

IRINA MUSCHIK, Bochum, BERIT KÖHNEMANN, FRANK-UWE MICHLER, Goldenbaum

Winterökologie weiblicher Waschbären (*Procyon lotor* L.) und ihrer Jungtiere im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern)

Schlagworte/key words: Waschbär, raccoon, *Procyon lotor*, Radiotelemetrie, VHF telemetry, saisonale Raumnutzung, seasonal space use, winterliche Schlafplatzwahl, winter denning, Moor- und Sumpfhabitat, bog and swamp habitat

1. Einleitung

Seit Einbürgerung des Nordamerikanischen Waschbären (*Procyon lotor* Linné, 1758) in den 1930er Jahren am hessischen Edersee wurden in Deutschland verschiedene Untersuchungen zu Bestandsgrößen, zur Parasitierung und zur Nahrungsökologie durchgeführt (MÜLLER-USING 1959, KAMPMANN 1975, STUBBE 1975, RÖBEN 1975, LUTZ 1981, LUTZ 1984, BAUER et al. 1992, LUX & PRIEMER 1995, GEY 1998).

Erst ab Mitte der 1990er Jahre erfolgten auch freilandökologische Untersuchungen zum Raum- und Sozialverhalten sowie zur Verstärkung der Kleinbären (HOHMANN 1998, VOIGT 2000, MICHLER et al. 2004) in Mitteldeutschland.

Seit dem Jahr 2006 werden am Rande des nordostdeutschen Schwerpunktorkommens des allochthonen Raubsäugers grundlegende populationsökologische Daten gesammelt, um die Rolle des Neozoen innerhalb einer Moor- und Sumpflandschaft zu erforschen sowie weitere Einblicke in das komplexe Raum- und Sozialverhalten dieser generalistischen Raubsäugerart zu erhalten (KÖHNEMANN 2007, KÖHNEMANN & MICHLER 2008, KÖHNEMANN & MICHLER 2009, GABELMANN 2008, MICHLER et al. 2008a,

Michler et al. 2008b, MUSCHIK 2008, MUSCHIK et al. 2008, Muschik et al. 2009a, Muschik et al. 2009b, WIBBELT et al. 2008, SCHÄUBLE 2009, www.projekt-waschbaer.de).

Bislang war unter anderem unklar wie sich das Raum- und Sozialverhalten weiblicher Waschbären und ihrer Jungtiere von der postpartalen Phase bis zur Auflösung der Mutterfamilien entwickelt. Die vorliegende Studie befasst sich mit winter-ökologischen Parametern und ihrem Einfluss auf die Raumnutzung adulter Fähen und juveniler Waschbären. Dabei lag das Augenmerk auf der Nutzung von Tagesschlafplätzen und Winterlagern sowie der Entwicklung der Streifgebiete. Um diese Aspekte des Raumverhaltens zu untersuchen wurden insgesamt 12 adulte Fähen und 11 Jungtiere über einen Zeitraum von sechs Monaten (November 2007 bis April 2008) radiotelemetrisch verfolgt (MUSCHIK 2008). Die Ergebnisse sollen im Folgenden vorgestellt werden.

2. Untersuchungsgebiet

Die radiotelemetrische Datenaufnahme erfolgte auf einem Areal von 3.500 ha des Müritz-Nationalparks (Teilgebiet Serrahn) und angren-

zenden Flächen der Gemeinde Carpin sowie des Forstamtes Lüttenhagen im südlichen Mecklenburg-Vorpommern. Die Biotop-Anteile des Untersuchungsgebietes bestehen aus 65 % geschlossenen Wäldern, 15 % Gewässerstrukturen, 19 % Acker- und Brachflächen sowie 1 % Zivilisationsstrukturen (MUSCHIK 2008) mit 16 Einwohnern/km² (Gemeinde Carpin). Der hohe Waldanteil wird dominiert von der Rotbuche (35 %, *Fagus sylvatica* L.) und der gewöhnlichen Kiefer (19 %, *Pinus sylvestris* L.). Die zahlreich vorhandenen Gewässerstrukturen gliedern sich in Niedermoore, Stauwassersenzen, Sölle und Seen. Dabei bieten vor allem die Niedermoore, die sich im Serrahn als Kessel-, Stauwasserversumpfung-, Verlandungs- und Quellmoore herausgebildet haben (JESCHKE 2003), den Waschbären optimale Nahrungsbedingungen (MICHLER 2007).

Die großräumig vorhandenen, urwaldartigen Altbuchenbestände mit hohem Totholzanteil und zahlreichen Baumhöhlen liefern den Kleinbären eine Vielzahl an Übertagungsmöglichkeiten. Aufgrund dieser sehr guten Ressourcenverfügbarkeit in Form von Schlaf- und Nahrungsplätzen scheint es sich bei der Serrahner Moor- und Sumpflandschaft um ein Idealhabitat für Waschbären zu handeln (KÖHNEMANN & MICHLER 2009).

Die durchschnittliche Temperatur während der Wintermonate lag bei 3,6°C mit einer Tiefsttemperatur von -8,4°C Anfang Januar 2008 (Daten: Wetterstation Serrahn).

3. Material & Methoden

Ausführliche Angaben zu Fang und Besenderung aller im „Projekt Waschbär“ telemetrierten Kleinbären und der dabei angewandten Methodik finden sich bei KÖHNEMANN & MICHLER (2009). Die dabei angebrachten Halsbandsender der Firmen Andreas Wagener Telemetrieanlagen® (Köln, Deutschland) und Biotrack® (Dorset, England) wiesen einen Frequenzbereich von 150 MHz sowie Gewichte zwischen 44 bis 75 g auf. Die Jungtiere erhielten spezielle, mitwachsende Halsbandsender der Firma Andreas Wagener Telemetrieanlagen® (Köln, Deutschland). Als Signal-Empfangseinheit diente ein Empfänger HR-500 der Firma YAESU® (Düsseldorf, Deutschland), der über ein Koaxial-Kabel an eine 2-Element-Richtantenne (HB9CV) angeschlossen wurde.

Die radiotelemetrische Datenaufnahme bestand aus der Schlafplatzsuche der Fähen und Jungtiere am Tag und der Ortung der nachtaktiven Kleinbären in der Nacht. Tagsüber wurden die Schlafplätze mittels des sogenannten „homing“ (KENWARD 2001) direkt aufgesucht und anschließend kategorisiert und vermessen (siehe auch KÖHNEMANN & MICHLER 2009). Nachts wurden ausschließlich Fernpeilungen aus dem Auto heraus durchgeführt, wobei von jedem Tier eine Lokalisation pro Nacht aufgenommen wurde. Die Ortung erfolgte nach dem Prinzip der Triangulation (WHITE & GARROT 1990, KENWARD 2001).



