

**Entwicklung des Raumverhaltens von Waschbärweibchen
(*Procyon lotor* L., 1758) während der postpartalen Phase –
eine Telemetriestudie im Müritz-Nationalpark
(Mecklenburg-Vorpommern)**



Diplomarbeit

angefertigt am Zoologischen Institut der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Katja Gabelmann

eingereicht im Oktober 2008

Erstgutachter: Herr Prof. Dr. H.-D. Pfannenstiel
Institut für Zoologie; Freie Universität Berlin

Zweitgutachterin: Frau Prof. Dr. M. Roth
Institut für Forstzoologie; Technische Universität Dresden

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten	2
Verzeichnis der Abbildungen	3
Verzeichnis der Tabellen	5
1. Einleitung	6
2. Untersuchungsgebiet	9
2.1 Charakteristik des Untersuchungsgebietes	12
3. Material und Methoden	17
3.1 Fang und Besenderung	17
3.2 Ausrüstung	18
3.2.1 Sender	18
3.2.2 Empfänger und Antennen	19
3.3 Datenerhebung	20
3.3.1 Telemetrie	20
3.3.2 Bestimmung der Wurfgrößen	21
3.4 Dokumentation der Daten	21
3.4.1 Schlafplätze	22
3.4.2 Tages- und Nachtlokalisationen	24
3.5 Auswertung der Daten	24
3.5.1 Aktionsraumberechnungen	24
3.5.2 Einteilung der Datensätze	25
3.5.3 Statistische Methoden	26
4. Ergebnisse	27
4.1 Untersuchungstiere	27
4.2 Wurfplätze	29
4.2.1 Wurfplatz- und Schlafplatznutzung führender Fähen	32
4.2.2 Lage der Wurfplätze	42
4.3 Raumnutzung	43
4.3.1 Aktionsraumgrößen	43
4.3.2 Verlagerung der Kernzonenzentren	44
4.3.3 Größe der Teilstreifgebiete	51
5. Diskussion	52
5.1 Wurfplätze	52
5.2 Nutzung der Wurfplätze und Folgekinderstuben	53
5.3 Raumnutzung	54
6. Zusammenfassung	56
7. Literaturverzeichnis	58
Eidesstattliche Erklärung	63
Danksagung	64

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

\bar{x}	Mittelwert
%	Prozent
Σ	Summenzeichen
°C	Grad Celsius
a	Jahr(e)
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
ARG	Aktionsraumgröße
BHU	Brusthöhenumfang
engl.	englisch
et al.	et alii
etc.	et cetera
FKS	Folgekinderstube
g	Gramm
GAR	Gesamtaktionsraum
h	Glättungsfaktor
ha	Hektar
ID	Identitätsnummer
JT	Jungtier(e)
kg	Kilogramm
KHR	Kernel-Home-Range
LB	Laubbaum
m	Meter
max.	Maximum
MCP	Minimum-Convex-Polygon
MHz	Megahertz
min.	Minimum
ml	Milliliter
mm	Millimeter
MPE	mittlere Peilentfernung
mündl.	mündlich
n	Stichprobenumfang
NB	Nadelbaum
NL	Nachtlokalisierung
Nr.	Nummer
p	Irrtumswahrscheinlichkeit
s	Standardabweichung
SP	Schlafplatz
Tab.	Tabelle
TL	Tageslokalisierung
USG	Untersuchungsgebiet
usw.	und so weiter
vergl.	vergleiche
WP	Wurfplatz
z. B.	zum Beispiel

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abbildung 1	Lage der Teilgebiete des Müritz-Nationalparks. 9
Abbildung 2	Zusammensetzung der Biotopstrukturen und Artenzusammensetzung der Biotopstruktur „Wald“ im Untersuchungsgebiet des Müritz-Nationalparks. April – August 2007. 10
Abbildung 3	Monatliche Niederschlagsmenge während des Untersuchungszeitraumes von April bis August 2007. Müritz-Nationalpark 11
Abbildung 4	Durchschnittliche Tagestemperaturen während des Untersuchungszeitraumes von April bis August 2007. Müritz-Nationalpark. 11
Abbildung 5	Übersicht des Untersuchungsgebietes (USG); Lage und Bezeichnungen der im Text verwendeten Teilgebiete. Müritz-Nationalpark. April – August 2007. 12
Abbildung 6	Mamillen der im Untersuchungsjahr nicht führenden Fähe 2012. Mai 2007. Müritz-Nationalpark. 18
Abbildung 7	Vergrößerte Mamillen der führenden Fähe 2006. Juli 2007. Müritz-Nationalpark. 18
Abbildung 8	Ortung eines Waschbären mit der Handantenne. Juli 2007. Müritz-Nationalpark. 19
Abbildung 9	PKW mit Dachantenne. April 2007. Müritz-Nationalpark. 19
Abbildung 10	Forstmarke an einem Schlafbaum. Februar 2007. Müritz-Nationalpark. 22
Abbildung 11	Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen der Fähe 2001 vom 20.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 21 Nutzungen). Müritz-Nationalpark. 33
Abbildung 12	Fünf Jungtiere der Fähe 2001 am 27.06.2007. Fotofallenbild. Müritz-Nationalpark. 33
Abbildung 13	Knapp 10 Wochen alte Jungtiere der Fähe 2003 beim Spielen außerhalb der FKS II. Juni 2007. Müritz-Nationalpark. 35

Abbildung 14	Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2003 vom 13.07.2007 bis 22.07.2007. (n = 77 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.	36
Abbildung 15	Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2005 vom 05.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 42 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.	37
Abbildung 16	Fähe 2006 mit knapp 10 Wochen alten Welpen nach dem Verlassen der Wurfhöhle am 30.06.2007. Müritz-Nationalpark.	38
Abbildung 17	Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2006 vom 08.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 31 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.	39
Abbildung 18	Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2011 vom 06.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 43 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.	39
Abbildung 19	Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2013 vom 14.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 44 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.	40
Abbildung 20	Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2015 vom 08.07.2007 bis 19.08.2007. (n = 31 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.	41
Abbildung 21	Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2016 vom 03.07.2007 bis 19.08.2007. (n = 26 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.	42
Abbildung 22	Lage der Wurfplätze von vier telemetrierten führenden Fähen im jeweiligen Streifgebiet. . April – August 2007. Müritz-Nationalpark.	42
Abbildung 23	Aktionsraumgrößen (ARG) von 12 telemetrierten Waschbärweibchen im Müritz-Nationalpark. April – August 2007.	43
Abbildung 24	Verlagerung der Kernzonenzentren der Fähe 2006. April – August 2007. Müritz-Nationalpark.	45
Abbildung 25	Teilstreifgebietsgrößen in Hektar von 12 telemetrierten Waschbärweibchen. April – August 2007. Müritz-Nationalpark.	51

Verzeichnis der Tabellen

		Seite
Tabelle 1	Charakteristik und Kontrolldauer 16 telemetrierter Waschbärweibchen im Müritz-Nationalpark. April – August 2007	27
Tabelle 2	Datengrundlage; radiotelemetrisch ermittelt an zwölf Waschbärweibchen im Müritz-Nationalpark. 01.04.2007 – 19.08.2007	28
Tabelle 3	Charakteristik der Wurfplätze von vier telemetrisch untersuchten Fähen. April – August 2007. Müritz-Nationalpark.	31
Tabelle 4	Nutzungsdauer von Wurfplätzen, Folgekinderstuben und Schlafplätzen von acht führenden Fähen während des Untersuchungszeitraumes (01.04.2007 – 19.08.2007). Müritz-Nationalpark	32
Tabelle 5	Aktionsraumgrößen zwölf telemetrierter Waschbärweibchen (führend und nicht führend) in Hektar. April – August 2007. Müritz-Nationalpark	44
Tabelle 6	Einteilung der Datensätze von zwölf telemetrierten Tieren in individuelle Intervalle und Verschiebung der Kernzonenzentren über diese Intervalle. April – August 2007. Müritz-Nationalpark	46

1. Einleitung

Seit nun mehr als 70 Jahren ist der Waschbär (*Procyon lotor* L., 1758) in weiten Teilen Deutschlands Teil der heimischen Fauna (LUTZ 1984, STUBBE 1993, TOMASCHEK 2008, BNatSchG § 10 Abs. 2 Nr. 5b). Ursprünglich war diese Kleinbärenart aus der Familie der *Procyonidae* ausschließlich auf dem nordamerikanischen Kontinent beheimatet (GRUMMT 1981, STUBBE 1993, ZEVELOFF 2002).

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts galten Waschbären als begehrte Pelzlieferanten und wurden zu Zuchtzwecken nach Mitteleuropa (KAMPMANN 1972) eingeführt. Bewusste Aussetzungen einiger Tiere zur „Bereicherung der heimischen Fauna“ (zitiert in STUBBE 1993) und mehrere Ausbrüche von Waschbären aus Zuchtfarmen ermöglichten dieser äußerst anpassungsfähigen Raubsäugerart, sich in der gesamten Bundesrepublik fest zu etablieren (MÜLLER-USING 1959, NIETHAMMER 1963, GRUMMT 1965, HEIMBACH 1975, STUBBE 1975 und 1993, LUTZ 1981, 1984 und 1996, TOMASCHEK 2008).

Trotz des inzwischen europaweiten Vorkommens (STUBBE 1993, TOMASCHEK 2008) ist der Waschbär in Deutschland noch weitgehend unerforscht. Neben diversen amerikanischen Untersuchungen stellt die in den 1990er Jahren in Niedersachsen durchgeführte Studie (SCHWEIGERT 1994, KALZ 1997, GEHRHARD et KASPER 1998, HOHMANN 1998, SPANUTH 1998) zu verschiedenen Aspekten der Lebensweise des Waschbären im naturnahen Lebensraum die einzige deutsche Vergleichsarbeit dar. Darüber hinaus untersuchten VOIGT (2000) in Bad Karlshafen und SCZESNY (2002), GUNESCH (2003), MICHLER (2003) sowie LJUBISAVLJEVIC (2006) in Kassel die Urbanisierung dieser Tierart im Bereich des mitteldeutschen Vorkommensschwerpunktes.

Um erstmals umfangreiche Erkenntnisse über die Lebensweise des Waschbären inmitten des ostdeutschen Verbreitungsschwerpunktes zu erlangen, läuft seit März 2006 das „Projekt Waschbär“ im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). Im Rahmen dieser insgesamt dreijährigen Forschungsstudie werden grundlegende populationsökologische Aspekte dieser Kleinbärenart im naturnahen Lebensraum erforscht (KÖHNEMANN 2007, MUSCHIK 2008, SCHÄUBLE in präp., PETER in präp., ORTMANN in präp.). Hierbei werden mit Hilfe unterschiedlicher methodischer Ansätze Untersuchungen zu zahlreichen Themenschwerpunkten durchgeführt (www.projekt-waschbaer.de).

Um die Mechanismen der Ausbreitung einer Art verstehen und nachvollziehen zu können, sind Erkenntnisse zur Reproduktionsbiologie unerlässlich. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag dazu leisten.

Die Hauptpaarungszeit (Ranz) der nachtaktiven Waschbären liegt, je nach Witterung, im Spätwinter zwischen Januar und März (LAGONI-HANSEN 1981, STUBBE 1993). Während der Ranzzeit lassen sich (sonst seltene) gemeinsame Übertragungen von Männchen (Rüden) und Weibchen (Fähen) über einen Zeitraum von ein bis drei Tagen beobachten (GEHRT et FRITZELL 1998). Die weiblichen Tiere sind drei bis sechs Tage paarungsbereit. Über die Dauer von ein bis zwei Stunden wird ein Weibchen mehrmals von einem Männchen begattet (STUBBE 1993). Während Rüden ihre Streifgebiete zur Ranz enorm ausweiten können, um mehrere paarungswillige Weibchen aufzusuchen, verbleiben die Weibchen in ihren Gebieten und verpaaren sich mit einem oder mehreren Partnern (NIELSEN et NIELSEN 2007). Wird eine Fähe nicht trächtig oder verliert die Jungen kurz nach der Geburt, kann es zu einer zweiten Ovulation (MICHLER mündl.) und einer so genannten Nachranz von April bis Juni kommen (GEHRT et FRITZELL 1998).

Die durchschnittliche Tragezeit beträgt 63 Tage (KAMPMANN 1972). Wenige Tage vor der Geburt der Jungen sucht sich das Muttertier einen ruhigen, ungestörten Platz. Die Fähe baut kein Nest; sie nutzt als Wurfplatz bereits vorhandene Strukturen wie beispielsweise Baumhöhlen und anthropogene Strukturen wie Scheunengebälk und Dachböden (u. a. STUBBE 1993, ZEVELOFF 2002, LJUBISALJEVIC 2006, KÖHNEMANN 2007, MUSCHIK 2008). Schließlich werden Ende März / Anfang April (SANDERSON et NALBANDOV 1973) ein bis sechs (meist zwei bis vier) Junge geworfen. Die Jungtiere sind bei der Geburt behaart, jedoch blind, taub und zahnlos. Die Aufzucht des Nachwuchses erfolgt nur durch die Fähe (u. a. KAMPMANN 1972, LAGONI-HANSEN 1981). Die Entwicklung junger Waschbären verläuft sehr langsam. Erst im Alter von zwei Monaten verlassen sie zusammen mit der Mutter erstmalig den Wurfplatz (ZEVELOFF 2002, MICHLER mündl.). Bis zu diesem Zeitpunkt werden die jungen Waschbären ausschließlich mit Muttermilch ernährt – sie bekommen kein Futter zugetragen, wie es zum Beispiel bei Füchsen oder Marderhunden der Fall ist (MACDONALD 1987, STIER 2007). Der Nachwuchs ist im Vergleich zu anderen Raubsäugern sehr lange von der Fürsorge der Fähe abhängig (GEHRT et FRITZELL 1998, ZEVELOFF 2002, HOHMANN et BARTUSSEK 2005, MUSCHIK 2008, SCHÄUBLE in präp.)

Über die postpartale Phase von Waschbärweibchen ist noch so gut wie nichts bekannt. So ist beispielsweise die Entwicklung des Raumverhaltens jungtierführender Weibchen noch völlig unklar.

Ziel dieser Arbeit war es daher, mit Hilfe der VHF-Telemetrie das Raumverhalten der Fähen in dieser speziellen Phase in Bezug auf die Entwicklung der Streifgebietsgrößen sowie der Nutzung der Wurf- und Schlafplatzstrukturen zu untersuchen. Es wurde in diesem Zusammenhang vermutet, dass die Aktionsraumgrößen der Mutterfähen mit steigendem Energiebedarf ihres Nachwuchses kontinuierlich zunehmen. Um dies zu überprüfen, wurden von April bis August 2007 insgesamt 16 Waschbärweibchen im Serrahner Teil des Müritz-Nationalparks radiotelemetrisch überwacht.

2. Untersuchungsgebiet

Der 1990 gegründete Müritz-Nationalpark liegt inmitten der Mecklenburgischen Seenplatte im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern (Abb. 1). Der Nationalpark erstreckt sich in zwei räumlich getrennten Gebieten („Müritz“, circa 26000 ha und „Serrahn“, circa 6200 ha) über eine Gesamtfläche von 32200 ha zwischen dem Ostufer der Müritz und den Städten Neustrelitz und Feldberg. Beide Teilgebiete liegen etwa 10 km auseinander, wobei das östlich gelegene Serrahner Gebiet auch Teil des Naturparks Feldberger Seenlandschaft ist. In diesem Gebiet fanden die radiotelemetrischen Untersuchungen statt.



Abb. 1: Lage der Teilgebiete des Müritz-Nationalparks. Karte: Nationalparkamt Leitbild und Ziele 2003

Schon lange Zeit vor der Gründung des Nationalparks genoss das Gebiet einen ganz besonderen Schutzstatus. Mitte des 19. Jahrhunderts erklärte der Großherzog Mecklenburg-Strelitz das Gebiet um Serrahn zu einem primär für jagdliche Zwecke genutzten Gebiet (BORRMANN et TEMPEL 2005). Nach dem Zweiten Weltkrieg entstand hier 1952 ein Naturschutzgebiet (Nationalparkamt Bestandsanalyse 2003). Ferner wurden die Serrahner Wälder zu DDR-Zeiten als Wildforschungsgebiet deklariert und genutzt. Der Zugang blieb der Bevölkerung weitestgehend verwehrt (Nationalparkamt Bestandsanalyse 2003). Die Zusammensetzung der Biotopstruktur im eigentlichen Untersuchungsgebiet (2357 ha) zeigt Abbildung 2. Mit mehr als einem Drittel sind die Waldanteile von der Rotbuche

(*Fagus sylvatica*) bestanden (Biotop- und Baumartenkartierung des Müritz-Nationalparks. Landesvermessungsamt und Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Vorpommern 1996). Die dominierenden Buchenbestände unterlagen in der Vergangenheit keiner bedeutsamen forstlichen Nutzung und konnten sich somit zu den heutigen Altbuchenbeständen entwickeln. Die Serrahner Buchenwälder stellen eines der größten zusammenhängenden Buchenwaldgebiete Europas dar (JESCHKE et KÖGLER 1992). Neben einem ausgeprägten Totholzanteil finden sich alle Altersstufen eines naturnahen Buchenwaldes (BORRMANN et TEMPEL 2005). Weiterhin prägen zahlreiche Seen, Fließgewässer, Feuchtgebiete und mehr als 100 Moore, die weitgehend durch ein Grabennetz miteinander verbunden sind, das Untersuchungsgebiet.

KÖHNEMANN (2007) stellte fest, dass Wälder mit hohem Totholzanteil, den damit verbundenen vielfältigen Unterschlupfmöglichkeiten (z. B. in Baumhöhlen) und zahlreichen Gewässerstrukturen (z. B. Moore und Gräben), welche dem Waschbären ein breites Nahrungsspektrum bieten, einen idealen Lebensraum für diese Raubsäugerart darstellen.

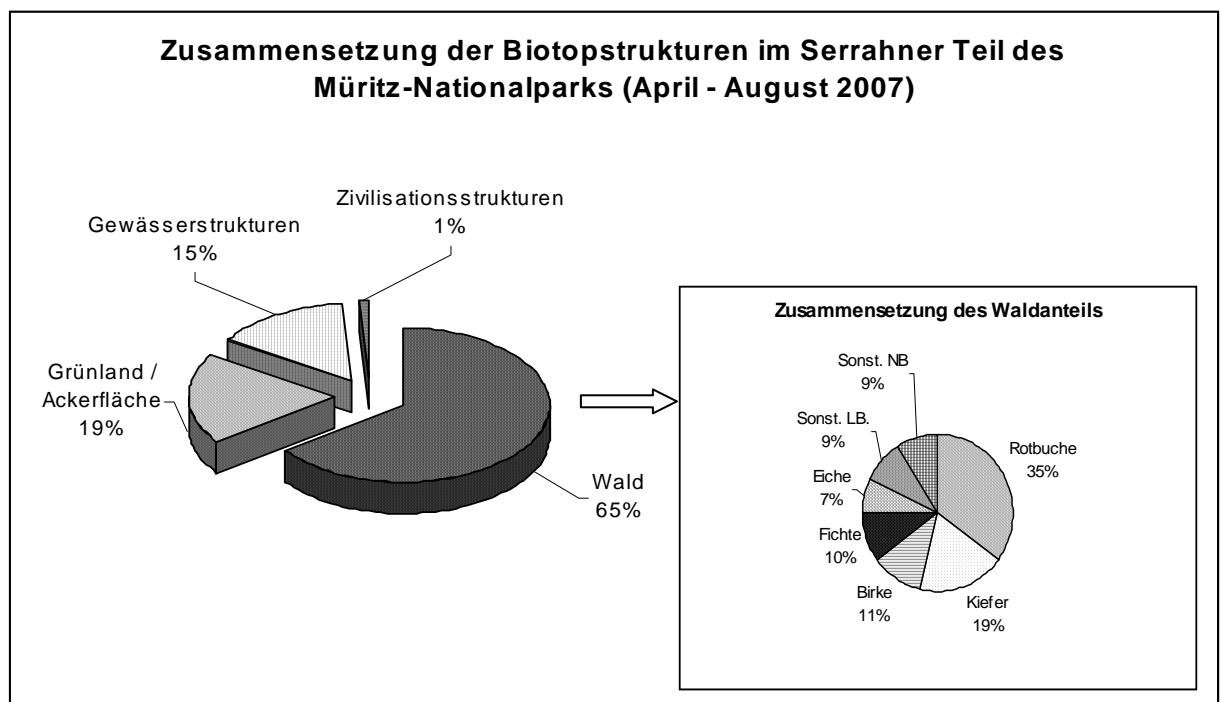


Abb. 2: Zusammensetzung der Biotopstrukturen und Artenzusammensetzung der Biotopstruktur „Wald“ im Untersuchungsgebiet des Müritz-Nationalparks. April – August 2007. Abkürzungen: LB = Laubbäume; NB = Nadelbäume. Datengrundlage: Biotop- und Baumartenkartierung des Müritz-Nationalparks. Landesvermessungsamt und Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Vorpommern 1996.

