



Universität für Bodenkultur Wien

Die Habitatnutzung der Hauskatze (*Felis catus*) im Vorkommensgebiet der Europäischen Wildkatze (*Felis silvestris*) im Nationalpark Thayatal

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science
im Rahmen des Studiums Wildtierökologie und
Wildtiermanagement

Eingereicht von: Stefanie WIMMER-SCHMIDT
Matrikelnummer: 01240013

Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft (IWJ)
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung

Betreuer:

Univ. Prof. Dipl.-Biol. Dr.rer.nat. Klaus Hackländer
Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft (IWJ)
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung

Mitbetreuer:

Dr.rer.nat. Alfred Frey-Roos
Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft (IWJ)
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung

Wien, 26. April 2021





Universität für Bodenkultur Wien

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen genutzt habe als jene, die im Text und in der Literaturliste erwähnt werden. Ich erkläre weiters, dass alle Personen und Institutionen, die direkt oder indirekt bei der Erstellung der Arbeit geholfen haben, erwähnt sind und dass die Arbeit oder Teile davon an keiner anderen Institution als Abschlussarbeit eingereicht worden ist.

26. April 2021

Datum

Stefanie Wimmer-Schmidl

Unterschrift

Danksagung

Als erstes möchte ich mich herzlich beim Nationalpark Thayatal, insbesondere bei Christian Übl, BSc. und David Freudl, MA bedanken, die nach Anfrage dieses Thema vorschlugen und somit die Masterarbeit in erster Linie ermöglichten. Zusätzlich möchte ich mich bei ihnen bedanken, da sie mir wertvolle Tipps über mögliche Hauskatzenbesitzer*innen gaben, mir die Fotofallendaten sowie die Daten der Lockstockstandorte zur Verfügung stellten, sowie bei Fragen immer zur Verfügung standen. Auch für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des INTERREG Central Europe Projektes „Magiclandscapes“ bedanke ich mich besonders.

Bei meinem Mitbetreuer, Dr.rer.nat. Alfred Frey-Roos, und bei meinem Hauptbetreuer Univ. Prof. Dipl.-Biol. Dr.rer.nat. Klaus Hackländer, bedanke ich mich herzlich, denn ohne ihre Unterstützung wäre diese Masterarbeit nicht möglich gewesen. Ich bedanke mich auch für die Hilfe bei Fragen und Problemen, sowie für die hilfreichen Tipps, während der Datenaufnahme sowie bei der Erstellung der Masterarbeit. Zusätzlich möchte ich mich bei Paul Griesberger, MSc. und Florian Kunz, MSc. für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung bedanken.

Besonders möchte ich mich auch bei den Hauskatzenbesitzer*innen bedanken, die ihre Hauskatzen für diese Studie zur Verfügung stellten und mir mit vollem Eifer dabei halfen verloren gegangene Halsbänder wieder zu finden. Ohne sie wäre die Arbeit nicht realisierbar gewesen.

Ein großes Dankeschön gilt meinem Ehemann, Josef Wimmer-Schmidt, der mich während des Studiums immer unterstützte und mir bei der Suche nach Hauskatzen, sowie nach den Halsbändern eine große Hilfe war. Bei meiner Studienkollegin, Tanja Polleres, bedanke ich mich besonders, da sie mich während der Studienzeit als gute Freundin begleitete und sich die Zeit nahm, diese Masterarbeit vorab durchzulesen und mir hilfreiche Verbesserungsvorschläge gab. Auch meine Schwester, Martina Wimmer, nahm sich die Zeit die Masterarbeit vorab durchzulesen und auch ihr danke ich herzlich für die hilfreichen Tipps sowie für die mentale Unterstützung. Des Weiteren möchte ich noch meiner Familie, insbesondere meinen Eltern sowie meinen Schwestern, und meinen Freunden für die immer offenen Ohren und positiven Feedbacks danken.

Zusammenfassung

Die Hauskatze (*Felis catus*) gilt als eine der erfolgreichsten verbreiteten Tierart weltweit. Sie kann sich außerhalb der menschlichen Pflege ungehindert vermehren und überleben, was eine Reihe von Problemen darstellt. In Europa konnte bereits in mehreren Ländern eine Hybridisierung zwischen Hauskatzen und Europäischen Wildkatzen (*Felis silvestris*) nachgewiesen werden. Eine Gefahr der Hybridisierung ist vor allem in Gebieten, wo die Europäische Wildkatze noch in geringen Dichten vorkommt, erhöht, wie im Nationalpark Thayatal. Daher wurden in der Nationalparkgemeinde Hardegg acht Hauskatzen im Zeitraum vom 01.12.2019 bis 30.04.2020 mit GPS-Halsbandsendern ausgestattet, um die Streifgebiete, Habitatnutzung sowie Aktivitätsphasen zu detektieren. Zusätzlich wurden Fotofallendaten des Nationalparks aus den Jahren 2018 bis 2020 ausgewertet und mit Wildkatzennachweisen an Lockstöcken verglichen.

Die Streifgebietsgrößen der acht Hauskatzen variierten zwischen 0,4 bis 21,8 ha. Zwischen Hauskatzen mit uneingeschränktem und eingeschränktem Ausgang ins Freie unterschieden sich die Streifgebietsgrößen nur knapp nicht signifikant voneinander. Die maximalen Distanzen, die vom Haus der Besitzer*innen zurückgelegt wurden, variierten zwischen 70 bis 870 m. Es wurden primär Siedlungsgebiete genutzt und die restliche Nutzung lag in (z. T. naturnahen) Kulturlandschaften außerhalb von Siedlungsgebieten. Die Hauskatzen zeigten einen Aktivitätsverlauf mit zwei Peaks, mit dem höchsten in der Nacht und dem zweithöchsten zwischen Nachmittag und Abend. In drei von sieben Gebieten im Nationalpark, wo Fotofallen und Lockstöcke ausgebracht sind, konnten Hauskatzen anhand der Fotofallen festgestellt werden. In einem Gebiet überschneidet sich das Vorkommen einer Haus- und Wildkatze. Wildkatzen kamen in insgesamt vier der sieben Gebiete vor.

Bei allen acht Hauskatzen stellte das Siedlungsgebiet das wichtigste Habitat dar. Trotz allem wurden zu kleinen Anteilen auch andere Habitate, wie Agrarflächen und Wald durchstreift, die auch von Europäischen Wildkatzen genutzt werden. Eine Überschneidung kann in diesem Gebiet daher nicht ganz ausgeschlossen werden, da auch seltene Exkursionen zu einer Hybridisierung zwischen Haus- und Wildkatzen führen, vor allem wenn potenzielle Sexualpartner fehlen. Um ein Zusammentreffen

dieser beiden Arten zu minimieren, könnte eine Registrierungspflicht von Hauskatzen in der Nähe von Schutzgebieten zu einer höheren Verantwortung von Halter*innen gegenüber ihren Hauskatzen führen. Eine intensivere menschliche Umsorgung und ein beschränkter Zugang ins Freie reduziert die Größe der Streifgebiete und führt zu einer engeren Bindung an Siedlungsgebiete.

Schlüsselwörter: Hauskatze, Europäische Wildkatze, Streifgebiete, Überschneidung, Hybridisierung, Nationalpark Thayatal

Abstract

The domestic cat (*Felis catus*) is one of the most successful common animal species worldwide. It can reproduce and survive unhindered outside of human care, which poses a number of problems. In Europe, hybridization between domestic cats and European wildcats (*Felis silvestris*) has already been demonstrated in several countries. The risk of hybridization is especially high in areas where the European wildcat is still found in low densities, such as in the National Park Thayatal. Therefore, eight domestic cats in the national park municipality of Hardegg were equipped with GPS collar transmitters between 01.12.2019 and 30.04.2020 to detect their home ranges, habitat use and activity phases. In addition, photo trap data from the national park from 2018 to 2020 was evaluated and compared with evidence of wildcats on lure sticks.

The size of the home-range of the eight domestic cats varied between 0.4 and 21.8 ha. The size of the home range of domestic cats with unrestricted access outdoors was only just not significantly different from those with restricted access. The maximum distances covered from the owner's house varied between 70 and 870 m. They primarily used settlement areas and the rest of the use was in (partly natural) cultural landscapes outside of settlement areas. The domestic cats showed an activity curve with two peaks, with the highest at night and the second highest between afternoon and evening. In three out of seven areas in the national park, where photo traps and lure sticks were deployed, domestic cats could be identified using the photo traps. Domestic and wildcats overlapped in one area. Wildcats were found in a total of four of the seven areas.

The settlement area was the most important habitat for all eight domestic cats. But small proportions of other habitats such as agricultural areas and forests, which are also used by European wildcats, were used. Therefore, an overlap in this area cannot be ruled out, as even rare excursions lead to a hybridization between domestic cats and wildcats, especially when potential sexual partners are absent. In order to minimize the coincidence of these two species, an obligation to register domestic cats in the vicinity of protected areas could lead to greater responsibility of owners to their domestic cats. More intensive human care and limited access outdoor reduces the size of the home-ranges and leads to closer ties to settlement areas.

Keywords: domestic cats, European wildcats, home ranges, overlap, hybridization, National Park Thayatal

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
Abstract.....	2
1 Einleitung.....	6
2 Material und Methoden	12
2.1 Studiengebiet	12
2.2 Material und Technik	14
2.3 Feldarbeit	16
2.3.1 Hauskatzen.....	16
2.3.1.1 Hardegg	16
2.3.1.2 Merkersdorf	17
2.3.1.3 Mallersbach.....	18
2.3.2 Datenaufnahme	19
2.4 Fotofallen und Lockstöcke.....	20
2.5 Statistik.....	21
2.5.1 Verarbeitung der Daten	21
2.5.2 Auswertungen.....	21
3 Ergebnisse.....	27
3.1 Streifgebiete und Distanz	27
3.1.1 ID 7429 Einstein	27
3.1.2 ID 7430 Kater	28
3.1.3 ID 7431 Carlos.....	29
3.1.4 ID 7432 Ricky	30
3.1.5 ID 7433 Felix	31
3.1.6 ID 7434 Elliot	32
3.1.7 ID 7435 Flauschi.....	33
3.1.8 ID 7436 Jack.....	34

3.1.9	Zusammenfassung der 1. Fragestellung: Wie groß sind die Streifgebiete der Hauskatzen und welche maximale Entfernung legen sie vom Haus ihrer Besitzer*innen zurück?	35
3.2	Unterschiede zwischen Streifgebietsgrößen.....	36
3.3	Habitat – Flächenanteil und Flächennutzung.....	37
3.3.1	Flächenanteil	37
3.3.2	Flächennutzung	38
3.4	Aktivitätsrhythmen	39
3.5	Unterschiede zwischen Aktivitäten	42
3.6	Fotofallen und Überschneidungen.....	42
3.6.1	Fotofallen und Lockstöcke	42
3.6.2	Überschneidungen zwischen Haus- und Wildkatzen anhand Pufferberechnungen	44
4	Diskussion	46
4.3	Methodendiskussion.....	47
4.4	Ergebnisdiskussion	51
4.4.1	Streifgebiete, Distanz und Unterschiede in den Streifgebieten	51
4.4.2	Habitat	55
4.4.3	Aktivität	57
4.4.4	Fotofallen und Lockstöcke	59
4.4.5	Überschneidungen von Haus- und Wildkatzen	60
4.5	Schlussfolgerungen und Empfehlung von Maßnahmen	61
5	Literaturverzeichnis	65
6	Tabellenverzeichnis.....	76
7	Abbildungsverzeichnis	76
8	Abkürzungsverzeichnis.....	80

1 Einleitung

Die Hauskatze (*Felis catus* Linnaeus, 1758) gilt als eine der erfolgreichsten verbreiteten Tierart weltweit. Die Domestizierung von der Afrikanischen Wildkatze (*Felis lybica* Forster, 1780) dürfte vor über 9000 Jahren im Nahen Osten begonnen haben, als die Landwirtschaft entstand und dabei unter anderem Getreide kultiviert wurde, welches vor Nagetieren geschützt werden musste. Die Ausbreitung der Hauskatze begann danach vermutlich von Ägypten aus in alle Ecken der Welt. In Europa und Nordamerika hat die Hauskatze den Hund als populärstes Haustier bereits überholt (Driscoll et al., 2007; Serpell, 2014). Die weltweite Population der Hauskatze wird auf etwa 600 Millionen geschätzt (Yamaguchi et al., 2015). Hauskatzen, welche auch als Haustiere gehalten werden, werden weltweit auf 373 Millionen geschätzt und in Europa auf 77 Millionen (Bedford, 2020a; Bedford, 2020b). In Österreich leben in 25 von 100 Haushalten und in den 1.405.000 Haushalten mit Haustieren zu 66 % Hauskatzen (Stand 2014/2015) (Statistik Austria, 2018). 2019 lebten im Vergleich zur Bevölkerungsanzahl mit 8,8 Millionen Einwohnern 1,8 Millionen Hauskatzen in Österreich (Statistik Austria, 2020a; Bedford, 2020c). Da sich Hauskatzen auch außerhalb der menschlichen Pflege ungehindert vermehren und überleben können, stellt dies eine Reihe von Problemen dar. Die Übertragung von Krankheiten sowie Prädation können hier genannt werden (Hiby et al., 2014). Des Weiteren kann die Hybridisierung von Hauskatzen und Wildkatzen (*Felis*) eine potenzielle Bedrohung für die Wildkatzen-Populationen darstellen. Diese Bedrohung wurde unter anderem durch anthropogen verursachte Veränderungen der Lebensräume und von Wildkatzen Populationen erzeugt (Beugin et al., 2020). Driscoll et al. (2007) konnten belegen, dass aufgrund der Hybridisierung mtDNA-Haplotypen von Hauskatzen bereits häufig in den europäischen, afrikanischen und asiatischen *Felis*-Arten mit Wildkatzen-Haplotypen gefunden werden können. Die Introgression von Allelen domestizierter Arten in Wildarten können die Fitness der Wildarten reduzieren, indem Adaptionen für das Überleben in der Wildnis verloren gehen können und somit deren genetische Integrität gefährdet sein kann (Beugin et al., 2020). Die größte Gefahr für die bedrohten Wildkatzen-Arten stellen daher nach Yamaguchi et al. (2015) die Hauskatzen durch Hybridisierung sowie Konkurrenz und Krankheitsübertragung dar. Die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris* Schreber, 1777), einst eine weit verbreitete Art, hat heute in Europa eine nur mehr fragmentierte Verbreitung von der Iberischen Halbinsel bis in

den Kaukasus sowie nordwärts bis nach Schottland (Beugin et al., 2020). Sie wird als eine typische Waldtierart angesehen, jedoch wurden die Waldflächen in der Vergangenheit stark gerodet. Dadurch entstand eine mosaikartige Landschaftsstruktur, womit die Europäische Wildkatze in kleinere Flächen zurückgedrängt und Verbreitungslücken größer wurden. Durch die anthropogen bedingten Lebensraumveränderungen weicht sie auch auf landwirtschaftlich geprägte Flächen aus, die jedoch auch von freilaufenden Hauskatzen (Freigänger und verwilderte Hauskatzen) genutzt werden können. Freilaufende Hauskatzen kommen meist in höheren Dichten vor als die Europäischen Wildkatzen, was zu einer höheren Kontaktrate zwischen Haus- und Wildkatzen führen kann (Hertwig et al., 2009; Tiesmeyer et al., 2020). Dies erhöht die Chance der Hybridisierung und Introgression von Hauskatzen-Allelen in das Wildkatzen-Genom (Beugin et al., 2020; Hertwig et al., 2009). In Europa konnte bereits in mehreren Ländern eine Hybridisierung zwischen Hauskatzen und Europäischen Wildkatzen nachgewiesen werden. Von niedrigeren Raten im Nordosten Frankreichs von bis zu 9,52 % (Beugin et al., 2020), Portugal mit 14 % (Oliveira et al., 2008), Deutschland mit 18,4 % (Hertwig et al., 2009) bis hin zu höheren Raten im Schweizer Jura mit 21 bis 54 % (Nussberger et al., 2014), Ungarn mit 25 bis 45 % (Lecis et al., 2006) und Schottland, wo die genetische Integrität der Europäischen Wildkatze ernsthaft beeinträchtigt ist (Senn et al., 2019). Eine aktuelle Studie von Tiesmeyer et al. (2020), in der Proben von 13 Europäischen Ländern mit den gleichen Methoden untersucht wurden, zeigen ähnliche Ergebnisse. Im westlichen Zentraleuropa, in Mitteldeutschland und Südosteuropa gab es die niedrigsten Hybridisierungsraten (3 bis 5 %). Die häufigsten Hybridisierungsraten wurden in Schottland gefunden. In dieser Studie wurden auch aus Österreich 21 Stichproben gesammelt und es konnte in diesem Gebiet bereits ein Hybrid detektiert werden.

Die Europäische Wildkatze war in Österreich, außer in Nord- und Osttirol, bis zum 18. und 19. Jahrhundert weit verbreitet (Bauer, 2001). Durch die steigende Bedeutung der Niederwildjagd und der damit verbundenen Raubwild- bzw. Raubzeugbejagung sowie der intensiveren Waldbewirtschaftung gingen die autochthonen Bestände der Europäischen Wildkatze stark zurück. Die letzten Hinweise stammen aus den Jahren 1912 aus Niederösterreich bzw. 1952 aus der Steiermark. Ab den 70er Jahren gab es danach immer wieder Hinweise auf einzelne Individuen in Österreich (Sichtungen, Totfunde) (Übl & Möllich, 2010). Zwischen den Jahren 2000 und 2017 konnten zehn

sichere Nachweise (C1 = Totfunde, genetische Nachweise) und 21 bestätigte Hinweise (C2 = Fotos, Beobachtungen) in den Bundesländern Niederösterreich, Kärnten, Burgenland, Oberösterreich, Steiermark und Tirol dokumentiert werden. Die meisten dieser Nachweise stammen aus Kärnten und Niederösterreich (Slotta-Bachmayr et al., 2017). Im Jahr 2018 kam noch ein weiterer C2 Hinweis in Form eines Fotos in Vorarlberg hinzu und 2020 konnten in der Wachau (Niederösterreich) sechs Individuen genetisch nachgewiesen werden (ÖBf, 2020; Gerngross mündl. Mitt., 2020). Dieses partielle Auftreten der Europäischen Wildkatze in Österreich veranlasste die IUCN diese Art als „*extant*“ – noch vorhanden zu kategorisieren (Yamaguchi et al., 2015). In der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie der Europäischen Union (Richtlinie 92/43/EWG 1992 zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU) ist die Europäische Wildkatze im Anhang IV - streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichen Interesse - gelistet. Dies bedeutet, dass innerhalb der EU ein strenges Schutzsystem für das gesamte natürliche Verbreitungsgebiet angewendet werden muss (EUR-Lex, 2021). In der Roten Liste gefährdeter Tiere Österreichs gilt sie weiterhin als „regionally extinct“ – regional ausgestorben (Spitzenberger, 2005).

Mehrere Einzelmeldungen über Sichtungen von Europäischen Wildkatzen (nachfolgend auch als Wildkatze bezeichnet) in der Umgebung des Nationalparks Thayatal in Niederösterreich veranlassten den Nationalpark zum Start einer intensiven Wildkatzenforschung, bei der im Jahr 2006 eine Lebensraumanalyse die Grundlage für weitere Untersuchungen bildete. Ende des Jahres 2006 wurde mit einer Lockstock-Erhebung begonnen, welche bis heute durchgeführt wird, um Nachweise von Europäischen Wildkatzen zu sammeln. Ab Februar 2008 wurden die Lockstöcke mit Fotofallen ausgestattet, um die Tiere zusätzlich zur genetischen Analyse in Form von Fotos oder Videos festhalten zu können. 2007 konnten mithilfe der Lockstock-Erhebung erstmals fünf Wildkatzen nachgewiesen werden, anhand der genetischen Analysen handelt es sich dabei um mindestens zwei Individuen. Bis im Jahr 2009 konnten insgesamt elf Wildkatzen nachgewiesen werden im Nationalpark Thayatal bestätigt werden (Übl & Mölich, 2010). Auch von 2013 bis 2015 konnten weiterhin Europäische Wildkatzen anhand von Lockstöcken nachgewiesen werden (Slotta-Bachmayr et al., 2017). Im Jahr 2018 und 2020 wurde jeweils ein C2 Nachweis in der Umgebung des Nationalparks erbracht. Seit Anfang des Jahres 2021 gab es auch wieder mehrere Fotofallennachweise (C2) an Lockstöcken innerhalb des

Nationalparks, welche mittlerweile auch schon genetisch (C1) bestätigt wurden (Nationalpark Thayatal, 2021a). Die Europäische Wildkatze kann in den naturnahen Wäldern des Nationalpark Thayatal einen optimalen Lebensraum finden. Ausgewiesene Ruhegebiete, die von Besuchern nicht betreten werden dürfen, tragen dazu bei, der störungsempfindlichen Art einen hochwertigen Lebensraum zu bieten. Jedoch muss auch das Nationalparkumfeld miteinbezogen werden, um zum Schutz und zur Förderung dieser gefährdeten Tierart längerfristig beitragen zu können (Übl & Mölich, 2010).

In Gebieten, die von Wildkatzen neu erschlossen werden oder wo sie in geringeren Dichten vorkommen, kann die Gefahr einer Hybridisierung mit der Hauskatze steigen, da weniger potenzielle Sexualpartner zur Verfügung stehen. Diese Gefahr sollte in Europa im Auge behalten werden, welche sich zusätzlich durch Habitatfragmentierung, menschlichen Einfluss und der hohen Anzahl von Hauskatzen erhöhen könnte (Steyer et al., 2018). Daher ist das räumliche und zeitliche Verhalten von Haus- und Wildkatzen von Interesse, um eine mögliche Überlappung dieser beiden Arten und somit eine Hybridisierungsgefahr einschätzen zu können. In Europa wurden diesbezüglich schon mehrere Studien mit unterschiedlichen Ergebnissen durchgeführt. In Deutschland wurden beispielsweise Haarproben von Haus- und Wildkatzen an Lockstöcken untersucht, um zu klären, ob das Vorhandensein von Wildkatzen auf Hauskatzen anziehend oder abschreckend wirkt. Die Ergebnisse gaben Hinweise darauf, dass Hauskatzen von Wildkatzen angelockt werden können, was durch die Ausscheidung von Sexualpheromonen während der Paarungszeit erklärt werden kann. Es wurde aber auch gezeigt, dass sich Hauskatzen nicht weiter von Siedlungen entfernen, wenn Wildkatzen vorhanden sind und das Auftreten von Hauskatzen an Lockstöcken mit der Entfernung von Siedlungen abnimmt (Dobrescu, 2018). Eine GPS-gestützte Bachelorarbeit von Vorderbrügge (2018) in der gleichen Region zeigte eine erhöhte Nutzung von Siedlungsgebieten (54 %) bei Hauskatzen und eine primäre Nutzung von Wald (74 %) bei Wildkatzen. Trotz der verschiedenen Nutzungsschwerpunkte konnten zwei räumliche Überschneidungen zwischen Haus- und Wildkatzen festgehalten werden. In Ungarn konnte nur eine kleine räumliche Überschneidung der Streifgebiete zwischen Haus- und Wildkatze dokumentiert werden, jedoch können Hauskatzen Gebiete von Wildkatzen nach deren Tod einnehmen (Biró et al., 2004). In der Schweiz wurde eine räumliche Überlappung

zwischen Haus- und Wildkatzen festgestellt, es konnte aber keine zeitliche Überschneidung detektiert werden (Hertach, 2021). Ähnliche tägliche Aktivitätsrhythmen, aber geringe bis keine räumliche Überlappung bestand laut Germain et al. (2008) zwischen Haus- und Wildkatzen im Nordosten Frankreichs. Da allerdings auch Hybride in dieser Studie vorkamen, vermuteten die Autoren, dass schon seltene Exkursionen beider Arten zu einem Zusammentreffen führen könnten. Anhand eines Fotofallen-Monitorings im Nationalpark Bayerischer Wald in Deutschland konnten bei 15 von 16 Fotofallen Hauskatzen an Orten identifiziert werden, an denen auch Wildkatzen gefangen wurden (Beutel et al., 2017). In Spanien, in der Sierra Nevada, konnte anhand von Fotofallen eine räumliche Trennung zwischen Wildkatzen und Hauskatzen festgestellt werden, welche auf die dortige seltene Nutzung von Wäldern durch Hauskatzen zurückführbar ist (Gil-Sánchez et al., 2015). Angesichts dieser unterschiedlichen Ergebnisse in Europa, kann kein einheitlicher Schluss zum Hybridisierungspotenzial zwischen Wild- und Hauskatze folgen. Daher sollte man dort, wo die Europäische Wildkatze noch in geringen Dichten vorkommt, die Gefahr durch Hauskatzen genauer betrachten.

Ziel dieser Arbeit ist es, mithilfe von GPS-Halsbändern die Streifgebiete und Aktivitätsphasen von freilaufenden Hauskatzen im und in der Umgebung des Nationalparks Thayatal zu erheben. Damit sollen mögliche Gefährdungen (hier im speziellen die Hybridisierung) eingeschätzt werden können, die von Hauskatzen auf Europäische Wildkatzen ausgehen. Weiterführend kann dies zu zusätzlichen Entscheidungen und Maßnahmen zum Schutz der Europäischen Wildkatze beitragen.

Folgende Fragestellungen wurden dazu formuliert:

1. Wie groß sind die Streifgebiete der Hauskatzen und welche maximale Entfernung legen sie vom Haus ihrer Besitzer*innen zurück?
2. Gibt es in den Streifgebietsgrößen Unterschiede zwischen Tageszeit, Kastrationsstand und Ausgangsmöglichkeit?
3. Welche Habitattypen kommen zu welchen Anteilen in den Streifgebieten vor und wie werden diese von den Hauskatzen genutzt?
4. Welche Aktivitätsverläufe zeigen die Hauskatzen im 24 Stunden Intervall?
5. Gibt es in den Aktivitäten Unterschiede zwischen Tageszeit, Kastrationsstand und Ausgangsmöglichkeit?
6. Wurden an Fotofallenstandorten Hauskatzen im Zeitraum zwischen den Jahren 2018 bis 2020 detektiert und wenn ja, überschneiden sich ihre Streifgebiete mit den Wildkatzennachweisen?

