Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Die Verbreitung des Europäischen Baummarders (*Martes martes*) im Killarney National Park, Irland

Bachelorarbeit im Studiengang Naturschutz und Landnutzungsplanung zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science

Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences
Fachbereich Landschaftswissenschaften und Geomatik

Betreuer, Erstprüfer: Dr. habil. Robert Sommer
Zweitprüfer: Prof. Dr. Hermann Behrens

Verfasst von:

Katharina Gründer

Eingereicht am 15.01.2020

urn:nbn:de:gbv:519-thesis2019-0562-1

Europäischer Baummarder (Martes martes) © Richard McManus/Getty (URL: https://www.discoverwildlife.com/news/pine-martens-released-into-the-forest-of-dean/ (Stand: Januar 2020))

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis ..... **III**

Tabellenverzeichnis ..... **IV**

Abkürzungsverzeichnis ..... **V**

1 Einleitung **8**

1.1 Motivation 8

1.2 Hintergrund 9

1.2.1 Bedeutung der Biodiversität 9

1.2.2 Artenschutz 9

1.2.3 Schutzstatus des Europäischen Baummarders 10

1.2.4 Bestand des Baummarders in Irland - Wissenschaftlicher Stand 10

2 Biologie und Ökologie des Baummarders **12**

2.1 Systematik und Morphologie 12

2.2 Lebensraum 13

2.2.1 Habitatnutzung 13

2.2.2 Raumnutzung 14

2.3 Verhalten 15

2.4 Verbreitung 15

3 Untersuchungsgebiet **17**

3.1 Lage und Größe 17

3.2 Pedologie 18

3.3 Klima 18

3.4 Heutige potenzielle Vegetation 19

4 Methodik **27**

4.1 Kartierungsgrundlage 27

4.2 Losungskartierung 30

4.3 Fotofalle 31

4.4 Sichtbeiträge 31

4.5 Kartografische Grundlagen 31

5 Ergebnisse 33

5.1 Losungskartierung 33

5.2 Größenabhängige Besiedlung der Waldinseln 37

5.3 Fotofalle 38

5.4 Sichtbeiträge 39

5.5 Effizienzkontrolle der Losungskartierung 41

6 Diskussion 42

6.1 Kritische Betrachtung der Methodik 42

6.2 Losungskartierung 42

6.3 Größenabhängige Besiedlung der Waldinseln 45

6.4 Sichtbeiträge 45

6.5 Fotofalle 46

6.6 Effizienzkontrolle 46

6.7 Handlungsbedarf 46

7 Zusammenfassung 47

8 Summary 49

9 Literaturverzeichnis 50

10 Abbildungsquellen 53

11 Danksagung 53

Anhang 55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Europäische Verbreitung des Baummarder ……..……...15

Abbildung 2: Subfossile Aufzeichnungen des BM in Europa……16

Abbildung 3: Geografische Position des Killarney National Park in Irland.……17

Abbildung 4: Biotopverteilung im Killarney National Park.……20

Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der Biotopflächen ……22

Abbildung 6: Untersuchungsgebiete (UG) im Killarney National Park…….. 29

Abbildung 7: Anzahl der Losungsfunde in den jeweiligen Untersuchungsgebieten ..……...…33

Abbildung 8: Losungsfunde in den Biotopen.……...……...34

Abbildung 9: Ablageorte der Baummarderlosung.....34

Abbildung 10: Losungsaufnahme 87 (C-Form) ……...…...35

Abbildung 11: Losungsaufnahme 84 (C-Form).……...35

Abbildung 12: Losungsaufnahme 86 (S-Form).……...35

Abbildung 13: Losungsaufnahme 87 (C-Form).……...…...35

Abbildung 14: Losungsnachweise des Baummarders im Killarney National Park.……...36

Abbildung 15: Größenabhängige Besiedlung der Waldinseln ……37

Abbildung 16: Fotoaufnahme Kamera 1, Europ. Baummarder……...……38

Abbildung 17: Fotoaufnahme Kamera 1, Europ. Baummarder……...……38

Abbildung 18: Gegenüberstellung der Losungsfunde und Sichtungen in den UG`s ……..……...39

Abbildung 19: Baummarder-Sichtbeiträge im Killarney National Park 2015-2019……40

Abbildung 20: Mögliche Dispersion in den Norden des KNP……....44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächengrößen und Störungsfrequenz der Biotope.....21

Tabelle 2: Fotofallen-Daten.....38

Tabelle 3: Effizienzkontrolle der Aufnahmemethoden in den UG`s 41

Abkürzungsverzeichnis

KNP: Killarney National Park
CBD: Convention on Biological Diversity
BC: Before Christ
UG: Untersuchungsgebiet
NHN: Normalhöhennull (über dem Meeresspiegel)
BMUB: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Sichtungs-ID: Sichtungs-Identifizierungsnummer
BM: Baummarder

1 Einleitung

1.1 Motivation

Ein Ökosystem steht als funktionelle Einheit mit Wechselwirkungen in einem dynamischen Verhältnis mit der komplexen Gemeinschaft aus Tieren, Pflanzen und ihrer Umwelt. Dieses ökologische System setzt mit seinen funktionalen Komponenten ein Gleichgewicht voraus (CBD 1992). Das Gleichgewicht wurde durch Zerschneidungen und Reduzierungen der Waldhabitate über das zwanzigste Jahrhundert hinweg weltweit gestört. Auch die Populationen des Europäischen Baummarders (*Martes martes,* Linnaeus 1758) waren von dieser Entwicklung in der Republik Irland betroffen. Die Folge war ein Bestandsrückgang (MARCHESI et al. 2010). Nach der Einführung von Natur- und Tierschutzgesetzen konnte sich der Waldbestand etwas erholen und daraus resultierend auch die Baummarderbestände. Allerdings sind die gegenwärtigen Populationsgrößen und die Verbreitung in der Republik Irland nicht eindeutig bekannt (O`MAHONY et al 2006). Im Killarney National Park wurde zuletzt 2004 eine kleine Individuenzahl ermittelt.

Fünfzehn Jahre später ist es erforderlich, den aktuellen wissenschaftlichen Stand der Verbreitung des Baummarders zu ermitteln. Mit Hilfe von Losungskartierungen, Sichtbeiträgen und einer Fotofalle wurde diese Zielstellung zur heutigen Verbreitung im Killarney National Park erforscht. Die Methodenanwendung wurde anschließend mittels Effizienzkontrolle untersucht. Eine Diskussion gibt Aufschluss über Methodik und Ergebnisse und weist auf einen potenziellen nötigen Handlungsbedarf hin. Die Daten der Ergebnisse dieser Arbeit werden dem Killarney National Park zur Verfügung gestellt und dienen als Beitrag und Unterstützung zur Erstellung konkreter Managementpläne.

1.2 Hintergrund

1.2.1 Bedeutung der Biodiversität

Die Biodiversität oder auch biologische Vielfalt genannt, ist eine wichtige Grundlage für eine intakte Umwelt. Sie umfasst nicht nur die Vielfalt der Ökosysteme, sondern auch die genetische Vielfalt und den Artenreichtum von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Mikroorganismen (BMUB 2015). Um als Puffer für die Anpassung an Umweltveränderungen in den Ökosystemen dienen zu können, ist eine hohe Biodiversität von Bedeutung. Sie stellt damit eine wichtige Ressource für den Fortbestand der Biosphäre unserer Erde dar. Durch das Abnehmen unserer Artenvielfalt ist es möglich, die Verknüpfungen und einzelne Abhängigkeiten der Arten untereinander zu erkennen und vorzustellen, welche Bedeutung jede Art in unserem System zukommt (Schöbel 2016). Auf der Konferenz der Vereinigten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED) wurde aus diesem Grund im Jahr 1992 das UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity) verabschiedet. Diese Verabschiedung soll das Schwinden der Ressource Biodiversität international eindämmen (Schöbel 2016). Auch Irland ist unter den knapp 200 Mitgliedsstaaten der CBD mit eigenem Programm zur Umsetzung der Entschlüsse beteiligt.

1.2.2 Artenschutz

Der Killarney National Park wird in erster Linie zu Naturschutzzwecken geführt. Ausnahmen sind die Landschaftsgärten und eine traditionelle Farm. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Schutz der Habitate und Spezies. Besonderem Schutz unterliegen Arten, welche in den Anhängen I und II der EU-Habitat-Richtlinie und in dem Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG Vogelschutzrichtlinie gelistet sind. Zusätzlich wird der Artenschutz in der Republik Irland durch das Washingtoner Artenschutzabkommen (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), die CBD und das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 geprägt. Darüber hinaus gibt es nationale Richtlinien und Gesetze. Alle schutzwürdigen Gebiete wie National Parks und Biosphärenreservate sind an eigene Naturschutzziele und Naturschutzstrategien gebunden (THE NATIONAL PARKS & WILDLIFE SERVICE 2005). Weiter ist die Berner Konvention für den Erhalt der Artenvielfalt ein wichtiges Mittel (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats). Es ist ein amtliches „Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume“ (BERNER KONVENTION 1979).

1.2.3 Schutzstatus des Europäischen Baummarders

In Deutschland unterliegt der Europäische Baummarder laut Bundesjagdgesetz dem Jagdrecht und nicht dem Naturschutzrecht. Länderspezifische Auslegungen des Landesjagdgesetzes sind möglich. In der Berner Konvention ist er im Anhang III (NABU 2016) und in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) in Anhang V gelistet. In diesen Anhängen aufgelistete Tierarten sind schutzbedürftig, dürfen aber in Ausnahmefällen bejagt oder in anderer Weise genutzt werden, sobald sie einen günstigen Erhaltungszustand aufweisen (STIER et al. 2015).

In der Republik Irland und Nord-Irland unterliegt der Europäische Baummarder seit 1976 einem besonderen Schutzstatus. Er ist durch internationale wie auch nationale Gesetze geschützt. Laut des Wildlife-Acts 1976-2012 und der Wildlife Order in Nord-Irland ist es verboten ihn zu erlegen, ihn zu verdrängen sowie zugehörige Nester oder Habitate zu zerstören sowie zu verändern. Durch die internationale FFH-Richtlinie ist er auch in Irland im Anhang V und im Anhang III der Berner Konvention 1979 gelistet und geschützt (O`MAHONY et al. 2016). Im MANAGEMENT PLAN FOR KILLARNEY NATIONAL PARK (2005) ist der Status des Baummarders zusätzlich mit „bedroht“ im „Irish Red Data Book“ ausgewiesen. Seine Spezies ist zusätzlich im Anhang II der EU-Habitat-Richtlinie (Council Directive 92/43/EEC of May 1992) und der Flora (Protection) Order von 1999 aufgeführt.

1.2.4 Bestand des Baummarders in Irland - Wissenschaftlicher Stand

In Irland hat sich der Bestand innerhalb der letzten 30 Jahre regeneriert. 2007 konnte dort während Verbreitungsforschungen eine Steigerung der Abundanz von ungefähr 4000 Individuen festgestellt werden. Dennoch zählt er zu den seltensten Tierarten Irlands. Die meisten Sichtungen des *Martes martes* erfolgten im Monat Mai. Danach folgt eine fallende Sichtungsfrequenz von Juni, Juli bis September. In den Jahren 2010 bis 2015 gab es in Irland Sichtungsbeiträge von 3.332 Individuen. Im Raum KNP lag diese Zahl bei etwa 6-9 Sichtungen auf einer Fläche von 100m^2 (LYSAGHT & MARNELL 2016). Nach einer Auswertung von neunzehn faunistischen Arbeiten über den Baummarder fanden O`MAHONY et al. (2016) heraus, dass es hochgerechnet eine Populationsdichte von etwa 3043 Individuen auf ungefähr 475.565ha Waldhabitat in Irland gibt. Die Marderdichte betrug demnach auf die bloßen gerechneten Untersuchungsgebiete 0,64 (95% CI 0,49 - 0,81) pro km^2 Waldhabitat. Die Lebensraummaske für die Analysen wurde dabei auf rund 30.023ha Waldlebensraum berechnet. LYNCH (2006) ermittelte zuvor in den Jahren 2003 und 2004 30 Individuen im KNP.

Ein Vergleich der Baummarderpopulationsdaten aus den Jahren 1978-1980 von O`SULLIVAN (1983), Forschungsergebnissen nach 1980 und Populationsforschungen durch O`MAHONY et

al. (2012) in den Jahren 2005-2006 konnte aufzeigen, dass sich der Baummarder im geografischen Bereich des Killarney National Parks langsam verbreitet hat (O`MAHONY et al. 2012). Nach 1980 konnte er dort expliziert nachgewiesen werden. Insgesamt fanden in knapp 60% von 258 Untersuchungsflächen Nachweise statt. Darunter auch im Raum KNP.

Vor 1980 wurden keine Individuen des Baummarders festgestellt. Die Wiederansiedlung im KNP fand wahrscheinlich um 1987 statt. 1987 und 1995 konnten erstmals wieder Individuen im Bereich des KNP nachgewiesen werden (LYNCH & MCCANN 2007). Die Populationsdichte hat sich folglich durch eine kontrollierte Habitatverbesserung vergrößert, was auf Natur- und Tierschutzgesetze zurückzuführen ist (O`MAHONY et al. 2012). Eine heutige noch nicht stabile Individuenzahl im KNP könnte durch eine zugrundeliegende Möglichkeit der übermäßigen Prädation durch den Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) zurückzuführen sein. Studien haben belegt, dass die Möglichkeit durch die starke Überlappung der Reviere beider Arten durchaus gegeben ist. (LIDICKER 1995; LINDSTRÖM et al. 1995; ZALEWSKI & JEDRZEJEWSKI 2006). Auch der Steinadler (*Aquila chrysaetos*), welcher Golden Eagle genannt wird, ist ein möglicher Prädator (LYSAGHT & MARNELL 2016). Trotz Habitatverbesserungen und Aufforstungen spielt die Waldfragmentierung eine weitere große Rolle bei der Populationsdichte und Verbreitung (BALHARRY 1993).

2 Biologie und Ökologie des Baummarders

2.1 Systematik und Morphologie

Der Europäische Baummarder oder auch Edelmarder genannt, gehört systematisch zur Klasse Mammalia (Säugetiere) und dazugehörig der Familie der Mustelidae (Marderartigen) an. Diese Familie wird der Überfamilie der Canoidea (Hundeartige) zugeordnet, welche aus der Ordnung Carnivora (Raubtiere) resultiert. Die Mustelidae, die die größte Diversität innerhalb der Ordnung der Carnivora ausmachen (KRÜGER 1995), umfassen 67 rezente Arten (MARCHESI et al. 2010), welche auf allen Kontinenten verbreitet sind. Laut THENIUS und HOFER (1960) unterscheiden sich die Mustelidae in Unterfamilien. Dazu zählen Mustelinae (Wieselartige), Mellinae (Dachse) und die Unterfamilie der Lutrinae, also der Otter. Der Baummarder gehört in die Kategorie der Mustelinae (O`Mahony et al. 2016). Mit 33 Arten stellen die Mustelidae innerhalb dieser Familie die artenreichste taxonomische Gruppe dar. Der Baummarder ist in die daraus resultierende Gattung Martes (Echte Marder) einzuordnen (KRÜGER 1995).

Die Kopfrumpflänge beträgt 40-53cm und er ist etwas hochbeiniger als der verwandte Steinmarder (*Martes foina*) (AMBROS 2005). Seine Gesamtlänge liegt bei 48-53cm. Bei weiblichen Tieren kann sie zwischen 40 und 45 cm variieren. Die Nase ist schwarz bis schwarzgrau und die Ohren abgerundet (SCHMIDT 2006). Die Pfoten sind begrannt und die Fellfarbe variiert von hellbraun bis dunkelbraun-schwarz. Die Farbe ist dabei altersabhängig. Der Kehlfleck ist gelblich oder orange ausgeprägt und gabelt sich an den Vorderläufen nicht (MARCHESI et al. 2010). Er läuft nach unten hin spitz zusammen, kann aber Ausläufer haben. Aufgrund der individuellen Formgebung des Kehlflecks kann ein Individuum erkannt werden (STIER 2012). Bei allen Körpermaßen zeigt der Baummarder einen ausgeprägten Sexualdimorphismus auf. Die Männchen sind den Weibchen, wie bei vielen Tierarten, an Größe überlegen. Ihre Lebenserwartung beträgt etwa 10 bis 12 Jahre. In der freien Wildbahn haben sie oft eine Überlebenschance bis zu acht Jahren. Anhand des oberen Backenzahns M^1 ist der Baummarder gut vom Steinmarder zu unterscheiden. Der Zahn ist beim Baummarder außen konkav und seine Unterkieferlöcher des Schädelknochens liegen weiter auseinander als bei seinem Verwandten. Mit seinem kräftigen Mardergebiss raubt er vom jungen Hasen, über Mäuse und Vögel bis hin zum Regenwurm und Insekten. Frisst aber auch Eier und wilde sowie kultivierte Früchte wie Beeren, Kirschen und Hagebutten. Er gilt als Generalist (MARCHESI et al. 2010).

2.2 Lebensraum

2.2.1 Habitatnutzung

Mit seinem windigen, langen Körperbau ist der Baummarder wie gemacht für Waldgebiete. Sein Vorkommen beschränkt sich meist auf bewaldete Lebensräume, von niedrigen Gehölzen bis hin zu größeren Hochwäldern. Bevorzugt werden dabei Buchen- oder Mischwälder mit Unterholz aller Größenklassen (O`SULLIVAN 1983), welche zirkumpolar im Gürtel des borealen Waldes (40°-70° n.Br.) vorkommen (MCDONALD 2004). Diese Biotope bieten ein größeres Nahrungsspektrum als Fichten- oder Kiefernwälder. Er kann aber auch in den Nadelwäldern beheimatet sein und wird selten in Siedlungen gesichtet. Er gilt als Kulturflüchter. Der Baummarder nutzt Bäume weniger als Fortbewegungsmöglichkeiten, sondern mehr als Wohnraum. In Spechthöhlen, Nestern von Krähen oder Greifvögeln, Eichhörnchenkobel, aber auch in Hexenbesen (Verwachsung von Baumkronen) und Schneelöchern findet er Unterschlupf. Die Vogelnester sind im Sommer bevorzugte Bleibeorte. Zuvor werden nicht selten die eigentlichen Bewohner vertrieben. Höhlen im Erdreich und zwischen Baumwurzeln, Fuchsbaue oder Asthaufen gehören unter anderem mit zur Unterschlupfwahl. Die Fortbewegung findet bevorzugt am Boden statt. Der Baummarder ist ein sehr guter Schwimmer (MARCHESI et al. 2010).

Reviermarkierungen setzt er häufig mit einem Abdominalreiben ab. Drüsensekret aus der Abdominaldrüse wird dafür an Baumstümpfe oder Steine gerieben. Dieses ölige Sekret wird gelegentlich mit dem Brustbereich aufgenommen, wodurch der orangene Kehlfleck intensiver erscheint. Es wird vermutet, dass das Absetzen von Abdominalsekret der intraspezifischen Kommunikation dient. Das Absetzen von Analsekret wird dagegen wahrscheinlich als Kommunikation wie der Abwehr, zwischen den Arten verwendet. Das Markiersekret hat nicht immer einen abstoßenden Geruch für den Menschen. Das des Baummarders erinnert an Baldrian oder riecht süßlich. Das Territorium, vor allem in Nestnähe wird während der Jungtieraufzucht vom Weibchen stark verteidigt. Das sichert die Beutetiere und reduziert das Risiko, dass die Jungtiere von Artgenossen getötet werden (MARCHESI et al. 2010).

2.2.2 Raumnutzung

Der Rüde erweitert seinen Aktionsraum (Home Range) besonders im Frühjahr zur Paarungszeit, damit er sich mit möglichst vielen weiblichen Revieren überschneidet. Ausflüge außerhalb der Home Range sind bei Männchen durchaus möglich. Da die Reviergrößen der Baummarder einer ständigen jahreszeitlichen Bewegung unterliegen, können die Reviergrößen nicht fix festgelegt werden. Dies ist, um nur einige der Faktoren zu nennen, vom Nahrungsangebot, der Paarungszeit und der Habitatgrößen abhängig. Im Grundsatz ist die Home Range größer als die anderer Kleinmarder. Durchschnittlich beträgt die Home Range in Deutschland von einem bis mehr als zehn Quadratkilometern. Das ist vor allem von der Habitatfragmentierung abhängig (MARCHESI et al. 2010). In Irland beträgt die Größe der Home Range durchschnittlich 50 bis 400ha (O`Mahony et al. 2012). Das sind 5 bis 40km^2. ZALEWSKI und JEDRZEJEWSKI (2006) erforschten die Aktionsräume in Waldhabitaten europäischer Länder. Sie fanden eine Minimalgröße von 200ha pro adultes Tier heraus. Laut BALHARRY (1993) hat der männliche Baummarder in Schottland eine Aktionsraumgröße von Minimum 30ha. Weibliche Tiere dagegen haben einen Aktionsraum von Minimum 50ha. Der Durchschnitt des Aktionsraums liegt für Rüden bei 289ha und für Fähen bei 178ha in optimalen bis suboptimalen Waldhabitaten. Bei gemeinsamer Nutzung von einem Rüden und 1-2 Fähen einer Home Range liegt die Minimalgröße bei 230ha. Schottland ist mit seiner Nähe und Ähnlichkeit der Morphologie und Vegetation zur Republik Irland ein vergleichbarer Ausgangspunkt.

