

Von: Ortmann, Steffen  
geboren am 28. August 1983 in Havelberg

wurde der  
Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der Technischen Universität Dresden  
zur

Erlangung des ersten akademischen Grades  
**Diplomforstwirt (Dipl.-Forstw.)**

die Diplomarbeit mit dem Thema:

**„Radiotelemetrische Untersuchung des Raum–Zeit–Verhaltens  
adulter Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758)  
im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg Vorpommern)“**

vorgelegt.

Tag der Einreichung: 3. Mai 2010

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr. Mechthild Roth

Betreuer: Dipl. Biologe Frank-Uwe Michler

Institut: Forstbotanik und Forstzoologie

Für die Ausleihe zugelassen/nicht zugelassen

Tharandt, den 29.04.2010

.....  
Vorsitzender des Prüfungsausschusses

## **Inhaltsverzeichnis**

Verzeichnis der Abbildungen	I
Verzeichnis der Tabellen	VIII
Verzeichnis der Abkürzungen	IX
<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Untersuchungsgebiet</b>	<b>2</b>
<b>3. Material und Methoden</b>	<b>5</b>
3.1. Datengrundlage	5
3.2. Methodik der telemetrischen Datenaufnahme	7
3.3. Ermittlung der nächtlichen Laufwege	8
3.4. Rechnerische Ermittlung der Laufgeschwindigkeiten	9
3.5. Ermittlung der Aktivität	10
3.6. Streifgebiete	11
3.7. Fang und Besenderung der Waschbären	11
<b>4. Ergebnisse</b>	<b>13</b>
4.1. Lokalisationsdaten	13
4.2. Nächtliche Laufstrecken	14
4.3. Laufgeschwindigkeiten	14
4.4. Aktivitätsrhythmus	15
4.5. Streifgebietsgrößen während des Untersuchungszeitraums (GAR)	16
4.6. Nächtliche Laufwege	18
4.6.1. Nächtliche Laufwege der Rüden	18
4.6.2. Nächtliche Laufwege der Fähen	53
<b>5. Diskussion</b>	<b>96</b>
5.1. Methodendiskussion	96
5.1.1. Telemetrie	96
5.1.2. Laufwege	96
5.1.3. Korrekturfaktor	97
5.2. Diskussion der Ergebnisse	99
5.2.1. Streifgebiete der untersuchten Waschbären	100

5.2.2. Laufstrecken der Waschbären	101
5.2.3. Laufgeschwindigkeiten der Waschbären	103
5.2.4. Aktivitätsrhythmik der Waschbären	104
5.2.5. Aufenthaltsschwerpunkte der Waschbären im Untersuchungsgebiet	106
5.2.6. Wettereinflüsse	108
<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>109</b>
<b>7. Literaturverzeichnis</b>	<b>111</b>
<b>8. Anhang</b>	<b>115</b>
Selbstständigkeitserklärung	119
Danksagung	120

**Verzeichnis der Abbildungen**

			Seite
Abbildung	1	Habitatstrukturen des Serrahner-Teils des Müritz-Nationalparks	2
Abbildung	2	Habitatstrukturen des Nationalparks	3
Abbildung	3	Temperatur und Niederschlagsverlauf im Untersuchungszeitraum von Juli 2007 bis Juni 2008	4
Abbildung	4	Von Fotofallen im Untersuchungsgebiet des Serrahner-Teils des Müritz-Nationalparks aufgenommene Bilder einiger der radiotelemetrisch untersuchten Waschbären	6
Abbildung	5	Im Telemetrie - Einsatz befindliche Fahrzeuge (August 2007)	7
Abbildung	6	Modellhafte Darstellung einer Dreipunktpeilung	8
Abbildung	7	Bearbeitung gefangener Waschbären.	12
Abbildung	8	Nächtliche Durchschnittsgeschwindigkeiten der neun im Müritz-Nationalpark untersuchten Waschbären	15
Abbildung	9	Nächtliche Durchschnittsaktivität für den gesamten Untersuchungszeitraum (7. August 2007 – 16. Juni 2008)	16
Abbildung	10	Gesamtaktionsräume der neun untersuchten Waschbären	17
Abbildung	11	Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 des Rüden ID 1002 vom Herbst 2007	18
Abbildung	11a	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 1 (25.-26.09.2007)	20
Abbildung	11b	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 2 (02.-03.10.2007)	21
Abbildung	11c	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 3 (29.-30.10.2007)	21
Abbildung	12	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	19
Abbildung	13	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst	19
Abbildung	14	Übersicht der Beispielnächte 4 - 6 des Rüden ID 1002 vom Winter 2007	22
Abbildung	14a	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 4 (21.-22.11.2007)	24
Abbildung	14b	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 5 (05.-06.12.2007)	25
Abbildung	14c	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 6 (19.-20.12.2007)	25

Abbildung	15	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007	23
Abbildung	16	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007	23
Abbildung	17	Übersicht der Beispielnächte 7 - 9 des Rüden ID 1002 vom Sommer 2008	26
Abbildung	17a	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 7 (13.-14.04.2008)	28
Abbildung	17b	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 8 (24.-25.04.2008)	29
Abbildung	17c	Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 9 (05.-06.05.2008)	29
Abbildung	18	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008	27
Abbildung	19	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008	27
Abbildung	20	Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 des Rüden ID 1007 vom Herbst 2007	30
Abbildung	20a	Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 1 (05.-06.09.2007)	32
Abbildung	20b	Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 2 (29.-30.09.2007)	33
Abbildung	20c	Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 3 (26.-27.10.2007)	33
Abbildung	21	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	31
Abbildung	22	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	31
Abbildung	23	Übersicht der Beispielnächte 4 - 5 des Rüden ID 1007 vom Winter 2007	34
Abbildung	23a	Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 4 (29.-30.11.2007)	36
Abbildung	23b	Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 5 (11.-12.12.2007)	36
Abbildung	24	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 4 – 5 vom Winter 2007	35
Abbildung	25	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 4 – 5 vom Winter 2007	35

Abbildung	26	Übersicht der Beispielnächte 6 - 8 des Rüden ID 1007 vom Sommer 2008	37
Abbildung	26a	Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 6 (26.-27.04.2008)	39
Abbildung	26b	Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 7 (27.-28.04.2008)	40
Abbildung	26c	Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 8 (14.-15.05.2008)	40
Abbildung	27	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 6 – 8 vom Sommer 2008	38
Abbildung	28	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 6 – 8 vom Sommer 2008	38
Abbildung	29	Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 des Rüden ID 1017 vom Herbst 2007	41
Abbildung	29a	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 1 (11.-12.09.2007)	43
Abbildung	29b	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 2 (24.-25.009.2007)	44
Abbildung	29c	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 3 (05.06.10.2007)	44
Abbildung	30	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	42
Abbildung	31	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	42
Abbildung	32	Übersicht der Beispielnächte 4 - 6 des Rüden ID 1017 vom Winter 2007	45
Abbildung	32a	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 4 (11.-12.11.2007)	47
Abbildung	32b	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 5 (02.03.12.2007)	48
Abbildung	32c	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 6 (10.-11.12.2007)	48
Abbildung	33	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007	46
Abbildung	34	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007	46
Abbildung	35	Übersicht der Beispielnächte 7 - 9 des Rüden ID 1017 vom Sommer 2008	49

Abbildung	35a	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 7 (02.-03.05.2008)	51
Abbildung	35b	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 8 (12.-13.05.2008)	52
Abbildung	35c	Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 9 (20.-21.05.2008)	52
Abbildung	36	Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008	50
Abbildung	37	Geschwindigkeiten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008	50
Abbildung	38	Übersicht der Beispielnächte 1 - 2 der Fähe ID 2003 vom Herbst 2007	53
Abbildung	38a	Laufroute der Fähe ID 2003 in der Beispielnacht 1 (23.-24.10.2007)	56
Abbildung	38b	Laufroute der Fähe ID 2003 in der Beispielnacht 2 (30.-31.10.2007)	56
Abbildung	39	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2003 in den Beispielnächten 1 – 2 vom Herbst 2007	54
Abbildung	40	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2003 in den Beispielnächten 1 – 2 vom Herbst 2007	54
Abbildung	41	Übersicht der Beispielnächte 3 - 4 der Fähe ID 2003 vom Winter 2007	57
Abbildung	41a	Laufroute der Fähe ID 2003 in der Beispielnacht 3 (04.-05.12.2007)	59
Abbildung	41b	Laufroute der Fähe ID 2003 in der Beispielnacht 4 (08.-09.12.2007)	59
Abbildung	42	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2003 in den Beispielnächten 3 – 4 vom Winter 2007	58
Abbildung	43	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2003 in den Beispielnächten 3 – 4 vom Winter 2007	58
Abbildung	44	Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 der Fähe ID 2005 vom Herbst 2007	60
Abbildung	44a	Laufroute der Fähe ID 2005 in der Beispielnacht 1 (24.-25.08.2007)	62
Abbildung	44b	Laufroute der Fähe ID 2005 in der Beispielnacht 2 (27.-28.09.2007)	63
Abbildung	44c	Laufroute der Fähe ID 2005 in der Beispielnacht 3 (30.09.-01.10.2007)	63

Abbildung	45	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2005 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	61
Abbildung	46	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2005 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	61
Abbildung	47	Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 der Fähe ID 2006 vom Herbst 2007	64
Abbildung	47a	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 1 (23.-24.09.2007)	66
Abbildung	47b	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 2 (11.-12.10.2007)	67
Abbildung	47c	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 3 (22.-23.10.2007)	67
Abbildung	48	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	65
Abbildung	49	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	65
Abbildung	50	Übersicht der Beispielnächte 4 - 6 der Fähe ID 2006 vom Winter 2007	68
Abbildung	50a	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 4 (01.-02.12.2007)	70
Abbildung	50b	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 5 (07.-08.12.2007)	71
Abbildung	50c	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 6 (13.-14.12.2007)	71
Abbildung	51	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007	69
Abbildung	52	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007	69
Abbildung	53	Übersicht der Beispielnächte 7 - 9 der Fähe ID 2006 vom Sommer 2008	72
Abbildung	53a	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 7 (11.-12.04.2008)	74
Abbildung	53b	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 8 (20.-21.04.2008)	75
Abbildung	53c	Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 9 (04.-05.05.2008)	75

Abbildung	54	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008	73
Abbildung	55	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008	73
Abbildung	56	Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 der Fähe ID 2014 vom Herbst 2007	76
Abbildung	56a	Laufroute der Fähe ID 2014 in der Beispielnacht 1 (12.-13.09.2007)	78
Abbildung	56b	Laufroute der Fähe ID 2014 in der Beispielnacht 2 (09.-10.10.2007)	79
Abbildung	56c	Laufroute der Fähe ID 2014 in der Beispielnacht 3 (25.-26.10.2007)	79
Abbildung	57	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2014 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	77
Abbildung	58	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2014 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007	77
Abbildung	59	Übersicht der Beispielnächte 4 - 5 der Fähe ID 2014 vom Winter 2007	80
Abbildung	59a	Laufroute der Fähe ID 2014 in der Beispielnacht 4 (01.-02.11.2007)	83
Abbildung	59b	Laufroute der Fähe ID 2014 in der Beispielnacht 5 (07.-08.12.2007)	83
Abbildung	60	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2014 in den Beispielnächten 4 – 5 vom Winter 2007	81
Abbildung	61	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2014 in den Beispielnächten 4 – 5 vom Winter 2007	81
Abbildung	62	Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 der Fähe ID 2018 vom Sommer 2008	84
Abbildung	62a	Laufroute der Fähe ID 2018 in der Beispielnacht 1 (30.04.-01.05.2008)	86
Abbildung	62b	Laufroute der Fähe ID 2018 in der Beispielnacht 2 (17.-18.05.2008)	87
Abbildung	62c	Laufroute der Fähe ID 2018 in der Beispielnacht 3 (17.-18.06.2008)	87
Abbildung	63	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2018 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Sommer 2008	85
Abbildung	64	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2018 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Sommer 2008	85

Abbildung 65	Übersicht der Beispielnächte 1 - 2 der Fähe ID 2020 vom Sommer 2008	88
Abbildung 65a	Laufroute der Fähe ID 2020 in der Beispielnacht 1 (10.-11.04.2008)	91
Abbildung 65b	Laufroute der Fähe ID 2020 in der Beispielnacht 2 (26.-27.05.2008)	91
Abbildung 66	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2020 in den Beispielnächten 1 – 2 vom Sommer 2008	89
Abbildung 67	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2020 in den Beispielnächten 1 – 2 vom Sommer 2008	89
Abbildung 68	Übersicht der Beispielnächte 3 - 4 der Fähe ID 2018 vom Sommer 2008	92
Abbildung 68a	Laufroute der Fähe ID 2020 in der Beispielnacht 3 (30.05.-01.06.2008)	95
Abbildung 68b	Laufroute der Fähe ID 2020 in der Beispielnacht 4 (04.-05.06.2008)	95
Abbildung 69	Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2020 in den Beispielnächten 3 – 4 vom Sommer 2008	93
Abbildung 70	Geschwindigkeiten der Fähe ID 2020 in den Beispielnächten 3 – 4 vom Sommer 2008	93
Abbildung 71	Ein Modell des tatsächlichen Laufweges im Vergleich zur telemetrisch erfassten Laufstrecke	97
Abbildung 72	Verfolgung eines handzahmen Waschbären aus kurzer Entfernung	98
Abbildung 73	Mittlere Laufstrecken der Waschbärrüden und -Fähen, vor und nach der Anpassung durch den Korrekturfaktor	102
Abbildung 74	Aufenthaltsschwerpunkte der untersuchten Waschbären	106
Abbildung 75	Häufig genutzte Gebiete während der Untersuchungs Nächte	108
Abbildung 76	Aufnahmeprotokoll der Lokalisationen	115
Abbildung 77	Rüde ID 1002 beim Übertagen auf einer Astgabel	122

**Verzeichnis der Tabellen**

		Seite
Tabelle 1	Wichtige klimatische Kennwerte für die Untersuchungszeiträume	4
Tabelle 2	Grundlageninformation über die Untersuchungstiere und die Untersuchungszeiträume	6
Tabelle 3	Ermittlung der möglichen saisonalen Aktivitätslänge	10
Tabelle 4	Umfang der Datenmengen für die Untersuchungstiere sowie deren GAR	13
Tabelle 5	Minimale Gesamtlaufstrecken	14
Tabelle 6	Von handzahmen Waschbär zurückgelegte Laufstrecken zur Ermittlung eines Korrekturfaktors	99
Tabelle 7	Gesamtaktionsräume für den kompletten Untersuchungszeitraum im Vergleich mit den nächtlich genutzten Flächen	100
Tabelle 8	Ergebnisse der minimalen Gesamtlaufstrecke (GLF) und unterschiedlicher Geschwindigkeiten, angepasst mit dem ermittelten Korrekturfaktor (KF)	103
Tabelle 9	Übersicht über die durch die Untersuchungs Nächte gewonnenen Informationen aller Untersuchungstiere	117

**Abkürzungsverzeichnis**

Abb.	Abbildung
ca.	circa
Durchschnittsgeschw.	Durchschnittsgeschwindigkeit
ELS	minimale Einzellokalisationsstrecke
et al.	et alii
GAR	Gesamt- Aktionsraum
GIS	Geoinformationssystem
GLF	minimale Gesamtlaufstrecke
GPS	global positioning system
h	Stunden
ha	Hektar
ID	Identifikationsnummer
in prep.	in preparation
KF	Korrekturfaktor
Km	Kilometer
Km/h	Kilometer pro Stunde
Lok.	Lokalisationen
LS	minimale Lokalisationsstrecke
m	Meter
Max.	Maximal
MCP	Minimum-Convex-Polygon
MEZ	Mitteleuropäische Zeit
Min.	Minimal
min.	Minute
mündl.	mündlich
m/h	Meter pro Stunde
n	Stichprobengröße
S	Strecke
StaAbw.	Stichproben- Standardabweichung
t	Zeit
Tab.	Tabelle
♂	Rüde (männlicher Waschbär)
♀	Fähe (weiblicher Waschbär)
mm/m <sup>2</sup>	Millimeter je Quadratmeter
°C	Grad Celsius

## **1. Einleitung**

„Aroughcun“, das Wort, mit dem die nordamerikanischen Algonquin-Indianer den Waschbären benannt haben und aus dem das amerikanische Wort „raccoon“ hervorgegangen ist, bedeutet so viel wie „der mit den Händen kratzt“ (HOLMGREN 1990). Diesen Namen verdankt der mittelgroße Raubsäuger seinem typischen Suchverhalten, mit dem er nachts sowohl pflanzliche als auch tierische Nahrung durch das Abtasten mit den Vorderpfoten findet. Wissenschaftlich beschrieben wurde der zur Familie der Kleinbären (Procyonidae) gehörende nordamerikanische Waschbär (*Procyon lotor*) von Carl von Linné im Jahre 1758.

Mittlerweile kratzt der Waschbär nicht mehr nur ausschließlich in der autochthonen Heimat Nordamerika mit seinen „Händen“. Es wird von drei stabilen Vorkommen ausgegangen, die sich auf anderen Erdteilen etabliert haben, davon liegt eines in Japan (OCHIAI et al. 2002), eines im Kaukasus und den umgebenden Regionen (ALIEV et SANDERSON 1966) und das dritte in Mitteleuropa, vor allem in Deutschland und den angrenzenden Staaten. In Deutschland kann man von zwei Schwerpunktpopulationen in Mittel- und Nordostdeutschland sprechen (TOMASCHEK 2008, MICHLER et KÖHNEMANN 2009).

„In der deutschsprachigen, wissenschaftlichen und jagdlichen Literatur ist über den Waschbären kaum etwas zu finden“, stellte KAMPMANN 1975 fest. Seitdem sind 35 Jahre vergangen und immer wieder taucht der Waschbär nun in Tageszeitungen auf. Mit dem zunehmendem Interesse der Öffentlichkeit geriet der Neubürger oder auch Neozoon in jüngerer Zeit auch verstärkt in den Fokus der Wissenschaft (LUX et PRIEMER 1995, GEY 1998, HOHMANN 1998, VOIGT 2000, MICHLER et al. 2004).

Die folgende Untersuchung fand im Rahmen einer mehrjährigen wildbiologischen Forschungsstudie ([www.projekt-waschbaer.de](http://www.projekt-waschbaer.de)) in den naturnahen Habitaten des Müritz-Nationalparks (Mecklenburg-Vorpommern) statt. Ziel des „Projekt Waschbär“ ist es, umfangreiche Informationen über die Populationsbiologie des Waschbären in seinem nordostdeutschen Schwerpunktgebiet zu sammeln. Dabei wurden Fragestellungen zum Raum- und Sozialverhalten, zur Nahrungsökologie, Populationsdichte und Reproduktionsökologie sowie zu Mortalitätsgründen bearbeitet (u.a. GABELMANN 2008, MICHLER et al. 2008, KÖHNEMANN et MICHLER 2008, PETER 2009, MICHLER et al. 2009, KÖHNEMANN et MICHLER 2009, MUSCHIK et al. 2009, SCHÄUBLE et al. 2009, MICHLER in prep.).

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit Fragen zum Raum-Zeit-Verhalten adulter Waschbären. Hierzu wurden neun im Untersuchungsgebiet etablierte Tiere einzelne Nächte lang ununterbrochen radiotelemetrisch verfolgt, mit dem Ziel, Auskünfte über Laufwege (insbesondere der Laufstrecken und ihrer Routen), erreichte Laufgeschwindigkeiten und die Aktivitätsrhythmik geben zu können. Bis dato fehlten Arbeiten zum Raum-Zeit-Verhalten von Waschbären nahezu vollständig. Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich nun erstmalig mit dieser Thematik und soll daher dazu beitragen, die vorhandenen Wissenslücken zu schließen.

## 2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet deckt sich zum größten Teil mit der Fläche des Teilgebietes Serrahn des Müritz-Nationalparks. Es nimmt eine Fläche von etwa 62 km<sup>2</sup> ein und befindet sich im Landkreis Mecklenburg-Strelitz, 100 km nordöstlich von Berlin. Der Müritz-Nationalpark ist Teil der Mecklenburgischen Seenplatte, genauer der Großlandschaft „Neustrelitzer Kleinseenland“.

Die Landschaft ist geprägt durch einen kleinflächigen Wechsel unterschiedlichster Landschaftselemente, welche durch die glaziale Serie entstanden sind (Müritz-Nationalpark Pflege- und Entwicklungsplan 1997). Gerade im Gebiet Serrahn herrschen Stauchmoränen vor und verursachen starke Höhenunterschiede im Gelände. Ein hoher Grundwasserspiegel begünstigt zudem die Bildung von Mooren in der Region, so finden sich vor allem Kesselmoore im Gebiet der Endmoränen. Die durch Sedimentations- und Erosionsvorgänge gebildeten Böden sind durch Lehm, Tieflehm- Fahlerden sowie durch Sand- und Bändersandbraunerden geprägt (Nationalparkamt Müritz Bestandsanalyse 2003).



**Abb. 1** Habitatstrukturen des Serrahner-Teils des Müritz-Nationalparks. Links: Ufer und Flachwasserbereiche des Schweingartensees dienen den Waschbären als Nahrungshabitat und Leitstruktur, der hohe Totholzanteil in Ufernähe bietet zudem eine Vielzahl an potentiellen Schlafplätzen. Rechts: Der Wolfsbruch (Niedermoor) bietet eine große Fläche an Flachwasserbereichen (Fotos: „Projekt Waschbär“).

Aufgrund der Geschichte der Region um den kleinen Ort Serrahn sind dort die Wälder fast vollständig von wirtschaftlicher Nutzung verschont geblieben. War es anfänglich ein Jagd- und Versuchsgebiet der Forstbotanik unter den Herzögen von Mecklenburg-Strelitz wurde es bereits zu DDR-Zeiten zu einem Naturschutz- und Staatsjagdgebiet, dem Wildforschungsgebiet Wilhelminenhof (SIEFKE *et al.* 2004).

Das Serrahner Teilgebiet des Müritz-Nationalparks zeichnet sich durch über 200-jährige Buchenurwälder aus, in die vereinzelt bis zu 300-jährige Eichen eingestreut sind (BORRMANN et TEMPEL 2005). Hinzu kommen mehrere Seen, Verlandungsseen und Moore, die teilweise künstlich beeinflusst wurden um wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt zu werden (JESCHKE 2003). Die Flachwasserbereiche der zahlreichen Seen und Moore stellen einen idealen Lebensraum für

Waschbären dar (KÖHNEMANN et MICHLER 2009). Ein Grabensystem verbindet viele dieser Feuchtlebensräume miteinander und dient den Waschbären somit als wichtige Leitstruktur (KÖHNEMANN et MICHLER 2008).

Generell ist die Region im bundesdeutschen Durchschnitt mit 53 Einwohnern//km<sup>2</sup> eher dünn besiedelt (Nationalparkamt Müritz Bestandsanalyse 2003).



**Abb. 2** Habitatstrukturen des Nationalparks. Links: ausgedehnte Buchenurwälder bieten den Waschbären unzählige Schlafplatzstrukturen. Rechts: Mühlengraben, der natürlich mäandrierende Bachlauf bietet eine Leitstruktur durch das Untersuchungsgebiet (Fotos: „Projekt Waschbär“).

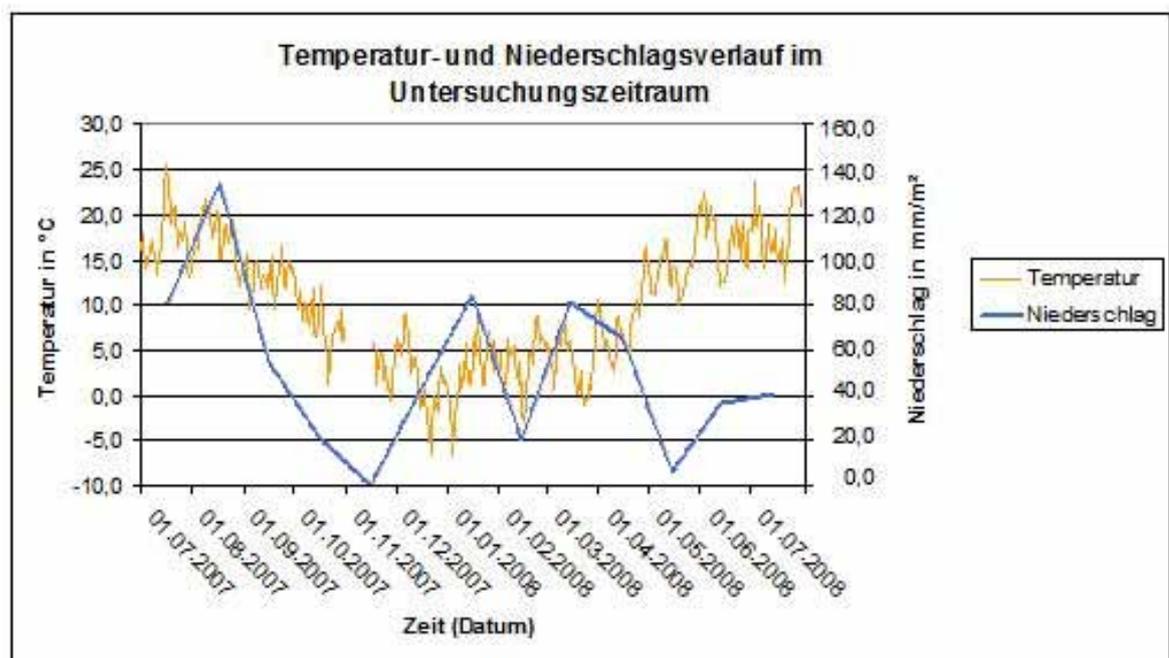
### ***Klima***

Das Untersuchungsgebiet im Serrahner Teil des Müritz-Nationalparks ist mit einer eigenen Wetterstation ausgestattet und liefert so die nötigen Informationen über die Klimasituation während der Datenaufnahme. Klimatisch wird die Region des Untersuchungsgebietes der „Zone des mecklenburgischen Rückens und der Seen“ zugeordnet (Nationalparkamt Müritz Bestandsanalyse 2003). Von Nordwesten nach Südosten weist der Nationalpark einen Übergang vom subatlantisch zum subkontinental geprägten Klima auf.

Der Winter 2007/2008, in dem die Datenaufnahme erfolgte, zeichnete sich durch milde Temperaturen mit wenigen Frosttagen aus. Es handelte sich zudem um einen sehr niederschlagsarmen Winter. Der Gesamtniederschlag betrug in den Monaten Oktober, November und Dezember 2007 nur 77,5 mm je Quadratmeter. Die Jahresmitteltemperatur lag 2007 bei 9,4°C bei einer Niederschlagsmenge von 726,7 mm/m<sup>2</sup>. Auch der Untersuchungszeitraum 2008 wies viele warme Tage und nur geringe Niederschlagsmengen auf (Daten: Wetterstation Serrahn).

**Tab. 1** Wichtige klimatische Kennwerte (Temperatur und Niederschlag) für die Untersuchungszeiträume August –Dezember 2007 und April bis Juni 2008 (Datenquelle: Müritz- Nationalpark, Wetterstation Serrahn).

Serrahn 2007					
Monat	Anzahl Frosttage < 0°C	Temperatur/ Monatsmittel			Nieder- schlag mm
		Minimum -°C	Maximum +°C	Mittel C°	
August	0	6,3	30,4	17,5	138,6
September	0	4,6	24,4	13,3	57,3
Oktober	6	-3,9	21,3	7,2	22,4
November	4	-3,9	7,6	1,9	11,2
Dezember	15	-7,5	12,8	1,8	43,9
Serrahn 2008					
April	5	-2,1	24,5	7,8	67,7
Mai	0	1,3	31	14,1	6,5
Juni	0	6,9	32,2	17,1	38,3



**Abb. 3** Temperatur und Niederschlagsverlauf im Untersuchungszeitraum von Juli 2007 bis Juni 2008. Temperatur in °C gemessen 2 m über dem Erdboden, Gesamtniederschlagsmenge je Monat in mm/m<sup>2</sup> gemessen 2m über dem Erdboden (Daten: Wetterstation Serrahn).

### **3. Material und Methoden**

#### **3.1. Datengrundlage**

Um mögliche saisonale Unterschiede bei dem untersuchten Raum-Zeitverhalten zu dokumentieren, fand die Datenaufnahme in zwei separaten Zeiträumen statt. Der erste Abschnitt begann am 7. August und dauerte bis zum 20. Dezember 2007, der zweite umfasste den Zeitraum vom 1. April bis zum 18. Juni 2008.

Für einen guten Kompromiss zwischen möglichst großer Datenmenge je Tier und der Anzahl an untersuchten Individuen wurden 6 Waschbären für die telemetrische Überwachung festgelegt. Somit konnte jedes der Tiere 1 x pro Woche die gesamte Nacht hindurch verfolgt werden. Es handelte sich bei den Untersuchungstieren (3 Rüden und 3 Fähen) ausschließlich um adulte und etablierte Tiere. Insgesamt waren zu diesem Zeitpunkt im „Projekt Waschbär“ über 30 Waschbären am Sender, aus denen die 6 Individuen für die vorliegende Untersuchung nach folgenden Kriterien ausgewählt wurden.

Ein wichtiges Kriterium für die Auswahl der einzelnen Tiere war die Infrastruktur. Um innerhalb kurzer Zeiträume größere Datenmengen sammeln zu können, war es dringend notwendig, dass der Funkkontakt zu den Tieren möglichst nicht abreißen konnte. Daher wurden Tiere ausgewählt, deren bisheriges Streifgebiete in gut zugänglichen Bereichen des Untersuchungsgebietes lagen. Zudem sollten möglichst Teile des Nationalparks mit unterschiedlicher Habitatausstattung abgedeckt werden. Wichtig war zudem das die Tiere adult und in ihrem Streifgebiet auch fest etabliert waren. Aufgrund einiger Todesfälle während des Untersuchungszeitraumes kam es zu einzelnen Umstrukturierungen in der Zusammensetzung der untersuchten Tiere. Daraus resultierten auch unterschiedlich lange Untersuchungszeiträume der einzelnen Tiere (siehe Tabelle 2).

