

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN
FACHBEREICH BIOLOGIE

**SOZIOETHOLOGISCHE STUDIE ZUM RAUMVERHALTEN
JUVENILER WASCHBÄREN (*Procyon lotor* L., 1758) UND
DEREN MUTTERFAMILIEN WÄHREND DER SOMMERMONATE IM
MÜRITZ-NATIONALPARK (MECKLENBURG-VORPOMMERN)**

DIPLOMARBEIT

vorgelegt von

Dirk Schäuble

Gutachter:

Frau Prof. Dr. M. Roth

Institut für Forstzoologie; Technische Universität Dresden

Herr Prof. Dr. H.-J. Pflüger

Institut für Neurobiologie; Freie Universität Berlin

Berlin, den 26. Januar 2009

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	6
1. Einleitung	7
2. Untersuchungsgebiet	9
2.1. Charakteristische Strukturen des Untersuchungsgebietes	11
2.1. Klima	17
3. Material und Methoden	19
3.1 Fang und Besenderung	19
3.1.1. Besenderungszeitpunkte der Jungtiere	20
3.2. Ausrüstung.....	21
3.2.1. Sender	21
3.2.2. Empfänger	22
3.3. Datenerhebung.....	22
3.3.1. Tagestelemetrie.....	22
3.3.2. Nachttelemetrie.....	23
3.4. Dokumentation der Daten.....	23
3.5. Auswertung der Daten	24
3.5.1. Aktionsraumberechnungen.....	24
3.5.2. Dynamische Interaktionsanalysen	25
4. Ergebnisse.....	26
4.1. Datengrundlage und Übersicht der telemetrierten Mutterfamilien.....	26
4.2. Raumnutzung der telemetrierten Waschbär-Familien im Untersuchungszeitraum.....	28
4.2.1. Aktionsraumgrößen	28
4.2.2. Veränderungen der Aktionsräume innerhalb der einzelnen Familien.....	34

4.3 Soziale Bindungen der Mutterfamilien	41
4.4 Dismigration	44
5. Diskussion	47
5.1. Aktionsraumgrößen	49
5.2. Veränderungen der Aktionsräume innerhalb der einzelnen Familien	50
5. 3. Soziale Bindungen.....	54
5.4. Dismigration	56
6. Zusammenfassung	58
7. Literaturverzeichnis.....	60
8. Anhang	64
Eidesstattliche Erklärung.....	67
Danksagung	68

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Lage des Untersuchungsgebietes	5
Abbildung 2	Zusammensetzung ausgewählter Biotopstrukturen	6
Abbildung 3	Übersicht des Untersuchungsgebietes	8
Abbildung 4	Verschiedene Landschaftstypen im Untersuchungsgebiet	12
Abbildung 5	Besonderung eines juvenilen Waschbären	16
Abbildung 6	Lage der Aktionsräume von sechs telemetrierten Waschbär-Familien	24
Abbildung 7	Streifgebiete von vier telemetrierten Waschbären der Familie 1	26
Abbildung 8	Streifgebiete von vier telemetrierten Waschbären der Familie 2	27
Abbildung 9	Streifgebiete von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 3	28
Abbildung 10	Streifgebiete von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 4	28
Abbildung 11	Streifgebiete von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 5	29
Abbildung 12	Streifgebiete von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 6	29
Abbildung 13	Lage der Streifgebiete von Familie 1 im Zeitraum 1 (11.08. - 06.09.07) und Zeitraum 2 (07.09 - 11.10.07)	31
Abbildung 14	Lage der Streifgebiet von Familie 1 in der Nacht im Zeitraum 3 (12.10. - 29.11.07)	31
Abbildung 15	Lage der Streifgebiete von Familie 2 im Zeitraum 1 (01.08. - 13.09.07) und Zeitraum 2 (29.08. - 29.11.07)	33
Abbildung 16	Lage der Streifgebiete von Familie 3 im Zeitraum 1 (06.08. - 06.09.07), im Zeitraum 2 (07.09. - 02.10.07) und Zeitraum 3 (03.10. - 29.11.07)	34
Abbildung 17	Lage der Streifgebiete von Familie 4 im Beobachtungszeitraum (15.09. - 29.11.07)	35

Abbildung 18	Lage der Streifgebiete von Familie 5 im Beobachtungszeitraum (22.10. - 29.11.07)	35
Abbildung 19	Lage der Streifgebiete von Familie 6 im Zeitraum 1 (24.08. - 02.10.07), im Zeitraum 2 (03.10. - 31.10.07) und im Zeitraum 3 (01.11. - 29.11.07)	36
Abbildung 20	Zehn aufeinander folgende Schlafplätze des juvenilen Waschbärmännchens 5007	41
Abbildung 21	Lage der Streifgebiete von Familie 6 am Tag und in der Nacht vom 03.10. bis 31.10.07	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Niederschlagsmengen im Untersuchungsgebiet der letzten zehn Jahre	17
Tabelle 2	Durchschnittliche Temperatur im Untersuchungsgebiet der letzten zehn Jahre	17
Tabelle 3	Datenübersicht der telemetrierten Waschbär-Mutterfamilien	26
Tabelle 4	Übersicht der Beobachtungszeiträume der telemetrierten Waschbären	27
Tabelle 5	Gesamtaktionsraumgrößen aller telemetrierten Waschbären	29
Tabelle 6	Aktionsraumgrößen der Familie 1 zu drei verschiedenen Zeiträumen	34
Tabelle 7	Aktionsraumgrößen der Familie 2 zu zwei verschiedenen Zeiträumen	37
Tabelle 8	Aktionsraumgrößen der Familie 3 zu drei verschiedenen Zeiträumen	37
Tabelle 9	Aktionsraumgrößen der Familie 6 zu drei verschiedenen Zeiträumen	40
Tabelle 10	Dynamische Interaktionswerte der Familie 1 zu drei verschiedenen Zeiträumen	41
Tabelle 11	Dynamische Interaktionswerte der Familie 2 zu zwei verschiedenen Zeiträumen	42

1. Einleitung

Es ist 2:00 Uhr in einer lauen Augustnacht, als ein katzen großes Tier die Landstraße überquert, dessen Augen das Scheinwerferlicht reflektieren. Beim Näherkommen erkennt man gerade noch eine breite dunkle Querbinde in Höhe der Augen und einen buschigen, geringelten Schwanz, bevor sich das Tier in den angrenzenden Wald zurückzieht. Es handelt sich bei dem Tier um einen Waschbären (*Procyon lotor* Linné, 1758) und sowohl die dunkle Maske als auch der geringelte Schwanz sind die typischen Merkmale des Vertreters aus der Familie der Kleinbären (LAGONI-HANSEN 1981). Während dieser Untersuchung war das eine der seltenen direkten Sichtungen dieses Tieres, das in der vorliegenden Arbeit die Hauptfigur sein wird. Der Waschbär ist ein nachtaktives Tier (MECH 1966 *et al.*, GEHRT *et al.* 1990, HOHMANN 2000, MICHLER 2003), dessen autochtones Verbreitungsgebiet ursprünglich in Nordamerika liegt (GRUMMT 1981, KAUFMANN 1982, SANDERSON 1987, GEHRT 2003). Die derzeit festen und noch weiter wachsenden Populationen des Waschbären in Deutschland mit Verbreitungsschwerpunkten in Mittel- und Nordostdeutschland (TOMASCHEK 2008) entstammen zum einem aus gezielten Ansiedlungen und zum anderen von entwichenen Tieren aus Pelztierfarmen während des Zweiten Weltkrieges (STUBBE 1993, HOHMANN & BARTUSSEK 2001, KÖHNEMANN & MICHLER 2008). Die sozialen Strukturen dieses Kleinbären (Familie *Procyonidae*) sind grundsätzlich noch sehr wenig erforscht (FRITZELL 1978 a, GEHRT 1994, HOHMANN 1998, MICHLER *et al.* 2004). Besonders über die sensiblen Phasen der Aufzucht und der Entwöhnung der Jungtiere gibt es bisher nur eine Studie aus den 1960er Jahren, die sich gezielt mit dieser Problematik beschäftigte (SCHNEIDER *et al.* 1971).

In Deutschland fanden erstmals Mitte der 1990er Jahre freilandbiologische Studien zum Raum- und Sozialverhalten von adulten Waschbären statt. (SCHWEIGERT 1994, KALZ 1997, GERHARD & KASPER 1998, HOHMANN 1998). Aufgrund der zunehmenden Urbanisierung der Waschbären folgten Studien zur Verstädterung in Bad Karlshafen (VOIGT 2000) und in Kassel (MICHLER *et al.* 2004). Diese Untersuchungen fanden alle im mitteldeutschen Verbreitungsschwerpunkt des Waschbären statt und beschäftigten sich ausnahmslos mit adulten und subadulten Tieren.

Seit März 2006 finden im Rahmen einer wildbiologischen Studie im Müritz-Nationalpark erstmals Untersuchungen zur ostdeutschen Population des Waschbären statt. Während dieses Forschungsprojektes (www.projekt-waschbaer.de) sollen umfangreiche Basisdaten zur Populationsbiologie, Nahrungs- und Reproduktionsökologie sowie zum Raum- und

Sozialverhalten gewonnen werden. Erstmals wurden juvenile Waschbären mit speziellen mitwachsenden Halsbandsendern ausgestattet, um das Raumverhalten und die sozialen Strukturen der Mutterfamilien untersuchen zu können. Aus diesem Grund wurde beim Projekt-Waschbär im Jahr 2007 ein Teilprojekt gestartet, das sich gezielt mit dieser Problematik beschäftigte und innerhalb von drei Diplomarbeiten (GABELMANN 2008, MUSCHIK 2008, die vorliegende Arbeit) bearbeitet wurde. GABELMANN (2008) untersuchte von März bis Juli 2007 weibliche Waschbären während der postpartalen Phase und MUSCHIK (2008) beschäftigte sich von Dezember 2008 bis April 2009 mit dem Raum- und Sozialverhalten weiblicher Waschbären und ihrer Jungtiere während des Winterhalbjahres. Die vorliegende Arbeit analysiert gezielt das Raumverhalten von juvenilen Waschbären und die Sozialstrukturen von jungen Waschbär-Familien von August bis November 2007. Dabei handelt es sich um eine sehr sensible Phase der jungen Familien (SCHNEIDER *et al.* 1971). Die Jungtiere beginnen ihre Mütter auf deren Streifzügen zu begleiten und ihre eigenen Erfahrungen zu sammeln.

Bei dieser Untersuchung wurden sechs Waschbär-Familien (sechs adulte Weibchen, zwölf Jungtiere) vom 1. August bis zum 29. November 2007 im Serrahner Teil des Müritz-Nationalparks telemetriert. Veränderungen und Verschiebungen von Aktionsräumen und die Entwicklung der sozialen Bindungen sollen gezielt Aufschluss darüber geben, wie sich die Waschbär-Familien in dieser Zeit entwickeln.

2. Untersuchungsgebiet

Der Müritz-Nationalpark in Mecklenburg-Vorpommern wurde am 12. September 1990 gegründet und besteht aus zwei Teilen, die etwa 10 km weit auseinander liegen - dem mit 26000 ha größeren **Müritzer** Teil und dem kleineren **Serrahner** Teil (6200 ha, Abbildung 1). Der Müritz-Nationalpark, der als Alleinstellungsmerkmal auch als „Land der tausend Seen“ bezeichnet wird, stellt einen charakteristischen Ausschnitt der mecklenburgischen Wald- und Seenlandschaft dar.

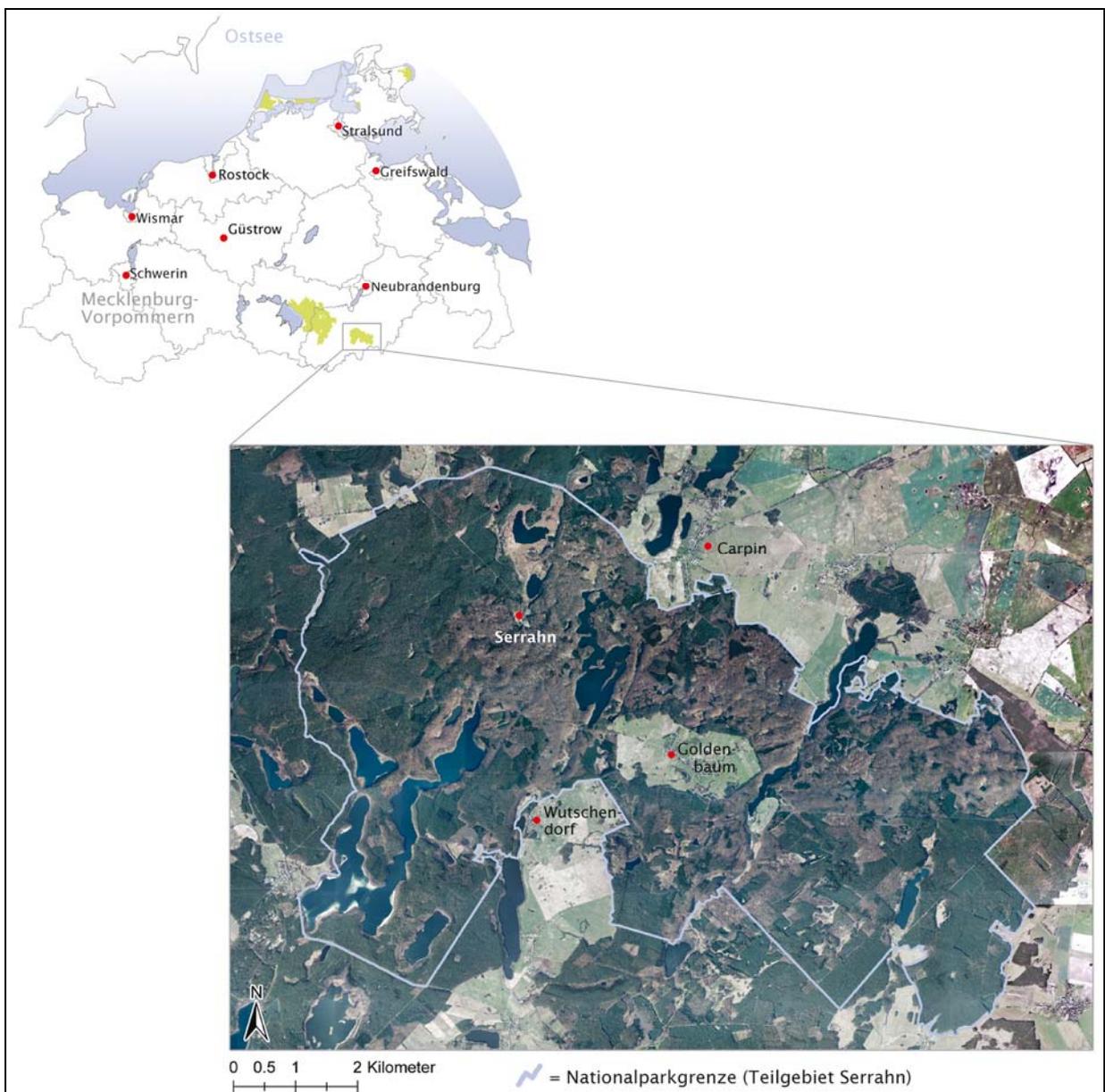


Abbildung 1 Lage des Untersuchungsgebietes im südlichen Mecklenburg-Vorpommern (Müritz-Nationalpark). (Kartengrundlage Landesvermessungsamt und Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Vorpommern, Grafik verändert: Irina Muschik).

Das Ziel eines jeden Nationalparks in Deutschland ist der Prozessschutz (NATIONALPARKAMT MÜRITZ 2003). Dies beinhaltet die Eigengesetzlichkeit der Natur zu berücksichtigen, Rückzugsgebiete für wildlebende Tier- und Pflanzenarten zu schaffen, Erfahrungsräume für Umweltbildung und Forschung zu ermöglichen und die Natur in ihrem Eigenleben nicht zu stören (NATIONALPARKAMT MÜRITZ 2003). Für eine Feldforschung an wildlebenden Tieren sind Nationalparks daher ideale Forschungsräume.

Innerhalb des Teilgebietes Serrahn befand sich das Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit. Der Serrahner Teil befindet sich südlich der Bundesstraße B 198 zwischen Carpin und Neustrelitz.

Geprägt wird die gesamte Region durch die Ausläufer der Endmoränen während der Weichselkaltzeit (NATIONALPARKAMT MÜRITZ 2003). Die Endmoränen hinterließen ein hügeliges Gelände mit zahlreichen Niedermooren und Seen.

Der Serrahner Teil ist berühmt für seine naturbelassenen Buchenwälder (NATIONALPARKAMT MÜRITZ 2003), welche auch die größten Flächen im Untersuchungsgebiet einnahmen (Abbildung 2).

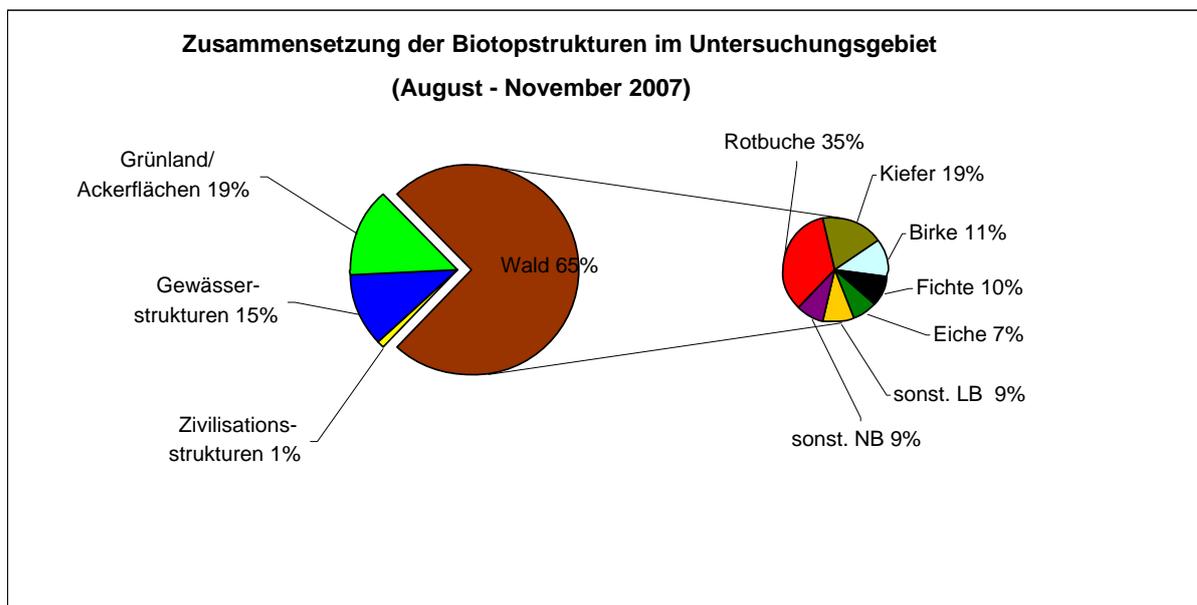


Abbildung 2 Zusammensetzung ausgewählter Biotopstrukturen und Artenzusammensetzung der Biotopstruktur „Wald“ im Streifgebiet von 17 telemetrierten Waschbären im Müritz-Nationalpark (August – November 2007). Abkürzungen: LB = Laubbäume, NB = Nadelbäume. Datengrundlage: Biotop- und Baumkartierung des Müritz-Nationalparks. Landesvermessungsamt und Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Vorpommern 1996. Daten verändert: Irina Muschik.

Das Teilgebiet Serrahn steht nicht erst seit der Gründung des Nationalparks unter besonderem Schutz. Schon mit der Gründung des Wildparks Serrahn 1848/49 im Großherzogtum Mecklenburg-Strelitz unter Großherzog Georg wurde ein 2150 ha großes Gebiet durch ein

24 km langes Gatter eingezäunt (BORRMANN & TEMPEL 2005). Zwar wurde die Forstwirtschaft nicht vollständig aufgegeben, trat aber gegenüber der Jagdbewirtschaftung deutlich zurück (BORRMANN & TEMPEL 2005). Nachdem am Ende des Zweiten Weltkrieges das Gatter niedergerissen und die Wildbestände „zusammengeschossen“ wurden (BORRMANN & TEMPEL 2005), wurde in der DDR 1952 das Naturschutzgebiet „Serrahn“ gegründet (NATIONALPARKAMT MÜRITZ 2003). Im Jahr 1957 begann eine Arbeitsgemeinschaft für Jagd- und Wildforschung ihre Arbeiten. Anfang der 80er Jahre wurde das Gebiet zu einem Sonderjagdgebiet erklärt und größtenteils für die Bevölkerung gesperrt (NATIONALPARKAMT MÜRITZ 2003).

2.1. Charakteristische Strukturen des Untersuchungsgebietes

Die telemetrischen Untersuchungen reichten von den im Westen liegenden Serrahner Bergen bis zu der, dem Nationalpark angrenzenden Flächen der Ortschaft Bergfeld im Osten. Im Norden bildete die Bundesstraße B 198 die Grenze der Untersuchungen und im Süden reichte das Untersuchungsgebiet bis an die Grenze des Nationalparks heran. Damit betrug die Gesamtfläche des Gebietes knapp 4000 ha (Abbildung 3). Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich zivilisatorische Strukturen, zahlreiche Feuchtgebiete und große Waldflächen. Im Folgenden werden einige ausgewählte Habitatstrukturen näher beschrieben.

Großer Serrahnsee

Der Große Serrahnsee ist ein typisches Verlandungsmoor und liegt in der Kernzone des Nationalparks im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Bewachsen mit weiten Schilf- und Röhrichtkomplexen (*Phragmites australis*, *Typha spec.*) ist ein Großteil bereits wieder versumpft. Im Osten befinden sich Altbuchenbestände mit vereinzelt Altkiefern, im Süden und Norden trifft man auf Komplexe von Öhrchenweiden (*Salix aurita L.*). Im Norden grenzt das Moor an die Bundesstraße B 198.