Abb. 1 Altbuchenbestände mit zahlreichen Baumhöhlen grenzen im Serrahn an verlandende Seen mit großflächigen Schilfbeständen und bieten den Waschbären somit Schlaf- und Nahrungsplätze innerhalb sehr kurzer Distanzen. Foto: Irina Muschik

Mittels der aufgenommenen Lokalisationspunkte wurden Aktionsraumberechnungen für die einzelnen Untersuchungstiere durchgeführt sowie ihre Schlafplatzwahl charakterisiert. Die Berechnungen der Streifgebietsgrößen erfolgten mit dem Programm RANGES 6 der Firma Anatrack[®] Ltd. (Wareham/Dorset, England). Angewendet wurde die von WORTON (1989) entwickelte parametrische Kernel-Analyse mit der Einstellung fixed-kernel und einem smoothing factor von 1,0 aus 95 % aller Ortionen (im Folgenden als KHR95 bezeichnet). Des Weiteren erfolgte die Berechnung Tier – individueller Kernzonen nach einem Verfahren von SAMUEL et al. (1985). Um Veränderungen der Aktionsräume innerhalb des Winterhalbjahres dokumentieren zu können, wurden die Datensätze zusätzlich in 2-Monats-Abschnitte unterteilt. Die Aktionsraumberechnungen erfolgten nur dann, wenn eine Mindestanzahl von 30 Lokalisationspunkten gegeben war (empfohlen in SEAMAN & MILLSPAUGH 1999) und die telemetrierte Zeitspanne gleich oder mehr als zwei Monate betrug. Die ermittelten Aktionsräume wurden auf Luftbildkarten des Untersuchungsgebiets im Maßstab 1:10.000 in Arc GIS 9.1 der Firma ESRI[®] (Redlands, USA) visualisiert. Statistische Analysen erfolgten mit dem Programm SPSS 16 der Firma SPSS[®] Inc. (Illinois, USA). Die Datengrundlage wies keine Normalverteilung (getestet mit dem Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest) und zudem eine hohe Streuung auf. Daher wurde in der deskriptiven Statistik ausschließlich der Median berechnet und des Weiteren wurden nur nicht-parametrische statistische Tests angewendet. Die Unterscheidung unabhängiger Stichproben erfolgte dabei über den Mann-Whitney-U-Test. Für zwei verbundene Stichproben wurde der Wilcoxon-Test und für mehrere verbundene Stichproben der Friedman-Test angewendet. Das Akzeptanzniveau der statistischen Signifikanz wurde definiert als $p < 0,05$.

4. Ergebnisse

4.1. Datengrundlage

Während des Untersuchungszeitraumes konnten insgesamt 12 Fähen und 11 Jungtiere (fünf männlich, sechs weiblich) telemetriert und an

182 Beobachtungstagen 2714 mal geortet werden, wovon 1458 Peilungen auf Tages- und 1256 Peilungen auf Nachtlokalisationen entfielen (Tab. 1). 16 der 23 Tiere konnten über den gesamten Untersuchungszeitraum radiotelemetrisch beobachtet werden. Zwei Fähen und ein Jungtier verendeten vor Ablauf des Untersuchungszeitraumes. Bei zwei Fähen ereigneten sich Senderausfälle. Des Weiteren dismigrierte ein juveniler Rüde Anfang April aus dem Untersuchungsgebiet.

Während der Tageslokalisationen wurden die Fähen und Jungtiere insgesamt 1366 mal in 303 verschiedenen Schlafplätzen geortet, von denen 146 als erstmalig genutzte Schlafplätze aufgenommen und charakterisiert wurden. Weitere 92 Tageslokalisationen entfielen auf Fernpeilungen, bei denen der Schlafplatz nicht direkt aufgesucht wurde.

4.2. Aktionsräume

Für 11 adulte Fähen und 10 Jungtiere konnten die in Tab. 2 gelisteten Winter-Streifgebietsgrößen aus 2625 einzelnen Lokalisationspunkten berechnet werden. Sie umfassten im Median Flächen von 194 ha und schwankten dabei zwischen maximal 535 ha bei der Fähe 2001 und minimal 44 ha bei dem weiblichen Jungtier 5017.

Die hohe ermittelte Standardabweichung von 131 ha zeigte dabei deutliche individuelle Unterschiede in der Raumnutzung an. Die Aktionsräume der telemetrierten Jungtiere erreichten Größen von im Median 126 ha und waren damit kleiner als die belauften Areale der adulten Fähen, die im Median 168 ha erreichten. Sie unterschieden sich allerdings nicht signifikant (Mann-Whitney-U-Test: $n = 21$, $p = 0,439$).

Bei der Auswertung der Tages- und Nachtlokalisationen zeigte sich, dass die nächtlich belauften Areale während des Winterhalbjahres signifikant größer waren als die Gebiete, in denen die Waschbären den Tag verbrachten (Wilcoxon-Test: $n = 21$, $p = 0,001$). Dabei war auffällig, dass die Tagesaktionsräume mit den Kernzonen (Arealen mit erhöhter Nutzungsdichte) deutlich überlappten.

Die ermittelten Kernzonengrößen der Untersuchungstiere ($n = 21$) waren mit einer Signifikanz von $p < 0,001$ (Wilcoxon-Test) erheblich kleiner

Tabelle 2 Aktionsraumgrößen von 21 telemetrierten Waschbären im Müritz-Nationalpark während des Winterhalbjahres (01.11.2007–30.04.2008). Berechnet mit RANGES 6 (fixed-kernel, $h = 1,0$). Die Symbole hinter den Tier-IDs zeigen an, welche adulte Fähe als Mutter zu welchem Jungtier gehört.

	Tier-ID	GAR [ha]	Kernzone		Tag-/Nacht-Aktionsräume		saisonale Aktionsräume [ha]		
			KHR ¹	[ha]	Tag [ha]	Nacht [ha]	Nov/Dez	Jan/Feb	Mrz/Apr
adulte Fähen	2001 ●	535	60	179	396	514	144	395	414
	2003 ▲	90	80	65	78	93	x	x	x
	2006 *	288	80	163	263	288	x	x	x
	2011 ■	148	80	86	99	225	25	145	39
	2012 *	176	75	97	126	199	x	x	x
	2015 **	266	80	104	174	x	x	x	x
	2016 ○	67	85	38	27	95	83	42	59
	2017 *	103	80	65	138	137	x	x	x
	2018 *	201	80	115	138	209	x	x	x
	2019 △	149	75	80	95	177	99	155	104
	2020 □	168	65	69	190	118	x	x	x
Jungtiere	5007 ■	284	75	141	208	340	151	132	290
	5008 ■	100	60	22	51	121	18	37	134
	5009 ■	95	70	33	87	74	15	32	133
	5010 ~	122	80	70	31	156	136	137	64
	5011 ●	492	50	118	385	516	147	461	280
	5012 ●	187	75	98	144	203	147	89	15
	5013 △	130	85	82	142	122	x	x	x
	5014 ○	57	70	22	23	70	28	50	23
	5015 ▲	264	80	147	119	346	248	268	58
	5017 □	44	65	18	35	54	x	x	x
M.	194	75	82	126	166	133	137	70	
S.	131	9	47	104	136	73	136	123	
Min.	44	50	18	23	54	15	32	15	
Max.	535	85	179	396	516	248	461	414	
GAR = Gesamtaktionsraum (KHR95), KHR ¹ = verwendetes Kernel-Level für die Berechnung der Kernzone, M. = Median, S. = Standardabweichung, x = keine Berechnung möglich, * = im Untersuchungsjahr nicht führende Fähe, ** = Fähe führte Jungtiere im Untersuchungsjahr, die aber nicht besendert wurden, ~ = Das Muttertier (ID 2005) verstarb im Oktober 2007									

ters also nicht signifikant veränderten, gab es jedoch deutliche räumliche Verlagerungen des Aktionsraumzentrums bei den betrachteten Fähen und Jungtieren ($n = 13$). Sie verlagerten ihr Streifgebietszentrum um bis zu 1,8 Kilometer. Diese Aktionsraumverschiebungen ereigneten sich bei einigen Untersuchungstieren (ID 5007, 5008, 5009) nur zwischen zweien der drei Winter-Abschnitte (je zwei Monate). Das heißt, sie blieben vier Monate in einem