2 Material und Methoden

2.1 Studiengebiet

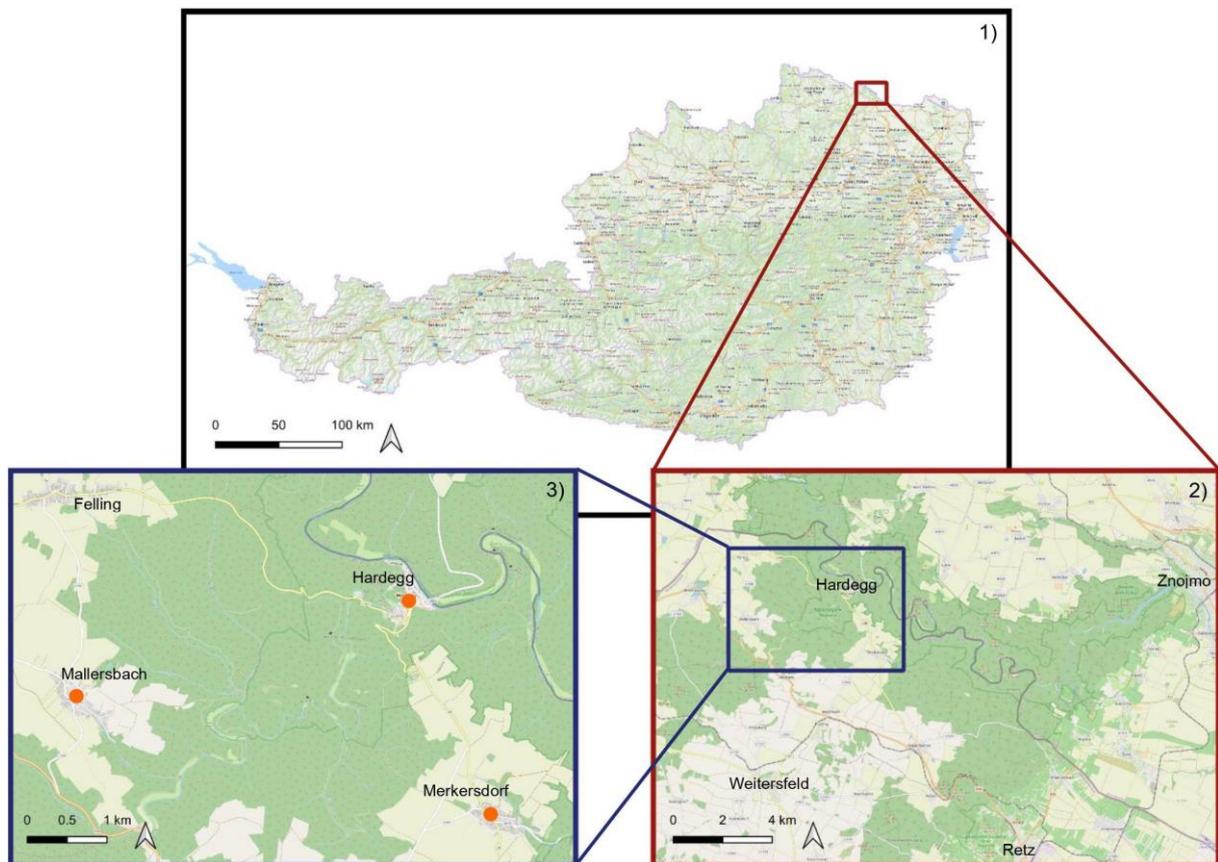


Abb. 1: 1) Die Lage des Studiengebietes im Norden Österreichs. 2) Überblick über das Studiengebiet mit Tschechien angrenzend. Die graue Linie bildet die Staatsgrenze zwischen Österreich und Tschechien, die dunkelgrüne Linie zeigt die Nationalparkgrenzen beider Länder. 3) Das Studiengebiet im Detail – die drei Katastralgemeinden, wo Hauskatzen besendert wurden, sind mit einem orangen Punkt markiert. (QGIS, Kartenquellen: basemap.at, openstreetmap, 2020, verändert)

Das Studiengebiet befindet sich im Norden Österreichs in der Nationalparkgemeinde Hardegg (48°51'14.0"N 15°51'30.0"E) im Bezirk Hollabrunn, Niederösterreich. Hardegg liegt an der Grenze zu Tschechien und teils im Nationalpark Thayatal. Die besenderten Hauskatzen kamen aus den Katastralgemeinden Hardegg, Merkersdorf und Mellersbach (Abb. 1). Die Bevölkerungsdichte liegt hier mit 14 Einwohner*innen pro km² deutlich unter dem Österreichischen (106 Einwohner*innen/km²) und dem Niederösterreichischen (87,8 Einwohner*innen/km²) Durchschnitt (Statistik Austria, 2020b; Statistik Austria, 2020c).

Im Bezirk Hollabrunn dominiert die Landwirtschaft mit einem Anteil von 63 %, der Wald nimmt eine Fläche von 21 % ein, der Weinbau 9 % und die restlichen 7 % fallen unter Bauflächen sowie sonstige Flächen. Im Gegensatz dazu ist jedoch die Gemeinde Hardegg primär durch große Waldflächen, welche 57,8 % der Gesamtfläche einnehmen, und Ackerflächen geprägt. Zwischen den Äckern sind andere Strukturen wie Hecken oder Sträucher nur lokal reicher vorhanden (Amt der NÖ Landesregierung, 2015; Amt der NÖ Landesregierung, 2020). Die Region zeichnet sich des Weiteren durch ihre besondere Lage aus. Geologisch zählt sie zu den südlichen Ausläufern der Böhmisches Masse, welche den Rest eines alten Hochgebirges darstellt. Zum Teil wird die Gemeinde auch von der Molassezone, ein tertiäres Flach- und Hügelland, geprägt, welches sich durch sehr fruchtbare Böden auszeichnet. Das einzig größere Flusssystem ist die Thaya, die sich im Laufe der Jahre zum Teil bis zu 100 m tief eingegraben und für die Gegend typische Mäander und Umlaufberge gebildet hat. Im Raum Hardegg bildet sie zusätzlich die Grenze zwischen Österreich und Tschechien (Amt der NÖ Landesregierung, 2015; Amt der NÖ Landesregierung, 2020).

Da die Gemeinde Hardegg an der Grenze zwischen den beiden Großraumgebieten Waldviertel und Weinviertel liegt, wird diese auch von zwei klimatischen Gegebenheiten geprägt. Zum einen durch das atlantisch geprägte Hochlandklima des Waldviertels, welches kürzere Vegetationszeiten und 0,5 bis 1 °C tiefere mittlere Lufttemperaturen als in gleichen Höhenlagen des Alpenraumes verzeichnet. Zum anderen durch das pannonisch-subkontinentale Klima, mit trocken warmen Sommern und mäßig kalten Wintern (Übl & Mölich, 2010; Amt der NÖ Landesregierung, 2020). Im Raum Hardegg wurde von 1981 bis 2010 eine mittlere jährliche Niederschlagssumme von 483 mm und eine mittlere jährliche Lufttemperatur von 9,5 °C verzeichnet (ZAMG, 2012). Die Schneedeckendauer beträgt im Durchschnitt etwa 30 bis 40 Tage mit einer eher geringen Schneehöhe von 10 bis 25 cm (Übl & Mölich, 2010).

Diese Gegebenheiten beeinflussen die Landschaft und die Landnutzung in dieser Region. Die zahlreichen Sonderstandorte, wie z.B. das Thayatal, prägen das Vorkommen der Vegetation. Im Osten kommen tief- bis submontane Eichen-Buchenwälder vor, sowie Eichen-Hainbuchenwälder in Plateau-Lagen. Im Westen dominieren Buchenwälder. Anthropogen bedingt wurden in der Vergangenheit Kiefern-

und Eichenwälder ausgestockt. Durch das vermehrte Absterben der Kiefern verjüngen sich die Eichen wieder in Richtung der natürlichen Waldgesellschaften. Jedoch werden größere Kahlfelder großteils mit Douglasien aufgeforstet, trotz einer forstlichen Förderung für das Ausbringen von Laubbäumen (Amt der NÖ Landesregierung, 2020; Übl & Mölich, 2010).

Der Nationalpark Thayatal ist der kleinste Nationalpark Österreichs mit einer Fläche von 1.360 ha. Der angrenzende tschechische Národní Park Podyjí vergrößert das zusammenhängende Schutzgebiet um 6.260 ha. Durch die beiden klimatischen Einflüsse vermischen sich hier kontinentale- und mitteleuropäische Fauna und Flora. Der Nationalpark Thayatal beherbergt, trotz seiner geringen Größe, eine besonders hohe Vielfalt auf kleinem Raum (Nationalpark Thayatal, 2021b; Übl & Mölich, 2010). 90 % der Fläche des Nationalparks werden durch Waldflächen dominiert. In der Vergangenheit wurden auch hier zum Teil standortuntypische Nadelholzarten eingebracht, heute wird jedoch versucht die heimischen Baumarten zu fördern (Riener, 2010). Durch den Verlauf der Thaya bildeten sich neben den Waldflächen viele Sonderstandorte aus, wie steile Felswände, Wiesen und Trockenrasen, wodurch eine hohe räumliche Heterogenität erreicht wird (Wrbka et al., 2010).

2.2 Material und Technik

Für diese Studie wurden acht GPS-Halsbänder 1A von der Firma e-obs GmbH (Grünwald, Deutschland) verwendet. Diese Halsbänder bestanden aus einem GPS-Modul zur Registrierung der Standorte, um die Streifgebietsgrößen der Hauskatzen berechnen zu können. Mit einem Beschleunigungssensor (*Acceleration*, ACC), der die Bewegung der Hauskatzen in drei Achsen (x-, y-, z-Achse) aufnahm, konnten die Aktivitäten der Tiere festgestellt werden. Ein *UHF-Transceiver* (*Ultra High Frequency*) ermöglichte das Auffinden im Feld sowie die Datenübertragung. Neben den Halsbändern wurde ein *AOR Tracking Receiver* benötigt, um die Hauskatzen bzw. die Sender bei Bedarf händisch im Feld auffinden zu können. Die e-obs *BaseStation* war das wichtigste Instrument, um die Sender zu aktivieren, zu programmieren und um die aufgenommenen Daten, die am Sender gespeichert wurden, auslesen zu können (e-obs, 2015) (Abb. 2).

Die GPS-Punkte wurden nach der Aktivierung des Senders alle drei Stunden und 29 Minuten aufgenommen. Mit diesem Intervall (ungerade Minutenanzahl) wurde erreicht, dass nicht stets zu den gleichen Uhrzeiten Daten erfasst wurden, sondern sukzessiv die Zeitpunkte der Datenregistrierung über den Tag besser verteilt wurden. Des Weiteren wurden pro GPS-Aufnahme jeweils drei GPS-Punkte erfasst, um die Genauigkeit des Standortes zu erhöhen. Der Zeitraum für das Auffinden im Feld wurde für vier Hauskatzen von 12:00 bis 15:00 Uhr und für die anderen vier Hauskatzen von 14:30 bis 17:30 Uhr eingestellt (Uhrzeit in UTC). Die Aufnahme der ACC-Daten erfolgte alle fünf Minuten täglich über 24 Stunden. Das Intervall der Aufnahme der GPS-Punkte, der ACC-Daten und für das Auffinden im Feld wurde so festgelegt, um die Lebensdauer der Batterie für den Untersuchungszeitraum zu gewährleisten. Vor allem die Herstellung einer Verbindung des GPS-Senders mit den Satelliten und der Zeitraum für die Feldsuche können die Energie der Batterie innerhalb kürzester Zeit verbrauchen (e-obs, 2015). Für das Auslesen der Daten wurde, neben der *BaseStation*, eine Yagi-Antenne mit zehn Einheiten verwendet. Das Herunterladen der Daten von den Halsbändern wurde in der Regel, vor dem Haus bzw. in der Nähe des Hauses der Katzenbesitzer*innen durchgeführt. Je nachdem wo sich die Katze gerade befand (im Haus oder im Freien) variierte die Distanz zwischen 40 bis 100 m (Abb. 2).

Das Gewicht der GPS-Halsbänder betrug 85 g und alle Hauskatzen hatten ein Körpergewicht von über 3 kg. Bei zwei Hauskatzen lag das Gewicht der Halsbänder bei < 3 % und bei sechs Hauskatzen bei < 2 % des Körpergewichtes. Generell wird empfohlen, dass die Halsbänder nicht mehr als 3 bis 5 % des Körpergewichts der Tiere ausmachen sollten (Coughlin & van Heezik, 2014). Alle acht Hauskatzen befanden sich unter diesem Grenzwert. Um das Verhalten der Hauskatzen jedoch so wenig wie möglich zu beeinflussen, wäre es am besten, wenn das Gewicht unter 2 % des Körpergewichts liegt, wie es hier bei sechs Hauskatzen der Fall war (Coughlin & van Heezik, 2014).

Zusätzlich wurden, nach Absprache mit e-obs, die GPS-Halsbänder mit einem Sicherheitsverschluss von konventionellen Katzen-Halsbändern der Marke Trixie (Tarp, Deutschland) ausgestattet, welcher sich auf Zug von selbst öffnet (Abb. 2). Somit wurde verhindert, dass sich die Hauskatzen verletzen oder strangulieren konnten, sollten sie mit dem Halsband hängen bleiben.



*Abb. 2: Links zwei der acht GPS-Halsbänder mit den zusätzlich eingenähten Sicherheitsverschlüssen der Marke Trixie. Rechts das Auslesen der Daten mit der e-obs BaseStation und der Yagi-Antenne vor dem Haus der Katzenbesitzer*innen. (Fotos: Wimmer-Schmidt)*

2.3 Feldarbeit

Um Hauskatzen für die Studie zu finden, wurden anfangs Aushänge auf den Informationstafeln der Katastralgemeinden der Gemeinde Hardegg angebracht. Zusätzlich wurden in den näher liegenden Katastralgemeinden des Nationalparks Thayatal Wurfsendungen in den Postkästen der Bewohner*innen ausgebracht. Neben hilfreichen Tipps über potenzielle Hauskatzenbesitzer*innen seitens des Nationalparks Thayatal wurden diese zuerst angesprochen und über die Studie informiert sowie über eine Teilnahme erfragt. Danach wurde direkt von Tür zu Tür gegangen, um weitere Hauskatzen zu finden.

2.3.1 Hauskatzen

Insgesamt erklärten sich sechs Hauskatzenbesitzer*innen aus drei Katastralgemeinden dazu bereit, ihre Hauskatze(n) zur Verfügung zu stellen. Hierbei wurden die im Wachstum befindenden, jünger als ein Jahr alte Hauskatzen, sowie offensichtlich kranke Tiere ausgeschlossen. Informationen über die Hauskatzen wie Geschlecht, Alter, Gewicht, Kastration, Freigang und ob weitere Tiere im Haushalt leben wurde von den Besitzer*innen erfragt und notiert.

2.3.1.1 Hardegg

In der Stadtgemeinde Hardegg konnten zwei Hauskatzen mit einem GPS-Halsband ausgestattet werden (Abb. 3).



Abb. 3: Links: Kater Carlos (ID 7431). Rechts: Kater Jack (ID 7436). (Fotos: Wimmer-Schmidt)

Kater **Carlos** (ID 7431) war ein ehemaliger Streuner (ohne Heimat und ohne Besitzer*innen), der den Besitzer*innen zulief und seit Mitte 2019 bei ihnen mit zwei weiteren Katzen lebt. Als sicher war, dass der Kater nun zu ihnen gehört, wurde er im Herbst 2019 kastriert. Das Alter von Carlos wurde auf drei bis fünf Jahre geschätzt. Der Kater hatte durch eine Katzenklappe jederzeit die Möglichkeit ins Freie zu gelangen. Carlos wurde für vier Monate (01.12.2019 bis 01.04.2020) mit einem GPS-Halsband ausgestattet.

Der zweite Kater, **Jack** (ID 7436), lebt mit seinem*seiner Besitzer*in ohne weitere Tiere im Haushalt, war vier Jahre alt und kastriert. Jack hatte einen beschränkten Zugang ins Freie, es wurde ihm aber jederzeit die Türe geöffnet, wenn er ins Freie oder wieder zurück ins Haus wollte. Er wurde für knapp vier Monate vom 10.01.2020 bis 29.04.2020 besendert.

2.3.1.2 Merkersdorf

In der Katastralgemeinde Merkersdorf erklärten sich zwei Hauskatzenbesitzer*innen dazu bereit, sich mit jeweils zwei Hauskatzen an der Studie zu beteiligen (Abb. 4).



Abb. 4: Links: Die beiden unkastrierten Kater „Kater“ (ID 7430, im Vordergrund) und Flauschi (ID 7435, im Hintergrund). Mitte: Kater Felix (ID 7433). Rechts: Katze Ricky (ID 7432). (Fotos: Achtsnit & Frank)

Kater „**Kater**“ (ID 7430) und Kater **Flauschi** (ID 7435) waren beide unkastriert und älter als sechs Jahre. Die Hauskatzen durften nicht in das Wohnhaus, konnten sich aber in den zusätzlichen Gebäuden oder im Heizraum zurückziehen, welche jederzeit für sie zugänglich waren (u.a. durch eine Katzenklappe). Es lebten noch fünf weitere Hauskatzen mit ihnen auf diesem Grundstück. „Kater“ wurde im Zeitraum vom 07.12.2019 bis 06.04.2020 für insgesamt vier Monaten besendert. Flauschi wurde für knapp vier Monate vom 15.01.2020 bis 30.04.2020 besendert.

Die einzige weibliche Katze **Ricky** (ID 7432) lebte mit dem Kater **Felix** (ID 7433) und einer weiteren Katze in einem Haushalt. Während des Aufnahmezeitraumes kam, im Frühjahr 2020, noch ein junger Hund hinzu. Felix war sieben Jahre, Ricky acht Jahre alt und beide Hauskatzen waren kastriert. Der Kater und die Katze können sich laut den Besitzer*innen nicht leiden und gehen sich wenn möglich aus dem Weg. Der Zugang ins Freie war für die Katzen eingeschränkt, sie wurden jedoch jederzeit ins Freie entlassen, wenn diese es wünschten. Beide wurden für vier Monate im Zeitraum vom 06.12.2019 bis 06.04.2020 mit einem GPS-Halsband ausgestattet.

2.3.1.3 Mallersbach

In Mallersbach konnten die letzten zwei Hauskatzen gefunden werden, die für die Studie noch nötig waren (Abb. 5).



Abb. 5: Links: Kater Einstein (ID 7429). Rechts: Kater Elliot (ID 7434). (Fotos: Wimmer-Schmidt)

Einstein (ID 7429) war ein sechs Jahre alter, kastrierter Kater. Da er nicht in das Wohnhaus durfte, hielt er sich die meiste Zeit im Freien auf, wobei er den beiden Hunden im Hof aus dem Weg ging. Einstein konnte sich im „Stadl“ der Besitzer*innen oder in der Garage der Nachbar*innen zurückziehen. Im Laufe der Datenerhebung nahm er noch zusätzlich das Glashaus der Nachbar*innen in Beschlag. Er wurde im Zeitraum vom 10.01.2020 bis 29.04.2020 für knapp vier Monate besendert.

Kater **Elliot** (ID 7434) war sieben Jahre alt und auch kastriert. Er lebte mit einem Hund im Haushalt der Besitzer*innen und hatte beschränkten Zugang ins Freie, wobei ihn die Besitzer*innen jederzeit ins Freie ließen, wenn Elliot das wünschte. Elliot konnte nur vom 10.01.2020 bis 17.02.2020, also etwas mehr als einen Monat, mit dem GPS-Sender verfolgt werden, da sich sein Gemütszustand gegen Ende des Zeitraumes verschlechterte. Die Studie wurde daher sofort auf Wunsch der Besitzer*innen bei ihm abgebrochen.

2.3.2 Datenaufnahme

Da die Ranzzeit Europäischer Wildkatzen von Winter bis Frühling stattfindet (Germain et al. 2008), wurde genau dieser Zeitraum für die Datenaufnahme ausgewählt. Damit sollte eine mögliche Hybridisierungsgefahr besser detektiert werden können. Im Vergleich dazu können männliche Hauskatzen über das ganze Jahr und weibliche Hauskatzen von Jänner bis Oktober sexuell aktiv sein (Germain et al., 2008). Die Datenaufnahme erfolgte über fünf Monate in einem Zeitraum vom 01.12.2019 bis 30.04.2020 (insgesamt 152 Tage).

Die von den GPS-Halsbändern automatisch aufgenommenen GPS- und ACC-Daten wurden mindestens einmal wöchentlich mit der e-obs *BaseStation* vor Ort ausgelesen, um zu verhindern, dass der Speicherplatz auf den Halsbändern belegt wurde und somit keine neuen Daten hätten aufgenommen werden können. War eine Hauskatze zu weit entfernt, sodass keine stabile Verbindung aufgebaut werden konnte, wurden diese Daten beim darauffolgenden Mal ausgelesen. Die Hauskatzen verloren die Halsbänder während des Untersuchungszeitraumes insgesamt 30-mal, wobei die Zahl pro Hauskatze von 0- bis 8-mal variierte. Wenn eine Hauskatze das Halsband verlor, gaben die Besitzer*innen darüber Bescheid und es wurde versucht, das Halsband innerhalb kürzester Zeit wiederzufinden und an der Hauskatze erneut zu befestigen. Der längste Zeitraum, in dem eine Hauskatze das GPS-Halsband nicht trug, betrug zehn Tage, was jedoch nur einmal vorkam. In 18 Fällen trugen die Hauskatzen das Halsband spätestens am zweiten Tag wieder, in den restlichen Fällen dauerte es länger, bis das Halsband wiedergefunden werden konnte.

2.4 Fotofallen und Lockstöcke

Insgesamt befinden sich im Nationalpark Thayatal 23 Lockstöcke in sieben Gebiete (**Kirchenwald, Langer Grund, Nationalparkhaus, Rosental, Steinerne Wand, Umlaufberg** und **Fugnitz**), welche zum Teil mit Fotofallen (Cuddeback Attack IR, De Pere, WI, USA) ausgestattet sind. Die Gebiete wurden vom Nationalparkteam eingeteilt und bezeichnet, sowie die Standorte der Lockstöcke so ausgewählt, wo mit einem hohen Vorkommen der Wildkatze zu rechnen war und dann in der Nähe von Wildwechsel und Büschen ausgebracht. Die Daten werden über das ganze Jahr gesammelt und im 14 Tage Rhythmus werden die Lockstöcke auf Haare kontrolliert und die Fotos ausgewertet (Übl & Mölich, 2010). Für den Zeitraum 2018 bis 2020 wurden die Fotofallenbilder, wo Hauskatzen aufgenommen wurden, vom Personal des Nationalparks Thayatal zur weiteren Auswertung für diese Masterarbeit zur Verfügung gestellt. Für die Auswertungen wurden die 23 Standorte zu den sieben Gebieten zusammengefasst.

2.5 Statistik

2.5.1 Verarbeitung der Daten

Die aufgenommenen Daten der GPS-Halsbänder wurden mit Hilfe eines *DataDecoder*, welcher von e-obs zur Verfügung gestellt wurde, verarbeitet (v11, 06.09.2019). Die GPS-Koordinaten wurden im WGS84 in Breiten- und Längengrad, sowie der Uhrzeit und dem Datum (UTC) in eine Textdatei umgewandelt. Bei den ACC-Daten von den drei Achsen (x-, y-, z-Achse) wurde über die Software der Durchschnitt, die Standardabweichung, Minimum und Maximum jeder Achse berechnet und mit Datum und Uhrzeit (UTC) ausgegeben. Von den pro Aufnahmezeitpunkt ermittelten drei GPS-Standorten wurde der Mittelwert berechnet. Die GPS-Koordinaten mussten des Weiteren vom ursprünglichen Breiten- und Längengrad Format in Dezimalgrad umgewandelt werden, um sie für die Berechnungen verwenden zu können. Die Einteilung der Daten in Tag und Nacht fand anhand der lokalen Sonnenaufgangs- und untergangszeiten von Hardegg statt, welche von maplogs.com (2021) entnommen wurden.

2.5.2 Auswertungen

Die Streifgebietsgrößen und Aktivitätsphasen wurden mithilfe des Statistikprogrammes RStudio (Version 1.2.500; R Core Team, 2018) berechnet. Dafür wurden die Pakete *adehabitatHR* (Calenge, 2006), *rgdal* (Bivand et al., 2019), *raster* (Hijmans, 2020), *rgeos* (Bivand & Rundel, 2019), *mgcv* (Wood, 2011), *MuMIn* (Barton, 2020), *nlme* (Pinheiro et al., 2018) und *lubridate* (Grolemund & Wickham, 2011) verwendet.

Zur Beantwortung der Fragestellungen, welche Streifgebietsgrößen (in Hektar) die Hauskatzen haben und ob es Unterschiede zwischen den Streifgebietsgrößen (Tageszeit, Kastrationsstatuts, Ausgangsmöglichkeit z. B. Besitzer*innen öffnen die Türe oder durch eine Katzenklappe) gibt, wurde die LoCoH-Methode (*Local Convex Hull*) nach Getz & Wilmers (2004) verwendet. Diese Methode stellt eine Generalisierung der Minimum Konvex Polygon Methode (MCP, *Minimum Convex Polygon*) sowie der Kernel-Methode (KDE, *Kernel Density Estimation*, Kerndichteschätzer) dar. Dabei werden konvexe Hüllen konstruiert und neben der Streifgebietsgröße auch Nutzungsverteilungen (UD, *Utilization Distribution*) berechnet.

Grenzen und Areale die von Tieren nicht genutzt werden, können somit besser abgegrenzt und einheitliche bis aggregierte Datenverteilungen leichter angepasst werden als mit der Kernel-Methode (Getz et al., 2007; Getz & Wilmers, 2004). Im speziellen wurde die adaptive LoCoH-Methode (a-LoCoH) verwendet. Diese wird nach Getz et al. (2007) als die bevorzugte Methode bei der Erstellung der UD und Schätzung der Streifgebietsgrößen im Vergleich zu r-LoCoH und k-LoCoH angegeben und wie folgt beschrieben: „a-LoCoH verwendet alle Punkte innerhalb einer variablen Sphäre um einen Wurzelfunkt, um die lokalen Hüllen so zu konstruieren, dass die Summe der Abstände zwischen nahe gelegenen Punkten und dem Wurzelfunkt kleiner oder gleich a sind. Im Wesentlichen passt diese Methode den Radius des Kreises an, der jede lokale konvexe Hülle umschreibt, so dass kleinere konvexe Hüllen in Gebieten mit hoher Nutzung entstehen, wodurch klarere Isoplethen in Regionen bereitgestellt werden, in denen Daten häufiger vorkommen.“ Zur Findung des optimalen Wertes für a , folgt man der Faustregel, dass a die maximale Distanz zwischen zwei Punkten im Datensatz ist und passt danach den Wert gegeben falls weiter an. Die Streifgebietsgrößen wurden mit 100 %, 95 % und 50 % berechnet. Die Berechnung der Arealgrößen mit 95 % wurde verwendet, um mögliche Ausreißer (z. B. seltene Exkursionen von Hauskatzen) zu eliminieren, welche die tatsächlichen Streifgebietsgrößen verfälschen könnten. Die 50 % wurden verwendet, um die Kerngebiete der Hauskatzen zu berechnen.

Zum Vergleich der Ergebnisse mit der Literatur wurden zusätzlich MCP und KDE in die Berechnung der Streifgebietsgrößen einbezogen. MCP ist eine weit verbreitete Schätzmethode für die Quantifizierung von Streifgebietsgrößen. Diese Methode berechnet das kleinste mögliche konvexe Polygon, welche alle Punkte des Tieres miteinschließt und als Heimatbereich angesehen werden kann (Calenge, 2015; Mohr, 1947). Die Streifgebietsgrößen wurden anhand der MCP-Methode zu 100 % ausgewertet, um die Arealgrößen mit allen aufgenommenen GPS-Punkten zu berechnen. KDE wurde für 95 % berechnet. Bei dieser Methode wird über jeden Datenpunkt eine Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion gelegt (Kernel) und der Schätzer wird durch das Addieren der n -Komponenten erzeugt. Somit ergeben sich höhere Dichten bei einer Konzentration von Punkten und niedrigere Dichten bei weniger Punkten (Worton, 1989). Es wurde der bivariate normale Kernel, welcher als Standard

im Package „*adehabitatHR*“ eingestellt ist (Calenge, 2020), mit einer Referenzbandbreite des Glättungsfaktor h („*smoothing parameter*“) verwendet.