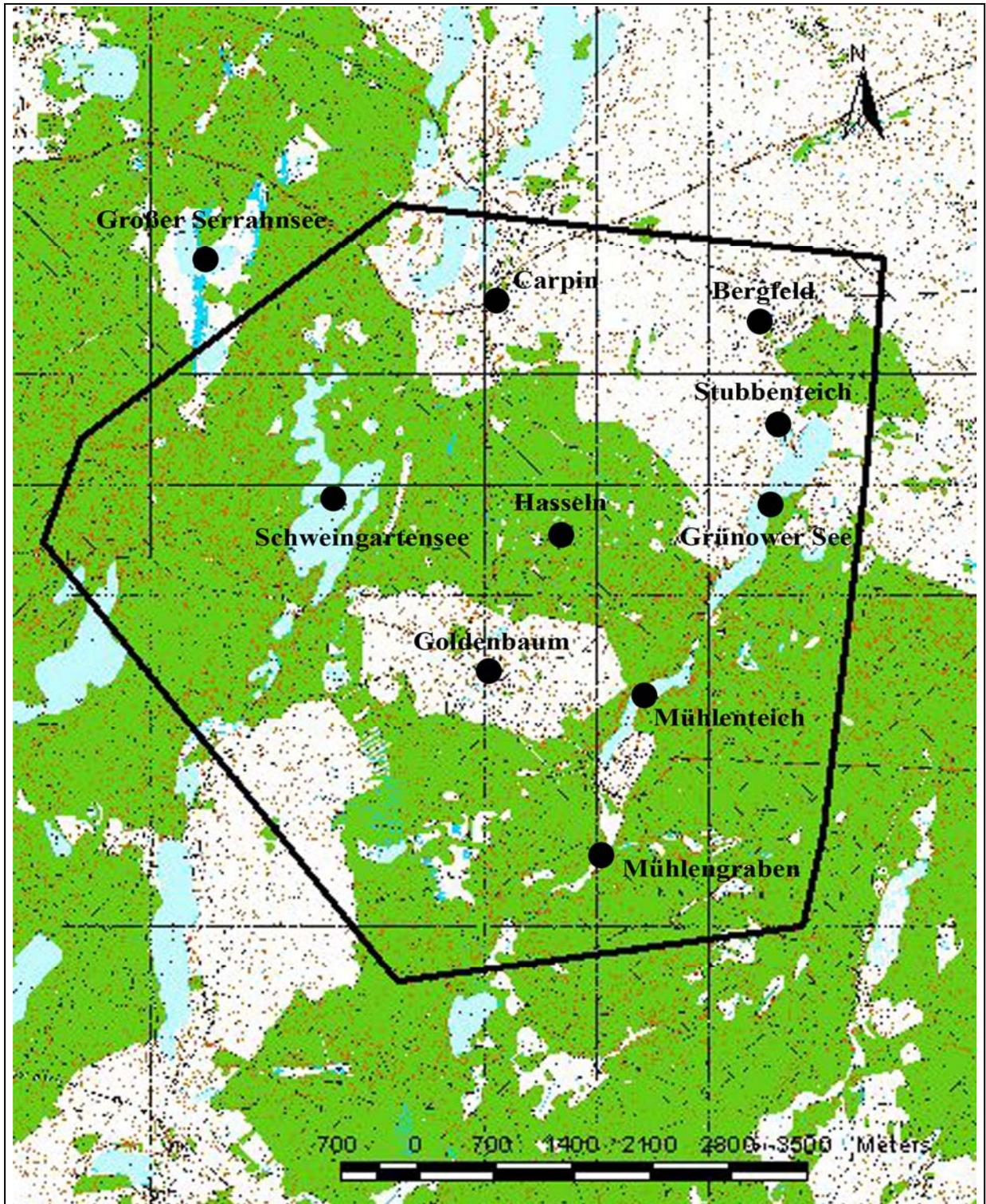


Abbildung 3 Übersicht des Untersuchungsgebietes mit Lage und Bezeichnungen der im Text vorgestellten Teilgebiete im Müritz-Nationalpark mit der Gesamtfläche (schwarze Linien), der von den telemetrierten Waschbären belauften Areal von August bis November 2007. (Darstellung: 100er Minimum-Convex-Polygon, Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

Schweingartensee

Der Schweingartensee liegt ebenfalls in der Kernzone des Nationalparks, ungefähr 1,5 km südöstlich des Großen Serrahnsees. Die maximale Nord-Süd-Ausdehnung beträgt etwa 2200 m, die maximale West-Ost-Ausdehnung etwa 600 m. Er gliedert sich in einen breiteren Südtteil und einen schmaleren Nordteil. Im Schweingartensee befinden sich drei Halbinseln, die über einen breiten Schilfgürtel mit dem Festland verbunden sind. Die Inseln bieten gute Rückzugsmöglichkeiten für die Waschbären (KÖHNEMANN 2007). Um den See herum befinden sich große Waldflächen, vorwiegend mit alten Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) bewachsen und einem vor allem im Süden und Westen gelegenen hohen Totholzanteil. Im Norden und Osten findet man zudem vereinzelte Ansammlungen von Eichen und Nadelhölzern und eine große Anzahl von Niedermooren: den Blankbruch, den Moosbruch, den Schwarzen See und die Kotzenwiese. Für diese Moore dient der Schweingartensee auch als Binnenentwässerungssee (JESCHKE 2003). Die flachen Uferbereiche des Sees sind mit Schilf (*Phragmites australis*) bewachsen und am nördlichen Ostufer befinden sich kleine Buchten mit Röhrichten und kleinwüchsigen Weiden (*Salix spec.*).

Carpin

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes befindet sich die Ortschaft Carpin, direkt an der Bundesstrasse B 198. Die umliegenden Felder werden meist landwirtschaftlich genutzt, lagen aber zum Zeitpunkt der Untersuchungen teilweise brach. Nördlich der B 198 wurde Mais (*Zea mays*) angepflanzt, der zur Fruchtreife für die Waschbären eine wichtige Nahrungsquelle darstellen kann (HOHMANN & BARTUSEK 2001). Des Weiteren befinden sich im Norden mit dem Schleser- und dem Carpiner See weitere Feuchtgebiete. Feuchtgebiete in Form von Feuchtsenken befanden sich auch auf den Feldern südlich der B198. Diese waren mit niedrigwüchsigen Weiden (*Salix spec.*), Schilf (*Phragmites spec.*), Seggen (*Carex spec.*) und Birken (*Betula pendula*) dicht bewachsen. In den Gärten der Anwohner gibt es zahlreiche verschiedene Obstbäume.

Hasseln

Hasseln (zentral im nördlichen Untersuchungsgebiet gelegen) bezeichnet das Waldgebiet zwischen den Feldern der Ortschaften Carpin und Goldenbaum, östlich der Landstrasse K 30.

Im Osten bilden brach liegende landwirtschaftlich genutzte Felder die Grenze. Kennzeichnend für dieses Gebiet ist die große Anzahl von Niedermooren. Zu nennen sind hier das Große Rieg (mit 30 ha das größte Niedermoor im Untersuchungsgebiet) im Norden, den Faulen See und den Wolfsbruch im Süden und den Birkbruch im Osten. Die Moore sind untereinander durch Gräben verbunden, die für die Waschbären wichtige Leitstrukturen darstellen (KÖHNEMANN 2007). Die Uferbereiche der Moore sind mit feuchtliebenden Erlen (*Alnus spec.*) und Birken (*Betula pendula*) bewachsen. Der südliche und zentrale Teil Hasselns ist ein typischer Altbuchenwald, der nach Norden hin immer mehr durch Nadelforste ersetzt wird.

Bergfeld / Stubbenteich / Grünower See

Diese drei Gebiete bilden den nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes und befinden sich an der Grenze des Nationalparks. Hier befinden sich überwiegend landwirtschaftlich genutzte Felder, die teilweise brach lagen. Nördlich von einem Land- und Forstwirtschaftsweg zwischen den Ortschaften Carpin und Bergfeld wurde in großen Mengen Mais (*Zea mays*) angepflanzt.

Der Stubbenteich befindet sich in einer kleinen Bucht im Norden des Grünower Sees, der stark mit Schilf (*Phragmites spec.*) und an den Ufern mit strauchwüchsigen Weiden (*Salix spec.*) bewachsen ist.

Der Grünower See ist Bestandteil des **Godendorfer Mühlenbachs**, dem einzigen Fließgewässer natürlichen Ursprungs im Untersuchungsgebiet (NATIONALPARKAMT MÜRITZ, 2003). Am Westufer befinden sich Felder, die für die Grünfütterproduktion (Heu) genutzt wurden, an das Ostufer grenzt ein Mischwald an, der ebenfalls vereinzelt Niedermoore aufweist. Im Süden des Sees befindet sich die Steinmühle, an der der Godendorfer Mühlenbach über eine Verbindung zum Mühlenteich übergeht.

Mühlenteich

Der Mühlenteich (östliches Untersuchungsgebiet) bildet die Fortführung des Godendorfer Mühlenbachs, der im Süden an der Goldenbaumer Mühle gestaut wird. In der Vergangenheit wurde der Mühlenteich für fischereiliche Zwecke in regelmäßigen Abständen abgelassen (NATIONALPARKAMT 2003). Am West- und Ostufer befinden sich Buchenwälder. Im nördlichen Teil und in einigen Buchten am Ostufer befinden sich dichte Schilfkomplexe (*Phragmites spec.*). Im Süden geht der Mühlenteich über eine Verbindung in den Mühlengraben über.

Mühlengraben

Der Mühlengraben (südliches Untersuchungsgebiet) bildet die Verbindung des Godendorfer Mühlenbachs zwischen dem Mühlenteich und dem Grammertiner Teich. Hier finden sich naturnahe Abschnitte des Baches mit mäandrierendem Verlauf. Der Mühlengraben weist Charakterzüge von Auen- und Bruchwäldern auf. Dies bedeutet, dass in direkter Ufernähe (Überflutungsbereich) Schilfkomplexe (*Phragmites spec.*) und „Erlenbruchwäldchen“ (*Alnus spec.*) zu finden sind. Außerhalb des Überflutungsbereichs befinden sich wieder die typischen Altbuchenwälder mit vereinzelt alten Eichen (*Quercus spec.*), die das gesamte Untersuchungsgebiet prägen. Östlich des Mühlengrabens befindet sich der Knüppeldammsbruch, dabei handelt es sich um eine Ansammlung kleinerer Moore und Feuchtwiesen. Im Süden öffnet sich der Godendorfer Mühlenbach in einen entwässerten Feuchtwiesenkomplex und mündet in den Grammertiner Teich.

Goldenbaum

Die Ortschaft Goldenbaum ist ein typisches Straßendorf und bildet den zentralen Ort im Untersuchungsgebiet (NATIONALPARKAMT MÜRITZ 2003). Nördlich davon befindet sich Hasseln, südlich der Mühlengraben, östlich der Mühlenteich und im Westen der Schweingartensee und die Serrahner Berge. Die Felder rund um Goldenbaum wurden in Form von Weideflächen für Kühe oder zur Grünfütterproduktion (Heu) landwirtschaftlich genutzt. In den weiten Feldern befinden sich zahlreiche Feuchtsenken, Tümpel, Weiher und Sölle. Diese Feuchtgebiete sind fast alle flächendeckend mit Schilf (*Phragmites spec.*) bewachsen. Zudem gibt es Seggen (*Carex spec.*) und Komplexe von niedrigwüchsigen Weiden (*Salix spec.*). Der Weiher an der östlichen Waldgrenze von Goldenbaum ist mit feuchtliebenden Erlen (*Alnus spec.*) und Birken (*Betula pendula*) bestanden. In den Gärten der Anwohner wachsen ebenfalls zahlreiche verschiedene Obstbäume.

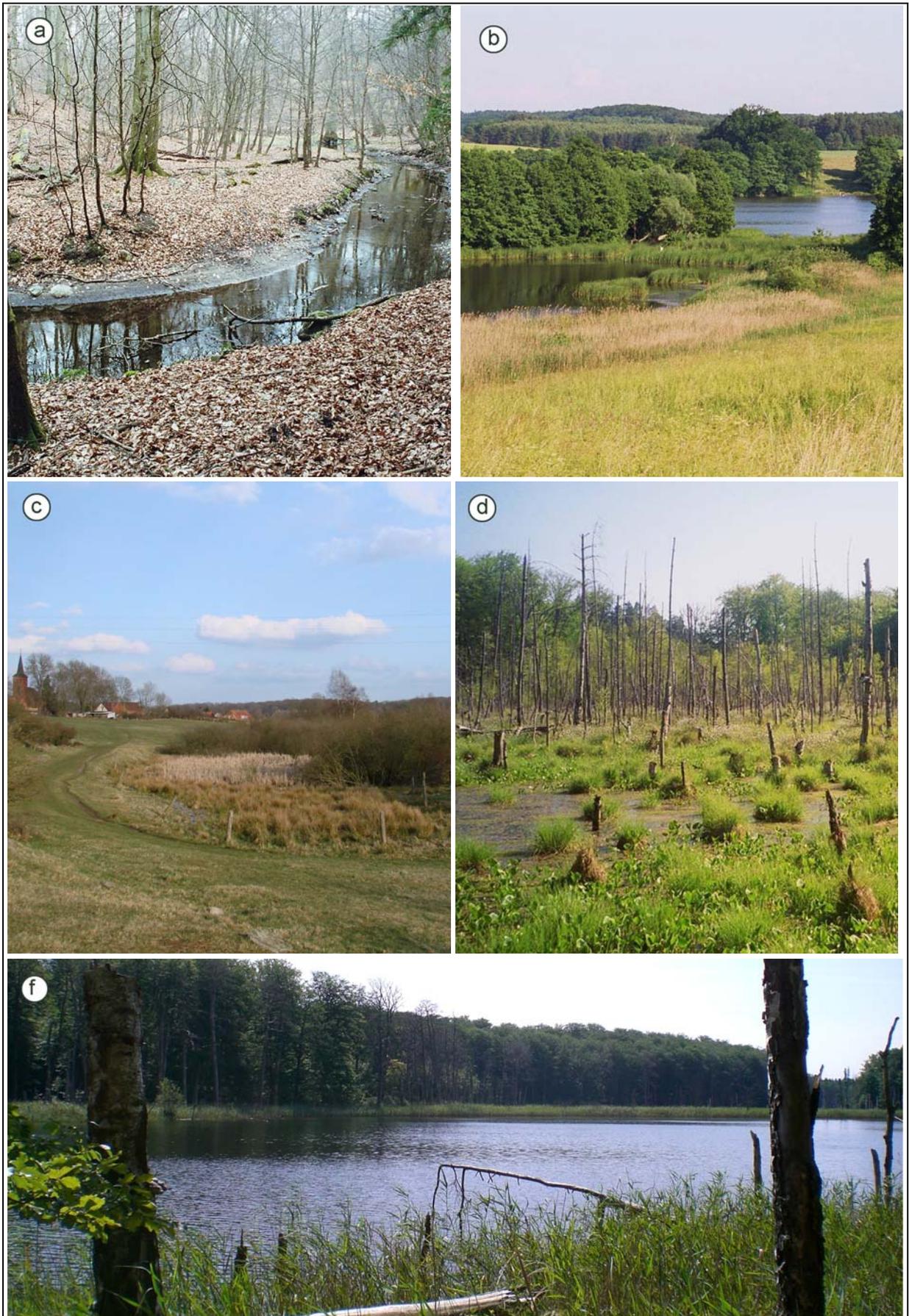


Abbildung 4 Verschiedene Landschaftstypen im Untersuchungsgebiet: a = Godendorfer Mühlenbach, b = Stubbenteich / Grünower See, c = Feuchtsenke auf einer Viehweide in Goldenbaum, d = Fauler See in Hasseln, f = Schweingartensee; Fotos: Projekt-Waschbär.

2.1. Klima

Die klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet entsprechen einem Übergangsklima vom subozeanischen zum subkontinentalen Klima. Dabei gibt es ein leichtes Übergewicht zugunsten des ozeanischen Einflusses, das sich insbesondere in deutlich höheren Niederschlagsmengen widerspiegelt (NATIONALPARKAMT MÜRITZ 2003). Tabelle 1 und 2 zeigen die Niederschlagsmenge bzw. die durchschnittliche Temperatur in den Untersuchungsmonaten (August bis November) im Vergleich zu den letzten zehn Jahren. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge lag im Untersuchungszeitraum bei 57,4 mm, die durchschnittliche Temperatur lag bei 10,2 °C.

Tabelle 1 Niederschlagsmengen im Untersuchungsgebiet (Müritz-Nationalpark) während der einzelnen Untersuchungsmonate (August bis November) in den letzten zehn Jahren (1997 – 2007). Daten: Wetterstation Serrhan.

Niederschlag	August [mm]	September [mm]	Oktober [mm]	November [mm]	Mittelwert [mm]
1997	34,6	21,8	37,7	14,2	27,1
1998	34,6	28,7	73,1	41,9	55,8
1999	35,9	31,8	23,4	15,5	26,7
2000	40,3	54,2	28,6	30,9	38,5
2001	56	126,1	16,5	37,2	59
2002	38,4	31,6	79,8	25,4	43,8
2003	17,8	54,7	52,9	35,3	40,2
2004	58,9	45,1	29,8	58,1	48
2005	49,8	37,1	31,5	26	36,1
2006	75,2	28,8	32,7	52,9	47,4
2007	138,6	57,3	22,4	11,2	57,4
Mittelwert	56,8	47	38,9	31,7	

Tabelle 2 Durchschnittliche Temperatur im Untersuchungsgebiet während der einzelnen Untersuchungsmonate (August bis November) in den letzten zehn Jahren (1997 – 2007). Daten: Wetterstation Serrhan.

Temperatur	August [°C]	September [°C]	Oktober [°C]	November [°C]	Mittelwert [°C]
1997	20,4	13,5	7,6	2,5	11
1998	15,8	13,4	8,2	0,8	9,6
1999	17,3	16,7	8,9	3,7	11,7
2000	16,4	13	11,1	6,7	11,8
2001	18	12,3	12,1	3,9	11,6
2002	19,5	13,9	7	3,3	10,9
2003	18,9	13,8	5,3	5,6	10,9
2004	18,2	13,3	9,4	4	11,2
2005	16,2	15,3	10,5	4	11,5
2006	16,5	16,7	11,9	6,1	12,8
2007	17,5	13,3	7,2	2,6	10,2
Mittelwert	17,7	14,1	9	3,9	

Im Jahr 2007 war der August ein sehr regenreicher Monat. Die Niederschlagsmenge lag mit 138,6 mm beinahe dreimal so hoch wie die Durchschnittsmenge der letzten zehn Jahre. Auch der September lag über dem Durchschnitt, während der Oktober und der November darunter blieben. Bei den Temperaturen gab es nur leichte Unterschiede im Vergleich mit der Durchschnittstemperatur der letzten zehn Jahre, alle Werte im Untersuchungsjahr lagen leicht darunter.

3. Material und Methoden

3.1 Fang und Besenderung

Aufgrund der Inaktivität von Waschbären während des Tages (MECH 1966, GEHRT 1990, HOHMANN *et al.* 2000, MICHLER 2003) wurden die Fangaktionen, geleitet von den Projektleitern Dipl.-Biol. Berit Köhnemann und Dipl.-Biol. Frank Michler, stets auf den Zeitpunkt nach Sonnenuntergang gelegt. Die Standorte der selbstgebauten Holzkastenfallen wurden nach verschiedenen Kriterien (z.B. Habitatstruktur und typische Laufwege der Waschbären) ausgewählt. Die Fallen wurden einige Tage vor der Fangnacht beködert und nur in den Nächten der Fangaktionen scharf gestellt.

Wurde ein Tier gefangen, wurde es sofort vor Ort und von zwei Personen gleichzeitig bearbeitet. Hierfür wurde das Tier in einen Bearbeitungskäfig überführt, wo es gewogen und für die Immobilisation fixiert werden konnte. Das Narkotikum, das intramuskulär gespritzt wurde, bestand aus einer Mischung von 2%igem Xylacin und 10%igem Ketamin und wurde in einem Verhältnis von 0,1:0,1 ml/kg Körpergewicht verabreicht. Neben der Besenderung des Tieres wurden zudem Gewebe-, Blut-, Haar- und Speichelproben entnommen. Aufgrund von Körpergröße, Gewicht und Zahnabration konnte eine Altersschätzung nach SANDERSON (1987) vorgenommen werden. Bei den Weibchen wurde zusätzlich die Größe der Mamillen untersucht, um Aufschluss über den Reproduktionsstatus zu erhalten. Anschließend bekamen die Tiere verschieden farbige Flügelohrmarken (Dalton Rototag®) mit Nummern, wurden zusätzlich subcutan mit einem Transponder versehen (Trovan®) und mit einem speziellen Farbspray oder Farbstift (Hauptner® Wachsstift, Raidex® Tiermarkierungsfarbe, Distein® Forstmarkierungsfarbe) markiert. Während der Bearbeitung wurde dem Tier der Halsbandsender individuell angepasst, so dass das Tier vor Beeinträchtigungen geschützt und ein Abstreifen des Halsbandes verhindert wurde. Die Bearbeitung wurde schriftlich und fotografisch dokumentiert, wobei jedes Tier auch eine eigenständige vierstellige Identifikationsnummer (ID) erhielt: bei männlichen Waschbären fing diese Nummer mit 10 an (z.B. 1003, 1017), bei weiblichen Waschbären mit 20 (z.B. 2001, 2011) und bei juvenilen Waschbären mit 50 (z.B. 5005, 5010; Abbildung 5). Weitere und ausführlichere Informationen zum Fang und Besenderung der Waschbären finden sich bei KÖHNEMANN (2007).



Abbildung 5 Besenderung des untersuchten juvenilen Waschbären 5008 (August 2007) im Müritz-Nationalpark; a = Projektleiter Dipl.-Biol. Berit Köhnemann und Dipl.-Biol. Frank-Uwe Michler bei der Bearbeitung, b = vollständig bearbeitetes Jungtier 5008; Fotos: Projekt Waschbär.

3.1.1. Besenderungszeitpunkte der Jungtiere

Die Herausforderung in dieser Studie bestand in der schnellstmöglichen Besenderung der Jungtiere innerhalb einer kurzen Zeitspanne. Die Jungtiere konnten aber erst besendert werden, als sie groß und schwer genug waren den Sender zu tragen. Hierbei mussten sowohl die unterschiedlichen Wurfzeiten der Weibchen als auch die individuelle Entwicklung der Tiere berücksichtigt werden. Die Geburtsdaten der Jungtiere variierten und konnten nur teilweise genau bestimmt werden. Von zwei der sechs telemetrierten Waschbärweibchen ist das genaue Bezugsdatum der Wurfhöhlen ermittelt worden. Für das Weibchen 2003 erfolgte das am 14. April 2007 und für das Weibchen 2005 am 25. März 2007. Für das Weibchen 2001 konnte der Bezug der Wurfhöhle auf den Zeitraum zwischen dem 14. April und dem 6. Mai 2007 eingegrenzt werden (GABELMANN 2008).

Im Alter von neun bis elf Wochen verlassen die Jungtiere die Wurfhöhle und beginnen die Mutter auf ihren Streifzügen zu begleiten (SCHNEIDER *et al.* 1971, Kalz 1997). Erst ab diesem Zeitpunkt und dem Erreichen eines Mindestgewichtes von 2000 g war es möglich, die Jungtiere zu fangen und zu besendern. So ergab sich, dass das Jungtier 5014 vor seiner Besenderung am 3. Oktober 2007 bereits zweimal gefangen und aufgrund des zu geringen Gewichtes wieder freigelassen wurde. Der erste Fang erfolgte am 2. Juli 2007 zusammen mit dem Muttertier 2016. Zu diesem Zeitpunkt wog das Tier 1000 g. Beim zweiten Fang am 3. August wog das Jungtier 1350 g. Es gab auch noch einen dritten Fang vor der Besenderung am 30. August. Hier wog das Tier bereits die erforderlichen 2000 g und wurde nur aus technischen Gründen noch nicht besendert. Aufgrund der Schwierigkeiten, die sich daher für

eine gleichmäßige Besenderung der Jungtiere ergaben, haben die in dieser Studie untersuchten Familien jeweils individuelle Untersuchungszeiträume (siehe Tabelle 4, Kapitel 4.1.). Im Folgenden werden die individuellen Untersuchungszeiträume als Beobachtungszeiträume bezeichnet.

3.2. Ausrüstung

Für die vorliegende Untersuchung wurde die Methode der Telemetrie verwendet. Ziel jeder Feldforschung sollte es sein, die Tiere in ihrem natürlichen Verhalten nicht zu beeinflussen. Für dieses Ziel sollte die Untersuchung in der Regel aus der Distanz erfolgen. Die Telemetrie gewährt diese Distanz und ist in der biologischen Wildforschung eine etablierte Methode. Für die Telemetrie werden spezielle Sender und Empfänger benötigt.