Areal und vollzogen erst dann einen Gebietswechsel. Daneben wurden auch Rückverlagerungen des Streifgebietszentrums beobachtet, wobei die Waschbären (ID 2001, 2018, 5015) zwischen zwei Gebieten pendelten. Auffällig bei diesen Streifgebietsverschiebungen war, dass sich der Wechsel während einer anhaltenden Frostperiode mit Temperaturen von bis zu $-8,4^{\circ}\text{C}$ zwischen Ende Dezember und Anfang Januar vollzog. Abbildung 2 zeigt beispielhaft

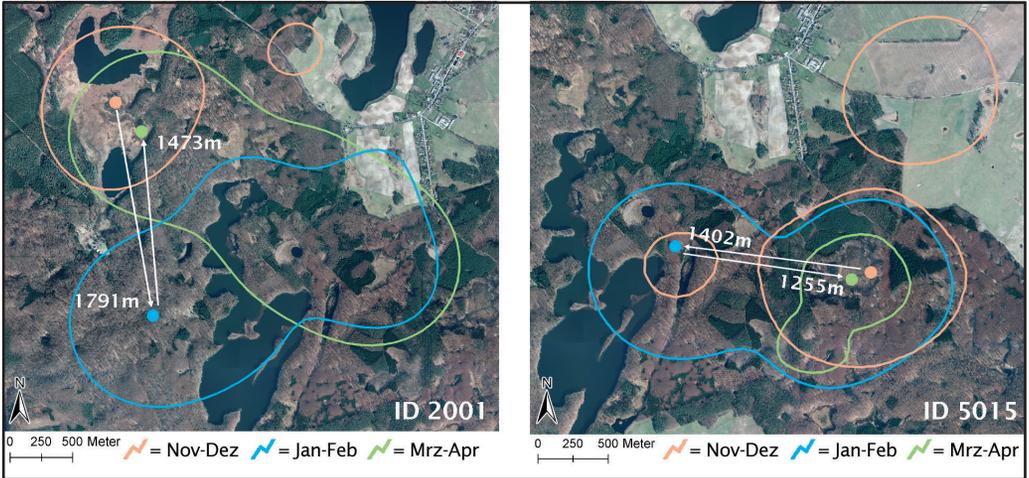


Abb. 2 Saisonale KHR95-Aktionsräume (fixed-kernel, $h=1,0$) der Fähen 2001 und 5015 mit ihren jeweiligen Streifgebietszentren (= Punkte) und Verlagerungswegen im Serrahn (Zeitraum: 01.11.2007–30.04.2008)

zwei solcher Streifgebietsverlagerungen. Dabei wurde deutlich, dass sich die Tiere während der Kältephase (Januar/Februar) aus den Feuchtgebieten zurückzogen und in geschlossene Wälder wechselten. So verlagerte die adulte Fähe 2001 ihr Aktionsraumzentrum aus einem großen Verlandungsmoor in einen geschlossenen Buchenwald an der Westseite eines Sees (Verlagerung um 1791 m) und die juvenile Waschbärin 5015 wechselte in ein ähnliches Habitat an der Ostseite des Sees (Verlagerung um 1255 m). Mit beginnendem Frühling verließen beide Fähen den See wieder, um in ihre vorab belaufenen Niedermoore zurück zu kehren.

4.3. Schlafplatznutzung

Aus den Tageslokalisationen aller telemetrierten Fähen ($n = 12$) und Jungtiere ($n = 11$) erfolgte die Charakterisierung der Schlafplatzwahl der Waschbären im Müritz-Nationalpark für die Wintermonate November 2007 bis April 2008. Eine genaue Beschreibung und Charakterisierung aller im Folgenden erwähnten Schlafplatzstrukturen findet sich bei KÖHNEMANN (2007), MUSCHIK (2008) und KÖHNEMANN & MICHLER (2009).

Bei der Betrachtung der winterlichen Schlafplatzwahl wurde deutlich, dass die Waschbären bevorzugt Baum-Schlafplätze nutzten (Abb. 3).

So entfielen 1005 (73 %) der insgesamt 1366 Schlafplatznutzungen auf Bäume. Dabei dominierte bei den genutzten Baumarten die Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) mit 56 % ($n = 565$) der Nutzungen. Weitere beliebte Tagesverstecke befanden sich mit 26 % ($n = 258$) in Eichen (*Quercus* spec.). Buchen und Eichen können daher als die beiden Haupt-Schlafbaumarten der Waschbären im Serrahn während des Untersuchungszeitraumes angesehen werden. Als dritte wichtige Baumart ist die Erle (*Alnus glutinosa* L.) mit 9 % ($n = 87$) der Nutzungen zu nennen. Die Nadelbaumarten Fichte (4 %, $n = 38$) und Kiefer (2 %, $n = 19$) spielten hingegen eine untergeordnete Rolle, wobei die Fichtenwipfel im Wesentlichen von einer einzelnen Fähe (ID 2003) genutzt wurden.

Bodennahe Schlafplätze wurden im Winter zu 24 % ($n = 322$) genutzt. Dabei dominierten mit 42 % ($n = 134$) der bodennahen Schlafplatznutzungen Strukturen unter Weiden, gefolgt von Tagesverstecken im Schilf mit 24 % ($n = 78$). Auch in Wurzelbulten (12 %, $n = 39$) und an anderen, jedoch unklaren, bodennahen Plätzen in den Mooren (16 %, $n = 50$) wurden die Waschbären häufig geortet.

Die geringfügige Nutzung von Gebäude-Schlafplätzen (3 %, $n = 39$) erfolgte lediglich durch zwei Waschbärinnen. Die Jährlingsfähe 2016 und ihre juvenile Tochter 5014 schliefen

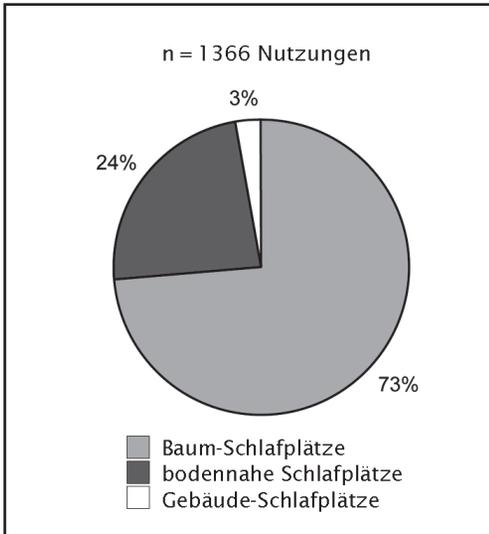


Abb. 3 Prozentuale Verteilung der Schlafplatznutzungen in den Kategorien Baum, bodennah und Gebäude von 12 adulten Waschbärfähen und 11 Jungtieren im Serrahn während des Winters (01.11.07–30.04.08)

dabei innerhalb alter Heizungsschächte einer ehemaligen Geflügelfarm oder im Dachgebälk der dort vorhandenen ruinösen Gebäude.