Auch für das Kleinklima des Untersuchungsgebietes spielen die großen geschlossenen Buchenwaldflächen eine Rolle (Nationalparkamt Bestandsanalyse 2003). Während im Umland (Stadt Neustrelitz) eine durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge von 587 mm/m² gemessen wurde, maß die Wetterstation im Serrahn einen Jahresdurchschnittswert von 726,7 mm/m². Trotz des hohen Jahresmittelwertes stellte der Zeitraum der Datenerhebung eine relativ warme, trockene Phase dar. In Abbildung 3 sind die monatlichen Mittelwerte der Niederschlagsmengen dargestellt. Ferner zeigt Abbildung 4 den Verlauf der Tagesmitteltemperaturen während des Untersuchungszeitraumes. Die durchschnittliche Tagestemperatur lag bei 16,6 °C und damit weit über dem Jahresmittel von 9,5 °C. Zusammenfassend lässt sich der Nationalpark großklimatisch in eine Übergangszone vom subatlantischen zum subkontinentalen Klima einordnen (Nationalparkamt Bestandsanalyse 2003).

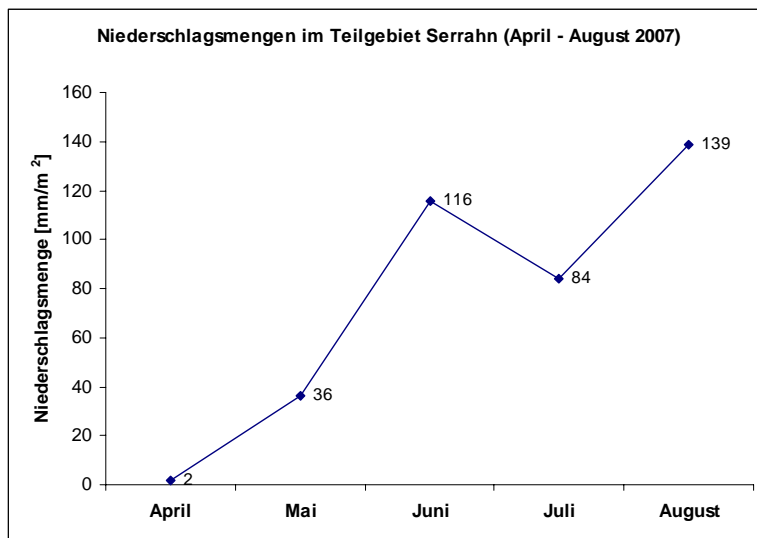


Abb. 3: Monatliche Niederschlagsmenge während des Untersuchungszeitraumes von April bis August 2007. Müritz-Nationalpark. (Daten: Wetterstation Serrahn)

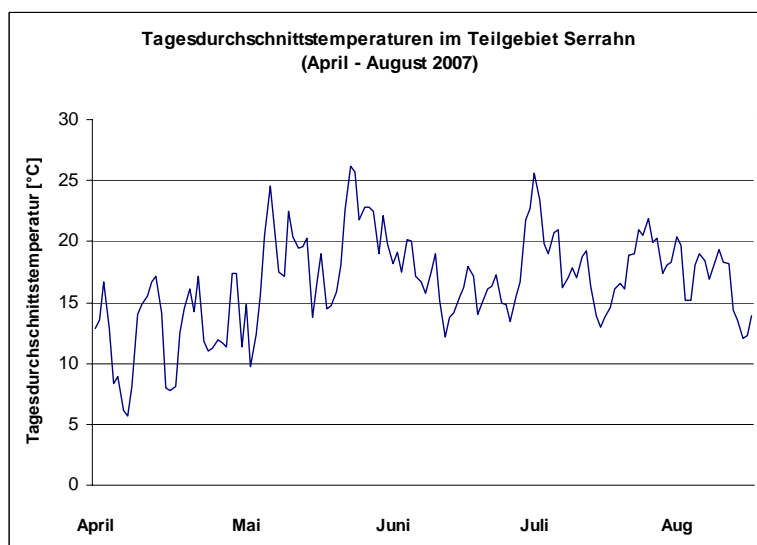


Abb. 4: Durchschnittliche Tagestemperaturen während des Untersuchungszeitraumes von April bis August 2007. Müritz-Nationalpark. (Daten: Wetterstation Serrahn)

2.1 Charakteristik des Untersuchungsgebietes

Das von den untersuchten Tieren belaufene Areal hat eine Größe von 2357 ha (Abb. 5). Dieses Gebiet wird für die vorliegende Arbeit - je nach landschaftlicher oder anthropogener Struktur - nochmals in kleinere Teilgebiete unterteilt und deren Bezeichnungen werden im Folgenden entsprechend verwendet.

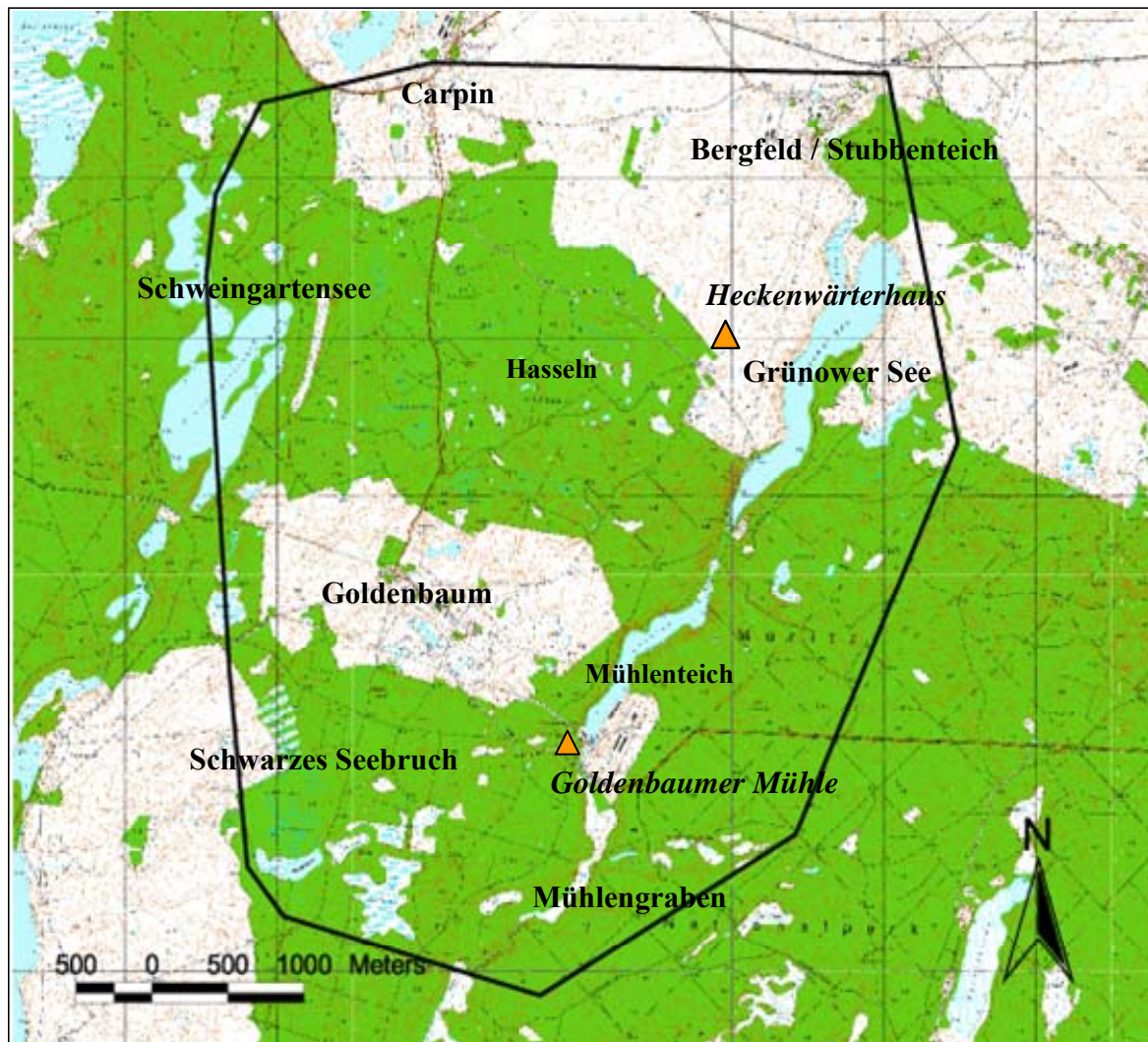


Abb. 5: Übersicht des Untersuchungsgebietes (USG); Lage und Bezeichnungen der im Text verwendeten Teilgebiete. Müritz-Nationalpark. April – August 2007. Die schwarze Linie begrenzt das von allen telemetrisch untersuchten Tieren belaufene Gebiet (Darstellung: 100er Minimum-Convex-Polygon). Die orangenen Dreiecke markieren die Lage des „Heckenwärterhaus“ und der „Goldenbaumer Mühle“ im Untersuchungsgebiet. Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern.

Schweingartensee

Das Gebiet um den Schweingartensee liegt im Nordwesten des Gesamtuntersuchungsraumes. Das Ostufer des Sees ist mit Röhrichten, kleinwüchsigen Weiden (*Salix spec.*) und einem gemischten Baumbestand mit hohem Totholzanteil ein reich strukturiertes Gebiet und bietet damit dem Waschbären zahlreiche Unterschlupf- und Nahrungsmöglichkeiten.

Die Ortschaft Carpin, umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen, begrenzt das Gebiet im Norden. Im Osten ist das Areal von der Landstraße K30 begrenzt, die die beiden Orte Carpin und Goldenbaum miteinander verbindet. Zwischen der K30 und dem östlichen Seeufer finden sich kleinere Niedermoore wie der Blankbruch, der Moosbruch oder der Schwarze See sowie die Kotzenwiese. Südlich grenzt das Dorf Goldenbaum an das Gebiet.

Das Areal um den Schweingartensee gehört zur Schutzzone I (Kernzone) des Nationalparks.

Carpin

Die Ortschaft Carpin liegt im Nordwesten des Gesamtuntersuchungsgebietes entlang der Bundesstraße B 196. Ebenso wie das Dorf Goldenbaum umgeben landwirtschaftlich genutzte Flächen den kleinen Ort. Diese Flächen lagen, bis auf einen kleinen Teil südlich der B 196, im Untersuchungszeitraum brach. Auf dem genutzten Areal (im Untersuchungszeitraum mit *Cannabis sativa* bestanden) befindet sich eine große Feuchtsenke. Diese ist dicht mit niederwüchsigen Weiden (*Salix spec.*), Schilf (*Phragmites spec.*), Seggen (*Carex spec.*) und Birken (*Betula pendula*) bewachsen. Im Nordwesten grenzt das Schweingartenseeareal an. Diese Grenze wird durch eine Feuchtsenke dargestellt, die mit Seggen (*Carex spec.*) und Schilf (*Phragmites spec.*) bewachsen ist.

Zu den Gehöften der Ortschaft gehören etliche Gärten, in denen zahlreiche Obstbäume (z. B. Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume, etc.) wachsen.

Bergfeld / Stubbenteich

Die Ortschaft Bergfeld liegt im Nordosten des Kontrollgebietes. Sie ist im Westen umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen, welche während der Untersuchung teils brach lagen, teils zum Maisanbau genutzt wurden. Der Mais erreichte bis zum Abschluss der Datenaufnahme nicht die Fruchtreife. Der östliche Teil der Ortschaft grenzt an einen Erlenbruchwald, der in südlicher Richtung über ein Verlandungsmoor in den Stubbenteich übergeht. Das Verlandungsmoor ist großflächig von Schilf (*Phragmites spec.*) und strauchwüchsigen Weiden (*Salix spec.*) bewachsen. Der Uferbereich des Stubbenteiches ist ebenfalls größtenteils von Schilf (*Phragmites spec.*) und Weiden (*Salix spec.*) gesäumt.

Hasseln

Hasseln wird im Norden von brachliegenden Feldern begrenzt. An diese schließen sich südlich Fichtenforste an. Die westliche Grenze stellt die K 30 dar. Eine Straße, die vom Südufer des Grünower Sees über ein Feld zur Ortschaft Bergfeld führt, begrenzt das Gebiet im Osten. Südlich schließt sich die Ortschaft Goldenbaum mit Feldern an.

Hasseln wird durch eine asphaltierte Straße in Hasseln Nord und Hasseln Süd getrennt. Diese Straße stellt den Versorgungsweg für das im Nordosten gelegene Heckenwärterhaus dar. Die Bewohner dieses Hauses halten einige Tiere wie Schafe, Pferde, Hunde und Katzen. Die Fütterung der Hunde und Katzen erfolgte in der Regel am frühen Abend im Garten vor der Haustür und stellte auch für zahlreiche Waschbären eine häufig genutzte Futterquelle dar.

Hasseln Nord ist von einer Fichtenschonung geprägt. Außer einem Graben im Norden befinden sich dort keinen nennenswerten Gewässerstrukturen.

Der südliche Teil Hasselns ist geprägt von Niedermooren. Da wären zum Beispiel: das Große Rieg im Norden, der Wolfsbruch und der Faule See im Süden und der Birkbruch im Osten. Diese Moore stehen über verschiedene Gräben miteinander in Verbindung. Für Waschbären stellen sie wichtige Leitlinien dar (KÖHNEMANN 2007, ORTMANN in präp.).

Neben einigen, zum Teil sehr alten, solitären Eichen (*Quercus spec.*) ist die Fläche vorwiegend von Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) bestanden. Im direkten Umfeld der Moore finden sich neben Birken (*Betula pendula*) auch Feuchte liebende Erlen (*Alnus glutinosa*).

Hasseln liegt im Bereich der Schutzzone I (Kernzone) des Nationalparks.

Goldenbaum

Die Ortschaft Goldenbaum ist ein typisches Straßendorf (Nationalparkamt Bestandsanalyse 2003) und befindet sich zentral im Untersuchungsgebiet. Umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen ist Goldenbaum der Schutzzone II (Pflegezone) zugeordnet. Im Norden sind die Felder Goldenbaums von Hasseln begrenzt, im Westen schließt sich das Gebiet des südlichen Schweingartensees an. Im Osten grenzt die Ortschaft an das Mühlenteichgebiet. Im Süden befindet sich das Mühlengrabengebiet.

Die Flächen rund um Goldenbaum wurden zur Untersuchungszeit hauptsächlich von Mutterkuhherden beweidet. Ein Getreideanbau fand währenddessen nicht statt.

Auf den Weideflächen gibt es zahlreiche Senken, die aufgrund der Feuchte mit Schilf (*Phragmites spec.*), Seggen (*Carex spec.*) und Weidenkomplexen (*Salix spec.*) bestanden sind. Ein Weiher im Nordosten des Goldenbaumer Gebietes und ein Teich im Südwesten sind exemplarisch zu nennen.

Die Ortschaft Goldenbaum setzt sich aus mehreren Einzelgehöften zusammen, in deren Gärten zur Untersuchungszeit zahlreiche fruktifizierende Obstbäume (u. a. Kirsche, Pflaume, Apfel, Birne) standen und eine ergiebige Nahrungsquelle für die Waschbären darstellten.

Grünower See

Das Gebiet Grünower See grenzt im Norden an die Ortschaft Bergfeld und den davon südlich gelegenen Stubbenteich. Dieser geht direkt in den Grünower See über. Das Westufer des Sees ist durch landwirtschaftlich genutzte Fläche (Grünfütterproduktion) charakterisiert, während das Ostufer von einem Mischwald geprägt ist. Über einen kleinen Bach steht der Grünower See mit dem Mühlenteich im Süden in Verbindung.

Das Gebiet stellt außerdem die östliche Grenze von Hasseln und die Nordbegrenzung zum Mühlenteichareal dar. Im Gesamtuntersuchungsgebiet befindet es sich im Nordosten.

Mühlenteich

Das Mühlenteichgebiet liegt südöstlich der Ortschaft Goldenbaum. Der Mühlenteich wird über den Mühlenbach, aus Norden vom Grünower See kommend, gespeist. Der nördliche Teil des Mühlenteiches ist geprägt durch einen großen zusammenhängenden Schilfkomples (*Phragmites spec.*). Am südlichen Ufer befindet sich die Goldenbaumer Mühle auf dem Gelände einer still gelegten Geflügelfarm. Das West- und Ostufer des Mühlenteiches ist durch die so typischen Buchenwaldbestände charakterisiert. Hier finden sich sowohl Bereiche dichter Buchennaturverjüngung, als auch zahlreiche abgestorbene, ausgehöhlte Buchen. Der Mühlenteich geht im Süden über ein großes, mit Schilf bestandenes Feuchttal in den natürlich mäandrierenden Mühlengraben über. Das Mühlenteichgebiet ist der Schutzzone I (Kernzone) des Nationalparks zugeordnet.

Mühlengraben

Das Mühlengrabenareal befindet sich im Südosten des Gesamtuntersuchungsgebietes. Die Bezeichnung „Mühlengraben“ beschreibt einen Bach, der während der gesamten Untersuchungszeit Wasser führte. Ähnlich wie das Mühlenteichareal liegt auch der Mühlengraben inmitten der naturnahen Buchenwälder. Der nördliche Teil des Gewässers fließt durch einen großen Schilfkomples (*Phragmites spec.*). In direkter Ufernähe stehen einige Feuchte liebende Erlen (*Alnus glutinosa*). Östlich des Mühlengrabens befindet sich der Knüppeldammsbruch – eine Ansammlung kleinerer Moore und Feuchtwiesen. Das Areal unterliegt ebenfalls dem Schutzstatus der Schutzzone I.