3.2.1. Sender

Die Halsbandsender, die den Tieren angelegt wurden, stammten entweder von der Firma Biotrack® (Dorset, England) oder von der Firma Andreas Wagener Telemetrieanlagen® (Köln, Deutschland). Die Sender der adulten Tiere bestanden aus einer aufgewickelten Antenne als Sendeeinheit, die an ein Sendemodul angeschlossen ist sowie ein bis zwei Batterieeinheiten. Bei den Jungtieren befand sich die Antenne direkt im Sendemodul. Die gesamte Sendeeinheit war bis auf eine kleine Lederbrücke vollständig mit Schrumpfschlauch ummantelt, die als Sollbruchstelle diente. Mit 44-48 g (Biotrack) bzw. 70-75 g (Wagener) erfüllten beide Sender die geforderte 3%-Grenze des mittleren Körpergewichts (KENWARD 2001). Die Jungtiere erhielten spezielle expandierende Halsbandsender, die eng angelegt wurden und sich durch Muskelanspannungen des Tieres beim Wachstum entsprechend weiteten. Dafür wurden die beiden Enden des Halsbandes ineinander verschoben und mit zwei Siliconbändern fixiert. Eine spezielle Nietung, deren Größe geschlechtsabhängig bestimmt wurde, verhinderte das vollständige Loslösen des Halsbandes nach vollständiger Expansion. Der Frequenzbereich lag bei 150 MHz und die Reichweite war abhängig von der Sendeleistung, der Position des Tieres und der Struktur des Geländes. So konnte zum Beispiel ein Tier an einem erhöhtem Standort (zum Beispiel ein Baum auf einer Anhöhe), mehrere Kilometer weit geortet werden, wohingegen das Signal von einem Tier, das sich in einem

dicht bewachsenen Moor in einem kleinen Tal auf dem Boden befand, nur wenige hundert Meter weit reichte.

3.2.2. Empfänger

Bei dem Empfänger handelte es sich um das Gerät HR 500 (Firma YAESU® Düsseldorf, Deutschland), welches über ein Koaxialkabel an eine Antenne angeschlossen wurde. Es gab eine kleinere mobile Handantenne und eine festmontierte, größere Autodachantenne. Bei beiden Antennen handelte es sich um eine 2-Element-Richtantenne (HB9CV).

3.3. Datenerhebung

Die radiotelemtrische Datenerhebung erfolgte in der Regel einmal tagsüber und zweimal in der Nacht im Abstand von zwei Stunden, um eine Autokorrelation der Daten zu verhindern (SWIHART et SLADE 1985). Die Tagestelemetrie erfolgte in der Zeit von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang und die Nachttelemetrie in der Zeit von Sonnenunter- bis Sonnenaufgang. Aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes wurden die Strecken mit dem Auto abgefahren.

3.3.1. Tagestelemetrie

Waschbären sind nachtaktiv und suchen am Tage Ruheplätze auf (HADIDIAN *et al.* 1991, ZEVELOFF 2002). Dieser Umstand ermöglichte am Tage eine sehr genaue Standortbestimmung der Tiere. Dies erfolgte in der Regel zuerst grob aus dem Auto und fand dann seine Fortführung in der Methode des „Homing“ (KENWARD 2001). Beim „Homing“ wird der Schlafplatz zu Fuß und mit einer Handantenne zielgenau aufgesucht. Die Signalstärke (wahrnehmbar über einen Signalton und einen Ausschlag auf dem Display) gab relativ genau die Richtung wieder, wo sich das Tier aufhielt. Befanden sich die Tiere in einem Baum oder an einem nicht zu Erden liegenden Ort, konnte der Standort zielgenau in einer topografischen Karte markiert werden. Beim Aufsuchen von Boden-Schlafplätzen wurde ein Sicherheitsabstand eingehalten, um die Tiere nicht zu stören und keine Fluchtreaktion auszulösen. Dieser Abstand betrug je nach Geländebeschaffenheit 10-30 m. Für zukünftige

Analysen wurden die Schlafplätze vollständig dokumentiert (siehe Anhang: Schlafplatzprotokoll). Teilweise konnten die Schlafplätze aufgrund der Geländestruktur nicht direkt aufgesucht werden. In diesem Fall wurden Fernpeilungen vorgenommen und als Tageslokalisationen vermerkt (siehe Nachttelemetrie).

3.3.2. Nachttelemetrie

Die Nachttelemetrie erfolgte vollständig über Fernpeilungen aus dem Auto heraus. Hierfür wurde das Tier im besten Fall in einem kurzen Zeitabstand (etwa 15 min.) einmal umfahren. Durch das Setzen von mehreren Peilgeraden auf einer topografischen Karte wurde das Schnittflächen-Zentrum ermittelt, das die genaue Position des Tieres wiedergab. War eine Umrundung aufgrund der Geländestruktur nicht möglich, wurde die Methode der Triangulation verwendet. Hierbei werden mindestens drei Peilgeraden gesetzt und deren Schnittpunkte als Aufenthaltsort bestimmt. Dabei konnte über die Signalstärke die ungefähre Entfernung bestimmt werden. Signalschwankungen gaben Aufschluss über die Bewegung bzw. Aktivität des Tieres.

3.4. Dokumentation der Daten

Sowohl bei der Tages- als auch bei der Nachttelemetrie wurden die Lokalisationen der Waschbären in ein Lokalisationsprotokoll (siehe Anhang) eingetragen. Dieses wurde für jedes Tier individuell angefertigt. Darin wurden Datum, Uhrzeit und die Koordinaten (Gauß-Krüger) vermerkt. Des Weiteren wurde das Wetter (Bewölkung, Niederschlag, Wind, Temperatur), die Signalstärke und die mittlere Peilentfernung (MPE) protokolliert. Von besonderer Bedeutung für die vorliegende Untersuchung war die Notiz über das Beisein anderer Tiere (Jungtier, Muttertier, Geschwistertier, anderes Tier).

3.5. Auswertung der Daten

3.5.1. Aktionsraumberechnungen

Der Aktionsraum eines Tieres basiert auf dem tatsächlich genutzten Lebensraum. Dieser beinhaltet in der Regel Nahrungsressourcen, Paarung und Aufzucht der Jungen und variiert in Form und Größe je nach Geschlecht, Alter und Größe (BURT 1943). Im Folgenden wird der Aktionsraum zusätzlich auch als Streifgebiet bezeichnet.

Es gibt verschiedene Ansätze Aktionsräume zu berechnen, die von verschiedenen Autoren beschrieben worden sind (STICKEL 1954, WORTEN 1987, WHITE & GARROT 1990, KENWARD 2001). Für diese Arbeit wurden die Kernel-Abschätzung (KHR) und die Konkav-Polygon-Methode (KKP) verwendet. Alle Methoden wurden mit dem Programm RANGES 6 der Firma Anatrack® Ltd. (Wareham/Dorset, England) berechnet. Für die Darstellung der einzelnen Aktionsräume wurden die Berechnungen als so genannte Shapefiles aus RANGES 6 exportiert und in das Programm ArcView GIS 3.3® importiert. Beim **Kernel-Verfahren** handelt es sich um eine nutzungsbezogene Abbildung. Es ermittelt die Dichteverteilungen der Lokalisationen und erstellt anhand der Aufenthaltswahrscheinlichkeiten Isoplethen. In dieser Arbeit wurde die 95er fixed-Kernel-Darstellung (KHR 95) gewählt, die den Aufenthaltsort mit einer 95 %igen Wahrscheinlichkeit bestimmt und keine Schwerpunkte hervorhebt. Zusätzlich bestimmt noch der Smoothing-Faktor (h) die variablen Außenlinien. Für die vorliegende Auswertung wurde ein Smoothing-Faktor von 1,0 gewählt, der den Voreinstellungen in RANGES 6 entspricht. Bei der Darstellung des Streifgebietes mit einem **Konkav-Polygon** (KKP) werden im Gegensatz zu der öfter verwendeten Minimum-Konvex-Polygon-Methode (MCP) die nicht genutzten Areale ausgespart (STICKEL 1954, KENWARD 2001). Dafür wird die Entfernung zwischen zwei außen liegenden Punkten gemessen und zwischen einem Fünftel und der Hälfte der Strecke eine periphere Linie an einen Punkt ins Zentrum der Lokalisationen umgelenkt (HARVEY & BURT 1965). Die Umlenkung (von 0,01 bis 0,99) wird als Kantenbegrenzung (KB) bezeichnet und wurde in RANGES 6 für jedes Tier individuell bestimmt. Für die individuelle Bestimmung der Kantenbegrenzung sind gute Kenntnisse der Tiere und des Untersuchungsgebietes nötig, weswegen dies in ausführlichen Absprachen mit den Projektleitern Dipl.-Biol. Berit Köhnmann und Dipl.-Biol. Frank-Uwe Michler erfolgte.

3.5.2. Dynamische Interaktionsanalysen

Die Bestimmung der dynamischen Interaktion wird über den Jakobs-Index (Jacobs 1974) ermittelt. Der Jakobs-Index ist ein Maß für das zeitgleiche Auftreten zweier Individuen im Überlappungsbereich ihrer Aktionsräume. Bei einer zeitnahen Ortung (innerhalb von zehn Minuten) von zwei Tieren wird eine beobachtete Distanz (D_o) einer erwarteten Distanz (D_e) gegenübergestellt und über den Jakobs-Index (J_x) in ein Verhältnis gesetzt: $J_x = (D_e - D_o) / (D_o + D_e)$. Hierfür wurden auch die Tagesschlafplätze der nachtaktiven Waschbären einheitlich auf 12:00 Uhr gesetzt, um ebenfalls als zeitgleiche Lokalisationen in die Berechnung mit einzugehen. Der Jakobs-Index nimmt Werte zwischen eins (Maß höchster Anziehung zweier Individuen) und minus eins (Maß größtmöglicher Abstoßung zwischen zwei Individuen) an. Bei einem Wert um null wird ein neutrales Verhalten angenommen.

Die Einteilung der Datensätze erfolgte aufgrund von Veränderungen in der Sozialstruktur individuell für jede Familie. Parameter für die Veränderungen waren das „gemeinsame Umherstreifen“ der Familie, eine „Semi-Unabhängigkeit“, in der die Jungtiere in der Nacht alleine umherwanderten und am Tag mit der Mutter den Schlafplatz teilten und eine „vollständige Unabhängigkeit“, in der die Jungtiere auch den Tag ohne die Mutter verbrachten.

4. Ergebnisse

4.1. Datengrundlage und Übersicht der telemetrierten Mutterfamilien

Im Untersuchungszeitraum vom 1. August bis zum 30. November 2007 konnten insgesamt sechs Mutterfamilien (sechs adulte Weibchen, zwölf Jungtiere) telemetrisch beobachtet werden. Bei den Jungtieren handelte es sich um fünf Männchen und sieben Weibchen. Eine Übersicht der genauen Familienzusammensetzung ist der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3 Datenübersicht der telemetrierten Waschbär-Mutterfamilien im Müritz-Nationalpark (August bis November 2007) einschließlich des Alters, des Geschlechtes und Datum der Besenderung.

Familien / Tier-ID	Alter Jahre	Sex	Datum der Besenderung	Bemerkungen
Familie 1				
Muttertier 2011	2-3	♀	24.05.2007	
Jungtier 5007	juvenil	♂	11.08.2007	
Jungtier 5008	juvenil	♀	11.08.2007	
Jungtier 5009	juvenil	♂	11.08.2007	
ein weiteres Jungtier	juvenil	?	--	Sichtbeobachtung am Wurfplatz
Familie 2				
Muttertier2001	>4	♀	28.03.2006	
Jungtier 5005	juvenil	♀	01.08.2007	Verkehrsoffer am 13.09.2007
Jungtier 5006*	juvenil	♀	01.08.2007	Verkehrsoffer am 13.08.2007
Jungtier 5011	juvenil	♀	29.08.2007	
Jungtier 5012	juvenil	♀	29.08.2007	
Jungtier 6020	juvenil	♀	--	Nur mit Ohrmarken markiert
Familie 3				
Muttertier 2005		♀	10.06.2006	Verstarb am 02.10.2007
Jungtier 5010	juvenil	♂	26.08.2007	
Jungtier 5016*	juvenil	♂	19.11.2007	
Familie 4				
Muttertier 2019	3-4	♀	10.09.2007	
Jungtier 5013	juvenil	♂	15.09.2007	
Jungtier 6021	juvenil	♂	--	Nur mit Ohrmarken markiert
Jungtier 6023	juvenil	♀	--	Nur mit Ohrmarken markiert
ein weiteres Jungtiere	juvenil	?	--	Fotofallen-Nachweis
Familie 5				
Muttertier2003	2	♀	06.04.2006	Wiederbesenderung 23.09.2007
Jungtier 5015	juvenil	♀	22.10.2007	
ein weiteres Jungtier	juvenil	?	--	Fotofallen-Nachweis
Familie 6				
Muttertier 2016	1	♀	02.07.2007	
Jungtier 5014	juvenil	♀	03.10.2007	

* Tier geht aufgrund zu geringer Datenmenge nicht mit in die Auswertung ein.

Von den 17 Tieren wurden mittels der VHF-Telemetrie insgesamt 2413 Lokalisationen erhoben. Dabei fielen 1048 Ortungen auf Schlafplätze und Tageslokalisationen (TL) und 1365 Ortungen auf Nachtlokalisationen (NL). Die Jungtiere wurden 1496mal (TL = 647, NL = 849) und die Muttertiere 917mal (TL = 401, NL = 516) erfasst. Aufgrund der unterschiedlichen Besenderungszeitpunkte ergab sich für jedes Tier ein individueller Beobachtungszeitraum mit unterschiedlich vielen Beobachtungstagen und daher auch verschieden vielen Peilungen (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4 Übersicht über die Beobachtungszeiträume der Waschbären im Müritz-Nationalpark (August bis November 2007) mit der Anzahl der Beobachtungstage und Anzahl der Peilungen für jedes Tier. Ges. = gesamt, TL = Tageslokalisation, NL = Nachtlokalisation.

Tier-ID	Beobachtungszeitraum	Beobachtungstage	Lokalisationen		
			Ges	TL	NL
2001	1. Aug. – 29. Nov. 2007	102	226	96	130
2003	23.Sep. – 29. Nov. 2007	56	124	49	75
2005	6. Aug. – 2. Okt. 2007	45	99	39	60
2011	11. Aug. – 29. Nov. 2007	91	183	82	101
2016	24. Aug. – 29. Nov. 2007	82	154	73	81
2019	15. Sep. – 29. Nov. 2007	66	131	62	69
5005	1. Aug. – 13. Sep. 2007	34	77	27	50
5007	11. Aug. – 29. Nov. 2007	91	200	86	114
5008	11. Aug. – 29. Nov. 2007	91	195	84	111
5009	11. Aug. – 29. Nov. 2007	91	210	84	126
5010	26. Aug. – 29. Nov. 2007	82	160	79	81
5011	29. Aug. – 29. Nov. 2007	78	168	73	95
5012	29. Aug. – 29. Nov. 2007	78	168	72	96
5013	15. Sep. – 29. Nov. 2007	66	134	62	72
5014	3. Okt. – 29. Nov. 2007	49	107	46	61
5015	22. Okt. – 29. Nov. 2007	37	77	34	43

4.2. Raumnutzung der telemetrierten Waschbär-Familien im Untersuchungszeitraum

4.2.1. Aktionsraumgrößen

Die Streifgebietsgrößen (KHR 95) der telemetrierten Familien im gesamten Untersuchungszeitraum (1. August bis 30. November 2007) reichten von 106,97 ha bis zu 395,05 ha. Dabei umfassten die Streifgebiete im Median Flächen von 202,68 ha und zeigten deutliche Unterschiede (SD 96,66 ha) in der Größe. Zwischen den Familien 2, 3 und 5 waren keine Überlappungen der Streifgebiete zu erkennen. Der Aktionsraum der Familie 6 lag vollständig im Aktionsraum von Familie 1. Beide zusammen zeigten leichte Überlappungen der Aktionsräume mit Familie 4 (siehe Abbildung 6).

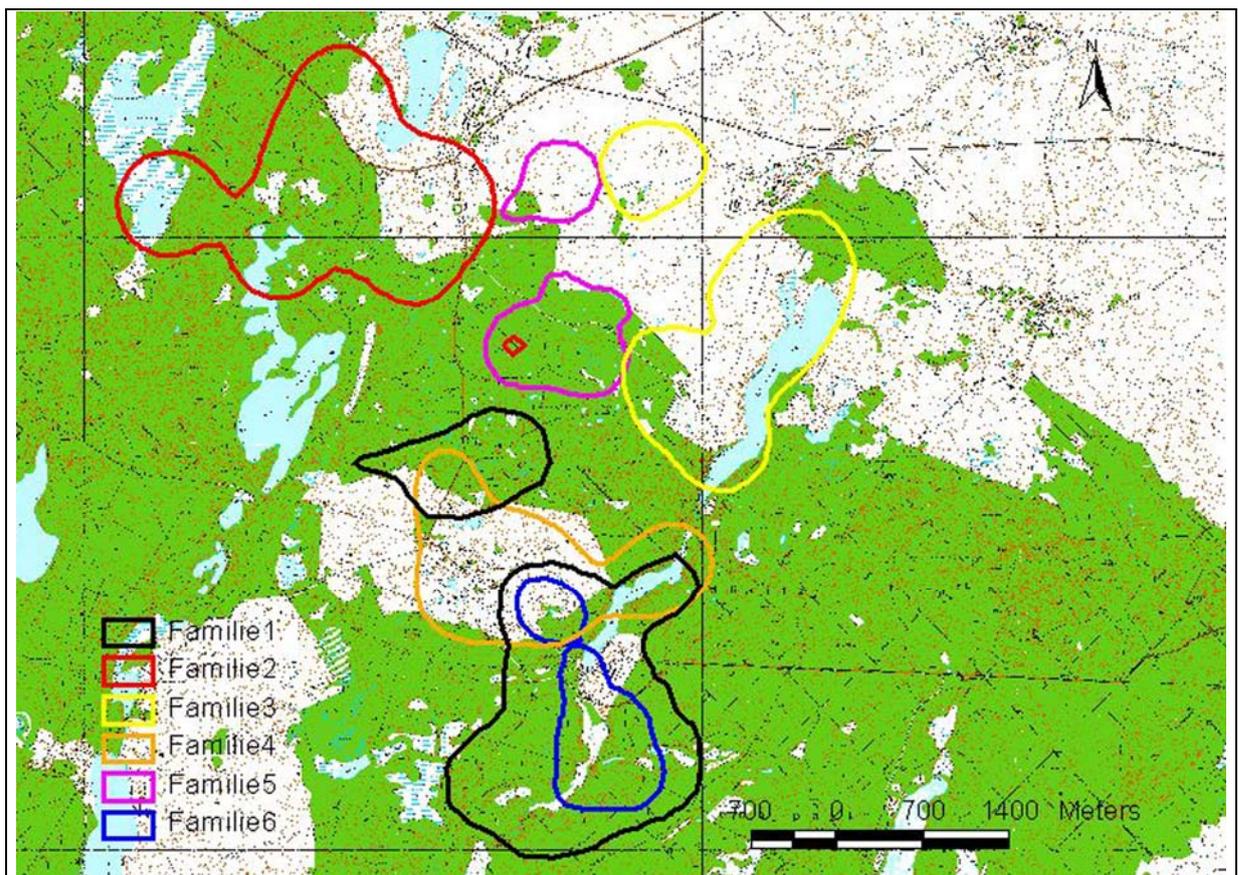


Abbildung 6 Lage der Aktionsräume von 6 telemetrierten Waschbär-Familien im Müritz-Nationalpark (August bis November 2007). Die Berechnungen erfolgten mit dem 95er Fixed-Kernellevel ($h = 1$, Ranges6). (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

Das nordwestliche Streifgebiet der Familie 1 gehörte vollständig zum abgewanderten Jungtier 5007 (siehe Dismigration 4.4), welches damit auch das größte Streifgebiet mit 660,44 ha (KHR 95) besetzte. Aufgrund der Abwanderung konnte dieses Streifgebiet nicht als ein Einzelnes betrachtet werden.

Die Einzelstreifgebiete der Waschbären umfassten Größen von 52 ha (KHR 95) bis zu 459 ha (KHR 95; siehe Tabelle 5). Für die Muttertiere ergaben sich im Mittel Aktionsraumgrößen (KHR 95) von 225 ha ($n = 6$, Min.: 99 ha, Max.: 459 ha, SD: 133 ha). Unter Nichtberücksichtigung des Streifgebietes von Jungtier 5007 (Dismigration) ergab sich für die Jungtiere eine durchschnittliche Größe von 212 ha ($n = 10$, Min.: 52 ha, Max.: 370 ha, SD: 178 ha). Beim Vergleich der Aktionsraumgrößen konnte zwischen Muttertieren und Jungtieren kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (U-Test, $U_1 = 23$, $U_2 = 31$, $p > 0,05$).

Für die Darstellung der Einzelstreifgebiete mit dem Konkav-Polygon (KKP) wurde für jedes Tier eine individuelle Kantenbegrenzung (KB) bestimmt (Tabelle 5, Abbildung 7-12). Im nächsten Kapitel werden die einzelnen Streifgebiete und deren Veränderungen innerhalb der Familien unabhängig voneinander betrachtet.

Tabelle 5 Gesamtaktionsraumgrößen aller telemetrierten Waschbären im Untersuchungszeitraum von 1. August bis 29. November 2007 im Müritz-Nationalpark. Abkürzungen: KHR 95 = Kernel Home Range 95, KKP = Konkav-Polygon, KB = Kantenbegrenzung, MCP = Minimum-Konvex-Polygon, TL = Tageslokalisation, NL = Nachtlokalisation.