Für die Fragestellung, welche Aktivitätsphasen die Hauskatzen im 24 Stunden Verlauf aufzeigen, wurde das Generalisierte Additive Modell (GAM) verwendet. Damit können Daten modelliert und erfasst werden, welche einen nicht linearen Zusammenhang haben und unabhängige Variablen mit Glättungsfunktionen (*splines*) ausgestattet werden (Hastie & Tibshirani, 1986). Zur Auswahl, welches Modell für das GAM verwendet wird, also welche unabhängigen Variablen die abhängige Variable am besten erklären, wurde das Akaike-Informationskriterium (AIC) verwendet. Je kleiner der AIC-Wert, desto besser ist das Modell an die Daten angepasst. So wurde ein Modell mit allen Hauskatzen (Gesamtmodell) erstellt, welche alle unabhängigen (x-) Variablen beinhaltet (ID + neutered + yday + exit + daynight + hour) und Modelle für jede Hauskatze einzeln, wo entweder alle unabhängigen Variablen (yday + daynight + hour) oder nur ein Teil der x-Variablen verwendet wurde (daynight + hour). Die unabhängigen Variablen wurden der abhängigen Variable (xyz), welche die Aktivität in den xyz-Achsen darstellt, gegenübergestellt und die x-Variablen „hour“ und „yday“ wurden mit *splines* versehen.

Beispiel Gesamtmodell: $gam(xyz \sim ID + neutered + exit + daynight + s(yday) + s(hour))$

Für die Fragestellung, ob es in den Streifgebietsgrößen und Aktivitäten Unterschiede gibt, wurde zwischen der Tageszeit, der Ausgangsmöglichkeit und des Kastrationsstatus getestet. Die Tageszeit wurde zwischen **Tag und Nacht** anhand der lokalen Sonnenaufgangs- und untergangszeiten eingeteilt. Hier wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test verwendet, da die Daten abhängig und nicht normalverteilt sind. Bei der Ausgangsmöglichkeit wurde zwischen Hauskatzen unterschieden, die nur einen **eingeschränkten Zugang ins Freie** hatten, indem die Besitzer*innen ihnen die Türe öffneten um sie ins Freie zu lassen und auch wieder zurück ins Haus und Hauskatzen, die einen **uneingeschränkten Zugang ins Freie** hatten z. B. durch eine Katzenklappe oder sie durften erst gar nicht in das Haus. Die Daten bei der Ausgangsmöglichkeit und beim Kastrationsstatus (**kastriert vs. unkastriert**) sind wieder nicht normalverteilt, aber unabhängig voneinander, daher wurde der Mann-Whitney-U-Test verwendet, um auf einen möglichen Unterschied zu testen.

QGIS (Version 3.8.2 *Zanzibar*, QGIS Development Team, 2020) wurde verwendet, um die Flächen im Streifgebiet (a-LoCoH 100 %) der Hauskatzen auf Grundlage eines Orthofotos (basemap.at, Orthofoto) in den folgenden verschiedenen Kategorien zu digitalisieren: Gewässer, Wald, Grünfläche, Baum-/Heckenreihe, Landwirtschaft, Bebaut, Private Gärten und Straße. Grünflächen stellen kleinere Flächen (z. B. Wiesen) im Ort oder an Ortsrändern dar, die kleiner als ein Hektar, z. T. privat aber nicht abgegrenzt sind, öffentlich zugänglich und nicht primär für die landwirtschaftlichen Betriebe genutzt werden. Zusätzlich fallen in diese Kategorie auch die Wiesenflächen, die sich im Nationalparkgebiet befinden, da diese zum Erhalt von waldfreien Flächen einer Mahd unterliegen (Nationalpark Thayatal, 2021c). Unter der Kategorie Landwirtschaft fallen alle Äcker und Grünländer die größer als ein Hektar sind und für die zielgerichtete Erzeugung von pflanzlichen oder tierischen Erzeugnissen genutzt werden. Für die Berechnungen der Flächenanteile sowie für die Flächennutzung in den 100 % a-LoCoH Streifgebieten der Hauskatzen, wurden die digitalisierten Flächenkategorien „Bebaut“, „Private Gärten“ und „Straßen“ zu einer Kategorie „Siedlungsgebiet“ zusammengefasst, um gezielter zwischen Siedlungen und Flächen, die außerhalb von Siedlungen liegen, unterscheiden zu können. Darauffolgend wurden die Flächenanteile und die Flächennutzung in Microsoft Excel (Version 2102, Microsoft 365 MSO (16.0.13801.20288), 2018) berechnet. Bei den Flächenanteilen wurde die Anzahl der vorkommenden Flächenkategorien (in ha) im jeweiligen Streifgebiet summiert und danach in Prozent umgerechnet. Die Flächennutzung wurde anhand der Anzahl der GPS-Punkte in der jeweiligen Flächenkategorie in Prozent berechnet.

Des Weiteren wurde in Excel die Genauigkeit der GPS-Lokalisationen anhand des Satz des Pythagoras berechnet, indem im Zeitraum von sieben Tagen vier der acht GPS-Sender in unterschiedliche Gegebenheiten (offene Wiese, Strauch, Hütte, erhöht halboffen) ausgebracht wurde. Die Entfernungen (Distanzen) wurden in QGIS mithilfe des Tools „Linie messen“ vom Punkt des Hauses der Hauskatzenbesitzer*innen bis zum weitesten entfernten GPS-Punkt ausgemessen, sowie die Distanzen von Lockstöcken zu den nächstgelegenen GPS-Punkt der Hauskatzen und Siedlungen.

Die Fotofallenbilder wurden nach der Anzahl an Vorkommen (*Event*) von Hauskatzen am jeweiligen Standort analysiert, wobei beim Vorkommen der gleichen Hauskatze ein

zeitlicher Abstand von 30 Minuten gegeben sein musste, um es als neues *Event* zu zählen. Beutel et al. (2017) zählten das Vorkommen innerhalb von fünf Minuten als ein *Event*. Jedoch wurden die Fotofallen verwendet, die für das Luchsmonitoring verwendet werden und diese sind entlang von Wegen und Forststraßen ausgebracht ohne Lockmethoden. Im Nationalpark Thayatal sind die Fotofallen bei Lockstöcken ausgebracht und dadurch halten sich die Hauskatzen an diesen Standorten durch die Duftstoffe zum Teil länger auf. Eine Hauskatze wurde z. B. im Zeitraum einer halben Stunde regelmäßig beim Lockstock fotografiert. Die Anzahl der Hauskatzen wurde durch das individuellen Fellmuster (linke und rechte Körperseite) bestimmt.

Um mögliche Überschneidungen zwischen Europäischen Wildkatzen und Hauskatzen im Nationalpark Thayatal visuell darzustellen, wurden in QGIS Pufferberechnungen durchgeführt (Verarbeitungswerkzeug „Puffer“). Die Berechnungen der Puffergrößen für Hauskatzen wurden aus Lilith et al. (2008) entnommen, wo die maximale Distanz verwendet wurde. Diese beträgt hier 870 m und zusätzlich wurde ein zweiter Puffer mit + 20 % berechnet. Die Methode für die Pufferberechnung von Europäischen Wildkatzen wurde aus Gil-Sánchez et al. (2015) entnommen, welche sich aus der durchschnittlichen Streifgebietsgröße ergibt. Da es von den Europäischen Wildkatzen in Österreich noch keine erhobenen Streifgebietsgrößen gibt, wurde der Europäische Durchschnitt aus der Literatur berechnet (Tab. 1), welcher für Weibchen 400 ha und für Männchen 1336 ha ergibt. Daraus folgt eine Puffergröße von 1128 m für Weibchen und 2062 m für Männchen. Der Mittelpunkt der Pufferberechnungen wurde für die Europäischen Wildkatzen anhand der Nachweise an Lockstöcken von Übl & Mölich (2010) entnommen und für die Hauskatzen das Haus der Besitzer*innen.

Tab. 1: Auflistung der Studien die für die Berechnung der Puffergrößen von Europäischen Wildkatzen herangezogen wurden. Zusätzlich sind detailliertere Informationen zu den Studien angeführt, wie Ort und Beschreibung des Studiengbietes, Dauer der Studie, Anzahl der besenderten Tiere, Alter der besenderten Tiere, Auswertungsmethode und berechnete Streifgebietsgrößen (SG) der weiblichen und männlichen Wildkatzen. Die Anzahl der Monate in der Spalte „Dauer der Studie“ gibt den Zeitraum der Besenderung der Wildkatzen wieder.

Studie	Studiengbiet	Dauer der Studie	Anzahl Tiere	Alter	Methode	SG Weibchen	SG Männchen
(Anile et al., 2018)	Italien, 2 Studiengbiete: Mediterrane Eichen- und Kieferwälder, Laubwald, Landwirtschaftliche Flächen	1995 - 2006 (3 - 10 Monate)	11 (2 Weibchen, 9 Männchen)	Adult & Subadult	Brownian Bridge Movement Model	620	2280
(Beugin et al., 2016)	Frankreich, ländliches Gebiet, Mix aus Wälder, Landwirtschaft und Grasland	2008 - 2011 (12 Monate)	9 (8 Weibchen, 1 Männchen)	Adult	95 % MCP	131	422
(Biró et al., 2004)	Ungarn, 56 % Wald (Kiefern-, Eichen-, Robinien- und Erlenwälder), restliche Flächen Landwirtschaft, Siedlung etc.	1990 - 1993 (7 - 31 Monate)	4 (2 Weibchen, 2 Männchen)	k. A.	90 % KDE	427	552
(Germain et al., 2008)	Frankreich, ländliches Gebiet mit guter Waldkontinuität	2005 - 2006 (5 - 12 Monate)	5 (4 Weibchen, 1 Männchen)	Adult	95 % KDE	131	404
(Jerosch et al., 2017)	Deutschland, landwirtschaftlich geprägt, 70 % Ackerland mit hoher struktureller Diversität	2010 - 2013 (< 1 - 18 Monate)	11 (6 Weibchen, 5 Männchen)	6 Adulte, 3 Subadulte, 2 Jungtiere	95 % KDE	276	1027
(Monterroso et al., 2009)	Europa (Minimal- und Maximalwerte der Streifgebiete)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	min. 69 max. 1385	min. 195 max. 5000
(Oliveira et al., 2018)	Iberische Halbinsel, 5 Studiengbiete: Buschland, Kiefer- und Eichenwälder, Laubwälder, Agroforst bis hin zu Landwirtschaft	1996 - 2014 (1 - 22 Monate)	18 (7 Weibchen, 11 Männchen)	16 Adulte, 2 Subadulte	90 % KDE	460	1470
(Vorderbrügge, 2018)	Deutschland, zu 59 % landwirtschaftlich geprägt, 23 % Wald	2010 - 2014 (3 - 48 Monate)	17 (8 Weibchen, 9 Männchen)	k. A.	95 % k-LoCoH	167	670

3 Ergebnisse

Insgesamt wurden acht Hauskatzen besendert, wobei 2896 GPS-Punkte gesammelt und für die Auswertungen verwendet wurden. Die Anzahl der GPS-Punkte bei den jeweiligen Hauskatzen liegt zwischen 98 bis 506, mit einem Mittelwert von 362 GPS-Punkten (± 127 SD, Standardabweichung) pro Hauskatze. Die berechnete Genauigkeit der GPS-Lokalisationen ergab im Durchschnitt sechs Meter (\pm SD 5) (1 bis 37 m). Bei den ACC-Daten wurden insgesamt 218.941 Daten aufgenommen, wobei hier zwischen den jeweiligen Hauskatzen eine Variation in der Anzahl von 9.215 bis 34.949 mit einem Mittelwert von 27.368 (\pm SD 7391) pro Hauskatze besteht.

3.1 Streifgebiete und Distanz

3.1.1 ID 7429 Einstein

Der 6-jährige kastrierte Kater Einstein (ID 7429) wies eine maximale Streifgebietsgröße anhand a-LoCoH zu 100 % von 3,9 ha auf (Tab. 2). Ohne Ausreißer, ermittelt mit 95 % noch eine Größe von 2,4 ha. Das Kerngebiet mit 50 % (insgesamt 0,2 ha) teilte sich auf zwei Gebiete auf (Abb. 6). Diese befanden sich größtenteils im Siedlungsgebiet. Nur selten genutzte Bereiche sind im 95 % Streifgebiet nicht inkludiert, sie sind jedoch im 100 % Streifgebiet enthalten (in Abb. 6, hellgraue bis weiße Flächen). Ein einzelner GPS-Punkt im Westen wurde bei der Konvertierung für GIS in das 100 % a-LoCoH Streifgebiet nicht hineingenommen, da dieser Punkt in der konvexen Hülle am weitesten entfernt von benachbarten konvexen Hüllen lag und am geringsten genutzt wurde. Die maximale festgestellte Distanz, die Einstein vom Haus der Besitzer*innen zurücklegte, betrug 240 m (Tab. 2). Neben den zwei Kerngebieten (Haus bzw. Garten) hielt sich Einstein vor allem südöstlich davon entlang der Straße und darüber hinweg auf einer mit Bäumen durchsetzten Grünfläche (kleinere Wiesenfläche am Ortsrand) auf. Die an die beiden Kernflächen angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen (Äcker und Grünland) nutzte er deutlich weniger häufig (Abb. 6).

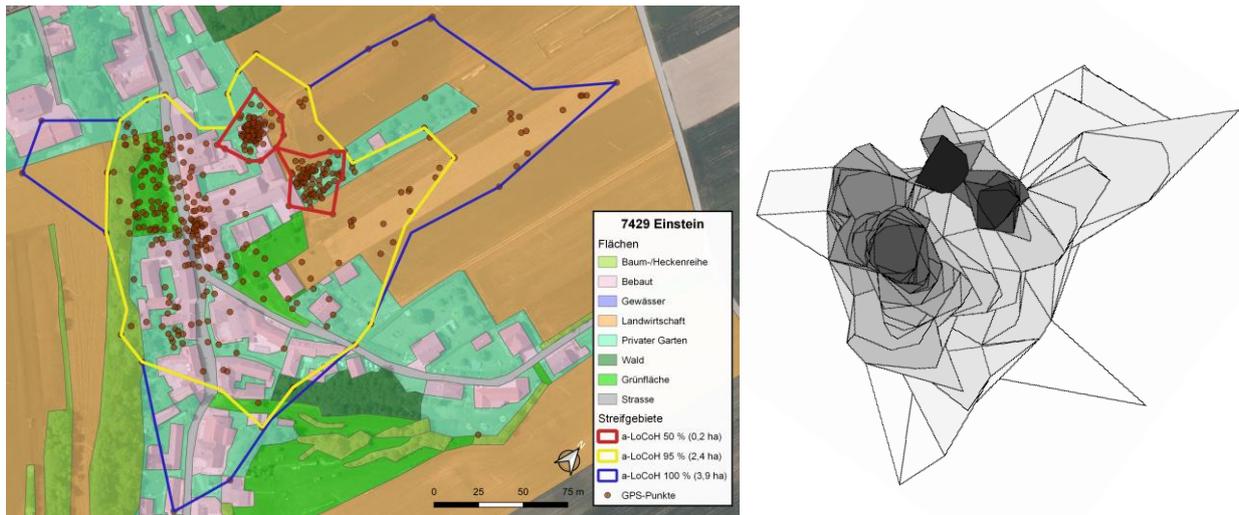


Abb. 6: Links: Streifgebiete von Kater Einstein (ID 7429) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

3.1.2 ID 7430 Kater

Beim unkastrierten über sechs Jahre alten „Kater“ (ID 7430) konnte das größte Streifgebiet von allen acht Hauskatzen festgestellt werden. Das a-LoCoH Streifgebiet mit 100 % umfasste 21,8 ha, mit 95 % 10,2 ha und das Kerngebiet mit 50 % 0,3 ha (Tab. 2). Die Nutzungsverteilung (UD) zeigt, dass „Kater“ primär das Siedlungsgebiet sowie zum Teil die daran angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen nutzte. Die seltensten genutzten Flächen, die im 95 % Streifgebiet nicht mehr enthalten sind, liegen ausschließlich in den landwirtschaftlichen Flächen, ausgenommen von einem Punkt in einer nördlich gelegenen Baum-/Heckenreihe (Abb. 7). „Kater“ besuchte außerhalb des Bereichs um die Kernzone auch sehr gerne Gärten, die mit hohen Bäumen bewachsen sind (teils bis 300 m entfernt) und zusätzlich ebenso die daneben vorkommenden Ackerflächen. Der maximal entfernte Punkt mit einer Distanz von 870 m zum Haus der Besitzer*innen wurde bei der Konvertierung des 100 % a-LoCoH Streifgebiet in GIS ausgeschlossen (Abb. 7, Tab. 2).

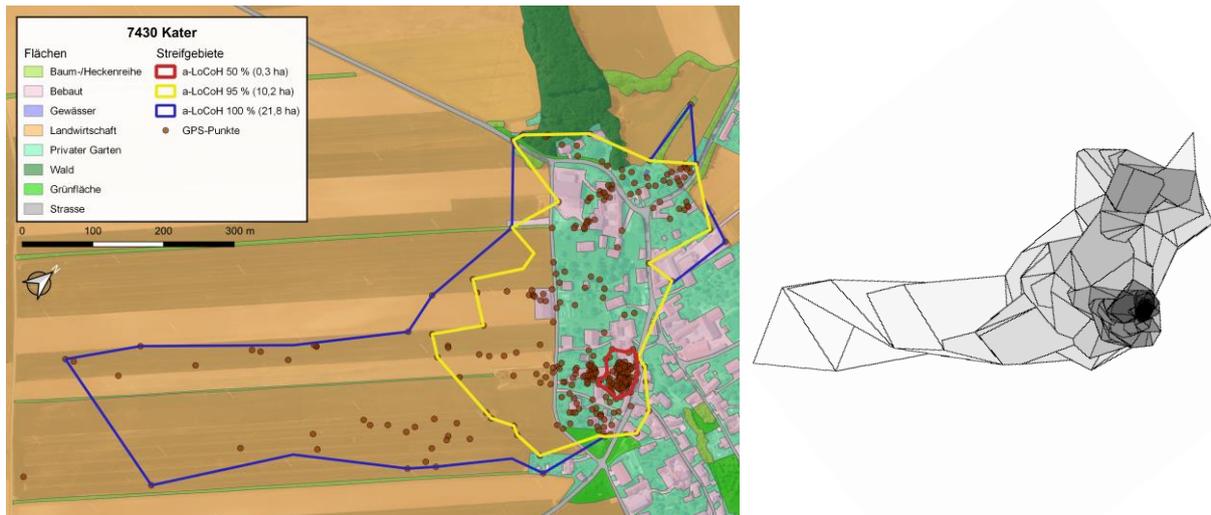


Abb. 7: Links: Streifgebiete von Kater „Kater“ (ID 7430) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

3.1.3 ID 7431 Carlos

Der drei bis fünf Jahre alte, kastrierte Carlos (ID 7431) hatte nach „Kater“ das zweitgrößte Streifgebiet sowie die zweit weiteste Distanz zum Haus der Besitzer*innen mit 810 m erreicht. Das a-LoCoH mit 100 % betrug bei ihm 17,2 ha. Das 95 % Streifgebiet hatte eine Größe von 3,2 ha. Die Größe des 50 % Streifgebietes von Carlos erreichte nur gerade 0,07 ha (Tab. 2). Der Großteil der häufig genutzten Flächen befanden sich wieder im Siedlungsgebiet, welche auch im 95 % Streifgebiet enthalten sind. Der weitest entfernte GPS-Punkt, welcher neben dem Nationalparkhaus liegt, wurde in das 100 % a-LoCoH Modell nicht hineingenommen, ist jedoch in der Nutzungsverteilung enthalten (Abb. 8). Das Streifgebiet von Carlos umfasste ausschließlich die Siedlungsflächen mit Gärten. Den umliegenden Wald durchstreifte er nur selten (z. B. Ausflug in Richtung Süden zum Nationalparkhaus).

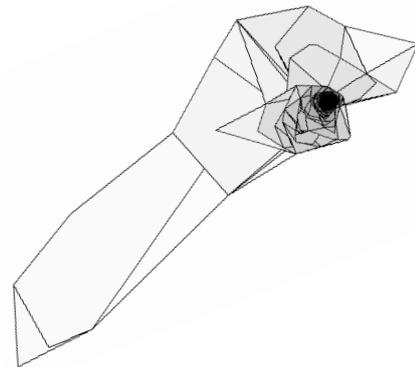
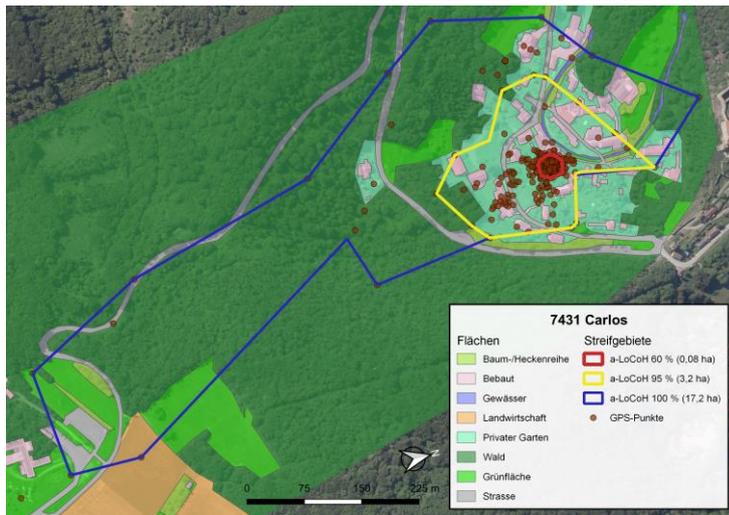


Abb. 8: Links: Streifgebiete von Kater Carlos (ID 7431) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 60 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. Da das Kerngebiet von Carlos im Verhältnis zu den anderen Streifgebetsgrößen relativ klein war und mit 50 % in QGIS nicht ausreichend dargestellt werden konnte, wurde sein Kerngebiet hier mit 60 % dargestellt. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

3.1.4 ID 7432 Ricky

Ricky, die einzige weibliche Hauskatze (8-jährig, kastriert), legte in der vorliegenden Untersuchung die geringste maximale Distanz vom Haus der Besitzer*innen mit 70 m zurück. Das 100 % Streifgebiet nach a-LoCoH erreichte eine Größe von nicht einmal einem halben Hektar mit 0,4 ha. Das 95 % Streifgebiet umfasste 0,2 ha und das 50 % Streifgebiet 0,04 ha (Tab. 2). Das Kerngebiet (a-LoCoH 50 %) umschloss mit wenigen Punkten außerhalb, ausschließlich die direkte Umgebung des Hauses der Besitzer*innen (Abb. 9). Der Großteil der lokalen konvexen Hüllen wurden wiederholt besucht und nur wenige zeigen eine geringe Nutzung auf. Eine konvexe Hülle im Westen, mit einer einzelnen Lokalisation, mit der geringsten Nutzung und entsprechend am weitesten entfernten Nachbarn wurde wieder vom 100 % a-LoCoH Streifgebiet ausgeschlossen (Abb. 9). Ricky hielt sich fast ausschließlich im Hof sowie in dem Garten der Besitzer*innen auf. Nur wenige Ortungen konnten in der gegenüberliegenden Grünfläche registriert werden.



Abb. 9: Links: Streifgebiete von Katze Ricky (ID 7432) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

3.1.5 ID 7433 Felix

Der mit Ricky zusammenlebende, 7-jährige, kastrierte Felix (ID 7433) wies ein maximales Streifgebiet von 1,6 ha auf, ermittelt nach der a-LoCoH-Methode zu 100 %. 95 % erreichte eine Größe von 0,8 ha und das Kerngebiet mit 50 % 0,03 ha (Tab. 2). Der Großteil der Streifgebiete befand sich hier wieder im Siedlungsgebiet, nur wenige GPS-Punkte lagen außerhalb. Die Nutzungsverteilung war am höchsten im und rund um das Kerngebiet, welches primär aus dem Grundstück der Besitzer*innen bestand. Die weniger genutzten konvexen Hüllen lagen außerhalb des 95 % Streifgebietes, wobei wieder ein einzelner GPS-Punkt (im Osten, Wald) bzw. dessen konvexe Hülle vom 100 % Streifgebiet ausgeschlossen wurde (Abb. 10). Die maximale Distanz, die Felix vom Haus seiner Besitzer*innen zurücklegte, betrug 180 m (Tab. 2). Im Vergleich zu Ricky, die im selben Haus ihr Quartier hatte, zog Felix generell größere Kreise und besuchte gelegentlich die nahe gelegene landwirtschaftlich genutzte Fläche im Norden.

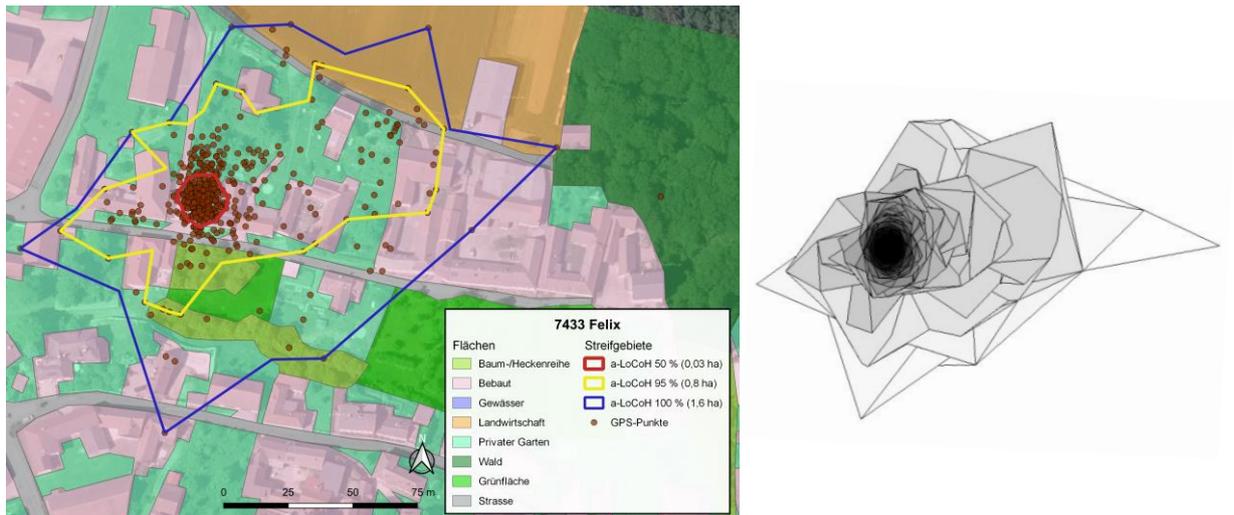


Abb. 10: Links: Streifgebiete von Kater Felix (ID 7433) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

3.1.6 ID 7434 Elliot

Das anhand der 100 % a-LoCoH-Methode erhobene Streifgebiet des 7-jährigen, kastrierten Elliots (ID 7434) lag mit 0,6 ha unter einem Hektar. 95 % erreichte eine Größe von 0,4 ha und 50 % eine von 0,02 ha (Tab. 2). Die am häufigsten genutzten Flächen lagen hier im und rund um das Kerngebiet, welche sich beim Haus der Besitzer*innen befanden, sowie im 95 % Streifgebiet (graue Flächen). Die am wenigsten genutzte Fläche wurde für das 100 % a-LoCoH Streifgebiet nicht verwendet (Abb. 11). Die maximale Distanz von Elliot betrug 100 m (Tab. 2). Von Elliot konnten einige wenige Ortungen in der direkt anliegenden landwirtschaftlichen Fläche registriert werden.