Schwarzes Seebruch

Das Schwarze Seebruch liegt im Südwesten des Untersuchungsgebietes. Im Norden grenzen die Flächen Goldenbaums an, im Osten das Mühlengrabengebiet. Das Schwarze Seebruch ist mit rund 50 ha das flächenmäßig größte Moor im Untersuchungsgebiet. Das Gebiet ist neben diesem Moor von weiteren, kleineren Mooren z. B. dem Steutzsee geprägt. Das für den Menschen weitgehend unzugängliche Gebiet bietet dem Waschbären zahlreiche Strukturen zum Übertagen und ein reichhaltiges Nahrungsangebot beispielsweise in Form von Brombeer- und Himbeergestrüppen und limnischen Kleinstlebewesen (eigene Beobachtung).

3. Material und Methoden

3.1 Fang und Besenderung

Der Fang und die Besenderung der untersuchten Waschbären erfolgte im Rahmen des „Projekt Waschbär“ durch die Projektleiter Dipl.-Biol. Frank-Uwe F. Michler und Dipl.-Biol. Berit A. Köhnemann.

Da es sich bei Waschbären um nachtaktive Tiere (KAMPMANN 1975) handelt, wurden die Fangaktionen stets nachts durchgeführt. Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 20 Fallen in Gewässernähe und an Leitstrukturen der Tiere, wie beispielsweise Gräben (KÖHNEMANN 2007), positioniert. Der Fang der Tiere erfolgte in selbstgebauten, selektiv fangenden Holzkastenfällen. Die Fallen wurden einige Tage vor solch einer Aktion mit handelsüblichem Katzentrockenfutter vorbeködert.

Ein gefangener Waschbär wurde in einen Bearbeitungskäfig aus Draht entlassen, der direkt vor die Fallentür gestellt wurde, um ein Entweichen zu verhindern.

Das Tier wurde samt Bearbeitungskäfig gewogen und im Käfig mittels anhebbaarem, doppelten Boden fixiert und narkotisiert. Als Narkotikum diente eine Mischung von 2 %igem Xylacin und 10 %igem Ketamin. Es wurde im Verhältnis 0,1 : 0,1 ml/kg Körpergewicht mittels Spritze intramuskulär appliziert. Nach circa fünf Minuten wurde der nun immobilisierte Waschbär dem Bearbeitungskäfig entnommen und direkt am Fallenstandort bearbeitet:

Es wurden Gewebe-, Haar-, Blut- und Speichelproben entnommen. Das Tier wurde vermessen, mit verschieden farbigen Flügelohrmarken (Dalton Rototag[®]) versehen, mit spezieller, gut sichtbarer Tiermarkierungsfarbe (Hauptner[®] Wachsstift, Raidex[®] Tiermarkierungsfarbe, Distein[®] Forstmarkierungsfarbe) markiert und von allen Seiten fotografiert.

Eine Altersschätzung wurde anhand von Größe, Gewicht und Erscheinungsbild des Tieres, sowie der Zahnabrasion nach SANDERSON (1987) vorgenommen. Es wurde zwischen juvenilen (bis 12 Monate) und adulten (12 Monate und älter), geschlechtsreifen Tieren (STUBBE 1993) unterschieden.

Der Reproduktionsstatus einer Fähe ließ sich anhand der Größe der Mamillen feststellen. Ein nicht führendes Tier hat stecknadelkopfgroße Zitzen (Abb. 6); eine Fähe, die Jungtiere hat (oder in dem Jahr hatte) weist deutlich vergrößerte Mamillen auf (Abb. 7).



Abb. 6: Mamillen der im Untersuchungsjahr nicht führenden Fähe 2012. Mai 2007. Müritz-Nationalpark. Foto: B. Köhnemann.



Abb. 7: Vergrößerte Mamillen der führenden Fähe 2006. Juli 2007. Müritz-Nationalpark. Foto: B. Köhnemann.

Das Senderhalsband wurde jedem Tier individuell angepasst.

Außerdem wurde jedem Tier eine individuelle vierstellige Nummer (ID) zugeordnet, welche bei den Weibchen mit ‚20‘ begann (z. B.: 2001, 2011, 2014 etc.).

Der Waschbär wurde bis zum vollständigen Abklingen der Narkose, nach circa zwei Stunden, in eine mit Heu gepolsterte Holzkiste gelegt. Wenn sichergestellt war, dass das Tier wohlauf war, wurde es an Ort und Stelle freigelassen.

Weitere Details zum Fang, zu den Fallen und zur Bearbeitung der Waschbären finden sich in KÖHNEMANN 2007.

3.2 Ausrüstung

3.2.1 Sender

Besondert wurden die Waschbären mit UKW-Halsbandsendern (Firma Biotrack[®], Großbritannien; Firma Wagener[®], Deutschland). Ein Sender bestand je nach Hersteller aus ein bzw. zwei Batterieeinheiten und einer Sendeeinheit mit einer aufgewickelten Antenne. Ein kleines Lederstück, welches als Sollbruchstelle diente, war ebenfalls Bestandteil des Halsbandes.

Während der Untersuchungsdauer kam es in zwei Fällen zu einem Verlust der Sender. Die Tiere konnten nach 22 bzw. 35 Tagen (nach Abschluss der Datenerhebung dieser Arbeit) wieder gefangen und neu besendert werden.

Je nach Hersteller und Halsumfang des Tieres variierten die Gewichte der einzelnen Sender:

- Biotrack[®] → 44 – 48g
- Wagener[®] → 70 – 75g

Die Sender sendeten im Frequenzbereich von 150.000 MHz, wobei jedem Tier eine eigene Frequenz zugeordnet wurde.

Je nach Hersteller und Aufenthaltsort des Sendertieres variierte die Reichweite der Sender von weniger als 100 m bis zu 5 km. Ein Tier, welches beispielsweise in der Astgabel eines hohen Baumes lag, war über mehrere Kilometer problemlos zu orten, wohingegen ein Waschbär, der sich in ein bodennahes Versteck in dichter Vegetation zurückgezogen hatte, erst über eine ungleich kürzere Distanz zu lokalisieren war.

Die Lebensdauer der Sender war mit 17 (Biotrack[®]) bzw. 24 Monaten (Wagener[®]) angegeben.

Im Untersuchungszeitraum kam es einmal zum Ausfall eines Senders. Das Tier (ID 2007) konnte nach 12 Tagen wieder gefangen und neu besendert werden.

3.2.2 Empfänger und Antennen

Zwei 2-Jagi-Element-Richtantennen (HB9CV) und ein Empfänger (HR 500) der Firma YEASU[®] dienten als Empfangseinheit. Eine Antenne wurde als Handantenne eingesetzt (Abb. 8), die andere wurde als drehbare Autodachantenne an einer Teleskopstange an der Innenseite der Beifahrertür eines PKW montiert. Diese Autodachantenne war sowohl durch den Fahrer als auch durch den Beifahrer während der Fahrt bedienbar (Abb. 9).



Abb. 9: PKW mit Dachantenne. April 2007. Müritz-Nationalpark. Foto: K. Gabelmann.

Abb. 8: Ortung eines Waschbären mit der Handantenne. Juli 2007. Müritz-Nationalpark. Foto: F. Michler.

3.3 Datenerhebung

Die Aufenthaltsorte der Tiere im Untersuchungsgebiet wurden radiotelemetrisch ermittelt.

Außerdem wurde ein umfangreiches Fotofallen-Monitoring vorgenommen (MICHLER et KÖHNEMANN 2008). Fünfzehn Fotofallen (Firma Stealthcam[®], Firma Busshnell[®]) waren zu diesem Zweck im gesamten Untersuchungsgebiet aufgestellt. Die Bilder dieser Kameras lieferten zahlreiche Lokalisationsdaten und darüber hinaus wichtige Informationen zu den Wurfgrößen der Fähen.

Es wurde angestrebt, jedes Tier mindestens einmal am Tag und zweimal in der Nacht zu orten. Nachtlokalisationen eines Waschbären wurden im Abstand von mindestens zwei Stunden aufgenommen um eine Autokorrelation der Daten ausschließen zu können. Nach SWIHARD et SLADE (1985a) ist eine Unabhängigkeit der Daten gewährleistet, wenn das untersuchte Tier zwischen zwei aufeinander folgenden Lokalisationen theoretisch jeden beliebigen Punkt in seinem Aktionsraum erreichen kann. Nach HOHMANN (1998) ist das Kriterium der Unabhängigkeit bereits bei einem Mindestzeitabstand von 60 Minuten erfüllt.

Als Nachtlokalisationen wurden Ortungen in der Zeit von einer Stunde nach Sonnenuntergang bis eine Stunde vor Sonnenaufgang gewertet.

3.3.1 Telemetrie

Tagestelemetrie

Die nachtaktiven Tiere verbringen den Tag meist schlafend (HADIDIAN et al. 1997, ZEVELOFF 2002). Die Tagesverstecke der Waschbären wurden zunächst grob aus dem Auto heraus gepeilt. Anschließend erfolgte die genaue Schlafplatzsuche zu Fuß nach der Methode des Homing (KENWARD 2001). Durch Drehen der Handantenne konnte die Richtung des stärksten Signals festgestellt werden. Die Signalstärke wurde sowohl als Piepton vom Empfänger abgegeben, als auch als Balkenausschlag auf der Digitalanzeige des Empfängers angezeigt. Dem stärksten Signal wurde bis zum Aufenthaltsort des Tieres gefolgt.

Nachttelemetrie

Um die Tiere während der nächtlichen Aktivitätsphase nicht zu stören, wurden sie ausschließlich aus dem Auto heraus angepeilt.

Mittels Triangulation wurde der Aufenthaltsort festgestellt. Dazu wurde der Waschbär innerhalb kurzer Zeit (max. 15 Minuten) weitläufig umfahren und von mindestens drei Seiten aus geortet. Die Peilgeraden der Ortungen wurden in einer topografischen

Karte (Maßstab 1:10000, Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern) eingezeichnet. Das Zentrum der Schnittfläche der Geraden wurde als Aufenthaltsort des Tieres gewertet. Sofern ein vollständiges Umfahren des Tieres nicht möglich war, wurde eine Kreuzpeilung (Peilung von zwei Seiten) vorgenommen.

3.3.2 Bestimmung der Wurfgrößen

Waschbärweibchen reagieren empfindlich auf Störungen am Wurfplatz. Meist folgt auf eine Störung ein „Umzug“ in ein neues Quartier (KAMPMANN 1972). Um dies zu vermeiden, wurden die Wurfhöhlen, solange sie von den Mutterfamilien genutzt wurden, nicht eingesehen. Eine Bezifferung der Wurfgröße konnte demnach erst nachdem die Familie den Wurfplatz verlassen hatte, erfolgen. Daher wird als **Wurfgröße** die Anzahl der Jungtiere eines Weibchens bezeichnet, die zusammen mit der Mutter den Wurfplatz verließ. Welpen, die möglicherweise vor diesem Zeitpunkt verendeten, wurden somit nicht berücksichtigt.

Auch nach dem Verlassen gestaltete sich die Bestimmung der Wurfgröße als schwierig, da nicht in jedem Fall alle Jungtiere auf einmal zu sehen waren. Neben ausgedehnten Observationen der Tagesverstecke lieferten hier die Bilder und Videosequenzen der Fotofallen valide Daten.

3.4 Dokumentation der Daten

Wie bereits erwähnt, ist die vorliegende Arbeit im Rahmen des „Projekt Waschbär“ entstanden. Um eine Vergleichbarkeit der ebenfalls im Projekt geschriebenen Arbeiten von KÖHNEMANN (2007), MUSCHIK (2008), SCHÄUBLE (in präp.) und ORTMANN (in präp.) zu gewährleisten, wurde die Dokumentation der Daten vereinheitlicht und orientiert sich an den von KÖHNEMANN (2007) festgelegten Parametern.

Jede Ortung eines Waschbären wurde an Ort und Stelle in einem individuellen Protokoll festgehalten. Dabei wurde je nach Aktivität des Tieres und Tageszeit zwischen **Schlafplatz** (SP), **Tageslokalisation** (TL) oder **Nachtlokalisation** (NL) unterschieden. Ein Waschbär galt als aktiv, wenn die Lautstärke des empfangenen Signals schwankte. In diesem Fall konnte davon ausgegangen werden, dass das Tier sich in Bewegung befand und die damit einhergehende räumliche Lageveränderung des Senders die Schwankungen hervorrief. Eine am Tage aufgenommene Lokalisation eines inaktiven Waschbären wurde als Schlafplatz gewertet.

3.4.1 Schlafplätze

Bei der Dokumentation von Schlafplätzen wurde zwischen **Baum-**, **Boden-** und **Moorschlafplätzen** sowie **Sonstigen Schlafplätzen** unterschieden.

Jeder Schlafplatz wurde nummeriert und in einer topographischen Karte (Maßstab 1:10000, Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern) eingezeichnet. Diese Karte diente auch zur Bestimmung der Gauß-Krüger-Koordinaten. Das Ablesen der Koordinaten erfolgte mit einer Genauigkeit von 10 m. Für jeden Schlafplatz wurde ein Protokoll angefertigt, in dem neben Schlafplatznummer und –koordinaten folgende Parameter festgehalten wurden:

- Art des Schlafplatzes (Baum, Boden, Moor, sonstiges)
- Standort (z. B. Hasseln, Ortschaft Goldenbaum, Westufer Grünower See, etc.)
- Schlafplatzstruktur (z. B. Höhle, Astgabel, Schilf, etc.)
- Datum
- Uhrzeit
- Wetter (Regen, Windstärke, Temperatur, Grad der Bewölkung, Nebel, Gewitter)
- Beschreibung des näheren Umfeldes (z. B. anthropogene Strukturen, Artenzusammensetzung und Altersstruktur des umgebenden Waldes)
- Bemerkungen (z. B. Sichtungen, Waschbärhaare, Kratzspuren, etc.)
- ID (Identitätsnummer) des nutzenden Tieres

Da das Vorhandensein von Wasser im Lebensraum von Waschbären eine entscheidende Rolle spielt (LUX et al. 1999, KÖHNEMANN 2007), wurde für jeden Schlafplatz die Entfernung zum nächstgelegenen Gewässer per Schrittlänge gemessen und der entsprechende Gewässertyp bestimmt (z. B. See, Bach, Moor, Weiher).

Baumschlafplätze

Schlafbäume wurden mit nummerierten Forstmarken versehen (Abb.10). Dies diente der Wiedererkennung im Falle von Mehrfachnutzungen. Der Brusthöhenumfang (BHU) wurde gemessen, Höhe und Alter des Baumes geschätzt und der Zustand des Baumes (lebend oder tot) vermerkt. Weiterhin wurden im Protokoll die Baumart sowie die Struktur des Schlafplatzes festgehalten.

Dabei wurde unterschieden zwischen:



Abb. 10: Forstmarke an einem Schlafbaum. Februar 2007. Müritz-Nationalpark. Foto: F. Michler.

- Höhle
- Astgabel
- offener Aushöhlung (beispielsweise durch Kronenbruch entstanden)
- Wipfel (Dies bezog sich nur auf das obere, meist nicht einsehbare Drittel von Fichten.)
- unklar (Aufgrund dichter Belaubung war eine genaue Bestimmung der Schlafplatzstruktur nicht möglich.)

Bodenschlafplätze

Übertagungen in Bodennähe (hier kurz als Bodenschlafplätze bezeichnet) ließen sich in folgende Kategorien unterteilen:

- Schilf (*Phragmites spec.*)
- unter strauchförmigen Weiden (*Salix spec.*)
- sonstiges (z. B. in Wurzelteller von umgestürztem Baum, unter Buschwerk)
- unklar

Der direkte Zugang zu den Bodenschlafplätzen war meist aufgrund dichter Vegetation nicht möglich. Zudem sollte eine Störung des Tieres vermieden werden. Dies erlaubte nur eine Annäherung bis auf ungefähr 15 m. Eine detaillierte Beschreibung war somit nicht immer möglich. In verschiedenen Fällen konnten einige Plätze jedoch genau analysiert werden (KÖHNEMANN 2007, MUSCHIK 2008). So nutzten die Tiere beispielsweise in ausgedehnten Schilfkomplexen umgeknickte Halme als trockenes, geschütztes Tagesversteck. Die Höhe eines bodennahen Schlafplatzes wurde in allen Fällen mit 0 m vermerkt.

Moorschlafplätze

Neben Baum- und Bodenschlafplätzen nutzten die Tiere häufig Unterschlupfe in den Mooren. Hier konnte es sich sowohl um bodennahe als auch um Baumschlafplätze handeln. Diese Schlafplätze waren jedoch ebenfalls zur genauen Beschreibung und Bestimmung meist nicht zugänglich. Gelang bei niedrigem Wasserstand und mittels Wathose dennoch eine genaue Schlafplatzbestimmung, handelte es sich in jedem Fall um trockene Unterschlupfe (KÖHNEMANN 2007, MUSCHIK 2008). Da sich diese Tagesverstecke direkt im Moor befanden, wurde die Entfernung zum nächsten Gewässer auf 0 m festgelegt.

Sonstige Schlafplätze

Auch anthropogene Strukturen wie Scheunen oder Holzstapel wurden von den Waschbären zur Übertagung genutzt. In diesen Fällen wurden Gauß-Krüger-Koordinaten, Datum, Uhrzeit, Wetter und eine Beschreibung des Schlafplatzumfeldes im Protokoll festgehalten.

3.4.2 Tages- und Nachtlokalisationen

Der genaue Aufenthaltsort des Tieres während der Aktivitätsphase wurde mittels Fernpeilung bestimmt. Die durch Triangulation ermittelten Gauß-Krüger-Koordinaten, Datum, Uhrzeit, Wetter, Signalstärke, die mittlere Peilentfernung (MPE) sowie sonstige Bemerkungen wurden notiert.

3.5 Auswertung der Daten

3.5.1 Aktionsraumberechnungen

Als Aktionsraum wird das Gebiet bezeichnet, welches einem Tier notwendige Ressourcen zur Nahrungssuche, Unterschlupf, Paarung und Aufzucht der Jungen bietet und dementsprechend genutzt wird. Aktionsräume werden nicht gegen andere Tiere verteidigt, können überlappen und variieren in Form und Größe je nach Alter, Geschlecht und Jahreszeit (BURT 1943).

Zur Berechnung und Darstellung der Aktionsraumgrößen wurde ArcView GIS 3.3[®] verwendet. Dieses Programm bietet verschiedene Möglichkeiten zur parametrischen und nicht-parametrischen Berechnung der Flächen. Im Folgenden werden die Berechnungen und Darstellungen, basierend auf den aufgenommenen Telemetriedaten, als **Minimum-Convex-Polygon** und **Kernel-Abschätzung** (WORTON 1987) erläutert.

Minimum-Convex-Polygon

Eine Möglichkeit zur Berechnung einer Aktionsraumgröße ist das 100% Minimum-Convex-Polygon (MCP, MOHR 1947). Hierbei zieht ArcView GIS 3.3[®] eine Linie um die äußeren im Raum liegenden Lokalisationen und berechnet die dadurch entstandene Fläche.

Das 100% MCP ist sehr empfindlich gegenüber Exkursionen und schließt damit Bereiche des Gebietes mit ein, die möglicherweise gar nicht oder nur kurzzeitig von dem Tier genutzt wurden (ANDERSON et WILLIS 1982). Diese Methode zur Aktionsraumberechnung ist weit verbreitet und erleichtert die Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungen; jedoch gibt sie neben der Lage im Raum keinen weiteren Aufschluss über die Nutzungsdichte des Gebietes durch die untersuchten Waschbären. Auch wird die Nutzungsfläche meist überschätzt.