Tier-ID	KHR 95 [ha]	KKP [ha]	KB	MCP [ha]	TL KHR 95 [ha]	NL KHR 95 [ha]
2001	459,20	504,84	0,3	572,48	482,24	341,09
2003	123,25	207,26	0,35	276,51	97,76	127,67
2005	311,32	311,02	0,3	485,08	34,96	356,95
2011	225,36	252,74	0,3	430,70	175,74	177,46
2016	95,65	122,58	0,2	407,84	62,99	93,43
2019	224,40	180,21	0,3	256,58	102,74	254,27
5005	294,78	188,91	0,35	285,33	366,99	141,00
5007	660,44	670,20	0,2	1501,95	282,21	875,41
5008	176,57	265,26	0,3	441,99	67,02	209,92
5009	120,82	224,17	0,3	387,11	55,09	138,18
5010	217,91	142,92	0,29	275,8	56,17	160,22
5011	370,34	451,21	0,35	495,18	444,02	260,98
5012	370,18	441,41	0,35	495,18	451,63	258,88
5013	205,69	170,27	0,35	178,41	117,74	200,45
5014	103,95	84,50	0,35	205,37	31,82	104,94
5015	52,04	129,51	0,3	236,94	23,83	39,54
Median	221,16	215,72	0,30	397,48	100,25	189,96
Min.	84,50	84,50	0,2	178,41	23,88	39,54
Max	660,44	670,20	0,35	1501,95	482,24	875,41
SD	157,80	162,74	0,05	309,04	167,75	192,09

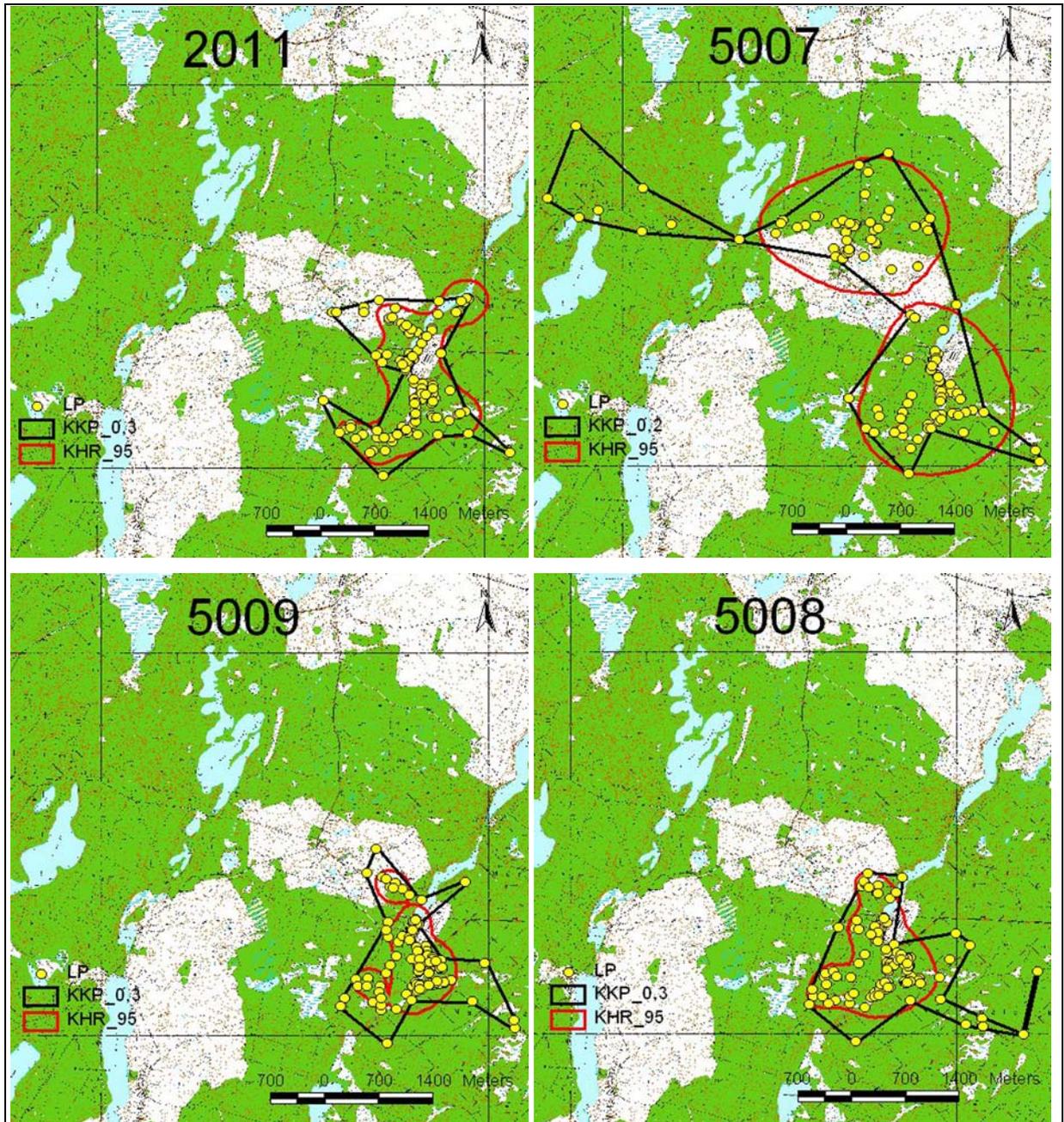


Abbildung 7 Streifgebiete von vier telemetrierten Waschbären der Familie 1 (2011, 5007, 5008, 5009) im Müritz-Nationalpark (August-November 2007). Dargestellt sind die Aktionsräume der 95er Fixed-Kernellevel ($h = 1,0$) und der Konkav-Polygone bei individueller Kantenbegrenzung. LP = Lokalisationspunkte, KKP = Konkav-Polygon, KHR = fixed-kernel ($h = 1,0$). (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

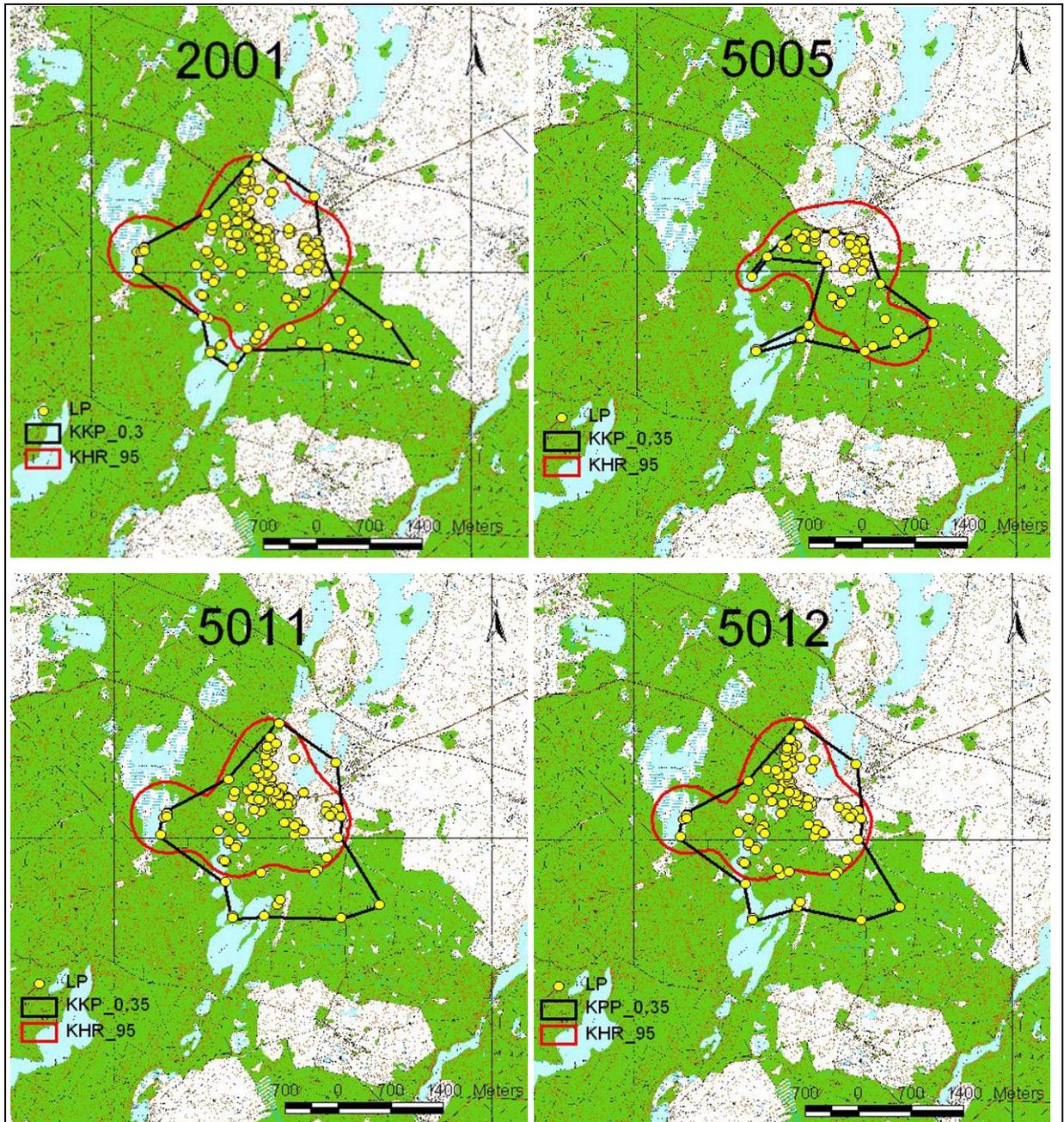


Abbildung 8 Streifgebiete von vier telemetrierten Waschbären der Familie 2 (2001, 5005, 5011, 5012) im Müritz-Nationalpark (August-November 2007). Dargestellt sind die Aktionsräume der 95er Fixed-Kernellevel ($h = 1,0$) und der Konkav-Polygone bei individueller Kantenbegrenzung. LP = Lokalisationspunkte, KKP = Konkav-Polygon, KHR = fixed-kernel ($h = 1,0$). (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

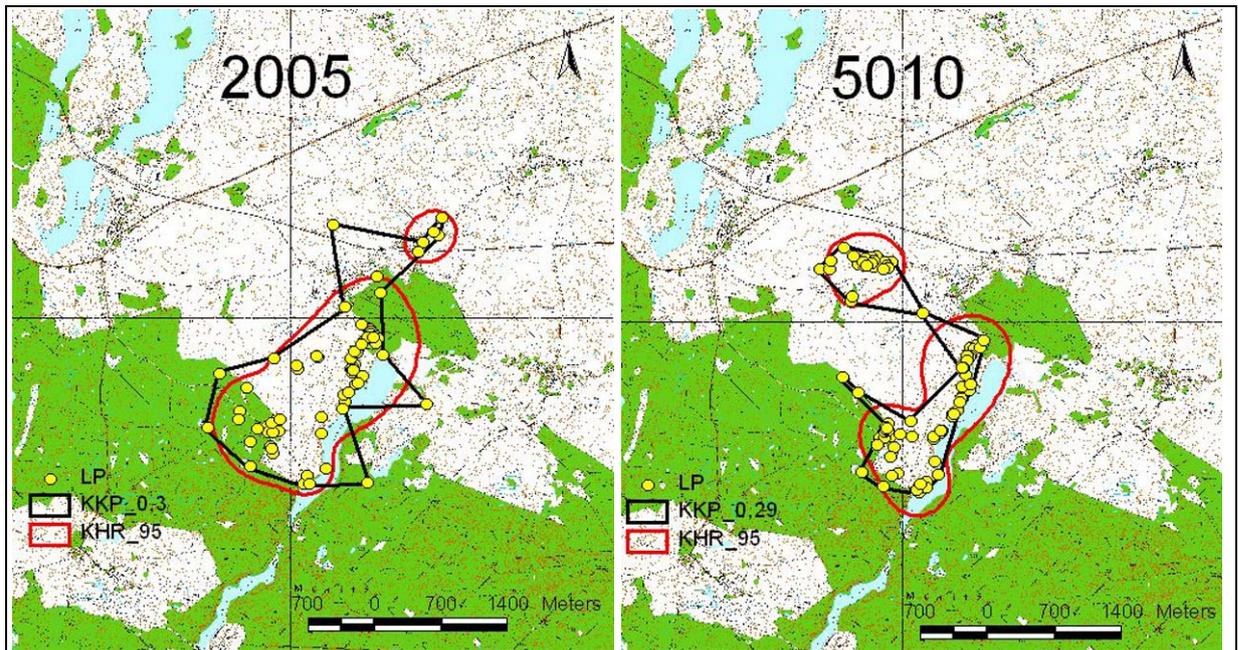


Abbildung 9 Streifgebiete von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 3 (2005, 5010) im Müritznationalpark (August-November 2007). Dargestellt sind die Aktionsräume der 95er Fixed-Kernellevel ($h = 1,0$) und der Konkav-Polygone bei individueller Kantenbegrenzung. LP = Lokalisationspunkte, KKP = Konkav-Polygon, KHR = fixed-kernel ($h = 1,0$). (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

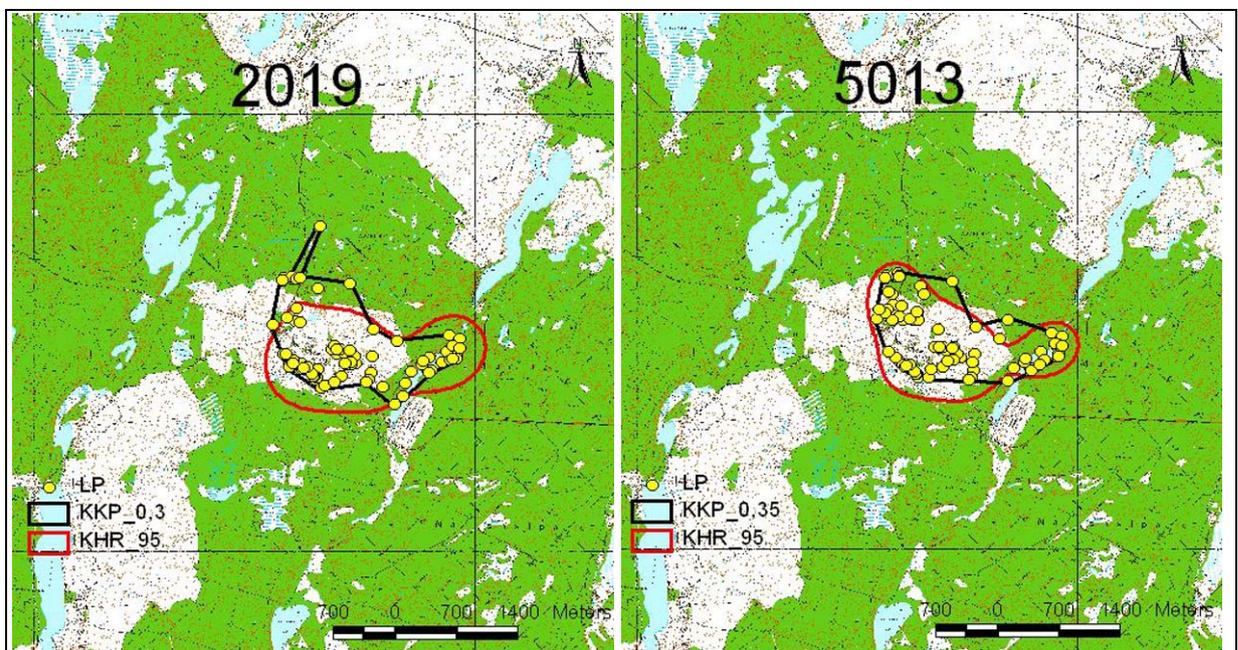


Abbildung 10 Streifgebiete von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 4 (2019, 5010) im Müritznationalpark (August-November 2007). Dargestellt sind die Aktionsräume der 95er Fixed-Kernellevel ($h = 1,0$) und der Konkav-Polygone bei individueller Kantenbegrenzung. LP = Lokalisationspunkte, KKP = Konkav-Polygon, KHR = fixed-kernel ($h = 1,0$). (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

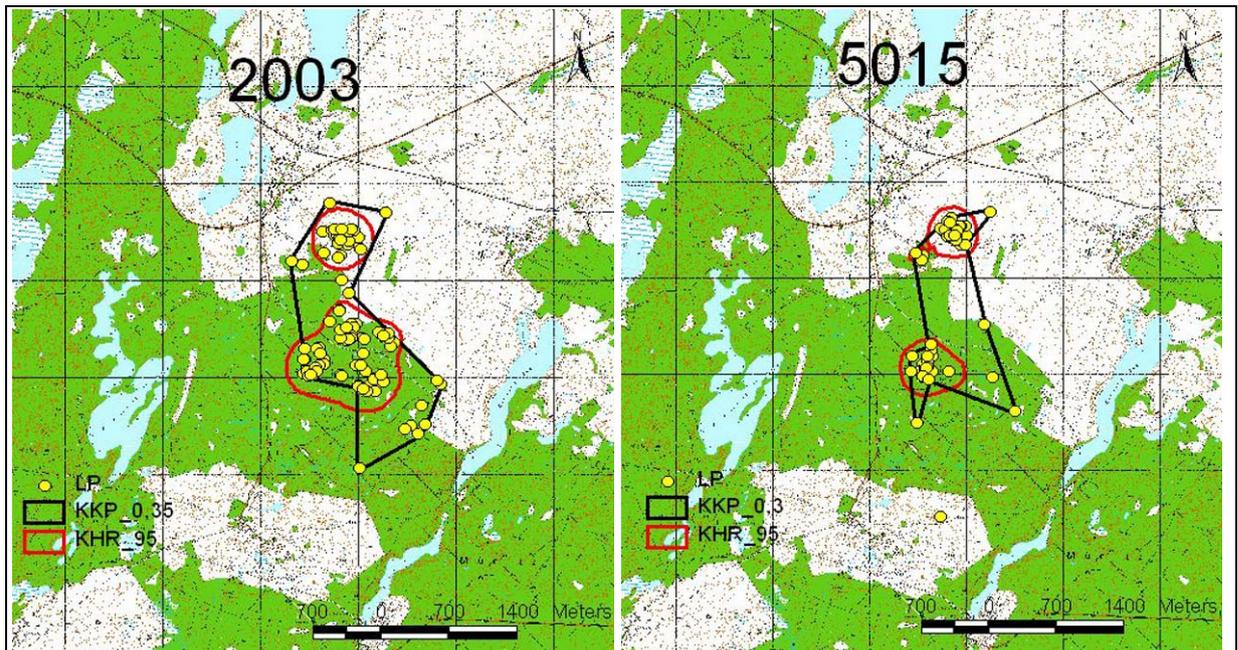


Abbildung 11 Streifgebiete von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 5 (2003, 5015) im Müritznationalpark (August-November 2007). Dargestellt sind die Aktionsräume der 95er Fixed-Kernellevel ($h = 1,0$) und der Konkav-Polygone bei individueller Kantenbegrenzung. LP = Lokalisationspunkte, KKP = Konkav-Polygon, KHR = fixed-kernel ($h = 1,0$). (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

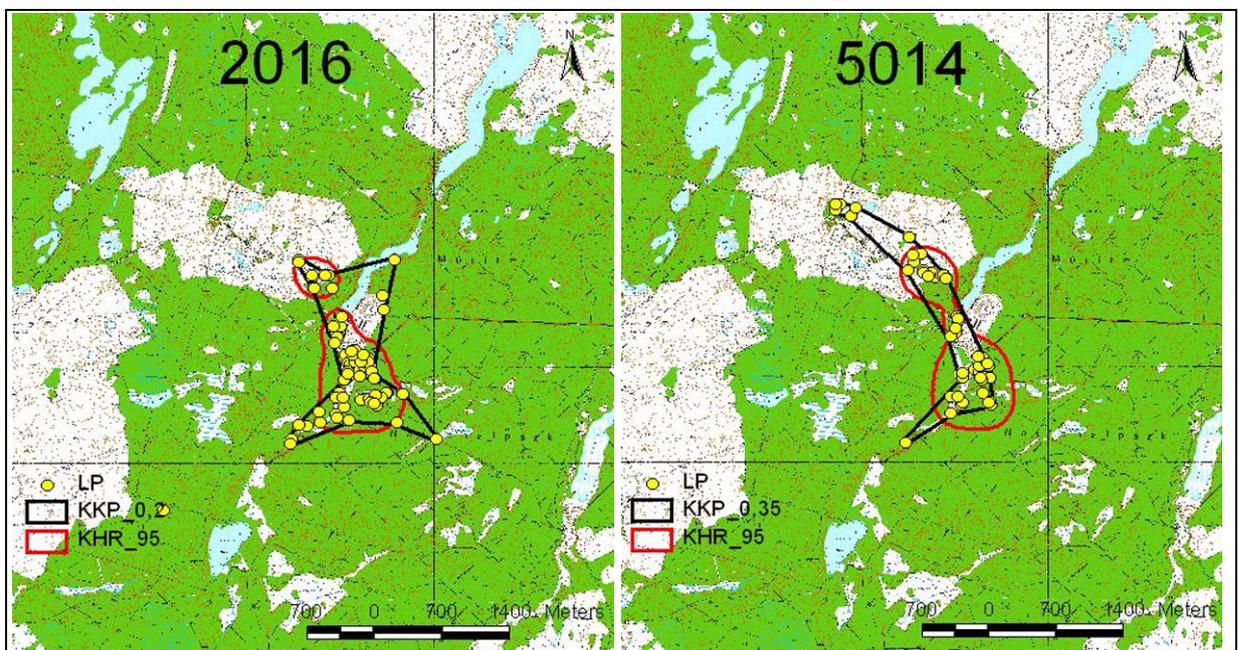


Abbildung 12 Streifgebiete von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 6 (2016, 5014) im Müritznationalpark (August-November 2007). Dargestellt sind die Aktionsräume der 95er Fixed-Kernellevel ($h = 1,0$) und der Konkav-Polygone bei individueller Kantenbegrenzung. LP = Lokalisationspunkte, KKP = Konkav-Polygon, KHR = fixed-kernel ($h = 1,0$). (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

4.2.2. Veränderungen der Aktionsräume innerhalb der einzelnen Familien

Familie 1

Bei der Betrachtung der Streifgebiete von Familie 1 wurden aufgrund der sozialen Strukturen drei verschiedene Zeiträume berücksichtigt. Der erste Zeitraum (11. August bis 6. September 2007) war der gemeinsame Zeitraum der Familie. Hier konnte man sehen, dass sich die Streifgebiete der Tiere kaum voneinander unterschieden (Tabelle 6, Abbildung 13). Der zweite Zeitraum begann mit der Nacht vom 6. auf den 7. September, in der das Muttertier 2011 nachweislich zum ersten Mal ohne ihre Jungtiere unterwegs gewesen war und endete mit dem 11. Oktober (Dismigration von Jungtier 5007). Dieser Zeitraum wurde geprägt von der Distanz zwischen Mutter und Jungtieren (siehe auch Interaktionen 4.3), während die Jungtiere zum größten Teil noch zusammen blieben. Es zeigten sich hier erste Unterschiede in den Streifgebieten und deren Größe zwischen den Familienmitgliedern. Das Streifgebiet des adulten Weibchens verdoppelte sich fast von 146 ha auf 260 ha und verlagerte sich nach Norden. Die Streifgebiete der beiden Jungtiere 5007 und 5008 verkleinerten sich in diesem Zeitraum etwas und das von dem Jungtier 5008 vergrößerte sich leicht (Tabelle 6, Abbildung 13). Die Aktionsräume der Jungtiere lagen nahezu komplett im mütterlichen Streifgebiet. Der dritte und letzte Zeitraum, der bei dieser Familie gesondert betrachtet wurde, ist die Zeit vom 12. Oktober bis zum 29. November und begann mit der Abwanderung des Jungtieres 5007 (siehe Dismigration, Kapitel 4.4). In diesem Zeitraum besetzte jedes Familienmitglied einen eigenständigen Aktionsraum. Lediglich der Aktionsraum von Jungtier 5009 lag noch vollständig im mütterlichen Streifgebiet, was besonders während der Nacht zu beobachten war (siehe Abbildung 14).

Tabelle 6 Aktionsraumgrößen (KHR 95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von vier telemetrierten Waschbären der Familie 1 zu drei verschiedenen Zeiträumen (2007) im Mürtiz-Nationalpark.