Da Fähen für die Jungtieraufzucht deutlich mehr Nahrung benötigen als die größeren Rüden, welche in diesem Zusammenhang einen höheren Nahrungs- und Energiebedarf aufweisen, wurden Fähen nie in suboptimalen Habitaten mit fragmentierter Waldaufteilung nachgewiesen. Der Nahrungsbedarf der Fähe lässt eine Besiedlung zerschnittener Wälder nur schwer zu. Rüden allerdings konnten dort beobachtet werden (BALHARRY 1993). Bei Populationsdruck ausgelöst durch eine zu hohe Populationsdichte, weichen revierlose Individuen auch in suboptimale, sogar waldlose Gebiete aus und reproduzieren dort erfolgreich. Dies lässt trotz Habitatspezialisierung auf eine gewisse Flexibilität schließen (MERGEY et al. 2006). Die Reviergrößen hängen also eng mit der Populationsdichte zusammen (ZALEWSKI & JEDRZEJEWSKI 2006). Dabei orientieren sich Reviergrenzen in Schottland oft an Wald-Offenlandgrenzen oder Flussläufen (BALHARRY 1993).
STIER (2012) fand heraus, dass dismigrierende Baummarderwelpen ihren Aktionsraum nach einigen anfänglichen Erkundungen außerhalb der Aktionsräume der Eltern aufbauen. Bleiben aber in ihrer Nähe. Auch aus ihrem Territorium vertriebene Fähen und Rüden dismigrieren nahe ihrer ehemaligen Home Range. Dabei ist hauptsächlich nachts die Hauptaktivitätsphase während der Reviersuche.

2.3 Verhalten

Das Verhalten eines Individuums wird von exogenen und endogenen Faktoren beeinflusst. Grundsätzlich wird der Aktivitätsablauf lebender Organismen von den obigen zwei Faktoren bestimmt. Die endogenen Faktoren sind die hormonellen Steuerungen anhand von Fortpflanzungszyklen und der Chronobiologie. Exogen gesehene Faktoren werden von außen gesteuert. Dazu zählen unter anderem die Aktivitätszeiten der Beutetiere, Wechsel von Tag- und Nachtzeiten und die Wetterlage. Beim Baummarder kann die Aktivitätszeit nicht eindeutig in eine Tag-Nachtaktivität eingeteilt werden. Er ist von Anfang Juni bis Ende September eher tag- und dämmerungsaktiv. Im Winter ist er dagegen vermehrt in der Nacht unterwegs. Die Sommerperiode fällt mit der Ranzzeit (Paarungszeit) zusammen. In dieser Zeit unternehmen die Jungen mit ihren Müttern ihre ersten Streif- und Lernausflüge. In der Mitte des Jahres ist das Nahrungsspektrum am üppigsten. Nächtliche Streifzüge werden immer wieder von Ruhephasen unterbrochen, wobei er sich in seinen Unterschlupf zurückzieht (MARCHESI et al. 2010).

2.4 Verbreitung

Der Baummarder ist eine in fast ganz Europa etablierte Tierart. In Irland sowie Großbritannien sind die Populationen allerdings auf Teilgebiete beschränkt. Bis Italien inklusive Sardinien und Sizilien und auch in ganz Skandinavien bis auf Ausnahmegebiete in Südfinnland und der Tundra ist er beheimatet. Vollständig fehlt er in Griechenland und auch in Korsika gibt es keine Nachweise mehr. In Teilen der Türkei und des Iraks sowie im Iran ist er etabliert (AMBROS 2005; MARCHESI et al. 2010). In Abbildung 1 ist die heutige europäische Verbreitung des Baummarders erkennbar. Die Verbreitung in den jeweiligen Ländern ist nicht immer flächendeckend. Im 19. Und 20. Jahrhundert wurden die verschiedenen Marderarten wegen ihres Fells stark bejagt (O`MAHONY et al. 2016). Bevorzugt wurde dabei die Fallenjagd angewendet. In einigen Teilen Europas wurde der BM mittlerweile aus dem Jagdrecht genommen. Anderweitig sind sie noch jagdbar, teilweise eingeschränkt. Das Bewusstsein für Natur- und Artenschutz ab Ende des 20. Jahrhunderts verhalf dem Baummarder zur Bestandserholung. Die Fragmentierungen seines Habitats haben dagegen in einigen Teilen Europas zu einem allmählichen Bestandsrückgang geführt (MARCHESI et al. 2010).

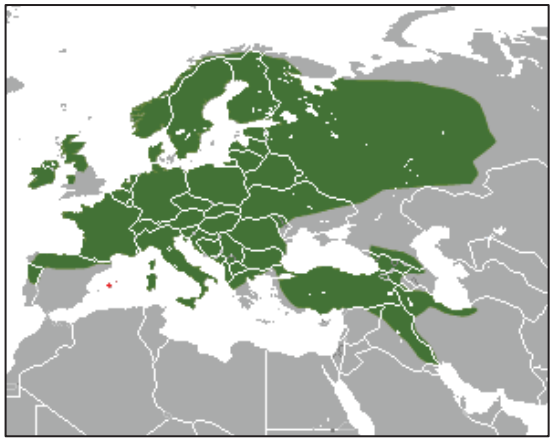


Abbildung 1 Europäische Verbreitung des E. Baummarders (Verbreitungsflächen sind grün eingefärbt)

„Der phylogenetische Ursprung des Baummarders ist in Zentraleuropa zu vermuten und zeitlich dem mittleren Pleistozän zuzuordnen (ANDERSON 1970). Er ging vermutlich aus dem ausgestorbenen Martes vetus hervor. Baummarderrelikte werden von vielen pleistozänen und postglazialen Fundorten in Europa gemeldet, unter anderem aus Ungarn und Dänemark (ANDERSON, 1970)“ (KRÜGER 1995). Zeitliche Rückverfolgungen der Geschichte des Baummarders haben auch SOMMER und BENECKE (2004) wissenschaftlich aufgearbeitet. Sie beschreiben die Verbreitung der subfossilen Funde, welche bis in den Pleniglazial (45.000 – 15.000 BC) zurück datierbar sind.

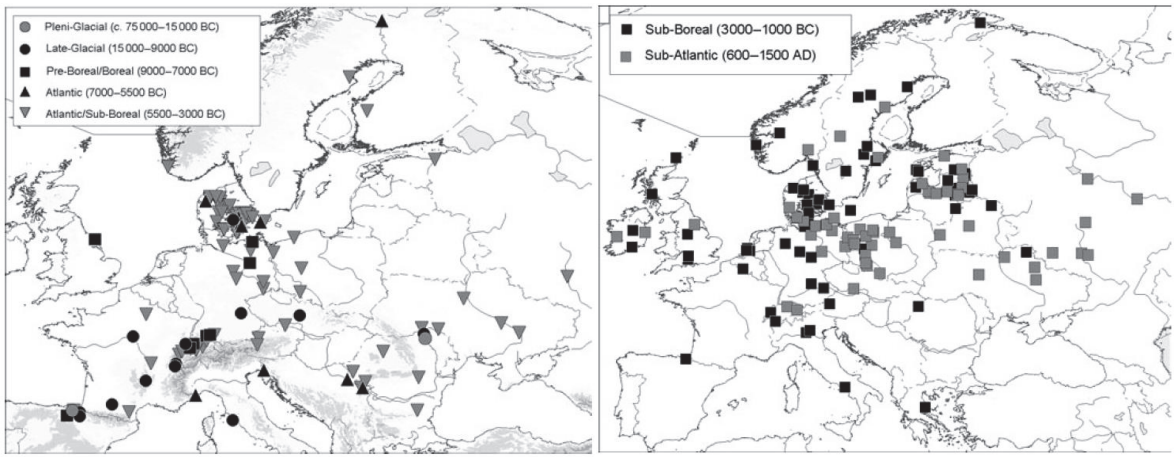


Abbildung 2 Subfossile Aufzeichnungen es BM in Europa vom Späten Glazial zum Mittleren Holozän

In Abbildung 2 ist erkennbar, dass in jüngerer Vergangenheit (frühen Subboreal) der Baummarder bis in die östlichen Regionen Europas verbreitet war. Auch war er in Irland und Großbritannien etabliert. Die Rückdatierung der Funde in den beiden Ländern endet nach dem Subborealen Zeitalter. Nur noch in der preborealen Zeit konnte ein Nachweis in Großbritannien erbracht werden. Vor dieser Zeit gibt es keine Nachweise. Bis in den späten Pleniglazial (15.000 BC) dünnen sich die subfossilen Funde aus und konnten nur vereinzelnd gestreut gefunden werden. Deutlich ist die Verbreitung ab dem Subboreal (3000 - 1000 BC) in den skandinavischen Regionen. Dagegen sinkt die Fundfrequenz in Frankreich und Portugal. Seit 7000 BC (SOMMER & BENECKE 2004) bis heute ist Mitteleuropa Zentrum der geschichtlichen Verbreitung des Europäischen Baummarders.

3 Untersuchungsgebiet

3.1 Lage und Größe

Der Killarney National Park ist einer von sechs Nationalparks im Südwesten der Republik Irland (Abb. 3). Er liegt südwestlich des Landes in der Grafschaft Kerry, welche Teil der Provinz Munster ist. Die touristisch geprägte Stadt Killarney liegt in Kerry. Sie ist teilweise in den Killarney National Park eingebunden. Killarney hat eine Einwohnerzahl von etwa 14.200 und wird in den Monaten von März bis September als touristische Hochburg des Südwestens gesehen (BIEGE 2017). 1976 bekam der Nationalpark seinen Schutzstatus zugeteilt und hat eine Fläche von über 10.289ha (THE NATIONAL PARKS & WILDLIFE SERVICE 2005), wovon 2200ha von den drei Seen: Lough Leane, Muckross Lake und Upper Lake eingenommen werden. Rundherum ist der Park von Bergen, Wäldern, Mooren, Heidemooren, Schilf- und Graslandschaften geprägt (Abb.4). Der Kern dieses Parks ist der Vincent Memorial Park, welcher 4,3ha groß ist und 1932 von Arthur Vincent, dem damaligen Landbesitzer, gegründet wurde (FOLEY & LARNER 1995). Hauptanlaufstellen dieses Parks sind das Killarney House, welches als Gemeinschafts- und Informationshaus genutzt wird und das Muckross House, welches inmitten des Parks liegt. Es gilt als eine touristische Attraktion und ist dadurch eine wichtige Einnahmequelle. Im Jahre 1982 wurde der KNP zusätzlich durch die UNESCO als Biosphärenreservat ausgewiesen (THE NATIONAL PARKS & WILDLIFE SERVICE 2005).

Abbildung 3 Geografische Position des Killarney National Park in Irland

Der Killarney National Park ist ein staatlich geführtes Unternehmen, welches auf Gelder des Landes, Europäische Fonds sowie auf Spendengelder und freiwillige Unterstützung in Form von Mitarbeit angewiesen ist. Zum Grundstab des Parks zählen Regional Manager, Nature Conservation Ranger, Deputy Regional Manager und District Conservation Officer. Zu den insgesamt knapp 50 Mitarbeitern in der Verwaltung und in der Organisation zählen auch Tourguides, Gardenstaff und General Operatives, welche sich um die Farmen und anderweitige Projekte außerhalb des Nationalparks kümmern (THE NATIONAL PARKS & WILDLIFE SERVICE 2005).

3.2 Pedologie

Die Grafschaft Kerry wird von dem Gebirgszug der „McGillycuddy Reeks“ geprägt. Zu dieser Bergkette zählt auch der „Carrauntoohill“, welcher mit einer Höhe von 1039m NHN zugleich den höchsten Berg Irlands darstellt. Die gesamten Bergketten der südlichen Provinz Munster und im Besonderen der Carrauntoohill gehören zum Armorikanischen Gebirgssystem. Es ist ein Teil des variszischen Gebirgssystems, welches auch im Südwesten Englands und in Nordfrankreich landschaftsprägend ist (GEOLOGICAL SURVEY IRELAND 2017). Größtenteils besteht dieses Gebirgssystem aus rotem Sandstein (LARNER 1992). Kerry ist gespeist von markant landschaftsprägenden Elementen, welche Teil eines fortwährenden Erosionsprozesses sind (MCNAMARA und HENNESSY 2010). Die Bodentypen in der Provinz Munster sind von keiner hohen Güte gekennzeichnet. Die am häufigsten zu findenden Bodentypen in der Grafschaft Kerry sind Pseudogley-Böden, sowie wenig entwickelte Bodenformen aus Festgestein (Lithosol). Auf diesen Bodenformen bilden sich oft Deckenmoore aus, welche in der Grafschaft beträchtliche Flächen einnehmen (TEAGASC 2015). Teilweise besteht die Gesteinsoberschicht aus Sandstein sowie Kalkstein und Granit (LARNER 1992).

3.3 Klima

Das Klima im KNP wird durch die Ozeannähe beeinflusst. Der Golfstrom ist dabei ausschlaggebend. Dieser sorgt für eine erhöhte Temperatur, im Gegensatz zu Ländern im selben Breitengrad. Ein angenehm kühlerer Sommer und ein milder Winter prägen die gesamte Provinz Munster. Dies zeichnet sich nach Köppen-Geiger (SCHÖNWIESE 2003) insofern aus, da Irland im Klimabereich des warmgemäßigten Regenklimas bzw. im Klimagebiet des feuchtgemäßigten Klimas liegt (PILCHER & HALL 2001). Die Unterschiede zwischen den beiden Jahreszeiten betragen dabei von 5 bis 15C°. Die Schwankungen der Extremwerte der Temperaturen sind im Südwesten Irlands stark zu spüren. Sie bewegen sich im Jahresverlauf zwischen 28.7°C im wärmsten Monat Juli und dem Minimum von -5,4°C im kältesten Monat Januar. Die Durchschnittstemperatur in Südwest-Irland beträgt ca. 9,9°C (MET ÉIREANN 2019). Die Höhenstufen in der Grafschaft Kerry erstrecken sich über die Stufen Planar bis in die Kollin-submontane Höhenschicht hinein. Diese erreicht in den Bergzügen die submontane Höhenstufe bei 350m bis 600m NHN (mittlere bis obere Hügellage). Die gesamte Provinz Munster wird im Jahresverlauf von hohen Niederschlagsmengen geprägt. So beläuft sich die Niederschlagsmenge im Jahresdurchschnitt auf ca. 1000mm. In dieser Höhenlage erreichen die Jahresdurchschnittstemperaturen 9°C und 10°C. In den Sommermonaten ist eine typisch langanhaltende Regenperiode für die Verteilung der Niederschläge verantwortlich (PILCHER und HALL 2001).

Die Wintermonate sind dabei eher niederschlagsarm (MET ÉIREANN 2019). Zwischen der Stadt Killarney und dem Mangerton Mountain mit einer Höhe von 839m (NGRef: V807981) fällt allerdings doppelt so viel Regen. Diese Distanz beträgt ca. 3km (LYNCH 2006).

3.4 Heutige potenzielle Vegetation

LARNER (1992) ermittelte, dass der Nationalpark mit bis zu 14% naturnahem Wald wie den natürlichen Eichenwäldern und rund 62% mit Gewässern, Flüssen und Feuchtgebieten bedeckt ist. Zu dem Besonderen gehören die ältesten Eichenwälder Irlands. Sie stehen im Killarney-Tal und sind das größte Beispiel Irlands eines natürlichen Waldes. Sie nehmen eine Fläche von 1200ha ein. Weltweit gibt es über 450 verschiedene Eichenarten, in Irland sind zwei zu finden: die Traubeneiche (*Quercus petraea*) und die Stieleiche (*Quercus robur*). Allerdings ist die Traubeneiche die dominante Art, welche auf dem roten Sandstein und Granit wächst. Die Stieleiche wächst auf Kalkstein und ist keine einheimische Art. Sie wurde im 17. Jahrhundert extensiv gepflanzt. Auf dem Kalkstein, den Überschwemmungsgebieten und an den Seerändern sind vermehrt Erlen anzutreffen. Das einzige Gebiet Irlands mit Eiben erstreckt sich im Westen nahe des Muckross House. Der Eibenwald dehnt sich auf 25ha Parkfläche aus (LARNER 1992). Des Weiteren sind Moor-Birken (*Betula pubescens*), gewöhnliche Waldkiefern (*Pinus sylvestris*), Gewöhnliche Fichten (*Picea abies*), Westlicher Erdbeerbaum (*Arbutus unedo*), Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), Gemeine Eschen (*Fraxinus excelsior*), Eiben (Taxus baccata), Lärchen (*Larix spp*.), Sitka-Fichten (*Picea sitchensis*), Küstenkiefern (Pinus contorta), Weiden (*Salix* spp.), Haselnussbäume (*Corlyus avellana*), gemeine Stechpalmen (*Ilex aquifolium*) und im Hochwuchs Rhododendron (*Rhododendron ponticum*) vorhanden (LYNCH 2006). Die Krautschicht wird meist von Wald-Hainsimsen (*Luzula sylvatica*), verschiedenen feuchteliebenden Sumpfgräsern (*Calamagrostis*), Farnarten (*Polypodiopsida*) und Brombeer- und Himbeerfeldern (*Bromus* spec.) bedeckt.

Im KNP sind Laubwälder sowie Mischwälder etabliert. Wobei der Anteil der Laubwälder überwiegt. Feuchtwälder und Grasland sind wie in Abbildung 4 zu sehen, im nördlichen und östlichen Bereich vorhanden. Das Areal mit den Eiben findet sich dagegen nur zwischen dem Muckross Lake und dem Lough Leane. Dieses wurde in Abbildung 4 gelb markiert. Besonders an den Berghängen wurden Nadelbaum-Plantagen angelegt. Der größte Bereich dieser Nadelbaumwälder liegt im Osten des Parks. Diese werden heute nicht mehr bewirtschaftet. Einen beträchtlichen Teil des KNP nehmen allerdings Heidemoore ein, welche in Abbildung 4 violett eingezeichnet sind (THE NATIONAL PARKS & WILDLIFE SERVICE 2005).

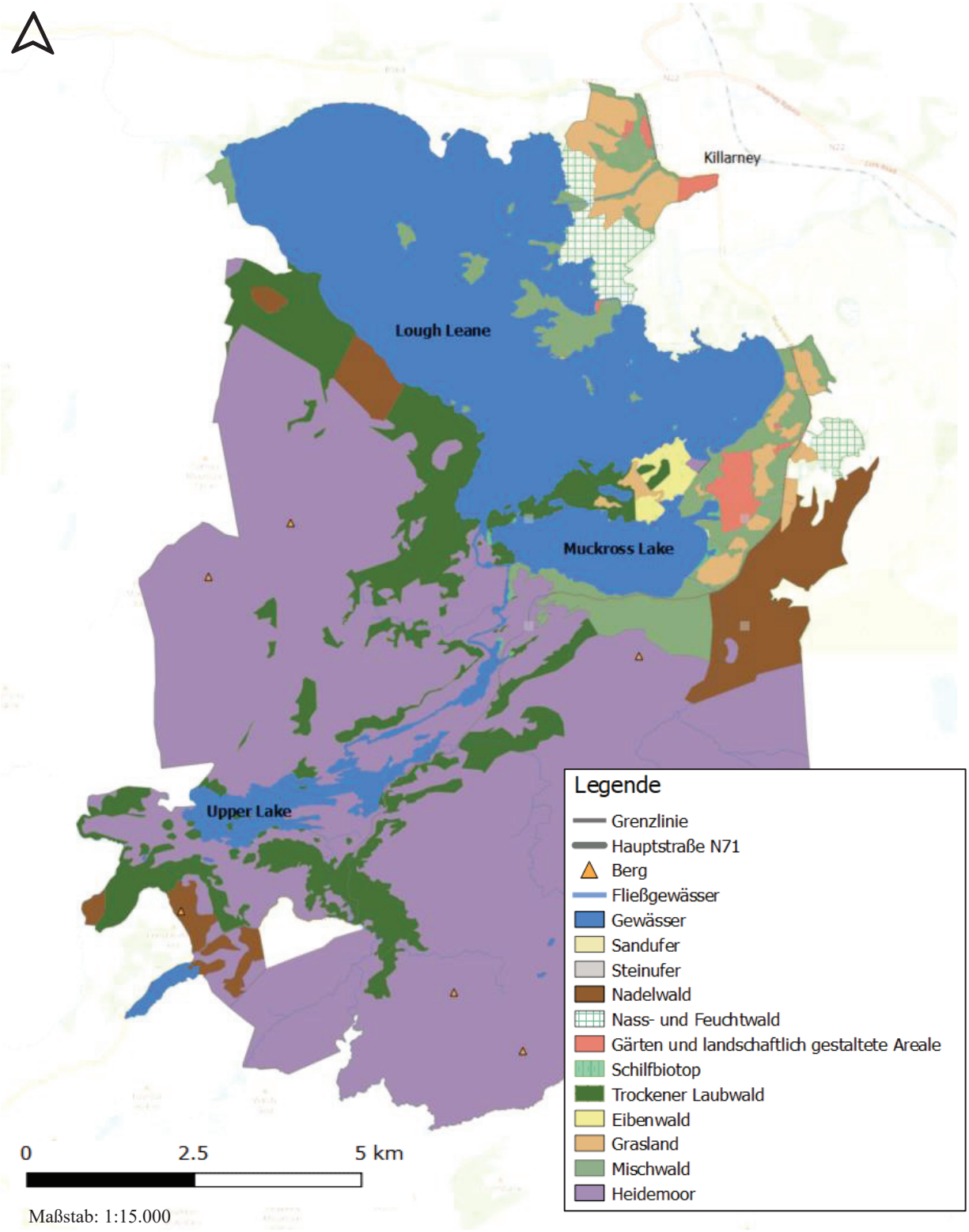


Abbildung 4 Biotopverteilung im Killarney National Park

In Tabelle 1 sind die Flächengrößen der Biotope zusammengestellt. Diese wurden mittels eines speziellen Programms errechnet. Die jeweiligen Störungsfrequenzen wurden anhand eigener Beobachtungen und Aussagen der Conservation Ranger ermittelt und in niedrig und hoch eingestuft. Als Störungsfaktoren gelten Tourismus, Wandergebiete, Kutschfahrten und Fahrradtrails. Vor allem der Eibenwald und die Mischwälder befinden sich in störungsstarken Arealen des Parks (Tab.1). Durch die menschlichen Aktivitäten stehen die Flora und Fauna unter stetigem Druck. Verschmutzung und Zerstörung sind dabei die größten Druckfaktoren innerhalb der Waldbiotope (mündl. PETER O`TOOLE & SEAN FORDE 05.2019).