Insgesamt wurden im Untersuchungsjahr 2007 Daten von 3 Rüden (ID 1002, 1007, 1017) und 4 Fähen (ID 2003, 2005, 2006, 2014) gesammelt, im Jahr 2008 von 3 Rüden (ID 1002, 1007, 1017) und 3 Fähen (ID 2006, 2018, 2020).



**Abb. 4** Von Fotofallen im Untersuchungsgebiet des Serrahner-Teils des Müritz-Nationalparks aufgenommene Bilder einiger radiotelemetrisch untersuchter Waschbären. Oben links: Fähe ID 2014; Oben rechts: Rüde ID 1017; Unten links: Fähe ID 2020 und ihre 4 Jungtiere aus dem Wurf 2008; Unten rechts: Fähe ID 2018 (Fotos: „Projekt Waschbär“).

**Tab. 2** Grundlageninformation über die Untersuchungstiere und die Untersuchungszeiträume. Abk.: EF = Erstfang.

Tier ID	Geschlecht	Alter (bei EF)	Beginn Datenaufnahme	Ende der Datenaufnahme	Pausen	Zeitraum in Tagen	Bemerkung
1002	♂	>6	09.08.2007	11.06.2008	1.1.-1.4.2008	133	-
1007	♂	4	15.08.2007	09.06.2008	1.1.-1.4.2008	127	-
1017	♂	1	07.08.2007	04.06.2007	1.1.-1.4.2008	135	-
2006	♀	>4	08.08.2007	10.06.2008	1.1.-1.4.2008	134	-
2005	♀	2	08.08.2007	01.10.2007	-	53	Todfund am 15.10.2007
2014	♀	1-2	23.08.2007	08.11.2007	-	77	euthanasiert am 04.12.2007
2003	♀	3	23.10.2007	07.04.2008	1.1.-1.4.2008	76	Todfund am 07.04.2008
2018	♀	2	01.04.2008	18.06.2008	-	79	-
2020	♀	>4	01.04.2008	17.06.2008	-	78	-

### **3.2. Methodik der telemetrischen Datenaufnahme**

Für die Analyse des Raum-Zeitverhaltens wurde in dieser Studie die Methode der Intensiv-VHF-Telemetrie (KENWARD 2001) angewendet. Der Schwerpunkt lag hierbei auf der Telemetrie während der Nachtstunden. Jeweils ein Tier wurde die gesamte Nacht (d.h. vom Aktivitätsbeginn am Abend bis zum Aktivitätsende in den Morgenstunden) über ununterbrochen telemetrisch verfolgt. Die Datenaufnahme geschah aus dem Auto heraus – hierzu diente eine bewegliche Dachantenne, die auf dem Fahrzeug montiert und mit Hilfe eines Gestänges vom Fahrersitz aus gesteuert wurde.

Zur Ermittlung von Laufwegen und Laufgeschwindigkeiten wird ein möglichst dichtes Datennetz an Peilungen benötigt, daher wurden alle paar Minuten Peilungen vorgenommen.

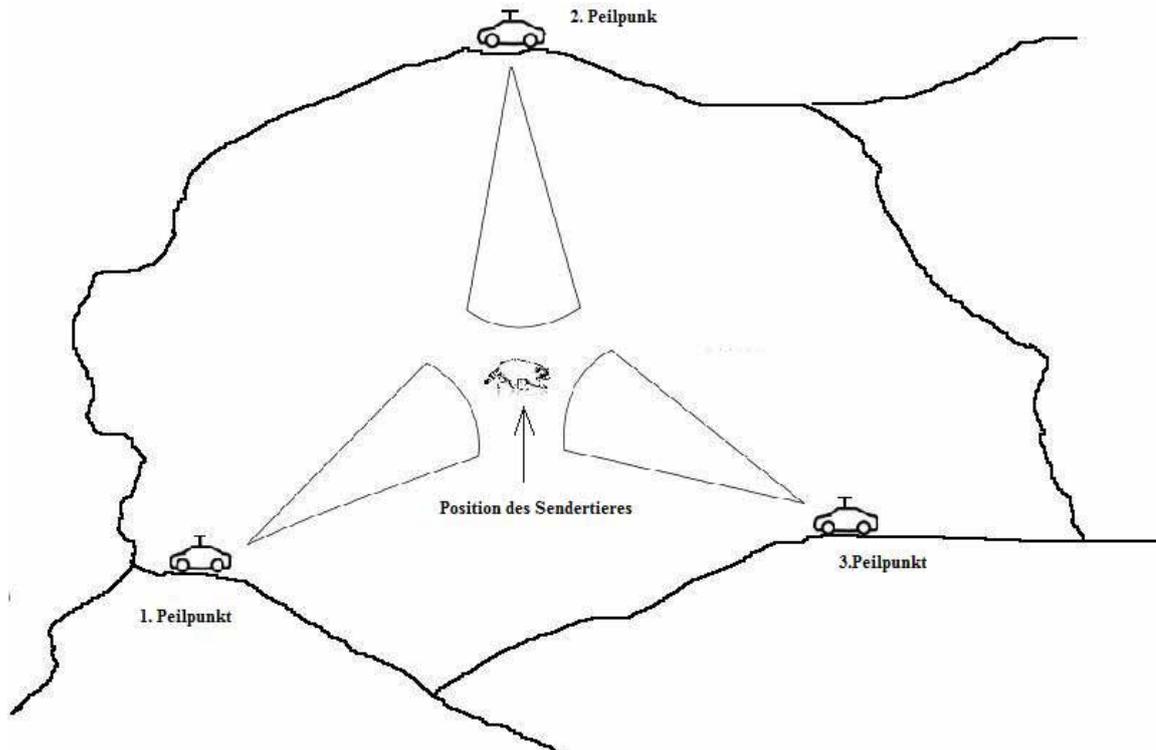
Die zeitliche dicht aufeinanderfolgenden Daten sind von einander abhängig. Sie stehen in einer Beziehung zueinander, die nicht zufällig ist – sie sind daher autokorrelliert. Die Abstände der einzelnen Lokalisationen betragen 10 Minuten, wurden aber je nach Situation auch teilweise angepasst und herabgesetzt, um z.B. bei hohen Laufgeschwindigkeiten den Kontakt zu den Tieren nicht zu verlieren. Auch größere Zeitabstände wurden toleriert, wenn sie zur genauen Lokalisation der Waschbären notwendig waren (z.B. großräumiges Umfahren eines Sees).

Um Aktivitätsbeginn und -ende exakt bestimmen zu können, wurde zusätzlich am Tag eine Schlafplatzbestimmung nach der Methode des *Homing* (KENWARD 2001) durchgeführt (zum einen von dem Tier, welches in der folgenden Nacht beobachtet werden sollte, zum anderen von dem Tier, welches in der Nacht zuvor unter telemetrischer Kontrolle stand). Die Schlafplätze wurden zu Fuß aufgesucht, erfasst und markiert. Zum Thema Erfassung und Katalogisierung der Schlafplätze finden sich nähere Informationen in vorangegangenen Arbeiten aus dem Projekt (KÖHNEMANN 2007, GABELMANN 2008, MUSCHIK 2008 et SCHÄUBLE 2009).



**Abb. 5** Im Telemetrie - Einsatz befindliche Fahrzeuge (August 2007). Deutlich zu erkennen sind die auf den Fahrzeugen montierten Telemetrieantennen (Foto: „Projekt Waschbär“).

Die Aufnahme der Koordinaten erfolgte mittels Peilung von mindestens drei Peilpunkten. Durch die zeitliche Dichte der einzelnen Aufnahmen war dies jedoch nicht in allen Fällen möglich. Die Lokalisationspunkte wurden in topographischen Karten (Maßstab 1:10000, Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern) eingetragen und die Koordinaten anhand eines Raster mit einer Genauigkeit von 10 m abgelesen. Diese und weitere Informationen wie Signalstärke und Peilentfernung wurden in einem dafür erstellten Formular eingetragen (siehe Abbildung 76).



**Abb. 6** Modellhafte Darstellung einer Dreipunktpeilung. Entlang nutzbarer Wege wird das Sendertier von mindestens 3 Peilrichtungen aus geortet und durch Verbindung der Ortungsachsen der wahrscheinlichste Aufenthaltspunkt festgestellt.

### **3.3. Ermittlung der nächtlichen Laufwege**

Die Analyse der nächtlichen Laufwege erfolgte mit dem Programm Ranges 7 (Firma Anatrack© Ltd., Wareham/Dorset, England), welches eine Berechnung der Entfernungen zwischen den einzelnen Lokalisationen ermöglicht. Dem Programm wurden hierzu die Daten der einzelnen Untersuchungs Nächte zugeführt. Sie enthielten Informationen über Tier ID, Geschlecht, Datum, Uhrzeit, Aktivität und die Koordinaten der einzelnen Lokalisationen. Es erfolgte die Berechnung der Distanzen von der ersten bis zur letzten Lokalisation, also der gesamt Laufstrecke einer Nacht. Zudem wurden die Entfernung zwischen Intervallen von Lokalisationen berechnet. Als Intervall wurde 1 gewählt, um die Distanzen zwischen jedem einzelnen Ortungspunkt zu erhalten. Die

Ergebnisse der Einzelentfernungen zwischen den Lokalisationen wurden in Excel weiterführend ausgewertet. Die grafische Darstellung der Laufwege erfolgte in GIS 9.2 auf Luftbildkarten des Untersuchungsgebietes (Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern, Befliegung im Mai 2007).

Die zurückgelegte Strecke zwischen den beiden die Aktivitätsphase eingrenzenden Schlafplätze wird als „minimale Gesamtlaufstrecke (kurz GLF) bezeichnet. Die Strecke vom ersten bis zum letzten Lokalisationspunkt der Nachttelemetrie wird als minimale Lokalisationsstrecke (kurz LS), die Strecke zwischen zwei aufeinanderfolgenden Lokalisationen wird als minimale Einzellokalisationsstrecke (kurz ELS) bezeichnet. Da zwischen den einzelnen Ortungen ein Zeitraum von mehreren Minuten liegt, in denen die Tiere auch mehr als die Strecke bis zum nächsten Ortungspunkt gelaufen sein könnten, kann man nur von Minimalstrecken sprechen. Genauso ist es bei der Gesamtlaufstrecke zwischen den Schlafplätzen. Hier liegen teilweise mehrere Stunden zwischen letzter Lokalisation und Beenden der Aktivitätsphase, in denen die Tiere noch weite Strecken zurückgelegt haben könnten. Dies kann auch der Fall sein, wenn die letzte Lokalisation der nächtlichen Telemetrie mit dem Schlafplatz übereinstimmt, da nach Beenden der Aufnahmen weiter Aktivitäten der Untersuchungstiere erfolgen können.

#### **3.4. Rechnerische Ermittlung der Laufgeschwindigkeiten**

Durch die Berechnung der Gesamtstrecke mithilfe von Ranges 7 und der Information über die Dauer der Datenaufnahme in den einzelnen Nächten konnte eine Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet werden. Dies erfolgte über die Formel

$$v = x/t \text{ (} v = \text{Geschwindigkeit, } x = \text{Strecke, } t = \text{Zeit).}$$

Da mithilfe von Ranges 7 auch die Strecke zwischen den einzelnen Lokalisationen berechnet werden konnte, wurde in Excel 2000 die gleiche Formel angewendet, um kurzfristige Geschwindigkeiten zu berechnen. Dies sind jene Geschwindigkeiten, welche die Tiere von Ortung zu Ortung erreichten. Dazu waren die Zeitabstände zwischen den Lokalisationen erforderlich, die bei der Datenaufnahme erfasst wurden. So konnten auch Spitzengeschwindigkeiten in der Nacht ermittelt und Aktivitäten grafisch dargestellt werden.

Mithilfe der errechneten Durchschnittsgeschwindigkeiten, welche die Tiere in einer Nacht zurücklegten, und dem Wissen über die Dauer einer Nacht, wurden mögliche Gesamtlaufstrecken extrapoliert. Zur Errechnung der maximalen Aktivitätsdauer wurde die Zeit zwischen Sonnenunter- und Aufgang ermittelt und um eine 1 Stunde Toleranzzeit erweitert. Dies entspricht den allgemeinen Aktivitätszeiten des Waschbären, wie sie in der Literatur angegeben werden (ZEVELOFF 2002). Da je nach Jahreszeit die Tages- bzw. Nachtlänge variiert, wurden die Zeiten für Herbst (August, September, Oktober), Winter (November, Dezember) und Sommer (April, Mai,

Juni) gesondert errechnet. Diese Einteilung wurde auch für den jahreszeitlichen Vergleich der Daten vorgenommen. Der Aktivitätsdauer wurde nun die Durchschnittsgeschwindigkeit zugrunde gelegt und damit die maximal zu erreichende Strecke errechnet, welche die Tiere in der jeweiligen Aktivitätsphase zurücklegen könnten.

**Tab. 3** Ermittlung der möglichen saisonalen Aktivitätslänge (Mgl. AL) anhand der Zeitpunkte von Sonnenuntergang und Sonnenaufgang. Zeiträume nach MEZ für die jeweiligen Monate im Untersuchungszeitraum.

Herbst			Winter			Sommer		
Monate	Zeitraum	Mgl. AL	Monate	Zeitraum	Mgl. AL	Monate	Zeitraum	Mgl. AL
August	20:34 - 5:46	9.12 +1	November	16:14 - 7:25	15.11+1	April	20:02 - 6:11	10.09+1
September	19:24 - 6:37	11.13 +1	Dezember	15:51 - 8:09	16.18+1	Mai	20:53 - 5:12	8.19+1
Oktober	18:14 - 7:28	14.14+1				Juni	21:29 - 4:42	7.13+1
<b>Mittel in Std.</b>		12,55	<b>Mittel in Std.</b>		16,75	<b>Mittel in Std.</b>		9,57

### **3.5. Ermittlung der Aktivität**

Während der Datenaufnahme erfolgte auch eine Erfassung der Aktivität. Anhand der Signalstärke wurde zwischen aktiv, inaktiv oder unbekannt/unklar unterschieden. Stark schwankende Signale ließen auf Aktivität schließen, da sich die Lage des Senders zum Empfänger änderte und somit die Stärke des empfangenen Signals schwankte. Inaktivität wurde bei kontinuierlich gleichbleibendem Signal angenommen, da keine Lageveränderung des Senders zum Empfänger stattfand. Als unbekannt/unklar wurden solche Signale eingestuft, bei denen nur geringfügige Signalveränderungen wahrgenommen wurden, die nicht exakt messbar waren oder auch auf Witterungseinflüsse wie starkem Wind zurückzuführen sein konnten. Bei starkem Wind und damit einhergehender Bewegung der sich zwischen Sender und Empfänger befindlichen Vegetation konnte das Signal verfälscht und eine genaue Aussage über die Aktivität nicht getroffen werden.

In Excell 2000 wurden Anteilsprozente der unterschiedenen Aktivitäten errechnet und grafisch dargestellt. Außerdem wurden anhand der Darstellung der errechneten Geschwindigkeiten, welche von Lokalisation zu Lokalisation erreicht wurden, ebenso die Aktivitäten widerspiegelt. Hohe Geschwindigkeit ist gleichzusetzen mit hoher Aktivität. Hierdurch konnten die Aktivitätsphasen auf Regelmäßigkeiten überprüft werden.

### **3.6. Streifgebiete**

Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt auf der Untersuchung des Raum-Zeit-Verhaltens. Um diese Ergebnisse jedoch in einen Kontext zu den saisonalen Streifgebieten der Tiere zu setzen, wurden zusätzlich die im Untersuchungszeitraum genutzten Streifgebiete berechnet.

Zur Berechnung der Streifgebietsgröße wurde ebenso Ranges 7 (Firma Anatrack© Ltd. Wareham/Dorset, England) für Windows verwendet. Als Datengrundlage dienten die gesammelten Lokalisationen der untersuchten Tiere, die aus eigenen Aufnahmen sowie aus der Gesamtdatenbank des „Projekt Waschbär“ stammten. Die so errechneten Aktionsräume werden im folgenden als Gesamtaktionsräume der Tiere bezeichnet oder kurz GAR.

Die so errechneten Streifgebiete wurden mithilfe von GIS 9.2 über Luftbilder des Untersuchungsgebietes gelegt, ebenso wie die nächtlich zurückgelegten Routen der Tiere.

Zusätzlich zum MCP 100 (Minimum-Convex-Polygon, WHITE et GARROTT 1990) aus den gesammelten Lokalisationen der untersuchten Tiere wurde das MCP 100 auch aus den in einer Nacht ermittelten Lokalisationen errechnet. Die Ergebnisse wurden mit den gesamten Aktionsräumen verglichen und ein prozentualer Raumnutzungsanteil je Nacht errechnet.

### **3.7. Fang und Besenderung der Waschbären**

Der Fang und die Besenderung der Tiere erfolgte im Rahmen des Gesamtprojektes (MICHLER in prep.) Dazu wurden im gesamten Untersuchungsgebiet Lebendfangfallen ausgebracht. Die Waschbären wurden mit Hilfe einer 1:1 Mischung Ketamin (10 %ig) und Xylazin (2 %ig) narkotisiert (1 ml pro kg Körpergewicht) und waren nach wenigen Minuten für ca. eine halbe Stunde immobilisiert. In dieser Zeit wurde den Tieren u.a. ein individueller UKW-Halsbandsender (Firmen Biotrack und Wagener) sowie verschieden farbige Flügelohrmarken (Dalton Rototag®) angepasst. Nach Abschluss der Bearbeitung kamen die Waschbären in eine Aufwachkiste, aus der sie nach vollständigem Abklingen der Narkose an Ort und Stelle wieder freigelassen wurden.



**Abb. 7** Bearbeitung gefangener Waschbären. Oben: In Narkose liegende Fähe ID 2006. Neben dem Anpassen von UKW-Halsbandsendern und der Vergabe von Ohrmarken wurden unter anderem Speichel-, Haar- und Gewebeprobe für genetische Analysen entnommen. Unten: Nach der Bearbeitung wurden die Tiere in Aufwachkisten sicher verwahrt und sobald die Narkose abgeklungen war wieder freigelassen. (Fotos: „Projekt Waschbär“).

## **4. Ergebnisse**

### **4.1. Lokalisationsdaten**

Der erste Untersuchungszeitraum erstreckte sich von Anfang August 2007 bis Ende Dezember 2007, die zweite Phase schloss sich von Anfang April 2008 bis Ende Juni 2008 an. Insgesamt wurden die Tiere in diesem Zeitraum 4.470 Mal lokalisiert und alles in allem 103 Nächte verfolgt. 232 Mal wurden die Tiere am Tag geortet, die restlichen Lokalisationen fielen in den nächtlichen Aktivitätszeitraum. Insgesamt konnten die Tiere 26 Mal gesichtet werden, wobei 18 Sichtungen an Schlafplätzen erfolgten. Für die Berechnung der Aktionsraumgrößen wurden weitere Lokalisationen der Tiere aus dem Datenpool des „Projekt Waschbär“ hinzugezogen.

Zur genaueren Auswertung wurden vor allem Nächte ausgewählt, in denen die Tiere mehr als fünf Stunden verfolgt wurden. Der maximale Zeitraum, der bei einer nächtlichen Verfolgung erreicht wurde, betrug knapp 11,5 Stunden bei 68 Lokalisationen.

Aufgrund der jeweils verschieden großen Untersuchungszeiträume ergaben sich für die einzelnen Waschbären unterschiedlich große Datenmengen (siehe Tabelle 4)

Für die Tiere, die am längsten unter radiotelemetrischer Kontrolle standen (alle Rüden und die Fähe ID 2006), lagen jeweils über 600 Lokalisationen vor. Bei den Fähen, die nur wenige Monate telemetriert werden konnten, waren es entsprechend weniger Lokalisationen. Am häufigsten wurde der Rüde ID 1017 verfolgt, bei ihm liegen Daten von insgesamt 17 Nächten vor.

**Tab. 4** Umfang der Datenmengen für die Untersuchungstiere (n = 9), sowie deren GAR (Gesamtaktionsraum) für den Untersuchungszeitraum vom 7. August 2007 bis 16. Juni 2008.

Tier ID	Beginn Datenaufnahme	Ende Datenaufnahme	Nächte	Lokalisationen	GAR in ha
1002	09.08.2007	11.06.2008	16	678	1.470
1007	15.08.2007	09.06.2008	14	655	1.212
1017	07.08.2007	04.06.2007	17	683	768
2003	23.10.2007	07.04.2008	9	456	351
2005	08.08.2007	01.10.2007	6	294	724
2006	08.08.2007	10.06.2008	16	752	1.360
2014	23.08.2007	08.11.2007	7	297	303
2018	01.04.2008	18.06.2008	10	363	462
2020	01.04.2008	17.06.2008	8	269	285

## 4.2. Nächtliche Laufstrecken

Bei der Ermittlung der nächtlich zurückgelegten Strecken wurden große individuelle Unterschiede festgestellt. So schwankte der Wert bei den Fähen im Herbst zwischen 9.455 m und 1.854 m, im Winter zwischen 7.155 m und 1.477 m und im Sommer zwischen 5.708 m und 2.866 m. Die Mittelwerte von im Herbst 5.590 m und im Winter 3.635 m zeigen deutlich, dass die Fähen im Herbst größere Strecken zurücklegten. Im Sommer lag die mittlere Laufstrecke pro Nacht bei 4.545 m.

Im Mittel betrug die Laufwege bei den Rüden im Herbst 5.790 m (Min.: 8.971 m; Max.: 3.988 m), im Winter waren es 6.063 m (Min.: 11.365; Max.: 1.279 m) und im Sommer durchschnittlich 6.474 m (Min.: 10.111; Max.: 4.192 m). Die Rüden legten also im Herbst die geringste Strecke zurück, während sie sich im Sommer am weitesten bewegten. Wie die Spannen aber zeigen, sind auch hier große individuelle Unterschiede je Tier und Nacht zu erkennen.

Die anhand der Durchschnittsgeschwindigkeit extrapolierten Strecken, welche von den Tieren in einer Nacht zurückgelegt werden konnten, lagen bei den Rüden vor allem im Winter deutlich über den Mittelwerten (siehe Tabelle 5). Bei den Fähen lagen sie teilweise sogar unterhalb der mittleren Gesamtstrecken einer Nacht.

**Tab. 5** Minimale Gesamtlafstrecken (GLF) nach Rüden und Fähen getrennt sowie extrapolierte nächtliche Laufstrecken.

	Rüden			Fähen		
	Herbst	Winter	Sommer	Herbst	Winter	Sommer
<b>GLF in m</b>						
<b>Mittel</b>	5.790	6.063	6.474	5.509	3.635	4.545
<b>Max.</b>	8.971	11.356	10.111	9.455	7.155	5.708
<b>Min.</b>	3.988	1.279	4.192	1.854	1.477	2.866
<b>Median</b>	5.896	6.013	6.154	5.007	2.947	4.849
<b>StaAb.</b>	1.623	3.010	1.783	2.227	1.958	805
<b>extrapolierte nächtliche Laufstrecke in m</b>	6.049	8.811	7.340	5.133	5.930	4.307

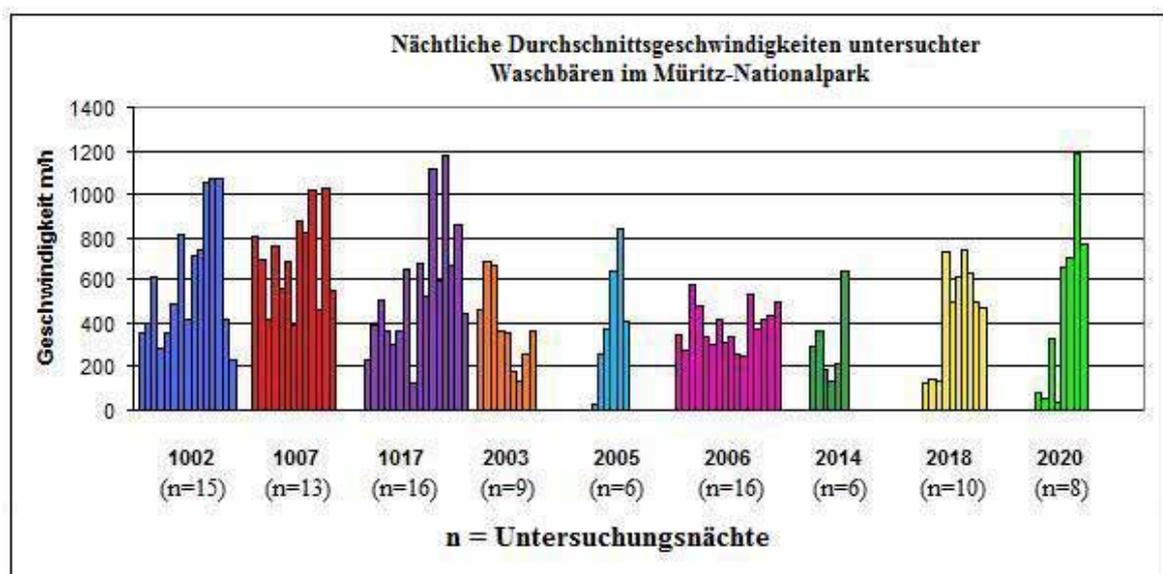
## 4.3. Laufgeschwindigkeiten

Die nächtlichen geleisteten Geschwindigkeiten sind eng verknüpft mit dem Aktivitäts-Rhythmus - in der vorliegenden Untersuchung konnten jedoch keine auffälligen Regelmäßigkeiten festgestellt werden. Weder wurden vor oder nach erbrachten Höchstgeschwindigkeiten von über 5.000 m/h größere Pausen eingelegt, noch konnten Pausen nach längeren Laufphasen festgestellt werden.

Die nächtlichen Durchschnittsgeschwindigkeiten waren bei den Rüden mit einer Geschwindigkeit von im Mittel 1.087 m/h beinahe 350 m/h höher als bei den Fähen, die im Mittel 747 m/h erreichten.

Die dabei erreichten Höchstgeschwindigkeiten der Rüden schwankten zwischen 7.410 m/h (ID 1007) und 5.105 m/h (ID 1017), die der Fähen zwischen 7.138 m/h (ID 2003) und 3.062 m/h (ID 2006). Im Mittel betrug die Höchstgeschwindigkeit bei den Rüden 5912 m/h, bei den Fähen war sie mit 4.898 m/h etwas geringer.

Im jahreszeitlichen Vergleich zeigte sich, dass im Herbst sowohl die Fähen als auch die Rüden rund 400 m in der Stunde zurücklegten (Rüden: Median 414 m; Fähen: Median 424 m). Im Winter wurden die zurückgelegten Entfernungen in der Stunde bei den Fähen etwas geringer und sank auf im Median 329 m, die Rüden dagegen liefen weiter als im Herbst und legten im Median 519 m in der Stunde zurück. Im Sommer war die in der Stunde zurückgelegte Strecke bei beiden Geschlechtern am größten. Die Rüden erreichten demnach Geschwindigkeiten von im Median 770 m/h und die Fähen von 457 m/h.



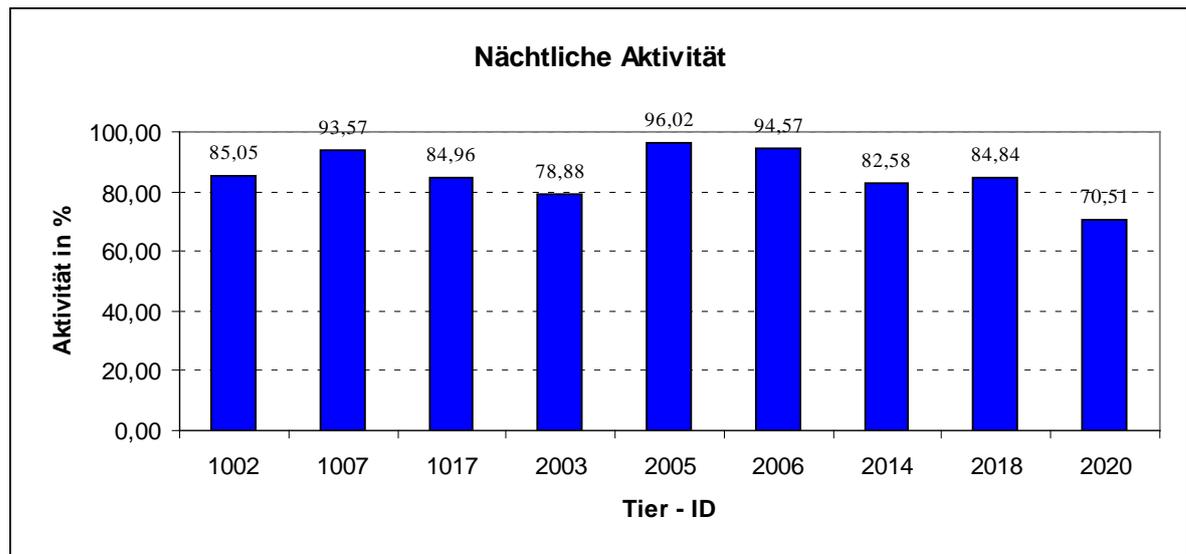
**Abb. 8** Nächtliche Durchschnittsgeschwindigkeiten der neun im Müritz-Nationalpark untersuchten Waschbären (n = 99 Untersuchungs Nächte, 4 Nächte wurden aufgrund zu geringer Datenmenge aus der Betrachtung herausgelassen).