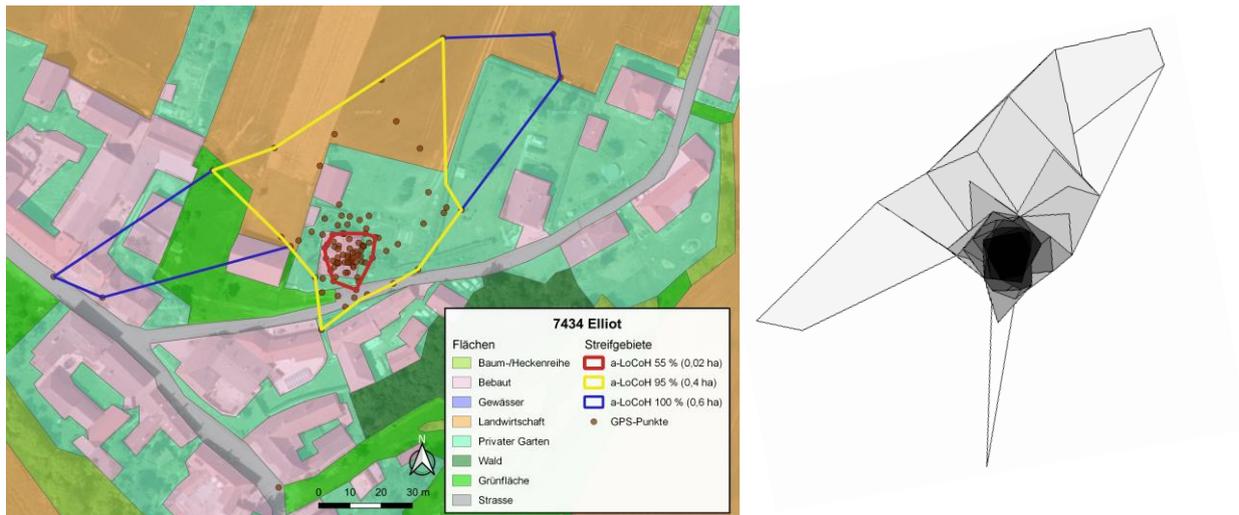


Abb. 11: Links: Streifgebiete von Kater Elliot (ID 7434) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 55 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. Da das Kerngebiet von Elliot im Verhältnis zu den anderen Streifgebietsgrößen relativ klein war und mit 50 % in QGIS nicht ausreichend dargestellt werden konnte, wurde sein Kerngebiet hier mit 55 % dargestellt. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

3.1.7 ID 7435 Flauschi

Der zweite unkastrierte Kater Flauschi (ID 7435, > 6-jährig) hatte ein maximales Streifgebiet von 2,0 ha (a-LoCoH 100 %). Mit 95 % erreichte es eine Größe von 0,3 ha. Das 50 % Kerngebiet ergab 0,04 ha (Abb. 12, Tab. 2). Der am weitesten entfernte GPS-Punkt lag vom Haus der Besitzer*innen 510 m entfernt (Tab. 2). Dieser im Süden, in den landwirtschaftlichen Flächen lokalisierte Punkt, wurde für die Berechnung des 100 % a-LoCoH Streifgebiet ausgeschlossen, da die nächsten lokalen konvexen Hüllen am weitesten entfernt lagen. Die höchste Nutzung spielt sich wieder im Kerngebiet sowie im 95 % Streifgebiet ab. Diese liegen größtenteils beim Haus der Besitzer*innen sowie in der direkt angrenzenden Umgebung. Nur mehr sehr geringe Nutzungsverteilungen befanden sich in den restlichen Flächen des 100 % Streifgebietes, welche, bis auf zwei GPS-Punkte, alle im Siedlungsgebiet anzutreffen waren (Abb. 12).



Abb. 12: Links: Streifgebiete von Kater Flauschi (ID 7435) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 60 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. Da das Kerngebiet von Carlos im Verhältnis zu den anderen Streifgebietsgrößen relativ klein war und mit 50 % in QGIS nicht ausreichend dargestellt werden konnte, wurde sein Kerngebiet hier mit 60 % dargestellt. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

3.1.8 ID 7436 Jack

Für den vier Jahre alten, kastrierten Jack (ID 7436) wurde eine 100 % Streifgebietsgröße von 2,1 ha nach a-LoCoH berechnet. Der Punkt am anderen Ufer der Thaya wurde für die Berechnung nicht verwendet, da diese die größte Fläche ohne nächste konvexe Hüllen darstellte und auch am geringsten genutzt wurde (Abb. 13). Das Streifgebiet mit 95 % teilte sich auf zwei Gebiete auf, mit insgesamt 0,8 ha. Das Kerngebiet (50 %) von Jack erreichte eine Größe von 0,06 ha (Tab. 2). Die Nutzungsverteilungen lagen mit den häufigeren genutzten Flächen im 50 % und 95 % Streifgebiet. Im 100 % Streifgebiet nahm die Nutzung im Vergleich dazu ab. Die maximale Distanz die Kater Jack zurücklegte, betrug 280 m (Tab. 2). Im Gegensatz zu Carlos (3.1.3), der ebenfalls sehr nah an größeren Waldflächen lebte, suchte Jack diese Flächen durchaus auf. Außerdem hielt er sich gelegentlich auch am Ufer der Thaya auf (Abb. 13).

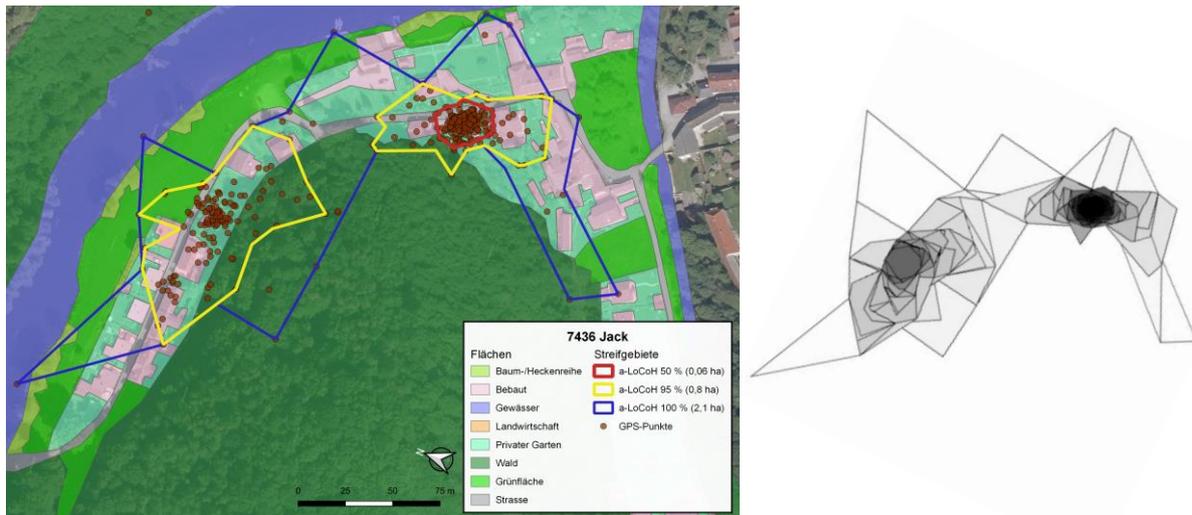


Abb. 13: Links: Streifgebiete von Kater Jack (ID 7436) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung. (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

3.1.9 Zusammenfassung der 1. Fragestellung: Wie groß sind die Streifgebiete der Hauskatzen und welche maximale Entfernung legen sie vom Haus ihrer Besitzer*innen zurück?

Die Streifgebiete (a-LoCoH 100 %; Mittelwert $6,2 \pm SD 7,8$) von „Kater“ (21,8 ha) und von Carlos (17,2 ha) waren klar am größten, Ricky (0,4 ha) und Elliot (0,6 ha) verzeichneten die kleinsten Streifgebiete. Diese Verhältnisse blieben mehr oder weniger für alle Berechnungsmethoden gleich. Beim a-LoCoH 95 % Streifgebiet (Mittelwert $2,3 \pm SD 3,2$) waren die kleinsten Streifgebiete von Ricky (0,2 ha) und Flauschi (0,3 ha), die größten blieben mit „Kater“ (10,2 ha) und Carlos (3,2 ha) gleich. Beim Kerngebiet (a-LoCoH 50 %, Mittelwert $0,1 \pm SD 0,1$) lagen die größten Streifgebiete bei „Kater“ (0,3 ha) und Einstein (0,2 ha). Die kleinsten wiesen hier jedoch Felix (0,03 ha) und Elliot (0,02 ha) auf. Die größten Distanzen zwischen der weitesten entfernten Ortung und der Heimstätte wurde wiederum für „Kater“ (870 m) und von Carlos (810 m) registriert. Die kürzeste Distanz konnten, ähnlich den Streifgebietsgrößen, für Elliot (100 m) und Ricky (70 m) ermittelt werden (Tab. 2).

Tab. 2: Streifgebietsgrößen (in ha) aller acht besenderten Hauskatzen mit den drei verschiedenen Berechnungsmethoden, sowie unterteilt auf Tag und Nacht (100 % a-LoCoH), als auch die maximale Distanz zum Haus der Besitzer*innen (in m). MCP 100 % = Minimum Convex Polygon mit allen Datenpunkten (100 %). KDE 95 % = Kernel Density Estimation mit 95 % der Datenpunkte. a-LoCoH 100 %, 95 %, 50 % = adaptive Local Convex Hull mit 100 %, 95 % und 50 % der Datenpunkte. Zusätzlich ist der Kastrationsstand sowie die Ausgangsmöglichkeit (z. B. Besitzer*innen öffnen die Türe oder Katzenklappe) der Hauskatzen angegeben.

Zusammenfassung der Ergebnisse

	MCP 100 %	KDE 95 %	a-LoCoH 100 %	a-LoCoH 95 %	a-LoCoH 50 %	Distanz	Tag	Nacht	Kastriert	Ausgang
7429 Einstein	6,2	3,7	3,9	2,4	0,2	240	3,0	3,4	ja	jederzeit
7430 Kater	33,2	23,4	21,8	10,2	0,3	870	21,8	9,4	nein	jederzeit
7431 Carlos	22,9	6,5	17,2	3,2	0,07	810	10,3	16,6	ja	jederzeit
7432 Ricky	0,7	0,5	0,4	0,2	0,04	70	0,3	0,3	ja	beschränkt
7433 Felix	2,2	1,1	1,6	0,8	0,03	180	1,6	0,8	ja	beschränkt
7434 Elliot	1,0	0,8	0,6	0,4	0,02	100	0,6	0,1	ja	beschränkt
7435 Flauschi	13,2	0,3	2,0	0,3	0,04	510	0,4	1,9	nein	jederzeit
7436 Jack	4,5	2,7	2,1	0,8	0,06	280	0,6	2,1	ja	beschränkt
Mittelwert	10,5	4,9	6,2	2,3	0,1	383	4,4	3,9	-	-

3.2 Unterschiede zwischen Streifgebietsgrößen

Für die zweite Fragestellung wurde geprüft, ob in den 100 % a-LoCoH Streifgebietsgrößen signifikante ($p \leq 0,05$) Unterschiede bestehen. Es zeigt sich, dass sich die Streifgebietsgrößen zwischen Tag und Nacht nicht unterscheiden (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: $n_{\text{Tag, Nacht}} = 8$, $Z = 0,84$, $p = 0,79$). Zwischen den Hauskatzen, die jederzeit ins Freie (z. B. durch eine Katzenklappe) und denen, die nur beschränkten Zugang ins Freie hatten (Besitzer*innen öffneten die Türe), konnte nur knapp kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (Mann-Whitney-U-Test: $n_{\text{frei, eingeschränkt}} = 4$, $Z = -1,58$, $p = 0,06$) (Abb. 14). Aufgrund der geringen Stichprobengröße (insbesondere von nur zwei unkastrierten Hauskatzen) konnte ein möglicher Unterschied in der Streifgebietsgröße zwischen kastrierten ($n = 6$) und unkastrierten ($n = 2$) nicht getestet werden. Würde man trotz allem mittels Mann-Whitney-U-Test testen, könnte kein signifikanter Unterschied detektiert werden ($Z = -0,18$, $p = 0,43$). Zwar streunte der unkastrierte „Kater“ in der vorliegenden Untersuchung im größten Gebiet herum, dem gegenüber verließ der zweite unkastrierte Flauschi sein relativ

kleines Kerngebiet nur geringfügig und wies dementsprechend bloß das fünftgrößte Streifgebiet auf.

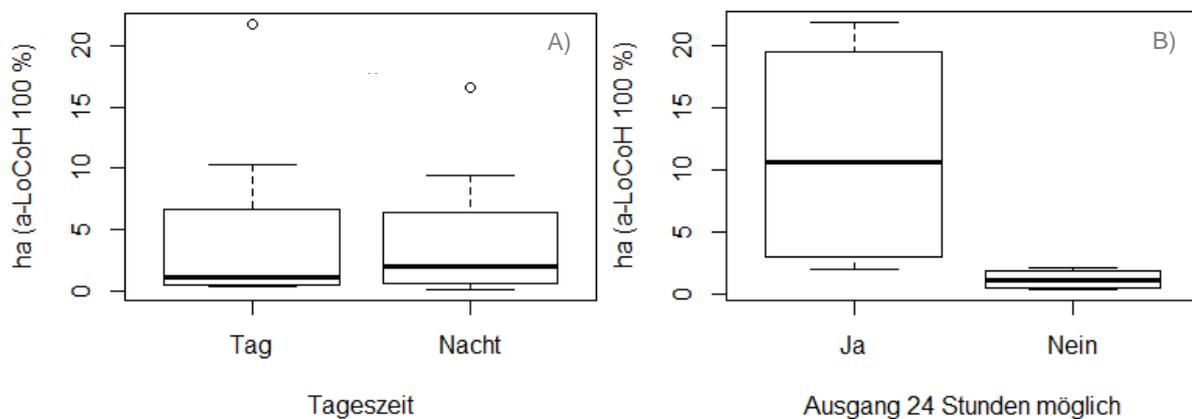


Abb. 14: Boxplots der Streifgebietsgrößen zwischen A) Tag und Nacht ($n_{1,2} = 8$, $p > 0,1$) und B) Ausgang jederzeit (z. B. Katzenklappe) und nur beschränkt (z. B. Öffnen der Tür durch Katzenbesitzer*innen) möglich ($n_{1,2} = 4$, $p = 0,06$).

3.3 Habitat – Flächenanteil und Flächennutzung

3.3.1 Flächenanteil

Die prozentuellen Anteile der verschiedenen Habitattypen variierten zwischen den Hauskatzen. Bei sechs von acht Hauskatzen (7429, 7432 bis 7436) machte das Siedlungsgebiet $\geq 50\%$ der Fläche im Streifgebiet aus. Im Streifgebiet von Carlos (7431) dominierte der Waldanteil mit 56% , gefolgt vom Siedlungsgebiet mit 29% . Grünflächen (z. B. kleinere Wiesenflächen im Ort oder am Ortsrand) erreichten 11% und die restlichen drei Flächenkategorien lagen alle unter 3% . Der Anteil von landwirtschaftlichen Flächen (Äcker und Grünland) erreichte bei „Kater“ (7430) den Höchstwert mit 65% , das Siedlungsgebiet lag hier bei 32% und die verbleibenden Habitattypen bei je 1% . Als Kontrast dazu, besuchte Flauschi (7435) in seinem Streifgebiet fast ausschließlich Siedlungsgebiet (99%) und nur zu 1% Grünfläche. Bei Einstein (7429) umfasste das Siedlungsgebiet 50% , der Rest fiel auf Landwirtschaft (39%), Grünflächen (7%), Baum-/Heckenreihen (3%) und Wald (1%). Bei den anderen vier Hauskatzen (7432, 7433, 7434, 7436) entsprach der Anteil von Siedlungsgebiet über 50% , wobei die zweithöchsten Anteile je nach Hauskatze variierten. Bei Jack (7436) nahm der Wald 29% ein, bei Elliot (7434) die landwirtschaftlichen genutzten Flächen 36% , sowie bei Felix (7433) mit 9% und bei Ricky (7432) Baum-/Heckenreihen mit 17% . Bei den Flächenanteilen für alle

Hauskatzen zusammen (Gesamt) erreichte das Siedlungsgebiet den größten Anteil, nämlich 39 %. Darauf folgten die landwirtschaftlichen Flächen mit 33 % und der Wald mit 20 %. Die restlichen Habitattypen lagen unter 10 %, wobei Grünflächen 5 %, Baum-/Heckenreihen 2 % und Gewässer 1 % einnahmen (Abb. 15).

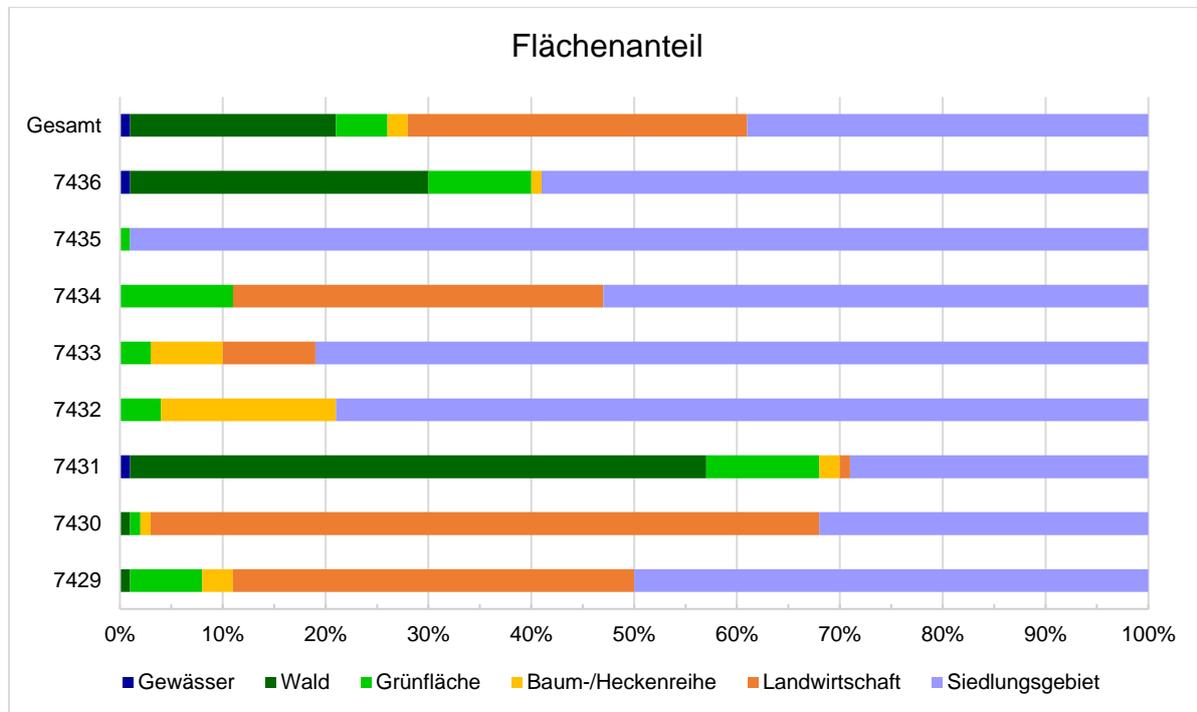


Abb. 15: Prozentuelle Anteile der Flächenkategorien, die in den 100 % a-LoCoH Streifgebieten für jede Hauskatze einzeln (ID Nummerierung) und einmal für alle Hauskatzen zusammen (Gesamt) enthalten waren.

3.3.2 Flächennutzung

Die Nutzung der Habitattypen anhand der Verteilung der GPS-Punkte, zeigte im Vergleich zu den Flächenanteilen ein deutlich anderes Bild (Abb. 16). Bei allen acht Hauskatzen wurden zu über 70 % Siedlungsgebiete genutzt. Nur Flauschi (7435) nutzte ausschließlich Siedlungsgebiet (100 %). Bei den anderen Hauskatzen variierte das Siedlungsgebiet zwischen 71 % und 95 %. Landwirtschaftliche Flächen wurden von Einstein (7429) zu 14 %, von „Kater“ (7430) zu 13 %, und von Elliot (7434) zu 12 % aufgesucht. Grünflächen wurden von Einstein zusätzlich zu 12 % durchstreift. Alle anderen Habitattypen, wie Wälder und Baum-/Heckenreihen, wurden von den Hauskatzen zu weniger als 10 % frequentiert. Die Flächennutzung aller Hauskatzen gemeinsam (Gesamt) zeigte, dass zu 88 % Siedlungsgebiete, 5 % landwirtschaftliche Flächen, 3 % Grünflächen, je 2 % Wälder und Baum-/Heckenreihen in Anspruch genommen wurden.

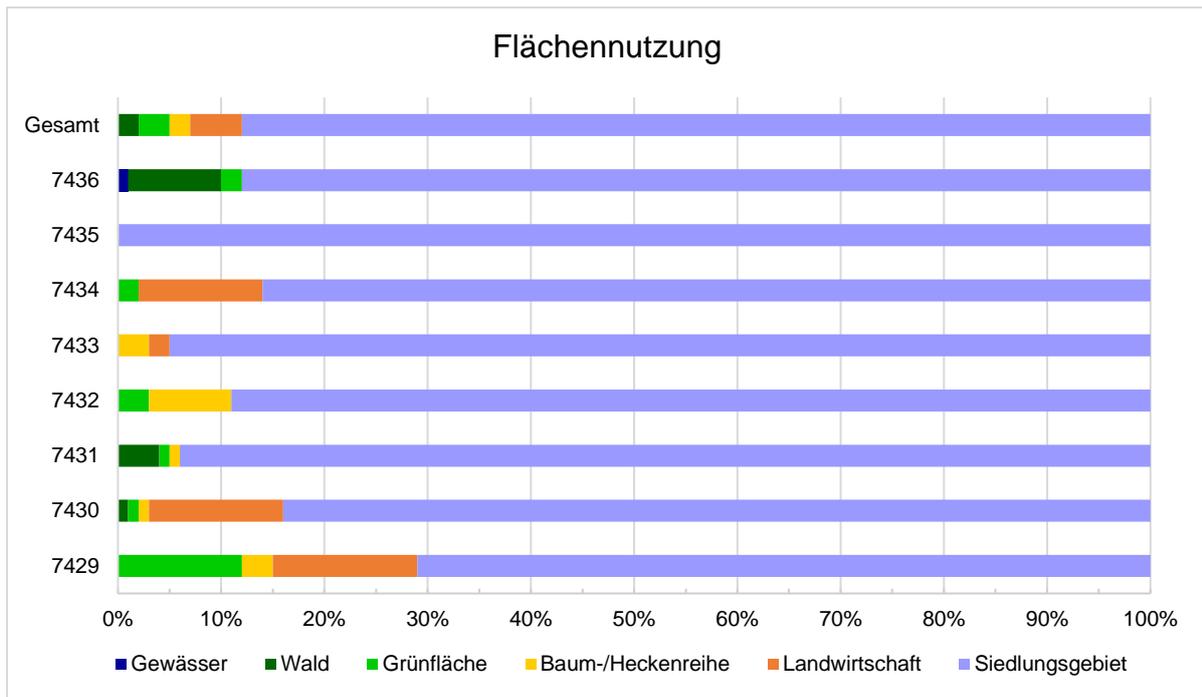


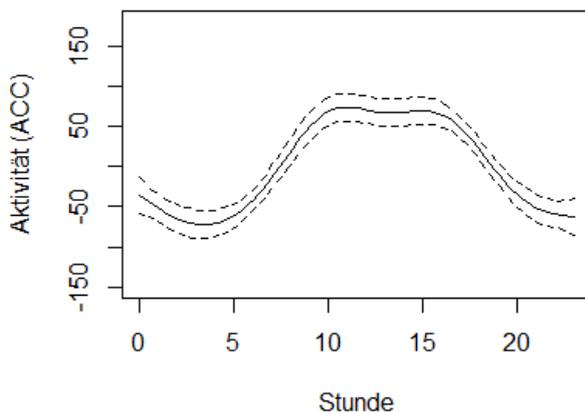
Abb. 16: Prozentuelle Nutzung der verschiedenen Habitattypen anhand der GPS-Punkte, die in den 100 % a-LoCoH Streifgebieten für jede Hauskatze einzeln (ID Nummerierung) und einmal für alle Hauskatzen zusammen (Gesamt) enthalten sind.

3.4 Aktivitätsrhythmen

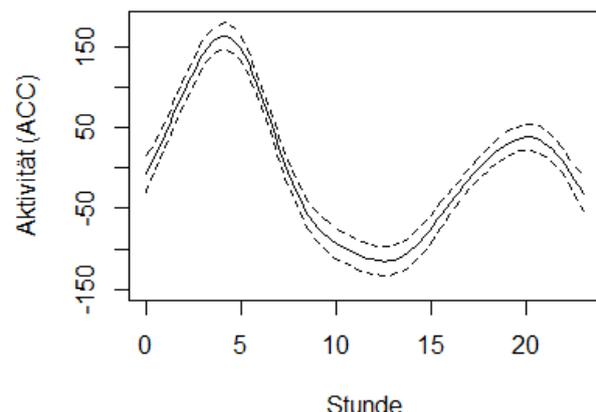
Wenn man die Aktivitätsverläufe von den Hauskatzen einzeln betrachtet, sind Unterschiede zwischen ihnen erkennbar (Abb. 17). Einstein (7429) wies einen deutlich anderen Aktivitätsrhythmus im Vergleich zu den restlichen Hauskatzen auf. Die höchste Aktivität konnte bei Einstein tagsüber zwischen 10 und 17 Uhr festgestellt werden, nachts wies er eine geringere Aktivität auf (Aktivität < 0). „Kater“ (7430) war am aktivsten in den Nachtstunden mit dem höchsten Wert zwischen 3 und 5 Uhr. Der Verlauf nahm danach stark ab und stieg erst wieder gegen 15 Uhr an, wo der zweithöchste Wert um 20 Uhr registriert wurde. Carlos (7431) und Ricky (7432) präsentierten einen ähnlichen Aktivitätsverlauf. Bei beiden gab es zwei Peaks, einer zwischen Mitternacht und 5 Uhr morgens und der zweite tagsüber, wobei Carlos seinen Tagespeak gegen 15 Uhr und Ricky etwas früher gegen 14 Uhr erreichte. Der Aktivitätsrhythmus von Felix (7433), welcher im gleichen Haushalt wie Ricky lebte, verlief über die 24 Stunden anders als bei Ricky. Die höchste Aktivität fand in der Nacht statt, mit einem Peak gegen 23 bis 24 Uhr. Die Tagesaktivität stieg durch zwei Wellen an und erlangte den Höhepunkt zwischen 13 und 14 Uhr. Elliot (7434) hatte einen Aktivitätsverlauf mit zwei gleich hohen Peaks, wobei der erste ab Mitternacht langsam

abnahm und danach vormittags gegen 10 Uhr wieder bis zum zweiten Peak zwischen 12 und 13 Uhr anstieg. Bei Flauschi (7435) konnten im Aktivitätsverlauf drei Peaks dokumentiert werden, wobei die höchste Aktivität nach Mitternacht, zwischen 2 und 3 Uhr morgens, erreicht wurde. Ab 5 Uhr morgens zeigte Flauschi eine Abnahme der Aktivität, mit einem kurzen Anstieg zwischen 10 und 11 Uhr bis zum zweithöchsten Peak zwischen 17 und 19 Uhr. Jack (7436) war zwischen 2 und 5 Uhr morgens am aktivsten. Danach ging die Aktivität bis 10 Uhr vormittags stetig zurück und erhöhte sich danach wieder langsam bis ca. 18 Uhr. Das Gesamtmodell für alle Hauskatzen war durch zwei Aktivitätspeaks gekennzeichnet. Der höchste war in der Nacht zwischen 2 und 4 Uhr auszumachen. Anschließend nahm die Aktivität bis zur kleinsten Aktivität zwischen 8 und 9 Uhr ab. Die Aktivität der Hauskatzen wuchs danach wieder langsam an und erreichte den zweit höchsten Peak zwischen 15 und 18 Uhr.