Kernel-Abschätzung

ArcView GIS 3.3[®] bietet die Option der so genannten Kernel-Abschätzung, einer Wahrscheinlichkeitsdichteberechnung, der die einzelnen Lokalisationen zugrunde liegen. Diese Methode der Aktionsraumberechnung ermöglicht eine Darstellung der Nutzungshäufigkeiten. Zudem werden Bereiche, die mit der gleichen Wahrscheinlichkeit vom Tier genutzt wurden, als Isoplethen dargestellt. Dabei kann mittels eines Glättungsfaktors h (engl.: smoothing factor) festgelegt werden, wie weit oder eng die Begrenzung des Streifgebietes um die Lokalisationspunkte gezogen wird. Für die vorliegende Arbeit wurde ein Glättungsfaktor $h = 220$ festgelegt, ohne eine Gewichtung einzelner Bereiche (z. B. Kern- oder Randbereiche) vorzunehmen. Dies entspricht der Fixed-Kernel-Abschätzung nach WORTON (1989). BURT (1943) geht davon aus, dass 5 % der Lokalisationen als Exkursionen anzusehen sind. Um diese 5 % ausschließen zu können, wurde zur Berechnung und Darstellung der Streifgebiete jeweils das 95er Kernel-Isopleth (auch: Kernel-Level) gewählt. Dies bildet das Gebiet ab, in dem sich das Tier zu 95 % aufhielt.

Neben den Berechnungen zum Gesamtaktionsraum wurden außerdem Bereiche erhöhter Nutzungshäufigkeit (Gebiete, in denen ergiebige Futterquellen oder zahlreich genutzte Versteckmöglichkeiten liegen) – so genannte **Kernzonen** und deren Zentren ermittelt (HOHMANN 1998). Dafür wurde das 65er Kernel-Level verwendet. Das heißt, dass sich mehr als die Hälfte - 65 % Prozent - der Lokalisationen innerhalb des dargestellten Isoplethen befinden.

3.5.2 Einteilung der Datensätze

Um eine Entwicklung des Raumnutzungsverhaltens analysieren zu können, bedarf es einer Unterteilung der Datensätze. Da die Waschbärweibchen ein sehr individuelles Raumnutzungsverhalten zeigten, erschien eine festgelegte, „künstliche“ Einteilung – beispielsweise in 7-Tage-Intervalle oder 4-Wochen-Abschnitte – nicht günstig. Die Einteilung konnte sich demnach nur aus den Daten selbst ergeben. Zu diesem Zweck wurde jeder Datensatz einer **Increment-Analyse** (engl. increment = Zunahme) unterzogen. Dies erfolgte mit dem Programm Ranges VI[®] (Firma Biotrack, Großbritannien). Dabei wird anhand der ersten drei Lokalisationen eines chronologisierten Datensatzes der Kernelwert des Gesamtaktionsraumes berechnet. Dieses Verfahren wird sukzessive mit der 4., dann der 5. Lokalisation usw. wiederholt. Die berechneten Flächenwerte werden als prozentualer Anteil des Gesamtaktionsraumes gegenüber der entsprechenden Lokalisationsanzahl aufgetragen. Es ergibt sich ein Graph, der bei einer Mindestanzahl von 20 Lokalisationen (HOHMANN 1998) keinen starken oder einen nur leicht positiven Anstieg zeigt. Ist dies nicht der Fall, liegt nach

HOHMANN (1998) eine Drift vor. Das heißt, dass das Tier eine gerichtete Verlagerung des Aktionsraumzentrums vornimmt. In der vorliegenden Arbeit erfolgte die Einteilung der Datensätze anhand sprunghafter Anstiege des Graphen nach einer gewissen stabilen Phase.

3.5.3 Statistische Methoden

Aufgrund der teils heterogenen Stichprobengrößen war eine umfangreiche statistische Auswertung nicht immer möglich.

Alle statistischen Analysen wurden mit SPSS 12.0 für Windows durchgeführt. Die deskriptive Statistik umfasst für normalverteilte metrische Merkmale den Mittelwert (\bar{x}) und die Standardabweichung (s). Eine mögliche Normalverteilung der Daten wurde mit dem Kolmogorov-Smirnoff-Anpassungstest überprüft. Um Unterschiede in den Aktionsraumgrößen führender und nicht führender Fähen zu untersuchen, wurde der Mann-Whitney-U-Test für zwei unabhängige Stichproben angewendet. Auch mögliche signifikante Verschiebungen von Kernzonenzentren wurden mit diesem Test überprüft. Weiterhin wurde mittels Pearson-Korrelation ein eventueller Zusammenhang zwischen Aktionsraumgrößen und Wurfgrößen untersucht. Die Teilstreifgebietsgrößen führender und nicht führender Fähen wurden mittels Wilcoxon-Test auf Signifikanzen geprüft. Dabei wurde in allen Fällen eine Irrtumswahrscheinlichkeit p mit $p < 0,05$ = signifikant; $p < 0,01$ = hoch signifikant und $p < 0,001$ = höchst signifikant festgelegt.

4. Ergebnisse

4.1 Untersuchungstiere

Im Rahmen des „Projekt Waschbär“ wurden während des Untersuchungszeitraumes der vorliegenden Arbeit insgesamt 16 Waschbärweibchen radiotelemetrisch überwacht. Zu Beginn des Untersuchungszeitraumes (01.04.2007) waren sechs weibliche Tiere am Sender. Alle weiteren Waschbärweibchen wurden im Verlauf der Studie gefangen und besendert (vergl. Tab. 1).

Tab. 1: Charakteristik und Kontrolldauer 16 telemetrierter Waschbärweibchen im Müritz-Nationalpark. April - August 2007. Abkürzungen und Symbole: Tier-ID = Tier-Identitätsnummer; * = Altersschätzung nach SANDERSON (1987) in Jahren; † = verendet.

Tier-ID	Alter* [a]	April	Mai	Juni	Juli	August	Bemerkung
2001	>4	■	■	■	■	■	Senderverlust
2003	2	■	■	■	■	■	Senderverlust
2005	3-4	■	■	■	■	■	
2006	>4	■	■	■	■	■	
2007	2-3	■	■	■	■	†	Senderausfall; verendet am 24.07.07
2008	2-3	■	†				verendet am 09.05.07
2009	1	■	†				verendet am 02.05.07
2010	1		■	†			verendet am 29.05.07
2011	2-3			■	■	■	
2012	>4			■	■	■	
2013	2-3			■	■	■	
2014	1			■	■	■	
2015	>4				■	■	
2016	1				■	■	
2017	1					■	
2018	1					■	

In zwei Fällen (ID 2001, 2003) kam es zu einem Senderverlust; der Sender eines Tieres (ID 2007) fiel während der Studie aus. Alle drei Tiere konnten wieder besendert werden (ID 2003 erst nach Beendigung der Datenaufnahmephase).

Während des Untersuchungszeitraumes (01.04.2007 bis 19.08.2007) konnten die Tiere (n = 16) insgesamt 1510 Mal geortet werden. Dabei entfielen 676 Lokalisationen auf den Tag und 834 auf die Nacht.

Die Kontrolldauer der Tiere betrug durchschnittlich 81 Tage (s = 46,5 Tage; min = 12 Tage; max = 141 Tage).

Zur Auswertung kamen in dieser Studie die Datensätze von zwölf der 16 Fähen. Die Ursache dafür lag darin, dass die Tiere 2008, 2009 und 2010 kurze Zeit nach der Besenderung krankheitsbedingt verstarben (WIBBELT et al. 2008). Um auszuschließen, dass das Raumverhalten dieser Tiere - und damit die Daten, die sie lieferten - durch die jeweilige Erkrankung beeinflusst waren, wurden die Datensätze für die weiteren Berechnungen nicht berücksichtigt. Darüber hinaus war das Weibchen 2018 zu kurz (n = 12 Tage) unter telemetrischer Beobachtung, als dass diese Daten valide Aussagen zur Raumnutzung liefern konnten.

Neben dem bereits erwähnten Ableben dreier Fähen gab es einen weiteren Todesfall (ID 2007). Die Sektionen aller verendeten Tiere ergaben, dass die Tiere 2007, 2008 und 2009 einer Infektion mit dem Caninen Staupevirus (CDV) erlagen (WIBBELT et al. 2008).

Die Fähe 2010 starb acht Tage nach Absturz von einem Baum an einer Endointoxikation.

Somit erfolgten die Berechnungen der Aktionsräume auf der Basis der in Tabelle 2 dargestellten Datengrundlage.

Tab. 2: Datengrundlage; radiotelemetrisch ermittelt an zwölf Waschbärweibchen im Müritz-Nationalpark. 01.04.2007 – 19.08.2007. Abk. und Symbole: TL = am Tage aufgenommene Lokalisation; NL = Nachtlokalisation; \bar{x} = Mittelwert; min = Minimum; max = Maximum; Σ = Summe; s = Standardabweichung.

Tier- ID	Anzahl der Lokalisationen		
	gesamt	TL	NL
2001	161	67	94
2003	192	81	111
2005	212	84	128
2006	136	72	64
2007	132	69	63
2011	145	58	87
2012	84	44	40
2013	83	46	37
2014	81	22	59
2015	59	33	26
2016	68	28	40
2017	45	18	27
Σ	1398	622	776
\bar{x}	116,5	51,8	64,7
min	45	18	26
max	212	84	128
s	54,3	23,2	33,6

4.2 Wurfplätze

Nutzte ein Waschbärweibchen einen Schlafplatz zu Beginn der Datenaufnahme im April an mindestens vier aufeinander folgenden Tagen, wurde davon ausgegangen, dass es sich um einen **Wurfplatz** handelt. Ein Schlafplatz, der zu einem späteren Zeitpunkt (ab Mitte Mai) von einer führenden Fähe an mehr als drei aufeinander folgenden Tagen genutzt wurde, wird im Folgenden als **Folgekinderstube** bezeichnet.

Die Hälfte ($n = 8$) der insgesamt 16 telemetrierten Waschbärweibchen führten Jungtiere. Die Weibchen 2011 und 2015 nutzten nach ihrer Besenderung Ende Mai bzw. Ende Juni jeweils einen Baumschlafplatz über mehr als 3 Tage. Es konnte nicht eindeutig festgestellt werden, ob es sich bei dem entsprechenden Baum um den Wurfplatz oder eine Folgekinderstube handelt. Die Fähen 2013 und 2016 wurden zu einem Zeitpunkt besendert, als sie bereits den Wurfplatz mit den Jungen verlassen hatten und täglich wechselnde Schlafplätze aufsuchten.

Alle anderen Weibchen nutzten Buchen als Wurfplätze (siehe Tab. 3).

Die Wurfbäume waren bis auf den Wurfbaum der Fähe 2001 lebend. Der durchschnittliche Brusthöhenumfang (BHU) betrug 2,90 m ($n = 4$; $s = 0,7$ m; $\min = 1,9$ m, $\max = 3,55$ m). Die Höhe der Bäume wurde geschätzt. Der Maximalwert der Bäume lag bei 27 m ($n = 4$; $s = 8,8$ m; $\min = 7$ m; $\bar{x} = 15,5$ m).





Die Wurfplätze der Fähen 2001 und 2003 wiesen eine durch Kronenbruch entstandene „offene Aushöhlung“ auf. Das heißt, dass hier der Stamm des Baumes aufgrund des Wegbruchs der Krone nach oben vollständig offen und ausgehöhlt war. Beide Wurfplätze konnten nach dem Verlassen eingesehen werden. Es fanden sich keine Spuren von Nestbau oder Polstermaterial. Auch Futterreste und Kot waren nicht auszumachen. Die Fähen 2005 und 2006 wählten als Wurfplätze Buchen, die durch Ausfaulen eines Astloches eine Höhlenstruktur aufwiesen. Am Wurfbaum der Fähe 2005 wurde außerdem ein weiterer, etwas höher gelegener Höhleneingang (bei 8 m Höhe) gesichtet. Es konnte nicht geklärt werden, ob eine Verbindung zwischen den beiden Höhlen existiert. Von diesen Höhlen konnte keine eingesehen werden, da die Höhleneingänge (vergl. Tab. 3: Pfeile) zu hoch lagen. Damit lassen sich keine Aussagen zum Volumen und der Höhe des Höhlenbodens machen.

Als SP-Höhe wurde die Einstieghöhe zum Unterschlupf bezeichnet und abgeschätzt. Sie variierte zwischen 1,7 m und 15 m ($n = 4$; $\bar{x} = 6,55$ m; $s = 6,6$ m).

Da Wasser eine lebenswichtige Ressource für Waschbären darstellt, wurde die Entfernung des Wurfbaumes zum nächstgelegenen Gewässer gemessen. Der Wurfbaum der Fähe 2005 stand

mit nur 1,5 m in unmittelbarer Nähe zum Grünower See. Die größte Distanz (50 m) zur Ressource Wasser konnte vom Wurfbaum der Fähe 2006 gemessen werden. Im Mittel befanden sich die Wurfplätze 24,13 m ($n = 4$; $s = 17,7$ m) von einem Gewässer entfernt.
























Tab. 3: Charakteristik der Wurfplätze von vier telemetrisch untersuchten Fähen. April – August 2007. Müritz-Nationalpark.








Tier-ID	2001	2003	2005	2006
Wurfbaum	 <p>Foto: F. Michler</p>	 <p>Foto: K. Gabelmann</p>	 <p>Foto: K. Gabelmann</p>	 <p>Foto: F. Michler</p>
Baumart	Buche	Buche	Buche	Buche
Baumzustand	tot	lebend	lebend	lebend
BHU [m]	2,76	3,55	1,90	3,39
Baumhöhe [m]	7	10	18	27
SP-Struktur	offene Aushöhlung	offene Aushöhlung	Höhle	Höhle
SP-Höhe [m]	5,50	1,70	4	15
Entfernung zum nächsten Gewässer [m]	20	25	1,50	50

4.2.1 Wurfplatz- und Schlafplatznutzung führender Fähen

Da die Nutzung der Wurf- und Schlafplätze sehr individuell geprägt war, sollen die Fähen im Folgenden einzeln betrachtet werden. Tabelle 4 stellt eine Zusammenfassung der Ergebnisse dar.

Tab. 4: Nutzungsdauer von Wurfplätzen, Folgekinderstuben und Schlafplätzen von acht führenden Fähen während des Untersuchungszeitraumes (01.04.2007 – 19.08.2007). Müritz-Nationalpark. Abkürzungen und Symbole: Σ = Summe; JT = Jungtiere; WP = Wurfplatz.

Tier-ID	Σ JT	April	Mai	Juni	Juli	August	Bemerkungen
2001	5						Senderverlust
2003	2						Senderverlust
2005*	3						* WP am 23.03.07 aufgesucht (MICHLER mündl.)
2006**	4						** WP am 25.03.07 aufgesucht (MICHLER mündl.)
2011	4						
2013	2						
2015	3						
2016	1						

	Wurfplatz
	Folgekinderstube I
	Folgekinderstube II
	Folgekinderstube III
	tägl. Wechsel; bis max. 3 aufeinanderfolgende Nutzungen
	Wurfplatz / Folgekinderstube - Status unklar
	Senderverlust / -ausfall; Verbleib ungewiss

2001

Die Fähe 2001 nutzte vom 01.04.07 bis 12.04.07 täglich wechselnde Schlafplätze. Schließlich verlor sie am 13.04.07 ihren Sender. Nach der Wiederbesenderung am 06.05.07 konnte sie an den folgenden 30 Tagen in einer abgebrochenen Buche am Schweingartensee geortet werden. Der genaue Termin des Wurfbaumbezugs ist demnach unklar. Die Nutzungsdauer des Wurfplatzes beträgt damit zwischen 30 und 52 Tagen.

Während dieser Zeit konnte sie dreimal als tagaktiv geortet werden.

Am 05.06.07 wurde die Fähe erstmalig nicht im Wurfbaum geortet: Sie übertagte in einer Eiche, circa 40 m vom Wurfplatz entfernt. Diesen Baum nutzte sie gemeinsam mit ihren Jungtieren (Sichtnachweise) in den darauf folgenden 15 Tagen als Versteck. Er wird als Folgekinderstube (FKS) bezeichnet.

In diesem Zeitraum wurde sie dreimal als tagaktiv geortet, wobei sie in zwei Fällen gesichtet wurde. Sie war ohne Jungtiere unterwegs.

Das Weibchen begann ab dem 20.06.07 – nach 45 bzw. max. 67 Tagen – wieder täglich ihren Schlafplatz zu wechseln. Dabei bevorzugte sie jeweils zu fast 50 % Unterschlupfe in Bodennähe und im Moor (vergl. Abb. 11).

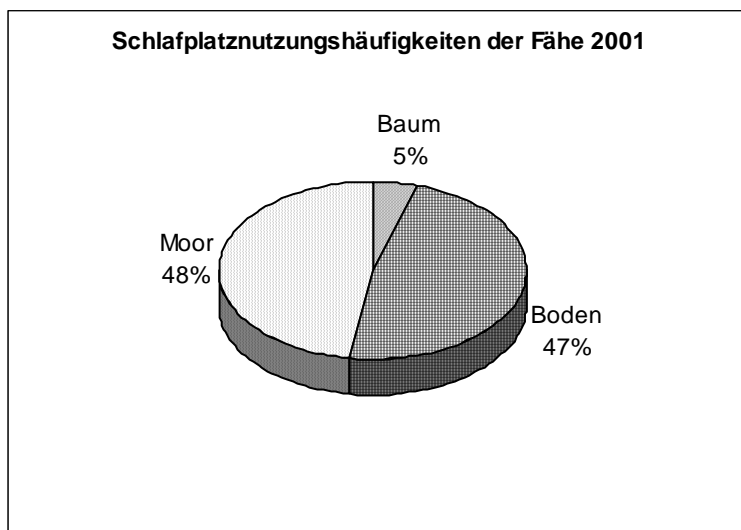


Abb. 11: Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen der Fähe 2001 vom 20.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 21 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.

Mithilfe des Fotofallen-Monitorings konnte ab dem 27.06.07 die Größe des Wurfes auf fünf Welpen beziffert werden (Abb. 12). Alle Jungtiere konnten zu einem späteren Zeitpunkt gefangen, markiert und vier von ihnen besendert werden. Es handelte sich um fünf weibliche Geschwister (MUSCHIK 2008, SCHÄUBLE in präp., MICHLER mündl.)



Abb. 12: Fünf Jungtiere der Fähe 2001 am 27.06.2007. Fotofallenbild. Müritz-Nationalpark.

2003

Das Weibchen 2003 wechselte in der Zeit vom 01.04.07 bis 13.04.07 täglich seinen Schlafplatz.

Am 14.04.07 wurde die Fähe erstmals im Wurfbaum geortet. Diesen nutzte sie 36 Tage (bis 19.05.07). Die von HOHMANN et BARTUSSEK (2005) beschriebenen „nights of no movement“ (engl.: Nächte, in denen keine Bewegung / Aktivität zu bemerken ist; entspricht dem Geburtstermin der Jungtiere sowie ein bis zwei Nächte danach) konnten nicht beobachtet werden. Daher wird angenommen, dass der Geburtstermin zwischen dem 14.04.07 und 17.04.07 lag.

Am 20.05.07 übertagte die Fähe erstmals nicht im Wurfbaum sondern in einer Buche, die circa 20 m vom Wurfplatz entfernt stand. Dort konnte sie täglich bis zum 29.05.07 geortet werden (n = 10 Tage). Dabei blieb es unklar ob die Jungtiere diesen Wechsel mit vollzogen oder ob sie allein im Wurfplatz zurückblieben. Diese Buche wird als Folgekinderstube I bezeichnet.