Mit einer Fläche von 5274,4ha nehmen Heidemoore den größten Anteil des Nationalparks ein. Diese werden meist von Deckenmooren und Quellmooren gespeist. Darauf folgen Laubwälder, welche eine Fläche von 1058,7ha ausfüllen. Die Mischwälder sind mit großem Abstand um knappe 600ha weniger verbreitet. Dies liegt an ehemaligen gezielten forstlichen Pflanzungen, welche durch morphologische und pedologische Gegebenheiten beeinflusst wurden. Die von Menschen geprägten landschaftlichen Areale nehmen eine Fläche von 133,3ha ein. Genannte Areale werden häufig von nicht heimischen Pflanzenarten, meist Gefäßpflanzen (*Tracheophyta*), geformt. Die Nadelwaldflächen, welche insgesamt 447,3ha einnehmen, liegen an zwei verschiedenen Berghängen. Die dortige Vegetation wurde durch natürliche Art und Weise mit Laubbäumen und Strauchaufwüchsen aufgelockert. Verschiedene Farnarten (*Polypodiopsida*), Efeu (*Hedera*) und Straußgräser (*Agrostis*) sind ebenfalls beheimatet. Der südlich von Irland entlang fließenden Golfstrom macht sich mit den verschiedensten Blühpflanzen wie der Garten-Montbretie (*crocosmia x crocosmiiflora*) bemerkbar, welche sonst nur in karibischen Gegenden vorzufinden ist. Etabliert sind viele Epiphyten wie Moose, Lebermoose und Flechten (AALEN et al. 1997).

Tabelle 1 Flächengrößen und Störungsfrequenz der Biotope

Biotope	Fläche in km^2	Fläche in ha	Störungsfrequenz
Laubwald	10,587	1058,7	niedrig
Eibenwald	0,474	47,4	hoch
Grasland	2,305	230,5	hoch
Mischwald	4,718	471,8	hoch
Heidemoor	52,744	5274,4	niedrig
Schilfbiotop	0,099	9,9	niedrig
Gärten und landschaftlich geprägte Areale	1,333	133,3	hoch
Nass- und Feuchtwald	1,539	153,9	hoch
Nadelwald	4,473	447,3	niedrig
Gewässer	24,618	2461,8	niedrig

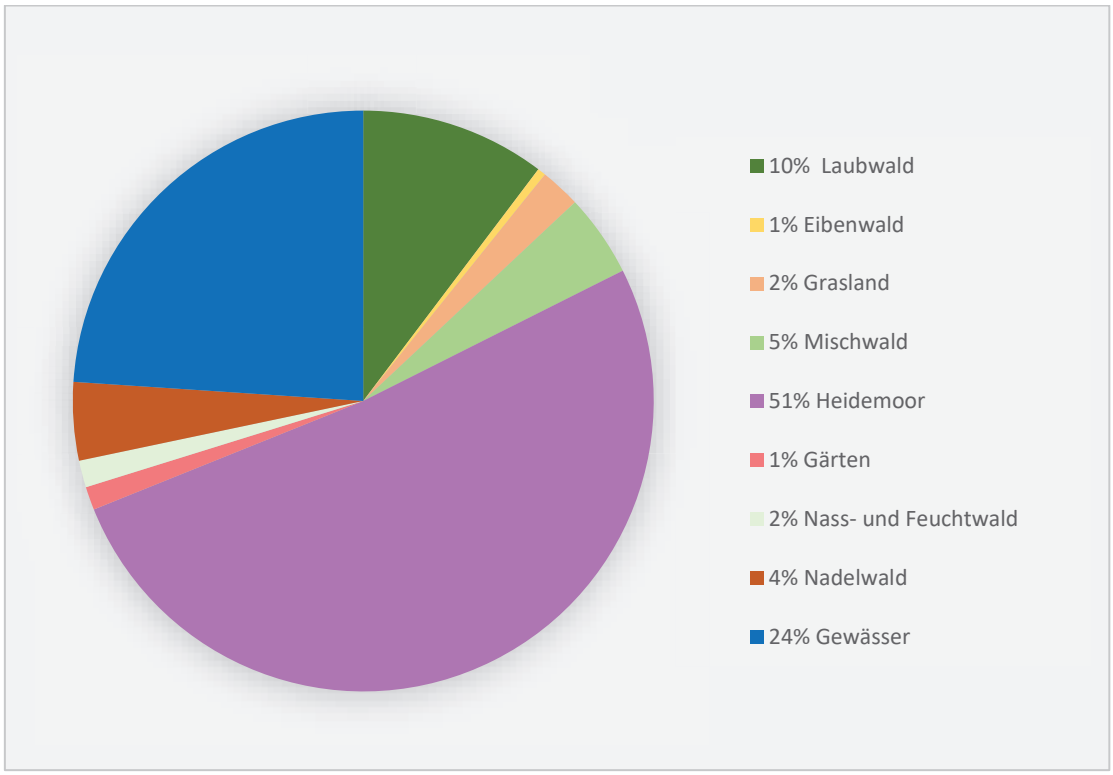


Abbildung 5 Prozentuale Verteilung der Biotopflächen

Die prozentuale Aufteilung der Biotope ist verglichen mit der Gesamtfläche des Nationalparks ungleich verteilt. Bei einer Gesamtgröße von 10.289ha beträgt der Prozentsatz aller Waldbiotope gerade einmal 22 %. Den größten Anteil davon nimmt der Laubwald mit 10% ein. Der Eibenwald ist mit 1 % die kleinste Waldfläche. Das Heidemoor verteilt sich hingegen auf 51 % der Parkfläche (Abb. 5). Mit 22% Waldanteil ist der Nationalpark mit seiner Größe europaweit eher gering mit Bäumen bestockt.

Der Nationalpark ist in verschieden benannte Waldgebiete eingeteilt. Einige von ihnen zählen zu den 25 Untersuchungsgebieten. Nachfolgend sind die Waldflächen in den dazugehörigen Untersuchungsgebieten mit einer kurzen vegetationskundlichen Beschreibung aufgeführt. Die wichtigen Waldgebiete sind in Anhang 5 mit ihren Gitternetzdaten des Koordinatensystems aufgeführt. Die Gitternetze bestimmen die Position des jeweiligen Waldes. Der in Anhang 5 dargestellte Biotoptypencode klassifiziert die jeweiligen Habitate nach FOSSITT (2000).

Valley Wood
Untersuchungsgebiet **01** (11,9ha)
Der Valley Wood ist ein reiner Mischwald. Die Krautschicht ist stark ausgeprägt und die Baumkronen sehr dicht. Zur Krautschicht zählen Farnarten, Gräser und Kräuter. Einige Areale sind nicht begehbar, da sie von Himbeersträuchern dominiert werden. Der Wald ist frei von Übergrasung durch Hirsche, Schafe und Ziegen.

Muckross Forest
Untersuchungsgebiet **02** (182,1ha)
Dominiert wird dieser Wald von Laubbäumen. Aber auch Sitka-Fichten, Küstenkiefern, der Gemeinen Fichte und Lärchen sind zahlreich vorhanden. In ausgedünnten Bereichen des Waldes hat sich die Wald-Hainsimse ausbreiten können. Auch hier ist die Übergrasung teilweise fortgeschritten und viele ehemalige Forstwege prägen das Bild (LYNCH 2006).

Muckross Garden
Untersuchungsgebiet **02**
Der Muckross Garden ist an den Muckross Forest angesiedelt. In diesem Garten rund um das Muckross House finden sich heimische und nicht heimische Pflanzenarten. Dieser Ort ist ein touristischer Anlaufpunkt. Ein kleiner Eibenwald konnte sich an der Seegrenze etablieren. Viele Wege und Schnittgras prägen dieses Areal (LYNCH 2006).

Cloghereen Blue Pool
Untersuchungsgebiet **03** (36,8ha)
Dieser feuchte Wald wird von Weiden, Erlen und Eschen dominiert. Genauso sind dort Bereiche mit Koniferen-Plantagen zu finden. Aktive Wasserquellen halten die Wasserqualität das ganze Jahr über konstant gut. Wanderwege, Rhododendron und starke Übergrasung durch Hirschbestände formen das Bild des Waldes (LYNCH 2006).

Torc Face
Untersuchungsgebiete **04** (298,4ha) und **05** (156,7ha)
Der Nadelwald (UG04) wird heute nicht mehr forstlich genutzt. Vor ungefähr dreißig Jahren wurde dieser Bereich vom KNP übernommen und endindustrialisiert (mündl. TIM CAHALANE 2019). Nadelbäume, Rhododendron und der Torc Mountain prägen das Bild. 2004 wurde dieser Bereich für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht. (LYNCH 2006). Angrenzend befindet sich ein Mischwald, welcher teilweise stark von Rhododendron durchwachsen ist. Die steile Hanglage des Berges machen das Begehen nur über wenige Wege möglich.

Wood of Ross Castle
Untersuchungsgebiet **06** (69,5ha)
Dieses Waldareal ist mit Eichen, Gemeiner Stechpalme, aber auch mit feuchteliebenden Baumarten in Seenähe bestückt. Dazu zählen vor Ort insbesondere Schwarz-Erlen und Birken. Die Krautschicht besteht aus Gräsern, Farnen und teilweise aus Brombeer- und Himbeerfeldern. Eine starke Übergrasung ist ein sichtbares Problem des Waldes.

Reen
Untersuchungsgebiet **07** (134,2ha)
Der Feuchtwald wird von Baumarten geprägt, welche das nasse Biotop natürlicherweise besiedeln. Eine Krautschicht wird von Gräsern und Sumpfpflanzen geprägt. Am See tragen erhöhte Steinufer zu wenigen trockeneren Bereichen bei, sodass Vegetation wie im Wood of Ross Castle entstehen konnte. Zwischendrin sind offene sumpfige Wiesen entstanden, welche intensiv von Sikahirschen und Rothirschen besiedelt sind.

Game Wood und Bellview Wood
Untersuchungsgebiet **08** (51,4ha)
Diese Wälder sind reine Mischwälder. Die Krautschicht ist trotz Übergrasung gut ausgeprägt. Sie besteht aus Moosen, Farnen, Kräutern, Gräsern und Blühpflanzen. Sikahirsche und Rothirsche nutzen diese Wälder. Der Bellview Wood liegt an einem touristisch geprägten Kulturgarten mit hohem Störungsniveau.

Reenadinna Yew Wood
Untersuchungsgebiet **09** (56,1ha)
Dieser Wald ist ein reiner Eibenwald und einzigartig für Irland (LARNER 1992). Dieses UG ist ein Feuchtwald und nur schwer zugänglich. Die Krautschicht besteht hauptsächlich aus Sumpfgräsern und Farnen. Das Waldbild wird hier allerdings von Totholz geprägt. Tourismus ist auf den Wegen hoch frequentiert. Somit kann die Flora und Fauna in den abseits vom Weg gelegenen Bereichen als störungsarm eingestuft werden.

Muckross Peninsula
Untersuchungsgebiet **10** (78,7ha)
Diese Halbinsel wird geologisch in zwei Hälften geteilt. Kalkstein im Osten bestimmt die eine, roter Sandstein im Westen die andere. Auf dem sauren Kalkstein wachsen neben Eichen vor allem Eiben. Als Unterwuchs sind hauptsächlich Gemeine Stechpalme, Haselnussbäume und Eschen zu finden. Aber auch viel Moos besiedelt die Bodenschicht. Westlich auf dem roten Sandstein im „Camillan Wood“ sind Eichen, Birken und Gemeine Stechpalme dominant. Genauso ist der Westliche Erdbeerbaum dort vermehrt zu finden. Dieses Areal des Parks ist besonders im Sommer ein touristischer Anziehungspunkt. Aber auch Übergrasung und Zerstörung der Baumrinde durch Hirschgeweihe gehören hier zu den alltäglichen Problemen (LYNCH 2006).

Glena
Untersuchungsgebiet **11** (250,1ha)
Glena ist ein großer Laubwald, welcher aus einem meterhohen Rhododendrongewirr besteht. Zwischendrin sind Westliche Erdbeerbäume und Eichen verteilt. Eine Krautschicht ist nicht vorhanden. Durch den Rhododendronwald führen menschlich geschaffene Pfade entlang der Seegrenze. Glena ist kein touristisches Ausflugsziel und liegt am Fuße des „Shehy Mountain" (LYNCH 2006).

Tower Wood
Untersuchungsgebiet **14** (14,4ha)
Dieser Laubwald setzt sich wie „Derrycunnihy" zusammen. Allerdings ist dort keine Krautschicht zu finden, da Rhododendronaufwüchse keine niedere Vegetation zulässt. Es gibt keine Pfade oder Wege, welche durch diesen von Rhododendron manifestierten Wald führen (LYNCH 2006). Baumaufwüchse sind nur lichte vorhanden.

Ullauns Wood
Untersuchungsgebiete **12** (32,3ha), **13** (57ha)**, 15** (15ha) und **16** (108,9ha)
Südwestlich liegen Wälder an Berghängen, welche typische Laubwälder sind. Dominiert wird er von Eichen, Birken und Gemeinen Stechpalmen. Durch einzelne Waldteile verläuft die Old Kenmare Road. Diese Straße ist ein beliebtes Wander- und Ausflugsziel. Auch hier findet eine Übergrasung durch Ziegen, Schafe, Rot- und Sikahirsche statt. Die Waldflächen befinden sich teilweise an steilen Berghängen (LYNCH 2006).

Derrycunnihy Wood
Untersuchungsgebiet **17** (57,7ha)
Der Laubwald wird von Eichen, Birken und Gemeinen Stechpalmen dominiert. Eine hohe Übergrasung und Rhododendronaufwüchse prägen das Bild (LYNCH 2006). Die Krautschicht besteht hauptsächlich aus Farnarten und Gräsern. Teilweise ist die Krautschicht mit Moos vollkommen bedeckt. Diese Waldfläche ist umgeben von Heidemoor.

Looscaunagh Wood
Untersuchungsgebiete **18** (33,7ha), **19** (30,8ha) und **20** (103,5ha)
Diese Laubwälder liegen im Südwesten und sind Eichen-Stechpalmen-Birken-Wälder. Dort sind sehr alte Waldkiefern etabliert. Auch hier sind keine Pfade oder Wege zu finden. Dieses Waldgebiet ist meist frei von touristischen Besuchen. Eine gut ausgeprägte Krautschicht ist vorhanden. Allerdings hat auch dieser Wald mit Übergrasung zu kämpfen (LYNCH 2006). Richtung Osten sind zwei Waldbereiche mit alten Koniferen-Pflanzungen angesiedelt. Diese Wälder sind nur schwer zugänglich.

Doogary Wood Lower und Kingsboro Wood Lower
Untersuchungsgebiete **21** (5,1ha) und **22** (5,6ha)
Die Waldareale befinden sich nördlich des Upper Lake am Berghang des Purple Mountain. Getrennt werden sie nur durch Gras-Sumpflandschaften. Viele Quellen und Bäche durchqueren das Waldhabitat. Die Krautschicht ist von Farnarten und Moosen überzogen. Hauptsächlich prägen Gemeine Stechpalmen, Birken, Eichen und Erlen das Bild. Für Touristen ist diese Seite des Upper Lakes nicht zugänglich. Auffällig ist die ausgedehnte Anwesenheit von Rotfuchs und Dachs (*Meles meles*). Deren Losung konnte in großen Mengen gefunden werden.

Canichaun Wood
Untersuchungsgebiet **23** (26,4ha)
Dieser Laubwald besteht ebenfalls aus Eichen, Birken und Gemeiner Stechpalme. Die Bodendecke ist mit Moosen bewachsen, jedoch sind davon Bereiche durch Schafe und Sikahirsche übergrast. Festgelegte Wege sind dort nicht vorhanden und am besten ist dieser Wald mit dem Boot erreichbar (LYNCH 2006).

Tomies Wood
Untersuchungsgebiete **24** (61,6ha) und **25** (165,8ha)
Diese Wälder liegen im Nordwesten des Parks und wurden 1800 n.Chr. mit Eichen aufgeforstet. Auch sind dort Koniferen-Plantagen beheimatet, welche nur in Ausnahmefällen forstlich genutzt werden. Die vorherrschenden Baumarten sind allerdings Stieleiche und Traubeneiche sowie Gemeine Stechpalme und Birken. Durch die große Population von Rothirschen und Sikahirschen sind Teile dieses Waldes bedenklich übergrast (LYNCH 2006).

4 Methodik

Bisher wurden die Populationsverbreitungen des Baummarders in Irland durch DNA-Analysen und Haarfallen erforscht (SHEEHY et al. 2013; LYNCH et al. 2006; LINDENMAYER et al. 1999; SCOTTS & CRAIG 1988). Die Aufnahmen wurden dabei transektartig genommen und genotypisierend analysiert. Im KNP wurde zuletzt durch LYNCH (2006) die Verbreitung und durch LYNCH & MCCANN (2007) die Nahrung des Baummarders durch Losungssammlungen in 12 Tranksekten gezielt erforscht. Die in dieser Bachelorarbeit aufgenommenen Daten dienen zur Feststellung der reinen Anwesenheit in den jeweiligen Biotopen des Nationalparks. Um eine fundierte Verbreitung des Baummarders anhand seiner Losung ohne DNA-Analyse erforschen zu können, musste im Vorfeld überprüft werden, ob Tierarten mit ähnlich aussehnender Losung im Untersuchungsgebiet beheimatet sind. Die Ausschließung dieser Arten ist notwendig, um die Fehlerquote so gering wie möglich zu halten. Das Aussehen der Losungen folgender Tierarten könnte zur Verwechslung führen: Steinmarder, Europäischer Iltis (*Mustela putorius*) und Zobel (*Martes zibellina*) (mündl. STIER 05.2019; MCDONALD 30.04.2019). Alle drei Arten zählen zur Familie der Mustelidae und sind somit mit dem Europäischen Baummarder verwandt. Im KNP sind keine dieser Tierarten beheimatet (THE NATIONAL PARKS & WILDLIFE SERVICE 2005). Eine systematische Erhebung ist in diesem Fall möglich.

Diese Möglichkeit der Methodenanwendung wurde von Dr. rer. silv. Norman Stier (Forstzoologe, Technische Universität Dresden, mündl. 04.2019), Prof. Robbie McDonald (Ökologe, Wildtierbiologe, University of Exeter, E-Mail 30.04.2019), Dr. Áyne B. Lynch (Conservation Ranger, National Parks and Wildlife Service Ireland, E-Mail 12.04.2019), Dr. Denise O`Meara (Molekularbiologin, Waterford Institude of Technology, E-Mail 06.05.2019) und Conservation Ranger des KNP Peter O`Toole (mündl. 04.2019) und Sean Forde (mündl. 05. 2019) bestätigt.

Zur Untermauerung der Funde wurde in einem ausgewählten Fundareal eine Fotofalle installiert. Das entstandene Bildmaterial bestätigt die dortigen Losungsfunde. Mit den Aufnahmen der Losungen wurde die Verbreitung des Baummarders bestimmt, nicht jedoch die Populationsdichte und das Verhältnis der Geschlechter und Altersklassen.

4.1 Kartierungsgrundlage

Im Killarney National Park wurden die Laubwälder und Mischwälder sowie Nadelwälder kartiert. Dies sind die Habitate, in denen der Baummarder am ehesten vermutet wird. Der Feuchtwald wurde in die Kartierungen eingebunden, da er als Durchzugsgebiet dienen könnte.

Die erste Kartierung fand in der Zeit vom 09.05.2019 bis zum 20.09.2019 statt. Die zweite Kartierung wurde vom 19.6.2019 bis zum 26.06.2019 durchgeführt. Das Aktivitätsmuster des

Baummarders wurde nicht in der zeitlichen Kartierungszuteilung berücksichtigt. Wie in Abbildung 6 zu sehen, wurden die jeweiligen Flächen in Untersuchungsgebiete unterteilt und mit fortlaufenden Nummern versehen. Insgesamt konnten 25 Untersuchungsgebiete ausgewiesen werden. Alle Kartierungen wurden dabei zu Fuß durchgeführt. Durchweg wurde eine Trackverfolgungsmethode genutzt. Die methodische Bewegung verlief dabei in Hinwegen und Rückwegen in jeder der Untersuchungsflächen. Die Anzahl der Hin- und Rückwege variierte je nach UG-Größe und Begehbarkeit. Dabei wurden ausschließlich von Tieren oder Menschen entstandene Tracks genutzt. Besonders auffällige Baumstämme, Baumstümpfe, Steine, Felsvorsprünge und Brücken sowie Bachübergänge wurden zusätzlich abseits der Tracks untersucht. In Untersuchungsflächen mit einer Größe bis zu 20ha wurde eine Untersuchungszeit von 1,5 bis 2 Stunden festgelegt. Flächen bis zu 50ha hatten eine Zeitvorgabe von 4 Stunden. Ab einer Flächengröße von 50,1-100ha musste eine Untersuchungszeit von 6 Stunden angesetzt werden. Für die Untersuchungsflächen von 100,1-150ha wurden 6 bis 10 Stunden Kartierung veranschlagt. Für jede weitere 50ha wurde der Zeitaufwand entsprechend hochgerechnet (Anhang 1). Nach Ablauf der Zeitfristen wurde die Kartierung abgebrochen und das UG als „negativ“ ausgewertet. Negativ steht für die Nichtanwesenheit des Baummarders. Die Zeiten wurden mit der Topografie des Untersuchungsgebiets abgestimmt.

Die Einteilung der Flächen entstand durch die natürliche Fragmentierung der Habitate, durch Straßen und topografische Gegebenheiten. Ab einer Fläche von 100,1ha wurden die UG´s in Quadranten eingeteilt. Durch die Unterteilungen konnte ein besserer Überblick erhalten bleiben. Jeder Fund wurde vor Ort mittels GPS-Koordinaten kartiert. Die Losungen wurden dabei fotodokumentarisch aufgenommen und die dazugehörigen Daten erhoben. Jede Losung bekam eine Nummer zugeteilt, welche fortlaufend ist. Alle Erhebungen wurden protokolliert. Die lokalisierten Wegpunkte wurden als Shape-Datei in die von einem Programm (Geoinformationssystem) basierte Karte eingefügt, ausgewertet und visualisiert. Für die Aufnahmen wurden ein Maßstab und Feldkarten verwendet. Zur computerbasierten Bearbeitung der erhobenen Daten wurden unteranderem Office Word und Office Excel genutzt.