4.3.1. Mehrfachnutzung von Schlafplätzen

Etwa ein Viertel (24 %, $n = 74$) der insgesamt 303 aufgenommenen Schlafplätze im Serrahn wurde von den Waschbären im Winterhalbjahr mehr als fünf mal zur Übertagung genutzt. Darunter befanden sich 49 Bäume, 20 bodennahe Schlafplätze und fünf Verstecke in Gebäuden. Die Wiedernutzungsrate (= Anzahl Nutzungen/Anzahl Schlafplätze) von Buchen und Eichen war dabei besonders hoch. Sie wurden im Schnitt sieben Mal genutzt. Die höchste ermittelte Nutzungsanzahl für einen einzelnen Schlafplatz betrug 124 und wurde für eine Buche in der Nähe eines Feuchttales aufgenommen. Mehr als ein Drittel der Schlafplätze (38 %, $n = 115$) wurde jedoch nur einmal als Tagesversteck genutzt. Darunter befanden sich häufig Nadelbäume wie die Fichte (*Picea abies* H. KARST.), die in der Regel täglich gewechselt wurden. Eine Wiedernutzung der bodennahen Schlafplätze

im Winter konnte nur bei einzelnen markanten Wurzelbulten eindeutig bewiesen werden. Ob die Tiere beispielsweise bei einem Schlafplatz innerhalb eines Weidenkomplexes immer unter derselben Weide schliefen, blieb aufgrund der unerreichbaren Lage unklar. Deutlich war allerdings, dass die mittlere Wiedernutzungsrate bodennaher Schlafplätze mit 2,4 mal geringer ausfiel als die im Mittel 4,8 mal genutzten Schlafplatzstrukturen in Bäumen.

4.3.2. Nutzung von Winterlagern

Auffällig war, dass elf Fähen und Jungtiere während der Frostperiode von Mitte Dezember bis Mitte Februar mehrere Tage bis Wochen hintereinander (bis zu 54 Tage) nur einzelne Bäume nutzten. Es handelte sich in allen Fällen um Baumhöhlen, die als „Winterlager“ der entsprechenden Waschbären bezeichnet wurden. Eine Übersicht dieser Bäume und ihrer Nutzung zeigt Tabelle 3.

Die Winterlager der Fähen und Jungtiere befanden sich zu 67 % ($n = 4$) in Buchen und 33 % ($n = 2$) in Eichen mit mittleren Schlafplatzhöhen von 14 m (S.: 4,6 m, Min.: 8 m, Max.: 20 m) und Stammumfängen von im Mittel 293 cm (S.: 77 cm, Min.: 230 cm, Max.: 440 cm).

Sie wurden durchschnittlich 24 mal genutzt (S.: 14, Min.: 10, Max.: 54). Dies geschah im Wesentlichen zwischen Mitte Dezember 2007 und Mitte Februar 2008. Die juvenile Waschbärin 5014 und die im gleichen Areal lebenden Jungtiere 5008 und 5009 nutzten ihr Winterlager noch über die Frostperiode hinaus, teilweise bis Mitte April (ID 5014).

Die beschriebenen Winterlager wurden meist von mehreren Waschbären gleichzeitig genutzt. So übertagte die juvenile Waschbärin 5015 mit der adulten Fähe 2018, die nicht ihre Mutter war, 13 mal gemeinsam in einer Eiche an einem See. Die höchste Anzahl an Individuen ($n = 4$) in einem Schlafplatz wurde ebenfalls für ein Winterlager dokumentiert.

5. Diskussion

Um die Ökologie eines allochthonen, nachtaktiven Raubsäugers wie dem Waschbär zu verstehen, müssen auch seine Raumnutzungs-

Tabelle 3 Charakteristik und Nutzung von sechs als Winterlager bezeichneten Schlafplätzen durch fünf adulte Waschbärinnen und sieben Jungtiere im Serrahn in den Monaten Dezember 2007 bis April 2008. Die Symbole hinter den Tier-IDs zeigen an, welche adulte Fähe als Mutter zu welchem Jungtier gehört.

SP-Nr.	Als Winterlager genutzte Bäume			Nutzer [Tier-ID]	Nutzungen [n]	Nutzungszeitraum [Datum]	
	Baumart	SP-Höhe [m]	SP-Struktur				
13	Eiche	20	Höhle	440	2001 ●	16	07.01.08 – 07.02.08
					5011 ●	17	07.01.08 – 12.02.08
					5012 ●	21	07.01.08 – 17.02.08
25	Eiche	18	Höhle	307	2018	31	20.12.07 – 18.02.08
					5015 ▲	20	17.12.07 – 18.02.08
115	Buche	12	Höhle	230	2016 ○	13	09.12.07 – 09.01.08
					5014 ○	43	10.12.07 – 19.04.08
348	Buche	11	Höhle	270	5008 ■	43	09.12.07 – 29.02.08
					5009 ■	54	09.12.07 – 03.03.08
423	Buche	8	Höhle	263	2019 △	11	09.01.08 – 28.01.08
					5013 △	10	09.01.08 – 04.02.08
K11	Buche	16	Höhle	248	2011 ■	26	10.12.07 – 20.02.08

SP = Schlafplatz, BHU = Stammumfang gemessen in 1,50 m Höhe (Brusthöhenumfang)

muster – die Habitat- und Schlafplatzwahl – im Jahresverlauf betrachtet werden. Das saisonale Raumverhalten der Kleinbären wurde bereits für unterschiedlichste Landschaftstypen beschrieben (MECH et al. 1966, JOHNSON 1970, SCHNEIDER et al. 1971, SHERFY & CHAPMAN 1980, HOHMANN 1998, CHAMBERLAIN et al. 2002, NEWBURY & NELSON 2007).

Dabei siedelten SCHNEIDER et al. (1971) ihre Untersuchungen ebenfalls in Moor- und Sumpfhabitaten an, die denen im Müritz-Nationalpark ähneln.

Da das Raumverhalten allerdings nicht nur habitat- und ressourcenabhängig ist, sondern auch mit Alter und Geschlecht des betrachteten Tieres sowie der Jahreszeit variiert (FRITZELL 1978, MACDONALD 1983, GLUECK et al. 1988, ENDRES & SMITH 1993, GEHRT & FRITZELL 1997, PRANGE et al. 2004), werden die eigenen Daten im Folgenden jeweils mit Studien ähnlicher Untersuchungsbedingungen verglichen sowie mit den im Sommer im Müritz-Nationalpark aufgenommenen Daten von KÖHNEMANN (2007) und KÖHNEMANN & MICHLER (2009).