#### **4.4. Aktivitätsrhythmus**

Die Aktivität der Tiere während des gesamten Untersuchungszeitraums lag im Mittel bei 86 %, nur zwei der weiblichen Tiere (ID 2003 und ID 2020) waren weniger als 80 % der Untersuchungs Nächte aktiv. Die Fähe ID 2005 ruhte im Schnitt nur 4 % ihrer Zeit und war damit am aktivsten. Im jahreszeitlichen Vergleich konnten lediglich geringe Unterschiede in der Aktivität der einzelnen Tiere festgestellt werden. Vor allem in den Wintermonaten wurden öfter Inaktivitätsphasen dokumentiert, jedoch nicht übermäßig häufiger als im Herbst oder Frühjahrszeitraum.

Durch das grafische Darstellen der zu den einzelnen Lokalisationen errechneten Geschwindigkeiten und Übereinanderlegen mehrerer Nächte in einer Grafik konnten die Daten nach Regelmäßigkeiten überprüft werden. Jedoch konnten weder Zeiträume mit regelmäßig hoher Aktivität, noch

Zeiträume, in denen die Tiere eine eingeschränkte Bewegung zeigten, mit Sicherheit nachgewiesen werden. Vielmehr kann man von einer hoher individuellen Nachtaktivität ausgehen, die sich auch über die Jahreszeiten hinweg abzeichnet. Lediglich bei einigen Tieren konnte festgestellt werden, dass im Winter geringere Geschwindigkeiten erbracht wurden und sich somit Phasen mit hoher und niedriger Aktivität nur schwer unterscheiden ließen. Auch wurde teilweise verstärkte Aktivitäten zu Beginn und Ende einer Datenaufnahme bemerkt, was grafisch allerdings nur undeutlich zu erkennen ist.



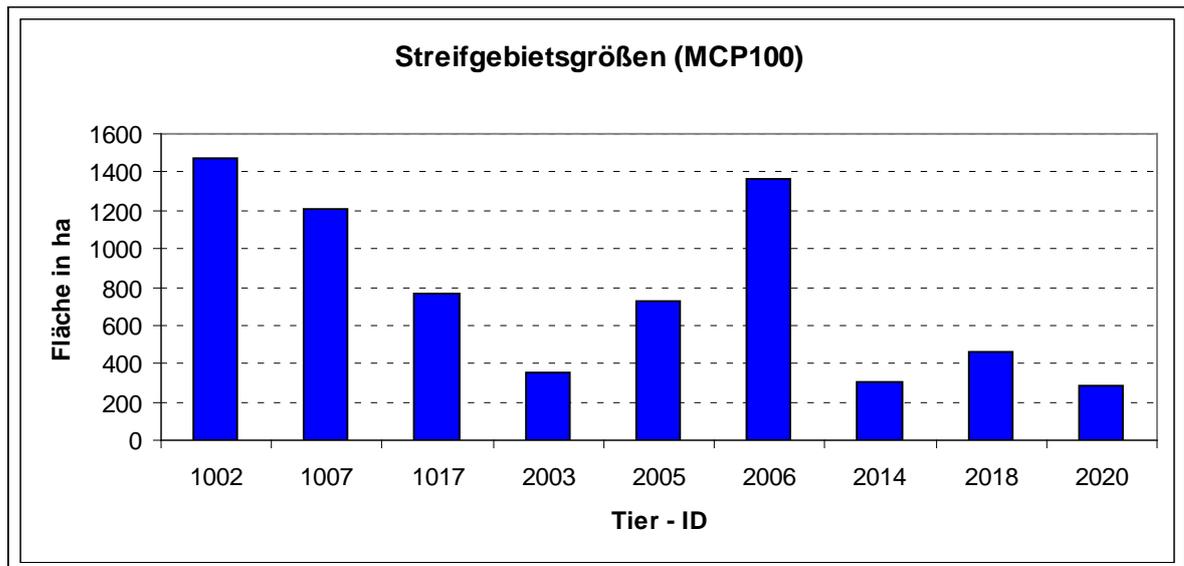
**Abb. 9** Nächtliche Durchschnittsaktivität für den gesamten Untersuchungszeitraum (7. August 2007 – 16. Juni 2008) von neun untersuchten Waschbären im Müritz-Nationalpark.

#### **4.5. Streifgebietsgrößen während des Untersuchungszeitraums (GAR)**

Zur Berechnung der Aktionsraumgrößen wurde das MCP 100 angewendet.

Die Streifgebietsgrößen der Rüden ID 1002 und ID 1007 umfassten dabei eine Fläche von im Mittel 1.470 ha und 1.212 ha, der Rüde ID 1017 hatte mit 768 ha im Vergleich dazu ein relativ kleines Streifgebiet. Die Streifgebiete der Fähen umfassten im Mittel eine Größe von 581 ha und schwankten zwischen 285 ha und 1.360 ha. Bei den Fähen bildete das Tier ID 2006 eine Ausnahme - mit einer Streifgebietsgröße von 1.360 ha belief sie ein ähnlich großes Gebiet wie die Rüden.

Mit 285 ha nutzte die Fähe ID 2020 das kleinste Areal. Auffällig ist hierbei, dass sich bis Ende Mai der Aktionsraum der Fähe fast ausschließlich auf eine Halbinsel im Schweingartensee beschränkte – erst ab Juni vergrößerte sich der Aktionsraum auf letztendlich 285 ha.



**Abb. 10** Gesamtaktionsräume der neun untersuchten Waschbären für den gesamten Untersuchungszeitraum (August 2007 – Juni 2008).

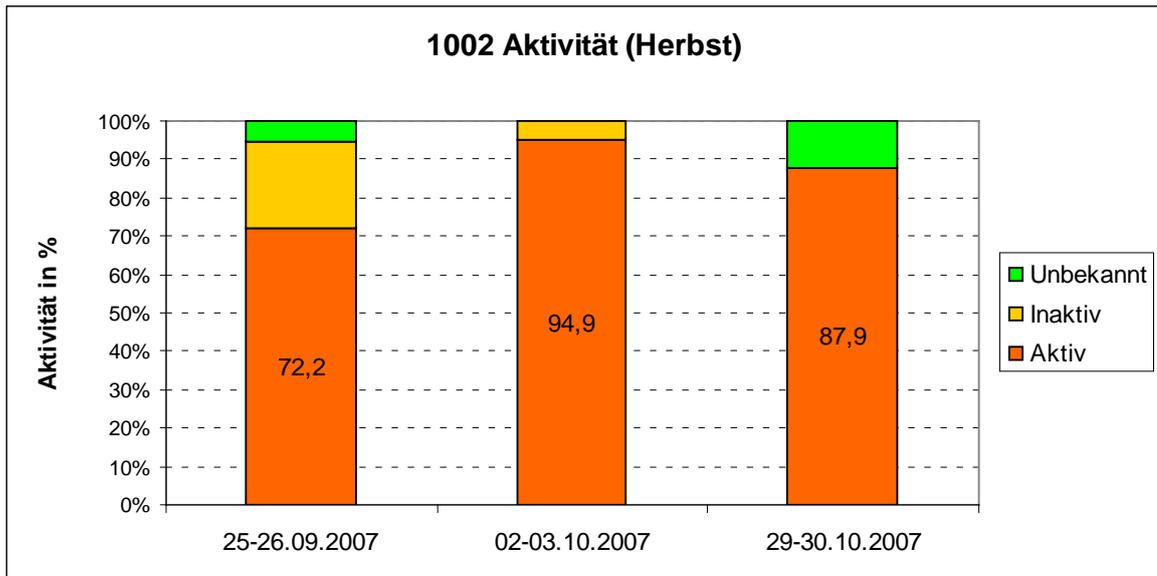
## 4.6. Nächtliche Laufwege

### 4.6.1. Nächtliche Laufwege der Rüden

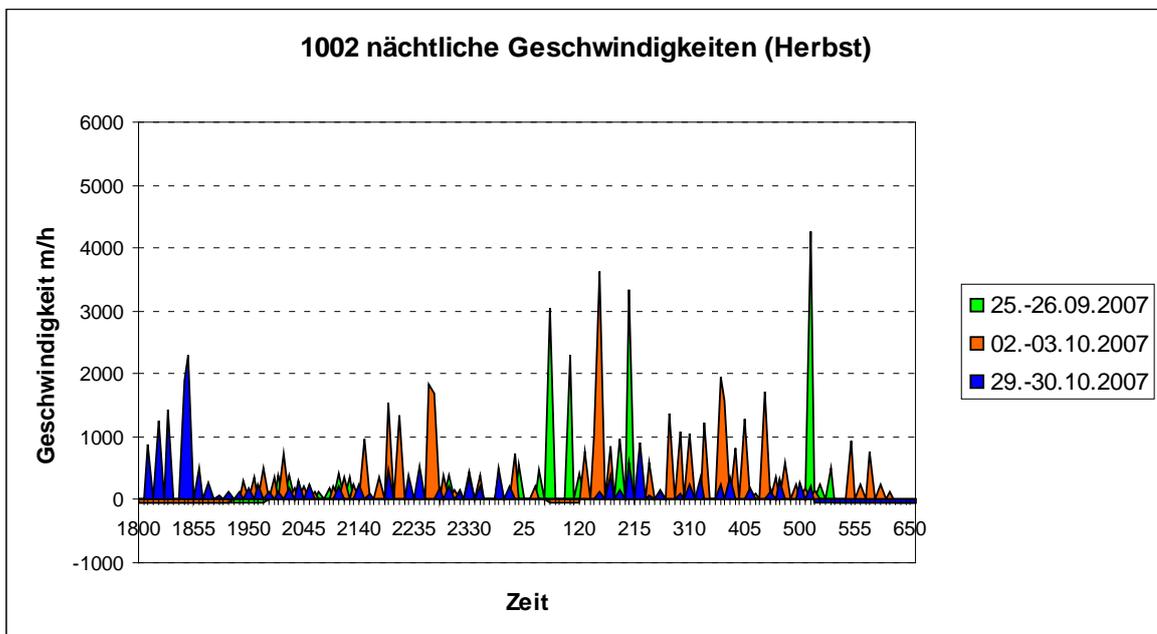
#### *Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1002 im Herbst 2007*



**Abb. 11** Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 des Rüden ID 1002 vom Herbst 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).



**Abb. 12** Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007.



**Abb. 13** Geschwindigkeiten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### **ID 1002 Beispielnacht 1 (25.- 26.09.2007)**

Die Datenaufnahme begann um 20.10 Uhr und dauerte bis 5.30 Uhr des Folgetages. Insgesamt wurden in den ca. 7 Stunden 56 Lokalisationen aufgenommen. Die zurückgelegte Strecke des Rüden betrug während der Datenaufnahme 3.743 m (LS), die GLF war 5.582 m lang. ID 1002 lief mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 401 m/h (Die Höchstgeschwindigkeit betrug 4.256 m/h). Das in dieser Nacht durchstreifte Gebiet hatte eine Größe von 129 ha und umfasste damit 8,8 % des GAR. In der Zeit von 2.30 Uhr – 4.10 Uhr wurde eine Ruhephase festgestellt.

**ID 1002 Beispielnacht 2 (02.- 03.10.2007)**

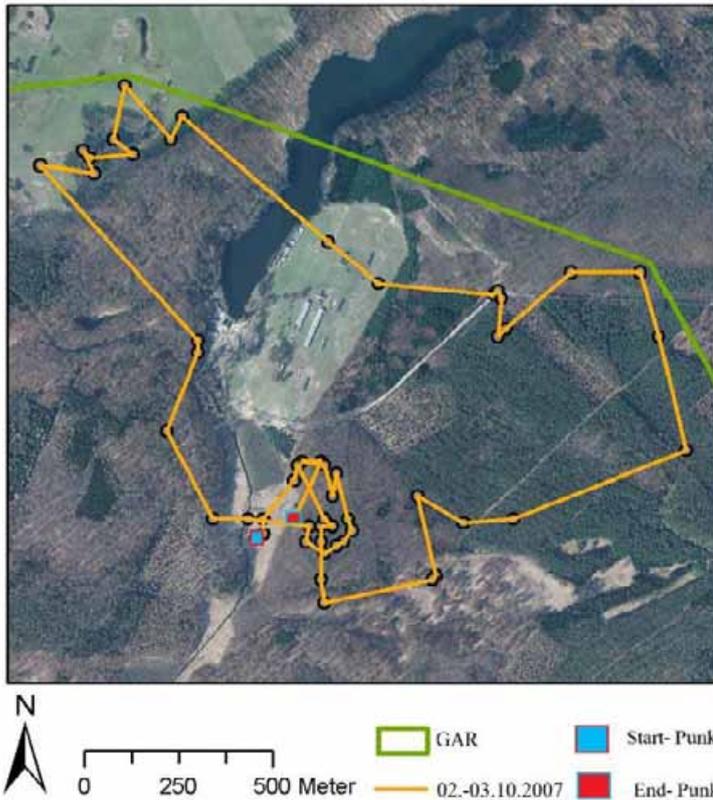
Die Nacht vom 2. zum 3. Oktober 2007 wurde der Rüde elf Stunden lang telemetrisch verfolgt (19.35 Uhr – 6.30 Uhr). Dabei wurden 60 Lokalisationen aufgenommen und das Tier über eine Strecke von insgesamt 6.741 m verfolgt (LS). Zu Beginn der Datenaufnahme war der Rüde bereits aktiv und hatte sich 160 m vom seinem Schlafplatz entfernt. Die beobachtete Höchstgeschwindigkeit betrug 3.618 m/h (die Durchschnittsgeschwindigkeit lag bei 617 m/h). Insgesamt durchstreifte er 10,3 % (das entspricht 151 ha) des GAR. Bis auf vereinzelte, kurze Inaktivitätsphasen war der Rüde durchgehend aktiv.

**ID 1002 Beispielnacht 3 (29.- 30.10.2007)**

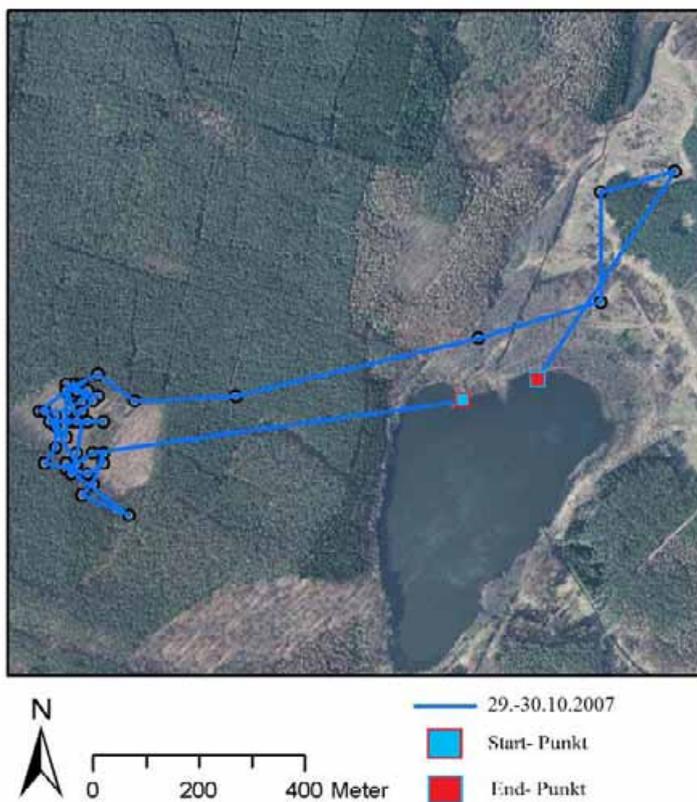
In dieser Nacht wurden in etwas mehr als elf Stunden 68 Lokalisationen aufgenommen. Die erste Lokalisation erfolgte um 18.00 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt befand sich der Rüde etwa 470 m von dem am Tag aufgesuchten Schlafplatz entfernt. Das Tier wurde dann 3182 m weit verfolgt, bis um 5.10 Uhr die Aufnahme beendet wurde (LS). Der nächste Schlafplatz lag 700 m vom letzten Ortungspunkt entfernt, so dass die GLF 4.367 m ergab. Die geleistete Höchstgeschwindigkeit betrug in der Nacht 2.283 m/h bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 285 m/h. Insgesamt nutzte er 41 ha (2,8 % des GAR). In der Zeit von 0.10 Uhr bis 1.30 Uhr konnte nicht eindeutig zugeordnet werden, ob der Rüde aktiv war, eine messbare Positionsänderung wurde aber ausgeschlossen.



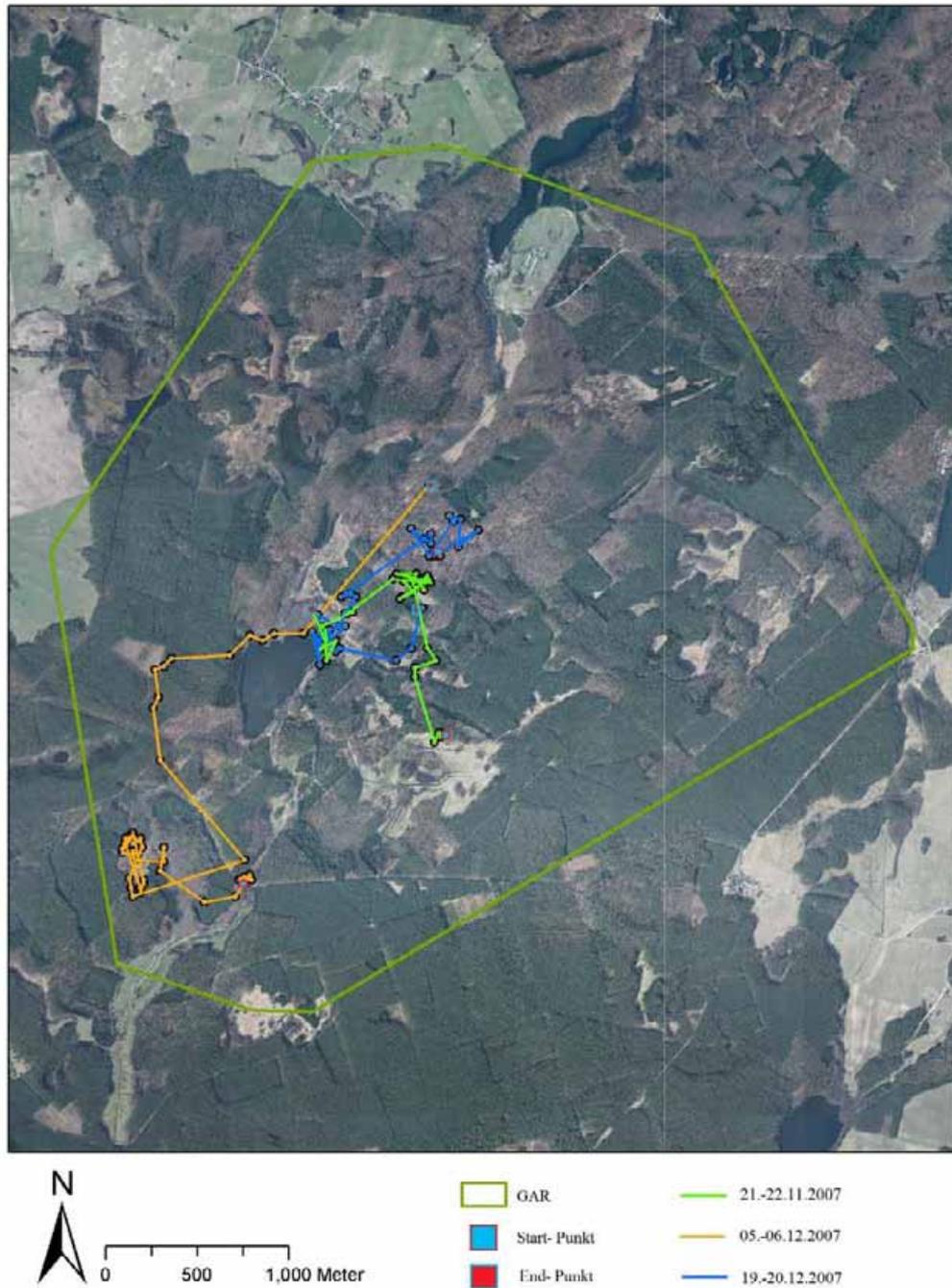
**Abb.11a** Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 1 (25.-26.09.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 11b** Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 2 (02.-03.10.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 11c** Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 3 (29.-30.10.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1002 im Winter 2007*

**Abb. 14** Übersicht der Beispielnächte 4 - 6 des Rüden ID 1002 vom Winter 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

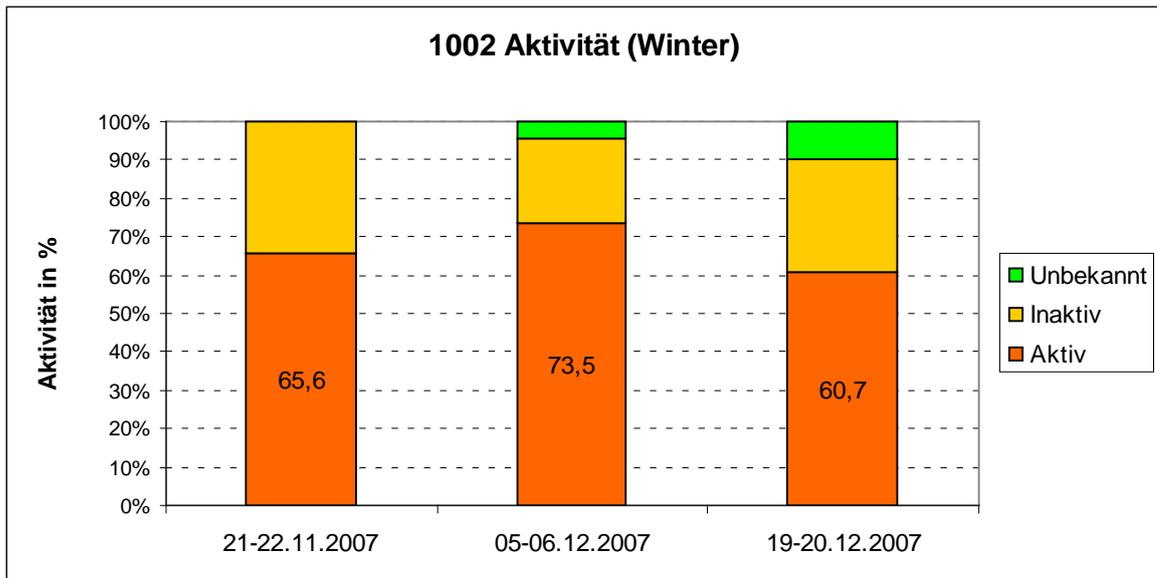


Abb. 15 Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007.

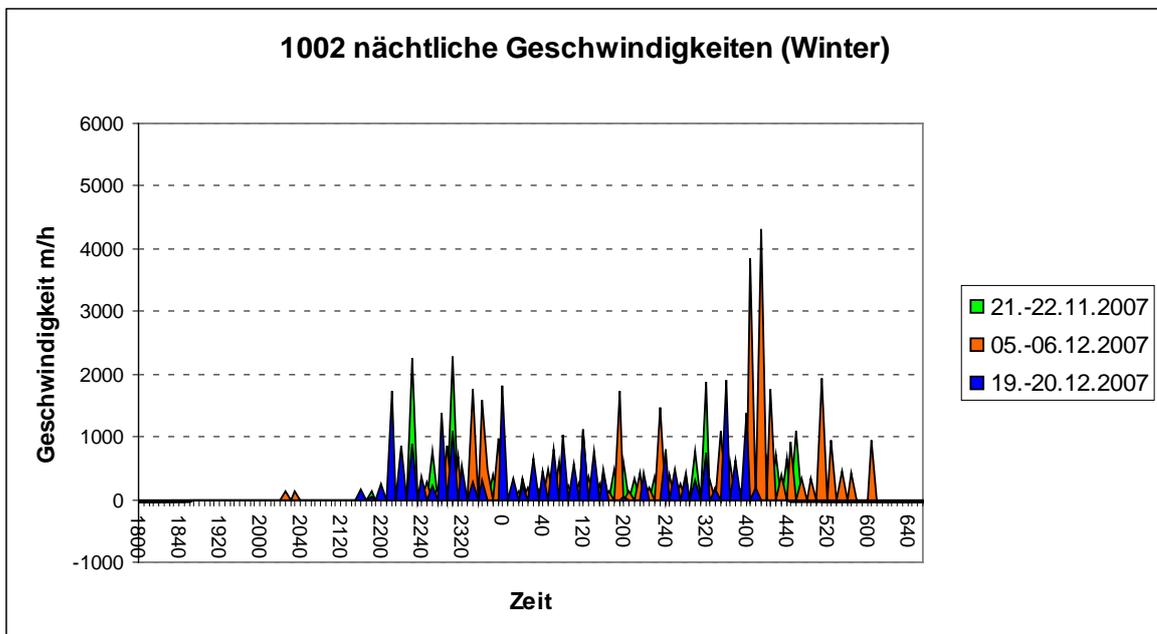


Abb. 16 Geschwindigkeiten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 1002 Beispielnacht 4 (21.- 22.11.2007)

In 10,3 Stunden wurden 65 Lokalisationen erfasst. Insgesamt legte ID 1002 in dieser Nacht 3.668 m zurück (GLF). Mit einer durchschnittliche Geschwindigkeit von 355 m/h (die Höchstgeschwindigkeit betrug 2271 m/h) durchquerte der Rüde ID 1002 ein Gebiet von 49 ha (3,3 % des GAR).

Die erste Lokalisation dieser Nacht deckte sich mit dem ermittelten Schlafplatz des Tieres und fand um 18.50 Uhr statt. Zu diesem Zeitpunkt war der Rüde noch immer inaktiv. Um 21.40 Uhr konnte mit dem Verlassen des Schlafplatzes der Beginn der Aktivitätsphase dokumentiert werden. Die Laufstrecke konnte vollständig erfasst werden, da mit Ende der Aufnahme um 5.10 Uhr bereits der

Schlafplatz aufgesucht worden war. In der Aktivitätsphase gab es lediglich eine kurze Ruhepause von 20 Minuten gegen 1 Uhr.

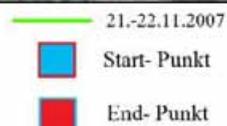
#### **ID 1002 Beispielnacht 5 (05.- 06.12.2007)**

In dieser Nacht wurden in einem Zeitraum von elf Stunden 70 Lokalisationen gesammelt. Die GLF des Rüden betrug 6.562 m und er legte sie mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 492 m/h zurück. Er nutzte in dieser Nacht ein Gebiet von 183 ha, was 12,4 % des GAR darstellt.

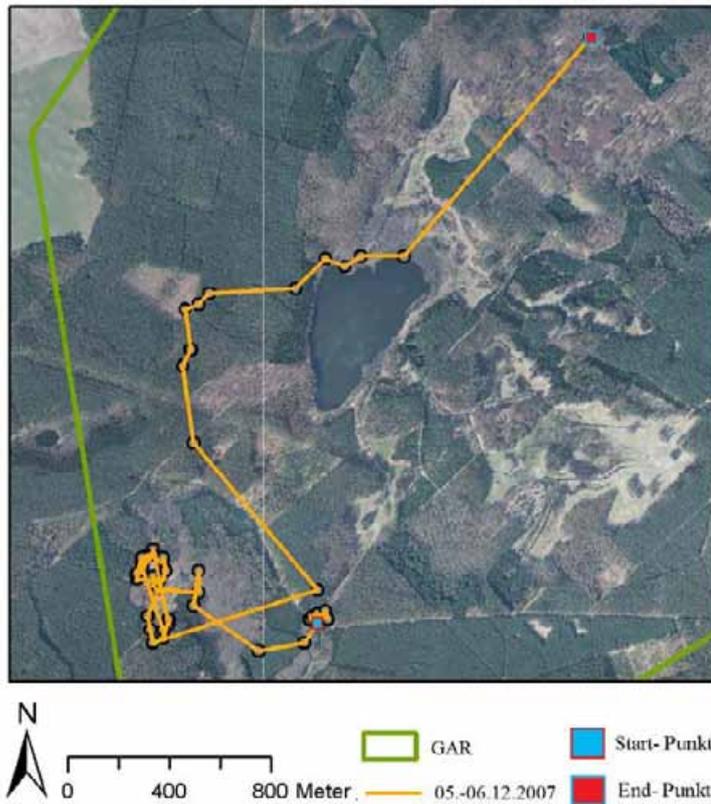
Um 18.55 Uhr wurde die erste Lokalisation aufgenommen, der Rüde war zu diesem Zeitpunkt noch immer in seinem Schlafplatz. Gegen 20.25 Uhr wurde die erste Aktivität verzeichnet, die jedoch nicht lange anhielt. Zwei Stunden später wurde ID 1002 dann erneut aktiv und verließ den Schlafplatz. Gegen 4.20 Uhr lief er innerhalb von 10 Minuten eine Strecke von 717 m, was einer Geschwindigkeit von 5.220 m/h entspricht.