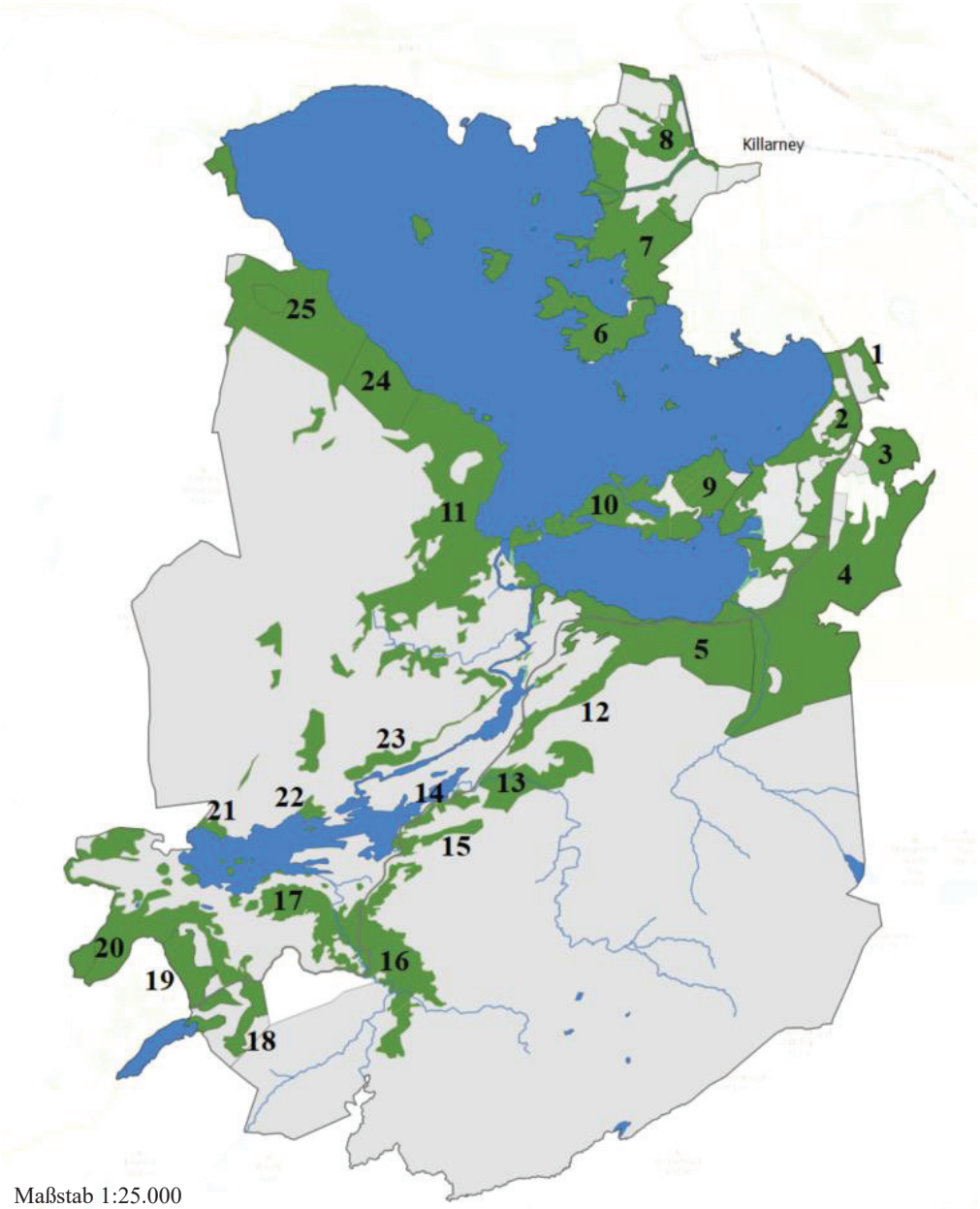


Abbildung 6 Untersuchungsgebiete (UG) im Killarney National Park. (grüne Flächen: Waldhabitate; schwarze Zahlen: UG)

4.2 Losungskartierung

Da eine Losungskartierung ohne DNA-Überprüfung möglich ist und Fehlerquellen so weit wie möglich auszuschließen sind, musste im Vornherein zusätzlich die Losung anderer Raubtiere im Untersuchungsgebiet studiert werden. Um eine Verwechslung der Losungen zwischen dem Europäischen Baummarder und dem Rotfuchs, dem Dachs, dem Mink (*Neovison vison*) und Vögeln zu vermeiden, wurden ihre individuellen Losungen nach BANG & DAHLSTRÖM (2005) studiert. Dieses Grundwissen wurde während der Kartierungen herangezogen.

Der Kot des Baummarders ist wurstförmig, zudem ist die Formgebung meist Herz- oder C-förmig (O`MEARA 2019; mündl. SEAN FORDE 05.2019), aber auch oft in S-Form zu finden. Die Exkremente wurden anhand von Größe, Geruch, Alter, Ablageort und Inhalt bestimmt. Die Länge variiert dabei zwischen 7-10cm (MARCHESI et al. 2010) und die Breite liegt bei ungefähr 1,2 cm. Gefärbt sind die Exkremente von bräunlich bis schwarz und jeweils zu einem Ende dünn ausgezogen (BANG & DAHLSTRÖM 2005) (Abb. 10-13). Da der Inhalt nur wenige Stunden in Magen und Darm bleibt, koten sie mehrere Male am Tag. Dies kann bis zu 15 Mal am Tag sein (MARCHESI et al. 2010). Hauptinhalt sind dabei Fruchtkerne und Früchte (47,95%) (LYNCH & MCCANN 2007), aber auch Knochensplitter, Federn und Haare sind mit dem bloßen Auge sichtbar (BANG & DAHLSTRÖM 2005). Die Ausscheidungen sind am ehesten an der Form und Größe erkennbar. Die Losung des Baummarders hat einen eigensinnigen Geruch, welcher die Verwechslung von artfremder Losung oft ausschließt (LYNCH & MCCANN 2007). Der spezielle Geruch kann veilchenartig, moschusartig oder aromatisch sein. Unangenehm ist er nicht (LYNCH & MCCANN 2007; MARCHESI et al. 2010; BANG & DAHLSTRÖM 2005). Die Exkremente befinden sich für gewöhnlich an erhobenen Stellen wie Baumstümpfen, Holzstapeln, umgefallenen Baumstämmen, Steinen und Erdhügeln Selten legt der Baummarder auch Latrinenplätze an (BANG & DAHLSTRÖM 2005). Dort wird als Reviermarkierung die Losung stetig aufgefrischt. Bevorzugt legt der Baummarder seine Exkremente an oder auf Animaltracks, Wanderwege oder an Rändern von Freiflächen ab. Genau nach diesen Ablassorten wurde gezielt Ausschau gehalten.

Um die Fehlerquote möglichst gering zu halten, wurde darauf geachtet, möglichst viele der Erkennungsmerkmale übereinstimmend gemeinsam festzustellen. Dennoch kann eine Fehlerquote nicht ausgeschlossen werden. Nach der Kartierung der Losung wurde jede Aufnahme vom Conservation Ranger des KNP Sean Forde und Dr. Denise O`Meara vom Waterford Institut überprüft. Nicht eindeutig zu identifizierende Losungsfunde wurden nicht in die Bewertungen aufgenommen.

4.3 Fotofalle

Zur Untermauerung der entstehenden Ergebnisse wurde eine Fotofalle in einem ausgewählten Fundareal angebracht. Die Kamera ist von der Marke Bushnell „Trophy Cam HD“ und wurde vom KNP zur Verfügung gestellt. Sie wurde an einen Baumstamm in einer Höhe von 60cm angebracht. Die Linse und der Auslöser zeigen in Richtung eines von Wildtieren belaufenen Bereichs. Auch liegt der Anbringungsort in der Nähe eines Losungsfundes. Letztere beiden Faktoren sind wichtig bei der Ausbringung von Fotofallen. Eine Mindestzeit von 5 Nächten wurde vorher festgelegt. In unmittelbarer Nähe zur Fotofalle wurden Köder ausgebracht. Ein Köder hing in einem 1-3m Abstand und in einer Bodenhöhe von ca. 1,50m vor dem Auslöser. Ein zweiter Köder lag in einem 2m Abstand direkt vor der Kamera auf dem Erdboden. Die Köder bestanden aus rohem Hühnerfleisch. Nach der angegebenen Zeit wurde die Kamera entfernt und die Bilder ausgewertet.

4.4 Sichtbeiträge

Der Baummarder konnte über die Jahre hinweg von Anwohnern und Conservation Ranger an verschiedenen Orten des KNP gesichtet werden. Diese Beiträge verhelfen zu einer Übersicht zur möglichen Verbreitung des Baummarders. Die Sichtungen wurden vor der Losungskartierung zusammengetragen und grafisch visualisiert. Die Standortübermittlung erfolgte mündlich durch die Conservation Ranger und durch Einträge im Wildlife Book. Ein Tagebuch über Sichtungen verschiedener faunistischer Arten. Es handelt sich dabei um 16 Sichtungen in den Jahren 2015 bis 2019. In den Untersuchungsgebieten der Sichtungen wurde aufmerksam nach Anzeichen des Baumarders geforscht. Auffällig war die höhere Anzahl an Lebendsichtungen im östlichen Raum des KNP (Abb. 19). Anhand dieser Information entsteht die Annahme, dass sich ortsgebunden die Losungsfundfrequenz signifikant erhöht.

4.5 Kartografische Grundlagen

Die zugrunde liegenden Daten zur Bearbeitung und Visualisierung der Ergebnisdaten wurden durch verschiedene Institutionen bereitgestellt. Im Folgenden wird auf die Daten, welche für diese Arbeit genutzt wurden, eingegangen.

Mündliche Datenübertragungen sowie Shape-Dateien der Nationalparkfläche wurden vom National Parks and Wildlife Service zur Verfügung gestellt. Auch intern schriftliche Aufnahmen konnten verwendet werden. Eine absolute Richtigkeit der gewonnenen Daten kann demnach nicht gewährleistet werden. Die freie Software QGIS Version 2.18 wurde zur Erstellung der

Topografischen Karten genutzt. Dieses Programm diente zur Visualisierung, Bearbeitung und Analyse der erhobenen Daten. Die in dem Programm verwendete Karten- und Shape-Dateierstellung wurde durch den Webdienst OpenStreetMap zur Verfügung gestellt oder in Eigenleistung programmiert. Die genutzten Kartendaten wurden als vorformatierte Version verwendet. Für die Arbeit mit der Software QGIS wurde das Projektionssystem Koordinatenbezugssystem „EPSG:3857 (SRP); WGS 84/Pseudo Mercator“ verwendet, welches von OpenStreetMap vorgegeben wurde. Feldkarten wurden durch das Webprogramm Google Maps erstellt. Die aktualisierten Kartendaten stammen aus dem Jahr 2019, GeoBasis-DE/BKG (2009).

Selbst erhobene Felddaten wurden mit dem Garmin GPS-Gerät „Garmin eTrex Vista HCx“ erstellt. Dieses wurde vom Landschaftsökologiebüro „Grünspektrum“ in Neubrandenburg zur Verfügung gestellt. Die exportierten Daten lagen als GPX- und Shape-Dateien vor. Die Fotodokumentation fand mit Hilfe einer Canon Spiegelreflexkamera 6D Mark II statt. Auch diese wurde GPS getrackt. Dadurch konnte alle aufgenommenen Bildmaterialien örtlich zugeteilt werden. Die Fotografien lagen als RAW-Dateien vor.

5 Ergebnisse

5.1 Losungskartierung

Während der Kartierungsperioden konnten insgesamt 87 Losungen kartiert werden. Nach mehrmaligen Überprüfungen und anhand der aufgenommenen Rohdaten (Anhang 4) konnten 31 Losungen dem Baummarder zugewiesen werden (Abb. 14, Anhang 1). Es stellte sich heraus, dass der Baummarder in elf Untersuchungsgebieten (Abb. 7) und somit in vier verschiedenen Waldbiotopen (Abb. 8) etabliert ist oder diese zumindest als Durchzugshabitat nutzt. Eine ähnliche Verbreitung konnte LYNCH (2006) herausfinden. Die Abbildungen 10-13 zeigen Beispiele der Losungsaufnahmen. Die typischen Formen der Baummarderlosung sind erheblich wichtig für die Zuordnung. In UG11 konnte die Losung hoch frequentiert kartiert werden. Zehn Marderlosungen wurden dort zugeordnet (Anhang 1: Nahaufnahme). Zwei weitere Losungen wurden im UG10 und fünf in UG09 festgestellt (Anhang 1: Nahaufnahme). In UG25 wurden 2 Baummarderlosungen kartiert. Dies war mittels der Sichtbeiträge abzusehen. In UG17 und UG18 konnte zudem jeweils eine Kotaufnahme kartiert werden. In UG21 bis UG23 konnte keine Baummarderlosung nachgewiesen werden. Dasselbe gilt für die Untersuchungsgebiete 04, 05 und 12 bis 15. Welche Aufnahme dem entsprechenden UG zuzuordnen ist, ist in Anhang 1 dargestellt. Die Minimalgröße eines positiven Untersuchungsgebiets beläuft sich auf 11,9ha. Die Maximalgröße liegt bei 250,1ha. Die nicht dem Baummarder zugeordneten Losungen sind Tierarten wie Fuchs, Mink oder Vögeln zuzuweisen. Fuchslosung wurde vor allem in UG21 bis UG23 festgestellt.

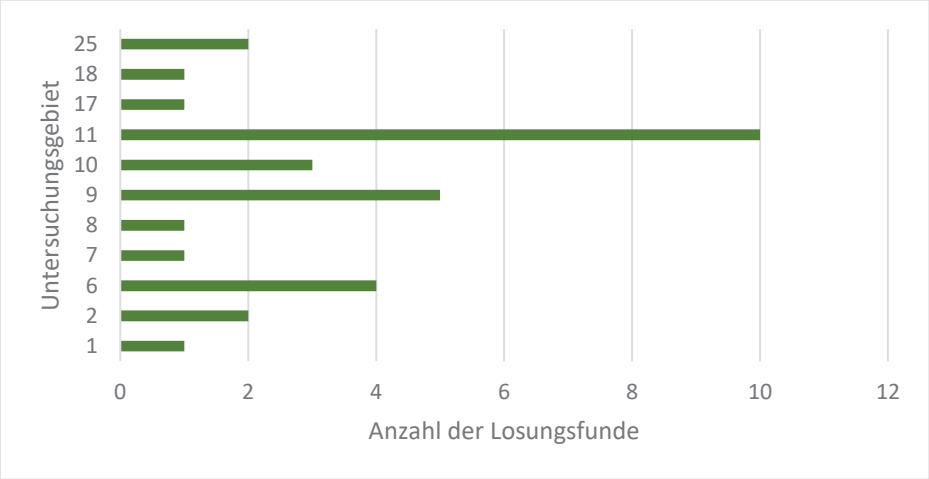


Abbildung 7 Anzahl der Losungsfunde in den jeweiligen Untersuchungsgebieten

Im Laubwald ist eine auffällig hohe Fundfrequenz feststellbar. Der Laubwald ist vor allem in Parkarealen verbreitet, die entweder schwer zugänglich oder nicht für die Öffentlichkeit freigegeben sind. Die Laubwälder liegen in störungsarmen Gebieten. In feuchten Wäldern konnte

dagegen kein Anzeichen einer Etablierung gefunden werden. Diese liegen dagegen auch in störungsreichen Gebieten. Im Mischwald liegt die Fundfrequenz im Mittelfeld (Abb. 8). Alle Mischwälder des KNP sind von Störungsfaktoren geprägt. Nur das UG06 ist mit vier Losungsfunden höher bestückt. Das ist der einzige Mischwald, der nicht erheblich in den Tourismus eingebunden ist. Mischwald und Laubwald sind teilweise miteinander verbunden. Genaue Baumaufnahmen in einem 10m-Radius um die Losungsfunde sind in Anhang 6 zu finden.

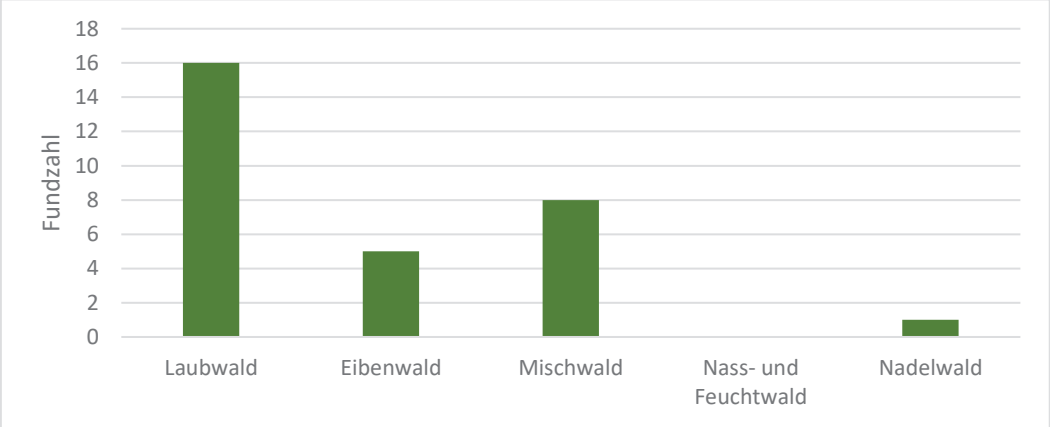


Abbildung 8 Losungsfunde in den Biotopen

Alle Fundorte der Baummarderlosung lagen direkt an Animal- and Humantracks. Bevorzugt wurde die Losung auf Steinen abgelegt. Danach folgen umgefallene Baumstämme. Diese hatten eine Maximalhöhe von ca. 100cm. Grundsätzlich wurden die Losungen an erhöhten Stellen abgelegt. Fünf davon konnten auf dem Erdboden kartiert werden (Abb. 9).

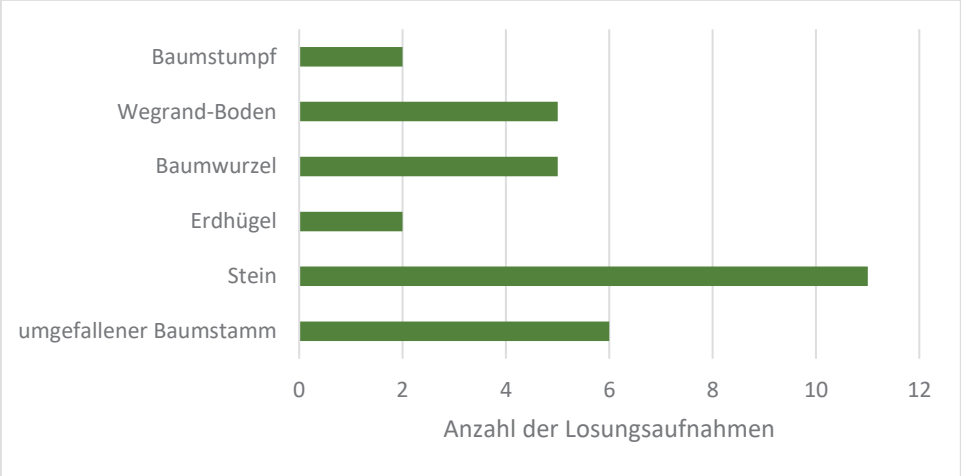


Abbildung 9 Ablageorte der Baummarderlosung

Abbildung 10 Losungsaufnahme 59 (Herz-Form)

Abbildung 11 Losungsaufnahme 84 (C-Form)

Abbildung 12 Losungsaufnahme 86 (S-Form)

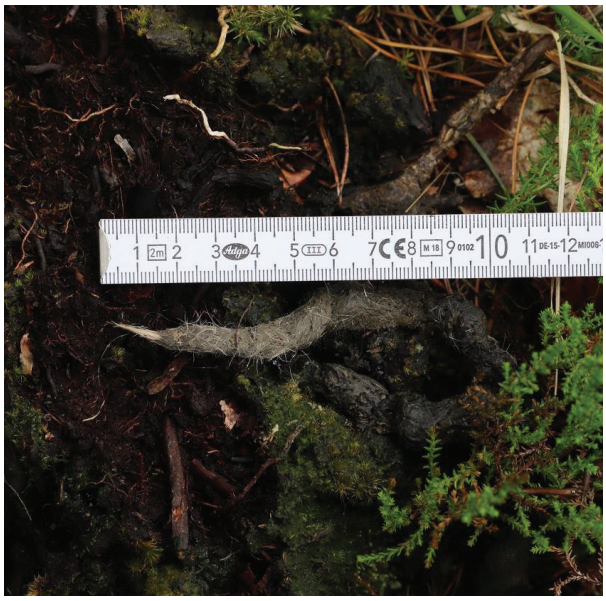


Abbildung 13 Losungsaufnahme 87 (C-Form)