5.1. Streifgebietsgrößen im Winterhalbjahr

Betrachtet man die winterlichen Aktionsraumgrößen der Waschbären mit den im Sommer aufgenommenen Telemetriedaten im Müritz-Nationalpark, so zeigte sich eine Verkleinerung der Streifgebiete im Winter. Die in dieser Studie beobachteten adulten Fähen nutzten während des Winterhalbjahres durchschnittlich 168 ha große Aktionsräume (KHR 95). Im Sommer beliefen dieselben Waschbärinnen hingegen deutlich größere Streifgebiete (KHR95) von im Mittel 263 ha (KÖHNEMANN & MICHLER 2009).

Diese saisonalen Unterschiede in den Aktionsraumgrößen wurden auch von anderen Autoren beobachtet (ELLIS 1964, JOHNSON 1970, GEHRT & FRITZELL 1998, MICHLER et al. 2004). MICHLER et al. (2004) dokumentierten zum Winter hin eine kontinuierliche Verkleinerung der Streifgebiete adulter Fähen am Stadtrand von Kassel von im Mittel 27 ha auf durchschnittlich 9 ha. Sie begründeten dies durch die im Sommer weiter verstreut liegenderen Nahrungsschwerpunkte (z.B. fruktierende Obstbäume) und die im Winter herabgesetzte

Aktivität der Waschbären, die zu kleineren Aktionsräumen führe. Auch im Serrahn wechselten die Waschbären während der Sommermonate zwischen verschiedenen und verstreut liegenden Nahrungsquellen wie den Laichgewässern von Amphibien, Obstbäumen in Dorfnähe und milchreifen Maisfeldern (KÖHNEMANN & MICHLER 2009). Im Winter fanden derartig kurzfristige und häufige Verschiebungen des Aktionsraumzentrums nicht statt und konnten daher auch nicht zu Streifgebietsvergrößerungen führen. Stattdessen hielten sich die Fähen und Jungtiere bei milden Witterungsbedingungen im Wesentlichen an den Gewässerstrukturen und zur Winterruhe in den Wäldern auf. Da es sich dabei meist um angrenzende und kleinräumig verteilte Areale handelte, können sie die kleineren Streifgebietsgrößen während des Winters erklären.

5.2. Habitatwechsel während des Winterhalbjahres

Während des Winters wurde eine mittlere Verlagerung der Aktionsraumzentren von 1160 m bei 13 Waschbären beobachtet. Sie begaben sich aus den Niedermooren in geschlossene Wälder mit See- oder Bachnähe. Derartige Verschiebungen innerhalb einer Jahreszeit wurden bei amerikanischen Studien in Moor-Habitaten (MECH et al. 1966, JOHNSON 1970, SCHNEIDER et al. 1971) so noch nicht beobachtet. Allerdings waren in ihren Untersuchungsgebieten auch keine angrenzenden und ausgedehnten Wälder vorhanden. Stattdessen wurden die Moore von Agrarflächen umschlossen. Bei europäischen Studien zum Raumnutzungsverhalten der Kleinbären beobachtete HOHMANN (1998) im Solling nur geringfügige Verschiebungen zwischen den Aktionsraumzentren adulter Fähen im Winter und Sommer von im Mittel 358 m, die nicht weiter diskutiert wurden. Die im Vergleich dazu enormen Verlagerungen im Müritz-Nationalpark waren offenbar nur möglich, weil die Waschbären dort die Möglichkeit hatten, in andere Habitattypen auszuweichen. Die während dieser Frostzeiten bevorzugten Areale stellten Wälder dar und dies lässt sich vermutlich dadurch erklären, dass die Übertagung in zugefrorenen Niedermooren einen zu hohen

Wärmeverlust bei den Tieren auslösen würde. Denn trotz vorhandener Baumhöhlen (meist Erlen) in den Mooren dürfte die unmittelbare Nähe des Eises einen Einfluss auf das Mikroklima in diesen Übertragungsmöglichkeiten haben. Dagegen müssten Baumhöhlen in geschlossenen Wäldern eine höhere innere Temperatur aufweisen und würden daher bevorzugt aufgesucht. Ausgeschlossen werden kann allerdings, dass die Waschbären ihre Aktionsräume aufgrund von Nahrungsverfügbarkeiten verlagerten. Denn ebenso wie an Seen und Bächen schien auch in den Niedermooren noch genügend Nahrung vorhanden zu sein. Anders ließe sich nicht erklären, warum die adulte Fähe 2012 immer wieder zurück in ein weitläufiges Niedermoor wechselte, nachdem sie an einzelnen kalten Tagen in geschlossene Wälder und dort vorhandene Winterquartiere gezogen war.

5.3. Schlafplatznutzung im Winterhalbjahr

Auffällig war, dass die Tagesaktionsräume der Waschbären während des Winterhalbjahres mit den Kernzonen überlappten. Das bedeutet, dass in den Kernzonen die Schlafplätze lagen und dass diese während des Winterhalbjahres also von hoher Bedeutung für die telemetrierten Fähen und Jungtiere waren. Als Schlafplätze nutzen sie während des Winters hauptsächlich Bäume ($n = 1005$, 74 %) und darin vor allem Höhlen ($n = 809$, 81 %). Während des Sommerhalbjahres ergab sich jedoch ein anderes Bild. So ermittelten KÖHNEMANN & MICHLER (2009) deutliche saisonale Unterschiede in der Schlafplatzwahl der Waschbären im Serrahn. Nutzten sie in den Frühjahrsmonaten noch 88 % Baum-Schlafplätze, so reduzierte sich diese Zahl während der Sommermonate auf 12 %. Die Waschbären hatten von den Bäumen in bodennahe Tagesverstecke inmitten der Niedermoore gewechselt. Diese Veränderung vollzog sich innerhalb weniger Tage und wurde mit der sich entwickelnden dichten Vegetation begründet. Diese bot den Waschbären auch in Bodennähe ein sicheres Tagesversteck durch optimalen Sichtschutz. Des Weiteren konnten sich die Waschbären durch die Wahl dieser Schlafplätze direkt neben ihren Futterquellen zur Ruhe legen. Ab Mitte Oktober wechselten die Tiere

dann wieder zurück in Baum-Schlafplätze, wie SCHÄUBLE (2009) dokumentierte. Neben der Art des Schlafplatzes (Baum oder bodennah) veränderte sich auch die Wiedernutzungsrate der Übertagungsplätze saisonal. So wechselten die Waschbären im Sommer täglich ihr Quartier (KÖHNEMANN & MICHLER 2009), wohingegen vor allem die Bäume in dieser Studie während des Winters im Durchschnitt fünf mal genutzt wurden. Die höchsten Wiedernutzungen entfielen dabei immer auf einzelne Winterlager.

5.4. Winterlager

Die kalte Jahreszeit stellt für Waschbären eine besondere Herausforderung dar, bei der sie in ihrer nordamerikanischen Heimat, nach einer ausgiebigen Mast in den Herbstmonaten, eine Winterruhe halten. Dabei verbleiben sie häufig mehrere Wochen in geeigneten Winterquartieren (EISENTRAUT 1953, POGLAYEN-NEUWALL 1988).