#### **ID 1002 Beispielnacht 6 (19.- 20.12.2007)**

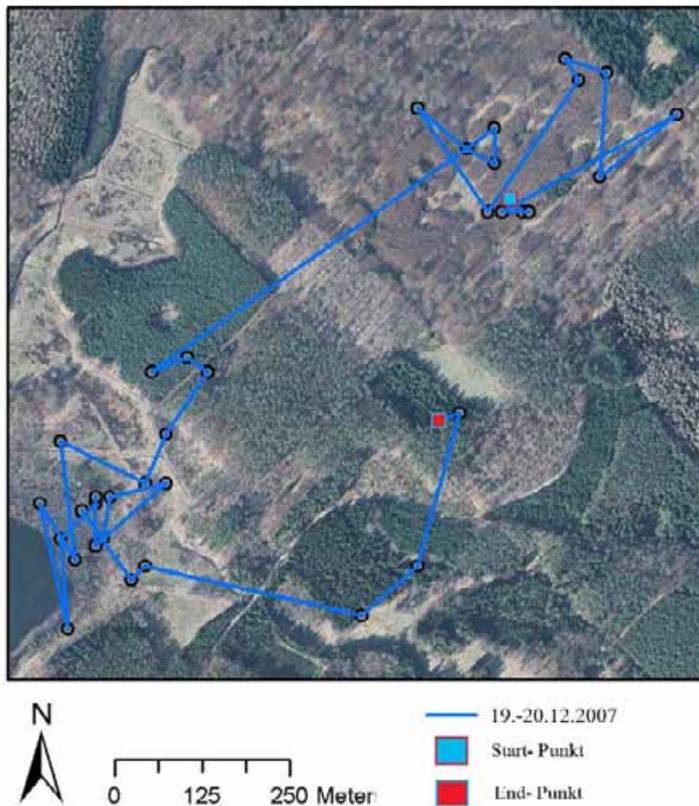
Die Datenaufnahme begann um 18.30 Uhr und endete nach 62 Lokalisationen um 4.30 Uhr. ID 1002 legte hierbei eine Strecke von 4.257 m zurück (GLF). Dies tat er mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 419 m/h (die Höchstgeschwindigkeit in der Nacht betrug 1.907 m/h). Insgesamt nutzte er 3,3 % (48 ha) seines GAR. Auch in dieser Nacht erfolgte der Aktivitätsbeginn erst nach Beginn der Datenaufnahme. Um 21.40 Uhr verließ der Rüde seinen Schlafplatz. Bei den letzten drei Lokalisationen (von 4 Uhr bis 4.30 Uhr) wurde der Rüde ID 1002 erneut als inaktiv geortet.



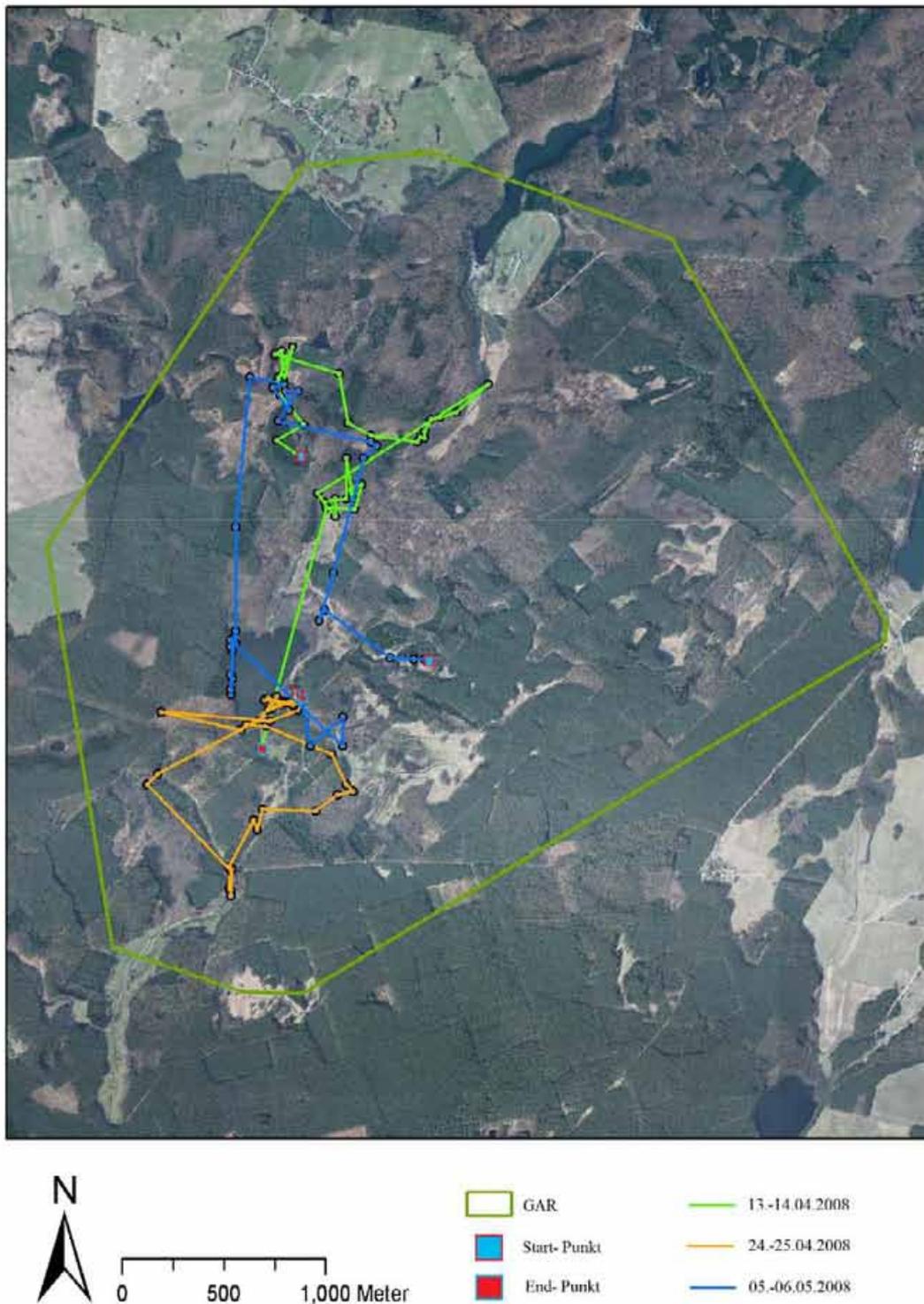
**Abb. 14a** Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 4 (21.-22.11.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



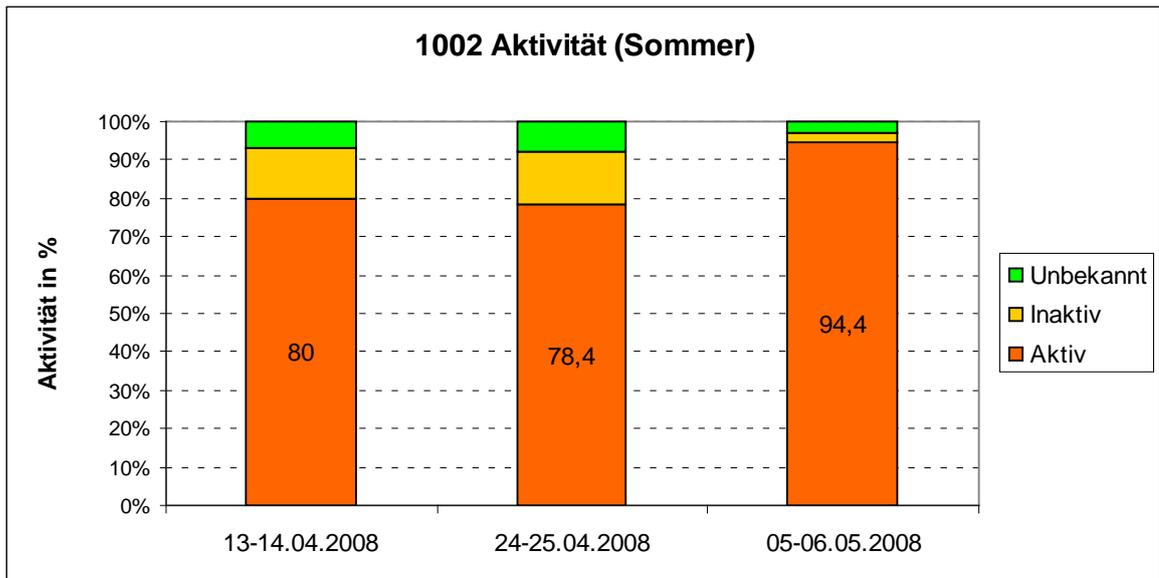
**Abb. 14b** Laufroute des Rüdiger ID 1002 in der Beispielnacht 5 (05.-06.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



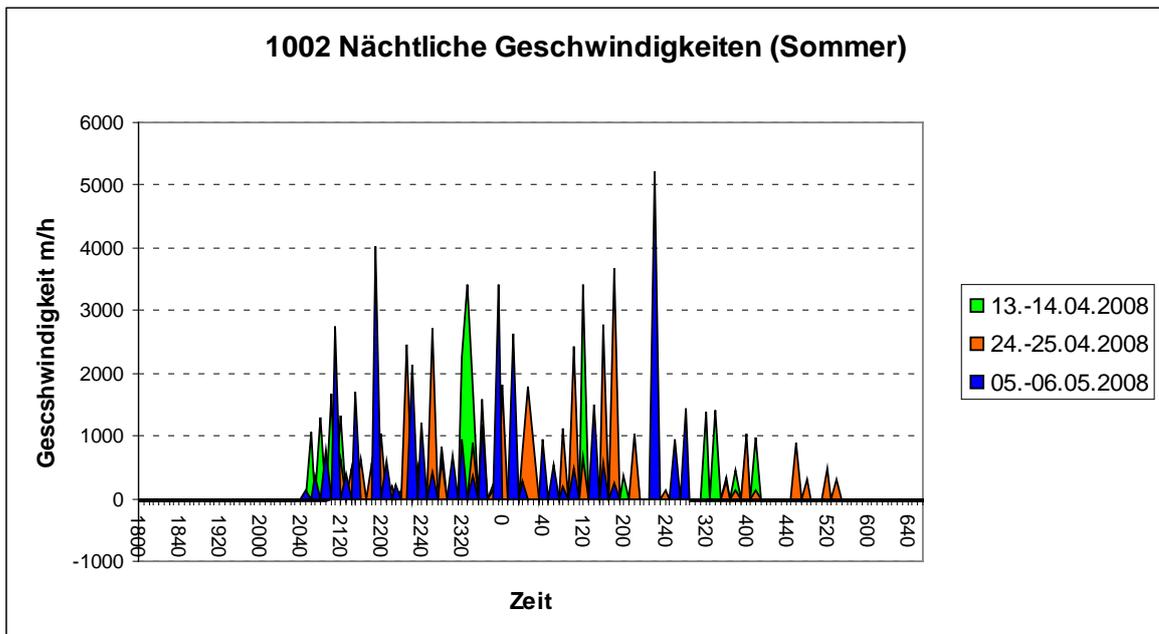
**Abb. 14c** Laufroute des Rüdiger ID 1002 in der Beispielnacht 6 (19.-20.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1002 im Sommer 2008*

**Abb. 17** Übersicht der Beispielnächte 7 - 9 des Rüden ID 1002 vom Sommer 2008. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).



**Abb. 18** Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008.



**Abb. 19** Geschwindigkeiten des Rüden ID 1002 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### **ID 1002 Beispielnacht 7 (13.- 14.04.2008)**

Die Datenaufnahme am 13.04.2008 begann um 20.40 Uhr. In den 7,5 Stunden wurden 47 Lokalisationen aufgenommen und der Rüde lief eine Strecke von 5.357 m (LS). Nach Beenden der Aufnahme legte ID 1002 eine Strecke von 1.419 m bis zu seinen neuen Schlafplatz zurück. Er überwand in dieser Nacht eine GLF von 6.934 m.

Diese Strecke bewältigte er mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 714 m/h (3.428 m/h war die Spitzengeschwindigkeit) und nutzte dabei eine Fläche von 156 ha (10,6 % seines GAR).

Gegen 2.10 Uhr wurde eine Inaktivitätsphase von einer Stunde aufgenommen.

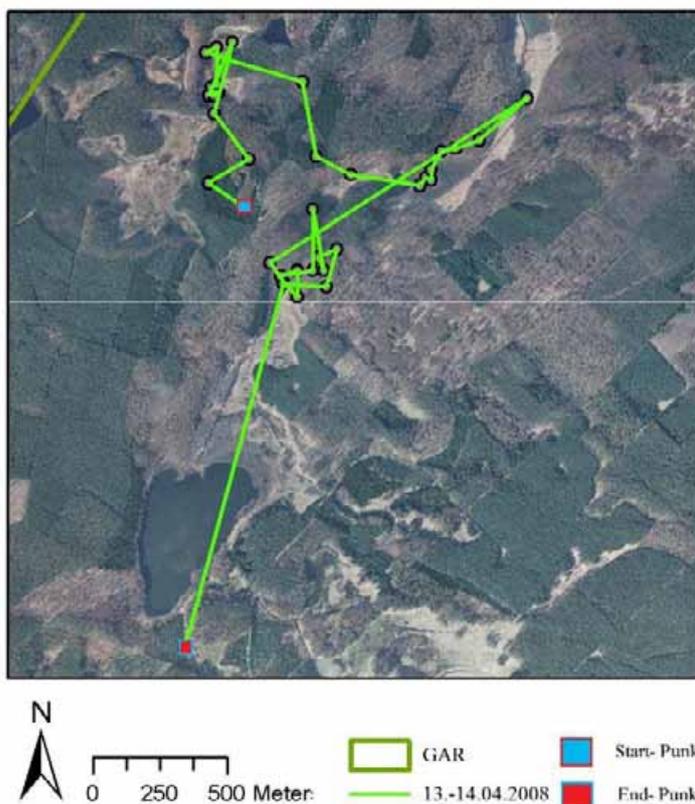
**ID 1002 Beispielnacht 8 (24.- 25.04.2008)**

In den acht Stunden der Aufnahme wurden 53 Lokalisationen verzeichnet. ID 1002 legte eine Strecke von 6.154 m zurück (GLF). Dabei konnte eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 734 m/h dokumentiert werden (die Höchstgeschwindigkeit betrug 3.672 m/h). Vom GAR nutzte der Rüde ID 1002 95 ha (6,5 %). Gerade zu Beginn der Untersuchungsnacht legte der Rüde große Strecken zurück, in der zweiten Hälfte ab etwa 2.50 Uhr kam es immer wieder zu kurzen Inaktivitätsphasen und Lokalisationen, wo die Aktivität nicht eindeutig bestimmt werden konnte.

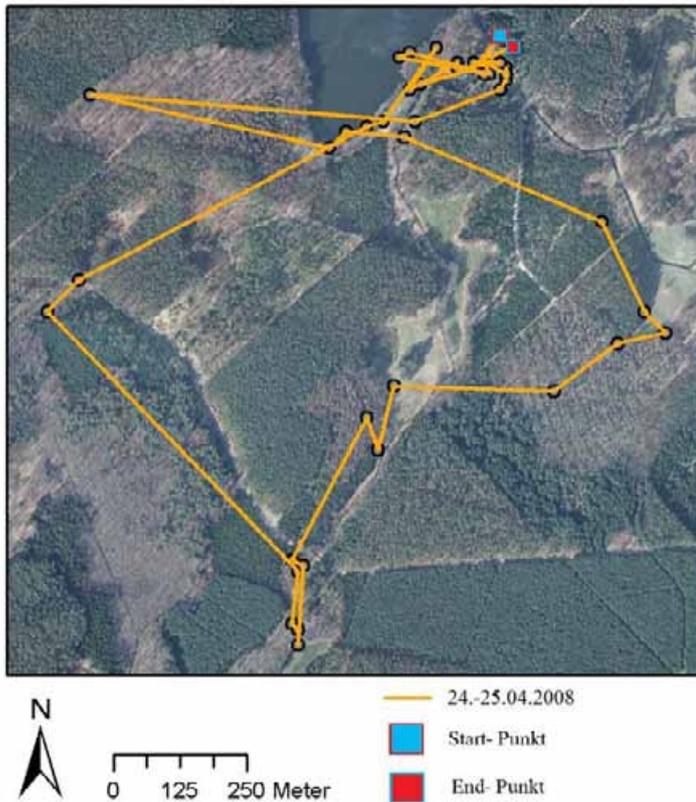
**ID 1002 Beispielnacht 9 (05.- 06.05.2008)**

Die 38 aufgezeichneten Lokalisationen wurden innerhalb von 6,5 Stunden aufgenommen.

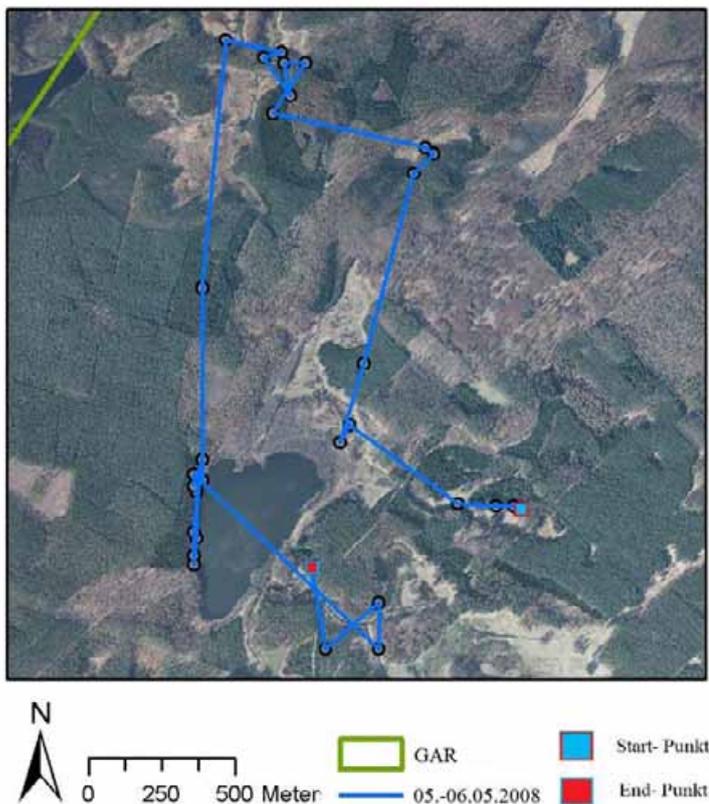
Die GLF betrug in dieser Untersuchungsnacht 7.021 m. Davon entfallen 6736 m auf die Strecke, die während der Aufnahmen direkt erfasst worden ist (LS). Die aufgebrachte durchschnittliche Geschwindigkeit von 1.049 m/h entspricht etwa einem Fünftel der maximal erreichten Geschwindigkeit in dieser Nacht (sie betrug 5.220 m/h). Insgesamt durchstreifte der Rüde 12,4 % (das entspricht 183 ha) seines GAR.



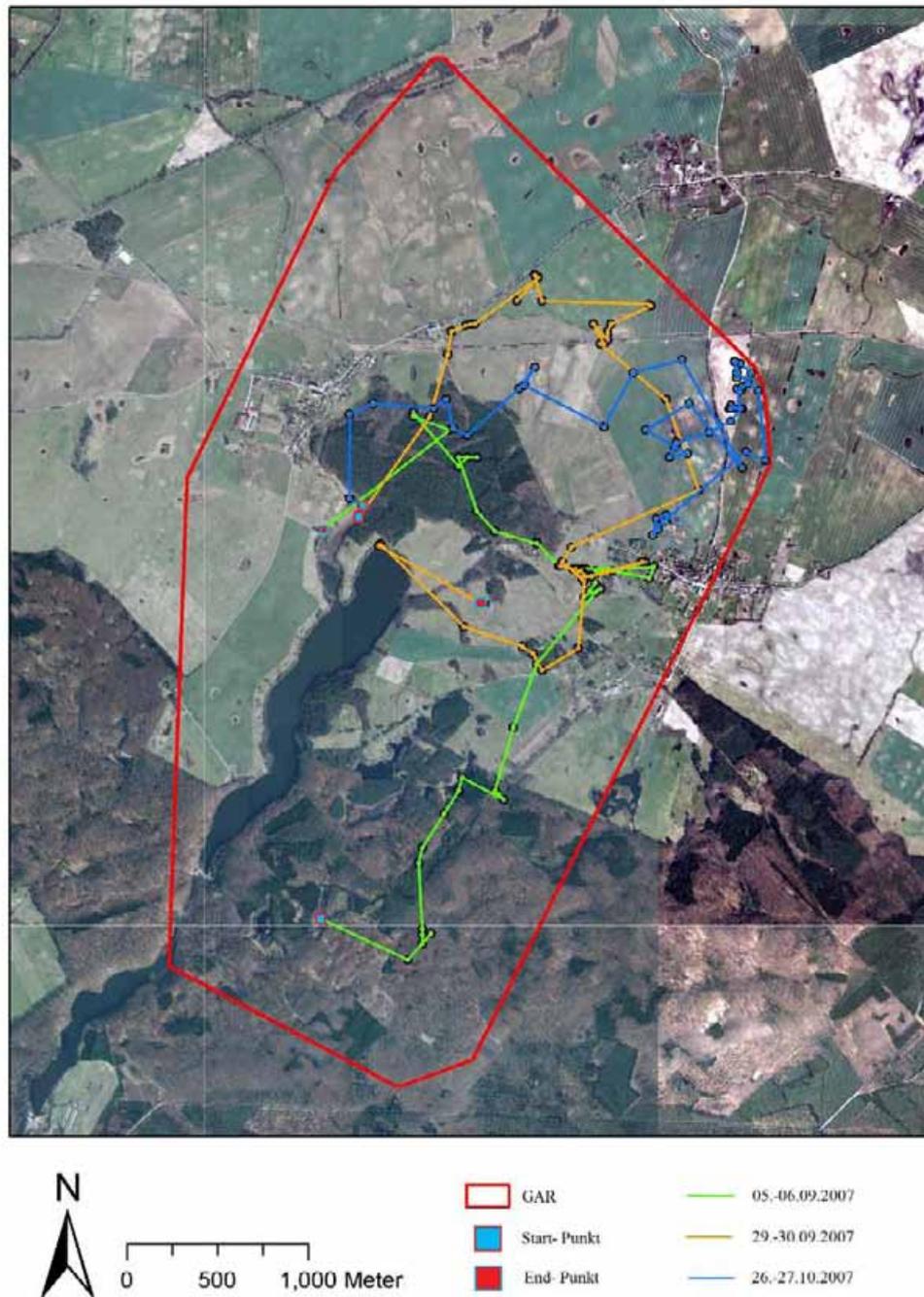
**Abb. 17a** Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 7 (13.-14.04.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 17b** Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 8 (24.-25.04.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern)



**Abb. 17c** Laufroute des Rüden ID 1002 in der Beispielnacht 9 (05.-06.05.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1007 im Herbst 2007*

**Abb. 20** Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 des Rüden ID 1007 vom Herbst 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

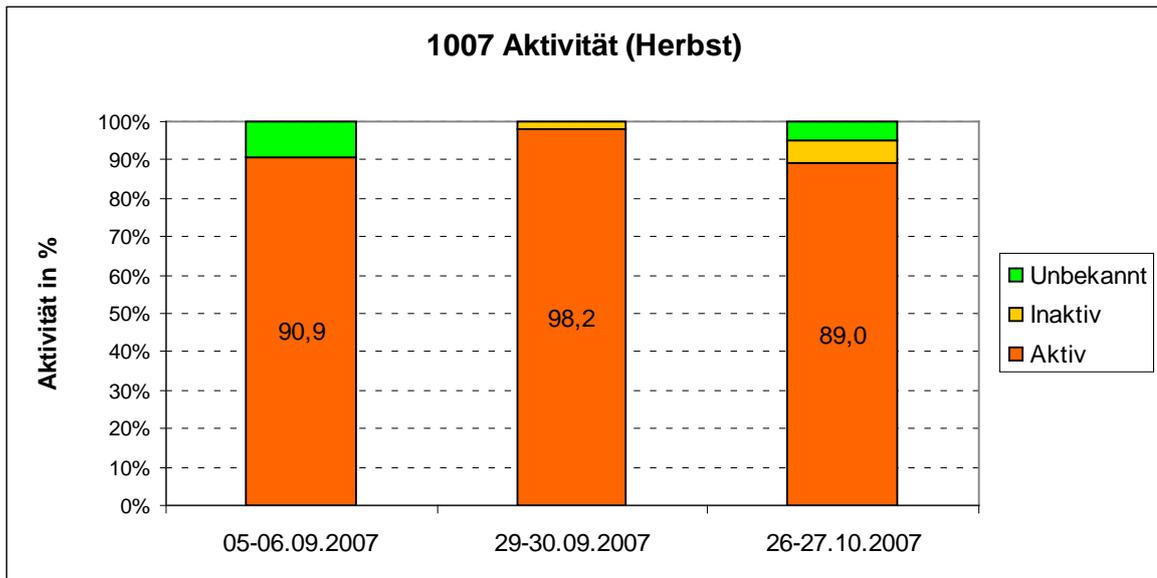


Abb. 21 Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007.

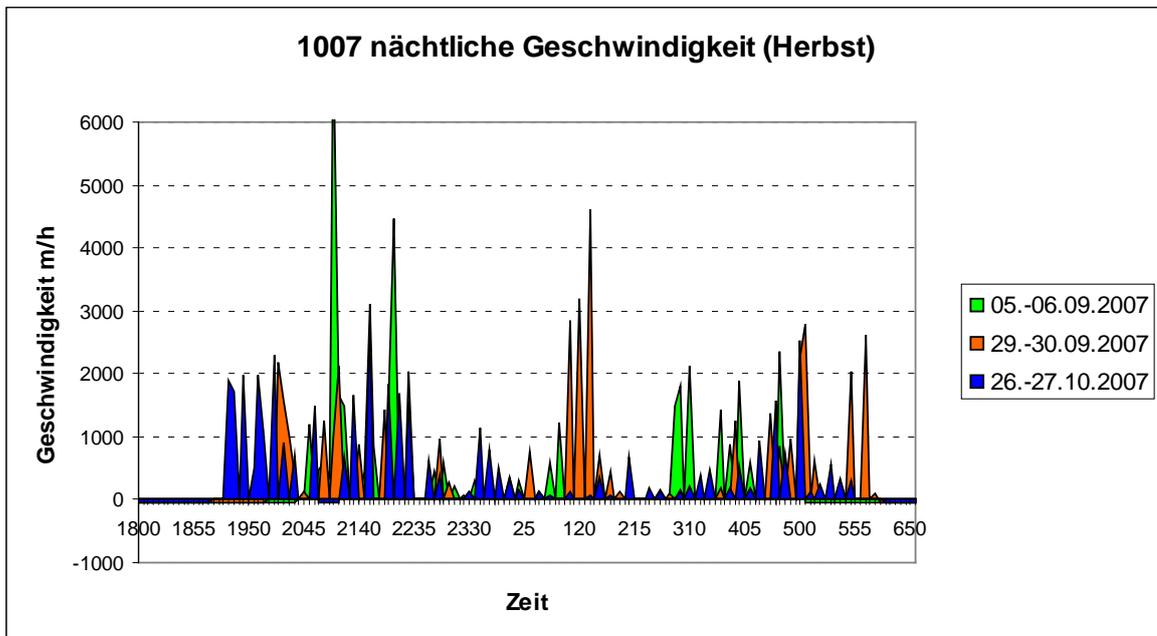


Abb. 22 Geschwindigkeiten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 1007 Beispielnacht 1 (05.- 06.09.2007)

Während der 8,5 Stunden dauernden Aufnahme (von 20.40 Uhr – 5.00 Uhr), konnten 57 Lokalisationen gesammelt werden. ID 1007 legte in dieser Nacht eine GLF von 7.217 m zurück. Die Durchschnittsgeschwindigkeit betrug 696 m/h (die Höchstgeschwindigkeit lag bei 7.411 m/h). Die Lokalisationen deckten ein Gebiet von 362 ha ab, was einer 29,9 %igen Nutzung des GAR bedeutet.

Abgesehen von etwa 40 Minuten, in denen unklar war, ob der Rüde inaktiv ist, war er die gesamte Aufnahmezeit über aktiv.

**ID 1007 Beispielnacht 2 (29.- 30.09.2007)**

In zehn Stunden wurden 58 Lokalisationen aufgenommen. Die GLF belief sich in der Nacht auf 8.971 m. Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Rüden betrug 759 m/h, bei einer erreichten Höchstgeschwindigkeit von 4.618 m/h. In dieser Nacht nutzte er 285 ha (23,5 % des GAR).

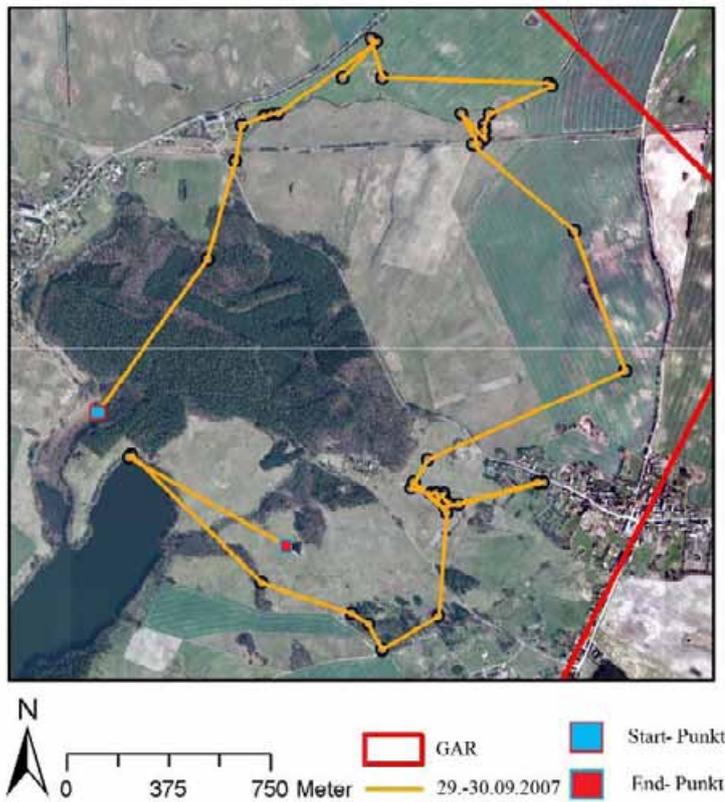
Die Aktivitätsphase während dieser Untersuchungsnacht konnte nicht vollständig erfasst werden. So legte ID 1007 sowohl vor, als auch nach der Datenaufnahme etwa 600 m bis zum Übertagungsort zurück. Insgesamt behielt er über den gesamten Zeitraum größere Geschwindigkeiten bei, die nur von kurzen Phasen unterbrochen wurden, in denen er zwar aktiv war, aber keine messbare Strecke zurücklegte.