Am 30.05.07 kehrte sie zurück in den Wurfbaum und übertagte dort für weitere 11 Tage, um dann am 10.06.07 abermals in die Folgekinderstube I zu ziehen. Diese nutzte sie weitere fünf aufeinander folgende Tage als Unterschlupf.

Der Wurfbaum wurde am 15.06.07 ein drittes Mal bezogen, diente für 5 Tage als Tagesversteck, um dann 67 Tage nach Erstbezug endgültig verlassen zu werden.

Am 20.06.07 wurde die Fähe circa 360 m vom Wurfplatz entfernt in einer abgebrochenen Buche geortet und konnte dort erstmals auch mit ihren zwei Jungtieren gesichtet werden. Diese Folgekinderstube II diente der Familie 9 Tage als Versteck. Die beiden Jungtiere konnten in dieser Zeit täglich gesichtet werden. Am 26.06.07 wurde das Muttertier als tagaktiv in einem kleinen Moor nahe der FKS II geortet. Bei der sofortige Kontrolle der FKS II wurden beide Jungtiere gesichtet: Sie spielten außerhalb der FKS II auf niedrigen, abgeknickten und umgestürzten Bäumen (Abb. 13).¹

¹ Während die Jungtiere observiert wurden, konnte beobachtet werden, dass sich ein adulter Fuchs in direkter Nähe aufhielt. Dieser entfernte sich rasch, nachdem er der Beobachterin gewahr wurde.



Abb. 13: Knapp 10 Wochen alte Jungtiere der Fähe 2003 beim Spielen außerhalb der FKS II. Juni 2007. Müritz-Nationalpark. Fotos: B. Köhnemann.

Am 29.06.07 zog die Familie ein weiteres Mal um: eine abgebrochene Buche wurde bis zum 12.07.07 als Tagesquartier genutzt ($n = 14$ Tage) und als FKS III bezeichnet.

Auch diese beiden Jungtiere wurden zu einem späteren Zeitpunkt gefangen, markiert und besendert. Es handelte sich um ein weibliches und ein männliches Tier (MUSCHIK 2008, SCHÄUBLE in präp., MICHLER mündl.).

Nach insgesamt 90 Tagen begann die Mutterfamilie ab dem 13.07.07 wieder täglich wechselnde Schlafplätze aufzusuchen. Diese befanden sich zu 95 % in Bäumen und 5 % inmitten von Mooren; Schlafplätze in Bodennähe außerhalb der Moore konnten nicht dokumentiert werden (Abb. 14).

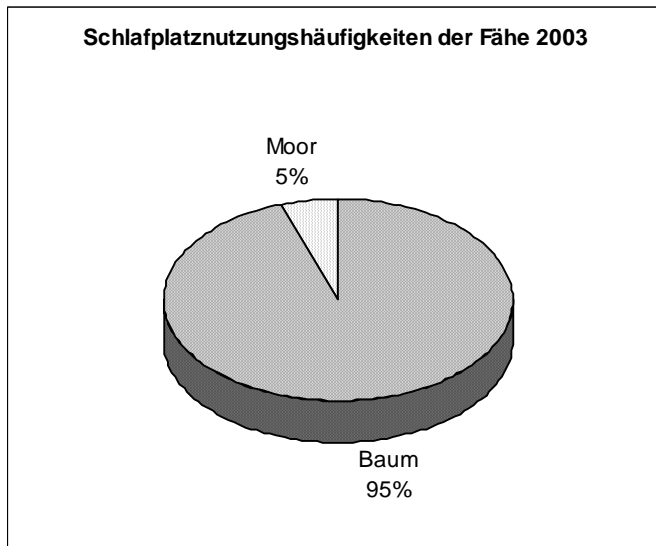


Abb. 14: Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2003 vom 13.07.2007 bis 22.07.2007. (n = 77 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.

Am 23.07.07 konnte das Muttertier letztmalig in einer abgebrochenen Buche gesichtet werden. Am Fuß des Baumes lag das Senderhalsband der Fähe. Das Tier konnte erst nach Beendigung der Datenaufnahme wieder besendert werden.

2005

Das Sendertier 2005 bezog bereits am 23.03.07 den Wurfplatz: eine Buche direkt am Grünower See (MICHLER, mündl.). Dort wurde sie über einen Zeitraum von insgesamt 61 Tagen geortet.

In der Zeit vom 23.05.07 bis 25.05.07 übertagte die Fähe jeweils in einem anderen Versteck in Bodennähe. Es ist anzunehmen, dass die Jungtiere während dieser Zeit allein im Wurfbaum zurückblieben, da das Muttertier ab dem 26.05.07 für weitere 10 Tage (bis 04.06.07) im Wurfbaum geortet wurde. Dieser wurde letztlich 74 Tage nach Erstbezug endgültig verlassen.

Am 05.06.07 konnte die Waschbärfamilie circa 320 m vom Wurfbaum entfernt in einem kleinen Moor beobachtet werden. Während das adulte Tier ruhend vor den Einstieg zu einer Erdhöhle in einem Wurzelbult lag, spielten drei Welpen in nächster Nähe zum Muttertier in der Vegetation.

In den darauf folgenden Tagen wechselte die Fähe täglich den Schlafplatz, wobei sie Verstecke in Bodennähe deutlich Moor- und Baumschlafplätzen vorzog (Abb. 15).

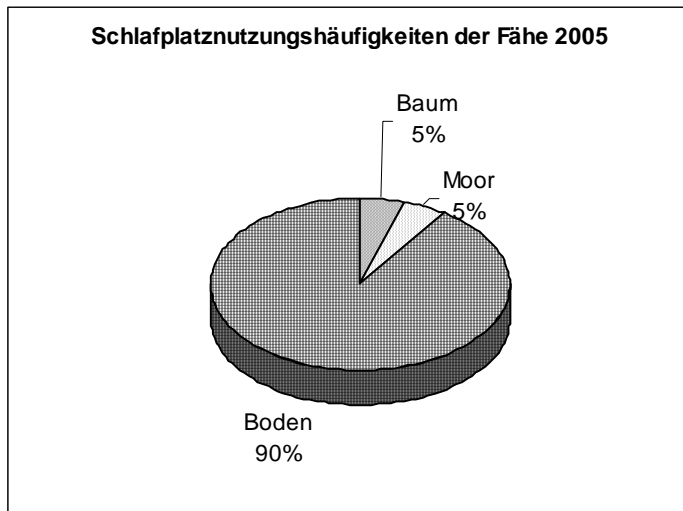


Abb. 15: Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2005 vom 05.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 42 Nutzungen). Müritznationalpark.

Zwei der Jungtiere wurden später gefangen, markiert und besendert. Es handelte sich um zwei männliche Geschwister. Das Geschlecht des dritten Jungtieres blieb unklar (MUSCHIK 2008, SCHÄUBLE in präp., MICHLER mündl.).

2006

Das Waschbärweibchen 2006 suchte ebenfalls vor Beginn der Datenaufnahme (25.03.07) den Wurfplatz auf (MICHLER, mündl.). Es handelte sich dabei um eine Buche am Mühlengraben. Die Fähe konnte an 66 aufeinander folgenden Tagen in diesem Baum geortet werden.

Erstmalig gesichtet wurde das Tier am 29.05.07. Die Fähe war circa 120 m vom Wurfplatz entfernt tagaktiv (Sichtung). Es waren keine Welpen bei ihr. Am darauf folgenden Tag konnte schließlich das Weibchen samt Nachwuchs (vier Jungtiere) in einer abgebrochenen Buche unweit der Stelle, an der sie am vorherigen Tag lokalisiert wurde, beobachtet werden (Abb. 16). Während die Fähe sich sehr ruhig verhielt, reagierten die Welpen recht neugierig auf die Autorin.



Abb. 16: Fähe 2006 mit knapp 10 Wochen alten Welpen nach dem Verlassen der Wurfhöhle am 30.06.2007. Müritz-Nationalpark. Fotos: K. Gabelmann.

Am 31.05.07 wurde das Weibchen in einer Buche geortet, die circa 150 m vom Wurfbaum entfernt stand. Dort verblieb sie mit ihren Jungtieren bis zum 07.06.07 ($n = 8$ Tage). Während dieser Zeit konnten die Jungtiere mehrmals beim Spielen auf dem Baum beobachtet werden. In einem Fall lag dabei das Muttertier circa 2 m über den spielenden Welpen in einer Astgabel und schien das Spiel zu „überwachen“.

Nach insgesamt 76 Tagen nach Bezug des Wurfbaumes suchte die Fähe ab dem 08.06.07 täglich wechselnde Tagesverstecke auf. Abbildung 17 zeigt, dass sie dabei bodennahe Schlafplätze mit 80 % bevorzugte. 3 % der Nutzungen entfielen auf „Sonstige“ Schlafplatzstrukturen. Hierbei handelte es sich um eine anthropogene Struktur (Scheunengebälk).

Die Geschlechter der Jungtiere blieben unklar, da sie nie gefangen werden konnten; auch erschien die Fähe niemals mit den Jungen vor den aufgestellten Fotofallen. Daher wird angenommen, dass die Fähe ihre Jungtiere kurze Zeit nach Verlassen der FKS verlor (MICHLER mündl.).

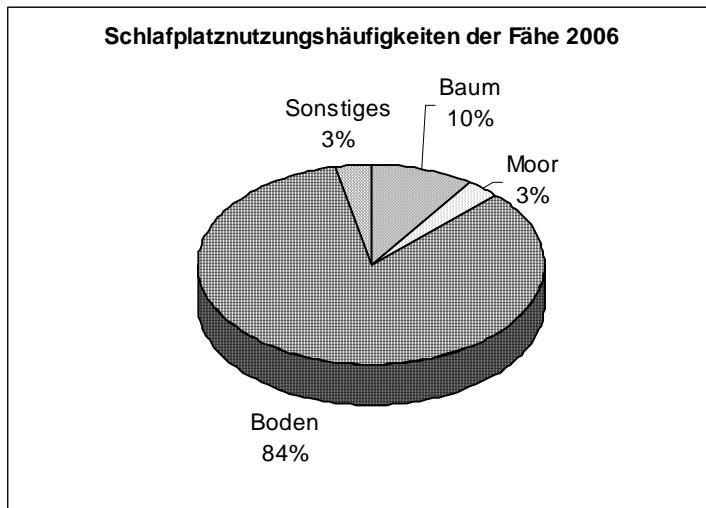


Abb. 17: Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2006 vom 08.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 31 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.

2011

Das Weibchen 2011 wurde am 24.05.07 besendert und konnte in den darauf folgenden 12 Tagen (25.05.07 bis 05.06.07) in einer Höhle in einer Buche geortet werden. Es ist nicht klar, ob es sich dabei um den Wurfplatz oder die Folgekinderstube handelte.

Nachdem sie am 06.06.07 erstmals in einem bodennahen Schlafplatz lokalisiert wurde, wechselte sie täglich (bis zum Ende der Datenaufnahme) ihren Unterschlupf. In der Nacht zuvor konnte der erste nächtliche Ausflug der Jungtiere zusammen mit der Mutter mittels Fotofallenbildern dokumentiert werden. Fortan nutzte das Waschbärweibchen zu annähernd zwei Dritteln Bodenschlafplätze und zu fast einem Drittel Baumschlafplätze (Abb. 18).

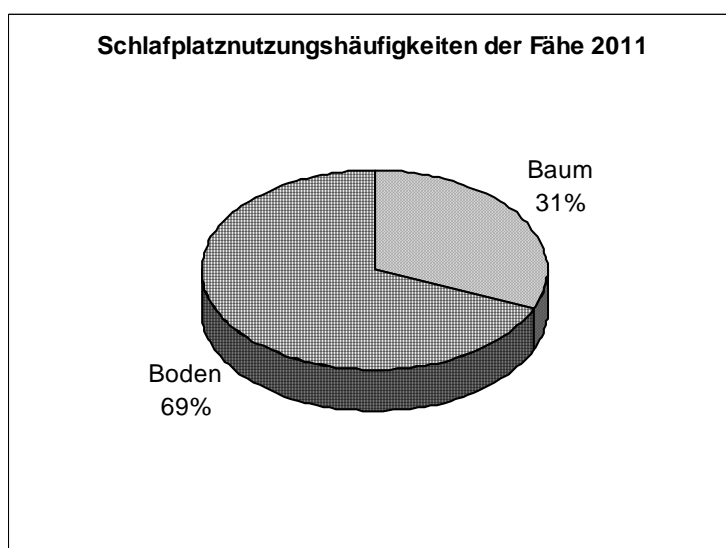


Abb. 18: Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2011 vom 06.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 43 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.

Die Wurfgröße von vier Jungtieren konnte durch Sichtbeobachtungen und Fotofallenbilder bestimmt werden. Am 24.06.07 spielten die Welpen an einem Tümpel direkt unter dem Schlafbaum der Fähe. Diese lag auf einem Ast des Baumes vor dem Höhleneingang.

Drei der Jungtiere wurden am 11.08.07 gefangen, markiert und besendert. Dabei stellte sich heraus, dass es sich um zwei männliche und ein weibliches Tier handelte (MUSCHIK 2008, SCHÄUBLE in präp., MICHLER mündl.). Das Geschlecht des vierten Jungtieres blieb unklar, da es nicht gefangen werden konnte.

2013

Das Waschbärweibchen mit der ID 2013 wurde am 10.06.07 besendert und konnte erstmals am 14.06.07 in einer Eiche schlafend lokalisiert werden. Sie hatte bereits den Wurfplatz verlassen und in den darauf folgenden 67 Tagen wechselte sie täglich ihren Schlafplatz.

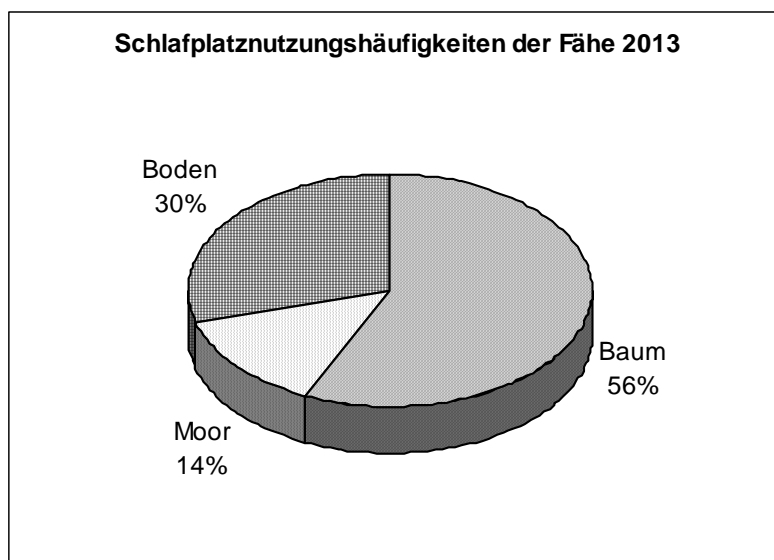


Abb. 19: Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2013 vom 14.06.2007 bis 19.08.2007. (n = 44 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.

Während sie zu fast 60 % Baumschlafplätze aufsuchte (Abb. 19), konnte sie regelmäßig mit ihren Jungtieren gesichtet und die Wurfgröße am 17.06.07 auf zwei Welpen beziffert werden. Weiterhin wählte sie mit 30 % mehr als doppelt so viele Bodenschlafplätze als Verstecke in Mooren (14 %).

Da sich das Streifgebiet der Mutterfähe am Rande des Fallennetzes befand, wurden die Jungen nicht gefangen. Das Geschlecht der Jungtiere konnte folglich nicht bestimmt werden (MICHLER mündl.).

2015

Die Fähe wurde am 29.06.07 besendert und konnte in den darauf folgenden 9 Tagen in einer abgebrochenen Buche am Mühlengraben lokalisiert werden. Wie im Fall der Fähe 2011 kann hier nicht eindeutig festgelegt werden, ob es sich um den Wurfplatz oder eine Folgekinderstube handelt.

Ab dem 08.07.07 suchte das Weibchen täglich wechselnde Verstecke auf. In mehr als der Hälfte der Fälle (58 %; Abb. 20) übertagte die Familie in Bäumen. 30 % der Verstecke wurde in Mooren geortet und 13 % in Bodennähe. Dabei konnten am 12.07.07 zwei Welpen zusammen mit dem Muttertier beobachtet werden: Während die Fähe schlafend in einer abgebrochenen Kiefer in einer offenen Aushöhlung lag, kletterten die Jungen in dem Schlafplatz herum. Über Fotos der Fotofallen konnte die Wurfgröße bestätigt werden. Die Geschlechter der Jungtiere konnten in diesem Fall nicht bestimmt werden.

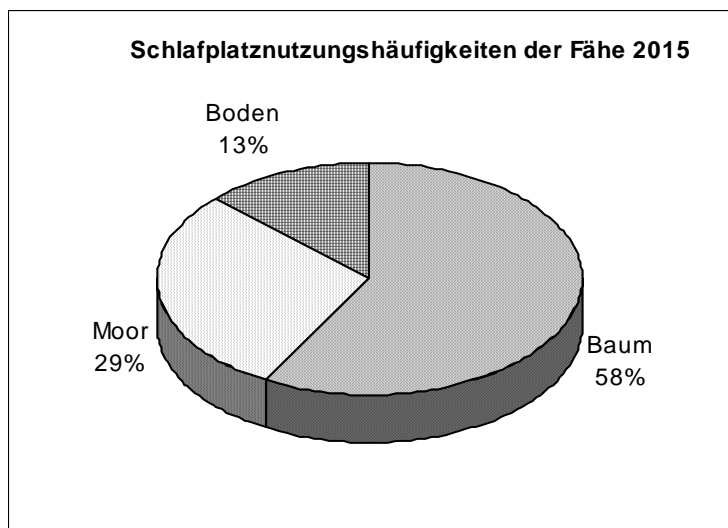


Abb. 20: Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2015 vom 08.07.2007 bis 19.08.2007. (n = 31 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.

2016

Das Sendertier 2016 wurde am 02.07.07 zusammen mit einem Jungtier in einer Falle gefangen. Es handelte sich dabei um ein weibliches Tier. Weitere Sichtungen und Fotofallennachweise bestätigten die Wurfgröße. Das Muttertier wurde in den folgenden 48 Tagen bis zum 19.08.07 in täglich wechselnden Schlafplätzen geortet.

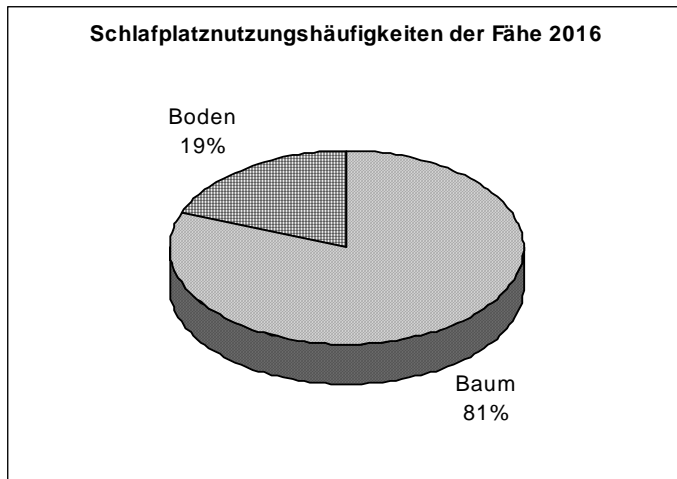


Abb. 21: Nutzungshäufigkeiten verschiedener Schlafplatzstrukturen durch die Fähe 2016 vom 03.07.2007 bis 19.08.2007. (n = 26 Nutzungen). Müritz-Nationalpark.