Neben Baumhöhlen und Erdbauten bieten vor allem Felshöhlen optimalen Schutz vor Witterungseinflüssen (BERNER & GYSEL 1967, SHIRER & FITCH 1970, RABINOWITZ & PELTON 1986, GEHRT et al. 1990, ENDRES & SMITH 1993, HOHMANN 1998). BERNER & GYSEL (1967) stellten fest, dass die Temperaturschwankungen im Inneren von Baumhöhlen geringer ausfielen als außerhalb. Die geringsten Temperaturschwankungen und höchsten Temperaturen während des Winters ermittelten RABINOWITZ & PELTON (1986) allerdings in Felshöhlen. Auch bot sich den Waschbären in diesen Felshöhlen mehr Raum für gemeinsame Übertagungen.

Da im Serrahn keine Felshöhlen oder -spalten vorhanden sind, konnten die Waschbären nur Erdbauten oder Baumhöhlen nutzen. Doch gerade in ersteren wurden sie während der Datenaufnahmephase nie geortet. Auch KÖHNEMANN (2007) stellte keine Nutzung von Erdbauten fest. Sie begründete dies damit, dass es aufgrund eines hohen Grundwasserspiegels im Untersuchungsgebiet nur eine geringe Anzahl an Erdbauten gab, die dann hauptsächlich von Dachsen, Marderhunden und Füchsen genutzt werden.

Im Gegensatz zu amerikanischen Studien über Winterlager (MECH et al. 1986, RABINOWITZ &

PELTON 1986, GEHRT et al. 1990, ENDRES & SMITH 1993) wurden bei der Telemetrie der Fähen und Jungtiere im Serrahn während des Untersuchungszeitraumes keine langen Inaktivitätsphasen in den Winternächten beobachtet. Sie verbrachten maximal zwei inaktive Nächte hintereinander in den jeweiligen Bäumen. MECH et al. (1986) beobachteten in Minnesota beispielsweise eine junge Fähe, die über 34 Tage von Schnee bedeckt unter einem Baum ausharrte. Sie befanden sich dabei aber an der nördlichen Verbreitungsgrenze der Kleinbärenart, wo die Temperaturen im Winter über längere Zeiträume weit unter 0°C liegen. Das gemäßigte Klima und die milden Winter in Mitteleuropa erlauben dem Waschbär dem gegenüber eventuell längere Aktivitätsphasen, in denen er seine Fettreserven an verbliebenen Nahrungsquellen auffüllen kann. Allerdings handelte es sich bei dem betrachteten Zeitraum (Nov. 2007 bis Apr. 2008) um einen relativ milden Winter. Bereits der nächste Winter (2008/2009) wies stärkere Frostperioden auf und die Waschbären im Müritz-Nationalpark reagierten mit längeren Inaktivitätsphasen und deutlich erhöhter Nutzungsdauer von Winterlagern (MICHLER mündlich, MUSCHIK et al. in präp.), was abermals das höchst opportune Verhalten dieser Kleinbärenart demonstriert.

6. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit zum winterlichen Raumverhalten von weiblichen Waschbären (Fähen) und ihren Jungtieren stellt ein Teilprojekt der dreijährigen, wildbiologischen Forschungsstudie „Projekt Waschbär“ im Müritz-Nationalpark dar (www.projekt-waschbaer.de).

Die Datenaufnahmephase erstreckte sich über das Winterhalbjahr vom 01. November 2007 bis zum 30. April 2008. Während dieser Zeit wurden auf etwa 3.500 ha der Serrahner Moor- und Sumpflandschaft insgesamt 12 besenderte Fähen und 11 Jungtiere an 182 Beobachtungstagen radiotelemetrisch verfolgt.

Hierbei handelte es sich unter anderem um sechs Mutterfamilien mit ihrem diesjährigen Nachwuchs. Die nachtaktiven Tiere wurden während des Tages insgesamt 1458 mal in 303 verschiedenen Schlafplätzen geortet. Näch-

liche Peilungen per Triangulation erbrachten 1256 Lokalisationsdaten. Aus insgesamt 2625 Peilungspunkten wurden Aktionsraumgrößen für 11 Fähen und 10 Jungtiere im Programm RANGES 6 berechnet. Zur Anwendung kam die fixed-kernel-Methode mit einem smoothing-factor von $h = 1,0$ aus 95 % der jeweiligen Peilungsanzahl (KHR95).

Zusätzlich wurden tierindividuelle Kernzonen und saisonale Aktionsraumgrößen und -verschiebungen für drei 2-Monats-Abschnitte berechnet. Aus insgesamt 1366 Ortungen wurde die Schlafplatzwahl aller telemetrierten Waschbären charakterisiert sowie gemeinsame Übertragungen quantifiziert.

Die Ergebnisse erbrachten durchschnittliche Streifgebietsgrößen (KHR95) im Winterhalbjahr von 126 ha für die Jungtiere ($n = 10$; Min.: 44 ha, Max.: 492 ha, S.: 137 ha) und 168 ha für adulte Fähen ($n = 11$; Min.: 67 ha, Max.: 535 ha, S.: 131 ha). Die Kernzonen aller Waschbären stellten im Mittel einen Anteil von 53 % am Gesamtkaktionsraum dar. Deren Aktivitätszentren verschoben sich bei 5 Fähen und 8 Jungtieren deutlich während einer Kälteperiode Anfang Januar um durchschnittlich 1160 m. Die Kleinbären wechselten dabei aus den Niedermooren in geschlossene Wälder in See- oder Bachnähe.

Bei der Betrachtung der Schlafplatzwahl zeigte sich, dass die Fähen und Jungtiere im Winter bevorzugt Bäume (74 %, $n = 1005$) und dabei hauptsächlich Höhlenstrukturen (81 %, $n = 809$) nutzten. Im Wesentlichen wurden die Baumarten Buche (56 %, $n = 565$) und Eiche (26 %, $n = 258$) bevorzugt. Bodennahe Schlafplätze wurden zu 24 % ($n = 327$) genutzt und befanden sich unter Weiden (42 %, $n = 134$) oder im Schilf (24 %, $n = 78$). Diese Schlafplätze lagen immer inmitten der Niedermoore. In den Monaten Dezember bis Februar nutzten 4 Fähen und 7 Jungtiere mehrfach einzelne als Winterlager bezeichnete Bäume, in denen sie häufig gemeinsam übertagten.

Es wurde diskutiert, dass die Aktionsräume im Winter kleiner ausfielen als im Sommer und die Waschbären ihre Aktivitätszentren verlagerten, um geeignete Winterlager außerhalb von Niedermooren aufzusuchen. Die Überlappung der Kernzonen mit den Tagesaktionsräumen demonstrierte ebenfalls die enorme Wichtig-

keit von Schlafplatzressourcen während des Winters, die von den Fähen und Jungtieren im Müritz-Nationalpark bevorzugt innerhalb geschlossener Wälder aufgesucht wurden. Die dabei beobachteten Aktionsraumverlagerungen hatten keinen Einfluss auf die Streifgebietsgröße.