**ID 1007 Beispielnacht 3 (26.- 27.10.2007)**

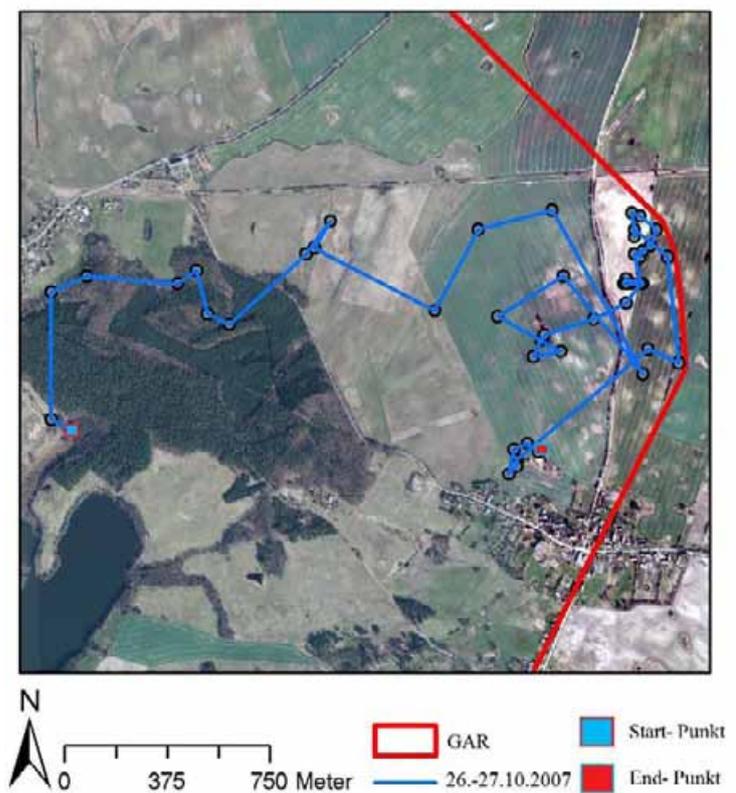
In dieser Untersuchungsnacht konnte der Rüde elf Stunden lang verfolgt werden. Von 19.15 Uhr bis 6.20 Uhr wurden 66 Lokalisationen aufgenommen und ID 1007 konnte über eine GLF von 7.728 m komplett telemetriert werden. Die durchschnittliche Laufgeschwindigkeit betrug in dieser Nacht 689 m/h (die Höchstgeschwindigkeit lag bei 2.739 m/h). Insgesamt durchstreifte er ein Gebiet von 192 ha (15,8 % des GAR). Wie in den Nächten zuvor, gab es kurze Ruhephasen, in denen er an einem Ort blieb, bis er nach 10-20 Minuten wieder recht hohe Geschwindigkeiten aufbrachte.



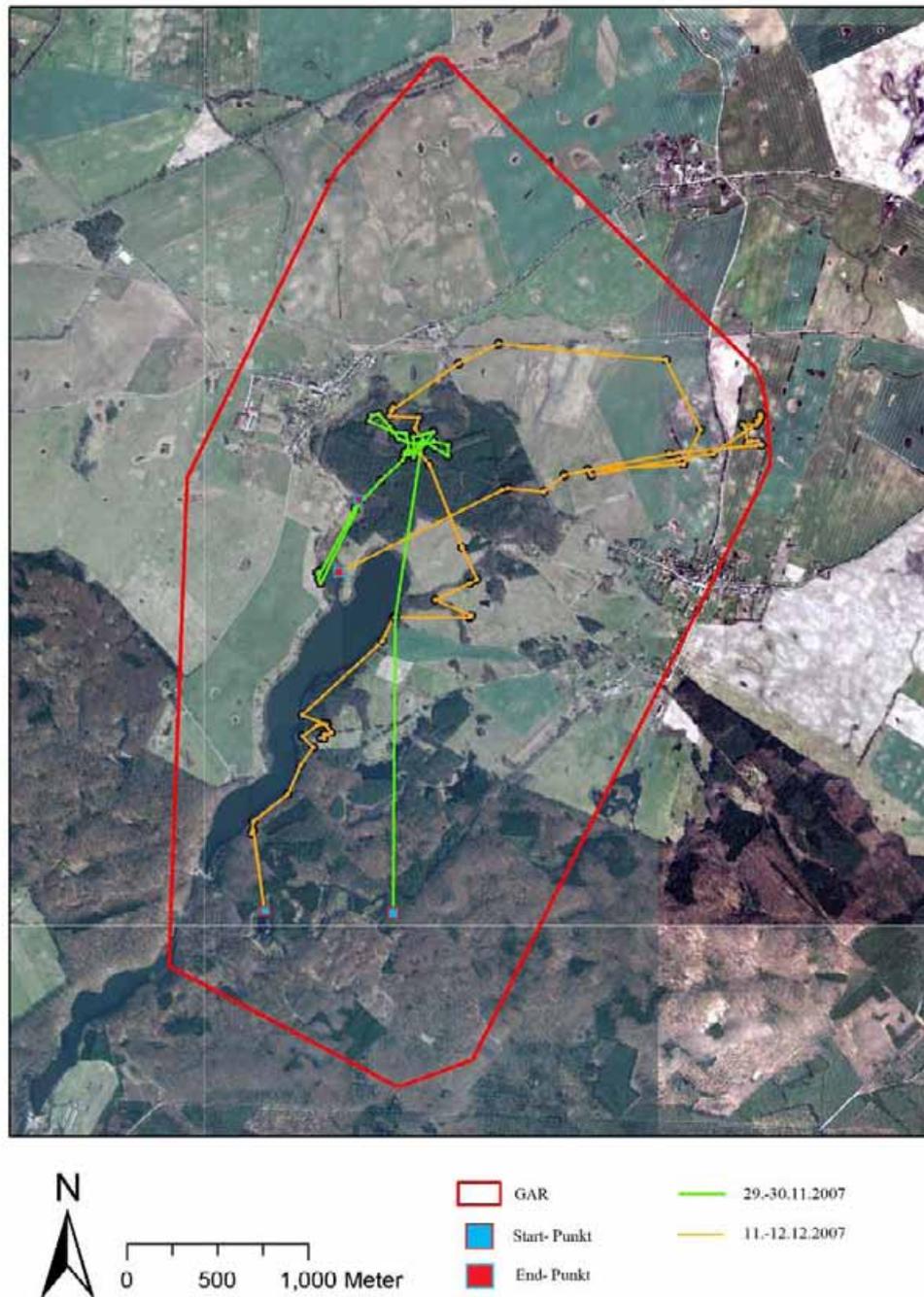
**Abb. 20a** Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 1 (05.-06.09.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 20b** Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 2 (29.-30.09.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 20c** Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 3 (26.-27.10.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern)

*Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1007 im Winter 2007*

**Abb. 23** Übersicht der Beispielnächte 4 - 5 des Rüden ID 1007 vom Winter 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

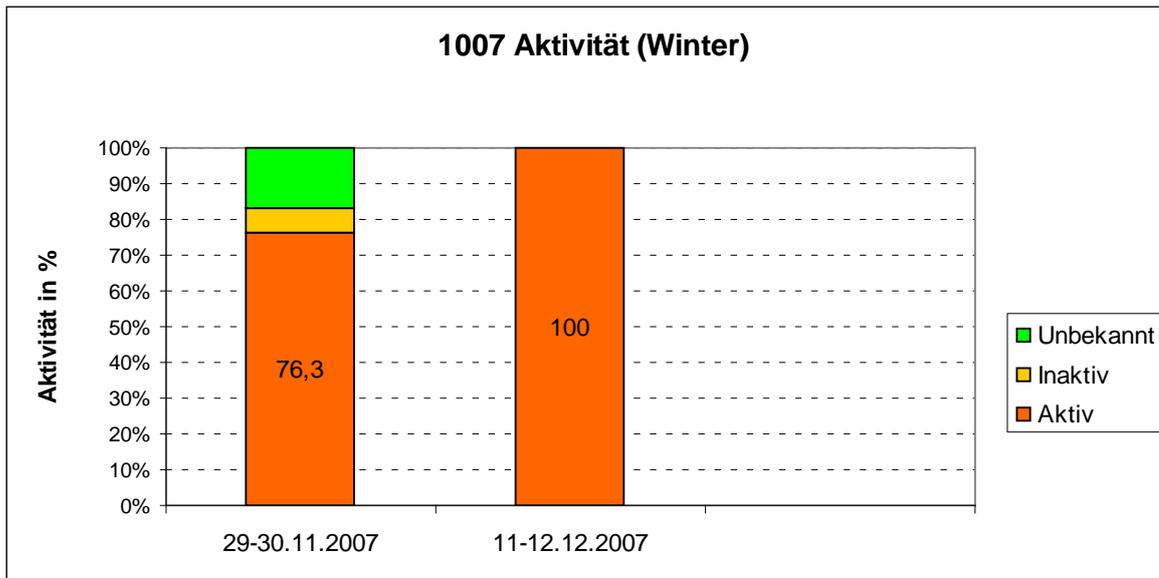


Abb. 24 Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 4 – 5 vom Winter 2007.

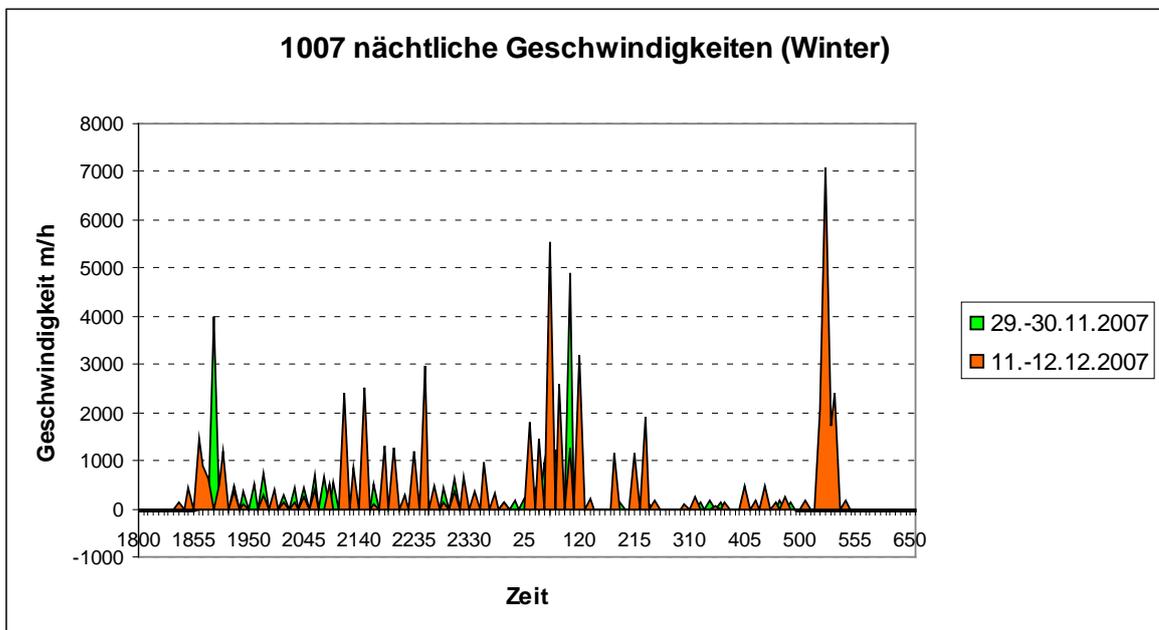


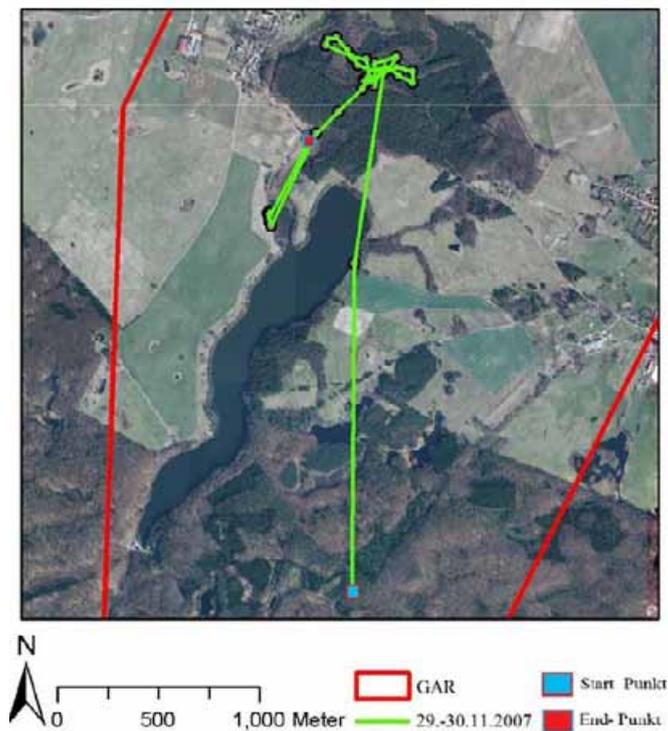
Abb. 25 Geschwindigkeiten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 4 – 5 vom Winter 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 1007 Beispielnacht 4 (29.- 30.11.2007)

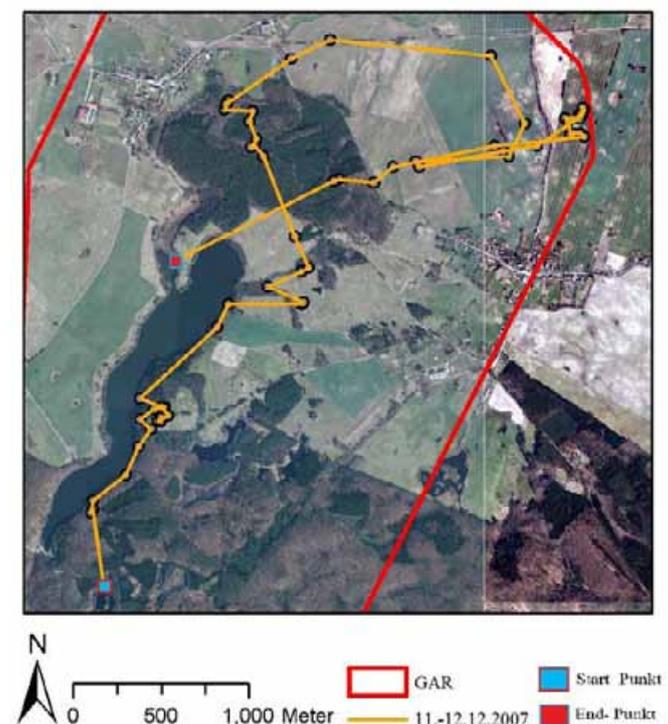
Die Datenaufnahme dieser Nacht dauerte knapp zehn Stunden (von 19 Uhr – 4.50 Uhr) und ermöglichte die Aufnahme von 61 Lokalisationen. Zu Beginn der Datenaufnahme hatte der Rüde ID 1007 bereits eine Strecke von 1.640 m zurückgelegt, während der Aufnahmen legte er weitere 3.864 m zurück (LS). Nach Ende der Aufnahmen lief ID 1007 weitere 510 m bis zu seinem Schlafplatz. Die GLF, die er demnach in dieser Nacht zurücklegte, betrug 6.013 m. Die maximal erreichte Geschwindigkeit lag bei 4.885 m/h, bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 393 m/h. Seine nächtlichen Aktivitäten verteilten sich auf ein Gebiet von 123 ha (10,1 % des GAR). In der Zweiten Hälfte der Untersuchungsnacht wurde vermehrt Inaktivität festgestellt.

**ID 1007 Beispielnacht 5 (11.- 12.12.2007)**

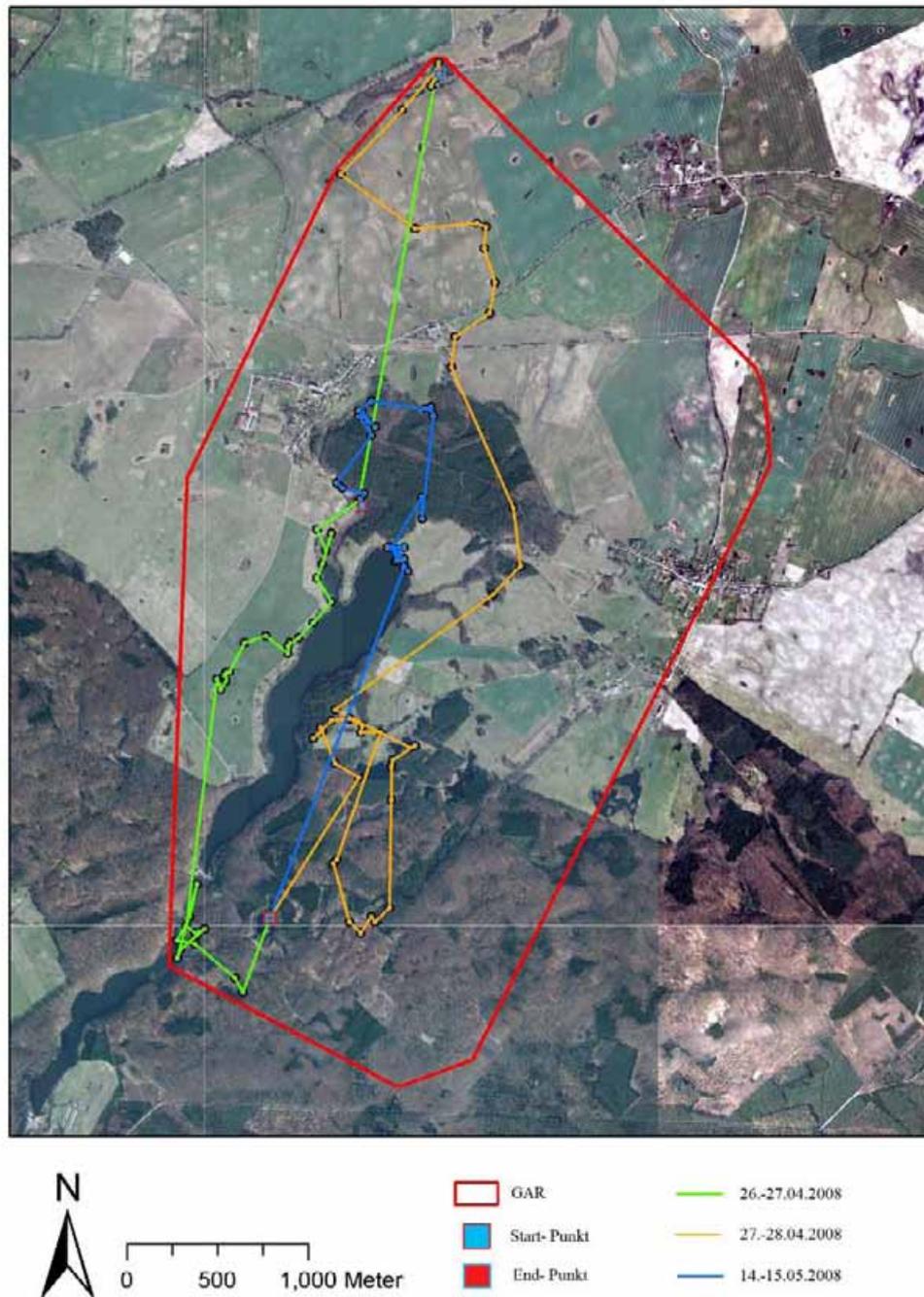
In der Nacht vom 11. zum 12.12.2007 konnten 70 Lokalisationen in 11,25 Stunden gewonnen werden. Bereits zu Beginn der Datenaufnahme (18.30 Uhr) hatte der Rüde sich 444 m von seinem Schlafplatz entfernt. Die in dieser Aktivitätsphase zurückgelegte GLF belief sich auf 11.365 m. Die dabei durchschnittlich aufgebrauchte Geschwindigkeit betrug 880 m/h (bei einer Höchstgeschwindigkeit von 7.107 m/h). ID 1007 hatte somit 34,1 % (das entspricht 413 ha) des GAR durchstreift. Es wurde während der Aufnahme keine Inaktivität bei ID 1007 festgestellt.



**Abb. 23a** Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 4 (29.-30.11.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 23b** Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 5 (11.-12.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1007 im Sommer 2008*

**Abb. 26** Übersicht der Beispielnächte 6 - 8 des Rüden ID 1007 vom Sommer 2008. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

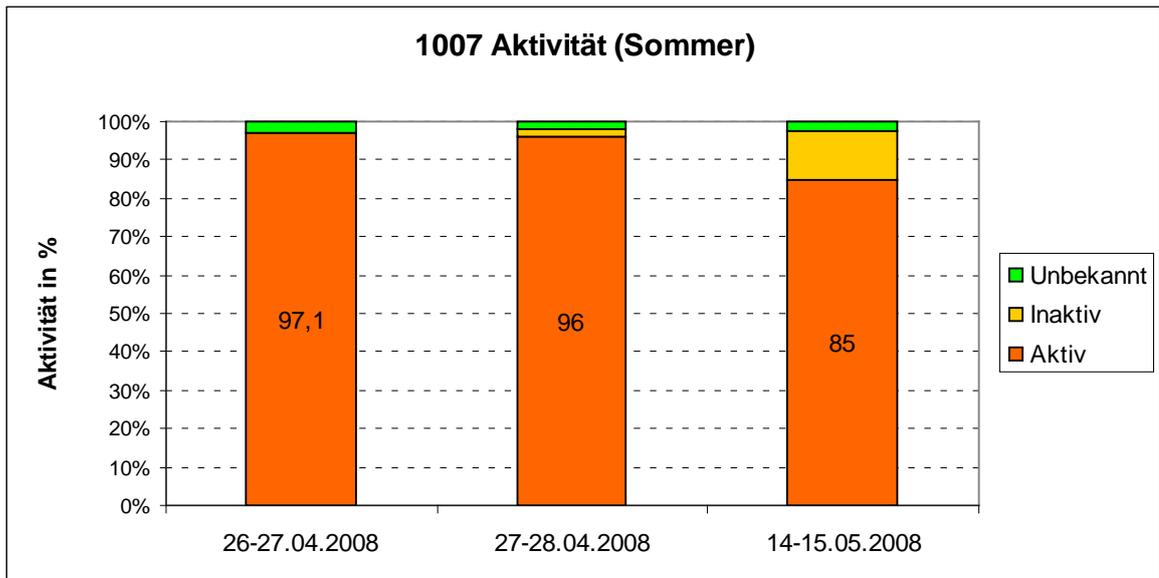


Abb. 27 Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 6 – 8 vom Sommer 2008.

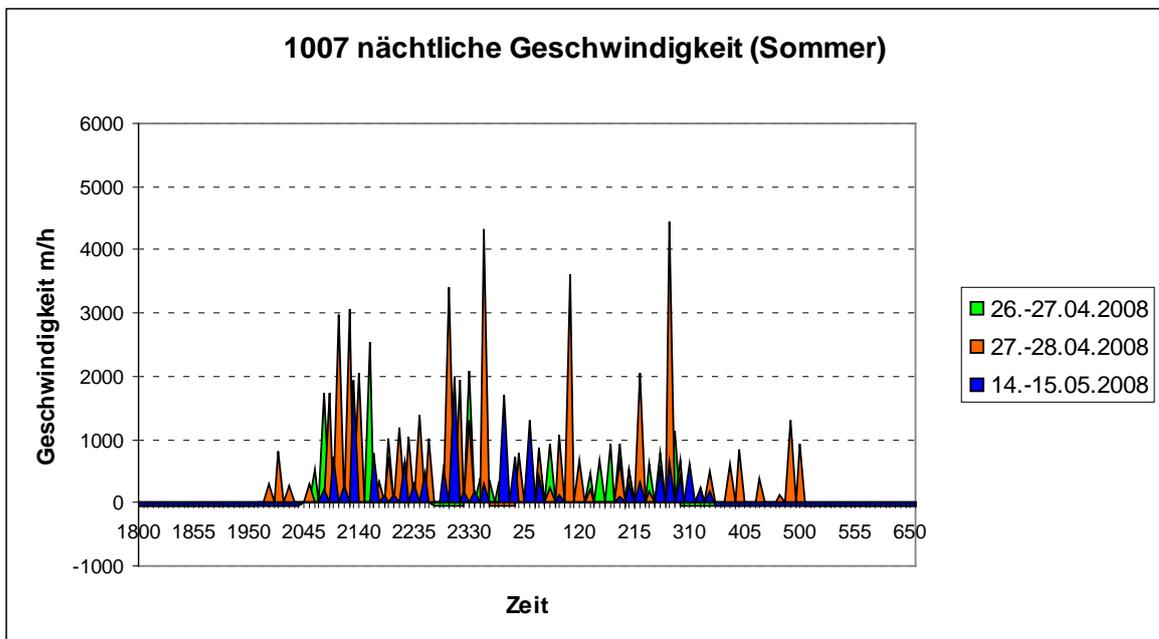


Abb. 28 Geschwindigkeiten des Rüden ID 1007 in den Beispielnächten 6 – 8 vom Sommer 2008 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 1007 Beispielnacht 6 (26.- 27.04.2008)

In den sechs Stunden der Datenaufnahme konnten 36 Lokalisationen aufgenommen werden. Der Rüde legte dabei mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 817 m/h eine GLF von 7.906 m zurück (die erfasste Höchstgeschwindigkeit betrug 2.547 m/h). Insgesamt nutzte ID 1007 in dieser Nacht 18 % (218 ha) seines GAR. 2.400 m der GLF fielen in einen Aktivitätszeitraum nach Beenden der Aufnahmen. Der Grund war ein Abreißen des Kontaktes gegen 3.00 Uhr, als der Rüde sich in Gebiete begab, die nur eine schlechte und unbekannte Infrastruktur aufwiesen.

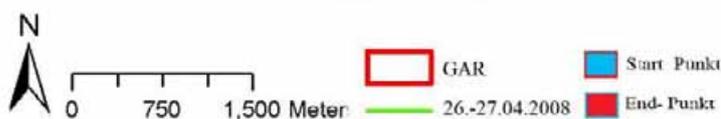
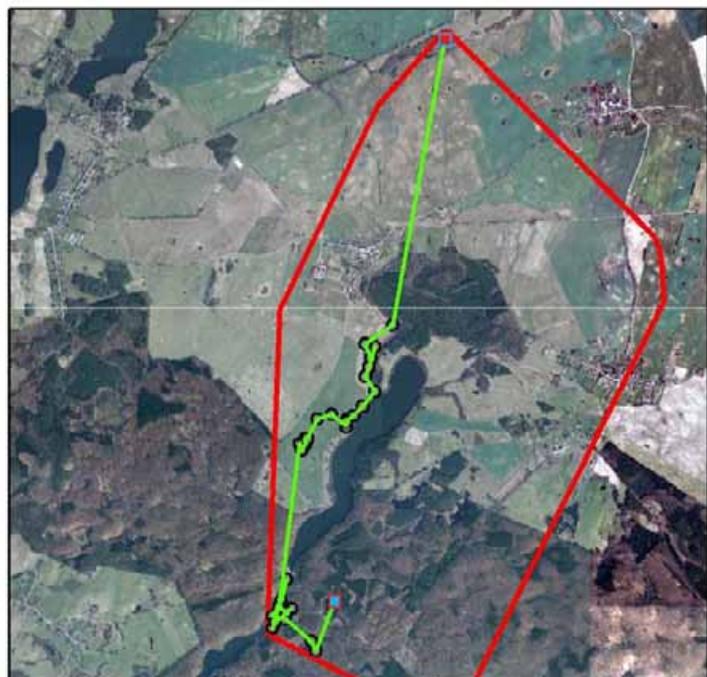
**ID 1007 Beispielnacht 7 (27.- 28.04.2008)**

Da ID 1007 in der Nacht zuvor (Beispielnacht 6) ein für ihn neues Gebiet erkundet hatte und sich weit von seinen Kernstreifgebieten entfernte, wurde beschlossen, ihn in zwei aufeinanderfolgenden Nächten zu beobachten. Es wurden 52 Lokalisationen innerhalb von neun Stunden aufgenommen. Dabei legte der Rüde eine GLF von 10.111 m in der Nacht zurück, bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 1.020 m/h (die Höchstgeschwindigkeit betrug 2.547 m/h). Er durchstreifte dabei ein Areal von 450 ha (37,1 % seines GAR). ID 1007 kehrte in das Gebiet zurück, das er bis dahin genutzt hatte.