Tier-ID	Aktionsraumgrößen [ha]			Aktionsraumgrößen [ha]			Aktionsraumgrößen [ha]		
	Zeitraum 1 (11.08.-06.09.07)			Zeitraum 2 (07.09.-11.10.07)			Zeitraum 3 (12.10.-29.11.07)		
	Gesamt	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht
2011	146,34	94,40	116,65	260,59	178,70	212,95	158,34	184,88	116,11
5007	136,95	93,41	111,35	117,29	5,40	192,06	554,02	221,54	784,18
5008	132,43	93,41	106,59	161,48	30,79	214,05	162,84	83,71	181,86
5009	135,73	92,83	111,31	111,58	38,99	135,56	86,50	28,68	93,32

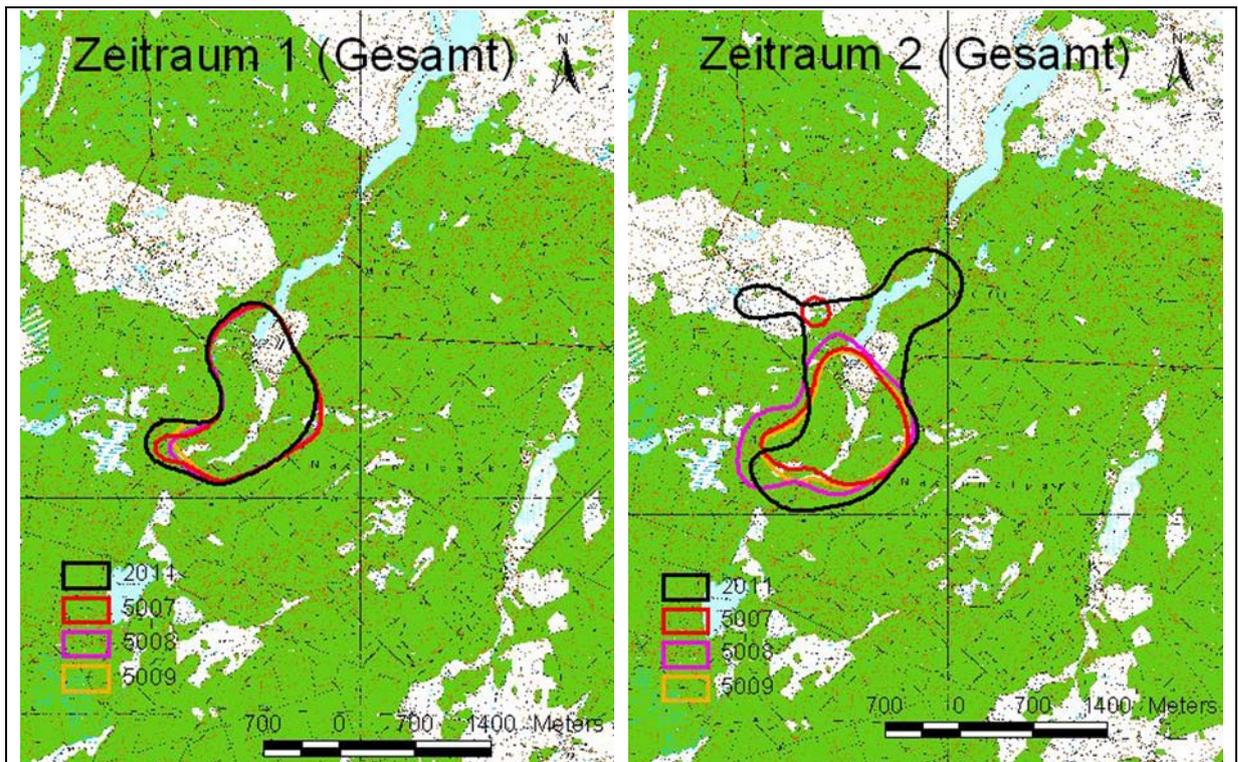


Abbildung 13 Lage der Streifgebiete (KHR 95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von vier telemetrierten Waschbären der Familie 1 im Zeitraum 1 (11. August bis 6. September 2007) und im Zeitraum 2 (7. September bis 11. Oktober 2007) im Müritz-Nationalpark. (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

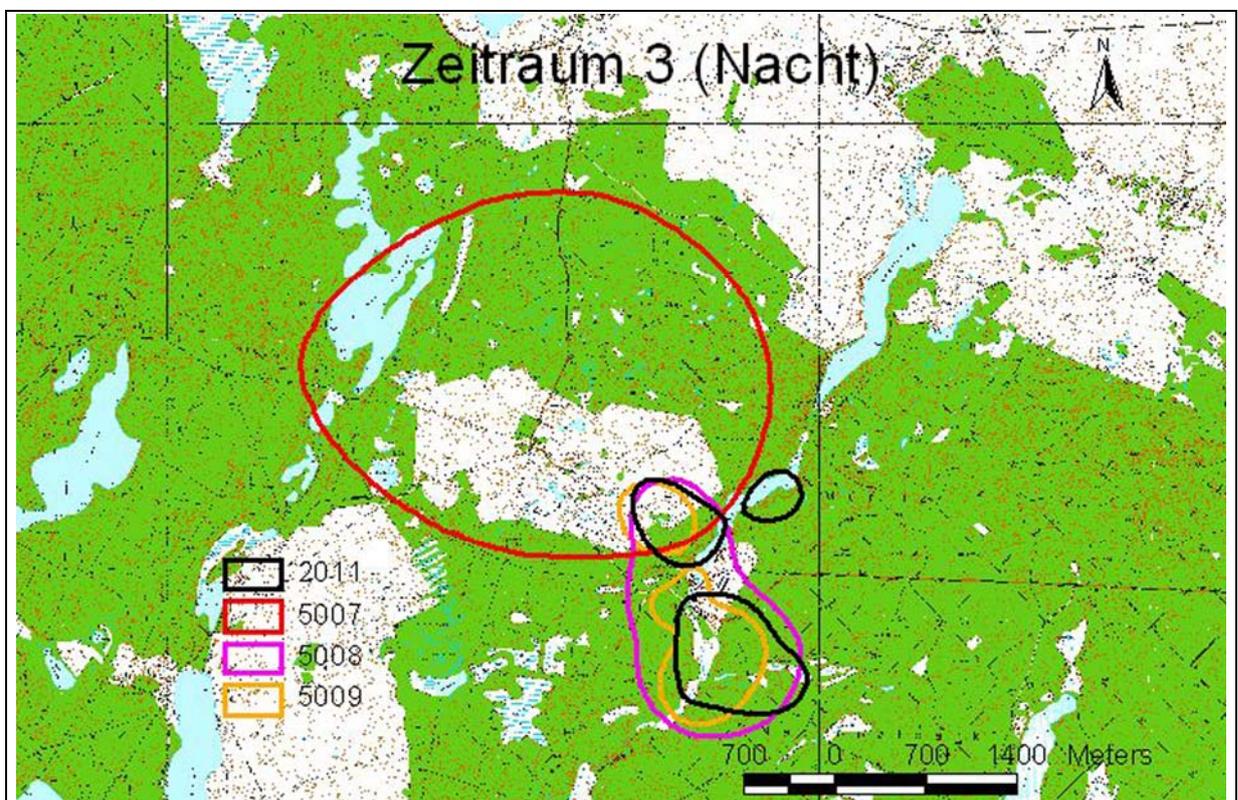


Abbildung 14 Lage der Streifgebiete (KHR 95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von vier telemetrierten Waschbären der Familie 1 in der Nacht von Zeitraum 3 (12. Oktober bis 29. November 2007) im Müritz-Nationalpark. (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

Familie 2

Bei Familie 2 galt es sowohl die unterschiedlichen Besenderungszeitpunkte als auch den frühen Tod der beiden erstbesenderten Jungtiere zu berücksichtigen. Das Jungtier 5006* wurde aufgrund der zu geringen Datenmenge nicht für die Auswertung berücksichtigt. Aus diesem Grund wurden für die Familie 2 zwei unterschiedliche Zeiträume gewählt (siehe Tabelle 7). Der erste Zeitraum (1. August bis 13. September) umfasste die Zeitspanne von der Besenderung des Jungtieres 5005 bis zu seinem Tode. Der zweite Zeitraum (29. August bis 29. November) war der gesamte Beobachtungszeitraum der beiden Jungtiere 5011 und 5012. Während des gesamten Untersuchungszeitraumes wurden keine länger anhaltenden Distanzen (mehr als zwei Tage) zwischen den Jungtieren und der Mutter beobachtet (siehe auch Kapitel 4.3). Die verschiedenen Streifgebiete waren zwischen den Familienmitgliedern nahezu identisch (siehe Abbildung 15).

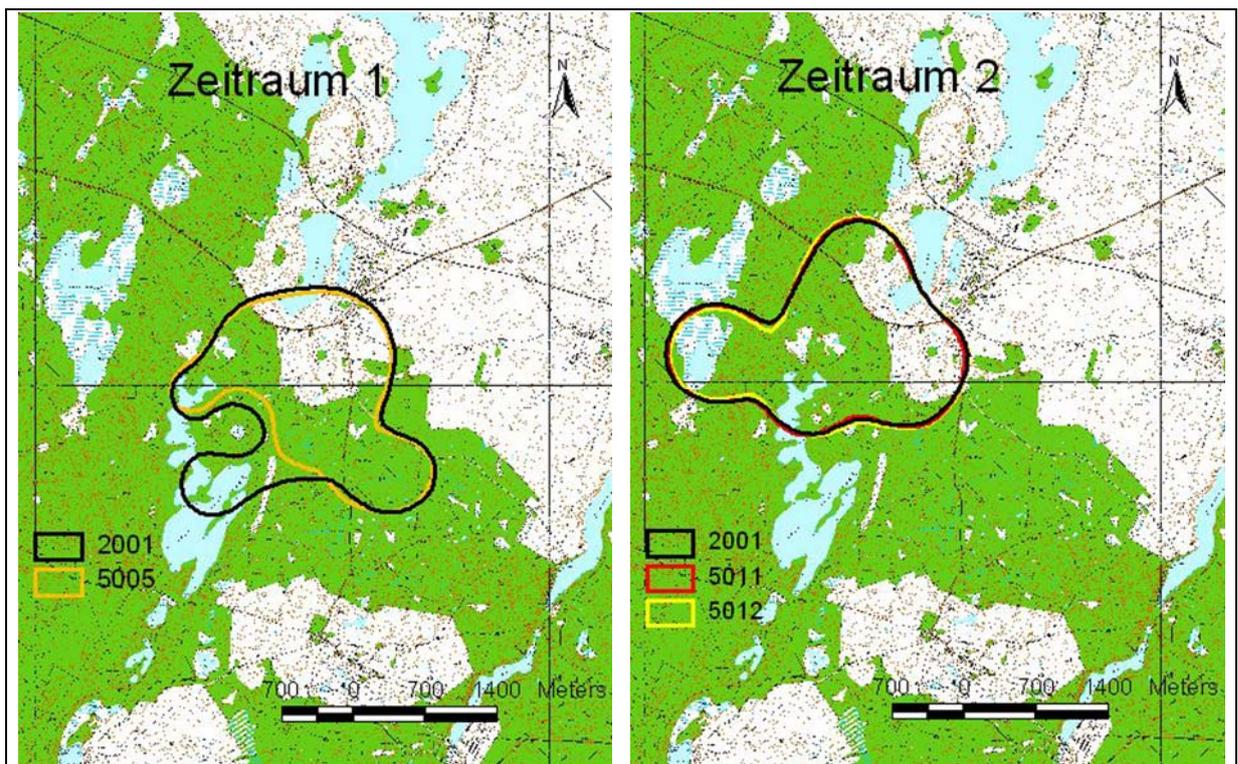


Abbildung 15 Lage der Streifgebiete (KHR95, fixed-kernel, $h = 1,0$) der Familie 2 von zwei telemetrierten Waschbären im Zeitraum 1 (1. August bis 13. September 2007) und von 3 telemetrierten Waschbären im Zeitraum 2 (29. August bis 29. November 2007) im Müritz-Nationalpark. (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

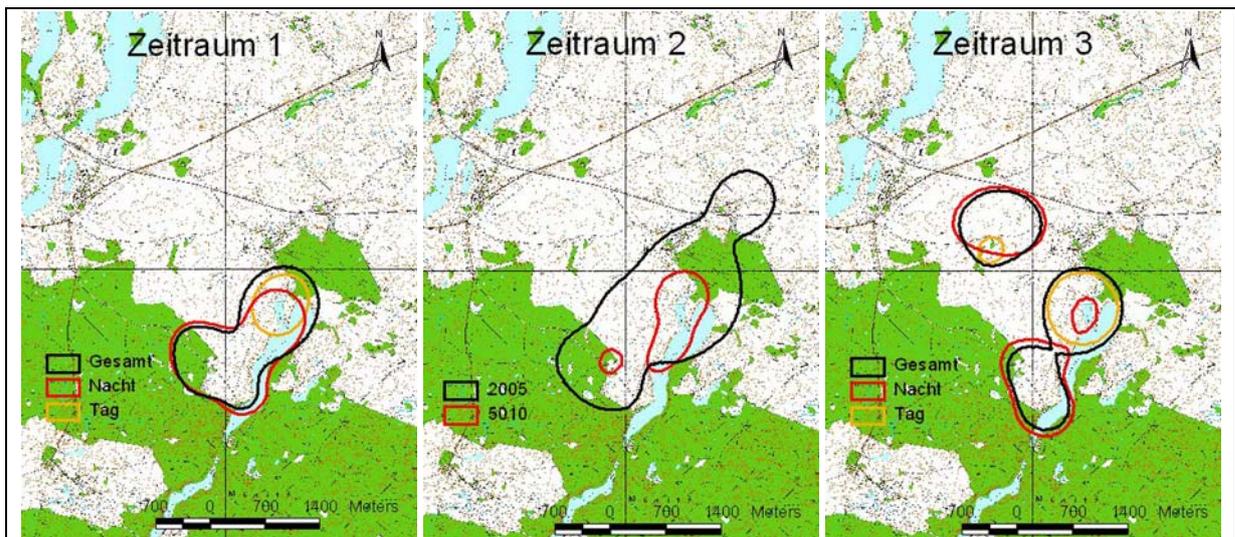
* Das Jungtier 5006 verstarb bereits zwölf Tage nach der Besenderung.

Tabelle 7 Aktionsraumgrößen (KHR95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von vier telemetrierten Waschbären der Familie 2 zu zwei verschiedenen Zeiträumen (2007) im Müritz-Nationalpark.

Tier-ID	Aktionsraumgrößen [ha]			Aktionsraumgrößen [ha]		
	Zeitraum 1 (01.08.-13.09.07)			Zeitraum 2 (29.08.-29.11.07)		
	Gesamt	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht
2001	370,26	308,58	189,32	371,11	470,87	241,35
5005	294,78	366,99	141,00	--	--	--
5011	--	--	--	369,15	444,02	256,89
5012	--	--	--	370,16	451,63	258,88

Familie 3

Auch bei Familie 3 galt es einen Todesfall zu berücksichtigen. Das adulte Weibchen 2005 wurde außerhalb der Grenzen des Nationalparks am 3. Oktober erlegt. Aufgrund dieses Unglücksfalls und der Besenderung des Jungtieres am 26. August wurden bei Familie 3 drei Zeiträume berücksichtigt, wobei im ersten und dritten Zeitraum jeweils nur das Streifgebiet von einem Tier dargestellt werden konnte (Tabelle 8, Abbildung 16).

**Abbildung 16** Lage der Streifgebiete (KHR 95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von telemetrierten Waschbären der Familie 3 im Zeitraum 1 (6. August bis 6. September 2007) am Beispiel des adulten Weibchens 2005, im Zeitraum 2 (7. September bis 2. Oktober 2007) von zwei Familienmitgliedern (2005, 5010) und im Zeitraum 3 (3. Oktober bis 29. November 2007) am Beispiel des juvenilen Männchens 5010 im Müritz-Nationalpark. Im Zeitraum 1 und 3 sind zusätzlich zu den Gesamtaktionsraumgrößen auch die Aktionsraumgrößen von der Nacht und vom Tag abgebildet. (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).**Tabelle 8** Aktionsraumgrößen (KHR95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 3 zu drei verschiedenen Zeiträumen (2007) im Müritz-Nationalpark.

Tier-ID	Aktionsraumgrößen [ha]			Aktionsraumgrößen [ha]			Aktionsraumgrößen [ha]		
	Zeitraum 1 (06.08.-06.09.07)			Zeitraum 2 (07.09.-02.10.07)			Zeitraum 3 (03.10.-29.11.07)		
	Gesamt	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht
2005	179,93	42,87	159,67	361,89	17,49	393,86	--	--	--
5010	--	--	--	67,04	1,51	86,90	218,90	69,73	171,57

Der erste Zeitraum (6. August bis 6. September, ohne das Jungtier 5010) stellte das Ausgangsstreifgebiet der Familie 3 dar (siehe Abbildung 16). Im zweiten Zeitraum (7. September bis 2. Oktober) konnte beobachtet werden, dass sich das Streifgebiet des Muttertieres 2005 nach Nordosten verlagerte. Dabei vergrößerte sich das Streifgebiet des Muttertieres um das Doppelte, während sich das Streifgebiet vom Jungtier 5010 um über die Hälfte verkleinerte (Tabelle 8, Abbildung 16). Im dritten Zeitraum (3. Oktober bis 29. November, ohne das Muttertier 2005) verlagerte sich jetzt auch das Streifgebiet des Jungtieres. Dieses Mal in nordwestlicher Richtung und vergrößerte sich dabei von Zeitraum 2 zu Zeitraum 3 um über das Dreifache (Tabelle 8, Abbildung 16).

Familie 4

Bei Familie 4 konnten im Beobachtungszeitraum keine länger anhaltenden Distanzen zwischen dem Muttertier 2019 und dem Jungtier 5013 beobachtet werden. Es gab auch keine sichtlichen Verschiebungen der Streifgebiete, so dass bei Familie 4 nur ein Zeitraum und zwar der Beobachtungszeitraum (15. September bis 29. November 2007) näher betrachtet wurde. Es gab in diesem Zeitraum keine wesentlichen Unterschiede in der Größe der Aktionsräume zwischen den Familienmitgliedern, was besonders deutlich bei den Tagesaktionsräumen zu beobachten war. (siehe Abbildung 17). Die Größen der Aktionsräume sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

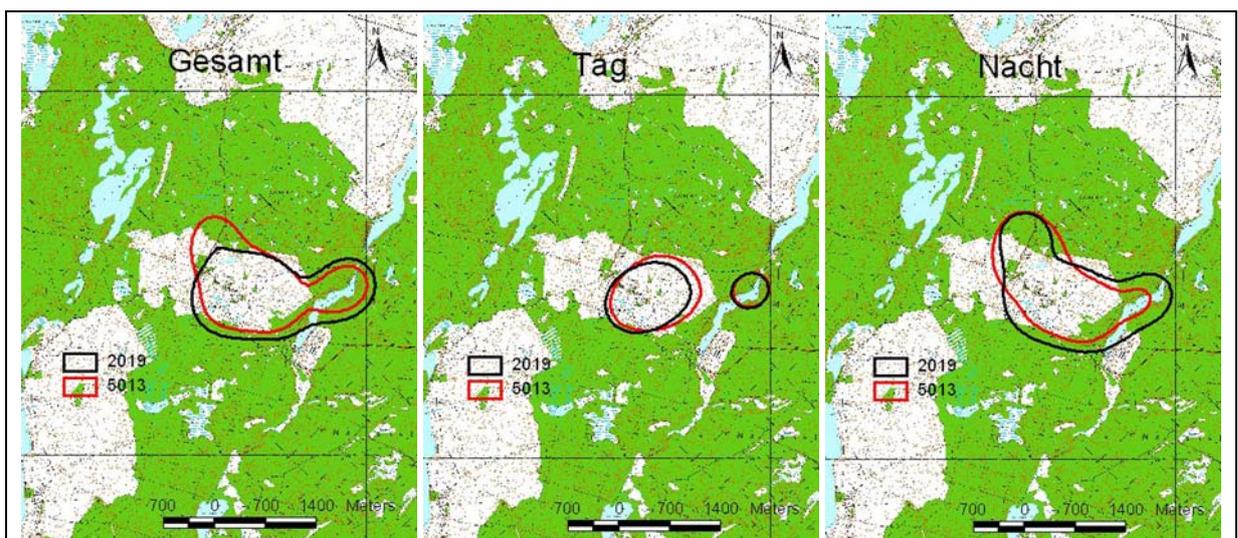


Abbildung 17 Lage der Streifgebiete (KHR95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von zwei telemetrierten Waschbären (2019, 5013) der Familie 4 im Beobachtungszeitraum (15. September bis 29. November 2007) insgesamt, am Tag und in der Nacht im Müritz-Nationalpark. (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

Familie 5

Bei Familie 5 gab es ebenfalls nur einen Beobachtungszeitraum (22. Oktober bis 29. November 2007) der untersucht wurde. Obwohl hier anders als bei Familie 4 die Mutterfamilie kaum noch gemeinsam umherstreifte, lag der Aktionsraum des Jungtieres nahezu komplett im mütterlichen Streifgebiet (siehe Abbildung 18). Die Größen der Aktionsräume sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

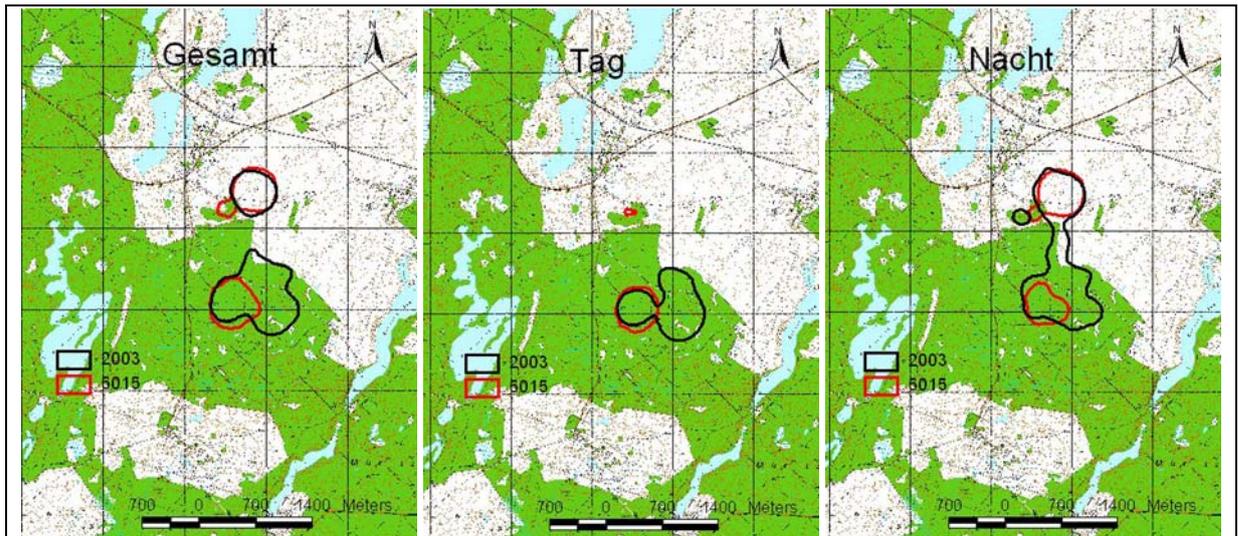


Abbildung 18 Aktionsraumgrößen (KHR95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von zwei telemetrierten Waschbären (2003, 5015) der Familie 5 im Beobachtungszeitraum (22. Oktober bis 29. November 2007) insgesamt, am Tag und in der Nacht im Müritz-Nationalpark. (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

Familie 6

Bei Familie 6 wurden wiederum drei Zeiträume separat betrachtet (Tabelle 9, Abbildung 19). Im ersten Zeitraum (24. August bis 2. Oktober 2007) war das Jungtier noch nicht besendert und das Streifgebiet des adulten Weibchens 2016 wurde als Familienstreifgebiet betrachtet (siehe Abbildung 19). Im zweiten Zeitraum (3. bis 31. Oktober 2007) konnte man beobachten, dass es in der Nacht zu weniger gemeinsamen Lokalisationen zwischen den Familienmitgliedern kam, sie aber zusammen übertagten. Im dritten Zeitraum (1. bis 29. November 2007) waren sowohl in der Nacht als auch am Tage Distanzen zu beobachten. Im Gegensatz zu den anderen Familien konnte bei Familie 6 erstmals beobachtet werden, dass die Größe der Streifgebiete vom Jungtier 5014 größer waren als die Streifgebiete vom Muttertier 2016 (Tabelle 9, Abbildung 19).