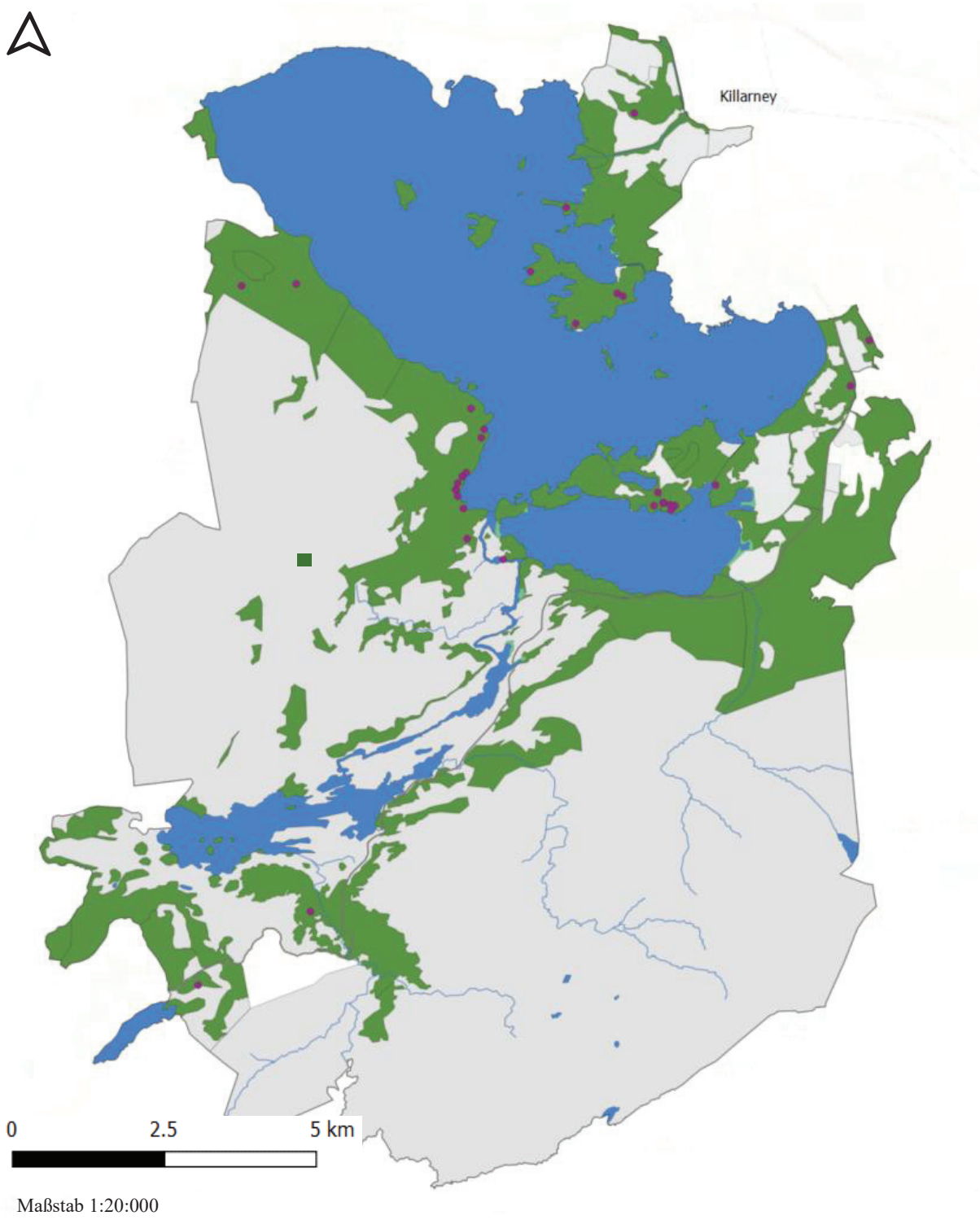


Abbildung 14 Losungsnachweise des Baummarders im Killarney National Park (grüne Flächen: Waldhabitate; blaue Flächen: Gewässer, rosafarbene Punkte: Losungsaufnahmen Baummarder)

5.2 Größenabhängige Besiedlung der Waldinseln

Für eine exakte Aufschlüsselung der Patch-Sizes als Besiedlungsfaktor des Baummarders ist eine genaue Errechnung und Darstellung der Waldinseln erforderlich. Im KNP konnten die Waldhabitate zu elf verschiedenen Waldinseln zusammengefügt werden (Anhang 7). Die Patches sind mit fortlaufenden Buchstaben zur Identifikation benannt. Die Buchstaben reichen von A-K. Die kleinste Patch-Size hat „J“ mit 5,1ha. Dicht folgt der Patch K mit 5,6ha Fläche. Die größte Patch-Size nimmt der Patch I mit 800,4ha ein. In den Mittelbereichen liegen:
-Patch A: 242,1ha, -Patch B: 57ha, -Patch C: 11,4ha, -Patch D: 15ha, -Patch E: 159,9ha, -Patch F: 195,9ha, -Patch G: 415,9ha, -Patch H: 26,4ha.

In Abbildung 15 ist zu sehen, dass ein Wald-Patch erst ab einer Patch-Size von 159,9ha vom Baummarder besiedelt wurde. Die besiedelten Patches bestehen bis auf Patch E aus mehreren Biotopen. Patch F und Patch G bestehen aus Nadel- und Laubwald. Diese Waldinseln liegen nordwestlich und südlich im Park. Patch A besteht aus Feuchtwald und Mischwald. Diese Waldflächen befinden sich nördlich des KNP. Dort konnten sechs Baummarderlosungen kartiert werden (s. Kap. 5.1). Patch I besteht durch seine Größe aus fünf Biotopen. Dazu zählen Laubwald, Eibenwald, Mischwald, Nadelwald und Feuchtwald. Die nicht besiedelten Waldinseln haben eine Patch-Size von unter 60ha. Davon nimmt der größte Patch eine Fläche von 57ha ein.

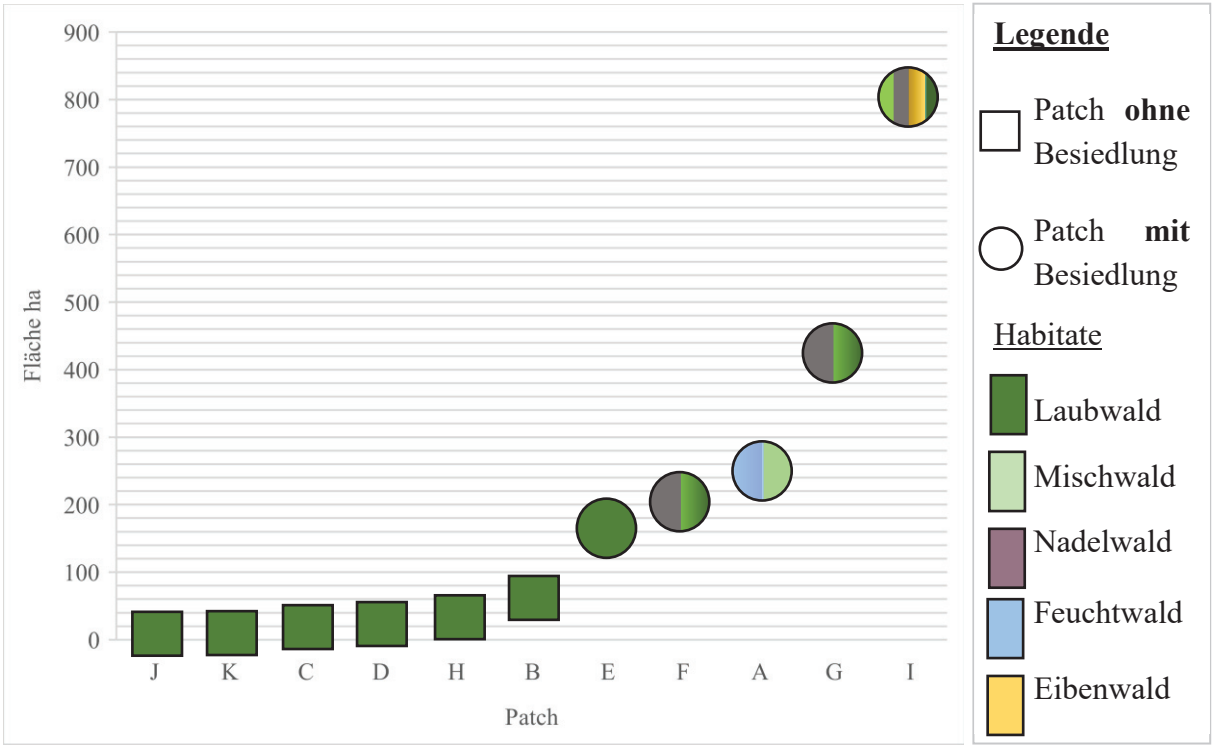


Abbildung 15 Größenabhängige Besiedlung der Waldinseln

5.3 Fotofalle

Durch Fotoaufnahmen von drei Baummardern konnte die Anwesenheit im „Tomies Wood“ bestätigt werden (Tab. 2). Dies gleicht auch der mündlichen Aussage über Sichtungen in diesem Waldhabitat. Weitere faunistische Arten konnten ebenfalls dokumentiert werden. Die Fotodokumentation befindet sich in Anhang 3.

Tabelle 2 Fotofallen-Daten

Nr.	Ort	Zeitraum	Baummardernachweis	Dokumentierte Tierarten
1	Tomies Wood (UG 25)	21.06. - 26.06.2019	Positiv	Baummarder, Fuchs, Dachs, Sika-Hirsch

In der Nacht vom 23.06. hat die Kamera Bilder von einem Sika-Hirsch um 05:40-05:41 Uhr aufgenommen. Ein weiterer Hirsch wurde am selben Tag um 11:18 Uhr aufgenommen. Am 23.06. um 15:53 Uhr wurde ein Baummarder dokumentiert. Am 24.06. um 03:25 Uhr konnte die Kamera einen Fuchs bildlich festhalten sowie um 23:59 Uhr und am 25.06. um 01:20 Uhr jeweils einen weiteren Baummarder (Abb. 16 & 17). Am 25.06. um 23:47 Uhr wurde zudem noch ein Dachs fotografiert. Am 26.06. um 01:21 Uhr wurde ein weiterer Fuchs aufgenommen.

Abbildung 16 Fotoaufnahme Kamera 1, Europ. Baummarder

Abbildung 17 Fotoaufnahme Kamera 1, Europ. Baummarder

5.4 Sichtbeiträge

In Abbildung 19 sind insgesamt 16 Sichtungen in den Jahren 2015 bis 2019 mit ihrer Identifizierungsnummer aufzufinden (Anhang 5). Die jeweiligen Sichtungen zeigten im Vornherein einen angemessenen Überblick der möglichen Populationsverbreitung. Die Sichtbeiträge sind mit den Losungsfunden in den jeweiligen Untersuchungsgebieten verknüpft (Abb. 18).

Die Sichtbeobachtungen teilen sich in fünf Untersuchungsgebiete auf. Eine fand 2018 in UG02 statt. Jeweils zwei Baummarder wurden in UG25, UG09 und in UG07 gesehen. Im Muckross Forest (UG02) wurden drei Baummarder entdeckt. Zum Vergleich: Sechs, und damit die höchste Anzahl an Sichtungen innerhalb eines Gebiets, wurden auf der Halbinsel Muckross Peninsula (UG10) gemacht (vgl. Kap. 4.4). In UG04 gab es zwei Sichtungen, allerdings keine Losungsfunde. Das hat durch den großen Aktionsradius dieses Tiers keine weitere Bedeutung. Die Vermutung, dass im östlichen Nationalparkraum ein höherer Losungsparameter entsteht, wurde somit bestätigt.

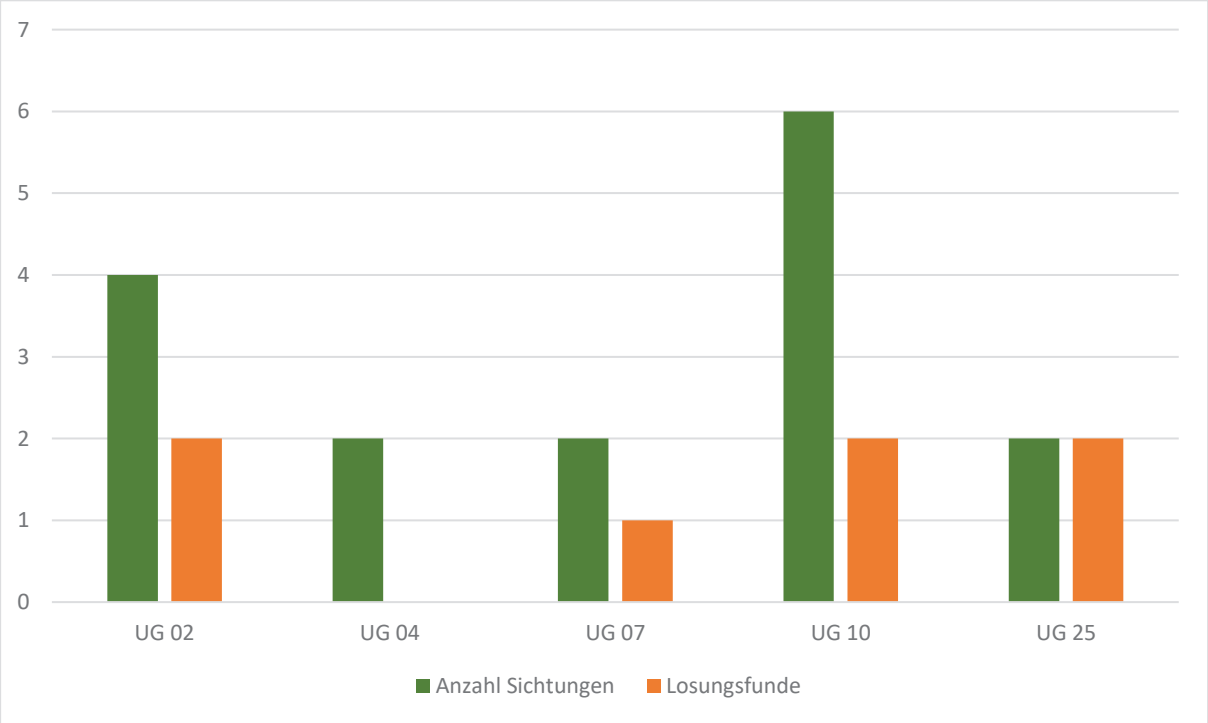


Abbildung 18 Gegenüberstellung Losungsfunde und Sichtungen in den Untersuchungsgebieten

Abbildung 19 Baummarder-Sichtbeiträge im Killarney National Park 2015-2019 (grüne Fläche: Waldhabitate; blaue Fläche: Gewässer)

5.5 Effizienzkontrolle der Losungskartierung

Zur Kontrolle der Ergebnisdaten wird ein Vergleich mit den Ergebnissen einer weiteren Arbeit erbracht. Es liegt eine Arbeit mit einer DNA- und Haaranalysemethode aus den Jahren 2003/2004 vor (LYNCH 2006). Die Fundzahlen der Methode wurden mit den Fundzahlen dieser Kartierungsmethode verglichen. In sieben der elf **positiv** ausgewerteten UG`s konnte übereinstimmend mit den Losungsaufnahmen aus den Jahren 2003/2004 eine Anwesenheit des Baummarders festgestellt werden. Vier der in dieser Bachelorarbeit kartierten UG`s wurden während LYNCH Aufnahmen allerdings nicht berücksichtigt. Dazu gehören UG01, 06, 07 und UG08. In den aus 2019 **negativ** (ohne Baummarderlosung) ausgewerteten UG`s fand LYNCH (2006) in 5 von 14 UG`S Baummarderlosung (Tab. 3). Auch hier wurden acht der UG`s in LYNCH Aufnahmen nicht berücksichtigt. Größtenteils wurden die Nachweise von LYNCH (2006) bestätigt. Dies zeigt, dass die entwickelte und verwendete Methode der Losungskartierung unter bestimmten Voraussetzungen möglich ist und eine geringe Fehlerquote aufzeigt.

Tabelle 3 Effizienzkontrolle der Aufnahmemethoden in den Untersuchungsgebieten (x: positiv; -: negativ/nicht berücksichtigt, o: nicht kartiert)

UG / Aufnahmejahr	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**17**	**18**	**19**	**23**	**25**
2003/2004	o	x	x	x	x	o	o	o	x	x	x	x	x	x	x	x
2019	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x

6 Diskussion

6.1 Kritische Betrachtung der Methodik und Fazit

Die zuvor verwendete Methodik hatte sich im Laufe der Bearbeitungszeit als Aufwendig herausgestellt. Nach einer Einarbeitungszeit musste die Kartierungsmethode den Habitatgegebenheiten angepasst werden. Die Anpassung erfolgte von einer flächenartigen Kartierungsmethode in eine mäanderartigen Kartierungsbewegung. Diese wurde letztendlich in eine trackverfolgende Kartierung angepasst. Der Grund dafür waren die Losungsablageplätze, welche grundsätzlich an Animaltracks und menschlichen Wegen zu finden sind. Die flächendeckende oder mäanderartige Kartierung erzielte keine höhere Fundfrequenz. Zeitlich waren sie allerdings aufwendiger. Demnach ist eine Trackverfolgungsmethode hinreichend. Teilweise befinden sich Waldflächen an steilen Berghängen, was eine Kartierung unmöglich machte oder aus Sicherheitsgründen untersagt wurde. Das führte dazu, dass diese Waldflächen nicht als UG berücksichtigt wurden und nicht der gesamte Waldanteil des Nationalparks kartiert werden konnte. Große UG-Flächen wurden für eine Übersicht in Quadranten eingeteilt. Eine vorherige Einteilung der kleineren und mittelgroßen Untersuchungsflächen (bis 100ha) in Quadranten war nicht möglich, da die einzelnen Waldgebiete zu verwinkelt, zerschnitten, unzugänglich und teilweise zu unförmig sind. Vor allem durch Vegetation unzugängliche Bereiche in den Untersuchungsgebieten ließ eine vorherig abgestimmte Aufteilung nicht zu.

In Zusammenarbeit mit dem Killarney National Park wurde dieses Thema gewählt. Um für das Wildtiermanagement konkrete Managementpläne ausarbeiten zu können, ist auch der wissenschaftliche Stand der Verbreitung des Europäischen Baummarders notwendig. In dieser Bachelorarbeit konnte die Verbreitung wissenschaftlich fundiert erforscht und dargestellt werden. Die Ergebnisse sind mit einem positiven Ausgang zu bewerten. Die Daten sind für den Killarney National Park von Nutzen und unterstützen bei der Erstellung konkreter Managementpläne.

6.2 Losungskartierung

Die Erfassung durch diese Kartierungsmethode setzt ein genaues Arbeiten und eine körperliche Grundfitness voraus. Ohne Letzteres ist eine Begehung der Waldhabitate nicht möglich. Da der Baummarder bis zu 15 Mal täglich Losung ablegt (MARCHESI et al. 2010), gab es die Annahme, dass um einen Losungsfund herum oder zumindest in diesem UG mehrere Losungen auffindbar sind. Dieser Annahme muss teilweise widersprochen werden. In vielen UG`s waren nur ein bis zwei Losungen auffindbar. Dagegen gab es nur 3 von 11 UG`s, in denen die Annahme belegt

werden konnte. Die daraus resultierende Umfeldabsuche zögerte die Kartierungen zeitlich weiter heraus. Zur Kriterienwahl der Losungsbestimmungen gehörten das schätzbare Alter und der Geruch (vgl. Kap. 4.2). Beides wurden nach der Kartierung nicht als Kriterium zugelassen, da Einschätzungen und Geruch oft nicht eindeutig waren. Die Kriterienauswertungen stellten sich als kompliziert heraus. Teilweise konnten die Losungen auch anderen Tierarten zugewiesen werden. Um die Fehlerquote so gering wie möglich zu halten, wurden diese Losungen nicht bewertet. Die Ablagestelle war allerdings ein sehr gutes Erkennungsmerkmal. Die Suche danach erleichterte die Kartierungen. Losungen des Baummarders werden hauptsächlich an Animal- and Humantracks abgelegt. Dies wurde auch in dieser Arbeit belegt. Das sichert dem Baummarder das Auffinden der Markierung durch Artgenossen.

Dass nach der Auswertung aller Kriterien 31 Losungen dem Baummarder zugwiesen werden konnten, ist bei der Gegenüberstellung der Gesamtfundzahl zufriedenstellend. Vor allem auf der Muckross Peninsula und östlich des Parks, sowie in Tomies Wood wurde der Baummarder vermutet oder die Etablierung war durch vorherige Aufnahmen und Sichbeiträge bewiesen. Die Verbreitung des Baummarders in Glena (UG11) ist eine bisher unentdeckte Etablierung im westlichen Teil des Nationalparks. Das könnte die Folge einer Dismigration durch eine Populationsvergrößerung sein. Bisher wurde davon ausgegangen, dass sich der Baummarder aufgrund des starken Rhododendronbewuchs nicht in diesem Gebiet des Parks aufhält. In UG21 bis UG23 konnten im Gegensatz zu den Aufnahmen in den Jahren 2003/2004 (LYNCH 2006) keine Anwesenheitsmerkmale mehr festgestellt werden. Dort befand sich eine hohe Anzahl an Fuchslosung. Da der Fuchs ein Prädator des BM ist, ist davon auszugehen, dass dies der Grund für den Verbreitungsrückgang des BM ist. Gegen die Anwesenheit des Baummarders sprechen auch die geringen Biotopgrößen von 5,1ha (UG21) und 5,6ha (UG22). Beide sind durch Heidemoor isoliert.
Auch die Effizienzkontrolle ist für diese Losungskartierungsmethode eine wichtige Prüfung der realistischen Fehlerquote. Im Vornherein wurde diese Methode bestätigt, konnte damit aber positiv gefestigt werden.

Erkennbar ist eine Verbreitung in den Norden. Dort liegen Waldhabitate, welche ein erhöhtes Störungsaufkommen aufweisen. Die Fläche des Mischwaldgebiets in UG07 beträgt 4ha. Die Fläche des Mischwaldes in UG08 beträgt dabei 41,8ha. Vor dieser Kartierung konnte nördlich des Parks keine Verbreitung des BM festgestellt werden. Es ist davon auszugehen, dass kleine, fragmentierte Habitatinseln durch Dismigration besiedelt werden. Die mögliche Dismigration könnte vom Untersuchungsgebiet 06 in das UG07 und UG08 stattgefunden haben (Abb. 20). Es ist sehr wahrscheinlich, dass ein Jungtier auf der Suche nach einem neuen Revier durch den Feuchtwald (UG07) auf eine Landzunge in ein Mischwaldbiotop gewandert ist (vgl. Kap. 3.2.2). Die Wanderung in UG08 wäre ebenfalls typisch für die Suche eines Jungtiers nach einer optimalen Home Range in elterlicher Nähe oder anfänglichen Erkundungen (STIER 2012).