Summary

Winter ecology of female raccoons (*Procyon lotor* L.) and their young in the national park Müritz (Mecklenburg-Western Pomerania, Germany)

The thesis at hand about spatial and social behaviour of female raccoons (*Procyon lotor* L.) and their young represents a subproject of a three year ranging wildlife research study (www.projekt-waschbaer.de) in the German national park Müritz (Mecklenburg-Western Pomerania). The study period of this thesis spans the winter season, ranging from 01.11.2007 to 30.04.2008. During this period 12 adult females and 11 juvenile raccoons were radiotracked over 182 days on 3.500 ha of a bog and swamp area. Among others there were six leading female raccoons with their cubs. The nocturnal animals were spotted 1458 times in 303 different daytime resting sites. Night time targeting per triangulation yielded 1256 locations. The home-ranges of 11 adult female raccoons and 10 juveniles were calculated out of 2625 localisations via the RANGES 6 program. The "fixed kernel method" was used with a smoothing factor of $h = 1.0$ out of 95% of the respective number of localisations (KHR95). In addition individual core-zones and seasonal home-range sizes as well as their relocations were calculated for three two-month terms. The utilisation of den sites was characterized out of 1366 localisations and shared denning was quantified. The results yielded averaged home-range (KHR95) sizes of 126 ha for juvenile raccoons ($n = 10$; Min.: 44 ha, Max.: 492 ha, SD.: 137 ha) and 168 ha for adult females ($n = 11$; Min.: 67 ha, Max.: 535 ha, SD.: 131 ha).

The core-zones of all raccoons represented an averaged proportion of 53 % of the total home-range size. 13 raccoons (5 adult females, 8 juve-

niles) considerably relocated their home-range centre (average: 1160 m) during a cold spell at the beginning of January. At this time the raccoons moved from bogs and swamps into mature forests near lakes or streams.

Adult female and juvenile raccoons favoured den sites in trees (74 %, n = 1005 utilisations) during the winter season and there they mainly used tree cavities (81 %, n = 809 utilisations). Substantially the raccoons preferred beeches (56 %, n = 565 utilisations) and oaks (26 %, n = 258 utilisations).

Den sites on the ground were used 327 times (24 %) and there the raccoons preferred places under willows (42 %, n = 134 utilisations) and in the reed (24 %, n = 78 utilisations), which were always located within bogs, swamps and fens. During the months December to February 11 raccoons (4 adult females, 7 juveniles) only used single den sites (winter dens) over a period of up to 54 days and they often shared denning.

It was discussed that home-ranges during winter were smaller than in summer and it was shown, that the raccoons shifted their home-range-center to occupy suitable winter dens outside the bogs. The core zones overlapped mainly with the daytime home ranges, demonstrating the importance of suitable dens during winter, which were frequented within mature forests by the adult female and juvenile raccoons. The following home range shifts did not have a significant influence on the home range size.

Literatur

- BAUER, C.; KNORR, H. et GEY, A. (1992): Baylisaskariose – eine in Europa neue Zoonose. – Ber. Dtsch. Veterinärmed. Ges., 4. Hohenheimer Sem.: 204–206.
- BERNER, A. et GYSEL, A.W. (1967): Raccoon use of large tree cavities and ground burrows. – J. Wildl. Mgmt. **31**: 706–714.
- CHAMBERLAIN, M.J.; CONNER, L.M. et LEOPOLD, B.D. (2002): Seasonal habitat selection by raccoons (*Procyon lotor*) in intensively managed pine forests of Central Mississippi. – Am. Midl. Nat. **147**: 102–108.
- DORNEY, R.S. (1954): Ecology of marsh raccoons. J. Wildl. Mgmt. **18**: 217–225.
- EISENTRAUT, M. (1953): Hält der Waschbär (*Procyon lotor* L.) wirklich Winterschlaf? – Zool. Anz. **151** (1/2): 98–101.
- ELLIS, R.J. (1964): Tracking raccoons by radio. – J. Wildl. Mgmt. **28**/2: 363–368.
- ENDRES, K.M. et SMITH, W.P. (1993): Influence of age, sex, season and availability on den selection by raccoons within the central basin of Tennessee. – Am. Midl. Nat. **129**: 116–131.
- FRITZELL, E.K. (1978): Habitat use by prairie raccoons during the waterfowl breeding seasons. – J. Wildl. Mgmt. **42**/1: 118–127.
- GABELMANN, K. (2008): Entwicklung des Raumverhaltens von Waschbärweibchen (*Procyon lotor* L., 1758) während der postpartalen Phase – Eine Telemetriestudie im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). – Diplomarbeit Freie Universität Berlin, 65 S.
- GEHRT, S.D. et FRITZELL, E.K. (1997): Sexual differences in home ranges of raccoons. – J. Mammalogy **78**/3: 921–931.
- GEHRT, S.D. et FRITZELL, E.K. (1998): Resource distribution, female range dispersion and male spatial interactions: group structure in a solitary carnivore. – J. Anim. Behav. **55**: 1211–1227.
- GEHRT, S.D.; SPENCER, D.L. et FOX, L.B. (1990): Raccoon denning behaviour in eastern Kansas as determined from radio-telemetry. Transactions of the Kansas Academy of Science **93**/3–4: 71–78.
- GEY, A.B. (1998): Synopsis der Parasitenfauna des Waschbären (*Procyon lotor*) unter Berücksichtigung von Befunden aus Hessen. – Dissertation Universität Gießen.
- GLUECK, T.F.; CLARK, W.R. et ANDREWA, R.D. (1988): Raccoon movement and habitat use during the fur harvest season. – Wildlife Soc. Bull. **16**: 6–11.
- HOHMANN, U. (1998): Untersuchungen zur Raumnutzung des Waschbären (*Procyon lotor* L. 1758) im Solling, Südniedersachsen, unter besonderer Berücksichtigung des Sozialverhaltens. – Dissertation Universität Göttingen, 153 S.
- JESCHKE, L. (2003): Die Situation ausgewählter Moore im Serrahnteil des Müritz-Nationalparks. – Gutachten im Auftrag des Nationalparkamtes Müritz. Greifswald.
- JOHNSON, A. (1970): Biology of the raccoon (*Procyon lotor varius* Nelson and Goldman) in Alabama. – Auburn University Agricultural Experiment Station Bulletin **402**: 1–148.
- KAMPMANN, H. (1975): Der Waschbär. Verbreitung, Ökologie, Lebensweise, Jagd. – Hamburg, Berlin: Paul Parey.
- KENWARD, R.E. (2001): A manual for wildlife radio tagging. – London: Academic Press.
- 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, 99 S.
- KÖHNEMANN, B.A. et MICHLER, F.-U. (2008): Der Waschbär in Mecklenburg-Strelitz – Eine wildbiologische Forschungsstudie im Müritz-Nationalpark. – Labus Nr. 2.
- KÖHNEMANN, B.A. et MICHLER, F.-U. (2009): Sumpf- und Moorlandschaften der nordostdeutschen Tiefebene – Idealhabitate für Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) in Mitteleuropa? – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **34**: 511–524.