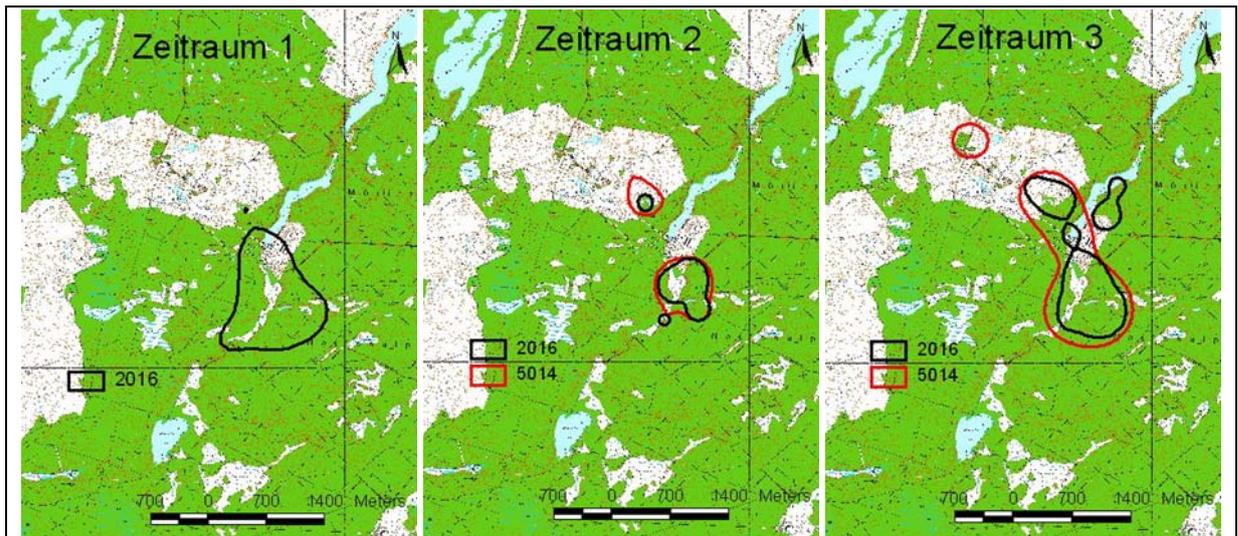


Abbildung 19 Lage der Streifgebiete (KHR95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 6 im Zeitraum 1 (24. August bis 2. Oktober) am Beispiel des adulten Weibchens 2016, im Zeitraum 2 (3. Oktober bis 31. Oktober) und Zeitraum 3 (1. bis 29. November) von zwei Familienmitgliedern (2016, 5014) im Müritz-Nationalpark. (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

Tabelle 9 Aktionsraumgrößen (KHR95, fixed-kernal, $h = 1,0$) von zwei telemetrierten Waschbären der Familie 6 zu drei verschiedenen Zeiträumen (2007) im Müritz-Nationalpark.

Tier-ID	Aktionsraumgrößen [ha]			Aktionsraumgrößen [ha]			Aktionsraumgrößen [ha]		
	Zeitraum 1 (24.08-02.10.07)			Zeitraum 2 (03.10-31.10.07)			Zeitraum 3 (01.11-29.11.07)		
	Gesamt	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht	Gesamt	Tag	Nacht
2016	121,76	74,28	117,64	34,68	7,47	41,71	99,48	58,47	73,69
5014	--	--	--	53,85	7,54	58,25	160,69	44,17	96,94

4.3 Soziale Bindungen der Mutterfamilien

Familie 1

Bei dieser Familie gab es aufgrund der Beobachtungen drei unterschiedliche Zeiträume, die näher betrachtet wurden. Der erste Zeitraum (11. August bis 6. September 2007) war geprägt von der Gemeinschaft der Familie. Dies war auch deutlich in den Werten der Jacobs-Indizes zu erkennen (siehe Tabelle 10). Hier wurde zwischen Muttertier und Jungtieren jeweils der Wert 0,99 (J_x) und zwischen den Geschwistern der Wert 1 (J_x) erreicht. Dies verdeutlichte wie geschlossen die Familie in diesem Zeitraum zusammen gewesen war. Im zweiten Zeitraum (7. September bis 11. Oktober 2007) konnte beobachtet werden, dass zwischen Muttertier und Jungtieren keine wesentlichen sozialen Kontakte mehr stattfanden. Dies spiegelte sich wiederum im Wert der Jacobs-Indizes wider, welcher mit 0 (J_x) angegeben war. Zwischen den Geschwistern war ebenfalls ein Rückgang der sozialen Bindung zu beobachten. Auffällig waren hier die gleichen Werte ($J_x = 0,65$) zwischen Jungtier 5007 und 5009 und zwischen 5008 und 5009, während zwischen den Jungtieren 5007 und 5008 ein geringerer Wert ($J_x = 0,33$) zu sehen war. Im dritten Zeitraum (12. Oktober bis 29. November 2007, Dismigration von Jungtier 5007) war nur zwischen den Geschwistern 5008 und 5009 eine soziale Bindung erkennbar. Hier betrug der Wert des Jacobs-Index 0,54 (J_x), während zwischen allen anderen Familienmitgliedern ein Wert nahe 0 (J_x) erreicht wurde.

Tabelle 10. Dynamische Interaktionswerte (J_x) von vier telemetrierten Waschbären der Familie 1 zu drei verschiedenen Zeiträumen (2007) im Müritz-Nationalpark.

Tier-ID	Tier-ID	Jakobs-Index J_x Zeitraum 1 (11.08.-06.09.07)	Jakobs-Index J_x Zeitraum 2 (07.09.-11.10.07)	Jakobs-Index J_x Zeitraum 3 (12.10.-29.11.07)	Jakobs-Index J_x Insgesamt
2011	5007	0,99	0	0	0,14
2011	5008	0,99	0	0,11	0,28
2011	5009	0,99	0	0,08	0,27
5007	5008	1	0,33	0	0,15
5007	5009	1	0,65	0	0,21
5008	5009	1	0,65	0,54	0,74

Familie 2

Die Familie 2 wurde im Beobachtungszeitraum fast immer gemeinsam lokalisiert. Aufgrund des frühen Todes von Jungtier 5005 und der späteren Besenderung der beiden Jungtiere 5011 und 5012 wurden hier genauso wie in Kapitel 4.2.2. zwei Zeiträume innerhalb der Familie berücksichtigt. In Zeitraum 1 (1. August bis 13. September 2007) wurde nur der Jakobs-Index zwischen dem Muttertier 2001 und dem Jungtier 5005 ermittelt. In Zeitraum 2 (29. August bis 29. November 2007) gingen nur die Daten des adulten Waschbärweibchens 2001 und den juvenilen Waschbären 5011 und 5012 in die Berechnung ein. In beiden Zeiträumen wurde zwischen den Familienmitgliedern jeweils ein Wert nahe 1 (J_x) errechnet (in Zeitraum 2 auch zwischen den Wurfgeschwistern 5011 und 5012, siehe Tabelle 11). Aus diesem Wert war zu entnehmen, dass die Familie 2 im gesamten Beobachtungszeitraum eine sehr enge soziale Bindung aufwies.

Tabelle 11 Dynamische Interaktionswerte (J_x) von vier telemetrierten Waschbären der Familie 2 zu zwei verschiedenen Zeiträumen (2007) im Müritz-Nationalpark.

Tier-ID	Tier-ID	Jakobs-Index J_x Zeitraum 1 (01.08.-13.09.07)	Jakobs-Index J_x Zeitraum 2 (29.08.-29.11.07)	Jakobs-Index J_x Insgesamt
2001	5005	0,99	--	0,99
2001	5011	--	0,99	0,99
2001	5012	--	0,98	0,98
5011	5012	--	0,99	0,99

Familie 3

Bei Familie 3 wurde wegen des Todes des adulten Waschbär-Weibchens 2005 (verstorben am 2. Oktober 2007) nur ein Zeitraum für die dynamische Interaktion analysiert. Innerhalb dieses Zeitraumes (7. September bis 2. Oktober 2007) wurde zwischen dem Muttertier 2005 und dem Jungtier 5010 für den Jakobs-Index der Wert 0,5 (J_x) ermittelt.

Familie 4

Innerhalb der Familie 4 konnten im Beobachtungszeitraum keine wesentlichen Veränderungen zwischen dem Muttertier 2019 und dem Jungtier 5013 verzeichnet werden. Daher wurde für die Analyse des Jakobs-Index ebenfalls nur ein Zeitraum berücksichtigt. Für die Zeit vom 15. September bis 29. November 2007 konnte zwischen den Familienmitgliedern für den Jakobs-Index ein Wert von 0,83 (J_x) errechnet werden.

Familie 5

Die Familie 5 hatte im Beobachtungszeitraum (22. Oktober bis 29. November 2007) nur wenige gemeinsame Lokalisationen. Zwischen dem Muttertier 2003 und dem Jungtier 5015 wurde für den Jakobs-Index der Wert 0,39 (J_x) ermittelt.

Neben den gering ausgeprägten Interaktionen des weiblichen Jungtieres 5015 mit ihrer Mutter 2003 wurden ab Ende Oktober von dem Jungtier gemeinsame Lokalisationen mit einem adulten knapp 1,5 jährigen Männchen (ID 1017) beobachtet. Dieses Männchen belief in der Zeit das gleiche Areal wie Familie 5 (MICHLER in präp., ORTMANN in präp.). Das Jungtier 5015 wurde 77-mal geortet, davon 26-mal gemeinsam mit dem adulten Männchen 1017. Das entsprach 37 % der Ortungen. Beim Jakobs-Index wurde ein Wert von 0,63 (J_x) ermittelt.

Familie 6

Bei Familie 6 wurden zwei Zeiträume für die Analyse der sozialen Bindungen gewählt. Den Zeitraum vom 3. bis zum 31. Oktober und den Zeitraum vom 1. bis zum 29. November. Im erstgenannten Zeitraum konnte beobachtet werden, dass Muttertier und Jungtier tagsüber gemeinsame Ruheplätze nutzten, in der Nacht aber teilweise alleine angetroffen wurden. Für diesen Zeitraum ergab der Jakobs-Index einen Wert von 0,72 (J_x). Im zweitgenannten Zeitraum wurden auch die gemeinsamen Ruheplätze am Tage seltener. Für diesen Zeitraum wurde für den Jakobs-Index der Wert 0,02 (J_x) ermittelt.

Familie 1 und Familie 6

Aufgrund dessen, dass sich der Aktionsraum von Familie 6 vollständig im Aktionsraum von Familie 1 befand (siehe Abbildung 6, Kapitel 4.2.1.), wurde die soziale Bindung zwischen den beiden Familien ermittelt. Hierfür wurden die gleichen Zeiträume betrachtet, die auch bei Familie 6 untersucht worden sind. Im ersten Zeitraum (3. bis 31. Oktober 2007) ergaben die Jakobs-Indizes der einzelnen Tiere zwischen den Familien einen Wert um 0 (J_x), (siehe Tabelle im Anhang). Im zweiten Zeitraum konnten zwischen den Jungtieren 5008 (Familie 1) und 5014 (Familie 6) und 5009 (Familie 1) und 5014 ein Wert von 0,29 (J_x) beziehungsweise 0,31 (J_x) errechnet werden.

4.4 Dismigration

Während des Untersuchungszeitraumes wurde die Abwanderung eines juvenilen Waschbärmännchens beobachtet und dokumentiert. Dabei handelte es sich um das juvenile Männchen 5007 von Familie 1. Der Prozess erfolgte in kleinen Etappen über einen Zeitraum von zehn Tagen (11. bis 20. Oktober). Bevor die einzelnen Stationen ausführlicher beschrieben werden, wird noch einmal das ursprüngliche mütterliche Streifgebiet bis zu diesem Zeitpunkt genauer betrachtet. Dabei handelte es sich hauptsächlich um das Gebiet rund um den Mühlengraben mit dem nahezu natürlich mäandrierenden Verlauf des Godendorfer Mühlenbaches (siehe Abbildung 7, Kapitel 4.2.1.). In Kapitel 4.2.2. und 4.3. wurde der Zeitraum vor der Abwanderung des Jungtieres (11. August bis 11. Oktober 2007) bereits in zwei Abschnitte unterteilt (siehe Tabelle 6 und 10), die unterschiedlich geprägt waren. Dabei war der Aktionsraum in Zeitraum 1 (11. August bis 6. September 2007) nahezu identisch mit den Aktionsräumen der anderen Familienmitglieder und der Jakobs-Index lag bei 1 (J_x). Im zweiten Zeitraum (7. September bis 11. Oktober 2007) konnte beobachtet werden, dass sich die Streifgebiete leicht veränderten und die sozialen Kontakte zwischen den Familienmitgliedern geringer wurden. Zwischen Muttertier und Jungtieren wurden für die Jakobs-Indizes der Wert 0 (J_x) ermittelt. Betrachtet man die beiden Zeiträume gemeinsam, so hatte das Tier 5007 bis zu seiner Dismigration eine Aktionsraumgröße von 139,79 ha (KHR 95) und lag vollständig im mütterlichen Streifgebiet. Im Folgenden werden die einzelnen Stationen der Abwanderung näher betrachtet. Zur besseren Übersicht werden die Tagesschlafplätze als die wichtigsten Stationen von 0-9 nummeriert und in Abbildung 20 dargestellt. Als Ausgangspunkt wird der Schlafplatz 0 im mütterlichen Streifgebiet am 11. Oktober betrachtet.

Bis zu diesem Zeitpunkt verbrachte das Männchen alle seine Tage im mütterlichen Streifgebiet. In der Nacht vom 11. zum 12. Oktober wanderte das Männchen etwa 2,5 km in nordwestlicher Richtung und verbrachte dort den Tag außerhalb des ursprünglichen Streifgebietes im Schlafplatz 1. In der nächsten Nacht (12./13. Oktober) wanderte er 4 km weiter in westlicher Richtung (westlichster Lokalisationspunkt, Abbildung 20), schlug dann einen Haken 1,5 km zurück in östlicher Richtung und verbrachte den Tag dann ca. 2,5 km westlich von Schlafplatz 1 im Schlafplatz 2. In der Nacht vom 13. auf den 14. Oktober wanderte das Jungtier 1,5 km in östlicher Richtung zu Schlafplatz 3, um in der darauf folgenden Nacht (14./15. Oktober) wieder ins mütterliche Streifgebiet zurückzukehren. Die

Distanz zwischen Schlafplatz 3 zu Schlafplatz 4 betrug 3,3 km. Im mütterlichen Streifgebiet verbrachte das juvenile Männchen die nächsten zwei Tage zusammen mit dem Muttertier 2011 (Schlafplatz 4 und 5). In der Nacht von 15. zum 16. Oktober wanderte das Männchen 3,3 km in nördlicher Richtung und verbrachte den Tag im Schlafplatz 6. Von hier aus verringerten sich die ausgedehnten Wanderungen ein wenig, vom Schlafplatz 6 zum Schlafplatz 7 ca. 1 km, vom Schlafplatz 7 zum Schlafplatz 8 ca. 1,5 km und vom Schlafplatz 8 zum Schlafplatz 9 etwa 1 km. Insgesamt legte das juvenile Männchen 5007 in der Zeit vom 11. bis zum 20. Oktober 22 km (Luftlinie) zurück.

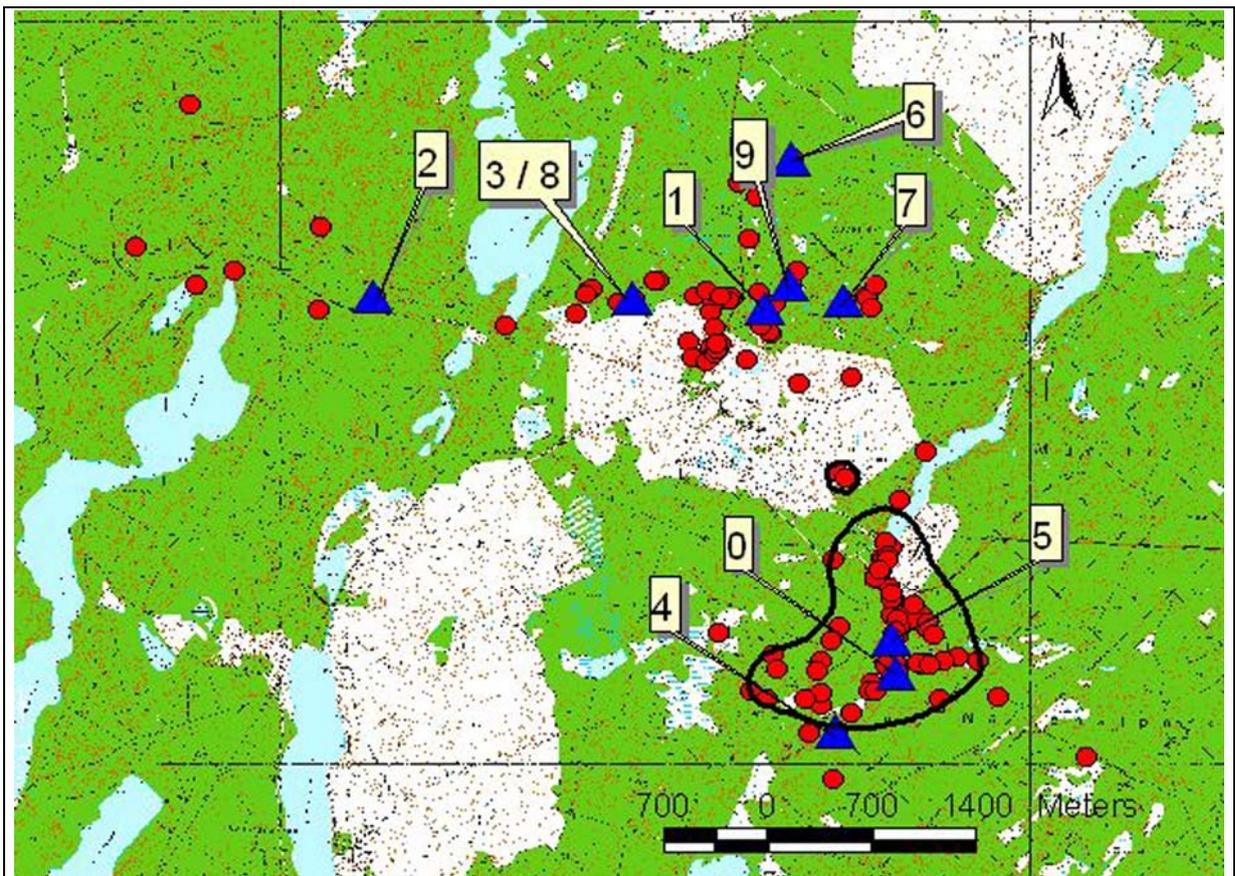


Abbildung 20 Zehn aufeinander folgende Schlafplätze des juvenilen Waschbärmännchens mit der ID 5007 im Mürz-Nationalpark. Schwarze Linien = ursprünglich mütterliches Streifgebiet (KHR 95), Rote Kreise = alle aufgenommenen Lokalisationen von 11. August bis zum 30. November 2007, Blaue Dreiecke = Zehn aufeinander folgende Schlafplätze von 0 = 11. Oktober bis 9 = 20. Oktober.

Schlafplatz 9 blieb bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes (29. November) der Hauptschlafplatz des Jungtieres. Es gab in diesem Zeitraum nur noch 4 weitere Schlafplätze (einer davon war Schlafplatz 8), den das Tier für seine Tagesruhe aufsuchte. Die anderen drei Schlafplätze befanden sich jeweils in unmittelbarer Nähe (unterhalb eines Kilometers) von Schlafplatz 8 und 9. In der Nacht vom 5. auf den 6. November gab es einen nächtlichen Ausflug ins mütterliche Streifgebiet. Einen Kontakt zu anderen Familienmitgliedern konnte in

dieser Nacht nicht nachgewiesen werden. Den nächsten Tag verbrachte das Jungtier wieder im Schlafplatz 9.

Bei dem neuen Streifgebiet handelte es sich um die Wälder nördlich von Goldenbaum, östlich vom Schweingartensee und den südwestlichen Teil von Hasseln (Abbildung 3). Der neue Aktionsraum hatte eine Größe von 185,5 ha (KHR 95) und war damit um ein knappes Drittel größer als der alte Aktionsraum (139,79 ha, KHR95). Die Grenzen der beiden Aktionsräume waren etwa einen Kilometer voneinander entfernt.

5. Diskussion

Im Fokus der Diskussion steht eine Pilotstudie aus den 60er Jahren in Minnesota (Cedar Creek National History Area, USA) von SCHNEIDER, MECH und TESTER (1971). Bei dieser Untersuchung wurden erstmals juvenile Waschbären besendert, um detaillierte Kenntnisse über Aufzucht und Verhalten von Waschbär-Familien zu erhalten. Im Folgenden wird diese Untersuchung kurz vorgestellt. Bei dieser Studie wurden insgesamt drei Familien (fünf adulte Weibchen*, elf Jungtiere) über einen Zeitraum von zwei Jahren telemetriert. In dieser Zeit konnten über 20.000 Lokalisationen erhoben werden, im Durchschnitt etwa 20 Ortungen pro Nacht und Tier. Die Daten wurden über ein automatisches Peilsystem gewonnen. Dafür wurden zwei feste Empfängerstationen an 20 Meter bzw. 30 Meter hohen Türmen angebracht. Die Untersuchung beschäftigte sich gezielt mit der Zeit nach der Winterruhe über die Reproduktion, Geburt und Aufzucht der Jungen bis zur nächsten Winterruhe. SCHNEIDER *et al.* (1971) teilten diesen Zeitraum in verschiedene Phasen ein:

- Phase 1: Vom Ende der Winterruhe bis zum Aufsuchen des Wurfplatzes.
- Phase 2: Ausflüge des Muttertieres vom Wurfplatz bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Jungtiere das erste Mal die Mutter begleiteten.
- Phase 3: Von den Ausflügen der Jungtiere bis zu nächsten Winterruhe.

Phase 3 wurde noch mal in verschiedenen Unterphasen unterteilt:

- Phase 3-a: In dieser Phase gab es kurze Ausflüge mit der Mutter in unmittelbarer Nähe (unter 150 m) des Schlafplatzes.
- Phase 3-b: Die gesamte Familie war Tag und Nacht als Einheit unterwegs.
- Phase 3-c: Die Jungtiere wanderten nachts alleine umher, schliefen aber am Tag mit der Mutter zusammen.
- Phase 3-d: Die Jungtiere übertagten alleine.
- Phase 3-e: Der Zeitraum kurz vor der nächsten Winterruhe. Hier schliefen die Jungtiere wieder mit der Mutter zusammen.

* Aufgrund von Senderausfällen oder Todesfällen gingen nur drei Familien in die Auswertung ein.

Abgesehen von der Winterruhe, die in unseren Breitengraden nur schwach ausgeprägt ist (KAUFMANN 1982), fanden sich alle Phasen von SCHNEIDER *et al.* (1971) auch bei den Untersuchungen vom Projekt-Waschbär wieder. GABELMANN (2008) untersuchte die Phasen 1 bis 3-a, die vorliegende Untersuchung entsprach den Phasen 3-b bis 3-d und MUSCHIK konnte mit ihrer Untersuchung die Phase 3-e bis zur nächsten Reproduktion auswerten. Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchung waren die soziologischen Aspekte der Phasen 3-b bis 3-d. Aktionsraumanalysen und soziale Bindungen wurden hinsichtlich dieses Schwerpunktes gesondert voneinander betrachtet. Der größte Unterschied zwischen der Studie von SCHNEIDER *et al.* (1971) und der vorliegenden Untersuchung war die Art der Datenaufnahme. Durch das automatische Peilsystem standen SCHNEIDER *et al.* dabei größere Datenmengen zur Verfügung, die festen Empfängerstationen erfassten dafür aber nur ein begrenztes Areal. Dies führte zu einem sehr unregelmäßigen Empfang der besenderten Tiere, so dass teilweise große zeitliche Lücken zwischen den aufgenommenen Daten entstanden.