Mehr als drei Viertel dieser Schlafplätze befanden sich in Bäumen, wo sie regelmäßig mit ihrem Jungtier gesichtet wurde. 19 % der Verstecke befanden sich in Bodennähe (Abb. 21).

4.2.2 Lage der Wurfplätze

In Abbildung 22 ist die Lage der Wurfplätze dargestellt.

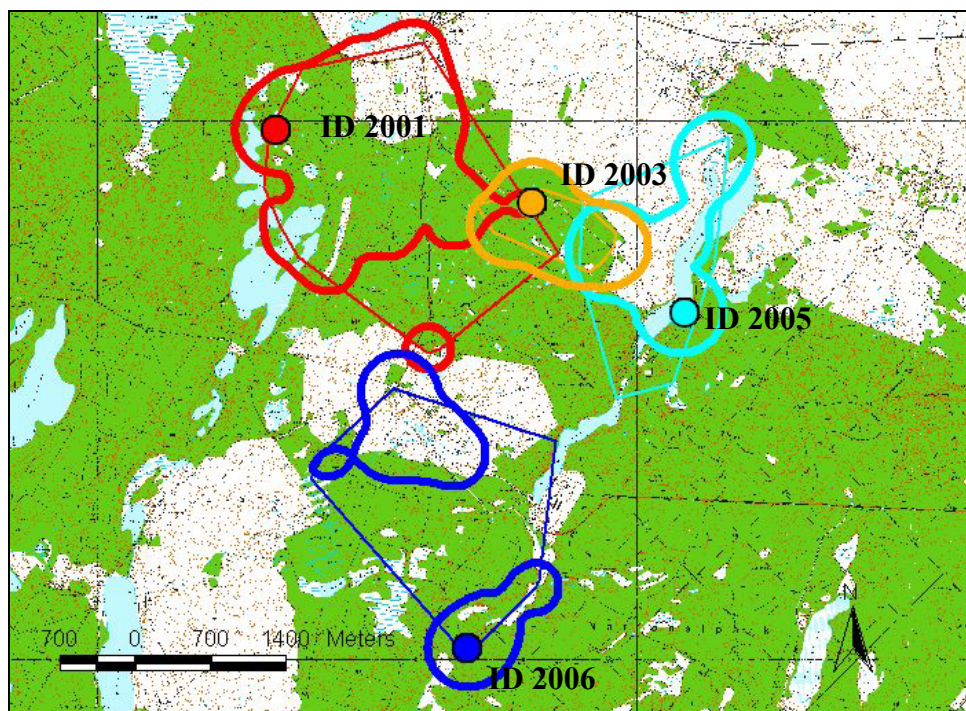


Abb. 22: Lage der Wurfplätze von vier telemetrierten führenden Fähen im jeweiligen Streifgebiet. April – August 2007. Müritz-Nationalpark. Darstellung der Streifgebiete als 95er Fixed-Kernel-Level (breite Linie) und 100er Minimum-Convex-Polygon (schmale Linie) (ArcView 3.3[®]). Die Wurfplätze sind als Punkte dargestellt. Zuordnung der Farben: Fähe 2001 = rot; Fähe 2003 = gelb; Fähe 2005 = türkis; Fähe 2006 = blau. Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern.

4.3 Raumnutzung

4.3.1 Aktionsraumgrößen

Basierend auf den Telemetriedaten und den Lokalisationsdaten des Fotofallen-Monitorings wurden die Gesamtaktionsraumgrößen von 12 Waschbärweibchen berechnet und sind in Abbildung 23 dargestellt.

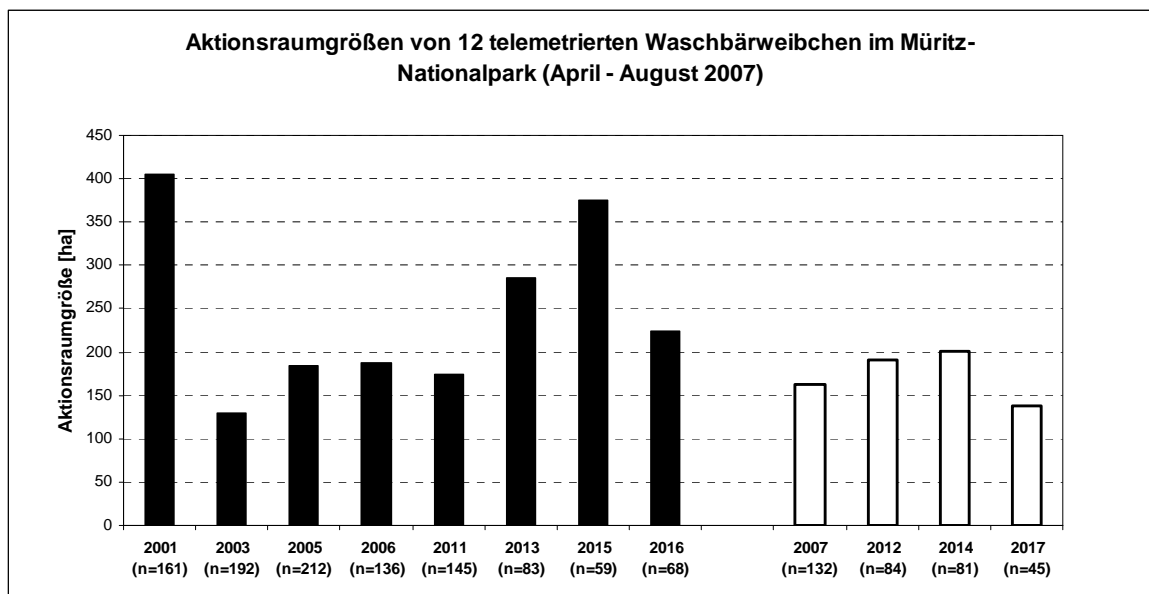


Abb. 23: Aktionsraumgrößen (ARG) von 12 telemetrierten Waschbärweibchen im Müritz-Nationalpark. April – August 2007. Jungtierführenden Weibchen sind schwarz, nicht führende weiß dargestellt. Die Berechnungen basieren auf den in Klammern stehenden Lokalisationsanzahlen. Die ARG sind mit ArcView 3.3[®] als 95er Kernel-Level (Fixed-Kernel) berechnet und in Hektar angegeben (Glättungsfaktor = 220).

Nach dem Mann-Whitney-U-Test gibt es keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) zwischen den Streifgebietsgrößen von führenden ($n = 8$) und nicht führenden Fähen ($n = 4$). Im Durchschnitt beliefen die Tiere ein Gebiet von 221,56 ha. Das kleinste Gebiet wurde für die führende Fähe 2003 berechnet (129 ha). Mit 405,31 ha hatte das ebenfalls führende Weibchen 2001 den größten Aktionsraum ($s = 89$ ha).

In Tabelle 5 sind die berechneten Größen der Gesamtaktionsräume (GAR) für die einzelnen Tiere zusammenfassend dargestellt. Neben dem 95er Fixed-Kernel-Level sind zusätzlich die GAR-Größen als 100er Minimum-Convex-Polygon (MCP) angegeben.

Tab. 5: Aktionsraumgrößen zwölf telemetrierter Waschbärweibchen (führend und nicht führend) in Hektar. April – August 2007. Müritz-Nationalpark.

	Tier-ID	95er Fixed-Kernel [ha]	100er MCP [ha]	Anzahl Lokalisationen
führend	2001	405,31	485,92	161
	2003	128,97	57,67	192
	2005	184,86	217,69	212
	2006	187,51	336,85	136
	2011	173,87	189,99	145
	2013	286,31	316,44	83
	2015	376,08	515,2	59
	2016	224,04	212,85	68
nicht führend	2007	161,92	128,92	132
	2012	191,22	159,06	84
	2014	201,06	157,76	81
	2017	137,61	131,01	45
Mittelwert		212,56	242,45	116,5
Minimum		128,97	57,67	45
Maximum		405,31	515,2	212
Standardabweichung		89,0	143,3	54,31

Die Größe der Aktionsräume führender Fähen steht nicht mit der Wurfgröße in Zusammenhang. Die Pearson-Korrelationsanalyse ergab einen Korrelationskoeffizienten von $r = 0,3$ (führende Fähen: $n = 8$; $p < 0,5$).

4.3.2 Verlagerung der Kernzonenzentren

Während der Datenaufnahme kristallisierte sich heraus, dass die Waschbärweibchen (mit einer Ausnahme) ihre Streifgebiete über den gesamten Beobachtungszeitraum nicht gleichmäßig nutzten. Es stellte sich heraus, dass sie einen bestimmten Bereich eine gewisse Zeit nutzten, um dann über einen weiteren Zeitabschnitt ein anderes Gebiet zu belaufen. Diese Zeitintervalle unterliegen der Individualität des jeweiligen Tieres und wurden wie in Kapitel 3.5.2 beschrieben, bestimmt. Um die Nutzung der individuellen Teilgebiete darzustellen, wurde jeweils das 65er Fixed-Kernel-Level, basierend auf den Lokalisationsdaten für das entsprechende Zeitintervall berechnet. Ferner wurde das Zentrum dieses Kerngebietes mit dem Programm Ranges VI[®] errechnet. Abbildung 24 stellt exemplarisch die Increment-Analyse und die entsprechenden Kernzonen der Teilgebiete für die Fähe 2006 dar.

In Tabelle 6 sind sowohl die Zeitintervalle als auch die Verschiebung der Kernzonenzentren aller Fähen zusammenfassend aufgelistet. Der Mann-Whitney-U-Test ergab, dass es keine signifikanten Unterschiede in den Verschiebungen zwischen führenden und nicht führenden Fähen gab. Im Mittel wurden die Kernzonenzentren um 555,8 m verlagert (min = 0 m; max = 1979 m; s = 554,2 m).

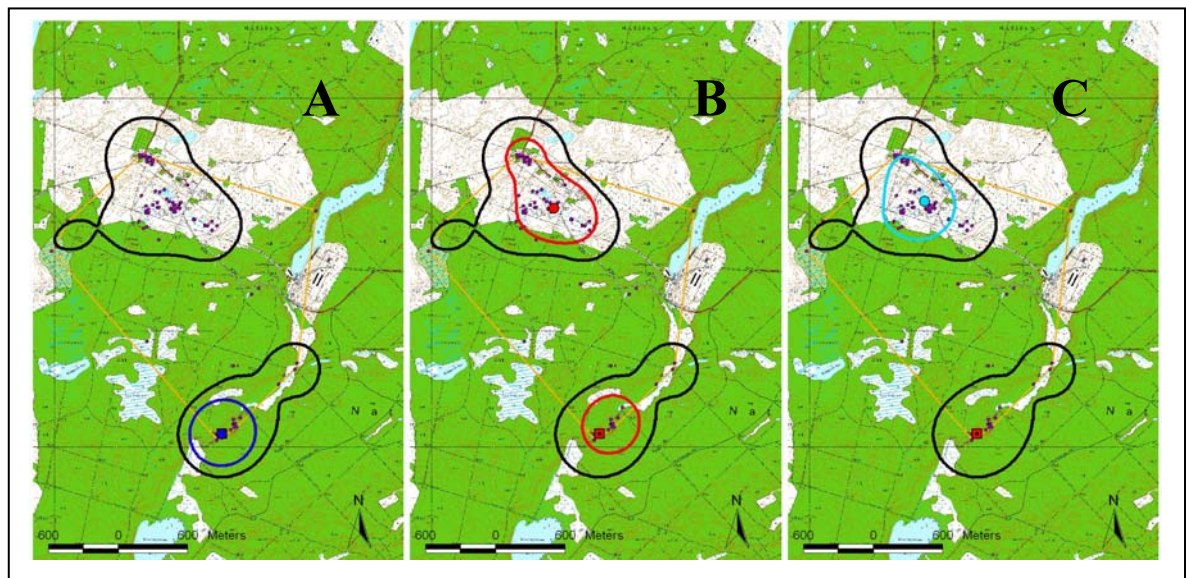
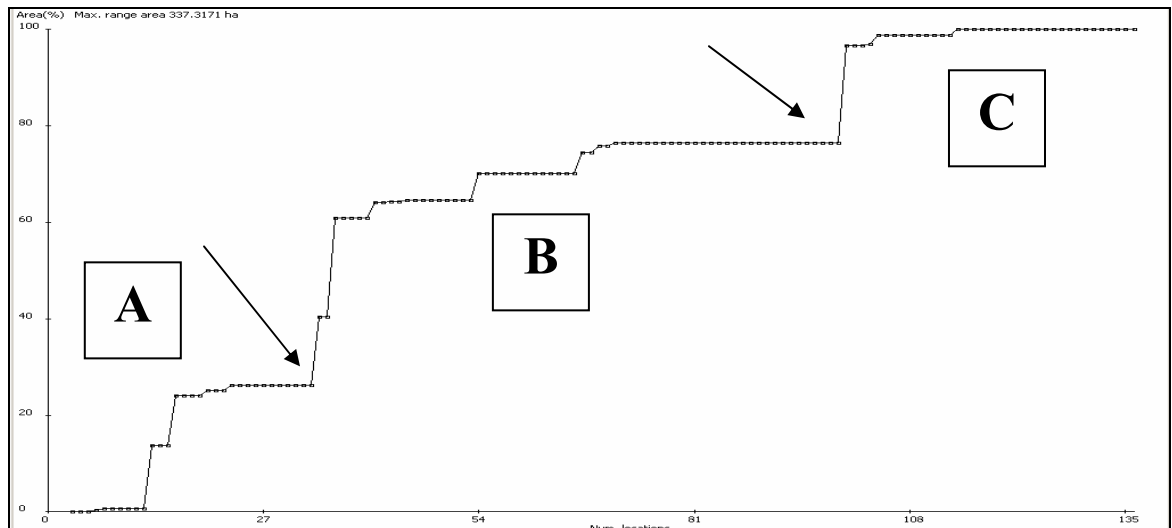


Abb. 24: Dargestellt ist die Verlagerung der Kernzonenzentren der Fähe 2006. April – August 2007. Mürz-Nationalpark. Die sprunghaften Anstiege des Graphen (obere Grafik), markiert durch Pfeile, deuten jeweils den Beginn einer Drift innerhalb des Gesamtkaktionsraumes an. Die topografischen Karten A, B, C bilden jeweils die für das Zeitintervall berechnete Kernzone und deren Zentrum ab. Der GAR ist als 100er MCP (gelb) und 95er Fixed-Kernel-Level (schwarz) dargestellt. Die Kernzone (65er Fixed-Kernel-Level) und ihr Zentrum sind A) blau, B) rot, C) türkis gefärbt. Der Wurfplatz ist als rotes Quadrat gekennzeichnet. Die violetten Punkte stellen die einzelnen Lokalisationen dar. Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern.

Tab. 6: Einteilung der Datensätze von zwölf telemetrierten Tieren in individuelle Intervalle und Verschiebung der Kernzonenzentren über diese Intervalle. April – August 2007. Müritz-Nationalpark. Führenden Tiere sind mit * gekennzeichnet. In Klammern sind die Lokalisationsanzahlen für das jeweilige Intervall angegeben.

Tier-ID	Intervall A	Intervall B	Intervall C
2001*	01.04.07 - 31.05.07 (n = 37)	01.06.07 – 05.07.07 (n = 64)	06.07.07 – 19.08.07 (n = 60)
Verschiebung		1002 m	1362 m
2003*	01.04.07 - 19.05.07 (n = 74)	20.05.07 – 07.07.07 (n = 95)	08.07.07 – 14.08.07 (n = 23)
Verschiebung		108 m	328 m
2005*	01.04.07 – 22.05.07 (n = 80)	23.05.07 – 07.06.07 (n = 34)	08.06.07 – 19.08.07 (n = 98)
Verschiebung		892 m	893 m
2006*	01.04.07 – 23.05.07 (n = 33)	24.05.07 – 08.07.07 (n = 66)	09.07.07 – 19.08.07 (n = 37)
Verschiebung		1979 m	85 m
2007	01.04.07 – 08.05.07 (n = 22)	09.05.07 – 26.05.07 (n = 27)	27.05.07 – 23.07.07 (n = 62)
Verschiebung		127 m	358 m
2011*	04.05.07 – 06.06.07 (n = 45)	07.06.07 – 17.06.07 (n = 28)	18.06.07 – 19.08.07 (n = 72)
Verschiebung		14 m	370 m
2012	01.05.07 – 16.06.07 (n = 25)	17.06.07 – 28.06.07 (n = 9)	29.06.07 – 19.08.07 (n = 49)
Verschiebung		580 m	45 m
2013*	10.06.07 – 27.07.07 (n = 44)	28.07.07 – 19.08.07 (n = 39)	
Verschiebung		687 m	
2014	16.05.07 – 28.06.07 (n = 28)	29.06.07 – 19.08.07 (n = 53)	
Verschiebung		264 m	
2015*	28.06.07 – 24.07.07 (n = 33)	25.07.07 – 19.08.07 (n = 26)	
Verschiebung		1311 m	
2016*	02.07.07 – 30.07.07 (n = 39)	31.07.07 – 19.08.07 (n = 29)	
Verschiebung		156 m	
2017	19.06.07 – 19.08.07 (n = 45)		
Verschiebung		0 m	

2001

Das Weibchen 2001 belief im Intervall A meist das Gebiet am östlichen Schweingartenseeufer. Hier befand sich der Wurfplatz. Das Zentrum der Kernzone des Teilgebietes befindet sich in unmittelbarer Nähe des Wurfplatzes.

Kurz nach Beginn von Intervall B verließ das Weibchen seinen Wurfplatz und verlagerte sein Streifgebiet Richtung Nordosten. Das Zentrum der Kernzone von Intervall A verschob sich damit um 1002 m. Die Fähe wurde in dieser Zeit des Öfteren in der Ortschaft Carpin lokalisiert.

Ab dem 06.07.07 wurde die Fähe fast ausschließlich im Ort Carpin und den umliegenden Brachflächen geortet. Das Zentrum der Kernzone des Intervalls C liegt 1362 m von dem des Intervalls B entfernt.

2003

Für die Fähe 2003 wurde das kleinste Streifgebiet berechnet. Die Verlagerungen der Teilgebiete im Bereich Hasseln erscheinen hier weniger drastisch. So belief das Weibchen im Zeitabschnitt A hauptsächlich das Areal rund um den Wurfplatz. Auch hier liegt das Zentrum der Kernzone in direkter Nähe zum Wurfplatz.

Nach dem Verlassen des Wurfplatzes und dem Wechsel zwischen den Folgekinderstuben, nutzte die Fähe über den Zeitabschnitt B ein Gebiet, dessen Kernzonenzentrum 108 m von dem des Intervalls A entfernt liegt.

Mit Beginn des täglichen Wechsels der Schlafplätze lässt sich abermals eine Verschiebung des Teilgebietes feststellen: Das Kernzonenzentrum des Intervalls C liegt circa 330 m in nördlicher Richtung von dem Zentrum des Kerngebietes des Intervalls B entfernt.

2005

Das Weibchen mit der ID 2005 hatte seinen Wurfplatz am Ostufer des Grünower Sees. Im Zeitabschnitt A, welcher sich über die Nutzungsdauer des Wurfplatzes erstreckt, konnte das Tier hauptsächlich in Wurfplatznähe und am Heckenwärterhaus geortet werden.

