in Rheinland-Pfalz ist dies wichtig. Hiermit wird es möglich, das Vorkommen von Hybridisierungen zwischen Haus- und Wildkatze, wie es im angrenzenden Baden-Württemberg häufig beobachtet wird, im Blick zu halten.

Das Helfer*innen-Netzwerk besteht nach vier Jahren aktiver Mitarbeit aus sehr gut geschulten Ehrenamtlichen und sollte langfristig erhalten bleiben. Durch diese geschulten Ehrenamtlichen wäre es in anschließenden Monitoringprojekten möglich, gezielt auffällige Wildkatzen (besondere Zeichnung, Hybridverdacht etc.) zu melden und gegebenenfalls für weitere Untersuchungen bergen zu lassen.

Die ausführliche Analyse der Gefährdungsschwerpunkte im Straßenverkehr bietet eine sehr gute Grundlage, um lokale Artenschutzmaßnahmen begründen und realisieren zu können. So sollen einzelne, verortete Gefährdungsschwerpunkte genutzt werden, um mit Kommunen lokale Verbesserungen zu etablieren, mit dem Ziel, die Gefahren von Straßen für Wildkatzen zu entschärfen. Des Weiteren können die Daten in landesplanerische Projekte einfließen, um aktuelle und zukünftige Maßnahmen auf die Bedürfnisse von Wildkatzen sowie weiteren Arten anzupassen. Während der gesamten Projektzeit gab es mehrere Anfragen zu landesplanerischen Projekten, die Daten aus dem Wildkatzenmonitoring benötigten und zur Verfügung gestellt bekamen.

Die Anzahl an Hybriden im Totfund- sowie Lockstockmonitoring war zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht besorgniserregend. Jedoch zeigen Funde im Süden von Rheinland-Pfalz, dass in den Durchmischungsgebieten eine Gefahr für Hybridisierungen besteht und ein weiteres Monitoring von großer Wichtigkeit ist.

Empfehlungen zu Artenschutzmaßnahmen

Aus den vorliegenden Ergebnissen können Empfehlungen zu Artenschutzmaßnahmen abgeleitet werden.

- **Entschärfung von Unfallschwerpunkten**

Verkehrsunfälle sind weiterhin die häufigste Todesursache für Wildkatzen. Identifizierte Unfallschwerpunkte sollten möglichst entschärft werden. Mögliche Maßnahmen sind Geschwindigkeitsbegrenzungen in Zusammenhang mit weiträumiger Aufflichtung, die Schaffung von Leitstrukturen (Hecken, Gehölze), die Optimierung teilweise bereits vorhandener Querungsmöglichkeiten (z.B. Rohre, Gewässerdurchlässe), der Bau von Zäunen mit Lenkfunktion zu

bestehenden Querungsmöglichkeiten sowie der Neubau von Querungsmöglichkeiten in Verbindung mit Zäunen oder/und Leitstrukturen.

- **Vermeidung von Kontakten zwischen Haus- und Wildkatzen, und Information von Hauskatzenhaltern**

Die Gefahr der Hybridisierung sowie die Prävalenz von Viruserkrankungen, die durch Hauskatzen übertragen werden, zeigt, dass es sinnvoll ist, die Thematik von streunenden Hauskatzen weiter zu betrachten. Die Anzahl streunender Hauskatzen sollte zum Schutz der Wildkatze gerade in der Nähe von Schutzgebieten und im Wald reduziert werden. Die Sensibilisierung und Information der Bevölkerung zu dem Thema ist daher besonders wichtig. Auf eine Bejagung wildfarbener Hauskatzen ist wegen der Verwechslungsgefahr mit der Wildkatze unbedingt zu verzichten.

- **Information der Jägerschaft über das Vorkommen von Wildkatzen und deren Schutzstatus**

Die Zusammenarbeit mit den Jagdverbänden wie auch mit Jägerinnen und Jägern in Rheinland-Pfalz verlief erfolgreich und produktiv. Als Tierart, die dem Jagdrecht und damit der Verpflichtung zur Hege unterliegt, ist die Wildkatze auch bei ganzjähriger Schonzeit in der Regel von Interesse für Jägerinnen und Jäger. Bei zwei der untersuchten Wildkatzen wurde ein früherer Beschuss mit Jagdmunition festgestellt. Auch wenn illegale Bejagung und Fehlabschüsse die Ausnahme sind, ist auch weiterhin der gegenseitige Austausch mit der Jägerschaft von großer Wichtigkeit.

- **Identifikation von mit Umweltgiften belasteten Lokalpopulationen und Verzicht auf Rodentizide in Wildkatzenlebensräumen**

Die diesem Bericht dargestellten Untersuchungen zeigen Belastungen der Wildkatzen mit Umweltgiften. Die Belastungsmenge lag bei fast allen Proben unter den LD50 Werten, jedoch wurde bei einer höheren Anzahl an Tieren im Vergleich zum Vorgängerprojekt eine Rodentizidbelastung nachgewiesen. In Wildkatzenlebensräumen sollte grundsätzlich auf Rodentizide verzichtet werden.

Literatur:

1. Palm T, Weinbrenner, Hannes, Wirth, Kristina. Die Bedeutung von Stadtwäldern während der Corona-Pandemie. AFZ-DerWald. 2020;(22):12–5.
2. Derks J, Giessen L, Winkel G. COVID-19-induced visitor boom reveals the importance of forests as critical infrastructure. For Policy Econ. 1. September 2020;118:102253.
3. Dambeck H, Reiber S. Baut Volker Wissing Straßen, die keiner braucht? Spieg. 2023;(35).
4. Ruttert E, Simon O. Nutzen Wildkatzen bestehende Unterführungen? Nutzen Wildkatzen bestehende Unterführungen? Wissenschaftliche Untersuchung zur Nutzung von Querungshilfen

durch die Wildkatze am Beispiel der A 3 Frankfurt-Köln im Abschnitt Niedernhausen – Idstein. Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen; 2010.

5. Klar N, Herrmann M, Kramer-Schadt S. Effects and Mitigation of Road Impacts on Individual Movement Behavior of Wildcats. *J Wildl Manag.* Juli 2009;73(5):631–8.
6. Bissonette JA, Adair W. Restoring habitat permeability to roaded landscapes with isometrically-scaled wildlife crossings. *Biol Conserv.* 1. Februar 2008;141(2):482–8.
7. Schiefenhövel, P, Arnold S, Kunz B. Autobahnunterführungen als Querungsmöglichkeit für Wildtiere. Will und Liselott Masgeik Stiftung; 2010.