Diese Besiedlungen könnten durch suboptimale Habitatgrößen und der hohen Störungsfrequenz durchaus nur kurzzeitig sein.

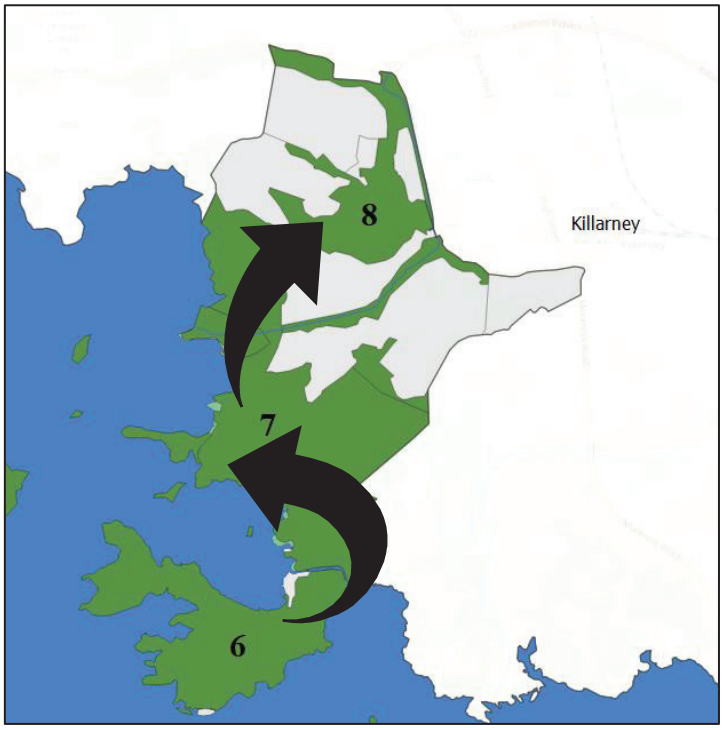


Abbildung 20 Mögliche Dispersion in den Norden des KNP (Zahl: UG; Pfeil: Wanderrichtung, grüne Fläche: Waldhabitate; blaue Fläche: Ge-

Die Vernetzung der Wälder ist ein wichtiger Punkt in Bezug auf die Dismigration des Baummarders. Die Minimal- und Maximalgrößen der Untersuchungsgebiete von knapp 12-250ha sind gute Ausgangsgrößen für die Aktionsräume und den Bestand dieser Tierarten.

Im Laubwald ist die höchste Fundfrequenz feststellbar (Abb. 8). Der Laubwald ist vor allem in Parkarealen verbreitet, die entweder schwer zugänglich oder nicht für die Öffentlichkeit freigegeben sind. Die hohe Fundfrequenz im Laubwald könnte auf das Nahrungsangebot oder die Menschenferne rückschließen lassen. Beide Annahmen passen zum aktuellen Wissensstand über ihr Verhalten und die Habitatnutzung. In feuchten Wäldern konnte dagegen kein Anzeichen einer Etablierung gefunden werden. Diese liegen dagegen auch in störungsreichen Gebieten. Im Mischwald scheint sich der Baummarder auch heimisch zu fühlen, allerdings liegt dort die Fundfrequenz im Mittelfeld. Alle Mischwälder des KNP sind von Störungsfaktoren geprägt. Nur das UG06 ist mit vier Losungsfunden höher bestückt. Das ist der einzige Mischwald, der nicht erheblich in den Tourismus eingebunden ist. Dies lässt darauf schließen, dass vor allem die störungsfreien Habitate als Lebensraum genutzt werden, was vom Forschungsergebnis von MARCHESI et al. (2010) untermauert wird (vgl. Kap. 2.2.1).

6.3 Größenabhängige Besiedlung der Waldinseln

Im KNP konnten die Waldhabitate in elf Waldinseln eingeteilt werden. Dabei konnte herausgefunden werden, dass die Waldinseln erst ab einer Patch-Size von 159,9ha besiedelt sind. Alle Waldinseln ab dieser Patch-Size sind vom Baummarder besiedelt. Patch B mit einer Größe von 57ha ist unbesiedelt. Die Größe würde zwar ins Muster der Aktionsräume (vgl. Kap. 2.2.2) passen, allerdings befindet sich dieser Wald teilweise an einem steilen Berghang und ist selbst für Tierarten schwer zugänglich. Aufgrund der Hanglage müssten einige Hektar von der Grundfläche abgezogen werden. Dies würde bedeuten, dass die realistisch nutzbare Patch-Size des Patch B sicher unter dem Mindestwert des Aktionsraums der Baummarder fällt. Das zeigt, welche Mindest-Patch-Size ein Baummarder an sein Habitat stellt und das der Einfluss der Habitatgrößen auf die Verbreitung signifikant hoch ist. Waldinseln mit einer geringeren Fläche von 159ha ohne direkte Vernetzung an weitere Waldbiotope wurden nicht besiedelt. Die Waldinseln sind durch Heidemoore getrennt. Dies lässt darauf schließen, dass sich der Baummarder ohne Biotopverbund nur schwach ausbreitet. Möglicherweise ist das Passieren von schwergängigem Heidemoor ein weiterer Grund für das eingeschränkte Wanderverhalten. Der Biotopverbund im KNP hat also einen enormen Einfluss auf die Besiedlungsdynamik des. Die Waldinseln in Verbund durch Waldkorridore, wie Patch I, zeigen eine höhere Losungsfundfrequenz und damit eine höhere Besiedlungsdynamik auf. Isoliertere Waldinseln weisen dagegen eine geringere Besiedlungsdynamik auf. Laut BALHARRY (1993), O`MAHONY et al. (2012) und ZALEWSKI & JEDRZEJEWSKI (2006) passen die Patch-Sizes zu den gängigen Aktionsraumgrößen des Baummarders von 30ha bis 400ha (vgl. Kap. 2.2.2). Aufgrund der Aktionsräume, der Patch-Sizes und der Fundfrequenz ist davon auszugehen, dass es derzeit zwischen 15 und 20 Home Range im KNP gibt.

6.4 Sichtbeiträge

Um einen Überblick einer möglichen Verbreitung des Baummarders vorab schaffen zu können, gibt es die Möglichkeit Sichtbeiträge zu sammeln. Im KNP hat auch schon LYNCH (2006) Beiträge dieser Art zwischen den Jahren 1985 und 2004 zusammengetragen. Diese Vorarbeit ist zeitaufwendig, gibt aber Aufschluss über die Herangehensweise vor der Methodenentwicklung. Die Sichtbeiträge in dieser Arbeit koppeln sich mit den Losungsaufnahmen des Baummarders und bestätigen sich gegenseitig. Im östlichen Teil des Parks war die Sichtungsfrequenz am höchsten. Dies kann der Grund von erhöhter menschlicher Aktivität in diesem Bereich sein, ist aber nur eine Vermutung. Die Beobachtungen eines Individuums geben keinen Aufschluss über die tatsächliche Etablierung in einem Habitat.

6.5 Fotofalle

Die Untermauerung der Ergebnisse mit Fotoaufnahmen durch Fotofallen ist eine gängige Methode zur Anwesenheits- und Methodenkontrolle. In dieser Arbeit konnte nur eine Wildtierkamera ausgebracht werden. Dies lag daran, dass der Zugang zu den Fotofallen erschwert war. Geplant waren 30 Fotofallen. Die Bildaufnahmen von drei Baummardern in UG25 bestätigen die Methodenanwendung und die Anwesenheit dieser Tierart. Anhand der Bestimmung des Kehlflecks der drei aufgezeichneten Baummarder ist davon auszugehen, dass es sich um zwei Individuen handelt (Abb. 16 & 17).

6.6 Effizienzkontrolle

Der angestrebte Vergleich der eigenen Ergebnisdaten mit den Ergebnissen anderer Methodiken ist immer kritisch zu betrachten. In dieser Arbeit wurden nur die jeweiligen Ergebnisse der Arbeiten gegenübergestellt. Und das auch nur in Untersuchungsgebieten, welche in beiden Methodiken kartiert wurden. Festzustellen ist, dass die Ergebnisse größtenteils übereinstimmen und es keine beträchtlichen Abweichungen gibt. Somit kann behauptet werden, dass diese Methodik der Losungskartierung und die daraus resultierenden Ergebnisse wissenschaftlich fundiert sind.

6.7 Handlungsbedarf

Der Europäische Baummarder ist im Killarney National Park mit einer natürlichen Verbreitungsdynamik etabliert und unterliegt aufgrund angemessener Habitatgrößen keinem zwingenden Handlungsbedarf in Form von Management. Ein wichtiger Punkt ist allerdings die Förderung von Habitatverbunden. Es sollten angestrebt werden, die Waldinseln durch gezielte Aufforstungen im KNP zu einem durchgehenden Waldkorridor zu verbinden. Damit könnten das Wanderverhalten und die Besiedlungsdynamik waldgebundener Tierarten positiv gefördert werden. Die Aufforstungen sind nur auf Böden möglich, welche den entsprechenden Anforderungen genügen. Aufgrund der hohen Fundfrequenz von Fuchslosung in UG21 bis UG23 sollte die Anwesenheit des Baummarders im jeweiligen UG ein weiteres Mal explizit geprüft werden und je nach Ergebnis ein Management ausgearbeitet werden.

7 Zusammenfassung

Diese Arbeit bestimmt die Verbreitung des Europäischen Baummarders im Killarney National Park in Irland. In zwei Kartierungsperioden wurden in 25 Untersuchungsgebieten Baummarderlosungen aufgenommen. Es konnten insgesamt 87 Losungen kartiert werden. Davon wurden 31 Losungen in 11 Untersuchungsgebieten dem Baummarder zugeordnet. Die Verbreitung verteilt sich hierbei vom Norden und Osten des Parks über die Halbinsel Muckross Peninsula zwischen den beiden Seen Muckross Lake und Lough Leane. Nördlich konnten sechs Losungsfunde und östlich, sowie auf der Halbinsel neun Funde nachgewiesen werden. Die Habitate sind in diesen Untersuchungsgebieten Mischwald, Eibenwald und Laubwald. Im Süden konnte jeweils eine Losung im Laubwald und im Nadelwald kartiert werden. Die Waldgebiete nordwestlich unterhalb des Lough Leane sind mit Baummarderlosung hoch frequentiert. In diesen Laubwäldern wurden 14 Baummarderlosungen kartiert. In UG21 bis UG23 konnten hingegen der Verbreitungsforschung aus den Jahren 2003/2004 keine Anwesenheit des BM mehr festgestellt werden. Allerdings konnte bewiesen werden, dass er sich in einem von Rhododendron manifestiertes Waldhabitat (UG11) ausgebreitet hat. Eine Verbreitung in diesem Gebiet wurde im Vornherein ausgeschlossen. Insgesamt wurden in den von Tourismus abgeschiedenen Laubwäldern die meisten Losungsaufnahmen kartiert. Gegenteilig konnte in feuchten Wäldern keine Baummarderlosung kartiert werden. Die Fundorte lagen hauptsächlich direkt an Animal- and Humantracks. Der Baummarder legte dabei die Losung vermehrt auf Steinen oder umgefallenen Baumstämmen ab. Als Erkennungsmerkmal wurde vor allem die typische Form des Kots als Hauptkriterium verwendet.

Die 25 Untersuchungsgebiete konnten zu 11 Waldinseln zusammengefügt werden. Daraus konnte herausgefunden werden, dass die Besiedlung eines Habitats durch einen Baummarder von der Patch-Size abhängig ist. Im KNP stellte sich heraus, dass alle Waldinseln ab einer Patch-Size von 159,9ha von einem oder mehreren Baummardern besiedelt sind. Diese Größe passt zu den bekannten Aktionsräumen des BM. Der durchschnittliche Aktionsraum für einen Rüden beträgt 30 bis 289ha. Für eine Fähe beträgt dieser Raum 50 bis 178ha (BALHARRY 1993). Die Waldinseln bestehen jeweils aus zwei Biotopen oder mehr. In Waldinseln mit weniger Fläche konnte keine Anwesenheit festgestellt werden. Die Waldgebiete von Ost nach West sind wie ein Waldkorridor miteinander vernetzt. In diesem lag die Losungsfundfrequenz am höchsten. Aufgrund der Aktionsräume und der Patch-Size sowie der Fundfrequenz ist davon auszugehen, dass es zwischen 15 und 20 Home Ranges im KNP gibt. Die Losungsaufnahmen wurden in einem ausgewählten Untersuchungsgebiet durch Bildaufnahmen einer Fotofalle untermauert. Die Kamera nahm drei Marder auf. Anhand der Bestimmung des Kehlflecks scheint es sich um zwei Individuen zu handeln.

Vor Beginn der Kartierungen wurde durch Sichtbeiträge ein Überblick über eine mögliche Verbreitung geschaffen. Dadurch war eine erste Einschätzung möglich. Die Sichtungen und Losungsfunde sind miteinander verknüpft. In drei von vier der Untersuchungsgebieten mit Sichtbeiträgen konnten Baummarderllosungen kartiert werden.
Ein Vergleich der Ergebnisdaten dieser Arbeit mit den Kartierungsergebnissen von LYNCH (2006) geben Aufschluss über die Effizienz dieser Kartierungsmethode. Die Ergebnisse konnten eine ähnliche Verbreitung des Baummarders in den meisten Waldgebieten darstellen. Veränderungen traten nördlich des Upper Lake auf. Dort sind keine Anzeichen mehr für eine Anwesenheit erkennbar. Des Weiteren ist im Norden des Parks eine Verbreitung sichtbar. Es ist davon auszugehen, dass kleine fragmentierte Habitatinseln durch Dismigration besiedelt wurden.

8 Summary

This work determines the distribution of the European Pine marten in Killarney National Park in Ireland. In two mapping periods, scats were recorded in 25 study areas. A total of 87 scats could be mapped. 31 Scats in 11 study areas were assigned to the Pine marten. The distribution is distributed from the north and east of the park over the Muckross Peninsula between the two lakes Muckross Lake and Lough Leane. Six scats were found north of the site and nine finds were found to the east and on the peninsula. The habitats in these study areas are mixed woodland, yew woodland and dry broad leaved woodland. In the south, one scat each in the dry broad leaved woodland and in the conifer plantation could be mapped. The forest areas northwest below Lough Leane are highly frequented with Pine marten scats. In these dry broad leaved woodland 14 pine marten scats were mapped. In UG21 to UG23, on the other hand, the dissemination research from 2003/2004 could no longer establish the presence of the PM. However, it has been proven that it has spread into a forest habitat (UG11) manifested by rhododendron. A distribution in this area was excluded from the outset. In total, the most frequent of scat recordings were mapped in the dry broad leaved woodland remote from tourism. On the contrary, no Pine marten scat could be mapped in humid forests. The sites were mainly directly on animal and human tracks. The Pine marten increasingly deposited the scat on stones or fallen tree trunks. As a distinguishing feature, the typical shape of the scats was used as the main criterion.

The 25 study areas could be combined into 11 forest islands. From this it could be found out that the colonization of a habitat by a Pine marten depends on the patch size. In the KNP it was found that all forest islands with a patch size of 159. 9 ha or more are populated by one or more Pine martens. This size fits in with the Pine marten home range. The home range for a male is 30 to 289ha. For a female, this area is 50 to 178 ha (BALHARRY 1993). The forest islands each consist of two biotopes or more. In forest islands with less area no presence could be detected. The forest areas from east to west are linked together like a corridor. This was the area with the highest frequency of scats. Due to the Hoem Range and patch size as well as the frequency of finds, it can be assumed that there are between 15 and 20 home ranges in the KNP. The scat recordings were supported in a selected investigation area by images taken with a wildlife camera. The camera recorded three martens. Based on the determination of the throat spot, it appears to be two different individuals.

Prior to the start of the mapping, visual observations were made to get an overview of a possible distribution. This allowed an initial assessment to be made. The sightings and scats are significantly linked. In three of four of the study areas with visual contributions, Pine marten scats could be mapped. A comparison of the results of this work with the mapping results of LYNCH (2006) provides information about the efficiency of this mapping method. The results showed a consistent distribution of the Pine marten in most forest areas. Changes occurred north of the Upper Lake. There are no longer any signs of presence there. Furthermore, a distribution is visible in the north of the park.

9 Literaturverzeichnis

AALEN, F., WHELAN, K., STOUT, M. (1997): Atlas of the Irish Rural Landscape. 2. Auflage. Cork University Press, Cork.

AMBROS, D. C. (2005): Morphologische und metrische Untersuchungen an Phalangen und Metapoden quartärer Musteliden unter besonderer Berücksichtigung der Unterscheidung von Baum- und Steinmarder (*Martes martes* (LINNÉ 1758) und *Martes foina* (ERXLEBEN 1777)). Der Andere Verlag, Tönning, Lübeck und Marburg 2006.

BALHARRY, D. (1993): Factors affecting the distribution and population density of pine marten (*Martes martes* L.) in Scotland. Ph.D. thesis. University of Aberdeen.

BANG, P.; DAHLSTRÖM, P. (2005): Tierspuren. Fährten, Fraßspuren, Losungen, Gewölle und andere. 5. Edition. BLV Buchverlag, München.

BIEGE, B. (2017): Irland. Entdeckungsreisen auf der grünen Insel: Von den quirligen Städten Dublin und Belfast zu den dramatischen Landschaften der Westküste und den lieblichen Gärten des Südens. 4. aktualisierte und erweiterte Auflage. DuMont Reiseverlag, Ostfildern.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (BMUB) (Hrsg.) (2015): Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, Rostock: 4.

FOSSITT, J. A. (2000): A Guide to Habitats in Ireland. Hrsg.: The Heritage Council.

FOLEY, C.; LARNER, J. (1995): Killarney National Park, Muckross gardens and arboretum. The Office of Public Works. Hrsg.: Government of Ireland.

KRÜGER, H.-H. (1995): Zur Populationsstruktur und Morphologie des Baummarders (Martes martes L., 1758) und Steinmarders (Martes foina Erxl., 1777). Dissertation.

LIDICKER, W.Z. (1995): Landscape Approaches in Mammalian Ecology and Conservation. University of Minnesota Press.

LINDENMAYER, D.B.; INCOLL, R.D.; CUNNINGHAM, R.B.; POPE, M.L.; DONNELLY, C.F.; MACGREGOR, C.I.; TRIBOLET, C.; TRIGGS, B.E. (1999): Comparison of hairtube types for the detection of mammals. European Journal of Wildlife Research. Nr. 26: 745–753.

LINDSTRÖM, E.R., BRAINERD, S.M., HELLDIN, J.O., OVERSKAUG, K. (1995): Pine marten - red fox interactions: a case of intraguild predation? Ann. Zool. Fennici. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board. Nr. 32: 123-130.

LYNCH, Á.B.; MCCANN, Y. (2007): The Diet oft the Pine Marten (*Martes martes*) in Killarney National Park. Biology and Environment: Hrsg.: The Royal Irish Academy. Nr. 107B: 67–76.

LYNCH, Á.B. (2006): An investigation into the ecology oft he Pine marten (Martes martes) in Killarney National Park. A thesis submitted in the fulfilment for the Degree of Doctor of Philosophy to the University of Dublin, Trinity College.

LYNCH, Á.B.; BROWN, M.; ROCHFORD, J. (2006): Fur snagging as a method of evaluating the presence and abundance of a small carnivore, the pine marten (Martes martes). Journal of Zoology. Nr. 270: 330–339.

LYSAGHT, L.; MARNELL, F. (2016): Atlas of Mammals in Ireland 2010-2015. National Biodiversity Data Centre. Tagline, Waterford.

MARCHESI, P.; MERMOD, C.; SALZMANN, H. C. (2010): Marder, Iltis, Nerz und Wiesel: Kleine Tiere, große Jäger. 1. Auflage. Haupt Verlag, Stuttgart.

MCDONALD, D.W. (2004): Die große Enzyklopädie der Saugetiere. Könemann Tandem Verlag, Königswinter.

MCNAMARA, M.E. und HENNESEY, R.W. (2010): The Geology of the Burren region, Co. Clare, Ireland. Hrsg.: The Burrent Connect Project, Clare County Council, County Clare.

MERGEY, M.; PEREBOOM, V.; ROEDER, J.-J.; MARRE, A.; HELDER, R. (2006): Pine martens (*Martes martes*) in a fragmented agricultural landscape. 24. Vortrag, Stuttgart.

O'MAHONY, D; O'REILLY, C.; TURNER, P.D. (2006): National pine Marten survey of Ireland 2005. Coford Connects. Environment Nr.7 :1–8

O`MAHONY, D. T.; O`REILLY, C.; TURNER, P. (2012): Pine marten (*Martes martes*) distribution and abundance in Ireland; A cross-jurisdictional analysis using non-invasive genetic survey techniques. Mammalian Biology. Journal for Nature Conservation. Nr. 77: 351-357.

O'MAHONY, D. T.; POWELL, C., POWER, J.; HANNIFFY, R.; TURNER, P. and O'REILLY, C. (2016): National Pine Marten Population Assessment. Departments of Arts, Heritage, Regional, Rural and Gaeltacht Affairs. Irish Wildlife Manuals. National Parks and Wildlife Service 2017. Nr. 97.

O'SULLIVAN, P.J. (1983). The distribution of the Pine Marten (*Martes martes*) in the Republic of Ireland. Mammal Review. Nr. 13: 39-44.

PILCHER, J.; HALL, V. (2001): Flora Hibernica: The Wild Flora, Plants and Trees of Ireland. 1. Auflage. The Collins Press, Cork: 6-22.

SCHMIDT, F. (2006): Der Baummarder, *Martes martes* (LINNÉ 1758). Haus der Natur-Cismar. Nr. 110.