Während des Zeitabschnitts B verlagerte die Fähe ihr Gebiet nach Nordwesten. Sie verließ in dieser Zeit endgültig den Wurfplatz. Neben Ortungen um das Heckenwärterhaus konnten zudem zahlreiche Lokalisationen am Nordwestufer des Grünower Sees verzeichnet werden. Die Zentren der Kernzonen der Intervalle A und B liegen knapp 900 m voneinander entfernt.

Kurze Zeit nachdem die Fähe tägliche Schlafplatzwechsel vornimmt, beginnt Intervall C. In dieser Phase ist das Tier annähernd ausnahmslos im Norden ihres Gesamtaktionsraumes lokalisiert worden. Sie hielt sich meist am Stubbenteich auf. Das Zentrum dieses nördlichen Teilgebietes liegt 893 m von dem Zentrum des Kerngebietes von Intervall B entfernt.

2006

Die Fähe 2006 gebar ihre Jungtiere in einer Buche am Mühlengraben. Solang sie diesen Wurfplatz nutzte, hielt sie sich meist in der näheren Umgebung des Wurfbaumes auf. Demnach liegt das Zentrum der Kernzone des Intervalls A in direkter Wurfplatznähe.

Kurz nach Verlassen des Wurfplatzes wurde das Tier zusätzlich vermehrt in der Nähe der Ortschaft Goldenbaum lokalisiert (vergl. Abb. 5). Das Zentrum dieses nach Norden verschobenen Teilgebietes liegt annähernd 2 km von dem des Intervalls A entfernt.

Über den Zeitabschnitt C wurde das Weibchen nicht mehr am Mühlengraben geortet. Sie hielt sich ausschließlich in der Ortschaft Goldenbaum und den angrenzenden Grünflächen auf. Ein mit Weiden bestandener Weiher auf diesen Grünflächen diente während dieser Zeit beispielsweise als Tagesversteck, während das Tier nachts in den Obstbäumen der Goldenbaumer Gärten geortet wurde. Die Verlagerung des Kernzonenzentrums B nach C beträgt 85 m.

2007

Die nicht führende Fähe 2007 belief ein Streifgebiet in Hasseln. Während des Zeitabschnitts A konnte sie regelmäßig im Moor „Großes Rieg“ lokalisiert werden

Über den Zeitintervall B verlagerte sie ihr Teilstreifgebiet in östlicher Richtung. Die Kernzonenzentren der Intervalle A und B liegen circa 130 m voneinander entfernt.

Während des Zeitabschnitts C hielt sie sich vermehrt im zentralöstlichen Bereich des Gesamtaktionsraumes auf. Die Berechnung der Distanz zwischen den Kernzonenzentren B und C ergab eine weitere Verschiebung um 358 m in Richtung Osten.

2011

Das Weibchen mit der ID 2011 wurde während des Intervalls A hauptsächlich auf dem Gelände der Goldenbaumer Mühle und am Mühlengraben geortet. Hier befand sich der Schlafplatz, den sie über 12 Tage nutzte (Wurfplatz / Folgekinderstube; unklarer Status).

Nachdem sie diese Schlafplatzstruktur mit ihren Jungtieren verlassen hatte, beschränkte sich ihr Streifgebiet auf den nördlichen Teil und sie war im Zeitabschnitt B meist an der Goldenbaumer Mühle zu lokalisieren. Damit verlagerte sich das Kernzonenzentrum des Intervalls A um 14 m zum Kernzonenzentrum B.

Im Verlauf des Intervalls C nutzte das Weibchen vermehrt ein Gebiet südlich der Goldenbaumer Mühle. Sie wurde nahezu ausnahmslos in dem großen Schilfkomples am nördlichen Mühlengrabenabschnitt lokalisiert. Das Zentrum der Kernzone dieses Gebietes liegt 370 m vom Kernzonenzentrum C entfernt.

2012

Die nicht führende Fähe 2012 wurde während des Intervalls A ausschließlich im Moor „Schwarzes Seebruch“ geortet.

Während des Intervalls B verlagerte sie ihr Streifgebiet in südöstlicher Richtung und wurde zusätzlich einige Male am südlichen Mühlengraben lokalisiert. Damit geht eine Verschiebung der Kernzonenzentren um 580 m einher.

Im Zeitabschnitt C nutzte das Weibchen weiterhin das Schwarze Seebruch und – etwas vermehrt - das Mühlengrabengebiet. Die Verlagerung der Kernzonenzentren B und C erfolgte in leicht östlicher Richtung um knapp 45 m.

2013

Für das führende Weibchen 2013 ergab die Increment-Analyse nur zwei Zeitintervalle und damit nur eine Kernzonenzentrumsverlagerung. Dies mag der Tatsache geschuldet sein, dass die Fähe erst nach Verlassen des Wurfplatzes besendert werden konnte.

Während des Intervalls A konnte der Waschbär vorwiegend im Umfeld der Moore im Südwesten Hasselns geortet werden.

In der Zeitspanne B nutzte das Weibchen weiterhin hauptsächlich das Gebiet in Hasseln, aber auch im nördlichen Bereich des Mühlenteiches wurde sie häufig geortet. Die Verlagerung der Kernzonenzentren erfolgte in östlicher Richtung. Die Distanz dazwischen beträgt 687 m.

2014

Die nicht führende Fähe 2014 belief ebenfalls ein Gebiet in Hasseln. Während sie im Zeitintervall A meist im zentralen Bereich Hasselns lokalisiert wurde, verschob sie über den Zeitabschnitt B ihr Teilstreifgebiet nach Nordwesten. Die Verlagerung der Kernzonenzentren erfolgte um 264 m.

2015

Das Muttertier 2015 nutzte während des Intervalls A über 9 Tage einen Baumschlafplatz, dessen Status (Wurfplatz oder Folgekinderstube) unklar ist. Dieser befand sich am nördlichen Ostufer des Mühlenteiches. Sie wurde sowohl dort, als auch in Hasseln am Heckenwärterhaus vermehrt in diesem Zeitraum geortet.

Während des Intervalls B nutzte die Fähe ausschließlich das Gebiet um den Stubbenteich und den davon nördlich gelegenen Erlenbruchwald. Die Verlagerung der Kernzonenzentren erfolgte in nördlicher Richtung. Die Entfernung zwischen den beiden Punkten beträgt 1311 m.

2016

Das Tier mit der ID 2016 führte Jungtiere. Die Fähe wurde zu einem Zeitpunkt nach Verlassen des Wurfplatzes besendert. Im Zeitabschnitt A wurde sie verstärkt an einem Weiher auf den Feldern im Westen des Goldenbaumer Gebietes lokalisiert. Das Zentrum dieses Gebietes liegt an dem Weiher und wurde über den Zeitintervall B in südöstlicher Richtung um 156 m verschoben. Das Weibchen belief während dieser Zeit meist Bereiche um die Goldenbaumer Mühle und das nördliche Mühlengrabengebiet.

2017

Das Weibchen 2017 wurde während des Untersuchungszeitraumes ausschließlich im Moor „Schwarzes Seebruch“ lokalisiert. Der Graph der Increment-Analyse zeigte schon bei einer Lokalisationsanzahl von 13 Lokalisationen einen dauerhaft stabilen Verlauf. Es konnte keine Verlagerung von Teilstreifgebieten festgestellt werden.

4.3.3 Größe der Teilstreifgebiete

Basierend auf der Unterteilung der Datensätze wurden für jede Fähe die Teilstreifgebietsgrößen ermittelt (Abb. 25). Im Vergleich gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Teilstreifgebietsgrößen der führenden bzw. nicht führenden Fähen (Mann-Whitney-U-Test; $p = 0,89$; $n_f = 21$; $n_{nf} = 9$). Im Durchschnitt haben die Teilstreifgebiete eine Größe von 120,47 ha (min = 15,02 ha; max = 313,26 ha; $s = 77,76$ ha). Um festzustellen, ob das Führen von Jungtieren und die damit einhergehende Nutzung des Wurfplatzes eine entscheidende Auswirkung auf die Teilstreifgebietsgröße hat, wurden die Teilgebiets-Kernel-Werte der Fähen 2001, 2003, 2005 und 2005 dahingehend getestet, ob sich Teilgebiet A signifikant von Teilgebiet B oder C unterscheidet. Der Wilcoxon-Test für zwei verbundene Stichproben ergab hierbei keinen signifikanten Unterschied ($p_{A/B} = 0,07$; $p_{A/C} = 0,07$).

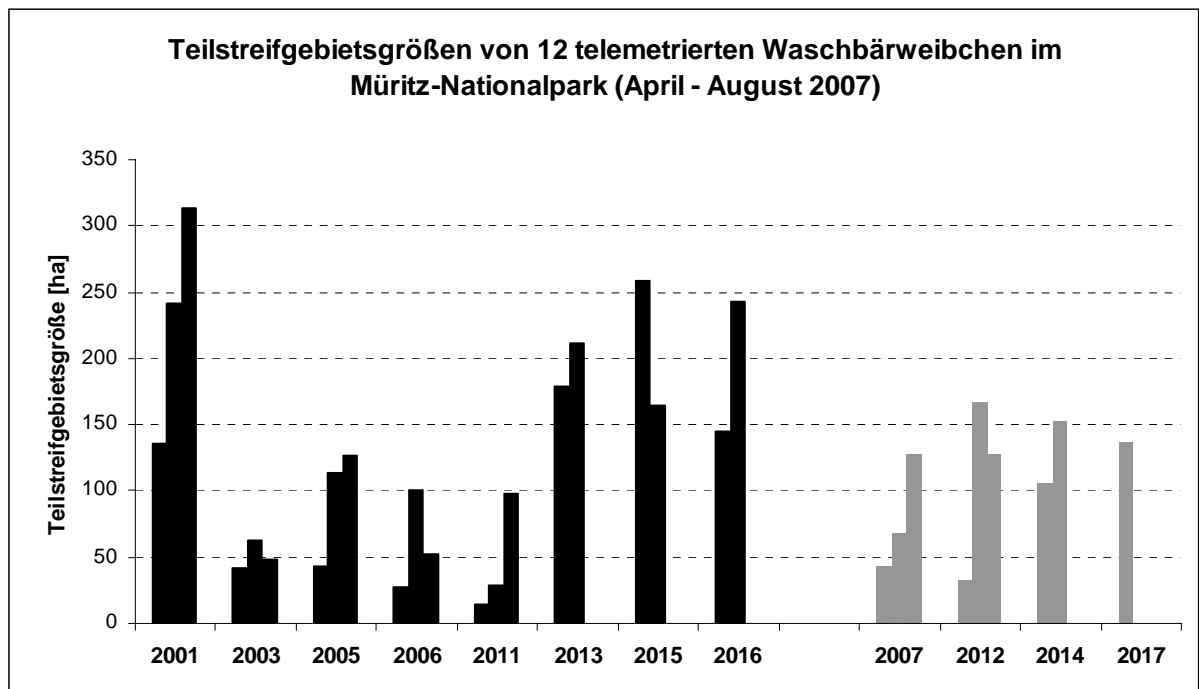


Abb. 25: Teilstreifgebietsgrößen in Hektar von 12 telemetrierten Waschbärweibchen. April – August 2007. Müritznationalpark. Führende Fähen sind schwarz, nicht führende grau dargestellt. Berechnung der Streifgebietsgrößen: 95er Fixed-Kernel-Level; ArcView 3.3[®].

5. Diskussion

5.1 Wurfplätze

Während der Untersuchung im Serrahner Teil des Müritz-Nationalparks konnten die Wurfplätze von vier Fähen dokumentiert werden. Bei diesen handelte es sich in allen Fällen um Bäume. KÖHNEMANN (2007) dokumentierte in ihrer Untersuchung zur saisonalen Schlafplatzwahl von Waschbären eine hohe Dichte an bodennahen Verstecken, welche von den Tieren verstärkt genutzt wurden. Es handelte sich dabei um verschiedenste Strukturen, welche zum Teil durchaus Höhlencharakter besaßen und die Vermutung zuließen, dass diese sich als Wurfplätze eignen könnten. Exemplarisch sei hier die Struktur „Wurzelbult“ zu nennen. Dabei handelt es sich um den unterhöhlten Wurzelbereich eines Baumes. Die sonst so häufig genutzten Strukturen in Bodennähe scheinen jedoch bei der Wahl des Wurfplatzes nicht in Frage zu kommen. Vermutlich bieten diese Verstecke nur unzureichenden Schutz vor Prädatoren wie beispielsweise Füchsen und Marderhunden. Keiner dieser möglichen Feinde des Waschbären wäre befähigt, einen Baum zu erklettern.

Alle vier Fähen wählten Buchen als Wurfbäume. Bedingt durch den Schutzstatus, den die Waldbestände um Serrahn seit Jahrzehnten genießen, und die damit einhergehende geringe forstwirtschaftliche Nutzung konnten sich in dem Gebiet flächendeckende, urwaldartige Buchenbestände entwickeln. Diese bieten ein breites Spektrum an Schlafplatzstrukturen. HOHMANN (1998) beschreibt eine regelrechte Meidung dieser Baumart durch den Waschbären. DELISSEN (1999) begründet dies mit der Vermutung, dass die Tiere diese Bäume aufgrund der glatten Rinde nicht erklettern können. KÖHNEMANN (2007) und MUSCHIK (2008) schreiben der Buche jedoch eine bedeutsame Rolle als Schlafbaum zu. Ferner vermutet KÖHNEMANN (2007) dass eine Spezialisierung der Waschbären auf die Buche stattfand. So lernen Welpen, die in Buchenwurfplätzen zur Welt kamen, von Anfang an, diese Baumart zu erklettern und damit die vorherrschenden Gegebenheiten im Habitat optimal zu nutzen.

5.2 Nutzung der Wurfplätze und Folgekinderstuben

In der Literatur wird meist eine Wurfplatznutzungsdauer von sechs bis acht Wochen angegeben (u. a. LAGONI-HANSEN 1981, STUBBE 1993, ZEVELOFF 2002). Für die vorliegende Arbeit konnte für drei der untersuchten Tiere (ID 2003, 2005, 2006) die Nutzungsdauer des Wurfplatzes lückenlos dokumentiert werden. Die Wurf bäume wurden Ende März beziehungsweise Mitte April von den Weibchen bezogen. Die Nutzungsdauer schwankte zwischen 52 und 67 Tagen. Die Fähe 2003 bezog den Wurfbaum am 14.04.07 und verließ ihn endgültig nach insgesamt 67 Tagen. Während dieser 67 Tage übertagte die Fähe zweimal in einer so genannten Folgekinderstube und kehrte jeweils nach 10 beziehungsweise 5 Tagen wieder in den Wurfbaum zurück. Es handelte sich bei der Folgekinderstube um eine Buche, die in nächster Nähe (20 m) zum Wurfbaum stand. Es konnte nicht eindeutig geklärt werden, ob sich die Jungtiere ebenfalls in der Folgekinderstube befanden. Die Fähe 2005 zeigte ein ähnliches Verhalten: sie übertagte für drei Tage in einem bodennahen Versteck. Auch sie kehrte nach dieser Zeit in den Wurfbaum zurück. Höchstwahrscheinlich ließen die Fähen ihre Jungtiere während dieser Zeit im Wurfplatz und suchten sie nur zum gelegentlichen Säugen auf. Die zunehmende Mobilität und Agilität der Welpen könnte ein Grund für den Rückzug der Fähe sein. Möglicherweise gibt sie so einem Ruhebedürfnis nach, bleibt aber in nächster Nähe zum Wurfbaum, um die Welpen weiterhin mit Muttermilch versorgen zu können. Ein gemeinsamer Aus- und Wiedereinzug in den Wurfbaum, verursacht durch eine Störung, kann ausgeschlossen werden, da die Fähe in diesem Fall nicht wieder in den Wurfplatz zurückkehren würde (MICHLER mündl.).

Nachdem die Wurfplätze endgültig von den Mutterfamilien verlassen wurden, zogen drei der vier Familien in Folgekinderstuben um. Die Welpen waren vermutlich mit annähernd 8 Wochen zu diesem Zeitpunkt alt genug, um dem Muttertier über kurze Distanzen zu folgen, jedoch noch nicht ausdauernd genug, sie bei ihren nächtlichen Streifzügen zu begleiten. Möglicherweise veranlasste die hygienische Situation im Wurfbaum (ein möglicher Befall durch Parasiten, die Ansammlung von Körperausscheidungen und Konzentration von Geruchsstoffen) die Fähe, diesen zu verlassen und eine Folgekinderstube aufzusuchen. Diese bietet weiterhin Schutz vor Prädatoren und stellt vermutlich außerdem ein ungleich besseres hygienisches Umfeld dar.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die untersuchten Fähen dieser Studie sehr lange (10 bis 11 Wochen) schützende Strukturen wie Wurfplätze und Folgekinderstuben nutzten,

bevor sie einen täglichen Wechsel der Schlafplätze vornahmen und dabei nachweislich von den Welpen begleitet wurden. Diese täglichen Wechsel waren von der Individualität der einzelnen Tiere geprägt, folgten keinem bestimmten Muster und bestätigen damit die Beobachtungen von MECH et al. (1966).

5.3 Raumnutzung

Die Größe des Streifgebietes eines Tieres wird durch verschiedene Faktoren bestimmt. Nach der „resource dispersion hypothesis“ von MACDONALD (1983) spielt die Ressourcenausstattung eines Habitats eine entscheidende Rolle. Weiterhin ist die Aktionsraumgröße durch das Geschlecht des untersuchten Tieres bedingt. Da für die vorliegende Arbeit ausschließlich weibliche Tiere beobachtet wurden, soll dieser Fakt im Folgenden vernachlässigt werden.

Aus den Lokalisationsdaten wurden für acht jungtierführende und vier nicht führende Waschbärweibchen die Gesamtaktionsräume berechnet. Diese variierten zwischen 128,97 ha und 405,31 ha. Dies deckt sich mit den von KÖHNEMANN (2007) ermittelten Streifgebietsgrößen. Sie vermutete, dass diese, im europäischen Vergleich, geringen Werte darauf zurückzuführen sind, dass der strukturreiche Serrahner Teil des Müritz-Nationalparks einen idealen Lebensraum für Waschbären darstellt: zahlreiche Gewässer bieten ganzjährig ein breites Nahrungsspektrum; in den naturnahen Buchenwäldern mit einem hohen Anteil an Totholz finden die Tiere vielfältige Versteckmöglichkeiten; in den Gärten der Siedlungsbereiche stellen Obstbäume eine ergiebige Nahrungsquelle dar.

Dieser Arbeit lag die Vermutung zugrunde, dass jungtierführende Fähen kurze Zeit nach der Geburt der Jungtiere ein anfänglich kleines Gebiet belaufen, welches dann mit fortschreitendem Alter des Nachwuchses kontinuierlich vergrößert wird. Der Vergleich der Gesamtaktionsräume führender und nicht führender Fähen ergab, dass es keine signifikanten Unterschiede gibt. Auch zeigte die Pearson-Korrelation, dass die Anzahl der Jungtiere einer Fähe nicht im Zusammenhang mit der Größe des belauften Areals steht. Dies entspricht auch den Beobachtungen von SCHNEIDER et al. (1971), welche konstatierten, dass das Aufziehen von Jungen keinen Einfluss auf die Streifgebietsgröße hat. Letztlich sagt die Gesamtaktionsraumgröße wenig über die Entwicklung dieses Wertes aus. Um diese Entwicklung darzustellen, wurden die Datensätze der untersuchten Tiere einer Increment-Analyse unterzogen. Diese Analyse bestätigte, was während der Datenerhebung bereits feststellbar war: Es zeigten sich deutliche Raumnutzungsverlagerungen - die Fähen nutzten ein Gebiet in einem gewissen Zeitraum recht intensiv um dann alsbald ein anderes Gebiet

vermehrt zu belaufen. Auch hier konnte nicht festgestellt werden, dass nicht führende Fähen ein anderes Verhalten an den Tag legten als die Muttertiere. Das galt sowohl für die Distanzen zwischen den einzelnen Teilgebietszentren als auch für die Größe der Teilgebiete. Es zeigte sich, dass die Weibchen die Teilgebiete danach ausrichteten, wo gerade eine ergiebige Nahrungsquelle verfügbar war. So wurde die Fähe 2001 beispielsweise zur Fruchtreife der Kirschen vermehrt in den Gärten der Ortschaft Carpin und auf den angrenzenden Flächen lokalisiert.