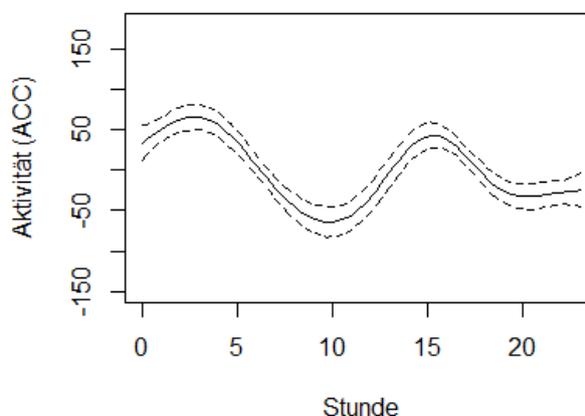
7429 Einstein



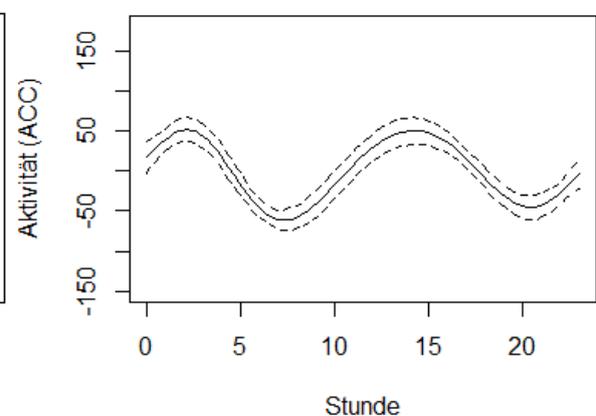
7430 Kater



7431 Carlos



7432 Ricky



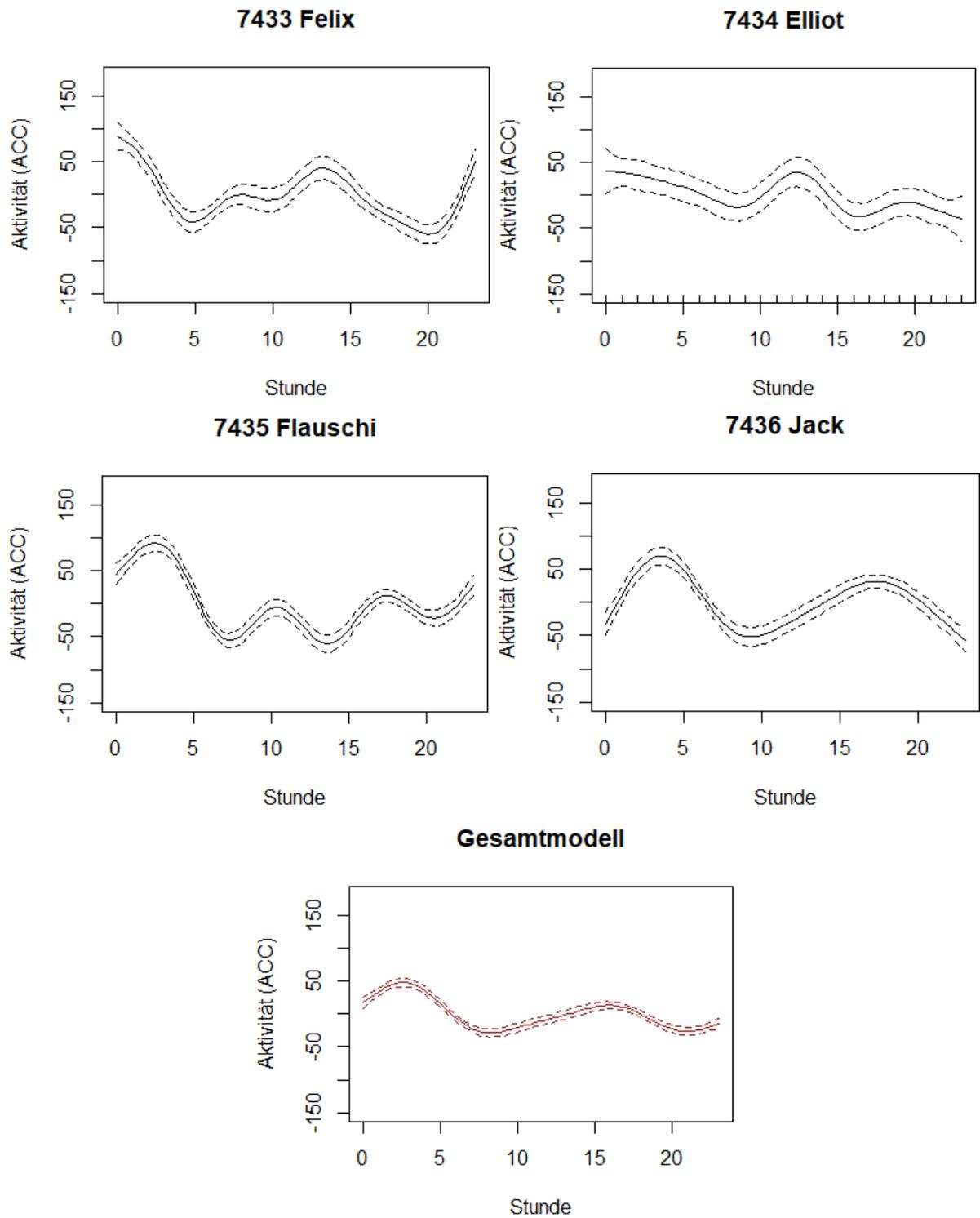


Abb. 17: Aktivitätsverläufe der acht Hauskatzen, sowie für alle Hauskatzen zusammen als Gesamtmodell im 24 Stunden Verlauf (in Rot).

3.5 Unterschiede zwischen Aktivitäten

Die unabhängigen Variablen, wie Kastrationsstatus, Ausgangsmöglichkeit, Tageszeit und ID, erwiesen sich im GAM als sehr wichtige Variablen zur Erklärung der abhängigen Variable Aktivität ($p < 0,001$). Deshalb wurden mit den ersten drei Variablen auf Unterschiede in den Aktivitätsrhythmen getestet. Zwischen Tag und Nacht konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, $n_{\text{Tag, Nacht}} = 8$, $Z = -0,49$, $p = 0,31$). Bei sieben von acht Hauskatzen war die Nachtaktivität zwar höher als die Tagesaktivität, jedoch bei den meisten nur zu einem geringen Anteil. Auch bei der nächsten Variable Ausgangsmöglichkeit zeigt sich, dass kein Unterschied zwischen Hauskatzen, die jederzeit ins Freie und Hauskatzen die nur eingeschränkt ins Freie konnten besteht (Mann-Whitney-U-Test, $n_{\text{frei, eingeschränkt}} = 4$, $Z = -0,04$, $p = 0,49$) (Abb. 18). Wie bei den Streifgebietsgrößen, ist die Stichprobengröße zwischen kastrierten ($n = 6$) und unkastrierten ($n = 2$) Hauskatzen zu gering, um auf einen Unterschied testen zu können. Würde man trotzdem wieder einen Test durchführen, könnte kein signifikanter Unterschied detektiert werden (Mann-Whitney-U-Test, $Z = -1,06$, $p = 0,14$).

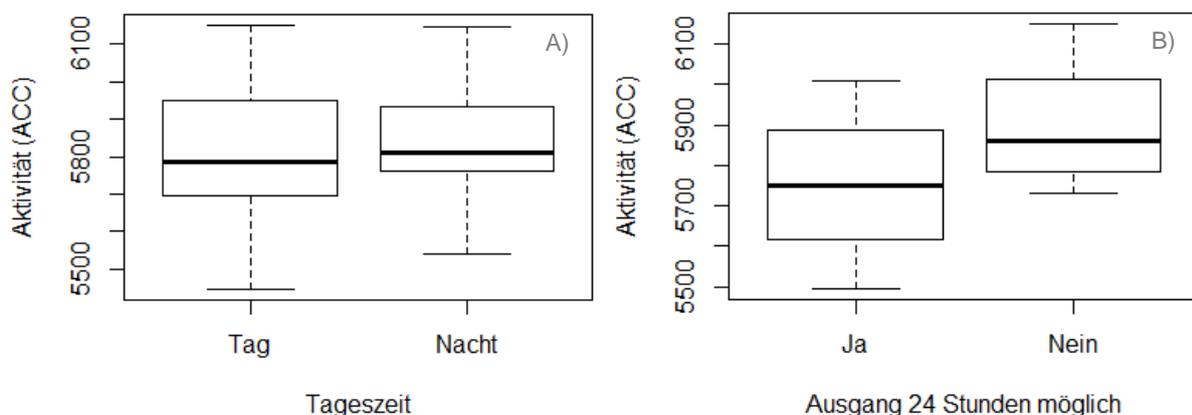


Abb. 18: Boxplots der Aktivitäten zwischen A) Tag und Nacht ($n_{1,2} = 8$, $p > 0,1$) und B) Ausgang uneingeschränkt und eingeschränkt ($n_{1,2} = 4$, $p > 0,1$).

3.6 Fotofallen und Überschneidungen

3.6.1 Fotofallen und Lockstöcke

In den Jahren von 2018 bis 2020 konnten in drei Gebieten Hauskatzen anhand der Fotofallen (insgesamt 251 Fotos) festgestellt werden. 2018 kamen Hauskatzen in den Gebieten Langer Grund, Nationalparkhaus und Rosental 67-mal vor, wobei die

häufigsten Ereignisse mit 65 von mindestens fünf verschiedenen Hauskatzen beim Nationalparkhaus stattfanden. Am Langer Grund und im Rosental konnte jeweils nur einmal eine Hauskatze detektiert werden. Bei fünf der insgesamt 175 Fotos konnte die Hauskatze von den restlichen Hauskatzen nicht unterschieden werden, da durch den Winkel der Aufnahme und der Überbelichtung das individuelle Fellmuster an beiden Körperseiten zur Unterscheidung nicht ausreichend erkennbar war. 2019 traten Hauskatzen in zwei Gebieten, Nationalparkhaus und Rosental, 35-mal auf. Mit 34 Vorkommen (*Events*) von mindestens drei verschiedenen Hauskatzen war das höchste wieder beim Nationalparkhaus. Von den insgesamt 76 Fotos konnten bei 16 Fotos die Hauskatzen anhand Fotoqualität, Winkel oder Verdeckung durch Vegetation nicht individuell unterschieden werden. 2020 wurden keine Hauskatzen an den Fotofallenstandorten detektiert. Europäische Wildkatzen traten im Vergleich dazu in den Jahren 2007, 2008 und 2009 in vier der sieben Gebiete auf (Daten entnommen aus Übl & Mölich (2010)), wobei sich das Gebiet Langer Grund mit dem Vorkommen einer Hauskatze überschneidet. Die Distanzen der Europäischen Wildkatzen bei Lockstöcken zum nächstgelegenen GPS-Punkt betragen zwischen 760 bis 3275 m und zum nächstgelegenen Siedlungsgebiet 950 bis 3400 m (Tab. 3).

Tab. 3: Vorkommen von Hauskatzen (HK) an den Fotofallenstandorten in den sieben unterschiedlichen Gebieten im Nationalpark Thayatal. Die Ereignisse sind aufgeteilt auf die Jahre 2018, 2019 und 2020, wobei in den jeweiligen Jahren noch zwischen der Anzahl an Vorkommen (Events) und der Anzahl an verschiedenen Hauskatzen unterschieden wird. Im Vergleich dazu, sind die Nachweise von Europäischen Wildkatzen (WK) in den Jahren 2007, 2008 und 2009 an Lockstöcken in den Gebieten angeführt, welche von Übl & Mölich (2010) entnommen wurden. Anhand dieser Nachweise wurden die Distanzen (in Meter) zu dem nächstgelegenen GPS-Punkt (GPS) einer Hauskatze sowie zum Siedlungsgebiet gemessen.

Gebiet	HK Events 2018	Anzahl HK 2018	HK Events 2019	Anzahl HK 2019	HK 2020	WK 2007	WK 2008	WK 2009	Distanz WK (Lockstock) zu HK (GPS)	Distanz WK (Lockstock) zu Siedlungsgebiet
Kirchenwald	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Langer Grund	1	1	0	0	0	0	1	0	1135	1200
Nationalparkhaus	65	5	34	3	0	0	0	0	-	-
Rosental	1	1	1	1	0	0	0	0	-	-
Steinerne Wand	0	0	0	0	0	1	1	0	3275	3400
Umlaufberg	0	0	0	0	0	0	1	1	1105	1450
Fugnitz	0	0	0	0	0	1	1	0	760	950

3.6.2 Überschneidungen zwischen Haus- und Wildkatzen anhand Pufferberechnungen

Grundsätzlich sind Überschneidungen zwischen Haus- und Wildkatzen im Nationalparkgebiet möglich (Abb. 19). Vor allem in Hardegg könnten sich die Streifgebiete der Hauskatzen mit männlichen und weiblichen Wildkatzen überlappen. Dort in der Nähe kam es auch zur Aufnahme von Wild- und Hauskatzen an einer Fotofalle im Gebiet Langer Grund. Im Gebiet der Fugnitz konnte auch ein Wildkatzennachweis erbracht werden, welcher sich in der Nähe des Lockstockstandortes Nationalparkhaus befindet, wo die meisten Hauskatzen fotografiert wurden. Zusätzlich bewegten sich die zwei besenderten Hauskatzen aus Hardegg im Nationalparkgebiet. In Merkersdorf ist anhand der Pufferberechnungen eine Überlappung möglich, jedoch scheint diese geringer als in Hardegg. Die Hauskatzen aus Merkersdorf nutzten siedlungsnahe Kulturlandschaften vermehrt südwestlich der Ortschaft und nur ein Kater (Felix) hatte einen GPS-Punkt im Waldgebiet. In Mallersbach scheint eine Überlappung noch niedriger zu sein, da diese, wenn dann nur im + 20 % Bereich auftritt. Die Streifgebiete und die maximalen Distanzen der beiden Kater aus Mallersbach sind zusätzlich deutlich kleiner als im Vergleich zum größten von „Kater“ aus Merkersdorf, von welchem die Daten zur Berechnung der Hauskatzenpuffer verwendet wurde.

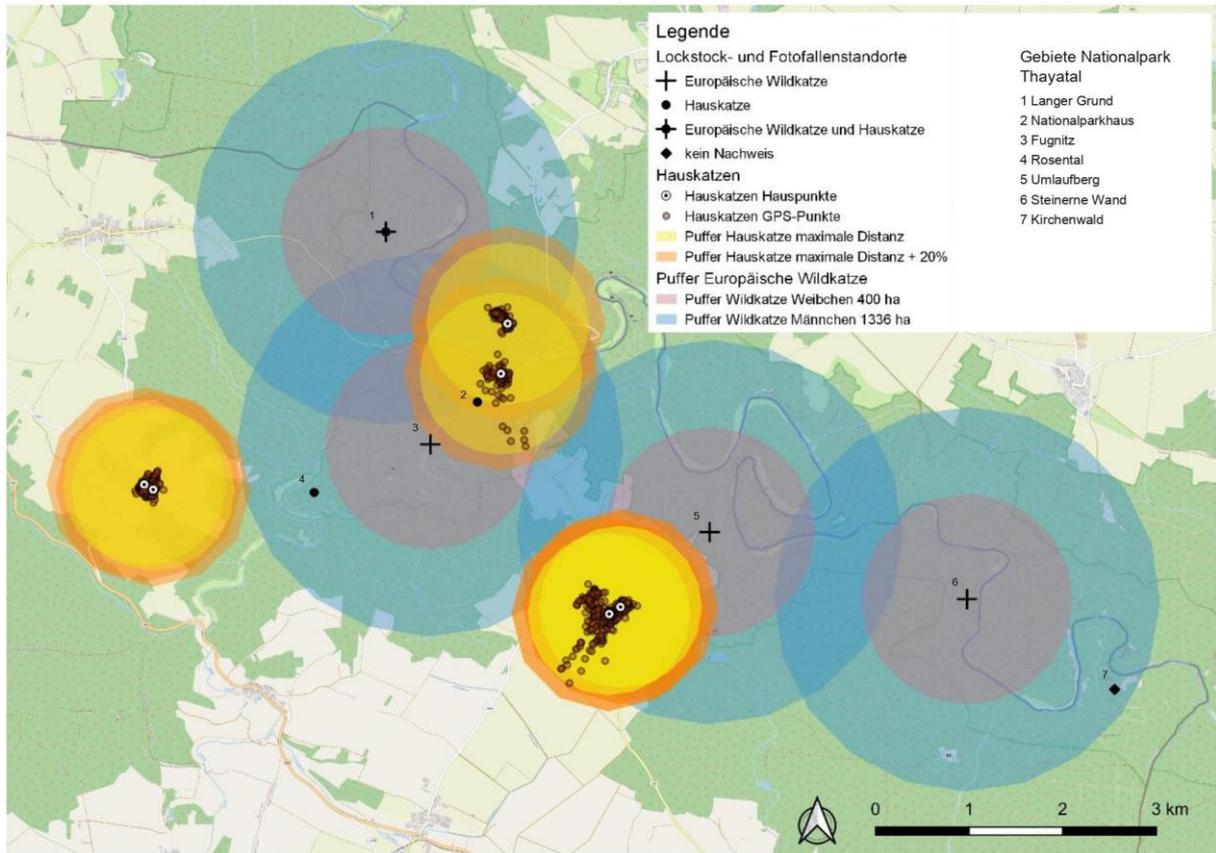


Abb. 19: Pufferberechnung anhand der maximalsten Distanz der acht besenderten Hauskatzen (Gelb) sowie + 20 % (Orange). Die Puffergröße der Europäischen Wildkatzen wurden aus der Literatur entnommen und an den Lockstockvorkommen berechnet (schwarzes Kreuz). In Rosa sind die Puffer der weiblichen und in Blau die der männlichen Wildkatzen dargestellt. Schwarze Punkte spiegeln die Hauskatzenvorkommen an Lockstöcken bzw. Fotofallen wider und die braunen Punkte die GPS-Punkte der acht besenderten Hauskatzen. Die Nummerierungen bezeichnen die sieben Gebiete im Nationalpark Thayatal. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at, 2020, verändert)

4 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war zu eruieren, ob es zu möglichen Begegnungen zwischen Hauskatzen und Europäischen Wildkatzen im und rund um den Nationalpark Thayatal kommen kann. Dafür wurden sechs Fragestellungen formuliert und ausgewertet:

1. Wie groß sind die Streifgebiete der Hauskatzen und welche maximale Entfernung legen sie vom Haus ihrer Besitzer*innen zurück?
2. Gibt es in den Streifgebietsgrößen Unterschiede zwischen Tageszeit, Kastrationsstand und Ausgangsmöglichkeit?
3. Welche Habitattypen kommen zu welchen Anteilen in den Streifgebieten vor und wie werden diese von den Hauskatzen genutzt?
4. Welche Aktivitätsverläufe zeigen die Hauskatzen im 24 Stunden Intervall?
5. Gibt es in den Aktivitäten Unterschiede zwischen Tageszeit, Kastrationsstand und Ausgangsmöglichkeit?
6. Wurden an Fotofallenstandorten Hauskatzen im Zeitraum zwischen den Jahren 2018 bis 2020 detektiert und wenn ja, überschneiden sich ihre Streifgebiete mit den Wildkatzennachweisen?

Die Streifgebiete befanden sich, wie erwartet im Bereich anderer Studien (Kays et al., 2020; White, 2019), waren aber zum Teil auch kleiner oder größer als in anderen Studien (Meek, 2003; Vorderbrügge, 2018). Zwei Hauskatzen legten größere Distanzen vom Haus der Besitzer*innen zurück (> 800 m) und bei den restlichen sechs Hauskatzen lag es unter 600 m. Gegen den Erwartungen gab es keine signifikanten Unterschiede bei den Streifgebietsgrößen zwischen Tageszeit, Kastrationsstand und Ausgangsmöglichkeit. Bei der Ausgangsmöglichkeit zeichnete sich jedoch mit $p = 0,06$ ein Trend ab, dass Hauskatzen mit uneingeschränktem Zugang ins Freie (z B. durch eine Katzenklappe) größere Streifgebiete aufweisen als Hauskatzen mit eingeschränktem Zugang ins Freie (Besitzer*innen öffneten die Türe). Das Siedlungsgebiet nahm bei den meisten Hauskatzen den größten Flächenanteil (> 50 %) im Streifgebiet ein und die Nutzung lag bei allen bei über 70 %. Es scheint, als wäre das Siedlungsgebiet das wichtigste Habitat für die Hauskatzen, welches durch den menschlichen Bezug nicht verwunderlich ist. Die Aktivitätsverläufe der acht Hauskatzen zusammen, zeigte einen bimodalen Verlauf mit einem höheren Peak in der Nacht und einen zweiten niedrigeren zwischen Nachmittag und Abend. Dies deckt

sich mit den Erkenntnissen von Germain et al. (2008), wo Wild- und Hauskatzen sowie deren Hybride eine erhöhte, aber keine ausschließliche, Aktivität in der Nacht aufzeigten. Anders als erwartet zeigten die Aktivitäten keine signifikanten Unterschiede zwischen Tageszeit, Kastrationsstand und Ausgangsmöglichkeit., welches wie bei den Streifgebietsgrößen an der geringen Stichprobe liegen könnte. Im Vergleich mit der Literatur (Beutel et al., 2017; Gil-Sánchez et al., 2015) kann ein Vorkommen von Hauskatzen wo auch Wildkatzen auftreten nicht ausgeschlossen werden. Im Jahr 2018 und 2019 konnten an drei Fotofallenstandorten Hauskatzen festgehalten werden. Ein Standort überschneidet sich mit dem Vorkommen von Europäischen Wildkatzen. Vor allem im Raum um Hardegg besteht eine höhere Möglichkeit der Überlappung zwischen Haus- und Wildkatzen.

Die Ergebnisse zu diesen sechs Fragestellung werden nachfolgend unter Punkt 4.4 (Ergebnisdiskussion) noch detaillierter diskutiert.

4.3 Methodendiskussion

Um die Streifgebiete von Hauskatzen zu erheben, wurden GPS-Halsbandsender der Firma e-obs (Deutschland) verwendet. Diese besitzen den Vorteil, im Vergleich zu handelsüblichen GPS-Trackern für den privaten Gebrauch, eine längere Batterieleistung zu haben. Dadurch müssen die Halsbänder zum Laden der Batterien zwischendurch nicht abgenommen werden und die Datenaufnahme kann ununterbrochen weiterlaufen. Bei den GPS-Sendern von e-obs ist zusätzlich ein Beschleunigungssensor vorhanden. Dieser nimmt die Bewegungen der Tiere auf und liefert, neben dem räumlichen Verhalten, viele wichtige Zusatzinformationen des biologischen Verhaltens. Jedoch sind die Anschaffungskosten für die im Wildtierbereich verwendeten GPS-Halsbandsender deutlich höher als die der handelsüblichen GPS-Tracker. Die Genauigkeit der Aufnahme der Koordinaten lag im Durchschnitt zwischen 5 bis 8 m, wobei die höchste Ungenauigkeit im dichten Gebüsch vorlag. In einer Holzhütte abgeschirmt von einem Wohnhaus betrug die Ungenauigkeit 7 m. Im Vergleich dazu liegen die Standortfehler von anderen GPS-Sendern bei 30 bis 5 m (z. B.: Sirtrack: 5 bis 8 m (Hall et al., 2016); i Got U: 30 m im Haus (Kays et al., 2020); CatTraQ GPS unit: 5 m (Kitts-Morgan et al., 2015); ATS GPS logger: 5 m (Leo et al., 2016)). Die Genauigkeit wird neben dem Standort zusätzlich von der Himmelsbedeckung, HDOP (Horizontale Verdünnung der Präzision), Anzahl

der Satelliten, sowie durch das Verhalten des Tieres beeinflusst (Adams et al., 2013). Daher können die Aufenthaltsorte nicht immer exakt verortet werden und es bleibt eine gewisse Ungenauigkeit bestehen.

Zur Berechnung der Streifgebiete gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. MCP ist eine der ältesten und durch die Einfachheit bis heute noch weit verbreitete Methode zur Berechnung der Streifgebietsgrößen. Durch die Verbindung der äußeren Punkte zur Berechnung des kleinsten möglichen konvexen Polygons, stellt diese Methode das maximal größte Streifgebiet dar. Es neigt jedoch dazu bei unregelmäßig geformten Streifgebieten überschätzt zu werden (Burgman & Fox, 2003). Im Naturschutz kann das größte mögliche Streifgebiet von besserem Nutzen sein (Nilsen et al., 2008). So wird diese Methode von der IUCN für die Berechnung des Ausmaßes des Auftretens (EOO, *extent of occurrence*) einer Art vorgeschlagen (IUCN, 2012; 2019). In der Literatur, die sich mit Haus- und Wildkatzen beschäftigt, wird diese Methode noch weit verbreitet angewandt (z. B. Beugin et al., 2016; Daniels et al., 2001; Horn et al., 2011), zum Teil um die Ergebnisse mit anderen, meist älteren, Studien vergleichen zu können. Aus diesem Grund wurde auch für die vorliegende Masterarbeit das MCP mit 100 % verwendet. Außerdem ermöglicht diese Methode das größte mögliche Streifgebiet darzustellen. Im ökologischen Kontext, bei dem z. B. Unterschiede in den Streifgebieten verglichen werden möchten (Habitat oder Vergleiche zwischen Individuen), können relevante biologische Informationen durch die möglichen Verzerrungen in der Schätzung der MCP Streifgebietsgrößen unerkannt bleiben. Daher sollte auf Methoden zurück gegriffen werden die robuster sind, wie z. B. Kernel-Methoden (Nilsen et al., 2008). Diese Methode generiert neben Streifgebietsgrößen auch Nutzungsverteilungen anhand Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen (Getz & Wilmers, 2004). Durch den erhöhten Informationsgewinn wurde diese Methode schnell populär und in der Literatur häufig verwendet (Lyons et al., 2013). In der Haus- und Wildkatzenliteratur wird die Kernel-Methode meist mit 95 % angewendet (z. B. Germain et al., 2008; Jerosch et al., 2017; Kays et al., 2020). Um die Streifgebietsgrößen wieder mit der Literatur vergleichen zu können, wurde die einfachere Kernel-Methode zu 95 % verwendet. Die Schätzungen der Streifgebietsgrößen sind aber auch mit dieser Methode nicht optimal und werden im Vergleich zu anderen Methoden (z. B. LoCoH) meist überschätzt (Chirima & Owen-Smith, 2017). Des Weiteren können Strukturen, wie z. B. Zäune oder Flüsse, die von

den Tieren nicht überwunden werden können, nicht klar abgegrenzt und aggregierte Daten schlecht bearbeitet werden (Getz & Wilmers, 2004). MCP und KDE sind sehr empfindlich gegenüber abgelegenen Punkten und verzerren dadurch die Streifgebietsgrößen zusätzlich. Solche Punkte geben jedoch genauere Informationen über mögliche Erkundungsbewegungen von Tieren. Um diesen Problemen aus den Weg zu gehen, wurde die LoCoH-Methode entwickelt, welche eine Generalisierung der MCP- und KDE-Methode darstellt (Getz et al., 2007). In einem Vergleich der Nutzungsverteilungen von Herdentieren in Südafrika war die LoCoH-Methode gegenüber Kernel allgemein überlegen (Chirima & Owen-Smith, 2017). Des Weiteren wird in dieser Studie a-LoCoH gegenüber k-LoCoH empfohlen, ebenso von Getz et al. (2007) beim Vergleich von drei LoCoH-Möglichkeiten (k-, r- und a-LoCoH), da a robuster ist und Nutzungsverteilungen wie auch Streifgebietsgrößen besser erstellt werden. Stark et al. (2017) stellten fest, dass LoCoH Barrieren am besten identifizieren, jedoch die Streifgebiete eher unterschätzt werden könnten. Für die Berechnung der Streifgebiete der Hauskatzen, sowie für Vergleiche zwischen den Streifgebieten, wurde die in der vorliegenden Masterarbeit a-LoCoH-Methode verwendet, da diese die robustere Methode gegenüber den anderen hier erwähnten Methoden darstellt. Weiter wurden für die Vergleiche zwischen den Streifgebietsgrößen, Flächenanteilen und Flächennutzung die 100 % a-LoCoH Streifgebiete eingesetzt, da eine mögliche Überschneidung zwischen Haus- und Wildkatzen detektiert werden sollte und seltene Exkursionen die in den 100 % Streifgebieten enthalten sind, zu einem möglichen Zusammentreffen dieser beiden Arten führen können (Germain et al., 2008).