Ein womöglich nicht unwesentliches Detail für die Diskussion der einzelnen Verhaltensweisen der Jungtiere ist deren Alter. Waschbären gebären ihre Jungen Ende März bis Anfang April (KAUFMANN 1982, SANDERSON 1987). Es konnte für die vorliegende Untersuchung von zwei Waschbärweibchen das Bezugsdatum des Wurfplatzes genau ermittelt werden (GABELMANN 2008). Für das Weibchen 2003 (Familie 5) war dies am 14. April, was bedeutet, dass das Jungtier 5015 zum Zeitpunkt seiner Besenderung (22. Oktober) bereits ein halbes Jahr alt war. Das Weibchen 2005 (Familie 3) bezog am 25. März den Wurfplatz, somit war das Jungtier 5010 bei seiner Besenderung am 26. August etwa 22 Wochen alt. Bei dem Weibchen 2001 (Familie 2) konnte der Bezug der Wurfhöhle auf den Zeitraum zwischen dem 14. April und dem 6. Mai eingegrenzt werden. Das bedeutete für die Jungtiere 5005 und 5006 zum Zeitpunkt ihrer Besenderung (1. August) ein geschätztes Alter von 12 bis 15 Wochen und für die Jungtiere 5011 und 5012, die am 29. August besendert wurden, entsprechend vier Wochen älter (16 bis 19 Wochen). Bei den restlichen Familien war die Bestimmung des Alters schwieriger. Aufgrund der bei dieser Untersuchung gewonnenen Kenntnisse und der allgemeinen Literatur wurde davon ausgegangen, dass die anderen Jungtiere zwischen Ende März und Ende April geboren wurden. Für die Jungtiere 5007, 5008 und 5009 von Familie 1 bedeutete dies ein Alter von 16 bis 20 Wochen zum Zeitpunkt ihrer Besenderung (11. August), für das Jungtier 5013 von Familie 4 ein Alter von 21 bis 25 Wochen am 15. September (Zeitpunkt der Besenderung) und für das Jungtier 5014 von Familie 6 ein geschätztes Alter von 23 bis 27 Wochen zum Zeitpunkt der Besenderung am 3. Oktober. Alle Jungtiere im Untersuchungszeitraum wurden also im Alter vom 3. bis

zum 8. Lebensmonat (12. – 35. Woche) begleitet. Bei den Beobachtungen von SCHNEIDER *et al.* (1971) verschob sich die gesamte Entwicklung aufgrund des langen Winters etwa um einen Monat nach hinten.

5.1. Aktionsraumgrößen

Über Aktionsraumgrößen von telemetrierten Jungtieren im Alter vom 3. bis zum 8. Lebensmonat gibt es keinerlei Angaben in der Literatur. Es gab daher keine Vergleichsmöglichkeiten. Die Annahme lag nahe, dass die Jungtiere in diesem Alter überwiegend das mütterliche Streifgebiet belaufen. Dies konnte in dieser Untersuchung nur teilweise bestätigt werden. Besonders in den späteren Lebensmonaten konnte öfter beobachtet werden, wie die Jungtiere sich aus dem ursprünglich mütterlichen Streifgebiet entfernten (siehe dazu Kapitel 5.2.). In der Regel bestimmen die Nahrungsressourcen die Aktivität von Waschbären (GREENWOOD 1982, JOHNSON 1970). Andererseits können in diesem Alter auch noch andere Faktoren wie Neugier oder Abenteuerlust eine Rolle spielen. So konnte zum Beispiel ein ungewöhnlich weiter Ausflug vom Jungtier 5008 beobachtet werden. Bei dieser Exkursion am 25. Oktober entfernte sich das juvenile Waschbärweibchen über einen Kilometer vom mütterlichen Streifgebiet in östlicher Richtung (siehe östlichster Lokalisationspunkt, Abbildung 7, Kapitel 4.2.1.) und verbrachte den Tag an diesem Ort. Dieses Areal wurde zu dem Zeitpunkt von keinem anderen telemetrierten Waschbären aufgesucht und auch das Muttertier wurde hier nie lokalisiert. Unklar ist allerdings, ob das Jungtier alleine gewesen ist oder ob es von einem nicht telemetrierten Tier begleitet wurde. Ähnliche Ausflüge und Verlagerungen von Streifgebieten der Jungtiere werden im folgenden Kapitel ausführlicher besprochen.

Vergleicht man aber nun die Aktionsräume des gesamten Untersuchungszeitraumes, so wird deutlich, dass sich die Streifgebiete der Jungtiere in erster Linie im mütterlichen Streifgebiet befanden. Beispielhaft werden an dieser Stelle die Aktionsraumgrößen von Familie 2 und Familie 4 besprochen. Bei Familie 2 sind die Streifgebiete (verschiedene Berechnungsmethoden, KHR 95, KKP und MCP) der Jungtiere 5011 und 5012 durchweg kleiner als die des Muttertieres 2001 (siehe Tabelle 5, Kapitel 4.2.1.). Allerdings galt es hier zu berücksichtigen, dass die Jungtiere nur mit 3 Monaten in die Berechnung eingehen (28. August bis 29. November), während bei der Mutter 4 Monate ausgewertet wurden (1. August bis 29. November). Bei Familie 4 war der Aktionsraum (verschiedene

Berechnungsmethoden, KHR 95, KKP und MCP) vom Jungtier 5013 innerhalb des gleichen Beobachtungszeitraumes aber ebenfalls kleiner als der des Muttertieres 2019. Lediglich der Aktionsraum aus den Tageslokalisationen war geringfügig größer. Die Unterschiede in den Aktionsraumgrößen zwischen Muttertier und Jungtier waren bei Familie 4 sehr gering (siehe Tabelle 5, Kapitel 4.2.1.). Bei beiden Familien befanden sich die Aktionsräume der Jungtiere nahezu vollständig innerhalb des mütterlichen Streifgebietes. Ähnliche Werte fanden sich auch bei den anderen Familien, so dass bei der Betrachtung der Gesamtkaktionsraumgrößen innerhalb des gesamten Untersuchungszeitraumes davon ausgegangen werden kann, dass die Aktionsräume der Jungtiere im Alter vom 3. bis zum 8. Lebensmonat in Form und Größe dem mütterlichen Streifgebiet ähneln.

5.2. Veränderungen der Aktionsräume innerhalb der einzelnen Familien

Bei der Betrachtung von Veränderungen der Aktionsraumgrößen wurden in dieser Untersuchung die sozialen Aspekte innerhalb der Familien berücksichtigt. Es wurden hier keine saisonalen Veränderungen als Grundlage gewählt, sondern Ähnlichkeiten mit den verschiedenen Phasen 3-b bis 3-d von SCHNEIDER *et al.* (1971). Es wurde versucht anhand der Streifgebietsveränderungen der einzelnen Familienmitglieder, Ähnlichkeiten mit den Phasen von SCHNEIDER *et al.* (1971) aufzudecken. Zur besseren Übersicht wird die Phase 3-b im Folgenden als gemeinsame Phase, Phase 3-c als Semi- Unabhängigkeitsphase und die Phase 3-d als vollständige Unabhängigkeitsphase bezeichnet.

Familie 1

Die Zeiträume, die für diese Familie gewählt wurden, scheinen einer ähnlichen Einteilung zu folgen wie den Phasen von SCHNEIDER *et al.* (1971). In dem Zeitraum vom 11. August bis zum 6. September (16. bis 24. Lebenswoche) war die Familie als Verbund unterwegs und wechselte täglich den Schlafplatz. Die Gemeinsamkeit zeigte sich deutlich beim Vergleich der Aktionsräume, die in diesem Zeitraum nahezu identisch waren. Aufgrund dieses Ergebnisses konnte dieser Zeitraum mit der gemeinsamen Phase 3-b von SCHNEIDER *et al.* (1971) gleichgesetzt werden. KALZ (1997) stellte fest, dass die Jungtiere mit vier Monaten 90 % ihrer Zeit damit verbrachten, **gemeinsam** nach Nahrung zu suchen. In dem vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass die Familie die meiste Zeit für die Futtersuche verwendete. KALZ (1997) führte das auf den steigenden Energiebedarf der Jungtiere zurück, der nicht

mehr allein von der Muttermilch gedeckt werden konnte. In dem darauf folgenden Zeitraum, der für diese Familie gewählt wurde (7. September bis 11. Oktober, 20. bis 28. Lebenswoche), waren gleich beide Unabhängigkeitsphasen (3-c, 3-d) von SCHNEIDER *et al.* (1971) erkennbar. In der Zeit vom 7. bis zum 18. September konnte festgestellt werden, dass es in den Nächten zu ersten größeren Entfernungen (über 1 km) zwischen Jungtieren und Muttertier kam, während sie am Tag den gleichen Schlafplatz nutzten oder sich zumindest in unmittelbarer Nähe (unter 500 m) aufhielten. Dieser Zeitraum war mit der Semi- Unabhängigkeitsphase 3-c von SCHNEIDER *et al.* (1971) vergleichbar. Ab dem 18. September verbrachte die Mutter ihre Tage etwa 1,5 km außerhalb des bis dahin belauenen Areals, während die Jungtiere im ursprünglichen Gebiet blieben. Hier begann die vollständige Unabhängigkeitsphase 3-d von SCHNEIDER *et al.* (1971). Dabei verlagerte das Muttertier das Streifgebiet ohne ihre Jungtiere nach Norden und vergrößerte den Aktionsraum von 146 ha auf 260 ha (Abbildung 13, Tabelle 6, Kapitel 4.2.2.). Bei den Jungtieren war zu dieser Zeit der Aktionsraum besonders am Tag extrem klein - um ein dreiviertel kleiner als im vorangehenden Zeitraum (11. August bis 6. September). Die Jungtiere waren ab diesem Zeitraum unabhängig vom Muttertier. Hier entstand der Eindruck, dass sich die Jungtiere nicht von der Mutter entfernten, sondern das Muttertier von den Jungtieren. Dieses Verhalten konnte bei SCHNEIDER *et al.* (1971) nicht beobachtet werden und wurde auch sonst nicht in der Fachliteratur beschrieben. Bei Jungtieren in Gefangenschaft kann man eine Entwöhnung ab der 16. Lebenswoche beobachten (SANDERSON 1961). Auch die Jungtiere bei SCHNEIDER *et al.* (1971) waren während der vollständigen Unabhängigkeitsphase 3-d in ungefähr diesem Alter. Die Jungtiere von Familie 1 waren bereits mindestens 20 Wochen alt, als die Mutter die Jungtiere verließ. Ob das Verhalten der Mutter im Zusammenhang mit dem Alter der Jungtiere stand, bleibt unklar und sollte in weiteren Untersuchungen überprüft werden. Der letzte Zeitraum (12. Oktober bis 29. November), der für diese Familie gewählt wurde, entsprach der Fortsetzung der vollständigen Unabhängigkeitsphase 3-d von SCHNEIDER *et al.* (1971). Es konnte beobachtet werden, wie die Jungtiere selbständig ihre Streifgebiete veränderten. Dies gipfelte in der Abwanderung von Jungtier 5007, das die vollständige Unabhängigkeit der Jungtiere markiert.

Familie 2

Ein ganz anderes Bild stellte sich bei Familie 2 dar. Hier waren die Streifgebiete der Familienmitglieder nahezu identisch. Die Beobachtungen ergaben fast lückenlos gemeinsame Lokalisationen und entsprachen daher über den gesamten Beobachtungszeitraum lediglich der

gemeinsamen Phase 3-b von SCHNEIDER *et al.* (1971), während die beiden Unabhängigkeitsphasen 3-c und 3-d nicht bemerkbar waren. Aus diesem Grund werden an dieser Stelle ein paar Vergleiche zwischen den Familien 1 und 2 angestellt. Die beiden Familien beliefen vollständig andere Areale im Untersuchungsgebiet. Das Streifgebiet von Familie 1 befand sich in der Gegend um den Mühlengraben, den Mühlenteich und der Ortschaft Goldenbaum. Das Streifgebiet von Familie 2 umfasste Teile von Hasseln, der Ortschaft Carpin an der Bundesstrasse B 198 und die Gegend um den Schweingartensee und den Großen Serrahnsee. Das Streifgebiet des adulten Weibchens 2001 (Familie 2) war mit 459,2 ha (KHR 95) doppelt so groß wie das von dem adulten Weibchen 2011 (Familie 1) mit 225,36 ha (KHR 95). Das Weibchen 2011 war jünger als das Weibchen 2001. Der Wurf von Weibchen 2011 bestand aus vier Jungtieren (zwei Männchen, ein Weibchen, ein Jungtier unklar), der Wurf von 2001 bestand aus fünf Jungtieren (fünf Weibchen). Es stellte sich nun die Frage, ob diese Unterschiede zwischen den Familien auch der Grund dafür waren, dass die beiden Unabhängigkeitsphasen 3-c und 3-d bei den Jungtieren der Familie 2 nicht auftraten. Familie 2 verlor relativ früh zwei Jungtiere (5005 und 5006) an der Bundesstrasse B 198. Dies könnte ein Grund dafür gewesen sein, dass das Muttertier stärker auf den Zusammenhalt der Familie achtete. Auch die Größe des Streifgebietes könnte eine Rolle gespielt haben, da die Jungtiere mehr Zeit benötigten, das gesamte Areal zu erkunden. Eine weitere Möglichkeit für die unterschiedliche Ausprägung der Phasen könnte an dem höheren Lebensalter und der damit verbundenen Erfahrung vom Weibchen 2001 gelegen haben. Vielleicht führte diese Erfahrung zu einem längeren Familienzusammenhalt, der die Überlebenschancen der Jungtiere erhöhte. Letztlich stellt sich bei der Wurfszusammensetzung die Frage, ob ein höherer Anteil von männlichen Jungtieren den Zusammenhalt der Familie beeinflusste.

Familie 3

Bei Familie 3 gab es einen gemeinsamen Zeitraum (siehe 4.2.2., Familie 3) zwischen dem Muttertier 2005 und dem Jungtier 5010, der hier diskutiert werden kann. Dennoch wird schnell deutlich, dass es sich um einen Übergang von der Semi- Unabhängigkeitsphase 3-c zur vollständigen Unabhängigkeitsphase 3-d (SCHNEIDER *et al.* 1971) handelte. Ähnlich wie beim Weibchen 2011 von Familie 1 verlagerte das Muttertier 2003 ihr Streifgebiet ohne das Jungtier nach Nordosten, während das Jungtier im ursprünglich belauenen Areal verblieb. Auch hier konnte das Verhalten des Muttertieres nicht geklärt werden. Im letzten gewählten Zeitraum von Familie 3 (3. Oktober bis 29. November) verlagerte sich das Streifgebiet vom Jungtier 5010 nach Nordwesten und vergrößerte sich dabei auf mehr als das Dreifache. Als

das ursprüngliche Gebiet letztendlich für die Tagesstunden verlassen wurde, konnte eine vollständige Unabhängigkeit des Jungtieres angenommen werden. Leider konnte hier aufgrund des frühen Todes vom Muttertier 2005 nicht geklärt werden, ob das Jungtier sein Streifgebiet in Richtung der Mutter verlagert hätte.

Familie 4

Bei Familie 4 zeigte sich ein diskontinuierlicher Verlauf der beiden Unabhängigkeitsphasen 3-c und 3-d von SCHNEIDER *et al.* (1971). Das Jungtier 5013 und das Muttertier 2019 wurden beide gemeinsam ab dem 15. September beobachtet. Im Beobachtungszeitraum waren die beiden Aktionsräume der beiden Familienmitglieder 2019 und 5013 nahezu identisch und eine vollständige Unabhängigkeit des Jungtieres war nie deutlich zu erkennen. Dieses Verhalten war daher mit dem der Familie 2 gleich zu setzen. An dieser Stelle war leider unklar, wie der Aktionsraum vor der Besenderung der Familie aussah.

Familie 5

Das Jungtier 5015 wurde im Untersuchungszeitraum sehr spät besendert und auch das Muttertier wurde aufgrund eines Senderausfalls nicht durchgängig beobachtet. In der gemeinsamen Zeit, in der die Tiere beobachtet wurden, konnte sie selten zusammen geortet werden. An dieser Stelle wird vermutet, dass sich die Familie zum Zeitpunkt der Besenderung des Jungtieres (22. Oktober) bereits deutlich in der vollständigen Unabhängigkeitsphase 3-d befand. Dies konnte allerdings nicht anhand der Aktionsräume festgestellt werden, da sich das Streifgebiet des Jungtieres nahezu vollständig im mütterlichen Streifgebiet befand.

Familie 6

Familie 6 war eine schönes Paradebeispiel für die Unabhängigkeitsphasen 3-c und 3-d. Im zweiten Zeitraum, der für diese Familie gewählt wurde (3. Oktober bis zum 31. Oktober), konnte beobachtet werden, dass sich die Aktionsräume am Tag und in der Nacht deutlich voneinander unterschieden. Der Tagesaktionsraum war zwischen den beiden Familienmitgliedern identisch, während der Nachtaktionsraum beim Jungtier größer war als bei der Mutter (siehe Abbildung 21). Das entsprach exakt der Semi- Unabhängigkeitsphase 3-c von SCHNEIDER *et al.* (1971), in der Jungtier und Mutter zusammen schliefen, sich das Jungtier aber in der Nacht auf eigene Exkursionen begab. Im nächsten Zeitraum (Zeitraum 3)

vom 1. November bis zum 29. November vergrößerte sich das Streifgebiet vom Jungtier nochmals. Inzwischen unterschieden sich die Streifgebiete auch am Tag voneinander (Abbildung 19, Kapitel 4.2.2.). Genauso wurde die vollständige Unabhängigkeitsphase 3-d auch bei SCHNEIDER *et al.* (1971) beschrieben.

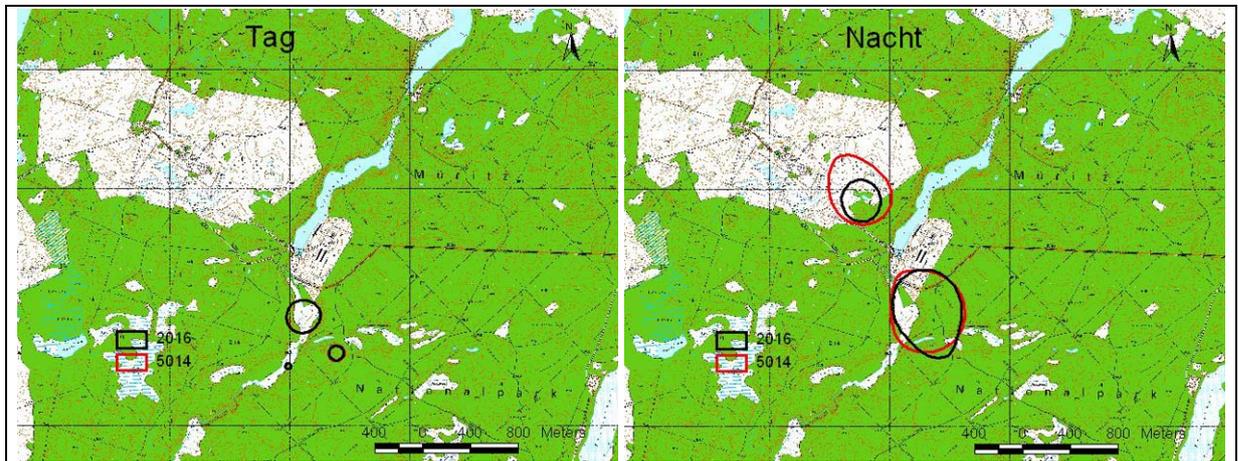


Abbildung 21 Lage der Streifgebiete (KHR95, fixed-kernel, $h = 1,0$) von zwei telemetrierten Waschbären (2016, 5014) der Familie 6 in der Zeit vom 3 bis zum 31. Oktober am Tag und in der Nacht im Müritznationalpark. (Topographische Kartengrundlage Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern).

Anders als bei Familie 1 und Familie 3 schien in dieser Familie sich das Streifgebiet des Jungtieres selbständig zu erweitern, während die Mutter weiterhin nur im ursprünglichen Areal anzutreffen war. Ob das Jungtier den Aktionsraum tatsächlich selbständig erweiterte oder ob es noch von einem nicht besenderten Tier begleitet wurde, konnte nicht geklärt werden. Leider war das Jungtier im ersten Zeitraum vom 24. August bis zum 2. Oktober noch nicht besendert, so dass in dieser Familie die gemeinsame Phase 3-b nicht beobachtet werden konnte.

5. 3. Soziale Bindungen

Die Werte des Jakobs-Index (J_x) bestätigten die Ergebnisse und Beobachtungen, die bei den Aktionsraumveränderungen gemacht wurden. So konnten anhand der ermittelten Jacobs-Werte die einzelnen Phasen von SCHNEIDER *et al.* (1971) sowohl bestätigt als auch Unterschiede aufgezeigt werden. Bei den Familien 1, 3, 5 und 6 waren die einzelnen Phasen entweder ganz oder teilweise erkennbar. Bei den Familien 2 und 4 traten die Phasen entweder gar nicht auf oder zeigten Unregelmäßigkeiten.

Ein interessanter Punkt bei Familie 1 waren die unterschiedlichen Werte zwischen den Wurfgeschwistern. So schien das Jungtier 5009 gleich viel Zeit mit seinen Geschwistern 5007 und 5008 zu verbringen ($J_x = 0,65$), während zwischen den Geschwistern 5007 und 5008 eine größere Distanz ($J_x = 0,33$) beobachtet werden konnte. Mögliche Gründe hierfür sind schwer auszumachen. War das Jungtier 5009 nur weniger unabhängig als seine Geschwister oder gab es eine Art der „Sympathie“ und „Antipathie“? HOHMANN & BARTUSSEK (2001) schrieben den Jungtieren verschiedene Eigenheiten zu, unter anderem ein sehr aggressives Verhalten gegenüber anderen „Wurfgeschwistern“. Es wäre also durchaus denkbar, dass ein aggressives Verhalten dazu führte, dass bestimmte Tiere gemieden wurden. Fakt ist aber, dass auch SCHNEIDER *et al.* (1971) in den beiden Unabhängigkeitsphasen 3-c und 3-d zwischen den Familienmitgliedern einen unregelmäßigen Wechsel von Begleitpartnern beobachten konnte, so dass dieser Umstand nicht geklärt werden konnte.

Ein Punkt, den SCHNEIDER *et al.* (1971) nicht feststellen konnte, sind soziale Bindungen zwischen ganzen Familien. Wie bereits in Kapitel 4.2.1. angeführt wurde, befand sich das komplette Streifgebiet von Familie 6 in dem Streifgebiet von Familie 1. Der Jakobs-Index ergab in dem Zeitraum von 1. bis 29. November zwischen den beiden Jungtieren 5008 und 5009 von Familie 1 und dem Jungtier 5014 von Familie 6 einen Wert um 0,3 (J_x). Tatsächlich konnte sogar beobachtet werden, wie alle drei gemeinsam mehrmals den gleichen Schlafbaum benutzten. Die enge Bindung der beiden Familien kann vermutlich auf die „Matrilineenhypothese“ von HOHMANN (1998) zurückgeführt werden. Die Hypothese besagt, dass das philopatrische Verteilungsmuster des weiblichen Nachwuchses bei Waschbären zur Bildung langfristiger, räumlich-sozialer Beziehungsgefüge verwandter Weibchen führen kann (HOHMANN 1998, GEHRT & FRITZELL 1998). An dieser Stelle wird vermutet, dass Philopatrie die beiden adulten Weibchen 2011 und 2016 verband (MUSCHIK 2008, PETER in präp.) und daher die Jungtiere der beiden Weibchen Kontakt miteinander hatten.