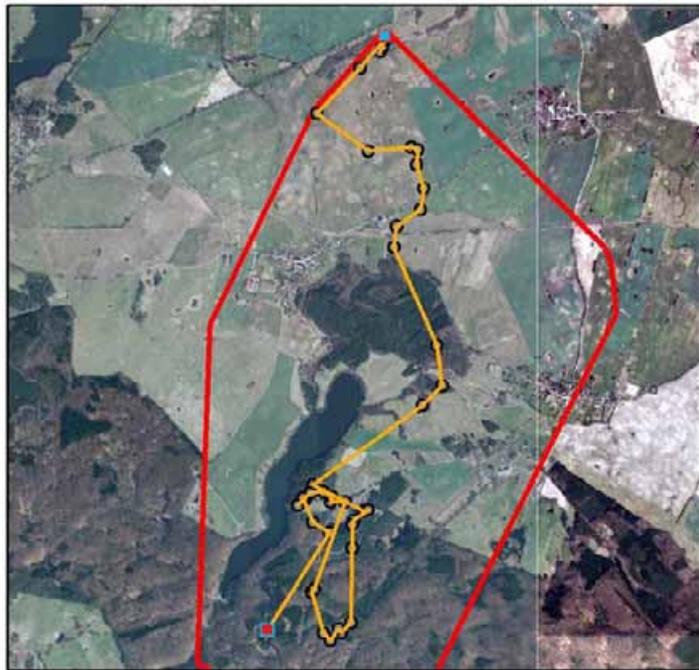
**ID 1007 Beispielnacht 8 (14.- 15.05.2008)**

Mit Beginn der Aufnahmen um 20.45 Uhr bis zum Abschluss um 3.30 Uhr wurden 42 Lokalisationen aufgenommen. Der Rüde legte eine GLF von 5.255 m zurück, davon wurden 3.128 m durch die Aufnahmen genau erfasst (LS). Die Durchschnittsgeschwindigkeit betrug 463 m/h; bei einer Höchstgeschwindigkeit von 2.003 m/h.

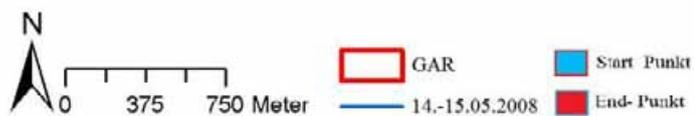
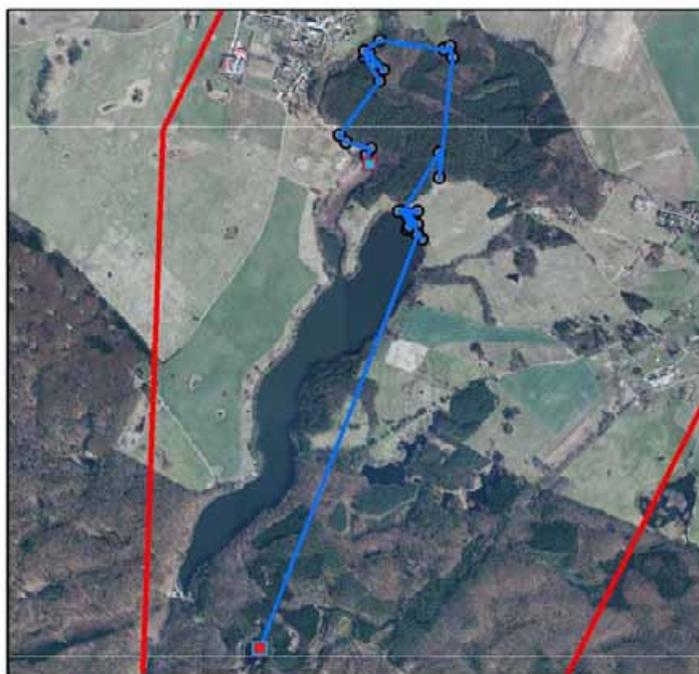
ID 1007 hielt sich während dieser Nacht vorrangig in einem kleinen Areal auf und nutzte 8,8 % (107 ha) seines GAR.



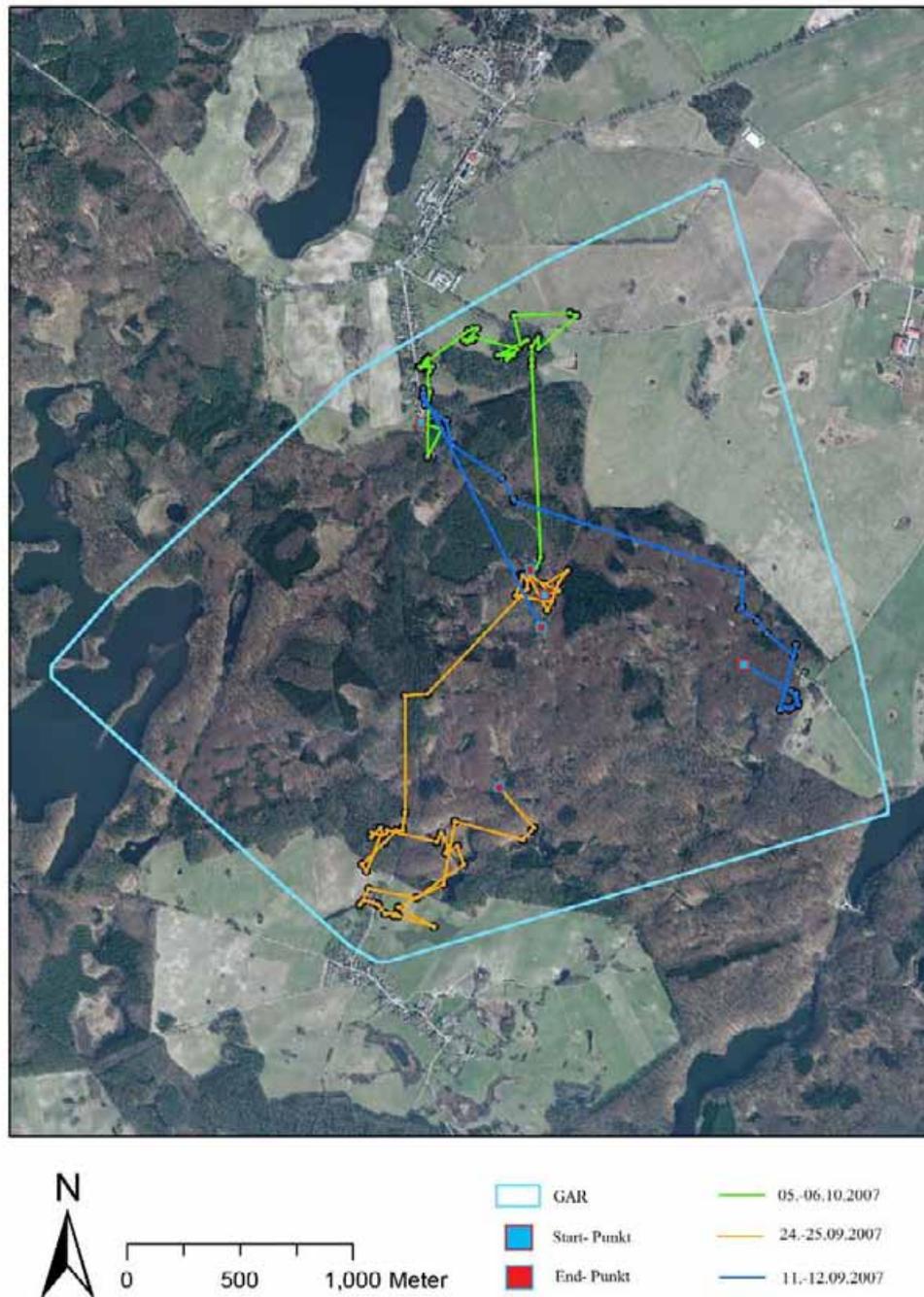
**Abb. 26a** Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 6 (26.-27.04.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 26b** Laufroute des Rüden ID 1007 der Beispielnacht 7 (27.-28.04.2008)  
(Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern)



**Abb. 26c** Laufroute des Rüden ID 1007 in der Beispielnacht 8 (14.-15.05.2008)  
(Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern)

*Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1017 im Herbst 2007*

**Abb. 29** Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 des Rüden ID 1017 vom Herbst 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

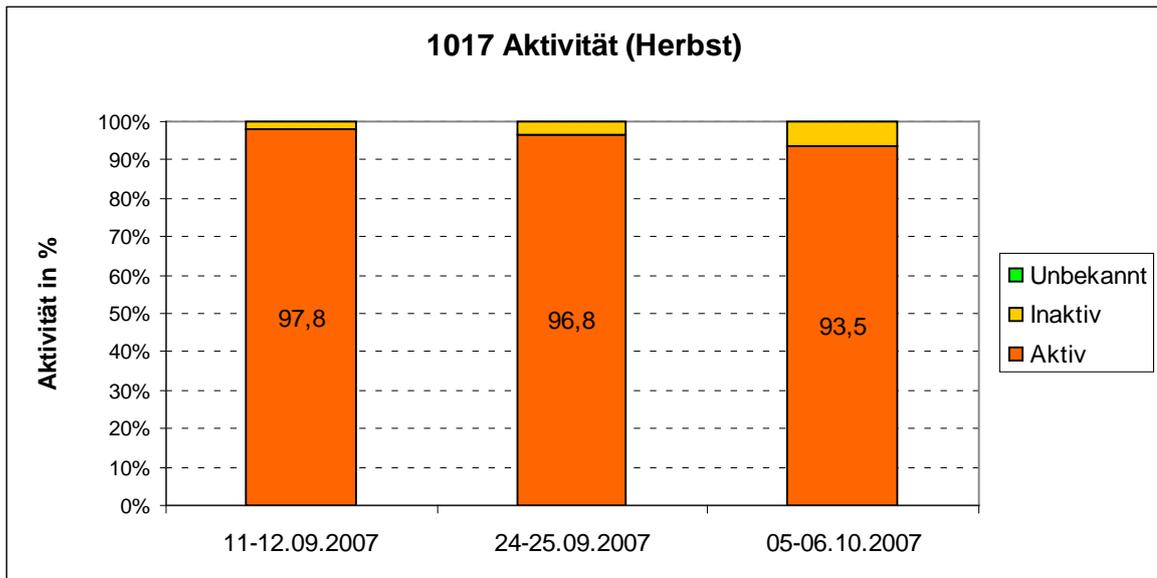


Abb. 30 Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007.

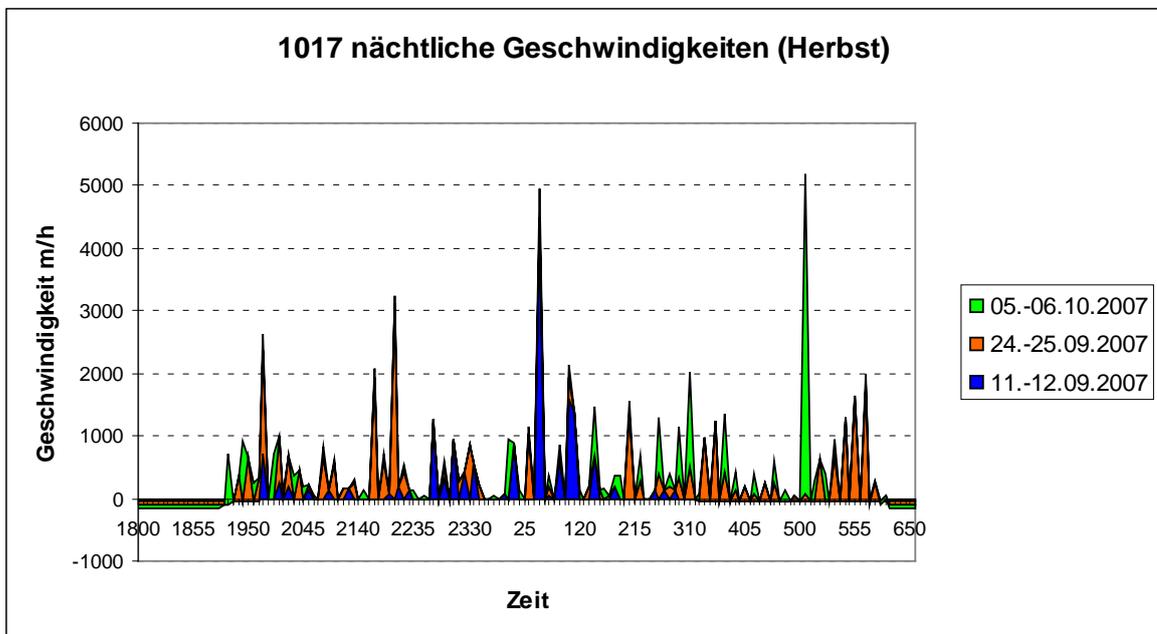


Abb. 31 Geschwindigkeiten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 1017 Beispielnacht 1 (11.- 12.09.2007)

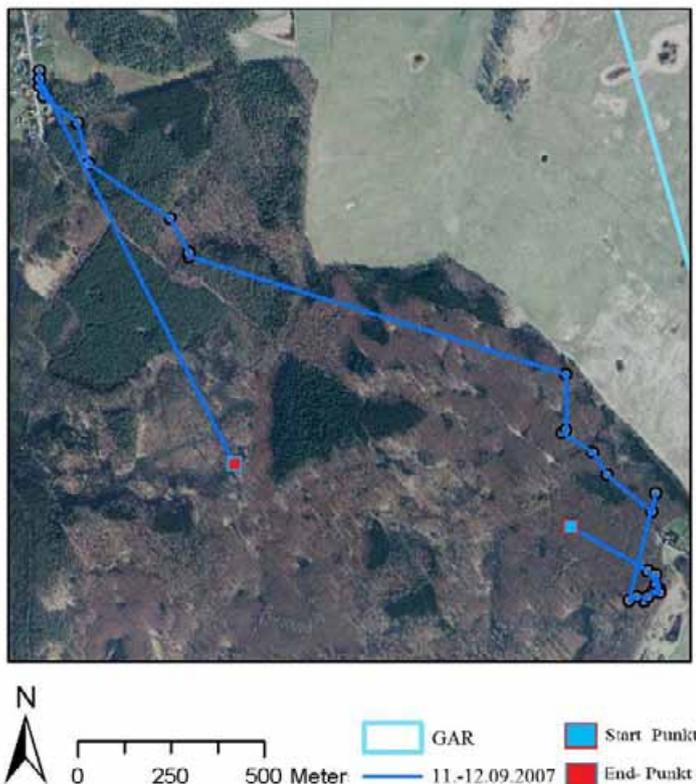
In den sieben Stunden der Datenaufnahme wurden 48 Lokalisationen aufgenommen. Der Rüd ID 1017 legte während der Nacht eine GLF von 4.266 m zurück. Er bewegte sich mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 395 m/h (die Höchstgeschwindigkeit betrug 4.238 m/h). ID 1017 hat mit 768 ha von den Rüden das kleinste erschlossene Streifgebiet - davon nutze er in dieser Nacht 13,7 % (105 ha). Auffällig sind im Aktivitätsverlauf die relativ häufigen Pausen, in denen er zwar aktiv war, seine Position aber nicht wechselte. Dies konnte über die gesamte nächtliche Datenaufnahme hinweg festgestellt werden.

**ID 1017 Beispielnacht 2 (24.- 25.09.2007)**

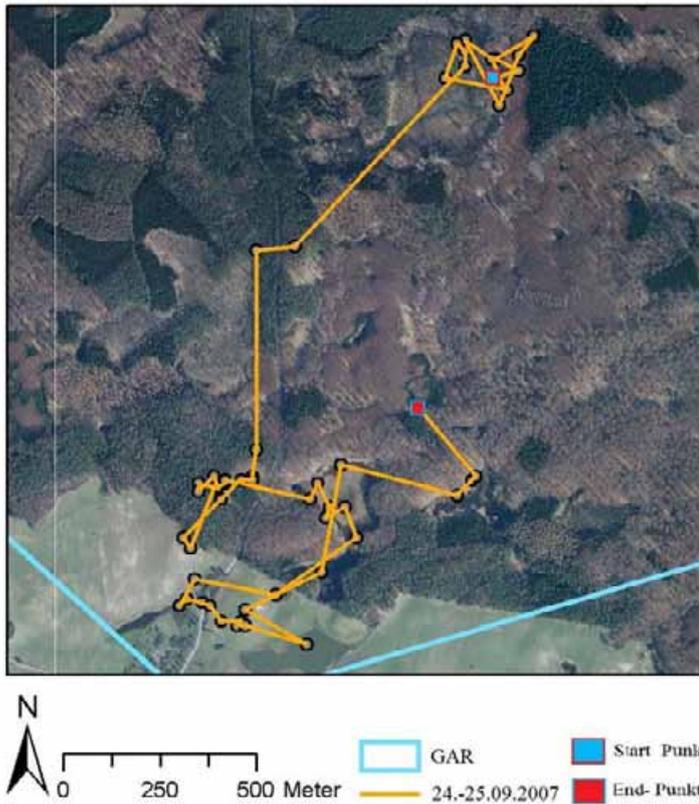
Innerhalb der elfstündigen Aufnahme wurden 65 Lokalisationen gesammelt. Der Rüde legte in dieser Nacht eine GLF von 5.896 m zurück. Die aufgebrauchte Geschwindigkeit belief sich im Durchschnitt auf 512 m/h, bei Höchstgeschwindigkeiten von 3.120 m/h. ID 1017 nutzte so 98 ha seines Streifgebietes (12,8 % des GAR). Zu Beginn der Aufnahme um 19.30 Uhr war ID 1017 bereits aktiv, hatte sich aber erst 80 m von seinem Schlafplatz entfernt. Die weitere Aktivität war nur durch eine kurze Inaktivitätsphase um Mitternacht unterbrochen.

**ID 1017 Beispielnacht 3 (05.- 06.10.2007)**

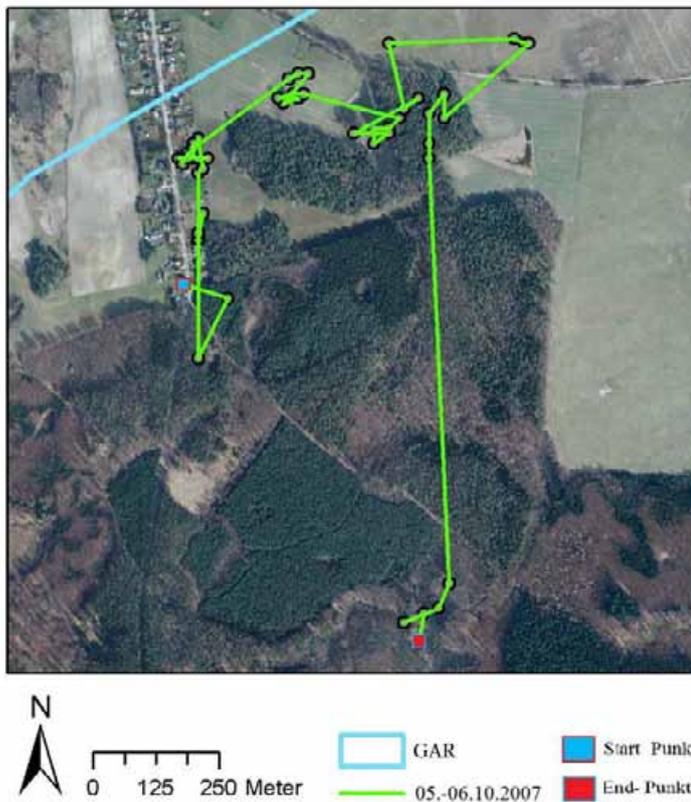
In über elf Stunden wurden 63 Lokalisationen aufgenommen und eine GLF von 3.988 m ermittelt. Zum Ende der Untersuchungsnacht gab es eine kurze Phase erhöhter Aktivität, in der ID 1017 die höchste bei ihm erfasste Geschwindigkeit von 5.105 m/h erreichte (die Durchschnittsgeschwindigkeit in dieser Nacht lag bei 362 m/h). Dabei hielt sich ID 1017 in einem 64 ha großen Gebiet auf, was 8,3 % des GAR ausmacht.



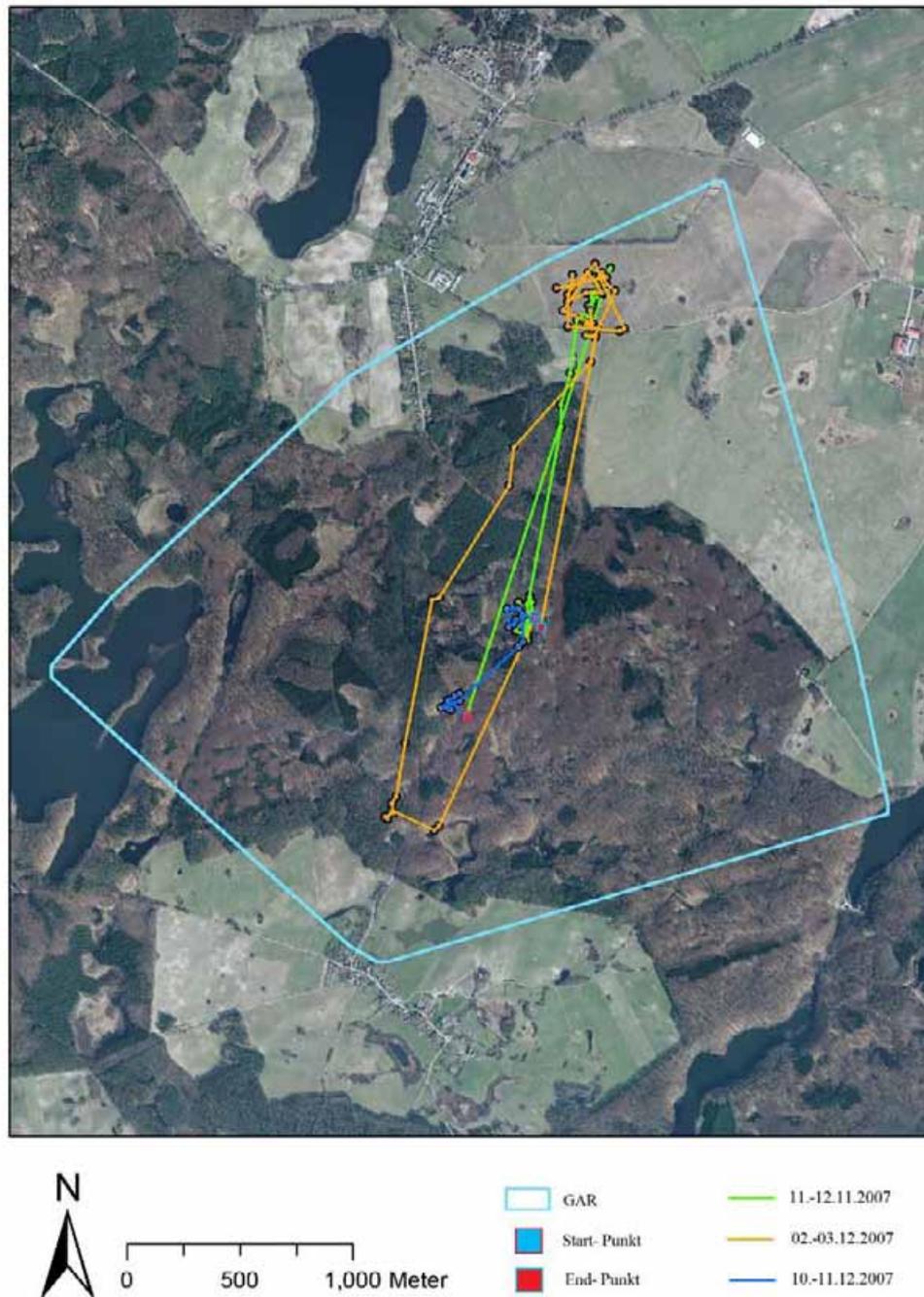
**Abb. 29a** Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 1 (11.-12.09.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 29b** Laufroute des Rüdiger  
 ID 1017 in der Beispielnacht 2  
 (24.-25.09.2007)  
 (Kartengrundlage:  
 Landesvermessungsamt  
 Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 29c** Laufroute des Rüdiger  
 ID 1017 in der Beispielnacht 3  
 (05.06.10.2007)  
 (Kartengrundlage:  
 Landesvermessungsamt  
 Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1017 im Winter 2007*

**Abb. 32** Übersicht der Beispielnächte 4 - 6 des Rüden ID 1017 vom Winter 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

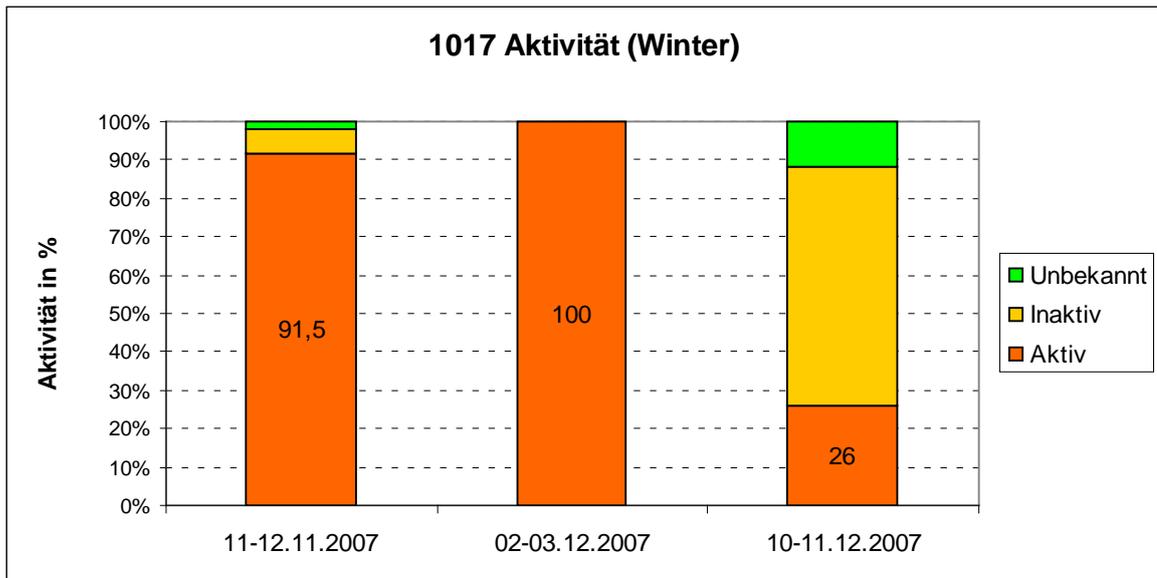


Abb. 33 Prozentuale Aktivitäten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007.

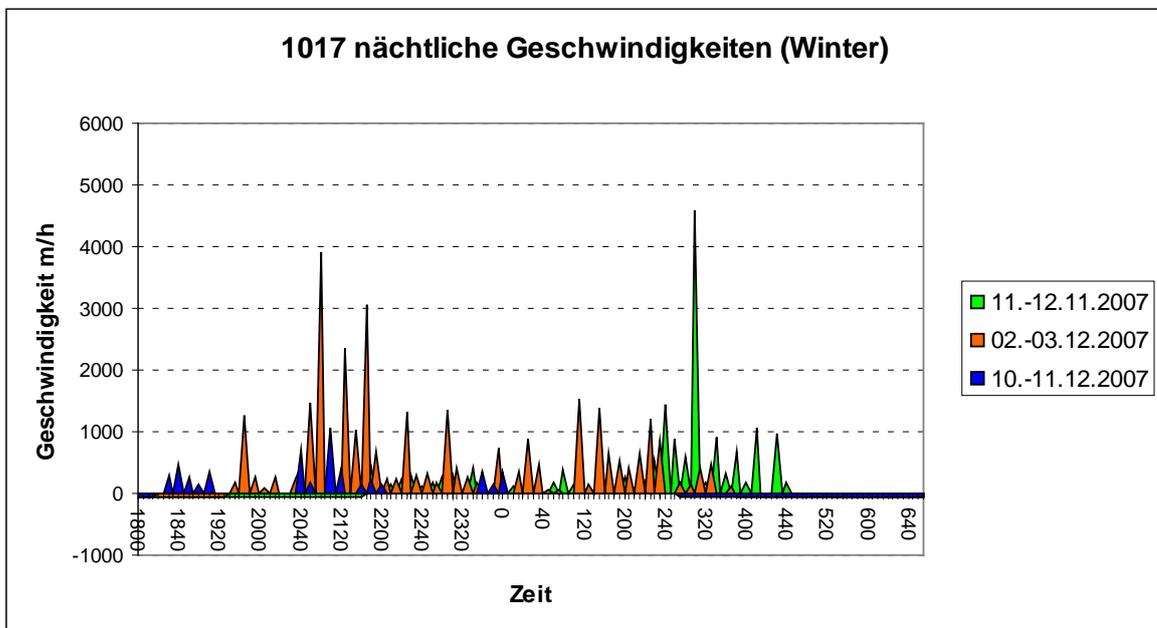


Abb. 34 Geschwindigkeiten des Rüden ID 1017 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 1017 Beispielnacht 4 (11.- 12.11.2007)

In 7,6 Stunden wurden 49 Lokalisationen aufgenommen. Im Verlauf der Datenaufnahme legte der Rüde 2.771 m zurück (LS). Die GLF erreichte eine Länge von 4.972 m, die ID 1017 mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 361 m/h überwand. Er durchstreifte ein Gebiet von 39 ha (5,1 % des GAR).

Zum Zeitpunkt der ersten Ortung (21.40 Uhr) war der Rüde bereits vollständig aktiv und hatte eine Strecke von 2.400 m zwischen sich und seinen Schlafplatz gebracht. Gegen 4.50 Uhr wurde der Rüde wieder inaktiv, daher wurde die Datenaufnahme gegen 5.20 Uhr beendet.