Wenn die vier unterschiedlichen Methoden (MCP, KDE, k-LoCoH und a-LoCoH) visuell miteinander verglichen werden, ist erkennbar, dass die Anpassung an die GPS-Punkte und somit die Berechnung der Streifgebietsgrößen zu 99 % am Beispiel des Katers Jack (7436) unterschiedlich sind (Abb. 20). MCP verbindet die äußeren GPS-Punkte zu einer konvexen Hülle. Dadurch werden in das Streifgebiet auch Flächen miteinbezogen, wo in nächster Nähe kein Vorkommen detektiert werden konnte. KDE bildet das Streifgebiet nicht direkt entlang der GPS-Punkte, sondern bildet eine Art Puffer um die Punkte, wodurch Randbereiche miteinbezogen werden, die für das Tier wichtig sein könnten, aber auch mögliche unüberwindbare Barrieren. Es passt sich genauer an als MCP, da größere Flächen, wo keine GPS-Punkte lokalisiert wurden,

nicht mit eingerechnet werden. Jedoch bildet es ein fragmentiertes Streifgebiet. Bei den beiden LoCoH-Methoden, welche die äußeren Grenzen des Streifgebietes entlang der GPS-Punkte bilden, erkennt man die unterschiedliche Anpassung. K-LoCoH ist bei der Anpassung ungenauer als a-LoCoH und dadurch fällt das Streifgebiet größer aus. Durch den visuellen Vergleich ergibt sich, dass a-LoCoH die beste Anpassung hat und somit die reale Streifgebietsgröße anhand der GPS-Punkte optimaler widerspiegelt. Eine mögliche räumliche Unsicherheit anhand der GPS-Punkte, wie im Vergleich zu KDE, wird hier nicht wiedergegeben. Dies kann einen Nachteil darstellen, da das tatsächliche Streifgebiet auch mit GPS-Verfolgung nicht zu 100 % detektiert werden kann (Stark et al., 2017). Jedoch erscheint es besser, sich an die aufgenommenen Daten zu halten, weil eine bestimmte Unsicherheit bei allen 4 Methoden gegeben ist.

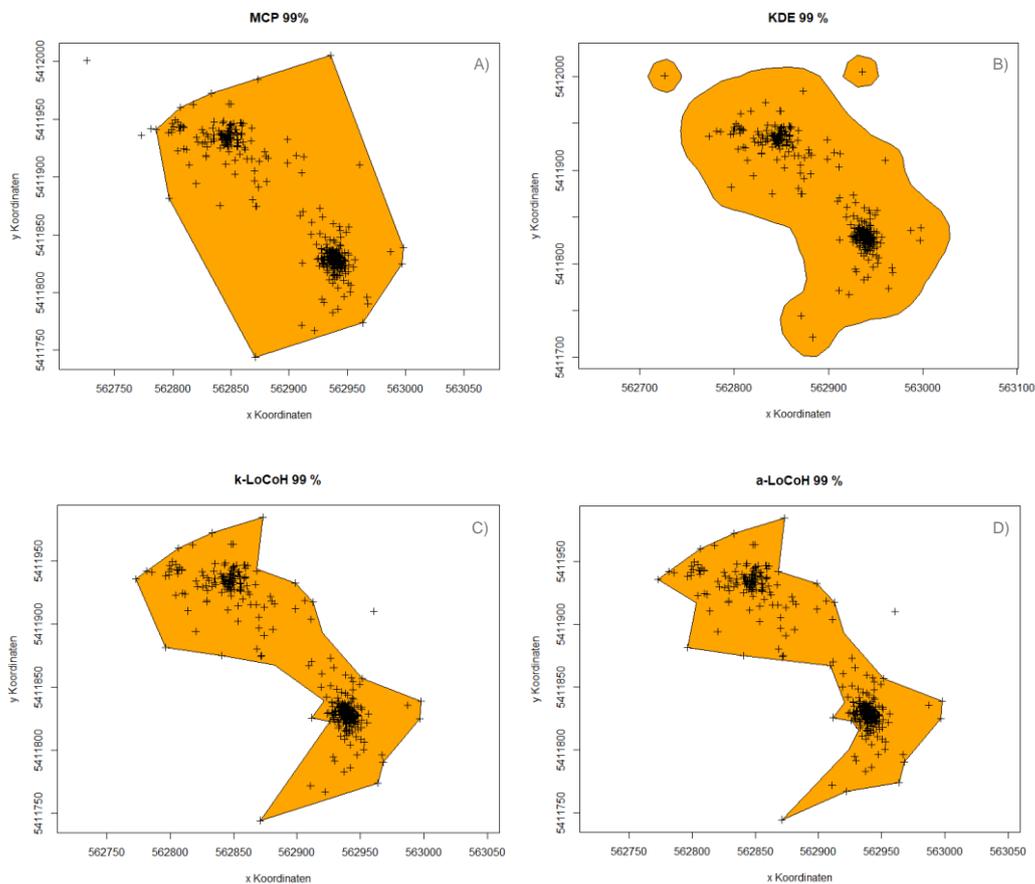


Abb. 20: Vergleich der vier Methoden zur Berechnung der Streifgebietsgrößen von Kater Jack (7436) mit 99 %. Grafik A) Minimum Konvex Polygone Methode (MCP). Grafik B) Kernel-Methode (KDE). Grafik C) k-LoCoH-Methode. Grafik D) a-LoCoH-Methode.

Des Weiteren gibt es noch Methoden, die auch die Zeit mit einbauen, wie z. B. T-LoCoH. Diese erzeugen biologisch relevantere Ergebnisse für Bewegungsrouten und

Nutzungsverteilungen, da definiert wird, wie oft bestimmte Stellen besucht wurden und wie lange sich die Tiere dort aufgehalten haben. Die GPS-Punkte sollten dafür jedoch in einem häufigen und regelmäßigen Takt aufgenommen werden. Diese Methode benötigt zusätzlich einen großen Datensatz, um aussagekräftige Ergebnisse liefern zu können (Stark et al., 2017). Darüber hinaus ist es von den Fragestellungen abhängig, inwieweit die Berechnung von Zeitnutzungsmuster dafür relevant ist. Sollen nur Streifgebiete berechnet werden, ist diese Methode eher ungeeignet (Lyons et al., 2013). Die GPS-Punkte für diese Masterarbeit wurden zwar in einem regelmäßigen Takt aufgenommen, jedoch mit einem Abstand von drei Stunden und 29 Minuten. Hier stellt sich die Frage, ob dieser Abstand nicht zu groß ist, um relevante Zeit basierte Informationen der Hauskatzen herausfiltern zu können. Für die Fragestellungen, wie groß die Streifgebiete sind, ob Unterschiede bestehen und welche Habitattypen wie genutzt wurden, reicht es aus auf andere Methoden zurückzugreifen. Soll in das biologische Verhalten der Hauskatzen oder anderer Tiere stärker eingegangen werden, stellt T-LoCoH jedoch eine passende Methode dar, vor allem wenn mögliche Barrieren unbekannt sind. Auch für Auswertungen bei enger getakteten GPS-Aufnahmen über längere Zeiträume sollte es bevorzugt werden (Stark et al., 2017).

4.4 Ergebnisdiskussion

4.4.1 Streifgebiete, Distanz und Unterschiede in den Streifgebieten

Die 100 % a-LoCoH Streifgebietsgrößen der acht besenderten Hauskatzen waren zwischen 0,4 bis 21,8 ha groß. Bei der Konvertierung der Streifgebietsdatei für GIS wurde die am wenigsten genutzte Fläche von RStudio nicht in das Streifgebiet für die Berechnung nach a-LoCoH 100 % hineingenommen. Die a-LoCoH Streifgebietsgrößen wurden nach den GIS Größen verwendet, um weitere Berechnungen (wie Flächenanteil) in QGIS durchführen zu können. Dies führte zu einer Verringerung der Streifgebietsgrößen, welche je nach Hauskatze 0,1 bis 1,5 ha ausmachte. Die Streifgebietsgrößen anhand KDE (4,9 ha \pm SD 7,3) und MCP (10,5 ha \pm SD 11,1) befinden sich im Bereich anderer Studien (Kays et al., 2020; White, 2019). Sie sind zum Teil kleiner als jene von Deutschland (Vorderbrügge, 2018), der Schweiz (Hertach, 2021) und den USA (Kitts-Morgan et al., 2015), aber größer als die berechneten Streifgebiete aus Australien (Meek, 2003) und Neuseeland (van Heezik et al., 2010). Es ist jedoch zu beachten, dass die Streifgebietsgrößen in den

oben erwähnten Studien durch unterschiedliche Aufnahmemethoden (z. B. Radio vs. GPS, Anzahl der Standortpunkte), Dauer der Datenaufnahme, Studiengebiete, Anzahl an Hauskatzen, etc. beeinflusst sein können.

Das größte Streifgebiet (21,8 ha) nutzte der unkastrierte Kater „Kater“, welcher mit dem zweiten unkastrierten Kater Flauschi bei den gleichen Besitzer*innen lebte. Der Kastrationsstatus könnte ein Grund für das große Streifgebiet sein. Im Gegensatz dazu hatte jedoch der zweite unkastrierte Kater Flauschi ein deutlich kleineres Streifgebiet (2,0 ha). Anhand des Mann-Whitney-U Test konnte kein signifikanter Unterschied zwischen kastrierten und unkastrierten Hauskatzen detektiert werden ($p = 0,43$). Die Stichprobenverteilung (zwei zu sechs Hauskatzen) ist hier jedoch zu ungleich verteilt und auch zu klein. In anderen Studien (Kays et al., 2020; Kitts-Morgan et al., 2015) zeigte der Kastrationsstatus einen signifikanten Effekt, indem unkastrierte Hauskatzen größere Bewegungsradien aufwiesen. Ebenso stellte Vorderbrügge (2018) in Deutschland bei ihrem einzigem unkastrierten Kater ein viel größeres Streifgebiet fest, als die restlichen Hauskatzen besaßen. Flauschi, der zweite unkastrierte Kater, ist leider 2020 verstorben. Zum Zeitpunkt der Datenaufnahme gab es keinerlei äußerlichen Anzeichen, dass Flauschi hätte krank gewesen sein können. Eine mögliche Krankheit, von der man nichts wusste, könnte das Streifgebiet stark eingeschränkt haben.

Kater Carlos war ein ehemaliger Streuner (ohne Heimat und Besitzer*innen), welcher erst zwei Monate vor der Datenaufnahme kastriert wurde. Der späte Zeitpunkt der Kastration im adulten Alter könnte ein Grund für das große Streifgebiet darstellen (17,2 ha). Ein im adulten Alter fest etabliertes Streifgebiet wird nach einer Kastration möglicherweise nicht mehr verkleinert, jedoch könnte eine Kastration im juvenilem Stadium, wenn noch kein Revier festgelegt wird, das Streifgebiet deutlich reduzieren (Hall et al., 2016). Eine zusätzliche Erklärung für die Größe von Streifgebieten könnte der Grad an menschlicher Fürsorge sein. So entfernte sich Carlos immer dann weiter weg vom Haus, wenn seine Besitzer*innen mehr als einen Tag nicht zu Hause waren. Zu diesen Zeitpunkten hielt er sich dann unter anderem auch mehrmals in der Nähe des Nationalparkhauses auf, wo in einem Außengehege die beiden Europäischen Wildkatzen Frieda und Carlo leben.

Kater Einstein mit dem drittgrößten Streifgebiet (3,9 ha), ist trotz Kastration nach Angaben der Nachbar*innen ein sehr umtriebige Tier. Während der Aufnahmezeit

beschränkten sich seine Aufenthaltsorte auf die Nachbarschaft, sowie auf die umliegenden Felder, obwohl auch er, wie die beiden unkastrierten Kater, nicht in das Wohnhaus der Besitzer*innen durfte. Einstein wurde jedoch von den nächsten Nachbar*innen mitversorgt. Daher verlagerten sich seine primären Aufenthaltsorte während der Datenaufnahme, welches auch zu zwei ermittelten Kerngebieten führte.

Die restlichen vier Hauskatzen (Streifgebiete $\leq 2,1$ ha) durften sich im Wohnhaus der Besitzer*innen aufhalten und wurden von diesen, je nach Bedürfnis der Hauskatze, ins Freie entlassen und auch wieder zurück in das Haus geholt. Die erhöhte menschliche Fürsorge und der eingeschränkte Zugang ins Freie könnte ein möglicher Grund für kleinere Streifgebiete sein, welcher zwar beim Vergleich der Ausgangsmöglichkeit nicht signifikant ($p = 0,06$) unterschiedlich war, aber ein Trend auf diese Schlussfolgerung hindeutet. Zusätzlich wird diese Annahme durch andere Studien unterstützt, bei denen Hauskatzen mit eingeschränktem Zugang kleinere Streifgebiete als Hauskatzen mit uneingeschränktem Zugang ins Freie haben und Hauskatzen ohne Besitzer*innen (Streunerkatzen) größere Streifgebiete als Hauskatzen mit Besitzer*innen aufweisen (Hervías et al., 2014; Horn et al., 2011).

Zwischen den Tag und Nacht Streifgebieten bestand kein signifikanter Unterschied ($p = 0,79$). Vier der Nacht Streifgebiete waren größer als die der Tag Streifgebiete, wobei drei Hauskatzen (Einstein, Carlos und Flauschi) mit uneingeschränktem Zugang ins Freie größere Streifgebiete nachts nutzten. Kater Jack, der nicht jederzeit durch eine Katzenklappe Ausgang hatte, streifte ebenso nachts durch ein größeres Gebiet als am Tag (Abb. 21). Jack blieb jedoch nach Auskunft des*der Besitzers*in auch mal nächtelang weg. „Kater“ hatte erstaunlicherweise tagsüber ein größeres Streifgebiet von mehr als 10 ha. (Abb. 21). Das nächtliche Streifgebiet beschränkte sich bei „Kater“ großteils auf das Siedlungsgebiet, mit einer verstärkten Nutzung am Grundstück der Besitzer*innen, sowie am anderen Ortsende, wo auch weibliche Hauskatzen vorkamen. Am Tag wurden die Agrarflächen genutzt, wo sich auch die am weitesten entfernten GPS-Punkte befinden. Die drei Hauskatzen (Ricky, Felix und Elliot) mit eingeschränktem Zugang ins Freie und den kleineren bzw. gleich großen nächtlichen Streifgebieten wurden nach Angaben der Besitzer*innen über Nacht meist im Haus behalten.

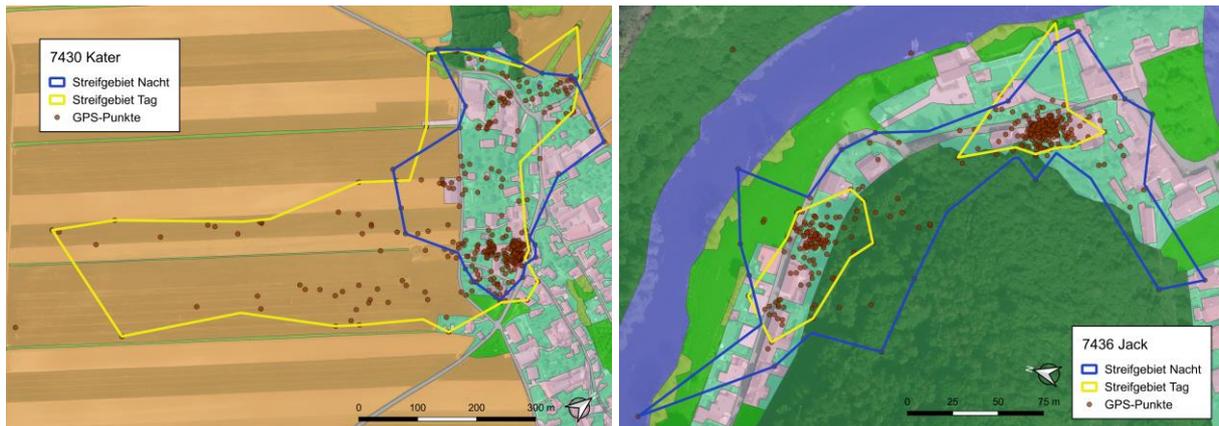


Abb. 21: Vergleich der Streifgebietsgrößen zwischen Tag (Gelb) & Nacht (Blau) anhand der a-LoCoH-Methode zu 100 %. Die linke Grafik zeigt die beiden Streifgebietsgrößen von Kater „Kater“ (7430) und die rechte Grafik von Kater Jack (7436). Die Punkte stellen alle aufgenommenen GPS-Aufenthaltsorte dar (Braun). (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)

Nach Burt (1943) spiegelt ein Streifgebiet die Nahrungssuche, Paarung sowie die Jungenaufzucht wider. Männliche unkastrierte Hauskatzen suchen oft mehrere Weibchen auf, was ein Hinweis auf größere Streifgebiete sein kann (Ferreira et al., 2016). In anderen Studien wird das Behüten der Menschen als wichtigster Grund für die Streifgebietsgrößen von Hauskatzen angegeben (Horn et al., 2011; Kays et al., 2020; Kitts-Morgan et al., 2015). Dies kann auch hier bestätigt werden. Alle acht Hauskatzen wurden mindestens einmal täglich gefüttert. Carlos Besitzer*innen stellten frisches Futter in Form von Futterautomaten zur Verfügung, wenn diese länger als einen Tag nicht zu Hause waren. Vier der fünf Hauskatzen mit erhöhtem menschlichem Behüten (z. B. Zugang ins Wohnhaus) wiesen kleinere Streifgebiete auf. Dieselben Hauskatzen hatten zusätzlich nur einen beschränkten Zugang ins Freie. Im Vergleich zu Hauskatzen ohne Besitzer*innen lagen die Streifgebietsgrößen deutlich niedriger (95 % KDE: 81 bis 96 ha vs. 4,9 ha) (Gehrt et al., 2013; van der Ende et al., 2017). Parker et al. (2019) geben an, dass die Nahrungssuche wichtiger ist als die Paarungssuche und hängt, neben der menschlichen Fütterung, von der bevorzugten Beute ab. Die bevorzugte Beute kann die Größe der Tages- und Nachtstreifgebiete von freilaufenden Hauskatzen beeinflussen. Nagetiere, welche normalerweise nachtaktiv sind, könnten bevorzugt in der Nacht bejagt werden, wodurch sich nachts größere Streifgebiete ergeben. Werden lieber Singvögel bejagt, welche tagaktiv sind, könnte sich ein größeres Streifgebiet am Tag abzeichnen (Parker et al., 2019). Zusätzlich können die Streifgebietsgrößen vom individuellen Charakter (Wierzbowska et al., 2012), Prädatoren wie Fuchs und Wolf (Rodríguez et al., 2020),

Kastrationsstatus (Ferreira et al., 2020) und sozialem Rang (Horn et al., 2011) abhängen. Eine frühe Kastration, ein erhöhtes menschliches Umsorgen, sowie eine beschränkte Ausgangsmöglichkeit der Hauskatzen, kann zu kleineren Streifgebietsgrößen führen und somit zu einer geringeren Kontaktrate zwischen Hauskatzen und Wildtieren. Eine Hybridisierung zwischen Haus- und Wildkatzen würde damit entfallen und eine mögliche Krankheitsübertragung zwischen diesen beiden Arten verringert.

Die maximalen Distanzen, die von den Hauskatzen ausgehend vom Haus ihrer Besitzer*innen zurückgelegt wurden, betragen 70 bis 870 m. Diese GPS-Punkte lagen alle, außer bei Katze Ricky, außerhalb des Siedlungsgebietes. Bei vier dieser sieben Hauskatzen lagen sie 15 bis 84 m und bei den restlichen drei Hauskatzen 320 bis 700 m vom Siedlungsgebiet entfernt. Bei den beiden Hauskatzen aus Hardegg, jener Ort, der vom Nationalpark direkt umgeben ist und an die Waldflächen angrenzt, wurde neben der Siedlungsfläche auch der Wald genutzt. Die weitest entfernte Strecke von Wald zu Siedlungsfläche, betrug für Jack 80 m und für Carlos 450 m. Bei den beiden unkastrierten Katern Flauschi und „Kater“ lagen die am weitest entfernten GPS-Punkte vom Siedlungsgebiet in Agrarflächen bei 320 m bzw. 700 m. Die weitesten Entfernungen legten vier der acht Hauskatzen am Tag zurück und die restlichen nachts.

4.4.2 Habitat

Beim Flächenanteil sind bei sechs Hauskatzen mindestens zu 50 % Siedlungsgebiet enthalten. Bei „Kater“ dominierte die Landwirtschaft (Acker und Grünland) und bei Carlos der Wald. Für alle Hauskatzen zusammen hat das Siedlungsgebiet den höchsten Anteil, dicht gefolgt von der Landwirtschaft und danach vom Wald. Ein ähnliches Ergebnis wurde auch in der Masterarbeit von Lanz (2014) in Deutschland detektiert: im Streifgebiet einer Hauskatze machte das Siedlungsgebiet < 50 % aus und bei den beiden anderen Hauskatzen > 60 %. Der Flächenanteil spiegelt die Verteilung der jeweiligen Flächen im Streifgebiet wider. Die kann durch wenige GPS-Punkte stark beeinflusst werden. So machte bei Kater Elliot z. B. der Anteil von Grünflächen (kleinere Wiesenflächen am Ortsrand) 11 % aus, obwohl sich nur zwei von 98 GPS-Punkten darin befanden. Der Flächenanteil gibt einen guten Überblick, welche Habitattypen in den Streifgebieten vorkommen, jedoch hat die Flächennutzung

eine höhere Aussagekraft. Sie geben, wie die Nutzungsverteilungen anhand a-LoCoH, die Intensität der Nutzung wider und es werden dadurch die wichtigen Flächen für die Hauskatzen identifiziert (Powell, 2000). Bei allen acht Hauskatzen wurde das Siedlungsgebiet zu über 70 % genutzt. Daher scheint das Siedlungsgebiet das wichtigste Habitat für sie darzustellen. Bei drei Hauskatzen wurden landwirtschaftliche Flächen zu über 10 % genutzt. Diese könnten eine zusätzliche Nahrungsressource darstellen. Kater Elliot brachte z. B. während der Datenaufnahme mehrmals tote Tiere (Mäuse, Junghasen) zurück, obwohl er von den Besitzer*innen ausreichend gefüttert wurde. Bei Carlos wurde der Wald im Vergleich zum Flächenanteil nur wenig genutzt. Da Hardegg vom Wald umgeben ist, musste er auf dem Weg zum Nationalparkhaus den Wald durchqueren. Jack, der auch in Hardegg wohnte, nutzte den Wald ebenso nur wenig. Für alle Hauskatzen zusammen wurde das Siedlungsgebiet zu 88 % genutzt und auf die restlichen fünf Habitattypen entfielen jeweils nur geringe Nutzungsanteile ($\leq 5\%$). Dies ist auch anhand der Nutzungsverteilungen anhand der a-LoCoH-Methode ersichtlich: bei allen acht Hauskatzen lagen die am intensivsten genutzten Flächen beim Haus der Besitzer*innen, sowie in der direkten Umgebung davon. Im Vergleich dazu machte in Baden-Württemberg in Deutschland laut Vorderbrügge (2018) die Flächennutzung von Siedlungsgebiet 54 % bei allen Hauskatzen aus, in ruralem Gebiet jedoch nur 31 %. Gebiete außerhalb von Siedlungen wurden deutlich häufiger genutzt und es kam auch zu zwei räumlichen Überlappungen zwischen Haus- und Wildkatzen. Die Stichprobe mit 27 Hauskatzen ist bei Vorderbrügge (2018) jedoch 3-mal so hoch als in der vorliegenden Masterarbeit, was zu einer Verschiebung der Flächennutzung führen könnte. Im Gegensatz dazu verbrachten bei einer Meta-Studie von Kays et al. (2020) mit 875 Hauskatzen 75 % der Hauskatzen zu 90 % in gestörten Habitaten. Nur ein kleiner Anteil (11 %) nutzte zu über 50 % natürliche Habitats, wie Wälder oder Feuchtgebiete. Der höchste Einfluss der Hauskatzen liegt daher im Siedlungsgebiet. Europäische Wildkatzen scheinen Siedlungsgebiete eher zu meiden (Vorderbrügge, 2018). Ob eine Hybridisierung möglich ist, hängt jedoch auch vom Verhalten der Geschlechter ab. So nutzen in Frankreich weibliche Wildkatzen bevorzugt innere Waldflächen, während sich Männchen vermehrt an Übergangszonen aufhalten. Wenn weibliche Hauskatzen kleinere Streifgebiete aufweisen als Männchen und stärker an Siedlungsgebiete gebunden sind, scheint eine Begegnung zwischen diesen beiden Arten und des

passenden Geschlechtes gering zu sein und somit eine Hybridisierung vermindert (Beugin et al., 2016).

4.4.3 Aktivität

Bei den Aktivitätsverläufen im 24 Stunden Intervall der acht Hauskatzen zusammen wurde die höchste Aktivität in der Nacht zwischen 2 und 4 Uhr registriert. Ein zweiter Peak konnte zwischen 15 und 18 Uhr festgestellt werden. Dieser Aktivitätsrhythmus deckt sich eher mit streunenden und wild lebenden Hauskatzen (ohne Besitzer*innen), zumal sie eine erhöhte Aktivität in der Nacht zeigen (Daniels et al., 2001; Horn et al., 2011; van der Ende et al., 2017). Bei Studien von Hauskatzen mit Besitzer*innen ist eine erhöhte Aktivität am Tag beobachtbar, welche die Aktivität der Besitzer*innen reflektieren dürfte (Horn et al., 2011; Lanz, 2014; Metsers et al., 2010; Parker et al., 2019). Es ist jedoch zu beachten, dass die Aktivitäten in den einzelnen Studien, bis auf Lanz (2014), im Vergleich zu dieser Masterarbeit unterschiedlich berechnet wurden und daher zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können (zurückgelegte Distanz pro Zeit, Verhaltensbeobachtung vs. aufgenommene Bewegung in 3 Achsen (ACC)). Beschleunigungssensoren (ACC) zeichnen ein aktives Verhalten genauer auf als durch die Berechnung anhand zurückgelegter Distanz pro Zeit. So kann ein aktives Verhalten wie Putzen oder Kratzen, wenn keine Strecke zurückgelegt wird, als aktiv aufgezeichnet werden. Jedoch kann dieses Verhalten wiederum eine sehr hohe Amplitude bei Beschleunigungssensoren auslösen, welche durch Verhaltensbeobachtung als geringe Aktivität eingestuft wird (Andrews et al., 2015).