Das Verlagern von Teilstreifgebieten in die Nähe eines solchen „Nahrungs-Hot-Spots“ hat den Vorteil, dass die Tiere über kurze Wege direkt an Futter gelangen können. Versiegt eine solche Quelle, wird die nächste aufgesucht. Die führenden Fähen ermöglichen ihrem Nachwuchs durch dieses Verhalten, Nahrhaftes und Orte, an denen dies vorhanden ist, kennen zu lernen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Führen von Jungtieren keinen Einfluss auf die Entwicklung des Raumverhaltens in der postpartalen Phase hat: Es findet keine kontinuierliche Erweiterung des Streifgebietes statt, vielmehr werden Teilgebiete verstärkt genutzt und nach der Verfügbarkeit von Nahrung ausgerichtet. Dieses Verhalten wurde sowohl bei führenden als auch nicht führenden Fähen beobachtet.

6. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen des „Projekt Waschbär“ im Serrahner Teilgebiet des Müritz-Nationalparks. Von April bis August 2007 wurden 16 weibliche Waschbären radiotelemetrisch überwacht. Ziel dieser Studie war es die Entwicklung des Raumverhaltens von führenden Waschbärweibchen in der postpartalen Phase zu dokumentieren und mögliche Unterschiede zu nicht führenden Weibchen aufzuzeigen. In die Auswertungen flossen die Datensätze von 12 Tieren, bestehend aus 1398 Einzellokalisationen, von denen 622 am Tage und 776 in der Nacht anfielen.

Acht von zwölf Waschbärweibchen führten während der Untersuchungszeit insgesamt 24 Jungtiere ($\bar{x} = 3$; min = 1; max = 5). Für vier dieser Weibchen konnte der Wurfplatz und die Dauer der Nutzung durch die Mutterfamilien genauer beschrieben werden. In allen Fällen wurden Buchen (*Fagus sylvatica*) als Wurfbäume gewählt, die sich in direkter Nähe zu Gewässern (≤ 50 m) befanden. Diese wurden vom Einzug bis zum endgültigen Verlassen durchschnittlich 61 Tage genutzt (min = 52 Tage; max = 67 Tage; s = 6,9 Tage). Nachdem die Wurfplätze verlassen wurden, suchten drei der vier Fähen so genannte Folgekinderstuben auf. Ein täglicher Schlafplatzwechsel erfolgte erst 10 bis 11 Wochen nach der Geburt der Jungtiere. Die lange Verweildauer in diesen geschützten Strukturen kann dem Sicherheitsbedürfnis der Fähe zugeschrieben werden. Der tägliche Wechsel der Schlafplätze folgte keinem bestimmten Muster und die Nutzung der verschiedenen Schlafplatzstrukturen war stark individuell geprägt.

Weiterhin wurden anhand der Telemetriedaten die Gesamtaktionsräume aller Weibchen (n = 12) berechnet. Mit einer durchschnittlichen Größe von 221,56 ha (min = 129 ha; max = 405,31 ha; s = 89 ha) beliefen die Tiere verhältnismäßig kleine Gebiete. Es konnte dabei kein signifikanter Unterschied zwischen den Gebietsgrößen jungtierführender und nicht führender Weibchen festgestellt werden. Auch hatte die Wurfgröße keinen sichtbaren Einfluss auf die Streifgebietsgröße.

Im Verlauf der Datenaufnahme zeigte sich, dass die Fähen ihre Streifgebiete nicht gleichmäßig nutzten, vielmehr handelte es sich um eine Nutzung von Teilgebieten über individuelle Zeitabschnitte. Die Zentren der Kernzonen dieser Teilgebiete und deren Verschiebungen (min = 0 m; max = 1979 m; $\bar{x} = 555,8$ m; s = 554,2 m) wurden errechnet. Hier konnte ebenfalls kein signifikanter Unterschied im Raumverhalten von führenden und nicht führenden Weibchen festgestellt werden. Es wird erörtert, dass die Verschiebungen der

Teilgebiete auf die zeitlich und räumlich begrenzte Verfügbarkeit bestimmter Nahrungsressourcen zurückführbar sind.

Die Ergebnisse können die, dieser Studie zugrunde liegenden Vermutung, dass die mütterlichen Streifgebiete mit fortschreitender Entwicklung der Jungtiere kontinuierlich erweitert werden, nicht bestätigen. Das Raumverhalten jungtierführender Weibchen unterscheidet sich demnach nur durch die längerfristige Nutzung von Wurfplatz- und Folgekinderstubenstrukturen von dem nicht führenden Waschbärweibchen.

7. Literaturverzeichnis

- ANDERSON, S.; WILLIS, G. W. (1982): The raccoon (*Procyon lotor*) on St. Catherines Island, Georgia. 8. Reduction in summer home ranges by females. – Am. Museum Nat. Hist. Novitates. 2751: 1-5.
- BORMANN, K.; TEMPEL, H. (2005): Die Wildparks Serrahn & Lüttenhagen. – Waldmuseum Lütt Holthus Lüttenhagen. Verlag Erich Hoyer Galenbeck.
- BURT, W. H. (1943): Territoriality and home range concepts as applied to mammals. – J. Mammalogy 24(3): 346-352.
- DELISSSEN, D. (1999): Untersuchungen zum Kletterverhalten des Waschbären (*Procyon lotor*, L. 1758). – Diplomarbeit Universität Göttingen. 78 S.
- GEHRHARD, D.; KASPER, M. (1998): Untersuchungen zum Raum-Zeit-Verhalten weiblicher Waschbären (*Procyon lotor*, L. 1758) im Solling während des Sommerhalbjahres 1995 und des Winterhalbjahres 1995/96. – Diplomarbeit Universität Göttingen. 86 S.
- GEHRT, S. D.; FRITZELL, E. K. (1998): Behavioural aspects of the raccoon mating system: determinants of consortship success. – J. Anim. Behav. 57: 593-601
- GEHRT, S. D.; FRITZELL, E. K. (1998): Resource distribution, female range dispersion and male spatial interaction: Group structure in a solitary carnivore. – J. Anim. Behav. 55: 1211-1227.
- GRUMMT, W. (1965): Das Vorkommen des Waschbären im Berliner Raum. – Beitr. Jagd- u. Wildforschung 4: 179-180.
- GRUMMT, W. (1981): Der Waschbär (*Procyon lotor* L.). – In: Stubbe, H. (Hrsg.): Buch der Hege. 1 – Haarwild. 2. erw. Aufl. – DLV. Berlin: 286-293.
- GUNESCH, E. (2003): Populationsökologische Untersuchungen urbaner Waschbärpopulationen am Beispiel der Stadt Kassel. – Diplomarbeit Universität Göttingen. 81 S.
- HADIDIAN, J.; HODGE, G. R.; GRANDY, J. W. (1997): Wild neighbours – The human approach to living with wildlife. – The Humane Society of the United States. – Golden, Colorado: Fulcrum Publishing.
- HEIMBACH, A. (1975): Die Ausbreitung und Bejagung des Waschbären in Deutschland. – Nieders. Jäger 20: 563-566.
- HOHMANN, U. (1998): Untersuchungen zur Raumnutzung des Waschbären (*Procyon lotor*, L. 1758) im Solling, Südniedersachsen, unter besonderer Berücksichtigung des Sozialverhaltens. – Dissertation Universität Göttingen. 154 S.

- HOHMANN, U.; BARTUSSEK, I. (2005): Der Waschbär. –Oertel und Spörer. Reutlingen.
- JESCHKE, L.; KÖGLER, H. (1992): National- & Naturparkführer Mecklenburg-Vorpommern. – Demmler-Verlag. Schwerin.
- KALZ, F. (1997): Untersuchungen zur Verhaltensontogenese handaufgezogener freilebender Waschbären (*Procyon lotor*, L. 1758) zwischen dem zweiten und fünften Lebensmonat. – Diplomarbeit Universität Göttingen. 106 S.
- KAMPMANN, H. (1972): Der Waschbär in Deutschland.- Dissertation Universität Göttingen.
- KAMPMANN, H. (1975): Der Waschbär. Verbreitung, Ökologie, Lebensweise, Jagd. – Hamburg, Berlin. Paul Parey Verlag.
- KENWARD, R. E. (2001): A manual for wildlife radio tagging. – Academic Press. London.
- KÖHNEMANN, B. A. (2007): Radiotelemetrische Untersuchung zu saisonalen Schlafplatznutzungen und Aktionsraumgrößen adulter Waschbären (*Procyon lotor*, L. 1758) in einer Moor- und Sumpflandschaft im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). – Diplomarbeit Universität Hamburg. 95 S.
- LAGONI-HANSEN, A. (1981): Der Waschbär. – Verlag Dieter Hoffmann. Mainz.
- LANDESAMT FÜR FORSTEN UND GROßSCHUTZGEBIETE MECKLENBURG-VORPOMMERN; NATIONALPARKAMT MÜRITZ (2003): Müritz-Nationalpark – Nationalparkplan: Leitbild und Ziele.
- LANDESAMT FÜR FORSTEN UND GROßSCHUTZGEBIETE MECKLENBURG-VORPOMMERN; NATIONALPARKAMT MÜRITZ (2003): Müritz-Nationalpark – Nationalparkplan: Bestandsanalyse.
- LJUBISAVLJEVIC, S. (2006): Untersuchungen zur Wurf- und Schlafplatzwahl urbaner Waschbären (*Procyon lotor*) am Beispiel der hessischen Stadt Kassel. – Diplomarbeit Universität Göttingen. 125 S.
- LUTZ, W. (1981): Untersuchungen zur Nahrungsbiologie des Waschbären *Procyon lotor* (Linné 1758) und zum Einfluß auf andere Wildarten in seinem Lebensraum. – Dissertation Universität Heidelberg.
- LUTZ, W. (1984): Die Verbreitung des Waschbären im mitteleuropäischen Raum. – Z. Jagdwiss. 30(4): 218-228.
- LUTZ, W. (1996): Erfahrungen mit ausgewählten Säugetierarten und ihr zukünftiger Status. – In: GEBHARDT, H.; KINZELBACH, R. et SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. – Landsberg. Ecomed Verlagsgesellschaft.

- LUX, E.; BARKE, A.; MIX, H. (1999): Die Waschbären (*Procyon lotor*) Brandenburgs – eine Herausforderung für den Naturschutz. – Brandenburg, Artenschutzreport 9: 12-16.
- MACDONALD, D. W. (1983): The ecology of carnivore social behavior. – Nature 301: 379-383.
- MECH, L. D.; TESTER, J. R.; WARNER, D. W. (1966): Fall daytime resting habits of raccoons as determined by telemetry. – J. Mammalogy 47(3): 450-466.
- MICHLER, F.-U. F. (2003): Untersuchungen zur Raumnutzung des Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) im urbanen Lebensraum am Beispiel der Stadt Kassel (Nordhessen). – Diplomarbeit Universität Halle-Wittenberg. 139 S.
- MICHLER, F.-U. F.; KÖHNEMANN, B. A. (2008): Camera traps- a suitable method to investigate the population ecology of raccoons (*Procyon lotor* L. 1758). – In: Abstracts zur 82. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde Wien 2008.
- MOHR, C. O. (1947): Table of equivalent populations of North American small mammals. – Am. Midl. Nat. 37: 223-249
- MÜLLER-USING, D. (1959): Die Ausbreitung des Waschbären in Westdeutschland. – Z. Jagdwiss. 5: 108-109.
- MUSCHIK, I. (2008): Radiotelemetrische Untersuchung zum Raum- und Sozialverhalten weiblicher Waschbären (*Procyon lotor*, L.) und ihrer Jungtiere während des Winterhalbjahres im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). – Diplomarbeit Ruhr-Universität Bochum. 86 S.
- NIELSEN, C. L. R.; NIELSEN, C. K. (2007): Multiple paternity and relatedness in southern Illinois raccoons (*Procyon lotor*). – J. of Mammalogy 88(2): 441-447.
- NIETHAMMER, G. (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. – Hamburg, Berlin. Paul Parey.
- ORTMANN, S. (in präp.): Telemetrische Untersuchung zum Raum-Zeit-Verhalten adulter Waschbären im Müritz-Nationalpark. – Diplomarbeit Technische Universität Dresden.
- PETER, A. (in präp.): Molekularbiologische Analyse zum Nachweis von Verwandtschaftsbeziehungen bei Waschbären (*Procyon lotor*) im Müritz-Nationalpark. – Diplomarbeit Universität Koblenz-Landau.
- SANDERSON, G. C.; NALBANDOV, A. V. (1973): The reproductive cycle of the raccoon in Illinois. – Illinois Natural History Survey Bulletin 31: 29-85.

- SANDERSON, G. C. (1987): Raccoon. – In: Novak, M.; Baker, J. A.; Obbard, M. E.; Malloch, B. (Hrsg): Wild Furbearer Management and Conservation in North America. Ontario Trapper Assoc. North Bay. Toronto (Ontario): 487-499.
- SCHÄUBLE, D. (in präp.): Radiotelemetrische Untersuchung zur Sozioethologie juveniler Waschbären (*Procyon lotor* L.) im Müritz-Nationalpark. – Diplomarbeit Freie Universität Berlin.
- SCHNEIDER, D. G.; MECH, L. D.; TESTER, J. R. (1971): Movements of female raccoons and their young as determined by radiotracking. – Anim. Behavior Monographs 4(1): 1-43.
- SCHWEIGERT, R. (1994): Zur Schlafplatzwahl von Waschbären (*Procyon lotor* L. 1758) im Solling. – Diplomarbeit am Institut für Haustierkunde. Kiel. 90 S.
- SCZESNY, D. (2002): Telemetrische Untersuchungen zur raumzeitlichen Habitatnutzung urbaner Waschbärvorkommen (*Procyon lotor* L. 1758) am Beispiel der Stadt Kassel. – Diplomarbeit Universität Bielefeld. 69 S.
- SPANUTH, M. (1998): Untersuchungen zu den Hauptschlafbaumarten Eiche, Fichte und Buche des Waschbären (*Procyon lotor*) im südlichen Solling. – Diplomarbeit Universität Göttingen. 64 S.
- STIER, N. (2007): Der Marderhund. – In: Neubürger auf dem Vormarsch. Sonderheft des DLV Verlages. Berlin. S. 37-59.
- STUBBE, M. (1975): Der Waschbär *Procyon lotor* (Linné 1758) in der DDR. – Hercynia 12(1): 80-91.
- STUBBE, M. (1993): Waschbär. In: Niethammer, J.; Krapp, F. (Hrsg): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5(1). – Aula Verlag. Wiesbaden. S. 331-364.
- SWIHARD, R. K.; SLADE, N. A. (1985a): Influence of sampling interval on estimates of home range size. – J. Wildl. Mgmt. 49/4: 1019-1025.
- TOMASCHEK, K. (2008): Current distribution of the raccoon (*Procyon lotor* L., 1758) in Germany (hunting bag data) and Europe (single record data). – Master thesis University of Applied Sciences Eberswalde. 76 S.
- VOIGT, S. (2000): Populationsökologische Untersuchung zum Waschbären (*Procyon lotor* L. 1758) in Bad Karlshafen, Nordhessen. – Diplomarbeit Universität Göttingen. 86 S.
- WIBBELT, G.; SPECK, S.; FICKEL, J.; KÖHNEMANN, B. A.; MICHLER, F.-U. F. (2008): Outbreak of Canine Distemper in Raccoons (*Procyon lotor*) in Germany. – Proceedings of the 8th Conference of the European Wildlife Disease Association. Rovinj, Croatia. 2-5 Oct. 2008. p. 22.

- WORTON, B. J. (1987): A review of models of home range for animal movement. – *Ecological Modelling* 38: 277-298.
- WORTON, B. J. (1989): Kernel methods for estimating the utilisation distribution in home-range studies. – *Ecology* 70(1): 164-168.
- ZEVELOFF, S. I. (2002): *Raccoons – a natural history*. – Smithsonian Institution press. Washington, London.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst habe. Es wurden ausschließlich die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet.

Inhalte anderer Werke, die direkt oder indirekt übernommen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

Berlin, 08.10.2008

Katja Gabelmann

Danksagung

Ein herzliches Dankeschön an Herrn Prof. Dr. Hans-Dieter Pfannenstiel für das Überlassen des Themas, die Betreuung der Arbeit und die Bereitstellung wichtiger Materialien.

Ebenso gilt mein Dank Frau Prof. Dr. Mechthild Roth für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Bei Dipl.-Biol. Frank Michler und Dipl.-Biol. Berit Köhnemann möchte ich mich ganz besonders herzlich dafür bedanken, dass sie mir als Leiter des „Projekt Waschbär“ stets mit Engagement, schier unendlicher Geduld und viel Humor zu jeder Tages- und Nachtzeit lehrend und unterstützend zur Seite standen. Gerade in der finalen Phase der Auswertung waren sie unermüdlich und geduldig. Danke dafür.

Während der intensiven Zeit der Datenaufnahme waren Dipl.-Biol. Claudia Krohn, Cathèrine Biache, Sarah Bude, Dirk Schäuble und Steffen Ortmann als meine Mitbewohner im sonst sehr einsamen Forsthaus Serrahn für mich Halt, Stütze und Familienersatz. Ein ganz besonderes Dankeschön dafür.

Bei meinen täglichen und nächtlichen Touren im Untersuchungsgebiet begegneten mir Anwohner und das Mitarbeiterteam der Nationalparkaußenstelle Serrahn stets freundlich und sehr hilfsbereit. Hierfür vielen Dank.

All meinen Freunden - und dabei ganz besonders David, Anja, Franziska, Hakan, Mario, Steffi und Rüdiger - sei herzlich für ihre aufmunternden Worte, Geduld und Unterstützung bei der Durchsicht und Korrektur des Manuskripts gedankt.

Kerstin Mrochen und Dipl.-Psych. Ralf Wölfer möchte ich meinen Dank für ihre Geduld und Unterstützung bei Fragen der Text- und Datenverarbeitung sowie der statistischen Auswertung der Daten aussprechen.

Björn Wisnewski gilt mein Dank für Rat und Tat bei gestalterischen Aspekten.

Mit vielen kleinen und großen Anregungen, geduldig und motivierend stand mir zu jedem Zeitpunkt der Datenauswertung Irina Muschik – wenn auch meist „nur“ telefonisch – zur Seite. Ganz herzlichen Dank dafür.

Meinem lieben Bruder Andreas Gabelmann danke ich für die buchstäbliche Rettung in letzter Minute.

Diese Arbeit konnte nur dank der enormen finanziellen Unterstützung durch meine Eltern realisiert werden. Dafür und für ihr Vertrauen und den immerwährenden Glauben an mich während meines gesamten Studiums danke ich ihnen aus tiefstem Herzen.