- 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.
- LUX, E. et PRIEMER, J. (1995): Parasitologische Untersuchungen an einer freilebenden Population von Waschbären (*Procyon lotor*). – In: STUBBE, M.; STUBBE, A. et HEIDECHE, D. (Hrsg.). – Methoden feldökologischer Säugetierforschung **1**. Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1995: 211–219.
- MACDONALD, D.W. (1983): The ecology of carnivore social behaviour. – *Nature* **301**: 379–384.
- MECH, L.D.; TESTER, J.R. et WARNER, D.W. (1966): Fall daytime resting habits of raccoons as determined by telemetry. – *J. Mammalogy* **47/3**: 450–466.
- MICHLER, F.-U. (2007): Der Waschbär. – In: Neubürger auf dem Vormarsch. – Sonderheft des DLV Verlages. Berlin. S. 37–59.
- MICHLER, F.-U.; HOHMANN, U. et STUBBE, M. (2004): Aktionsräume, Tagesschlafplätze und Sozialsystem des Waschbären (*Procyon lotor* Linné, 1758) im urbanen Lebensraum der Großstadt Kassel (Nordhessen). – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **29**: 257–273.
- MICHLER, F.-U.; KÖHNEMANN, B. A.; GABELMANN, K.; SCHÄUBLE, D.; ORTMANN, S. & MUSCHIK, I. (2008a): Waschbärforschungsprojekt im Müritz-Nationalpark – Untersuchungen zur Populationsökologie des Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). Zwischenbericht 2007. – In: 15. Jagdbericht für Mecklenburg-Vorpommern. S. 19–24.
- MICHLER, F.-U.; KÖHNEMANN, B.A. et ROTH, M. (2008b): Camera traps – a suitable method to investigate the population ecology of raccoons (*Procyon lotor*) – In: Sonderheft zum Bd. 73 *Mammalian Biology*. Abstracts zur 82. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde, Wien 2008. Elsevier-Verlag Jena.
- 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.
- MUSCHIK, I.; KÖHNEMANN, B.A. et MICHLER, F.-U. (2008): Raumnutzung und soziodynamische Interaktionen weiblicher Waschbären (*Procyon lotor* L.) und ihrer Jungtiere während des Winterhalbjahres im Müritz-Nationalpark. – In: Tagungsband der 1. Tagung der Sektion Junge Wissenschaftler der Vereinigung der Wildbiologen und Jagdwissenschaftler Deutschlands e.V. (VWJD) in Hersching am Ammersee.
- MUSCHIK, I.; GABELMANN, K.; SCHÄUBLE, D.; KÖHNEMANN, B.; MICHLER, F.-U. (2009a): From litter tree to dispersal – Insights into the social development of raccoon families (*Procyon lotor* L.) obtained by VHF telemetry in northeastern Germany. – In: Proceedings of the XXIXth Congress of the International Union of Game Biologists, Book of Abstracts Part2, Moscow (Russia), page 140.
- MUSCHIK, I.; PETER, A.; SCHULZ, H.; KÖHNEMANN, B. et MICHLER, F.-U. (2009b): New insights into mating strategies of raccoons (*Procyon lotor* L.) in northeastern Germany determined by VHF telemetry and paternity tests. – In: Sonderheft zu Bd. 74 *Mammalian Biology*. Abstracts der 83. Jahrestagung der Gesellschaft für Säugetierkunde, Dresden 2009. Elsevier-Verlag, Jena.
- NEWBURY, R.K. et NELSON, T.A. (2007): Habitat selection and movements of raccoons on a grassland reserve managed for imperiled birds. – *J. Mammalogy* **88** (4): 1082–1089.
- POGLAYEN-NEUWALL, I. (1988): Kleinbären. – In: GRZIMEK, B. (Hrsg.): Grzimeks Enzyklopädie. 3. Säugetiere. – München: Kindler-Verlag: 450–468.
- PRANGE, S.; GEHRT, S.D. et WIGGERS, E.P. (2004): Influences of anthropogenic resources on raccoon (*Procyon lotor*) movements and spatial distribution. – *J. Mammalogy* **85** (3): 483–490.
- RABINOWITZ, A.R. et PELTON, M.R. (1986): Day-bed use by raccoons. – *J. Mammalogy* **67/4**: 766–769.
- RÖBEN, P. (1975): Zur Ausbreitung des Waschbären, *Procyon lotor* (Linné, 1758) und des Marderhundes, *Nyctereutes procyonoides* (GRAY, 1834), in der Bundesrepublik Deutschland. – *Säugetierk. Mitt.* **23/2**: 93–101.
- SAMUEL, J.W.; PIERCE D.J. et GARTON E.O. (1985): Identifying areas of concentrated use within the home range. – *J. Animal Ecology* **54**: 711–719.
- SCHÄUBLE, D. (2009): Sozioethologische Studie zum Raumverhalten juveniler Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) und deren Mutterfamilien während der Sommermonate im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). – Diplomarbeit Freie Universität Berlin, 68 S.
- SCHNEIDER, D.G.; MECH, L.D. et TESTER, J.R. (1971): Movements of female raccoons and their young as determined by radio-tracking. – *Anim. Behavior Monographs* **4/1**: 1–43.
- SEAMAN, D.E. et MILLSPAUGH, J.J. (1999): Effects of sample size of kernel home range estimators. – *J. Wildl. Mgmt.* **63**: 739–747.
- SHERFY, C.F. et CHAPMAN, J.A. (1980): Seasonal home range and habitat utilization of raccoons in Maryland. – *Carnivore* **3/3**: 8–18.
- SHIRER, H.W. et FITCH, H.S. (1970): Comparison from radiotracking of movements and denning habits of the raccoon, striped skunk, and opossum in northeastern Kansas. – *J. Mammalogy* **51/3**: 491–503.
- STUBBE, M. (1975): Der Waschbär *Procyon lotor* (L., 1758) in der DDR. – *Hercynia* **12/1**: 80–91.
- URBAN, D. (1970): Raccoon populations, movement patterns, and predation on a managed waterfowl marsh. – *J. Wildl. Mgmt.* **34/2**: 372–382.
- VOIGT, S. (2000): Populationsökologische Untersuchung zum Waschbären (*Procyon lotor* L. 1758) in Bad Karlshafen, Nordhessen. – Diplomarbeit Georg-August-Universität Göttingen.
- WHITE, G.C. et GARROTT, R.A. (1990): Analysis of wildlife radio-tracking data. – New York: Academic Press.
- WIBBELT, G.; SPECK, S.; FICKEL, J.; KÖHNEMANN, B. et MICHLER, F. (2008): Outbreak of Canine Distemper in

- Raccoons (*Procyon lotor*) in Germany. – Proceedings of the 8th Conference of the European Wildlife Disease Association, Rovij, Croatia, page 22.
- WORTON, B.J. (1989): Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. – *J. Ecology* **70**/1: 164–168.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Biol. IRINA MUSCHIK
Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhl für Allgemeine Zoologie und
Neurobiologie
Projekt Waschbär (www.projekt-waschbaer.de)
Dreisborn 1
D-59757 Arnsberg
E-Mail: muschik@projekt-waschbaer.de

Dipl.-Biol. BERIT KÖHNEMANN
Fachhochschule Eberswalde
Fachgebiet Wildbiologie, Wildtiermanagement
& Jagdbetriebskunde
Projekt Waschbär (www.projekt-waschbaer.de)
Goldenbaum 38
D-17237 Carpin
E-Mail: koehnemann@projekt-waschbaer.de

Dipl.-Biol. FRANK-UWE MICHLER
Technische Universität Dresden
Institut für Forstzoologie,
Arbeitsgruppe Wildtierforschung
Projekt Waschbär (www.projekt-waschbaer.de)
Goldenbaum 38
D-17237 Carpin
E-Mail: michler@projekt-waschbaer.de