SCHÖBEL, S. (2016): Brutrevierdichten der Feldlerche (*Alauda arvensis*) in Wintergetreidefeldern mit verschiedenen Reihenabständen im Raum Hohenzieritz (Landkreis Mecklenburgische Seenplatte). Bachelorarbeit 2016.

SCHÖNWIESE, C.-D. (2003): Klimatologie. 3. Auflage. Stuttgart (Ulmer).

SCOTTS, D.; CRAIG, S. (1988): Improved hair-sampling tube for the detection of rare mammals. European Journal of Wildlife Research. Oktober 2013: 469–472.

SHEEHY, E.; O`MEARA, D.; LAWTON, C., O`REILLY, C.; SMART, A. (2013): A non-invasive approach to determining pine marten abundance and predation. European Journal of Wildlife Research. Nr. 60.

SOMMER, R.; BENECKE, N. (2004): Late- and Post-Glacial history of the Mustelidae in Europe. Mammal Review. Printed in Great Britain. Nr. 34: 249-284.

STIER, N. (2012): Zur Populationsökologie des Baummarders (Martes martes L., 1758) in Nordost-Deutschland. Wildtierforschung in Mecklenburg-Vorpommern. Band 1. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Mecklenburg-Vorpommern. Druckhaus Panzig.

STIER, N.; BORCHERT, M.; MEIßNER-HYLANOVA, V.; PINNECKE, J.; SCHMÜSER, H.; HOFFMANN, D.; ECKERN, S.; HÄGER, B. & ROTH, M. (2015): Erfassungsmethoden von Baummarder und Iltis zur Beurteilung ihrer Populationszustände. Abschlussbericht September 2015.

THENIUS, E.; HOFER, H. (1960): Stammgeschichte der Säugetiere. Eine Übersicht über Tatsachen und Probleme der Evolution der Säugetiere. Springer Verlag. Berlin, Göttingen, Heidelberg.

THE NATIONAL PARKS AND WILDLIFE SERVICE (2005): Management Plan for Killarney National Park 2005-2009. Department of the Environment Heritage & Local Government. Government of Ireland.

ZALEWSKI, A; JEDRZEJEWSKI, W. (2006): Spatial organization and dynamics of the pine marten Martes martes population in Bialowieza Forest (E. Poland) compared with other Europeanwoodlands. Ecography. Nr. 29: 31-43.

Internetquellen

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD) (1992): Country Profiles oft the Convention on Biological Diversity. URL: https://www.cbd.int/countries/?country=IE (Stand: 02.01.2019)

GEOLOGICAL SURVEY IRELAND (Hrsg.) (2017): Geology of Ireland. URL: https://www.gsi.ie/en-ie/geoscience-topics/geology/Pages/Geology-of-Ireland.aspx (Stand: 11.07.2019).

MET EIREANN (Hrsg.) (2019): Climate of Ireland. Temperature. Rainfall. URL: https://www.met.ie/climate-ireland/rainfall.asp (Stand: 10.07.2019).

NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND e.V. (NABU) (2016): Der Baummarder (*Martes martes*). URL: https://nrw.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/jagd/jagdbare-arten/beutegreifer/05326.html (Stand: 12.05.2019).

O`MEARA, D. (2019): Blog: How to look for Pine Marten. URL: https://www.domeara.org/2014/09/how-to-look-for-pine-marten/ (Stand: 06.05.2019).

TEAGASC (Hrsg.) (2015): Soil Map. Soil Guide. URL: http://gis.teagasc.ie/soils/soilguide.php (Stand: 11.07.2019).

10 Abbildungsquellen

Abbildung 1: Wikipedia. URL: HTTPS://DE.M.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/DATEI:EUROPEAN_PINE_MARTEN_AREA.PNG. (Stand:2019)

Abbildung 2: SOMMER, R.; BENECKE, N. (2004): Late- and Post-Glacial history of the Mustelidae in Europe. *Mammal Review*. Printed in Great Britain. Nr. 34: 249–284.

Abbildung 3: Open Street Map (Stand: 2019)

Abbildung 4: GRÜNDER (2019): Biotopverteilung im Killarney National Park

Abbildung 5: GRÜNDER (2019): Prozentuale Verteilung der Biotopflächen

Abbildung 6: GRÜNDER (2019): Untersuchungsgebiete (UG) im Killarney National Park

Abbildung 7: GRÜNDER (2019): Anzahl der Losungsfunde in den jeweiligen Untersuchungsgebieten

Abbildung 8: GRÜNDER (2019): Losungsfunde in den Biotopen

Abbildung 9: GRÜNDER (2019): Ablageorte der Baummarderlosung

Abbildung 10: GRÜNDER (2019):Losungsaufnahme 87 (C-Form)

Abbildung 11: GRÜNDER (2019):Losungsaufnahme 84 (C-Form)

Abbildung 12: GRÜNDER (2019): Losungsaufnahme 86 (S-Form)

Abbildung 13: GRÜNDER (2019):Losungsaufnahme 87 (C-Form)

Abbildung 14: GRÜNDER (2019):Losungsnachweise des Baummarders im Killarney National Park

Abbildung 15: GRÜNDER (2019):Größenabhängige Besiedlung der Waldinseln

Abbildung 16: GRÜNDER (2019):Fotoaufnahme Kamera 1, Europ. Baummarder

Abbildung 17: GRÜNDER (2019):Fotoaufnahme Kamera 1, Europ. Baummarder

Abbildung 18: GRÜNDER (2019):Gegenüberstellung der Losungsfunde und Sichtungen in den UG`s

Abbildung 19: GRÜNDER (2019):Baummarder-Sichtbeiträge im Killarney National Park 2015-2019

Abbildung 20: GRÜNDER (2019): Mögliche Dispersion in den Norden des KNP

Tabellenquellen

Tabelle 1: GRÜNDER (2019): Flächengrößen der Biotope

Tabelle 2: GRÜNDER (2019): Fotofallen-Daten

Tabelle 3: GRÜNDER (2019): Effizienzkontrolle der Aufnahmemethoden in den UG`s

11 Danksagung

Eine Bachelorarbeit beruht oftmals auf gegenseitige Unterstützung und viele Stunden des wissenschaftlichen Arbeitens. Für diese Unterstützung danke ich neben meinem Betreuer der Fachhochschule Neubrandenburg, vor allem den mir herzlich zur Seite stehenden Betreuern des Killarney National Parks und allen weiteren Mitarbeitern. Ohne ihre Leidenschaft und unermüdlichen Einsatz wäre diese Bachelorarbeit nicht möglich gewesen. Auch bedanke ich mich bei meiner Schwester und meinem Lebensgefährten, welche mich immer motiviert haben.

Anhang

Anhang 1: - Gründer (2019): Untersuchungsgebiete und die dazugehörigen Losungsaufnahmen, Flächengrößen und Waldgebiete (x: ja; -: nein).
- Gründer (2019): Nahaufnahme der Aufnahmen von Baummarderlosung in UG11
- Gründer (2019): Nahaufnahme der Aufnahme von Baummarderlosung in UG09 und UG10

Anhang 2: - Gründer (2019): Gesamtaufnahmen der Losungsfunde im Killarney National Park.

Anhang 3: - Gründer (2019): Fotodokumentation der Fotofalle.
- Gründer (2019): Standpunkt der Fotofalle in UG25 „Tomies Wood“.

Anhang 4: - Gründer (2019): Rohdaten der Losungsaufnahmen.

Anhang 5: - Gründer (2019): Gitternetzreferenzen und Biotoptypencode der Waldgebiete.
- Gründer (2019): Die Sichtungsidentifizierungsnummern in den dazugehörigen UG`s.

Anhang 6: - Gründer (2019): Baumaufnahmen in einem 10m-Radius um die Baummarderlosungsfunde.

Anhang 7: - Gründer (2019): Lage und Beschaffenheit der Waldinseln.

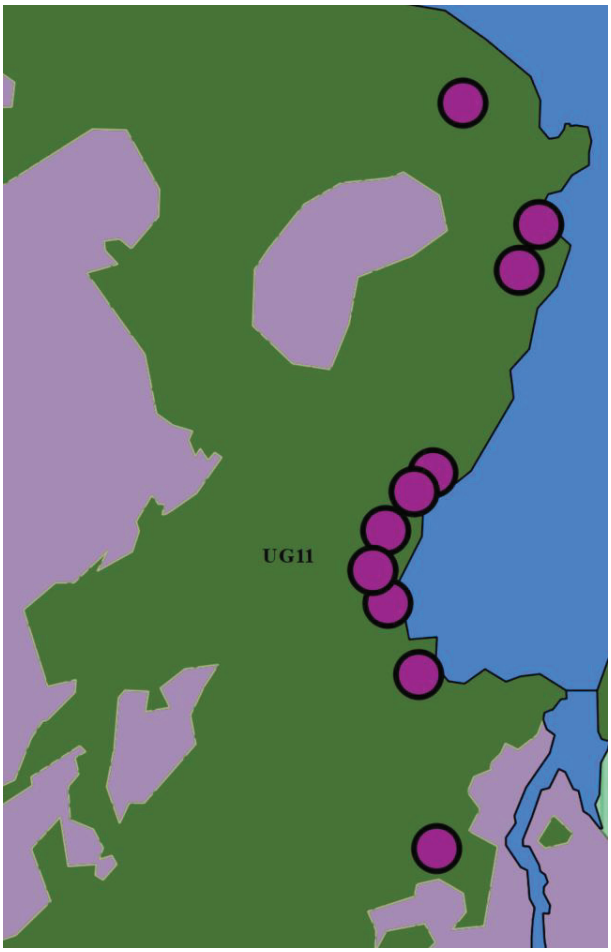
Anhang 1

Untersuchungsgebiete und die dazugehörigen Losungsaufnahmen, Flächengrößen und Waldgebiete (x: ja; -: nein).

UG	Fläche ha	Gesamte Aufnahme-nummern	Anzahl Losungsauf-nahmen: Gesamt	BM-Aufnah-menummern	Anzahl Lo-sungsaufn.: Baummarder	Waldgebiet	Besiedelt x/-
01	11,9	11,12	2	**12**	1	Valley Wood	x
02	182,1	10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 56	15	**16, 56**	2	Muckross Garden, Muckross Forest	x
03	36,8	73	1	-	-	Blue Pool	-
04	298,4	74, 82	2	-	-	Torc Face	-
05	156,7	-	-	-	-	Torc Face	-
06	69,5	65, 66, 67, 68, 69, 70	6	**67, 68, 69, 70**	4	Wood of Ross Castle	x
07	134,2	71	1	**71**	1	Reen	x
08	51,4	72	1	**72**	1	Bellview Wood	x
09	47,4	2, 3, 4, 5, 6, 7, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59	13	**2, 3, 4, 7, 58, 59**	4	Reenadinna Yew Wood	x

10	78,7	1, 8, 9, 60, 61, 62, 63, 64, 86	9	**61**, **86**	2	Muckross Peninsula	x
11	250,1	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43	24	**19, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 40**	10	Glena	x
12	32,3	-	-	-	-	Ullauns Wood	-
13	57	-	-	-	-	Ullauns Wood	-
14	14,4	-	-	-	-	Tower Wood	-
15	16,1	-	-	-	-	Ullauns Wood	-
16	108,9	88	1	-	-	Ullauns Wood	-
17	57,7	84, 85	2	**84**	1	Derrycunnihy Wood	x
18	33,7	87	1	**87**	1	Looscaunagh Wood	x
19	30,8	-	-	-	-	Looscaunagh Wood	-
20	103,5	-	-	-	-	Looscaunagh Wood	-
21	5,1	-	-	-	-	Doogary Wood	-
22	5,6	-	-	-	-	Kingsboro Wood	-
23	26,4	-	-	-	-	Canichaun Wood	-
24	61,6	-	-	-	-	Tomies Wood	-
25	165,8	75, 76, 77, 78, 80, 81 81	7	**75, 81**	2	Tomies Wood	x

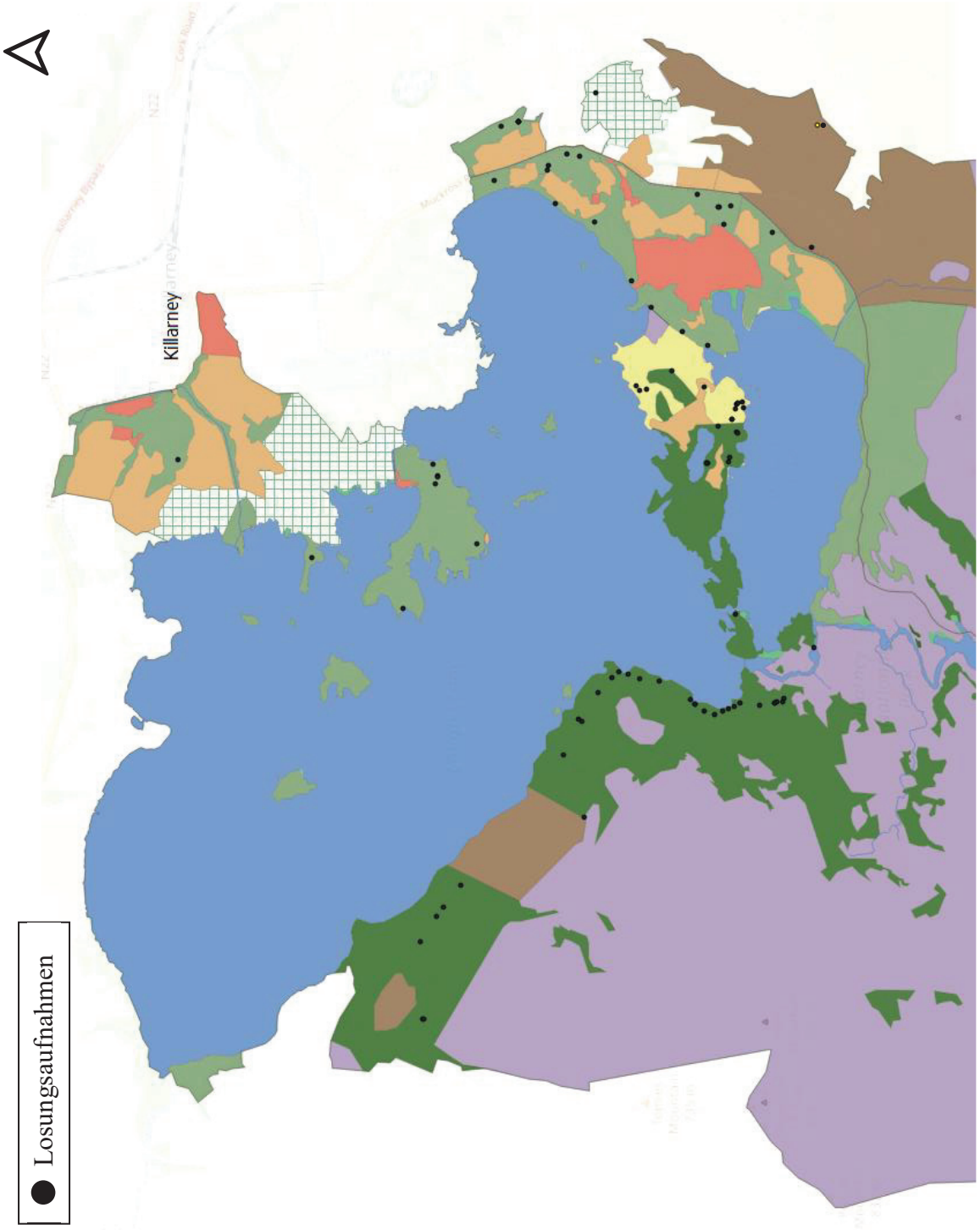
Nahaufnahme der Aufnahmen von Baummarderlosung in UG11.



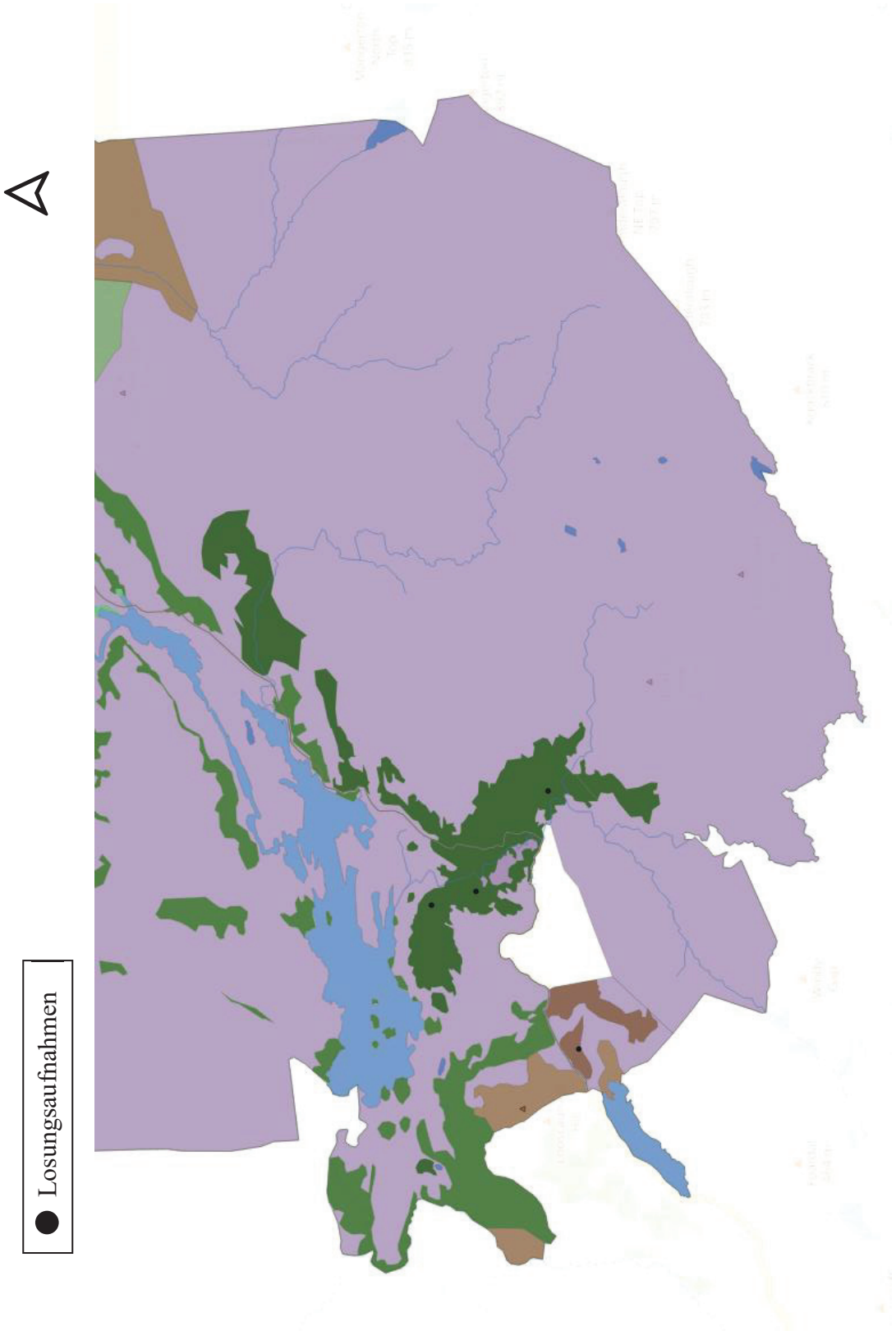
Nahaufnahme der Aufnahme von Baummarderlosung in UG09 und UG10.

Anhang 2

Gesamtaufnahmen der Losungsfunde im Norden des Killarney National Parks.



Gesamtaufnahmen der Losungsfunde im Süden des Killarney National Parks.



Anhang 3

Fotodokumentation der Fotofalle.

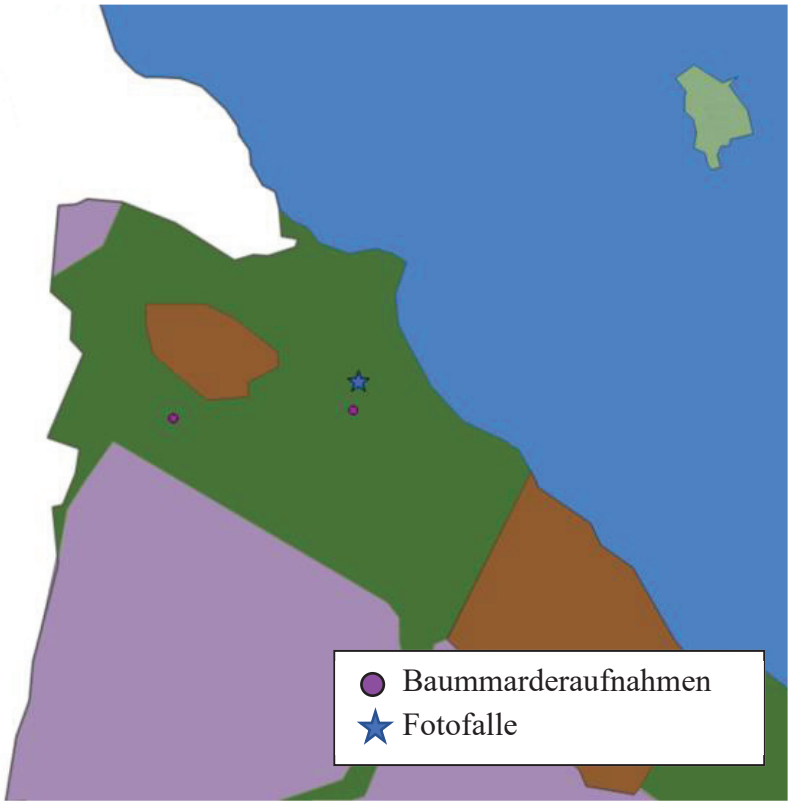
Fotodokumentation Sika-Hirsch

Fotodokumentation Rotfuchs

Fotodokumentation Dachs

Fotodokumentation Europäischer Baummarder

Standpunkt der Fotofalle in UG25 „Tomies Wood“.



Anhang 4

Rohdaten der Losungsaufnahmen.