**ID 1017 Beispielnacht 5 (02.- 03.12.2007)**

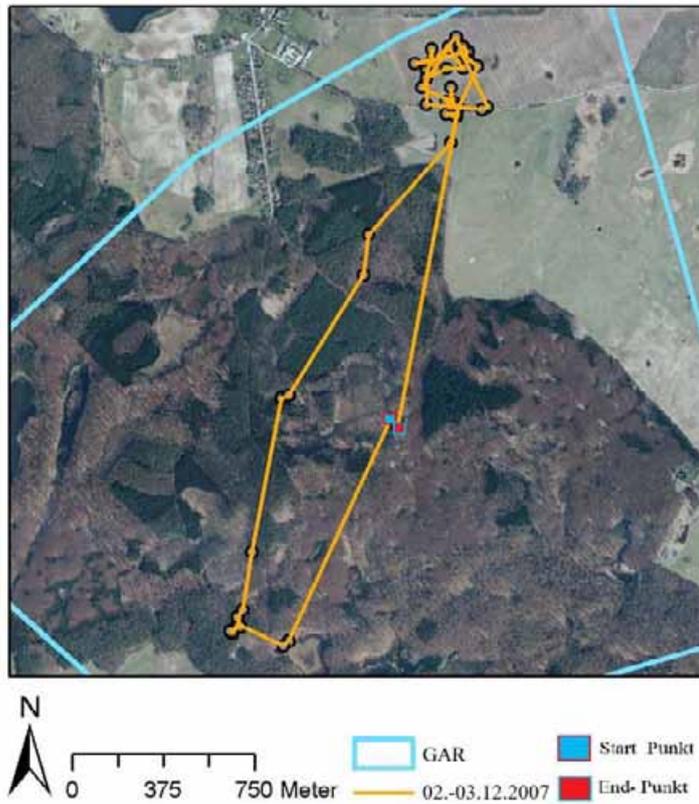
Von 19.25 Uhr bis 3.45 Uhr wurden 53 Lokalisationen aufgenommen. In dieser Untersuchungsnacht lief der Rüde ID 1017 eine GLF von 7.776 m. 5.411 m wurden innerhalb der Datenaufnahme nachgewiesen (LS). Mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 650 m/h lief ID 1017 eine Fläche von 118 ha ab (dies entspricht 15,4 % des GAR). Über den gesamten Zeitraum hinweg konnte keine Inaktivität festgestellt werden, der Rüde war also die ganze Zeit ununterbrochen in Bewegung.

**ID 1017 Beispielnacht 6 (10.- 11.12.2007)**

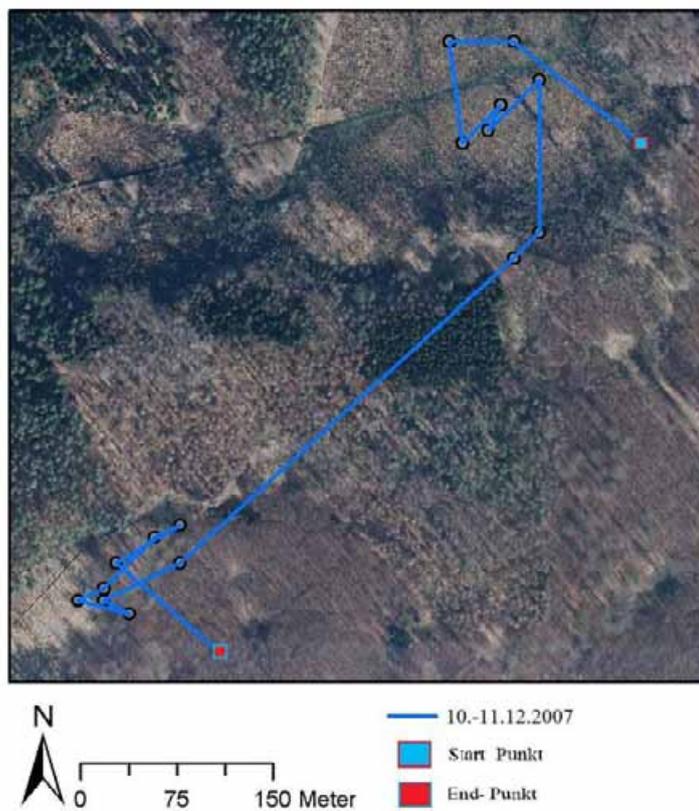
Die 8,5 Stunden dauernde Aufnahme erbrachte 52 Lokalisationen. Insgesamt legte ID 1017 bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 123 m/h in der Nacht nur eine GLF von 1.279 m zurück. Er nutzte eine Fläche von 30 ha, also 3,9 % seines GAR. Die Untersuchungsnacht war geprägt durch starke Inaktivitätsphasen, die gut die Hälfte aller Lokalisationen umfasste.



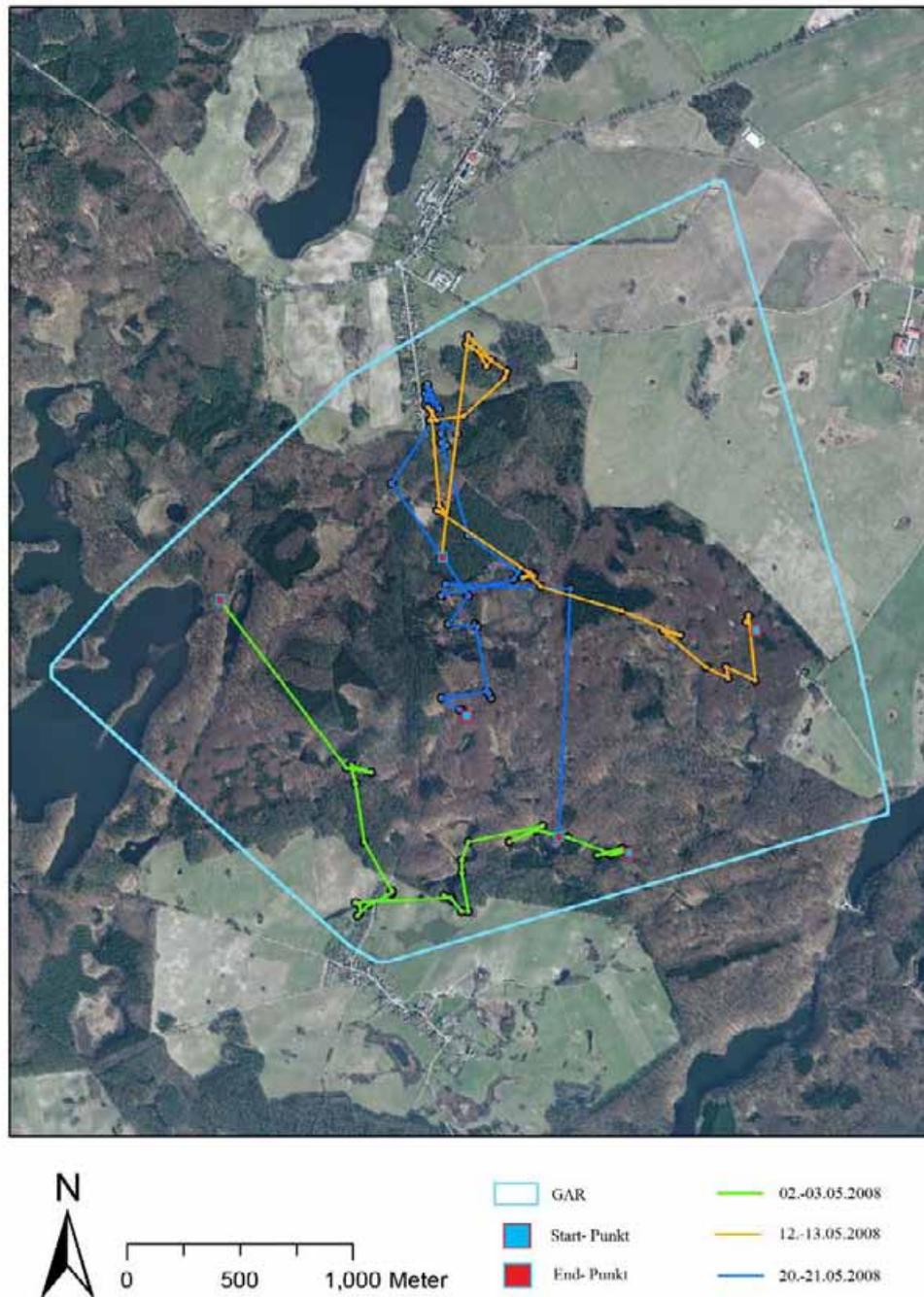
**Abb. 32a** Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 4 (11.-12.11.2007)  
(Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern)



**Abb. 32b** Laufroute des Rüdén ID 1017 in der Beispielnacht 5 (02.03.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 32c** Laufroute des Rüdén ID 1017 in der Beispielnacht 6 (10.-11.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege des Rüden ID 1017 im Sommer 2008*

**Abb. 35** Übersicht der Beispielnächte 7 - 9 des Rüden ID 1017 vom Sommer 2008. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) des Rüden und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

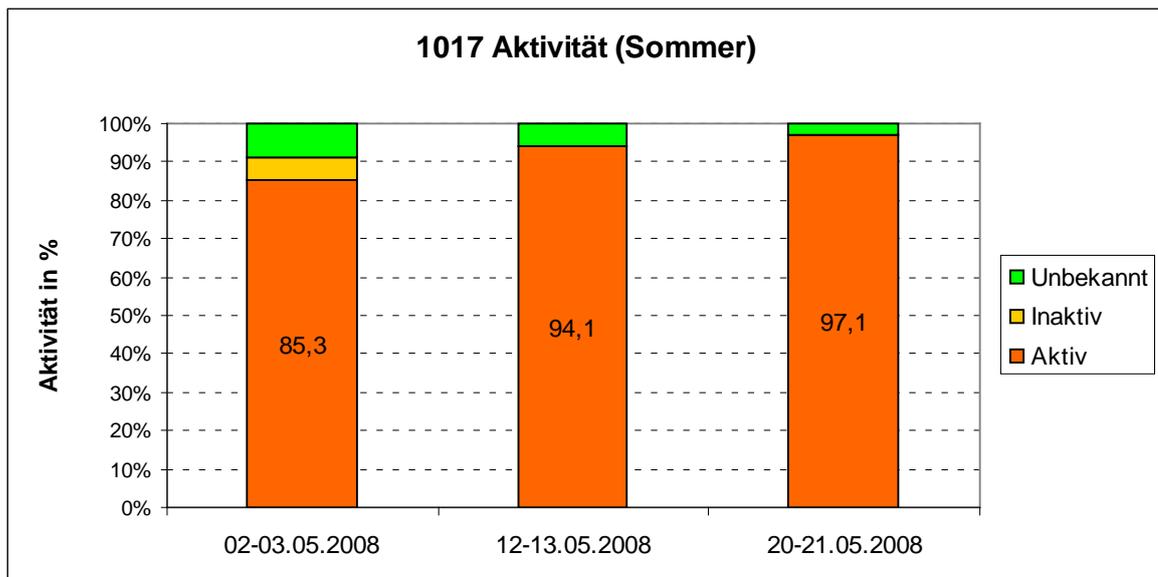


Abb. 36 Prozentuale Aktivitäten des Rüd ID 1017 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008.

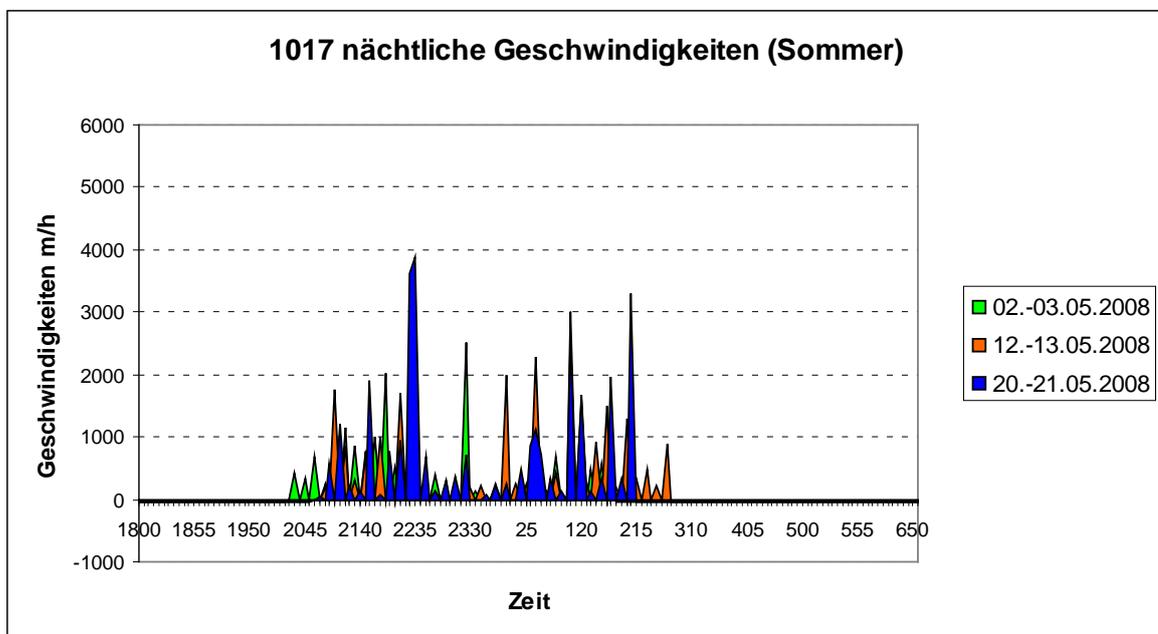


Abb. 37 Geschwindigkeiten des Rüd ID 1017 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 1017 Beispielnacht 7 (02.- 03.05.2008)

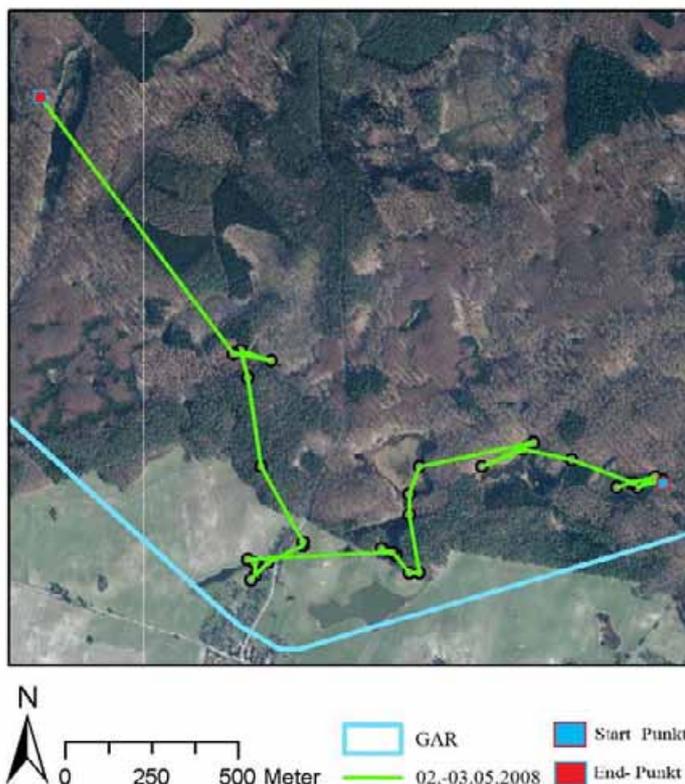
Zwischen 20.25 Uhr und 1.50 Uhr wurden 36 Lokalisationen aufgenommen. ID 1017 legte eine GLF von 4.129 m zurück, bei maximalen Geschwindigkeiten von 3.007 m/h (Durchschnittsgeschwindigkeit 599 m/h). Er durchstreifte ein Areal von 115 ha (15 % des GAR). Der Beginn der Aufnahme erfolgte zu einem Zeitpunkt, als der Rüd noch unmittelbar an seinem Schlafplatz aktiv war.

**ID 1017 Beispielnacht 8 (12.- 13.05.2008)**

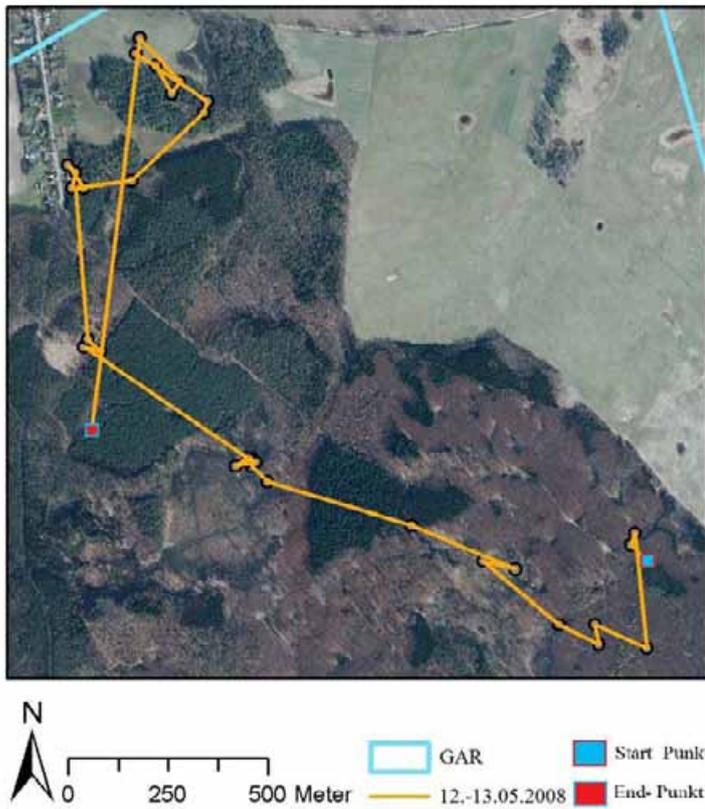
Zwischen 21.00 und 3.00 Uhr konnten 38 Lokalisationen gewonnen und eine LS von 3.910 m dokumentiert werden. In dieser Nacht legte der Rüde eine GLF von 4.964 m zurück. ID 1017 bewegte sich mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 671 m/h (die Höchstgeschwindigkeit betrug 2.278 m/h). Bei beständiger Aktivität durchstreifte er ein Gebiet von 114 ha Größe, was 14,8 % seines GAR entspricht.

**ID 1017 Beispielnacht 9 (20.- 21.05.2008)**

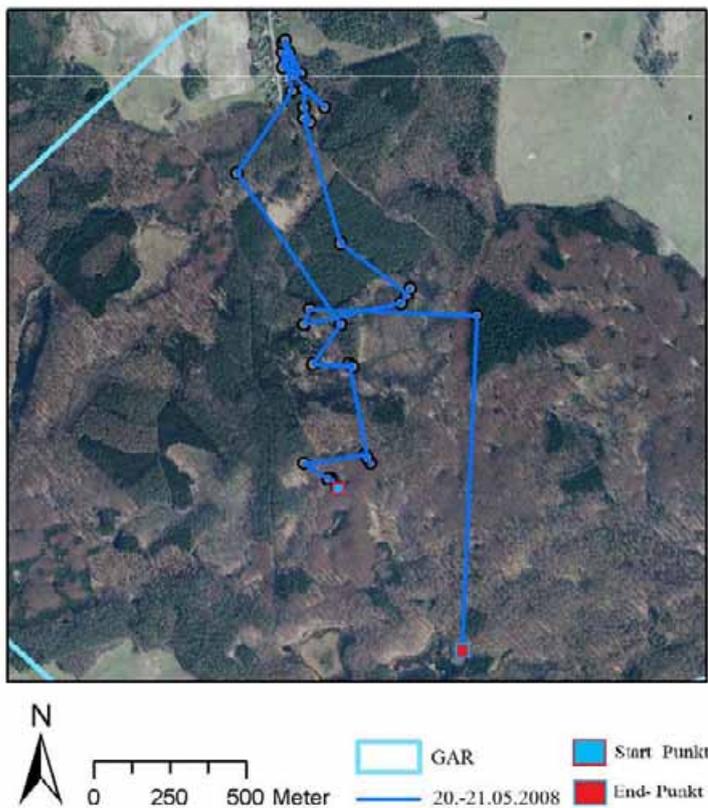
Bei Beginn der Aufnahme konnte der Rüde nahe seinem Schlafplatz geortet und 36 Lokalisationen weit verfolgt werden. In den fünf Stunden konnte ID 1017 über eine Strecke von 4.583 m telemetriert werden (LS). Die GLF betrug 5.731 m. Der Rüde erreichte Geschwindigkeiten von bis zu 3.894 m/h (die Durchschnittsgeschwindigkeit lag bei 860 m/h). Die dabei durchquerten 99 ha entsprechen 12,9 % des GAR.



**Abb. 35a** Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 7 (02.-03.05.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



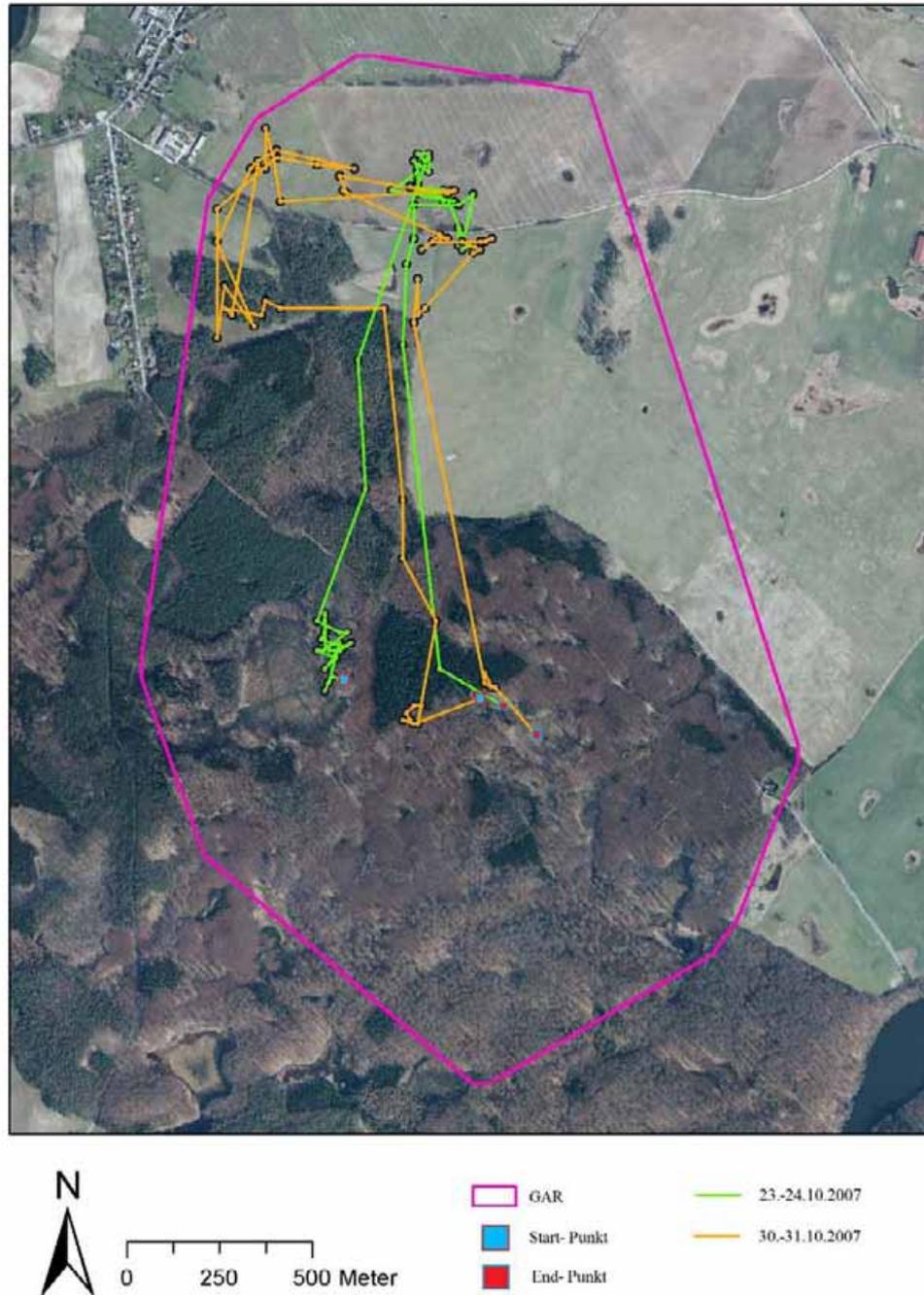
**Abb. 35b** Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 8 (12.-13.05.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



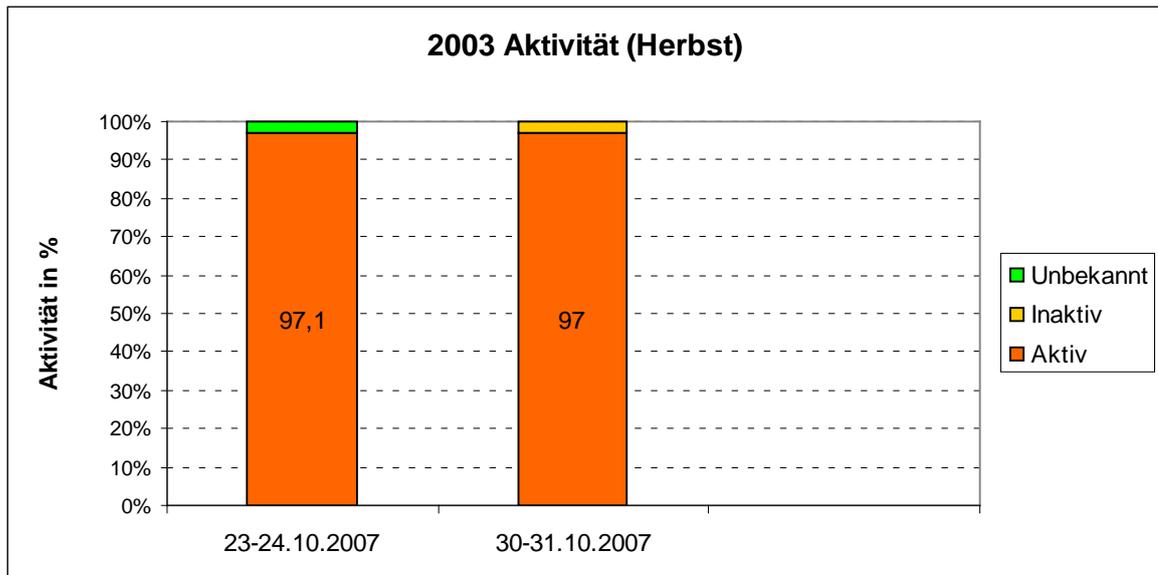
**Abb. 35c** Laufroute des Rüden ID 1017 in der Beispielnacht 9 (20.-21.05.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

#### 4.6.2. Nächtliche Laufwege der Fähen

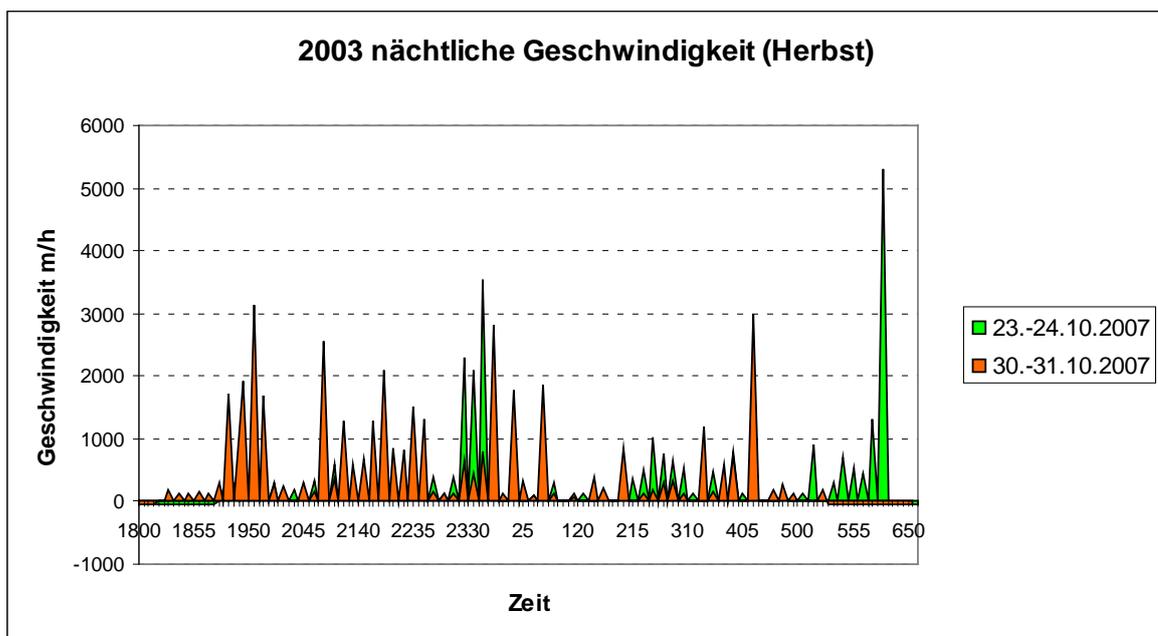
##### *Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2003 im Herbst 2007*



**Abb. 38** Übersicht der Beispielnächte 1 - 2 der Fähe ID 2003 vom Herbst 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern)



**Abb. 39** Prozentuale Aktivitäten der Fährschiff ID 2003 in den Beispielnächten 1 – 2 vom Herbst 2007.



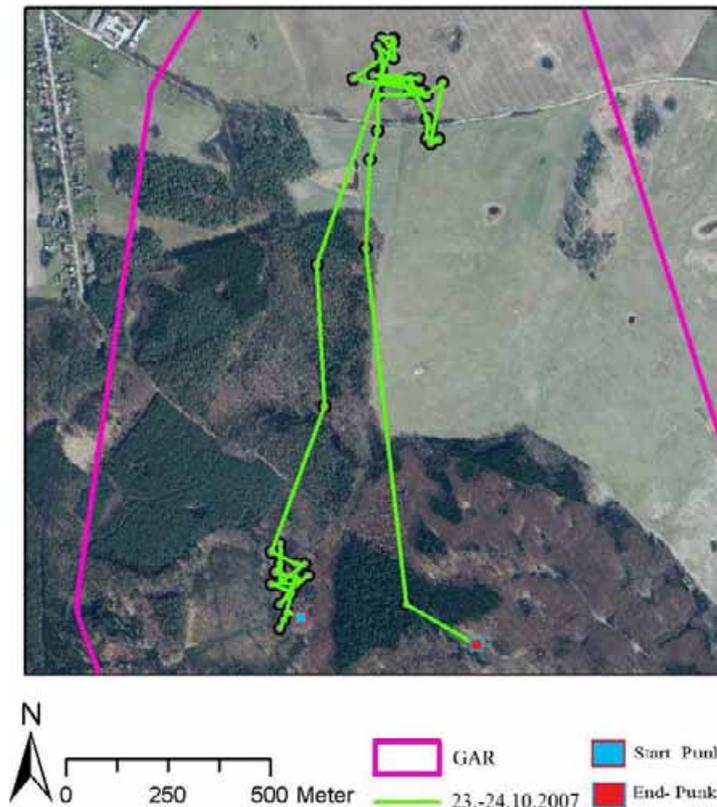
**Abb. 40** Geschwindigkeiten der Fährschiff ID 2003 in den Beispielnächten 1 – 2 vom Herbst 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

**ID 2003 Beispielnacht 1 (23.- 24.10.2007)**

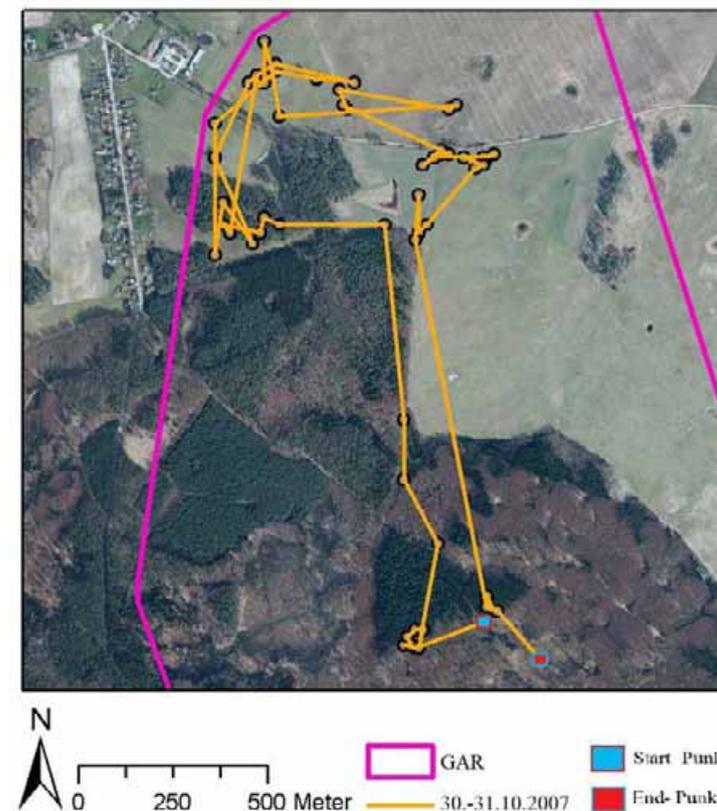
Mit Beginn der Datenaufnahme am 23.04.2008 um 19.10 Uhr hatte sich die Fähe ID 2003 noch nicht weit von ihrem Schlafplatz entfernt. Innerhalb von elf Stunden konnten 69 Lokalisationen gewonnen und die Fähe auf einer Strecke von 5.373 m begleitet werden (GLF). Dabei erreichte sie durchschnittlich eine Geschwindigkeit von 463m/h (bei einer Höchstgeschwindigkeit von 5.314 m/h). Insgesamt durchquerte sie ein Gebiet von 64 ha Größe, was eine Nutzung von 18,2 % ihres GAR entspricht. Bezüglich der Aktivität war auffällig, dass erst ab der zweiten Hälfte der Nacht (etwa ab 0.00 Uhr) kleine Pausen eingelegt wurden, in denen das Tier zwar aktiv, jedoch keine Positionsänderung feststellbar war.