Bei der sozialen Bindung von dem Jungtier 5014 und dem adulten Männchen 1017 könnte es sich ebenfalls um eine verwandtschaftliche Beziehung gehandelt haben (PETER in präp.). MUSCHIK (2008) berichtete zusätzlich von einem Kontakt zu einem zweiten adulten Männchen. Die beiden Männchen koalitierten zu diesem Zeitpunkt (MICHLER in präp.) und waren teilweise zu dritt unterwegs. Ähnliches Verhalten wurde noch in keiner Literatur beschrieben.

5.4. Dismigration

Die Abwanderung eines jungen Männchens zu einem frühen Zeitpunkt (Mitte Oktober) vom ursprünglich mütterlichen Streifgebiet bis zur Etablierung eines neuen Streifgebietes konnte in dieser Studie erstmalig dokumentiert werden. Die Dismigration männlicher Waschbären erfolgt, um eine Inzucht zu vermeiden (URBAN 1970, FRITZELL 1978 b, STUBBE 1993, HOHMANN & BARTUSSEK 2001, MICHLER 2007). Der zeitliche Auslöser der Abwanderung ist unklar. In der allgemeinen Literatur wurden Abwanderungen sowohl im Herbst (URBAN 1970), als auch im nächsten Frühjahr beobachtet (FRITZELL 1978 b, SEIDENSTICKER *et al.* 1988). SCHNEIDER *et al.* (1971) konnten bei den Tieren in Minnesota keine Dismigration im Herbst beobachten und führten dies auf die ungünstigen Lebensbedingungen der langen Winter in dem Gebiet zurück. Im Umkehrschluss ließe die frühzeitige Abwanderung des Jungtieres 5007 auf gute Lebensbedingungen im Untersuchungsgebiet schließen. Tatsächlich konnten KÖHNEMANN (2007) und MUSCHIK (2008) in ihren Untersuchungen feststellen, dass der Serrahner Teil des Müritz-Nationalparks ein optimales Habitat für Waschbären darstellt.

Die Dismigration des juvenilen Männchens erfolgte über einen Zeitraum von 10 Tagen. Der Grund für die kurze zweitägige Rückkehr ins mütterliche Streifgebiet mit der Übertagung zusammen mit der Mutter blieb unklar. MUSCHIK (2008) beobachtete, dass das Jungtier im Dezember 2007 erneut eine zweitägige Exkursion ins mütterliche Streifgebiet unternahm und führte als möglichen Grund einen Kälteeinbruch und die damit verbundene Suche nach einem geeigneten Winterlager an.

HOHMANN (1998) konnte beobachten, dass sich die vollständige Abwanderung über mehrere Wochen und Monate schrittweise hinzog. Im Gegensatz dazu standen die Beobachtungen von MICHLER (2008, mündl.) und MUSCHIK (2008). Beide konnten jeweils eine weitere Dismigration von telemetrierten Jungtieren (5009 und 5013) im nächsten Frühjahr dokumentieren. Bei beiden Waschbären erfolgte der „Aufbruch“ von einem Tag auf den anderen. MICHLER (2008, mündl.) konnte das Jungtier noch über eine Entfernung von 70 km verfolgen bis der Kontakt abbrach.

Die Abwanderungsentfernungen junger Männchen schwanken laut Literatur zwischen 6 km (HOHMANN 1998) und 264 km (KAUFMANN 1982). Mit nur 1 km Entfernung lag das neue Streifgebiet des juvenilen Männchens 5007 deutlich unter diesen Distanzen. Möglicher Grund hierfür könnten die guten Bedingungen im Untersuchungsgebiet und die damit verbundenen kleinen Aktionsräume gewesen sein. MUSCHIK (2008) vermutete, dass der frühe Zeitpunkt der Abwanderung (Mitte Oktober) mit der geringen Entfernung zu tun haben könnte.

Das Jungtier 5007 etablierte sich im neuen Gebiet und nutzte dort ein etwa 284 ha großes Areal bis zum heutigen Tag (MUSCHIK 2008, MICHLER 2009, mündl.).

Die hier untersuchten sozialen Strukturen von Waschbär-Familien zeigen eine starke Individualität der Tiere. So konnten sowohl Teile der Untersuchung von SCHNEIDER *et al.* (1971) bestätigt, als auch Unterschiede festgestellt werden. Besonders der Unterschied zwischen den einzelnen Phasen nach SCHNEIDER *et al.* (1971) war innerhalb der Familien sehr unterschiedlich ausgeprägt. Es stellt sich damit die Frage, ob eine pauschalisierte Einteilung in verschiedene Teilabschnitte der Entwöhnung überhaupt sinnvoll erscheint. Es sollten vielmehr die individuellen Sozialstrukturen berücksichtigt werden. Die verschiedenen Wesensmerkmale der sozialen Bindungen zwischen Jungtier und Mutter, Wurfgeschwistern und nicht direkt verwandten Tieren zeigen wie groß die Unterschiede zwischen den Tieren sein können. Und letztlich zeigen auch die unterschiedlichen Formen der Dismigration (Zeitpunkte, Dauer und Strecken), wie wandlungsfähig diese Tiere sein können.

6. Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung fand im Rahmen einer wildbiologischen Studie im Mürz-Nationalpark, genannt „Projekt-Waschbär“, statt. Ziel der Untersuchung war es, das Raumverhalten von juvenilen Waschbären und die sozialen Strukturen von jungen Waschbär-Familien zu erforschen. Hierfür wurden in den Monaten August bis November 2007 sechs Waschbär-Familien (sechs Weibchen, zwölf Jungtiere) telemetriert. Bei dem Untersuchungsgebiet handelte es sich um ein Moor- und Sumpfhabitat mit ausgeprägtem Altbuchenbestand. Aufgrund der unterschiedlichen Besenderungszeitpunkte der Jungtiere ergaben sich für jede Familie individuelle Beobachtungszeiträume. Im Durchschnitt waren dies 80 Beobachtungstage pro Familie, an denen mittels der VHF-Telemetrie insgesamt 2462 Lokalisationen erhoben wurden - das entsprach etwa 2 Ortungen pro Tier und Tag.

Die Aktionsraumgrößen (KHR 95) aller Familien betragen im Durchschnitt 203 ha ($n = 6$, Min.: 107 ha, Max.: 395 ha, SD: 97 ha). Für die Muttertiere ergaben sich im Mittel Aktionsraumgrößen (KHR 95) von 225 ha ($n = 6$, Min.: 99 ha, Max.: 459 ha, SD: 133 ha) und für die Jungtiere eine durchschnittliche Größe von 212 ha ($n = 11$, Min.: 52 ha, Max.: 370 ha, SD: 178 ha). Die Aktionsräume der Jungtiere unterschieden sich in dieser Zeit nur unwesentlich von denen der Muttertiere. Zwischen männlichen und weiblichen Jungtieren konnten ebenfalls keine Unterschiede festgestellt werden.

Die dynamischen Aktionswerte zwischen Jungtieren und Muttertieren, ermittelt durch den Jakobs-Index (J_x), betrug im Mittel 0,53 (J_x) ($n = 10$, Min.: 0,14 J_x , Max.: 0,99 J_x , SD: 0,33 J_x). Die Beobachtungen jeder Familie wurden aufgrund von Veränderungen in der Sozialstruktur in verschiedene Zeitcluster eingeteilt. Die Parameter für die Veränderungen waren das „gemeinsame Umherstreifen“ der Familie, in der die gesamte Familie sowohl am Tag als auch in der Nacht zusammen war, eine „Semi-Unabhängigkeit“, in der die Jungtiere in der Nacht alleine umherwanderten und am Tage mit der Mutter den Schlafplatz teilten und eine „vollständige Unabhängigkeit“, in der die Jungtiere auch den Tag ohne die Mutter verbrachten. Hierfür wurden Veränderungen der Aktionsräume beobachtet und dynamische Interaktionswerte (J_x) ermittelt. Dabei konnte bei den untersuchten Familien sehr individuelles Verhalten festgestellt werden. Bei den Familien 1, 3, 5 und 6 konnte eine vollständige Unabhängigkeit der Jungtiere beobachtet werden, erkennbar an Veränderungen der Streifgebiete und niedrigen Jakobs-Indizes. Bei den Familien 2 und 4 blieben die Jungtiere bis

zum Ende des Untersuchungszeitraumes in engem sozialem Kontakt mit der Mutter, was an den nahezu identischen Streifgebieten und den hohen Jakobs-Indizes zu erkennen war.

Positive dynamische Interaktionswerte ($J_x = 0,30$) wurden auch zwischen Jungtieren von zwei verschiedenen Familien ermittelt, was eventuell auf eine Matrilinie der beiden Muttertiere zurück zu führen war. Ein besonderes Phänomen war ein ermittelter hoher positiver dynamischer Interaktionswert ($J_x = 0,63$) zwischen einem juvenilen Weibchen und einem adulten Männchen.

Eine weitere Besonderheit war die Dokumentation einer Dismigration eines jungen Waschbärmännchens vom ursprünglich mütterlichen Streifgebiet bis zur Etablierung eines eigenständigen neuen Streifgebietes.

7. Literaturverzeichnis

- BORRMANN, K.; TEMPEL, H. (2005): Die Wildparks Serrahn & Lüttenhagen. - Waldmuseum Lütt Holthus Lüttenhagen. E. H. Galenbeck.
- BURT, W. H. (1943) Territoriality and home range concepts as applied to mammals. - J. Mammology 24(3). 346-352.
- FRITZELL, E. K. (1978 a): Aspects of raccoon (*Procyon lotor*) social organization. - Can. J. Zool. 56: 260-271
- FRITZELL, E. K. (1978 b) 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 Müritznationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). - Diplomarbeit Freie Universität Berlin. 64 S.
- GEHRT, S. D. (1994): Raccoon social organization in South Texas. - Dissertation Universität Missouri-Columbia.
- 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.
- GEHRT, S. D. (2003): Raccoons an allies. - In: Feldhammer, G.A.; Chapman, J. A. et Thompson, B. C. (Hrsg.): Wild Mammals of North America. 2. Aufl. John Hopkins University Press. Baltimore. Maryland.
- GEHRT, S. D.; SPENCER, D. L.; FOX, L. B. (1990): Raccoon denning behavior in eastern Kansas as determined from radio-telemetry. - Transactions of the Kansas Academy of Science 93(3-4): 71-78.
- GERHARD, 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 an der Universität Göttingen. 86 S.
- GREENWOOD, R. J. (1982): Nocturnal activity and foraging of prairie raccoons in North Dakota. - Am. Midl. Nat. 107(2): 238-243.
- GRUMMT, W. (1981): Der Waschbär (*Procyon lotor* L.). - In: Stubbe, H. (Hrsg.): Buch der Hege. 1 - Haarwild. 2. erw. Aufl. - DLV. Berlin: 268-293.

- HADIDIAN, J.; MANSKI, D. A. et RILEY, S. (1991): Daytime resting site selection in an urban raccoon population. - In: Adams, L. W.; Leedy, D. L. (Hrsg.): Wildlife Conservation in Metropolitan Environments. - Nat. Inst. for Urban Wildl. USA. Columbia: 39-45.
- Harvey, M. J., Barbour, R. W. (1965): Home range of *Microtus ochrogaster* as determined by a minimum area method. - *J. Mammology* 46: 398-402.
- HOHMANN, U. (1998): Untersuchungen zur Raumnutzung des Waschbären (*Procyon lotor*, L. 1758) im Solling, Südniedersachsen, unter besonderer Berücksichtigung des Sozialverhaltens. - Dissertation an der Universität Göttingen. 154 S.
- HOHMANN, U. (2000): Raumnutzung und Sozialsystem des Waschbären in Mitteldeutschland. - In: Indodienst Wildbiologie & Ökologie (Hrsg.): Wildbiologie 3/2000. Verahnten 8/9. Zürich. Schweiz.
- HOHMANN, U.; GERHARD, R.; KASPER, M. (2000): Home range size of adult raccoons (*Procyon lotor*) in Germany. - *Z. Säugetierk.* 65: 124-127.
- HOHMANN, U.; BARTUSSEK, I. (2001): Der Waschbär. - Reutlingen. Oertel und Spörer.
- JACOBS, J. (1974): Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. - *Oecologia* 14: 413-417.
- JESCHKE, L. (2003): Die Situation ausgewählter Moore im Serrahnteil des Müritz-Nationalparks. - Gutachten im Auftrag des Nationalparkamtes Müritz. Greifswald.
- JOHNSON, A.S. (1970): Biology of the raccoon (*Procyon lotor varius* Nelson and Goldman) in Alabama. - Auburn Univ. Alabama. Agric. Exp. Stat. Bulletin 402: 1-148.
- KALZ, F. (1997): Untersuchungen zur Verhaltensontogenese handaufzogener freilebender Waschbären (*Procyon lotor*, L. 1758) zwischen dem zweiten und fünften Lebensmonat. - Diplomarbeit Universität Göttingen. 106 S.
- KAUFMANN, J. H. (1982): Raccoon and Allies. - In: Chapman, J. A.; Feldhamer, G. A. (Hrsg.): Wild Mammals of North America. - John Hopkins Univ. Press. Baltimore.
- 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: Bestandsanalyse.

- LANDESAMT FÜR FORSTEN UND GROßSCHUTZGEBIETE MECKLENBURG-VORPOMMERN;
NATIONALPARKAMT MÜRITZ (2003): Müritz-Nationalpark - Projektübersicht.
- LANDESAMT FÜR FORSTEN UND GROßSCHUTZGEBIETE MECKLENBURG-VORPOMMERN;
NATIONALPARKAMT MÜRITZ (2003): Müritz-Nationalpark - Nationalparkplan:
Leitbild und Ziele.
- MECH, L. D.; TESTER, J. R.; WARNER, D. W. (1966): Fall daytime resting habits of raccoons
as determined by telemetry. - J. Mammology 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/Saale. 139 S.
- MICHLER, F.-U. F.; HOHMANN, U.; STUBBE, M. (2004): Aktionsräume, Tagesschlafplätze und
Sozialsystem des Waschbären (*Procyon lotor*, L. 1758) im urbanen Lebensraum der
Großstadt Kassel (Nordhessen). - Beitr. Jagd- und Wildforschung 29: 257-273.
- MICHLER, F.-U. F. (2007): Der Waschbär. - In: Neubürger auf dem Vormarsch. Sonderheft
des DLV Verlages. Berlin. S. 27-59.
- 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: Abstract
zur 82. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde, Wien 2008.
- 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.
- ORTMANN, S. (in präp.): Telemetrische Untersuchungen zum Raum-Zeit-Verhalten adulter
Waschbären im Müritz-Nationalpark. - Diplomarbeit Technische Universität Dresden.
- PETER, A. (in präp.): Molekularbiologische Analyse zum Nachweis von Verwandtschafts-
beziehungen bei Waschbären (*Procyon lotor*) im Müritz-Nationalpark. - Diplomarbeit
Universität Koblenz-Landau
- SANDERSON, G. C. (1961): Techniques for determining age of raccoons. - Biol. Notes 45: 1-
16.
- 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.

- SCHNEIDER, D. G.; MECH, L. D.; TESTER, J. R. (1971): Movements of the female raccoons and their young as determined by radio-tracking. - 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.
- SEIDENSTICKER, J.; JOHNSINGH, A. J. T.; ROSS, R.; SANDERS, G.; WEBB, M. B. (1988): Raccoons and rabies in Appalachian Mountain Hollows. - Nat. Geographic Research 4(3): 359-370.
- STICKEL, L. F. (1954): A comparison of certain methods of measuring ranges of small mammals. - J. Mammology 35: 1-15.
- STUBBE, M. (1993): Waschbär. In: J. Niethammer, J.; Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 5(1). - Aula Verlag. Wiesbaden. S. 331-364.
- SWIHART, R. K.; SLADE, N. A. (1985): Testing for independence of observations in animal movements. - Ecology 66: 1176-1184.
- TOMASCHEK, K. (2008): Current distribution of the Raccoon (*Procyon lotor* L., 1758) in Germany (hunting bag data) and Europe (single record data). - Masterarbeit FH Eberswalde, 76 S.
- URBAN, D. (1970): Raccoon populations, movement patterns, and predation, 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. 86 S.
- WHITE, G. C.; GARROT, R. A. (1990): Analysis of wildlife radio-tracking data. - Academic press. New York.
- ZEVELOFF, S. I. (2002). Raccoons - a natural history. - Smithsonian Institution press. Washington, London.

8. Anhang

Tabelle 1 Datenübersicht der telemetrierten juvenilen Waschbären im Müritz-Nationalpark (August bis November 2007) mit dem Datum der Besenderung, dem Gewicht und dem geschätzten Alter zum Zeitpunkt der Besenderung.

Tier-ID	Datum der Besenderung	Gewicht [g] zum Zeitpunkt der Besenderung	geschätztes Alter zum Zeitpunkt der Besenderung
5005	01.08.2007	2000	12. - 15. Woche
5006	01.08.2007	2000	12. - 15. Woche
5007	11.08.2007	2800	16. - 20. Woche
5008	11.08.2007	2500	16. - 20. Woche
5009	11.08.2007	2250	16. - 20. Woche
5010	26.08.2007	2800	ca. 22. Woche
5011	29.08.2007	2600	16. - 19. Woche
5012	29.08.2007	2550	16. - 19. Woche
5013	15.09.2007	3800	21. - 25. Woche
5014	03.10.2007	3300	23. - 27. Woche
5015	22.10.2007	3900	ca. 29. Woche

Tabelle 2 Dynamische Interaktionswerte (Jx) von sechs telemetrierten Waschbären der Familie 1 und der Familie 6 zu zwei verschiedenen Zeiträumen (2007) im Müritz-Nationalpark.

Tier-ID	Tier-ID	Jakobs-Index (Jx) (03.10.-31.10.07)	Jakobs-Index (Jx) (01.11.-29.11.07)
2011	2016	0.162112	0.130332
2011	5007	-0.057808	0.007529
2011	5008	0.132243	0.076738
2011	5009	-0.029124	0.096213
2011	5014	0.121113	0.243003
2016	5007	0.000675	0.005449
2016	5008	0.256297	-0.041092
2016	5009	0.162752	0.044238
2016	5014	0.756479	0.010055
5007	5008	0.002373	-0.018992
5007	5009	0.029081	-0.020097
5007	5014	0.009261	-0.010707
5008	5009	0.163636	0.839847
5008	5014	0.181987	0.294216
5009	5014	0.120982	0.305640

<u>Schlafplatz-Beschreibung</u>										
<i>Schlafplatz-Nr.:</i>										
Erstmalig lokalisiert	Datum:	Uhrzeit:			Bearbeiter:					
Genauer Standort (Adresse):										
Koordinaten	Rasterposition (Gauß-Krüger)	X				Y				
Art des Schlafplatzes (Baum, Boden etc.)									Höhe (in m)	
Bemerkungen zum Schlafplatz:										
Foto (Bemerkungen):										
	Augesucht Von Tier-Nr.:	Datum	Uhrzeit	Wetter						Bemerkungen
				Bew	Reg	Win	Sch	Spe	T	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
Wetter: Bew = (Bewölkung: 1-klar; 2-heiter/wolkig; 3-leicht bew.; 4-stark bew.) Reg = (Regen: 1-trocken; 2-Niesel; 3-Landregen; 4- Schauer) Win = (Wind: 1-still; 2-leicht; 3-stark; 4-Sturm) Sch = (Schnee in cm) Spe = (Spezial: 1-Nebel; 2-Gewitter; 3-Rauhreif) T = (Temperatur in °C)										

Abbildung 1 Schlafplatzprotokoll

Lokalisationsprotokoll

Frequenz:

Tier-Nr.:

Bearbeiter:

Blatt-Nr.:

	Datum	Zeit	Rasterkoordinaten		Signal stärke	Aktiv	Wetter						MPE m	Sp-Nr. oder NL	Bemerkungen
			X	Y			Bew	Reg	Win	Sch	Spe	T			
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															

Wetter: Bew = (Bewölkung: 1-klar; 2-heiter/wolkig; 3-leicht bew.; 4-stark bew.) Reg = (Regen: 1-trocken; 2-Niesel; 3-Landregen; 4- Schauer) Win = (Wind: 1-still; 2-leicht; 3-stark; 4-Sturm) Sch = (Schnee in cm) Spe = (Spezial: 1-Nebel; 2-Gewitter; 3-Rauhreif) T = (Temperatur in °C)Aktivität (1 = aktiv, 2 = nicht aktiv) Signalstärke (auf einer Skala von 1-10, 1= ganz schwach, 10 = sehr stark)

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die Diplomarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken als solche kenntlich gemacht habe. Die Diplomarbeit habe ich bisher keinem anderen Prüfungsamt in gleicher oder vergleichbarer Form vorgelegt. Sie wurde bisher auch nicht veröffentlicht.

Dirk Schäuble

Berlin, den 26.01.2009

Danksagung

Ein großer Dank geht an Frau Prof. Dr. Mechthild Roth von der Technischen Universität Dresden, für die Vergabe und die Betreuung einer externen Diplomarbeit an ihrem Institut, sowie für die Bereitstellung finanzieller Mittel für Benzinkosten.

Ebenso gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Hans-Joachim Pflüger, der so freundlich war an der Freien Universität Berlin das Zweitgutachten zu übernehmen.

Für die Bereitstellung der gesamten technischen Ausrüstung, ohne die eine solche Arbeit nicht möglich gewesen wäre, möchte ich mich ganz herzlich bei der Dr. Gustav-Bauckloh-Stiftung in Dortmund und der Stiftung Umwelt- und Naturschutz MV bedanken.

Ein ganz besonderer Dank gilt den beiden Projektleitern vom Projekt-Waschbär Dipl.-Biol. Berit Köhnemann und Dipl.-Biol. Frank-Uwe Michler. Ich danke euch dafür, dass ihr mir diese Arbeit in einer der schönsten Gegenden Deutschlands ermöglicht habt. Ich danke euch für die Geduld, die Unterstützung und die Bereitstellung eurer Kenntnisse, die diese Arbeit gelingen ließ.

Ich danke auch meinen Mit-Diplomanden, ohne die die Zeit im Serrahn nur halb so schön gewesen wäre. Katja Gabelmann danke ich für die wertvollen Tipps zur Telemetrie und wie man am besten, dank Kinder Riegel, die Nacht durchsteht. Irina Muschik danke ich für die anekdotenhaften Anmerkungen und der Hilfe bei der Bearbeitung und der Bereitstellung von Grafiken. Steffen Ortmann danke ich dafür dass er mein Schnarchen in unserem gemeinsamen Domizil so tapfer ertragen hat.

Ein großes Lob geht an die Serrahnos! PEACE!

Wenn man vor lauter Buchstaben den Text nicht mehr sieht, ist man auf Menschen angewiesen, die das Wortgeflecht noch mal auseinander nehmen. An dieser Stelle vielen Dank an alle, die Korrektur gelesen haben.

Letztlich gilt mein Dank meiner Familie, meiner einzigen und daher auch Lieblingschwester, die es neben ihren 20.000 Verpflichtungen geschafft hat auch noch Zeit für ihren kleinen Bruder zu finden und meinen Eltern ohne die diese Arbeit niemals möglich gewesen wäre.