Abkürzungen: Aufnahmenummer (Nr.), Ja (j), Nein (n), Braun (br), Schwarz (schw), Grau (gr), Früchte (Fr), Haare (H), Knochen (Kn), Samen (Sa), Pflanzliche Fasern (P), Federn (F), Chitinreste (Ch), C-förmig (C), S-förmig (S), kreisförmig (O), herzförmig (Heart), linien-förmig (Line), frisch (f), alt (a), Ablageort (Ort)

Nr.	Länge cm	Ge-ruch	Farbe	Inhalt	Form	Alter	Ort	Geographisches Koordinaten-system	Kartierdatum
1	10	j	br	Fr	C	f	Baumstamm	N52°00`58.6 W9°31`26.8	09.05.2019
2	6	n	schw-br	Fr	S	a	Baumstamm	N52°00`58.6 W9°31`26.8	09.05.2019
3	7	n	schw-br	Fr	C	f	Baumstamm	N52° 0`55,6 W9° 31`23,8	09.05.2019
4	5	n	br	Fr	O	a	Baumstamm	N52° 0`54,2 W9° 31`16,5	09.05.2019
5	7	n	schw-br	Fr	Line	f	Baumstamm	N52° 0`54,2 W9° 31`16,5	09.05.2019
6	3	n	br	Fr	O	a	Baumstamm	N52° 0`52,7 W9° 31`15,9	09.05.2019
7	4	n	br	Fr, Kn	S	a	Stein	N52° 0`52,3 W9° 31`18,5	09.05.2019
8	6,5	n	gr	H, Kn	Line	f	Stein	N52°01`02.8 W9°31`44.0	09.05.2019
9	6,5	n	schw-br	Kn, Fr	-	a	Stein	N52°01`02 8 W9°31`43,7	09.05.2019
10	8,5	n	gr	H	Line	f	Alte Mauer	N52°02`03 0 W9°29`34,1	09.05.2019
11	7	n	gr	P, Sa	O	a	Baumstamm	N52°1`55,8 W9°29`7,2	10.05.2019
12	9	j	schw-br	H	C	f	Sandhügel	N52°02`0,7 W9° 29`91	10.05.2019
13	4,5	n	schw	Fr	O	f	Baumstamm	N52°1`47,5 W9° 29`27,3	10.05.2019
14	4	j	schw-br	Fr, H	S	f	Baumstamm	N52°01`38.4 W9°29`23.3	10.05.2019
15	/	n	schw	Fr	O	a	Baumstamm	N52°01`43.4 W9°29`21.2	10.05.2019

16	4	j	schw	Fr	S	f	Baumstamm	N52° 01`42,3 W9°29`21,8	10.05.2019
17	4	n	schw-br	Fr	C	f	B-Wurzel	N52° 01`45,5W9° 29`45,0	10.05.2019
18	5	n	schw	Fr	S	a	Erdhang	N52° 01`24,0 W9° 30`20,4	10.05.2019
19	4,5	n	schw	H	C	a	Baumwurzel	N52° 0`41,0 W9° 33`32,0	11.05.2019
20	6	n	schw-br	Fr, Kn	O	a	Stein	N52° 0`41,5 W9° 33`33,3	11.05.2019
21	6	n	br	Kn, Fr	O	a	Stein	N52° 0`43,6 W9° 33`34,0	11.05.2019
22	7	n	br	Fr	C	a	Stein	N52° 0`43,0 W9° 33`33,2	11.05.2019
23	5	n	br	Fr, H	O	a	Stein	N52° 0`43,8 W9° 33`33,8	11.05.2019
24	5	n	br	Fr, H	O	a	Stein	N52° 0`47,8 W9° 33`34,8	11.05.2019
25	5	n	br	Fr	C	a	Stein	N52° 0`53,2 W9° 33`34,0	11.05.2019
26	5	n	br	Fr	C	a	Stein	N52° 0`53,2 W9° 33`34.0	11.05.2019
27	4,5	n	br	Fr	-	a	Stein	N52° 0`55,0 W9° 33`35,5	11.05.2019
28	4	n	schw-br	Fr	O	a	Stein	N52° 0`56,6 W9° 33`36,6	11.05.2019
29	7	n	schw-br	Fr	S	f	Erdhügel	N52° 0`58,3 W9° 33`37,6	11.05.2019
30	3	n	schw-br	Fr	O	a	Stein	N52° 1` 0,6 W9° 33`39,3	11.05.2019
31	5,5	j	gr-br	Fr, H	S	f	Baumstamm	N52° 1` 3,4 W9° 33`37,8	11.05.2019
32	8,5	j	gr	Fr	S	f	Stein	N52° 1` 6,1 W9° 33`34,6	11.05.2019
33	7	n	schw-br	Fr	S	a	Stein	N52° 1` 6,1 W9° 33`34,6	11.05.2019
34	8	n	gr-br	Kn, Fr, H	S	a	Stein	N52° 1` 7,4 W9° 33`32,5	11.05.2019
35	6	n	gr	Fr, Kn	-	a	Wegrand	N52° 1` 16,3 W9° 33`24,0	11.05.2019
36	5,5	n	gr-b.	Fr, H	S	a	Stein	N52° 1` 21,6 W9° 33`22,6	11.05.2019
37	5	j	schw- br	Fr	C	a	Baumstumpf	N52° 1` 24,9 W9° 33`20,4	11.05.2019
38	5,2	n	schw	Fr	O	a	Stein	N52° 1` 27,5 W9° 33`19,6	11.05.2019
39	11	j	schw-br	Fr	S	f	Stein	N52° 1` 29,6 W9° 33`22,5	11.05.2019
40	6	j	gr-br	Fr, F	S	f	Stein	N52° 1` 33,4 W9° 33`29,0	11.05.2019
41	6,5	n	schw-br	Fr	-	a	Wegrand	N52° 1` 39,1 W9° 33` 41,0	11.05.2019

42	6	n	gr-schw	Fr	C	a	Wegrand	N52° 1` 38,1 W9° 33` 42,6	11.05.2019
43	4,5	n	gr	Fr, H	O/C	a	Stein	N52° 1` 43,3 W9° 33` 57,6	11.05.2019
44	3	n	schw	Fr	O	f	Baumstamm	N52° 1` 5,3 W9° 29` 40,5	11.05.2019
45	3,5	n	schw-br	Fr	S	f	Baumstamm	N52° 0` 59,7 W9° 29` 46,5	12.05.2019
46	6,5	n	br	Fr	Line	a	Baumstamm	N52° 0` 59,3 W9° 29` 46,1	12.05.2019
47	3	j	schw-br	Fr	O	f	Baumstamm	N52° 0` 55,9 W9° 29` 45,8	12.05.2019
48	5	j	schw	Fr	S	f	Stein	N52° 0` 57,9 W9° 29` 54,4	12.05.2019
49	5	n	gr	Fr, H	S	a	Baumstamm	N52° 0` 44,2 W9° 29` 58,0	12.05.2019
50	3,5	n	br	Fr	O	a	Stein	N52° 1` 18,3 W9° 30` 32,3	12.05.2019
51	3,7	n	br	Fr, H	O	f	Baumwurzel	N52° 1` 12,6 W9° 31` 1,14	12.05.2019
52	4	j	schw	Fr	O	f	Baumstamm	N52° 1` 19,7 W9° 31` 9,8	12.05.2019
53	6	n	gr	Fr, Kn	C	a	Baumstamm	N52° 1` 21,7 W9° 31` 10,4	12.05.2019
54	6	j	schw	Fr	S	f	Baumstamm	N52° 1` 22,7 W9° 31` 8,6	12.05.2019
55	6	n	schw- br	Fr, H	S	a	Stein	N52° 1` 9,6 W9° 30` 43,3	12.05.2019
56	4,5	n	schw-br	Fr, H	C	f	Stein	N52° 1` 2,5 W9° 30` 49,8	12.05.2019
57	6	n	gr	Fr, H	Line	a	Stein	N52° 1` 3,6 W9° 31` 8,8	12.05.2019
58	7,8	j	schw- gr	Fr, H	S	a	Stein	N52° 0` 54,8 W9° 31` 19,1	12.05.2019
59	5	j	schw	-	Heart	f	Baumwurzel	N52° 0` 54,5 W9° 31` 17,0	12.05.2019
60	4	j	schw	Fr	O	f	Baumstamm	N52° 0` 54,5 W9° 31` 29,4	12.05.2019
61	11,5	j	br	Fr, H	S	f	Baumstamm	N52° 0` 54,2 W9° 31` 29,9	12.05.2019
62	6	n	br	Fr	C	a	Stein	N52° 0` 56,5 W9° 31` 41,4	12.05.2019
63	6	n	br	Fr, H	S	f	Baumwurzel	N52° 0` 56,5 W9° 31` 43,0	12.05.2019
64	6	n	gr- br	Fr, H, Kn	C	a	Steinvor-sprung	N52° 0` 54,6 W9° 32` 52,9	12.05.2019
65	7	n	gr-br	H	Line	a	Baumstamm	N52° 2`20,0 W9° 31`44,4	14.05.2019
66	5	n	gr-br	H, Sa	Line	a	Wegrand	N52° 2`18,6 W9° 31`49,8	14.05.2019

67	5,5	n	schw-br	-	S	a	Wegrand	N52° 2`18,6 W9° 31`49,9	14.05.2019
68	6	j	gr	I, H, Kn	C	f	Baumwurzel	N52° 2` 19,5 W9° 31` 53,5	14.05.2019
69	7,5	j	schw-br	Fr	Heart	f	Baumwurzel	N52° 2` 7,5 W9° 32` 20,8	14.05.2019
70	8	j	schw. br.	H	S	f	Baumwurzel	N52° 2` 28,4 W9° 32` 50,6	14.05.2019
71	6	j	schw-gr	Fr	C	a	Stein	N52° 2` 54,2 W9° 32` 27,1	14.05.2019
72	5,2	j	schw-br	Kn	S	a	Baumstumpf	N52° 3` 32,1 W9° 31` 42,4	14.05.2019
73	7,5	n	br	Fr, Sa	S	a	Baumstamm	N52° 1`34,0 W9° 28`53,9	20.06.2019
74	12,2	n	br	Sa, H, Ch	S	a	Stein/Moos	N52° 0`31,7 W9° 29`8,7	20.06.2019
75	8	j	schw-br	Sa	S	f	Wegrand	N52° 2`23,5 W9° 35`23,2	21.06.2019
76	5	j	schw-br	Sa	C	f	Wegrand	N52° 2`19,0 W9°35`11,9	21.06.2019
77	5	n	gr	Sa, H, Fr	C	a	Wegrand	N52° 2`17,2 W9° 35`7,6	21.06.2019
78	8,6	j	gr-br	H, Sa, F	-	a	Felsvor-sprung	N52° 2`12,3 W9° 34`57,5	21.06.2019
79	7,1	j	br	-	-	f	Wegrand	N52° 1`37,2 W9° 34`26,5	21.06.2019
80	5	n	br	Sa, H	C	a	Wegrand	N52° 2`22,8 W9° 35`58,7	21.06.2019
81	5,9	j	schw	Fr	Heart	f	Wegrand	N52° 2`22,6 W9° 35`58,7	21.06.2019
82	4,3	j	gr-br	Sa, H, F	C	f	Baumstamm	N52° 0`33,2 W9° 30`5,0	21.06.2019
83	5,5	n	br	Sa, H	C	a	Stein/Moos	N51° 59`37,0 W9° 33`2,3	21.06.2019
84	5,8	j	br	H, Sa	C	f	Wegrand	N51° 58`11,0 W9° 35`14,0	21.06.2019
85	6,7	n	br	Fr	C	a	Wegrand	N51° 58`23,9 W9° 35`20,1	21.06.2019
86	6,5	j	gr-br	Fr, Kn	S	f	Weg/Stein	N52° 0`32,6 W9° 33`8,5	23.06.2019
87	11	j	gr-br	H	C	f	Baumstumpf	N51° 57`41,6 W9° 36`27,2	24.06.2019

Anhang 5

Gitternetzreferenzen und Biotoptypencode der Waldgebiete.

Waldgebiet	Grid Reverence	Irish Code nach Fossit (2000)	European Code
Muckross Forest	V9784	WN1 & WD4	91A0
Tower Wood	V9382	WN1	91A0
Cloghereen Blue Pool	V9887	WN6 & WD4	-
Torc Face	V9584	WD3	-
Ullauns Wood	V9279	WN1	91A0
Derrycunnihy Wood	V9181	WN1	91A0
Looscaunagh Wood	WN1	91A0	91A0
Canichaun Wood	V9283	WN1	91A0
Tomies Wood	V9188	WN1 & WD4	91A0
Muckross Peninsula	V9586	WN3 & WN1	91JA

Die Sichtungsidentifizierungsnummern in den dazugehörigen Untersuchungsgebieten.

SichtungsID	Waldgebiet	UG
1	Reen	UG07
2	Reen	UG07
3	Torc Face	UG04
4	Manarty`s Field	UG02
5	Muckross Forest (Garden)	UG02
6	Muckross Peninsula	UG10
7	Muckross Peninsula	UG10
8	Muckross Peninsula	UG10
9	Muckross Peninsula	UG10
10	Torc Face	UG04
11	Muckross Forest (Muckross Abbey)	UG02
12	Muckross Peninsula	UG10
13	Muckross Peninsula	UG10
14	Muckross Forest (Traditional Farm)	UG02
15	Tomies Wood	UG25

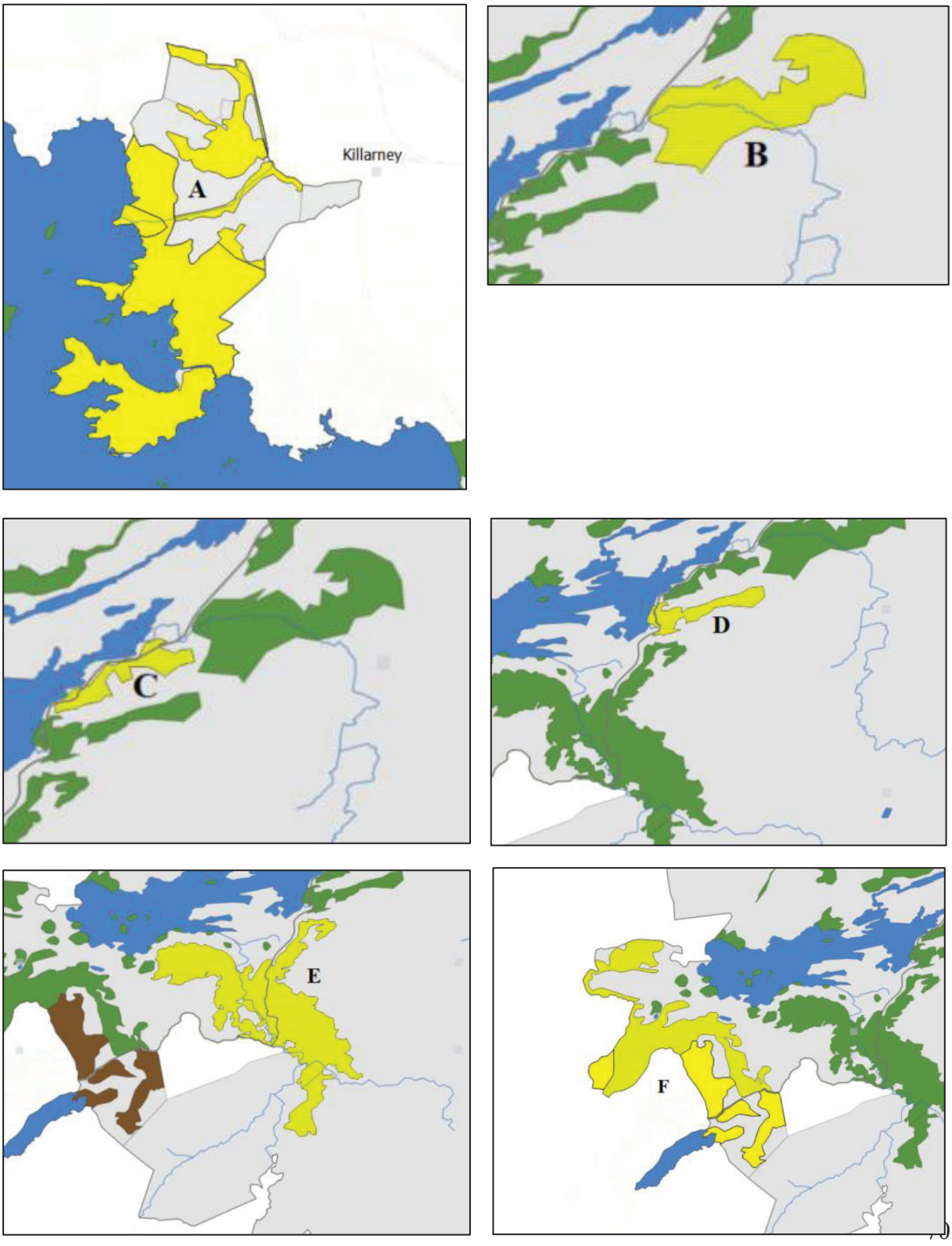
Anhang 6

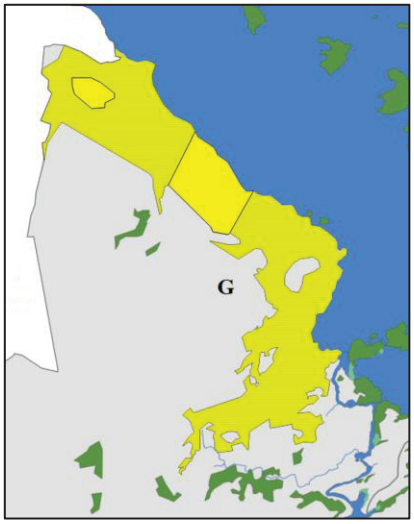
Baumaufnahmen in einem 10m-Radius um die Baummarderlosungsfunde.

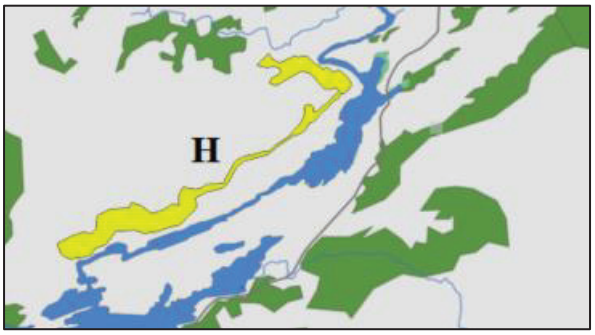
Aufnahme	2	3	4	7	12	16	19	25	29	30	31	32	34	36	40	56	58	59	61	67	68	69	70	71	72	75	81	84	86	87
Baumart																														
Eibe	x	x	x													x	x	x	x											
Moor-Birke	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x								x		x	x
Bergahorn						x														x										
Gemeine Stechpalme	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	
Westl. Erdbeerbaum				x																									x	
Schwarzerle					x																	x	x	x						
Stieleiche					x												x	x	x						x	x		x		x
Traubeneiche							x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x			x		x		
Robinie																														
Rhododendron						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															x
Erle						x																								
Eberesche																								x	x					
Haselnussbaum																x	x	x	x											
Weißdorn																								x						
Gemeine Esche																													x	x
Waldkiefer				x																										x
Gemeine Fichte																					x						x			

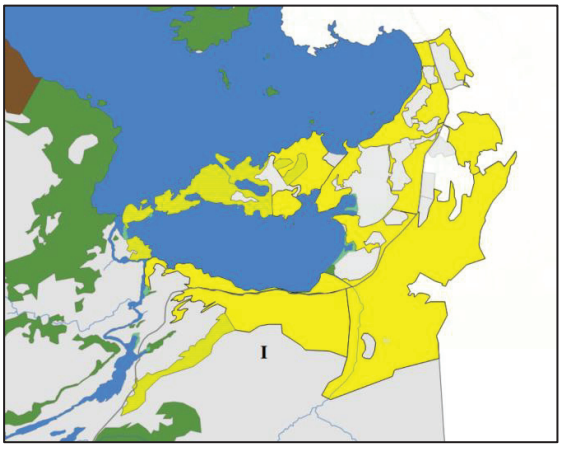
Anhang 7

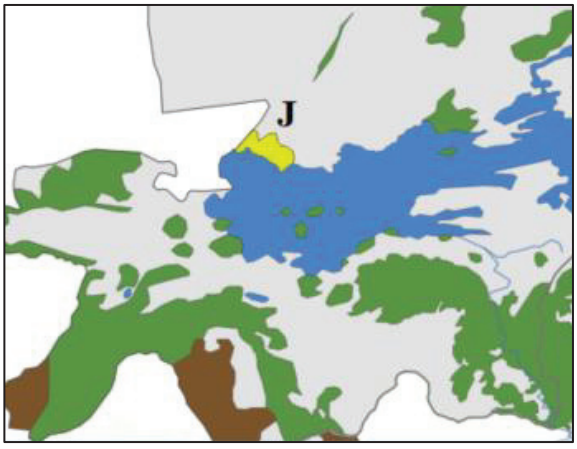
Lage und Beschaffenheit der Waldinseln.

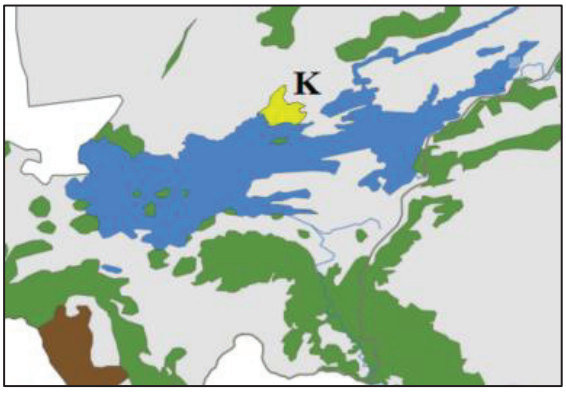



G


H


I


J


K

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides Statt. dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.
Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderer Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Berlin, den 15. Januar 2020