Einstein hatte als einzige Hauskatze eine erhöhte Aktivität am Tag. „Kater“ zeigte die höchste Aktivität in der Nacht bzw. in der Dämmerung und die geringste Aktivität am Tag. Bei allen anderen Hauskatzen ist neben der Nachtaktivität, am Tag mindestens ein zweiter Aktivitätspeak vorhanden. Die Erhöhung der Aktivität am Tag dürfte auch hier mit der Aktivität der Besitzer*innen zusammenhängen. Einstein wurde von den Nachbar*innen mitversorgt, wo er während der Datenaufnahme sich tagsüber in die Garage aufhalten durfte und am Tag von Elliots Besitzer*innen gefüttert wurde. Bei vier Hauskatzen könnte eine erhöhte menschliche Aktivität infolge der Mittagszeit (z. B. Essen kochen, Kinder kommen von der Schule nach Hause) die Aktivität der Hauskatzen ansteigen lassen. Flauschi und „Kater“ wurden am Nachmittag gefüttert, was zu dieser Zeit zu einem Anstieg der Aktivität führte.

Die Aktivität von Hauskatzen wird unterschiedlich ausgelegt: Dämmerungs-, nacht- oder tagaktiv, wobei sie sehr flexibel sind, die ihren Rhythmus an ihre Nahrung anpassen, je nachdem was bevorzugt gejagt wird, inwieweit sie nach draußen dürfen und nahrungsbedingt von Menschen abhängen (Bradshaw et al., 2012; Parker et al., 2019). Die vier Hauskatzen, die einen eingeschränkten Zugang ins Freie hatten und sich nachts meist im Haus der Besitzer*innen aufhielten, zeigten auch eine erhöhte Aktivität während der Nacht. Dies dürfte daher nicht nur von der Nahrung abhängen, sondern vom biologischen Rhythmus, welcher durch den zirkadianen Rhythmus sowie von Licht gesteuert wird und das natürliche Verhalten widerspiegelt (Parker et al., 2019). Germain et al. (2008) zeigten eine ähnliche Aktivität zwischen Wild-, Hauskatzen und deren Hybriden mit einer erhöhten (aber nicht ausschließlichen) Aktivität in der Nacht, wie bei den hier besenderten Hauskatzen. Insgesamt kann gesagt werden, dass die Hauskatzen in dieser Arbeit einen bimodalen Rhythmus aufweisen, mit der höchsten Aktivität primär in der Nacht.

Für die Fragestellung, ob es in den Aktivitäten Unterschiede zwischen Tageszeit, Kastrationsstatus und Ausgangsmöglichkeit gibt, wurden die Ergebnisse des GAM verwendet, wo diese Variablen in das Modell einfließen, sowie zusätzlich getestet. Beim GAM waren alle 3 Variablen hoch signifikant wichtige Variablen zur Erklärung der abhängigen Variable Aktivität. Zwischen Tageszeit, Kastrationsstatus und Ausgangsmöglichkeit bestanden keine signifikanten Unterschiede in der Aktivität. Die Aktivitätsverläufe deuten zwar auf eine höhere Nachtaktivität hin, diese ist jedoch zur Tagesaktivität nicht signifikant unterschiedlich. Bei einem Laborversuch von Cerutti et al. (2019) zeigten die Hauskatzen bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen eine höhere Aktivität in der dunklen Phase. Bei den Hauskatzen mit eingeschränktem Ausgang scheint es so als besitzen diese eine höhere Aktivität als Hauskatzen mit uneingeschränktem Ausgang, jedoch konnte dies in dieser Masterarbeit nicht bestätigt werden. Piccione et al. (2013) zeigten bei einem Vergleich zwischen Hauskatzen mit eingeschränktem und uneingeschränktem Ausgang ins Freie unterschiedliche Aktivitätsrhythmen. Diese wird durch den Einfluss des Menschen und dessen Pflege erklärt. Die vier Hauskatzen mit eingeschränktem Ausgang teilten sich die Wohnräume mit den Menschen und erhielten dadurch insgesamt mehr Aufmerksamkeit, wodurch die Aktivität (durch Streicheln, Spielen) hier höher sein könnte als im Vergleich zu den anderen vier Hauskatzen. Durch die ungleich verteilte Stichprobe (6:2) beim

Kastrationsstatus konnte auf keinen Unterschied zwischen kastriert und unkastriert getestet werden. Der unkastrierte Kater Flauschi zeigte z. B. eine viel geringere Amplitude im Aktivitätsverlauf als „Kater“, der ebenfalls nicht kastriert war.

Generell wird die Aktivität von mehreren Faktoren beeinflusst. Neben einem inneren Rhythmus, welcher die erhöhte Aktivität in der Nacht bei sieben der acht Hauskatzen erklären kann, spielt der individuelle Charakter, der menschliche Einfluss, die Verfügbarkeit von Nahrung, der Zyklus von Beutetieren, sowie die inner- und zwischenartliche Konkurrenz eine Rolle in der Aktivitätsverteilung von Hauskatzen (Cerutti et al., 2019; Piccione et al., 2013).

4.4.4 Fotofallen und Lockstöcke

Im Jahr 2018 konnten in drei Lockstockgebieten mindestens sieben unterschiedliche Hauskatzen festgehalten werden. Im Jahr 2019 kamen mindestens vier Hauskatzen in zwei Gebieten vor. Europäische Wildkatzen wurden an vier der sieben Standorte nachgewiesen, wobei sich ein Gebiet mit einer Hauskatze überschneidet. Es ist jedoch die zeitliche Komponente zu beachten, da diese räumliche Überschneidung zehn Jahre auseinander lagen (Nachweise Wildkatzen in den Jahren 2007 bis 2009). Im Nationalpark Bayerischer Wald in Deutschland wurden an Fotofallen in 15 von 16 Gebieten, wo auch Wildkatzen vorkamen, Hauskatzen verzeichnet. Die Distanzen zu Siedlungsgebieten betragen dort 380 bis 2900 m (Beutel et al., 2017). Die Distanz zum nächsten Siedlungsgebiet vom Standort Langer Grund im Nationalpark Thayatal, wo Haus- und Wildkatze fotografiert wurden, betrug 1200 m. Die Distanzen an den anderen Standorten, wo Wildkatzen vorkamen, betragen zwischen 900 bis 3400 m zum nächstgelegenen Siedlungsgebiet. Die Distanzen von Europäischen Wildkatzen zum nächstgelegenen GPS-Punkt einer der acht Hauskatzen variierten zwischen 760 bis 3200 m, welche ähnlich zu den Distanzen der Siedlungsgebiete sind. In Spanien bewohnen Europäische Wildkatzen Wälder bis zu einer Entfernung von 520 m zu Siedlungsgebieten (Gil-Sánchez et al., 2015). Jack und Carlos entfernten sich 80 m bzw. 450 m vom Siedlungsgebiet in die Waldbereiche des Nationalparks Thayatal und „Kater“ 700 m in Agrarflächen. Wenn diese Distanzen mit Beutel et al. (2017) und Gil-Sánchez et al. (2015) verglichen werden, kann ein Vorkommen der Hauskatze an den Standorten wo Wildkatzen auftraten nicht ausgeschlossen werden.

Das wird durch das gemeinsame Auftreten einer Haus- und Wildkatze am Fotofallenstandort Langer Grund bestätigt.

4.4.5 Überschneidungen von Haus- und Wildkatzen

Da exakte Streifgebiete sowie die räumliche Nutzung von Europäischen Wildkatzen im Nationalpark Thayatal noch nicht bekannt sind, sollten die Pufferberechnungen als hypothetisch betrachtet werden. Außerdem muss die zeitliche Komponente im Hinterkopf behalten werden, da zwischen den Wildkatzennachweisen, den Fotofallennachweisen von Hauskatzen sowie der Besenderung der acht Hauskatzen mindestens zehn Jahre liegen. Jedoch kann es einen ersten Überblick darüber geben, in welchen Gebieten eine höhere Überlappung zwischen Haus- und Wildkatzen möglich ist und wo somit ein erhöhtes Augenmerk auf die Hauskatzen liegen sollte. In der Nähe von Hardegg besteht eine höhere Möglichkeit der Überlappung, da sich die Puffer der zwei besenderten Hauskatzen mit dem Puffer von zwei Wildkatzen nachweisen großräumiger überschneiden. Zusätzlich wurde in der Nähe von Hardegg in einem Lockstockgebiet eine Wild- und Hauskatze detektiert. Merkersdorf und Mellersbach liegen von den Waldflächen des Nationalparks Thayatal weiter entfernt als Hardegg. In Merkersdorf kommt es zwar auch zu einer räumlichen Überlappung zwischen den Puffern, da sich die Hauskatzen aber eher südwestlich von der Katastralgemeinde in siedlungsnahen Kulturlandschaften bewegen, kann von einer geringeren Überlappung ausgegangen werden. Die landwirtschaftlichen Flächen, die von „Kater“ und Flauschi genutzt wurden, könnten aber von den Wildkatzen als Überquerung zwischen Waldgebieten verwendet werden und daher könnte es hier zu Überschneidungen zwischen Wild- und Hauskatzen kommen. In einer Studie aus Frankreich (Beugin et al, 2016), welche ein ähnliches Habitat sowie Einwohnerdichte wie hier aufweist, wurden die Agrarflächen von Wildkatzen als mögliche Korridore zwischen Wäldern genutzt. Dadurch ist ein Aufeinandertreffen von Wildkatzen und Hauskatzen durchaus möglich, da in Frankreich gefangene Hauskatzen (teils auch Streuner ohne Besitzer*innen) im selben Zeitraum auch auf Agrarflächen auftraten. Mellersbach scheint von der Umgebung besser zu liegen. Die Hauskatzen überlappen, wenn dann nur im + 20 % Bereich der Puffer mit Wildkatzen. Des Weiteren legten die beiden Hauskatzen geringere Distanzen zurück als „Kater“, wodurch eine Überschneidung noch unwahrscheinlicher wird. Die Waldflächen liegen außerdem enger zusammen als in Merkersdorf. Damit müssen die landwirtschaftlichen

Flächen als Überquerung, um in das nächste Waldgebiet zu kommen, von Wildkatzen nicht unbedingt genutzt werden.

Zusätzlich gibt es im Gebiet des Nationalparks Thayatal deutlich mehr Hauskatzen mit Freigang als im vorliegenden Forschungsvorhaben besendert werden konnten. Während der Suche nach Hauskatzen im Herbst 2019, gab es neben Jack mindestens fünf weitere Hauskatzen mit Freigang in der Stadt Hardegg. Zudem wurde bei einem verlassenen Haus Katzenfutter ausgebracht, was vermuten lässt, dass dort eventuell Streunerkatzen gefüttert wurden. In der Hardegger Vorstadt waren neben Carlos auch mindestens fünf weitere Hauskatzen mit Freigang anwesend. In Felling (westlich gelegen vom Nationalpark) kam eine kleine Streunerpopulation von mindestens zehn Individuen (darunter auch Jungtiere) vor. Diese wurden von Menschen gefüttert, waren jedoch nicht leicht zugänglich, da sie sehr scheu waren und ein aggressives Verhalten gegenüber Menschen zeigten. Darüber hinaus gab es in diesem Ort mindestens vier weitere Hauskatzen mit Zugang ins Freie. In Mallersbach konnten neben Einstein und Elliot mindestens sechs weitere Hauskatzen mit Freigang festgestellt werden. In Merkersdorf befanden sich neben den vier besenderten Hauskatzen noch mindestens 15 weitere Hauskatzen mit Freigang. Wierzbowska et al. (2012) dokumentierten, wie hier, anhand besenderten Hauskatzen entlang eines Nationalparks in Polen, dass die Schutzgebiete nur zu einem Teil von diesen Tieren aufgesucht werden. Jedoch schließen sie eine ganzheitliche Nutzung des Nationalparks durch die gesamte Hauskatzenpopulation nicht aus. Da in den Jahren 2018 bis 2020 in nur drei der sieben Fotofallengebiete Hauskatzen vorkamen, ist es unwahrscheinlich, dass auch in den anderen vier Gebieten Hauskatzen auftreten. Die drei Gebiete könnten aber durch die gesamten freilaufenden Hauskatzen verstärkt genutzt werden.

4.5 Schlussfolgerungen und Empfehlung von Maßnahmen

Die Europäische Wildkatze gilt als eine Waldtierart. Mittlerweile wurden schon vermehrt Nachweise gesammelt, dass diese auch Agrarlandschaften permanent nutzen kann. Weibchen und Männchen brauchen jedoch ausreichende Schutzstrukturen, wie Hecken, Buschreihen oder höhere Vegetation, um sich verstecken zu können (Beugin et al., 2016; Jerosch et al., 2018). Das Gebiet im und rund um den Nationalpark Thayatal besteht aus größeren Waldflächen sowie aus großflächigen Agrarlandschaften. Die landwirtschaftlichen Flächen beinhalten nur

wenige lineare Strukturen zwischen den Feldern und wenn, dann sind diese maximal 5 m breit. Es kann daher aus der bisher verfügbaren Literatur angenommen werden, dass die Europäischen Wildkatzen im Nationalparkgebiet primär die Waldflächen als Lebensraum und die Agrarflächen als Verbindung zwischen Waldstücken oder die Randbereiche zur Jagd nutzen. Auch aus der Lebensraumanalyse, die für den Nationalpark Thayatal durchgeführt wurde, kann man entnehmen, dass die Waldflächen am besten geeignet und die landwirtschaftlichen Flächen durch die geringe Deckung ungeeigneter sind (Übl & Mölich, 2010). Die acht besenderten Hauskatzen nutzten im Gegenteil dazu größtenteils Siedlungsgebiete, welche für sie das wichtigste Habitat darstellt. Zwei Hauskatzen (Carlos, Jack) nutzten den Wald im Nationalpark in ihren Streifgebieten und drei Hauskatzen (Einstein, „Kater“, Elliot) die umliegenden landwirtschaftlichen Flächen. Eine Begegnung zwischen Haus- und Wildkatzen kann nicht ausgeschlossen werden, da schon seltene Exkursionen zu einer Begegnung und somit zu einer Hybridisierung führen können, vor allem wenn potenzielle Sexualpartner fehlen (Germain et al., 2008; Steyer et al., 2018). Auch das gemeinsame Auftreten einer Hauskatze mit Wildkatzen an einem Lockstockstandort (jedoch zu unterschiedlichen Zeitpunkten) unterstützt diese Annahme. Wildkatzen können sich bis auf 520 m Siedlungsgebieten nähern (Gil-Sánchez et al., 2015) oder zum Teil näher bzw. sogar am Siedlungsrand vorkommen (Hertach, 2021; Vorderbrügge, 2018). Die besenderten Hauskatzen entfernten sich mit maximal 700 m vom Siedlungsgebiet. Am weitesten entfernten Lockstock, wo eine Hauskatze vorkam, betrug die Entfernung zum nächsten Siedlungsgebiet 1600 m. Europäische Wildkatzen und Hauskatzen besitzen zusätzlich ähnliche Aktivitätsrhythmen (Germain et al., 2008), wodurch eine Begegnung nicht ausgeschlossen werden kann.

Hybridisierungsraten wurden bereits im gesamten Verbreitungsgebiet der Europäischen Wildkatze festgestellt, daher kann eine Hybridisierung auch im Gebiet des Nationalparks Thayatal nicht ausgeschlossen werden (Tiesmeyer et al., 2020). Grundsätzlich kann von einer geringeren Gefahr ausgegangen werden, da die besenderten Hauskatzen natürliche Gebiete im Vergleich zu Siedlungsgebieten nur wenig nutzten und nur zwei der acht Hauskatzen nicht kastriert waren. Da die Stichprobe deutlich kleiner ist als die in diesem Gebiet vorkommenden Hauskatzen, sollte die räumliche und zeitliche Verbreitung der Hauskatzen im Nationalpark intensiver überprüft werden, z. B. durch ein systematisches Fotofallenmonitoring.

Zusätzlich könnten durch ein verstärktes Fotofallenmonitoring die Streifgebiete von Europäischen Wildkatzen festgestellt und Auskunft darüber geben werden, wie nah sich die Wildkatzen zu Siedlungsgebieten und somit in die Nähe von Hauskatzen bewegen, vor allem während der Ranzzeit. Daraus könnten genauere Maßnahmen für den Schutz der Europäischen Wildkatze abgeleitet werden.

In Österreich ist durch die 2. Tierhaltungsverordnung (BGBl. II Nr. 486/2004 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 341/2018) geregelt, dass Hauskatzen (außer Zuchtkatzen), die mit regelmäßigem Zugang ins Freie gehalten werden, sowie in bäuerlicher Haltung, zu kastrieren sind (RIS, 2020). An sich sollte durch diese Verordnung die Hybridisierungsgefahr zwischen Haus- und Wildkatzen stark reduziert bzw. beseitigt werden, jedoch werden nicht alle Freigänger-Katzen kastriert. Hinzu kommen Streunerkatzen (bzw. verwilderte Hauskatzen), die in keinen menschlichen Besitz fallen, wodurch es schwierig wird jemanden zur Verantwortung der Kastration heranzuziehen. Zusätzlich haben diese meist größere Streifgebiete und nutzen natürliche Habitate gewöhnlich häufiger (Biró et al., 2004; Horn et al., 2011). In der Literatur wird vermehrt die Kontrolle von Streunerkatzen (z. B. durch Kastration) als Prävention angegeben (Biró et al., 2004; Daniels et al., 2001; Hackländer et al., 2014). Eine Kastration vermindert zwar das Problem einer Hybridisierung mit Wildkatzen, diese muss jedoch großflächig durchgeführt werden, um erfolgreich zu sein. Kastrierte Streunerkatzen können aber weiterhin in Nahrungskonkurrenz mit Wildkatzen treten oder Krankheiten übertragen. Eine Verfrachtung in Auffangstationen könnte eine Möglichkeit darstellen, die ethisch vertretbar wäre (Hackländer et al., 2014). Die Kontrolle von Streunerkatzen stellt trotz allem logistische und ethische Probleme dar und ist durch einen höheren Kostenaufwand schwerer umzusetzen (Gil-Sánchez et al., 2015). Eine Registrierungspflicht von Hauskatzen, wie sie von Hackländer et al. (2014) und Wierzbowska et al. (2012) empfohlen wird, gekoppelt mit einer Abgabepflicht, könnte als Gegenmaßnahme angewandt werden. Dadurch könnte die (u. a. verwilderte) Hauskatzenpopulation gesenkt, die Population sowie die Kastration leichter überprüfbar und die Verantwortung von Halter*innen gegenüber Hauskatzen erhöht werden. Kays et al. (2020) sind der Meinung, dass die ökologischen Auswirkungen der Hauskatzen letztendlich von den Besitzer*innen bestimmt werden. Eine Aufklärung der Hauskatzenbesitzer*innen, in vor allem sensiblen Gegenden, über den Einfluss von Hauskatzen in der Natur, sowie über die Gefahren (Krankheiten,

Prädatoren, Straßentod) denen sich die Hauskatzen aussetzen, könnte die Besitzer*innen veranlassen ihre Hauskatzen enger an die Wohnräume zu binden. Ein intensiveres menschliches Umsorgen, sowie ein beschränkter Zugang ins Freie, führt zu kleineren Streifgebieten mit einer engeren Bindung an Siedlungsgebiete.

5 Literaturverzeichnis

- Adams, A. L., Dickinson, K. J. M., Robertson, B. C. & van Heezik, Y. (2013). An Evaluation of the Accuracy and Performance of Lightweight GPS Collars in a Suburban Environment. *PLoS ONE*, 8(7). doi: 10.1371/journal.pone.0068496
- Amt der NÖ Landesregierung (2015). Naturschutzkonzept Niederösterreich. Landhausplatz 1, 3109 St. Pölten
- Amt der NÖ Landesregierung (2020). Waldentwicklungsplan Teilplan über den Bereich der politischen Bezirke Horn und Hollabrunn. 2. Revision. Landhausplatz 1, 3109 St. Pölten
- Andrews, C. J., Potter, M. A. & Thomas, D. G. (2015). Quantification of activity in domestic cats (*Felis catus*) by accelerometry. *Applied Animal Behaviour Science*, 173, 17–21. doi: 10.1016/j.applanim.2015.05.006
- Anile, S., Bizzarri, L., Lacrimini, M., Sforzi, A., Ragni, B. & Devillard, S. (2018). Home-range size of the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*): a report from two areas in Central Italy. *Mammalia*, 82 (1), 1–11. doi: 10.1515/mammalia-2016-0045
- Barton, K. (2020). MuMIn: Multi-Model Inference. Abgerufen von <https://cran.r-project.org/package=MuMIn>
- Bauer, K. (2001). Wildkatze *Felis silvestris* Schreber, 1775. In *Die Säugetierfauna Österreichs*, Spitzenberger, F. (Hrsg.). Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Band 13, Wien, 665–671.
- Bedford, E. (2020a). Global dog and cat pet population 2018. Statista.com <https://www.statista.com/statistics/1044386/dog-and-cat-pet-population-worldwide/>
- Bedford, E. (2020b). Pet population in the European Union 2019, by animal type. Statista.com <https://www.statista.com/statistics/515010/pet-population-european-union-eu-by-animal/>
- Bedford, E. (2020c). Number of cats in Austria 2010-2019. Statista.com <https://www.statista.com/statistics/515924/cat-population-europe-austria/>
- Beugin, M. P., Leblanc, G., Queney, G., Natoli, E. & Pontier, D. (2016). Female in the

- inside, male in the outside: insights into the spatial organization of a European wildcat population. *Conservation Genetics*, 17(6), 1405–1415. doi: 10.1007/s10592-016-0871-0
- Beugin, M. P., Salvador, O., Leblanc, G., Queney, G., Natoli, E. & Pontier, D. (2020). Hybridization between *Felis silvestris silvestris* and *Felis silvestris catus* in two contrasted environments in France. *Ecology and Evolution*, 10(1), 263–276. doi: 10.1002/ece3.5892
- Beutel, T., Reineking, B., Tiesmeyer, A., Nowak, C. & Heurich, M. (2017). Spatial patterns of co-occurrence of the European wildcat *Felis silvestris silvestris* and domestic cats *Felis silvestris catus* in the Bavarian Forest National Park. *Wildlife Biology*, 4, 8. doi: 10.2981/wlb.00284
- Biró, Z., Szemethy, L. & Heltai, M. (2004). Home range sizes of wildcats (*Felis silvestris*) and feral domestic cats (*Felis silvestris f. catus*) in a hilly region of Hungary. *Mammalian Biology*, 69(5), 302–310. doi: 10.1078/1616-5047-00149
- Bivand, R., Keitt, T. & Rowlingson, B. (2019). rgdal: Bindings for the „Geospatial“ Data Abstraction Library. R package version 1.4-8. Abgerufen von <https://cran.r-project.org/package=rgdal>
- Bivand, R. & Rundel, C. (2019). rgeos: Interface to Geometry Engine - Open Source ('GEOS'). Abgerufen von <https://cran.r-project.org/package=rgeos>
- Bradshaw, J. W. S., Casey, R. A. & Brown, S. L. (2012). *The Behaviour of the Domestic Cat*, 2nd Edition. School of Veterinary Sciences, University of Bristol, Bristol, UK. doi: 10.1079/9781845939922.0000
- Burgman, M. A. & Fox, J. C. (2003). Bias in species range estimates from minimum convex polygons: implications for conservation and options for improved planning. *Animal Conservation*, 6(1), 19–28. doi: 10.1017/S1367943003003044
- Burt, W. (1943). Territoriality and Home Range Concepts as Applied to Mammals. *Journal of Mammalogy*, 24(3), 346–352. doi:10.2307/1374834
- Calenge, C. (2006). The package „adehabitat“ for the R software: A tool for the analysis of space and habitat use by animals. *Ecological Modelling*, 197(3–4), 516–519. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2006.03.017

- Calenge, C. (2015). Home Range Estimation in R: the adehabitatHR Package. Abgerufen von <https://cran.r-project.org/web/packages/adehabitatHR/vignettes/adehabitatHR.pdf>
- Calenge, C. (2020). Package „adehabitatHR“. Abgerufen von <https://cran.r-project.org/web/packages/adehabitatHR/adehabitatHR.pdf>
- Cerutti, R. D., Rizzo, M., Alberghina, D., Scaglione, M. C. & Piccione, G. (2019). Locomotor activity patterns of domestic cat (*Felis silvestris catus*) modulated by different light/dark cycles. *Biological Rhythm Research*, 50(6), 838–844. doi: 10.1080/09291016.2018.1499372
- Chirima, G. J. & Owen-Smith, N. (2017). Comparison of Kernel Density and Local Convex Hull Methods for Assessing Distribution Ranges of Large Mammalian Herbivores. *Transactions in GIS*, 21(2), 359–375. doi: 10.1111/tgis.12193
- Coughlin, C. E. & van Heezik, Y. (2014). Weighed down by science: Do collar-mounted devices affect domestic cat behaviour and movement? *Wildlife Research*, 41(7), 606–614. doi: 10.1071/WR14160
- Daniels, M. J., Beaumont, M. A., Johnson, P. J., Balharry, D., Macdonald, D. W. & Barratt, E. (2001). Ecology and genetics of wild-living cats in the north-east of Scotland and the implications for the conservation of the wildcat. *Journal of Applied Ecology*, 38(1), 146–161. doi: 10.1046/j.1365-2664.2001.00580.x
- Dobrescu, B. (2018). Spatial distribution and risk of potential hybridization of the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*) with the Domestic cat (*Felis silvestris catus*) in Baden-Württemberg, Germany. Master Thesis. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
- Driscoll, C. A., Menotti-Raymond, M., Roca, A. L., Hupe, K., Johnson, W. E., Geffen, E., Harley, E. H., Delibes, M., Pontier, D., Kitchener, A. C., Yamaguchi, N., O'Brien, S. J. & Macdonald, D. W. (2007). The near eastern origin of cat domestication. *Science*, 317(5837), 519–523. doi: 10.1126/science.1139518
- e-obs (2015). e-obs system manual. Issue 2018, e-obs GmbH, Grünwald, Deutschland
- EUR-lex (2021). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt

Nr. L 206 vom 22/07/1992 S. 0007 - 0050. Abgefragt am 17.03.2021

- Ferreira, G. A., Nakano-Oliveira, E., Andriolo, A. & Genaro, G. (2016). The influence of female presence and seasonality on the home range size and activity patterns of male domestic cats in Brazil's Atlantic Forest. *Journal of Ethology*, 34(3), 207–217. doi: 10.1007/s10164-016-0466-8
- Ferreira, G. A., Machado, J. C., Nakano-Oliveira, E., Andriolo, A. & Genaro, G. (2020). The effect of castration on home range size and activity patterns of domestic cats living in a natural area in a protected area on a Brazilian island. *Applied Animal Behaviour Science*, 230, 1–7. doi: 10.1016/j.applanim.2020.105049
- Gehrt, S. D., Wilson, E. C., Brown, J. L. & Anchor, C. (2013). Population Ecology of Free-Roaming Cats and Interference Competition by Coyotes in Urban Parks. *PLoS ONE*, 8(9), 1–11. doi: 10.1371/journal.pone.0075718
- Germain, E., Benhamou, S. & Poulle, M. L. (2008). Spatio-temporal sharing between the European wildcat, the domestic cat and their hybrids. *Journal of Zoology*, 276(2), 195–203. doi: 10.1111/j.1469-7998.2008.00479.x
- Gerngross, P. (2020). Mündliche Mitteilung vom 24.11.2020, Peter Gerngross
- Getz, W. M., Fortmann-Roe, S., Cross, P. C., Lyons, A. J., Ryan, S. J. & Wilmers, C. C. (2007). LoCoH: Nonparametric Kernel Methods for Constructing Home Ranges and Utilization Distributions. *PLoS ONE*, 2(2). doi: 10.1371/journal.pone.0000207
- Getz, W. M. & Wilmers, C. C. (2004). A local nearest-neighbor convex-hull construction of home ranges and utilization distributions. *Ecography*, 27(4), 489–505. doi: 10.1111/j.0906-7590.2004.03835.x
- Gil-Sánchez, J. M., Jaramillo, J. & Barea-Azcón, J. M. (2015). Strong spatial segregation between wildcats and domestic cats may explain low hybridization rates on the Iberian Peninsula. *Zoology*, 118(6), 377–385. doi: 10.1016/j.zool.2015.08.001
- Grolemund, G. & Wickham, H. (2011). Dates and Times Made Easy with lubridate. *Journal of Statistical Software*, 40(3), 1–25. doi: 10.18637/jss.v040.i03
- Hackländer, K., Schneider, S. & Lanz, J. D. (2014). Einfluss von Hauskatzen auf die

heimische Fauna und mögliche Managementmaßnahmen. Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft. Universität für Bodenkultur, Wien

Hall, C. M., Bryant, K. A., Fontaine, J. B. & Calver, M. C. (2016). Do collar-mounted predation deterrents restrict wandering in pet domestic cats? *Applied Animal Behaviour Science*, 176, 96–104. doi: 10.1016/j.applanim.2015.12.006

Hastie, T. & Tibshirani, R. (1986). Generalized Additive Models. *Statistical science*, 1(3), 297–318

Hertach, M. (2021). Spatio-temporal analysis of wildcat (*Felis silvestris*) and domestic cat (*Felis catus*) in the Swiss Plateau. Master Thesis. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna

Hertwig, S. T., Schweizer, M., Stepanow, S., Jungnickel, A., Böhle, U. R. & Fischer, M. S. (2009). Regionally high rates of hybridization and introgression in German wildcat populations (*Felis silvestris*, Carnivora, Felidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 47(3), 283–297. doi: 10.1111/j.1439-0469.2009.00536.x

Hervías, S., Opperl, S., Medina, F. M., Pipa, T., Díez, A., Ramos, J. A., Ruiz de Ybáñez, R. & Nogales, M. (2014). Assessing the impact of introduced cats on island biodiversity by combining dietary and movement analysis. *Journal of Zoology*, 292, 39–47. doi: 10.1111/jzo.12082

Hiby, E., Eckman, H. & MacFarlane, I. (2014). Cat population management. In *The Domestic Cat: The Biology of its Behaviour* (3rd edition), Turner, D. C. & Bateson, P. (Hrsg.). Cambridge University Press, 215–230. doi: 10.1017/CBO9781139177177.021

Hijmans, R. J. (2020). raster: Geographic Data Analysis and Modeling. Abgerufen von <https://cran.r-project.org/package=raster>

Horn, J. A., Mateus-Pinilla, N., Warner, R. E. & Heske, E. J. (2011). Home Range, Habitat Use, and Activity Patterns of Free-Roaming Domestic Cats. *Journal of Wildlife Management*, 75(5), 1177–1185. doi: 10.1002/jwmg.145

IUCN (2012). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1 (Second Edition). Gland, Switzerland and Cambridge, UK

- IUCN (2019). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Prepared by the Standards and Petitions Committee, Version 14, 1–113. Abgerufen von <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>
- Jerosch, S., Götz, M. & Roth, M. (2017). Spatial organisation of European wildcats (*Felis silvestris silvestris*) in an agriculturally dominated landscape in Central Europe. *Mammalian Biology*, 82, 8–16. doi: 10.1016/j.mambio.2016.10.003
- Jerosch, S., Kramer-Schadt, S., Götz, M. & Roth, M. (2018). The importance of small-scale structures in an agriculturally dominated landscape for the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*) in central Europe and implications for its conservation. *Journal for Nature Conservation*, 41, 88–96. doi: 10.1016/j.jnc.2017.11.008
- Kays, R., Dunn, R. R., Parsons, A. W., McDonald, B., Perkins, T., Powers, S. A., Shell, L., McDonald, J. L., Cole, H., Kikillus, H., Woods, L., Tindle, H. & Roetman, P. (2020). The small home ranges and large local ecological impacts of pet cats. *Animal Conservation*, 23(5), 516–523. doi: 10.1111/acv.12563
- Kitts-Morgan, S. E., Caires, K. C., Bohannon, L. A., Parsons, E. I. & Hilburn, K. A. (2015). Free-Ranging Farm Cats: Home Range Size and Predation on a Livestock Unit In Northwest Georgia. *PLoS ONE*, 10(4), 1–15. doi: 10.1371/journal.pone.0120513
- Lanz, J. D. (2014). GPS-gestützte Studie zur Raumnutzung von Hauskatzen zur strategischen Optimierung einer Prädatorenkontrolle zum Schutz bodenbrütender Vögel auf Borkum. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur, Wien
- Lecis, R., Pierpaoli, M., Birò, Z. S., Szemethy, L., Ragni, B., Vercillo, F. & Randi, E. (2006). Bayesian analyses of admixture in wild and domestic cats (*Felis silvestris*) using linked microsatellite loci. *Molecular Ecology*, 15(1), 119–131. doi: 10.1111/j.1365-294X.2005.02812.x
- Leo, B. T., Anderson, J. J., Brand Phillips, R. & Ha, R. R. (2016). Home Range Estimates of Feral Cats (*Felis catus*) on Rota Island and Determining Asymptotic Convergence. *Pacific Science*, 70(3), 323–331. doi: 10.2984/70.3.4
- Lilith, M., Calver, M. & Garkaklis, M. (2008). Roaming habits of pet cats on the suburban fringe in Perth, Western Australia: what size buffer zone is needed to

protect wildlife in reserves? In Too close for comfort: contentious issues in human-wildlife encounters, Lunney, D., Munn, A. & Meikle, W. (Hrsg.). Royal Zoological Society of New South Wales, Mosman, NSW, 65–72

Lyons, A. J., Turner, W. C. & Getz, W. M. (2013). Home range plus: a space-time characterization of movement over real landscapes. *Movement Ecology*, 1(2), 1–14. doi: 10.1186/2051-3933-1-2

maplogs.com (2021). Gemeinde Hardegg, Österreich Sonnenaufgang Sonnenuntergang Zeiten. sunrise.maplogs.com https://sunrise.maplogs.com/de/gemeinde_hardegg_austria.103965.html. Abgerufen am 24.03.2021

Meek, P. D. (2003). Home range of house cats *Felis catus* living within a National Park. *Australian Mammalogy*, 25(1), 51–60. doi: 10.1071/am03051

Metsers, E. M., Seddon, P. J. & van Heezik, Y. M. (2010). Cat-exclusion zones in rural and urban-fringe landscapes: how large would they have to be? *Wildlife Research*, 37(1), 47–56. doi: 10.1071/WR09070

Microsoft Cooperation (2018). Microsoft Excel. Abgerufen von <https://office.microsoft.com/excel>

Mohr, C. O. (1947). Table of Equivalent Populations of North American Small Mammals. *The American Midland Naturalist*, 37(1), 223–249. doi: 10.2307/2421652

Monterroso, P., Brito, J. C., Ferreras, P. & Alves, P. C. (2009). Spatial ecology of the European wildcat in a Mediterranean ecosystem: dealing with small radio-tracking datasets in species conservation. *Journal of Zoology*, 279, 27–35. doi: 10.1111/j.1469-7998.2009.00585.x

Nationalpark Thayatal (2021a). Neue Wildkatzennachweise im Thayatal. Presseaussendung vom 01. 04. 2021. Nationalpark Thayatal GmbH, Merkersdorf

Nationalpark Thayatal (2021b). Der Nationalpark, Eckdaten. np-thayatal.at <https://www.np-thayatal.at/de/pages/eckdaten-36.aspx>. Abgerufen am 18.03.2021

Nationalpark Thayatal (2021c). Natur, Naturraummanagement. np-thayatal.at

<https://www.np-thayatal.at/de/pages/naturraummanagement-49.aspx>. Abgerufen am 15.04.2021

- Nilsen, E. B., Pedersen, S. & Linnell, J. D. C. (2008). Can minimum convex polygon home ranges be used to draw biologically meaningful conclusions? *Ecological Research*, 23(3), 635–639. doi: 10.1007/s11284-007-0421-9
- Nussberger, B., Wandeler, P., Weber, D. & Keller, L. F. (2014). Monitoring introgression in European wildcats in the Swiss Jura. *Conservation Genetics*, 15(5), 1219–1230. doi: 10.1007/s10592-014-0613-0
- Oliveira, R., Godinho, R., Randi, E., Ferrand, N. & Alves, P. C. (2008). Molecular analysis of hybridisation between wild and domestic cats (*Felis silvestris*) in Portugal: implications for conservation. *Conservation Genetics*, 9(1), 1–11. doi: 10.1007/s10592-007-9297-z
- Oliveira, T., Urra, F., López-Martín, J. M., Ballesteros-Duperón, E., Barea-Azcón, J. M., Moléon, M., Gil-Sánchez, J. M., Alves, P. C., Díaz-Ruíz, F., Ferreras, P. & Monterroso, P. (2018). Females know better: Sex-biased habitat selection by the European wildcat. *Ecology and Evolution*, 8(18), 9464–9477. doi: 10.1002/ece3.4442
- ÖBf (2020). Funde bestätigen: Wildkatze kehrt zurück nach Österreich. Presseaussendung vom 16.06.2020. Österreichische Bundesforste AG, Purkersdorf
- Parker, M., Lamoureux, S., Challet, E., Deputte, B., Biourge, V. & Serra, J. (2019). Daily rhythms in food intake and locomotor activity in a colony of domestic cats. *Animal Biotelemetry*, 7(25), 1–14. doi: 10.1186/s40317-019-0188-0
- Piccione, G., Marafioti, S., Giannetto, C., Panzera, M. & Fazio, F. (2013). Daily rhythm of total activity pattern in domestic cats (*Felis silvestris catus*) maintained in two different housing conditions. *Journal of Veterinary Behavior*, 8(4), 189–194. doi: 10.1016/j.jveb.2012.09.004
- Pinheiro, J., Bates, D., DebRoy, S. & Sarkar, D. (2018). `nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models`. Abgerufen von <https://cran.r-project.org/package=nlme>
- Powell, R. A. (2000). *Animal Home Ranges and Territories and Home Range*

- Estimators. In *Research Techniques in Animal Ecology*, Boitani, L. & Fuller, T. K. (Hrsg.). New York: Columbia University Press, 65–110
- QGIS Development Team. (2020). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Abgerufen von <http://qgis.osgeo.org>
- R Core Team. (2018). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Abgerufen von <https://www.r-project.org/>
- Riener, W. (2010). Zurück zur Wildnis - Waldumwandlung im Nationalpark Thayatal 2000-2010. *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum*, 21, 185–194
- RIS (2020). 2. Tierhaltungsverordnung, BGBl. II Nr. 486/2004 idF 341/2018, abgefragt am 28.12.2020
- Rodríguez, A., Urra, F., Jubete, F., Román, J., Revilla, E. & Palomares, F. (2020). Spatial Segregation between Red Foxes (*Vulpes vulpes*), European Wildcats (*Felis silvestris*) and Domestic Cats (*Felis catus*) in Pastures in a Livestock Area of Northern Spain. *Diversity*, 12(7):268. doi: 10.3390/d12070268
- Senn, H. V., Ghazali, M., Kaden, J., Barclay, D., Harrower, B., Campbell, R. D., Macdonald, D. W. & Kitchener, A. C. (2019). Distinguishing the victim from the threat: SNP-based methods reveal the extent of introgressive hybridization between wildcats and domestic cats in Scotland and inform future in situ and ex situ management options for species restoration. *Evolutionary Applications*, 12(3), 399–414. doi: 10.1111/eva.12720
- Serpell, J. A. (2014). Domestication and history of the cat. In *The Domestic Cat: The Biology of its Behaviour* (3rd edition), Turner, D. C. & Bateson, P. (Hrsg.). Cambridge University Press, 83–100. doi: 10.1017/CBO9781139177177.011
- Slotta-Bachmayr, L., Gerngross, P., Meikl, M. & Hagenstein, I. (2017). Der aktuelle Wissensstand über die Verbreitung der Europäischen Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777) in Österreich. *Acta ZooBot Austria*, 154, 165–177
- Spitzenberger, F. (2005). Rote Liste der Säugetiere Österreichs (Mammalia). In *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen,*

- Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter, Zulka, K. P. (Hrsg.) (Gesamtherausgeberin Ruth Wallner). Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Band 14/1, Wien, 45–62
- Stark, D. J., Vaughan, I. P., Saldivar, D. A. R., Nathan, S. K. S. S. & Goossens, B. (2017). Evaluating methods for estimating home ranges using GPS collars: A comparison using proboscis monkeys (*Nasalis larvatus*). PLoS ONE, 12(3), 1–23. doi: 10.1371/journal.pone.0174891
- Statistik Austria (2018). Themenblatt Haustiere, Konsumerhebung 2014/15. STATISTIK AUSTRIA, Wien
- Statistik Austria (2020a). Statistik des Bevölkerungsstandes. STATISTIK AUSTRIA, Wien
- Statistik Austria (2020b). Abgestimmte Erwerbsstatistik 2018, Stichtag 31.10. Erstellt am 03.08.2020. STATISTIK AUSTRIA, Wien
- Statistik Austria (2020c). Statistik des Bevölkerungsstandes gemäß §10 Abs. 7 FAG 2017 (Stichtag: 31.10.). Erstellt am 23.9.2020. STATISTIK AUSTRIA, Wien
- Steyer, K., Tiesmeyer, A., Muñoz-Fuentes, V. & Nowak, C. (2018). Low rates of hybridization between European wildcats and domestic cats in a human-dominated landscape. Ecology and Evolution, 8(4), 2290–2304. doi: 10.1002/ece3.3650
- Tiesmeyer, A., Ramos, L., Manuel Lucas, J., Steyer, K., Alves, P. C., Astaras, C., Brix, M., Cragolini, M., Domokos, C., Hegyeli, Z., Janssen, R., Kitchener, A. C., Lambinet, C., Mestdagh, X., Migli, D., Monterroso, P., Mulder, J. L., Schockert, V., Youlatos, D., Pfenninger, M. & Nowak, C. (2020). Range-wide patterns of human-mediated hybridisation in European wildcats. Conservation Genetics, 21(2), 247–260. doi: 10.1007/s10592-019-01247-4
- Übl, C. & Mölich, T. (2010). Wildkatzenforschung im Nationalpark Thayatal. Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum, 21, 445–454
- van der Ende, M., Strijkstra, A. M., Dias, E. & Smit, C. (2017). Spatial ecology and prey

- choice of tagged feral cats on the island of Schiermonnikoog. *Lutra*, 60(2), 73–91
- van Heezik, Y., Smyth, A., Adams, A. & Gordon, J. (2010). Do domestic cats impose an unsustainable harvest on urban bird populations? *Biological Conservation*, 143(1), 121–130. doi: 10.1016/j.biocon.2009.09.013
- Vorderbrügge, R. (2018). Vergleich der Raumnutzung von Wildkatzen (*Felis silvestris silvestris*) und Hauskatzen (*Felis silvestris catus*) in der südlichen Oberrheinregion von Baden-Württemberg. Bachelorarbeit. Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg
- White, F. (2019). Drivers of domestic cat movement in Scotland. Student Thesis. Uppsala University and University of Exeter, United Kingdom
- Wierzbowska, I. A., Olko, J., Hedrzak, M. & Crooks, K. R. (2012). Free-ranging domestic cats reduce the effective protected area of a Polish national park. *Mammalian Biology*, 77(3), 204–210. doi: 10.1016/j.mambio.2012.01.004
- Wood, S. N. (2011). Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B: Statistical Methodology*, 73(1), 3–36. doi: 10.1111/j.1467-9868.2010.00749.x
- Worton, B. J. (1989). Kernel Methods for Estimating the Utilization Distribution in Home-Range Studies. *Ecology*, 70(1), 164–168. doi: 10.2307/1938423
- Wrbka, T., Zmelik, K., Schmitzberger, I. & Thurner, B. (2010). Die Vegetation der Wälder, Wiesen und Trockenrasen des Nationalparks Thayatal - ein erster Überblick. *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum*, 21, 67–134
- Yamaguchi, N., Kitchener, A., Driscoll, C. & Nussberger, B. (2015). *Felis silvestris*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2015*: e.T60354712A50652361. Abgerufen von <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T60354712A50652361.en>
- ZAMG (2012). Klimamittel, Klimamittelwerte: Lufttemperatur und Niederschlag. zamg.ac.at <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/daten-download/klimamittel>

6 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Auflistung der Studien die für die Berechnung der Puffergrößen von Europäischen Wildkatzen herangezogen wurden. Zusätzlich sind detailliertere Informationen zu den Studien angeführt, wie Ort und Beschreibung des Studiengebietes, Dauer der Studie, Anzahl der besenderten Tiere, Alter der besenderten Tiere, Auswertungsmethode und berechnete Streifgebietsgrößen (SG) der weiblichen und männlichen Wildkatzen. Die Anzahl der Monate in der Spalte „Dauer der Studie“ gibt den Zeitraum der Besenderung der Wildkatzen wieder..... 26

Tab. 2: Streifgebietsgrößen (in ha) aller acht besenderten Hauskatzen mit den drei verschiedenen Berechnungsmethoden, sowie unterteilt auf Tag und Nacht (100 % a-LoCoH), als auch die maximale Distanz zum Haus der Besitzer*innen (in m). MCP 100 % = Minimum Convex Polygon mit allen Datenpunkten (100 %). KDE 95 % = Kernel Density Estimation mit 95 % der Datenpunkte. a-LoCoH 100 %, 95 %, 50 % = adaptive Local Convex Hull mit 100 %, 95 % und 50 % der Datenpunkte. Zusätzlich ist der Kastrationsstand sowie die Ausgangsmöglichkeit (z. B. Besitzer*innen öffnen die Türe oder Katzenklappe) der Hauskatzen angegeben. 36

Tab. 3: Vorkommen von Hauskatzen (HK) an den Fotofallenstandorten in den sieben unterschiedlichen Gebieten im Nationalpark Thayatal. Die Ereignisse sind aufgeteilt auf die Jahre 2018, 2019 und 2020, wobei in den jeweiligen Jahren noch zwischen der Anzahl an Vorkommen (Events) und der Anzahl an verschiedenen Hauskatzen unterschieden wird. Im Vergleich dazu, sind die Nachweise von Europäischen Wildkatzen (WK) in den Jahren 2007, 2008 und 2009 an Lockstöcken in den Gebieten angeführt, welche von Übl & Mölich (2010) entnommen wurden. Anhand dieser Nachweise wurden die Distanzen (in Meter) zu dem nächstgelegenen GPS-Punkt (GPS) einer Hauskatze sowie zum Siedlungsgebiet gemessen. 43

7 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: 1) Die Lage des Studiengebietes im Norden Österreichs. 2) Überblick über das Studiengebiet mit Tschechien angrenzend. Die graue Linie bildet die Staatsgrenze zwischen Österreich und Tschechien, die dunkelgrüne Linie zeigt die Nationalparkgrenzen beider Länder. 3) Das Studiengebiet im Detail – die drei Katastralgemeinden, wo Hauskatzen besendert wurden, sind mit einem orangen Punkt markiert. (QGIS, Kartenquellen: basemap.at, openstreetmap, 2020, verändert)..... 12

Abb. 2: Links zwei der acht GPS-Halsbänder mit den zusätzlich eingenähten Sicherheitsverschlüssen der Marke Trixie. Rechts das Auslesen der Daten mit der e-obs BaseStation und der Yagi-Antenne vor dem Haus der Katzenbesitzer*innen. (Fotos: Wimmer-Schmidt)..... 16

Abb. 3: Links: Kater Carlos (ID 7431). Rechts: Kater Jack (ID 7436). (Fotos: Wimmer-Schmidt) 17

Abb. 4: Links: Die beiden unkastrierten Kater „Kater“ (ID 7430, im Vordergrund) und Flauschi (ID 7435, im Hintergrund). Mitte: Kater Felix (ID 7433). Rechts: Katze Ricky (ID 7432). (Fotos: Achtsnit & Frank)..... 18

Abb. 5: Links: Kater Einstein (ID 7429). Rechts: Kater Elliot (ID 7434). (Fotos: Wimmer-Schmidt) 19

Abb. 6: Links: Streifgebiete von Kater Einstein (ID 7429) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert) 28

Abb. 7: Links: Streifgebiete von Kater „Kater“ (ID 7430) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert) 29

Abb. 8: Links: Streifgebiete von Kater Carlos (ID 7431) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 60 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. Da das Kerngebiet von Carlos im Verhältnis zu den anderen Streifgebietsgrößen relativ klein war und mit 50 % in QGIS nicht ausreichend dargestellt werden konnte, wurde sein Kerngebiet hier mit 60 % dargestellt. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)..... 30

Abb. 9: Links: Streifgebiete von Katze Ricky (ID 7432) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert) 31

Abb. 10: Links: Streifgebiete von Kater Felix (ID 7433) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert) 32

Abb. 11: Links: Streifgebiete von Kater Elliot (ID 7434) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 55 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. Da das Kerngebiet von Elliot im Verhältnis zu den anderen Streifgebietsgrößen relativ klein war und mit 50 % in QGIS nicht ausreichend dargestellt werden konnte, wurde sein Kerngebiet hier mit 55 % dargestellt. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)..... 33

Abb. 12: Links: Streifgebiete von Kater Flauschi (ID 7435) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 60 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung (UD, dunkel bis hell) von hoch bis niedrig. Da das Kerngebiet von Carlos im Verhältnis zu den anderen Streifgebietsgrößen relativ klein war und mit 50 % in QGIS nicht ausreichend dargestellt werden konnte, wurde sein Kerngebiet hier mit 60 % dargestellt. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)..... 34

Abb. 13: Links: Streifgebiete von Kater Jack (ID 7436) (a-LoCoH 100 % in Blau; a-LoCoH 95 % in Gelb, a-LoCoH 50 % in Rot), die aufgenommenen GPS-Punkte, sowie die digitalisierten Flächen im Hintergrund. Rechts: a-LoCoH mit 100 %, mit den einzelnen gebildeten konvexen Hüllen sowie die Nutzungsverteilung. (UD, dunkel bis

hell) von hoch bis niedrig (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)	35
Abb. 14: Boxplots der Streifgebietsgrößen zwischen A) Tag und Nacht ($n_{1,2} = 8$, $p > 0,1$) und B) Ausgang jederzeit (z. B. Katzenklappe) und nur beschränkt (z. B. Öffnen der Tür durch Katzenbesitzer*innen) möglich ($n_{1,2} = 4$, $p = 0,06$)	37
Abb. 15: Prozentuelle Anteile der Flächenkategorien, die in den 100 % a-LoCoH Streifgebieten für jede Hauskatze einzeln (ID Nummerierung) und einmal für alle Hauskatzen zusammen (Gesamt) enthalten waren	38
Abb. 16: Prozentuelle Nutzung der verschiedenen Habitattypen anhand der GPS-Punkte, die in den 100 % a-LoCoH Streifgebieten für jede Hauskatze einzeln (ID Nummerierung) und einmal für alle Hauskatzen zusammen (Gesamt) enthalten sind	39
Abb. 17: Aktivitätsverläufe der acht Hauskatzen, sowie für alle Hauskatzen zusammen als Gesamtmodell im 24 Stunden Verlauf (in Rot)	41
Abb. 18: Boxplots der Aktivitäten zwischen A) Tag und Nacht ($n_{1,2} = 8$, $p > 0,1$) und B) Ausgang uneingeschränkt und eingeschränkt ($n_{1,2} = 4$, $p > 0,1$)	42
Abb. 19: Pufferberechnung anhand der maximalsten Distanz der acht besenderten Hauskatzen (Gelb) sowie + 20 % (Orange). Die Puffergröße der Europäischen Wildkatzen wurden aus der Literatur entnommen und an den Lockstockvorkommen berechnet (schwarzes Kreuz). In Rosa sind die Puffer der weiblichen und in Blau die der männlichen Wildkatzen dargestellt. Schwarze Punkte spiegeln die Hauskatzenvorkommen an Lockstöcken bzw. Fotofallen wider und die braunen Punkte die GPS-Punkte der acht besenderten Hauskatzen. Die Nummerierungen bezeichnen die sieben Gebiete im Nationalpark Thayatal. (QGIS, Kartenquelle: basemap.at, 2020, verändert)	45
Abb. 20: Vergleich der vier Methoden zur Berechnung der Streifgebietsgrößen von Kater Jack (7436) mit 99 %. Grafik A) Minimum Konvex Polygon Methode (MCP). Grafik B) Kernel-Methode (KDE). Grafik C) k-LoCoH-Methode. Grafik D) a-LoCoH-Methode	50
Abb. 21: Vergleich der Streifgebietsgrößen zwischen Tag (Gelb) & Nacht (Blau) anhand der a-LoCoH-Methode zu 100 %. Die linke Grafik zeigt die beiden	

Streifgebietsgrößen von Kater „Kater“ (7430) und die rechte Grafik von Kater Jack (7436). Die Punkte stellen alle aufgenommenen GPS-Aufenthaltsorte dar (Braun). (QGIS, Kartenquelle: basemap.at Orthofoto, 2020, verändert)..... 54

8 Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
°C	Grad Celsius
Abb.	Abbildung
ACC	Acceleration, Beschleunigungssensor
AIC	Akaike-Informationskriterium
a-LoCoH	adaptive Local Convex Hull
bzw.	beziehungsweise
C1	sicherer Nachweis anhand Totfund, Genetik
C2	bestätigter Nachweis anhand Fotos, Beobachtung
cm	Zentimeter
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
g	Gramm
GAM	Generalisiertes Additives Modell
GIS	Geografisches Informationssystem
GPS	Global Positioning System
ha	Hektar
HDOP	Horizontal Dilution of Precision
HK	Hauskatze
ID	Identifizierungsnummer
IUCN	International Union for Conservation of Nature
k. A.	keine Angabe

KDE	Kernel Density Estimation
kg	Kilogramm
k-LoCoH	fixed number of points Local Convex Hull
km ²	Quadratkilometer
LoCoH	Local Convex Hull
m	Meter
max.	Maximum
MCP	Minimum Convex Polygon
min.	Minimum
mm	Millimeter
r-LoCoH	fixed radius Local Convex Hull
SD	Standardabweichung
SG	Streifgebietsgröße
Tab.	Tabelle
T-LoCoH	Time Local Convex Hull
u. a.	unter anderem
UD	Utilization Distribution
UHF	Ultra High Frequency
USA	United States of America
UTC	Coordinated Universal Time
vs.	versus
WGS84	World Geodetic System 1984
WI	Wisconsin (United States of America)
WK	Wildkatze
z. B.	zum Beispiel