**ID 2003 Beispielnacht 2 (30.- 31.10.2007)**

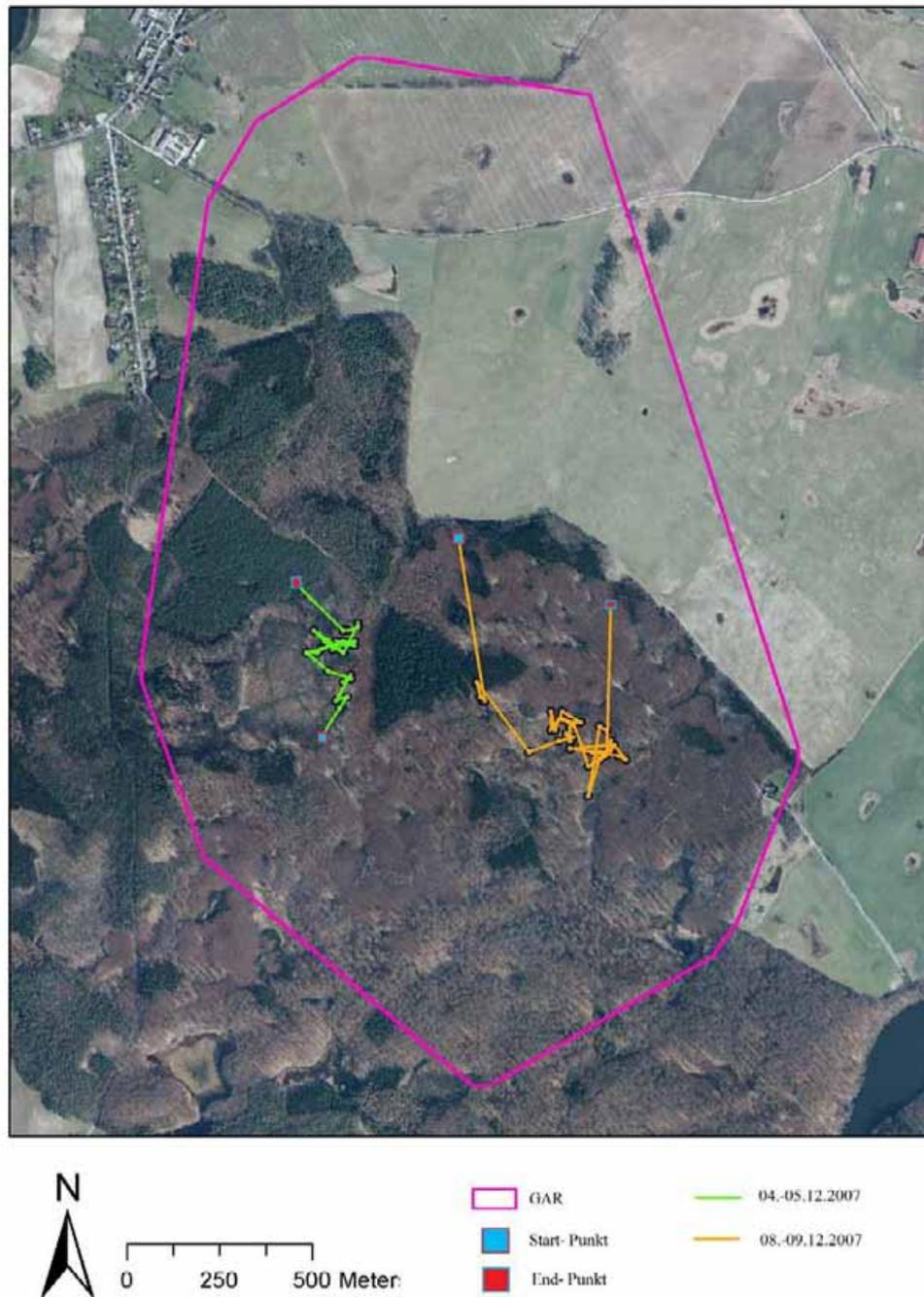
Während einer Untersuchungszeit von elf Stunden wurden 68 Lokalisationen gesammelt. Die zurückgelegte GLF der Nacht betrug 7.986 m, wovon 7.620 m dokumentiert werden konnten (LS). Durchschnittlich lief die Fähe innerhalb der Nacht 688 m/h (die Höchstgeschwindigkeit lag bei 3.134 m/h). Insgesamt wurde eine Fläche von 106 ha (30,2 % des GAR) genutzt. Auch während dieser Nacht wurden Pausen ohne Positionsänderung ab etwa 1.00 Uhr festgestellt. Im Vergleich zur Beispielnacht 1 war die Geschwindigkeit der Fähe deutlich höher.



**Abb. 38a** Laufroute der Fähr  
 ID 2003 in der Beispielnacht 1  
 (23.-24.10.2007)  
 (Kartengrundlage:  
 Landesvermessungsamt  
 Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 38b** Laufroute der Fähr  
 ID 2003 in der Beispielnacht 2  
 (30.-31.10.2007)  
 (Kartengrundlage:  
 Landesvermessungsamt  
 Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2003 im Winter 2007*

**Abb. 41** Übersicht der Beispielnächte 3 - 4 der Fähe ID 2003 vom Winter 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

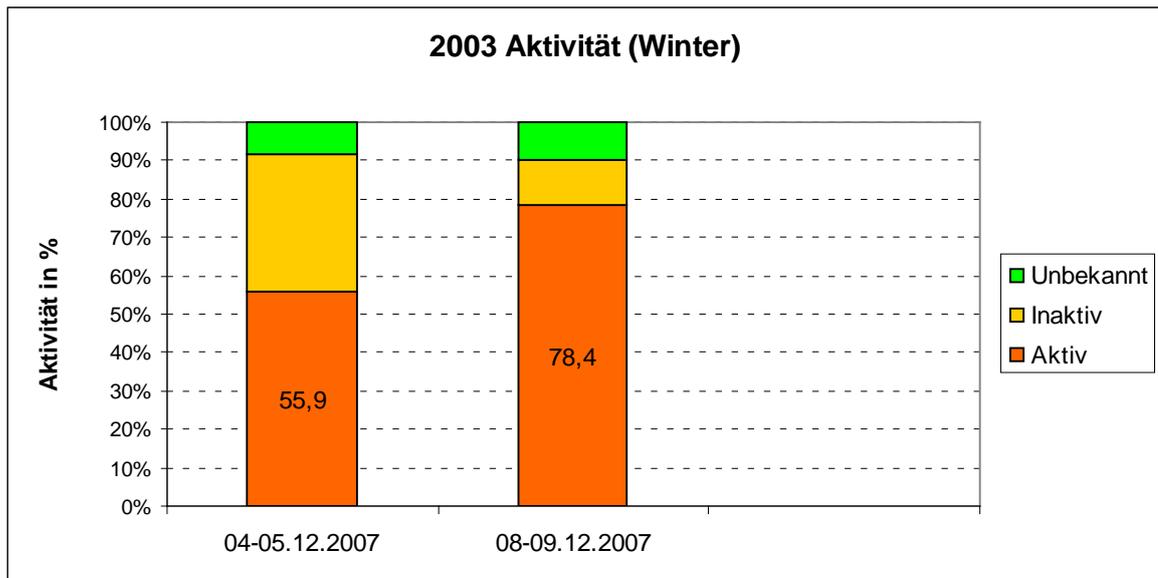


Abb. 42 Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2003 in den Beispielnächten 3 – 4 vom Winter 2007.

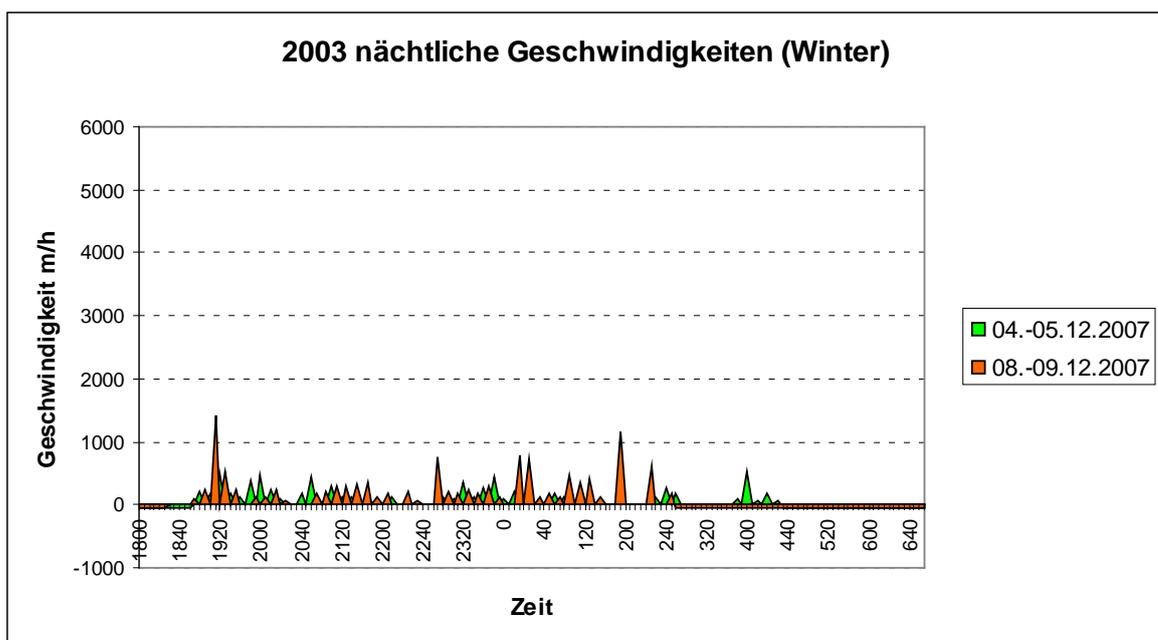


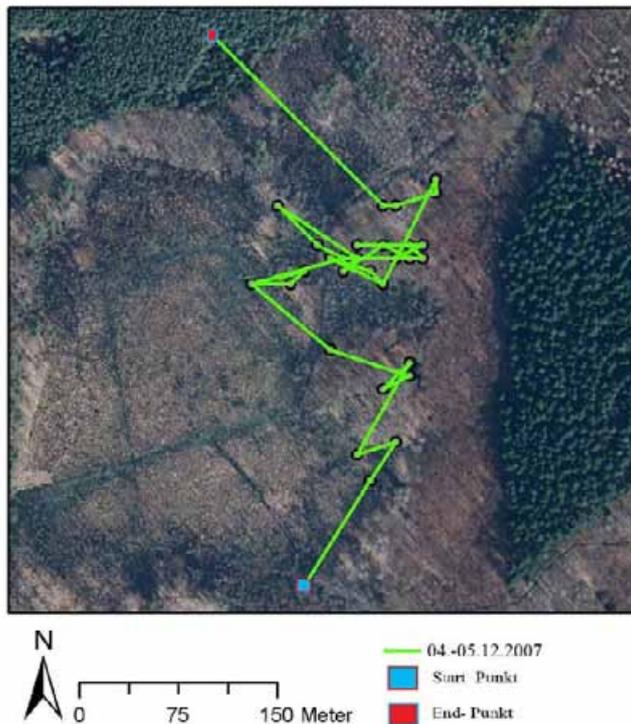
Abb. 43 Geschwindigkeiten der Fähe ID 2003 in den Beispielnächten 3 – 4 vom Winter 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 2003 Beispielnacht 3 (04.- 05.12.2007)

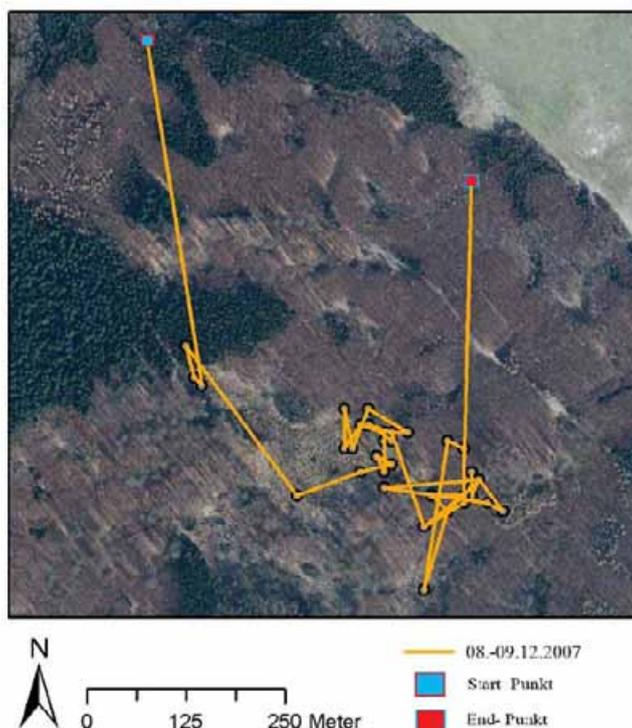
Innerhalb von neun Stunden wurden 61 Lokalisationen aufgenommen. Die GLF beläuft sich auf 1.477 m und umfasste eine Fläche von nur 7 ha (2 % des GAR). Die durchschnittliche Laufgeschwindigkeit betrug 124 m/h (bei einer Maximalgeschwindigkeit von 537 m/h). Die gesamte Nacht über wurden lange Phasen der Inaktivität festgestellt.

**ID 2003 Beispielnacht 4 (08.- 09.12.2007)**

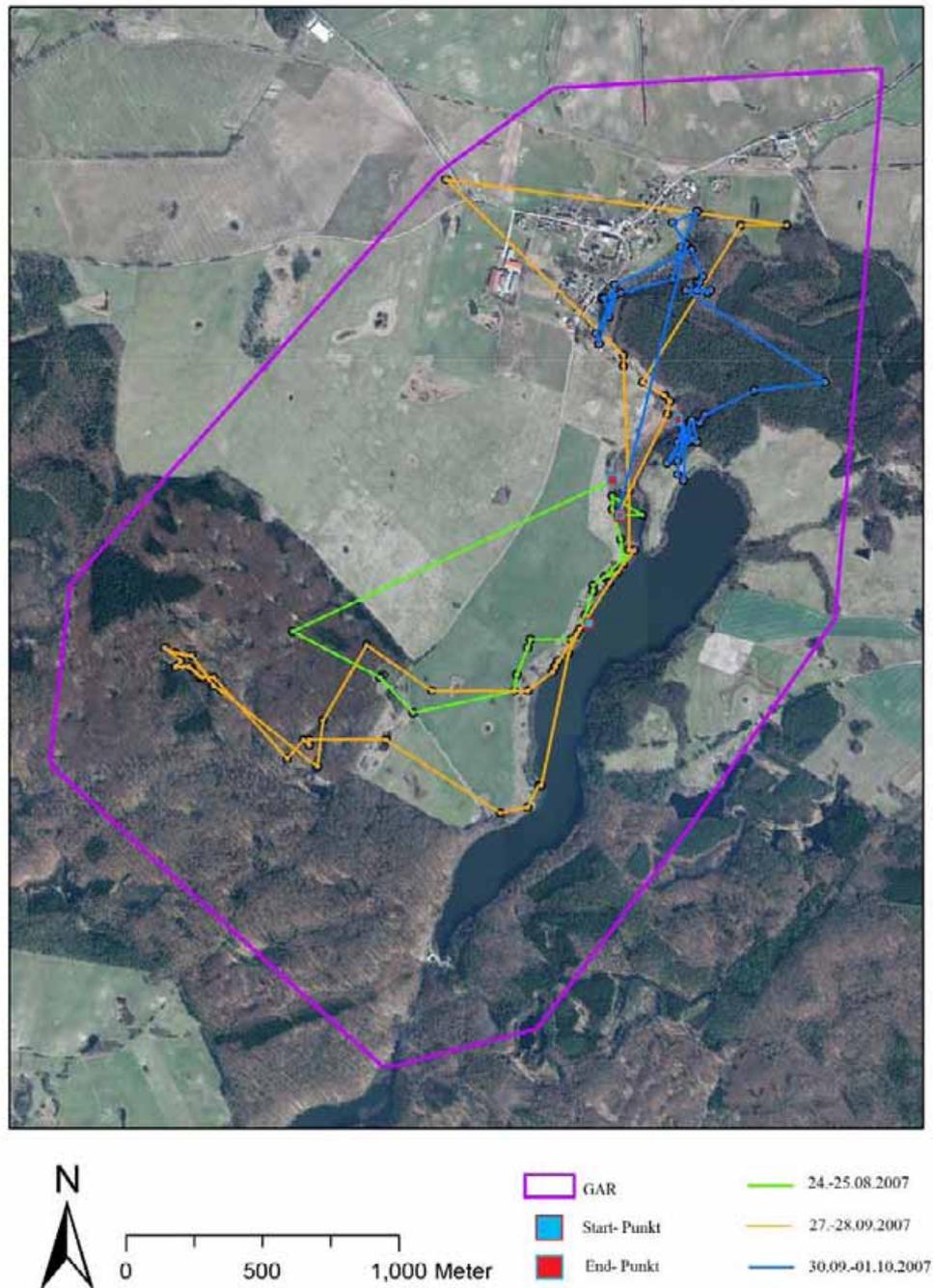
In dieser Nacht wurden von 18.30 Uhr bis 2.45 Uhr 53 Lokalisationen aufgenommen. ID 2003 lief während der Aufnahme eine Strecke von 2.100 m (LS). Die 2.947 m GLF in dieser Nacht legte die Fähe mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 252 m/h zurück und erreichte eine Maximalgeschwindigkeit von 1.416 m/h. Sie nutzte dabei ein Areal von 31 ha Größe (8,8 % des GAR). Die gesamte Untersuchungszeit über machte sie immer wieder länger Pausen, in denen keine Aktivität festgestellt werden konnte.



**Abb. 41a** Laufroute der Fähe ID 2003 der Beispielnacht 3 (04.-05.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 41b** Laufroute der Fähe ID 2003 in der Beispielnacht 4 (08.-09.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2005 im Herbst 2007*

**Abb. 44** Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 der Fähe ID 2005 vom Herbst 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

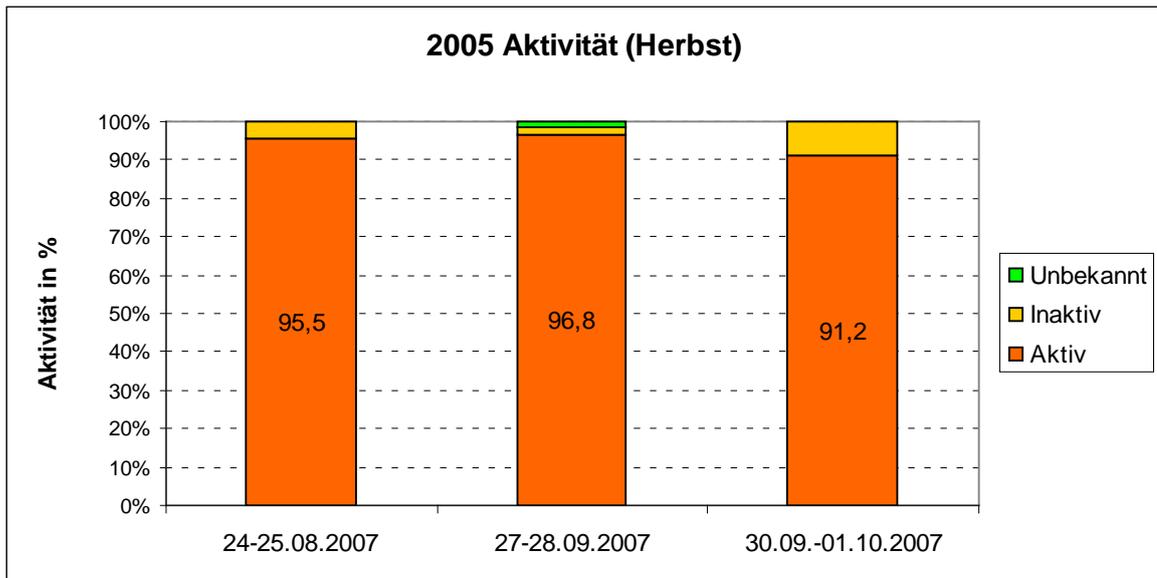


Abb. 45 Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2005 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007.

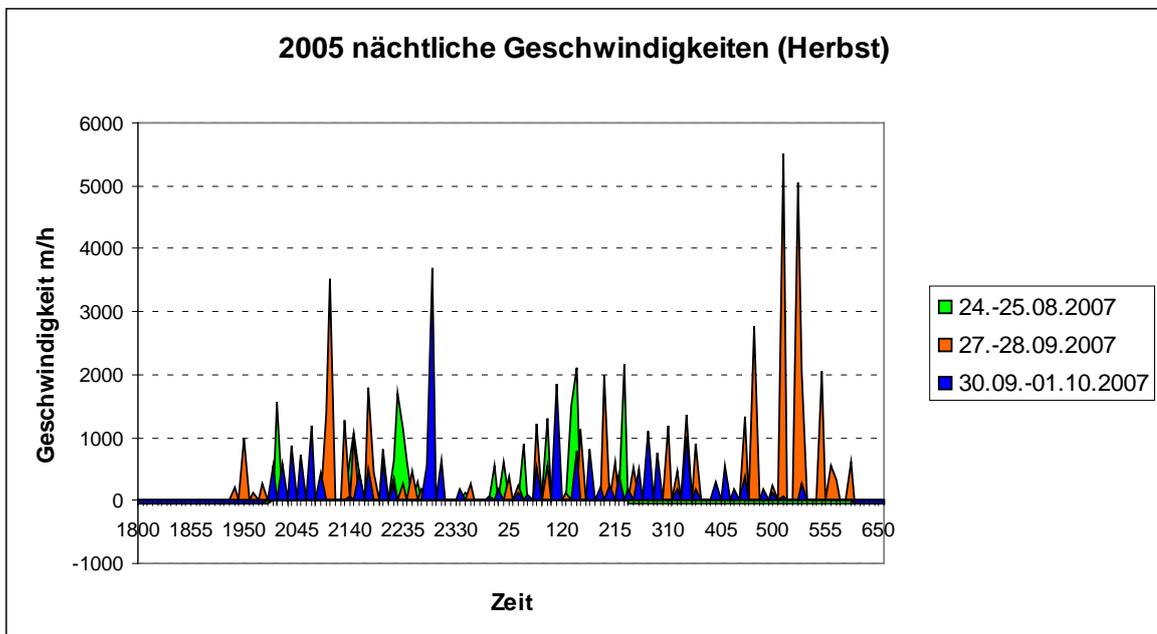


Abb. 46 Geschwindigkeiten der Fähe ID 2005 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 2005 Beispielnacht 1 (24.- 25.08.2007)

Während der sechsstündigen Aufnahme wurden 43 Lokalisationen aufgenommen. Die in dieser Nacht zurückgelegte GLF betrug 3.687 m, wovon 2.300 m dokumentiert wurden (LS) Die Durchschnittliche Geschwindigkeit der Fähe lag bei 378 m/h (die Höchstgeschwindigkeit betrug 2.174 m/h). Die Lokalisationen verteilten sich auf eine Fläche von 64 ha, was 8,9 % des GAR entspricht.

ID 2005 war die gesamte Aufnahme über aktiv, es gab jedoch durchgängig Phasen, wo keine Positionsveränderung stattfand.

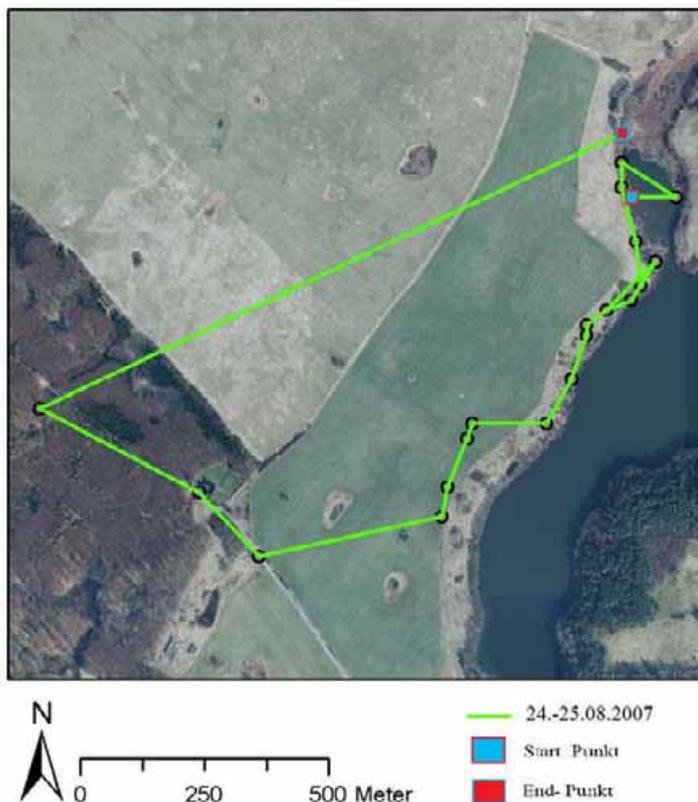
**ID 2005 Beispielnacht 2 (27.- 28.09.2007)**

Von 19.30 Uhr bis 6.20 Uhr wurden 63 Lokalisationen gewonnen. In dieser Nacht legte ID 2005 eine GLF von 9.455 m zurück. Dabei erreichte die Fähe Geschwindigkeiten von bis zu 5.515 m/h (die Durchschnittsgeschwindigkeit betrug 835 m/h). Die Fähe nutzte eine Fläche von 329 ha, was annähernd der Hälfte des GAR entspricht (45,4 %). Gegen Ende der nächtlichen Aufnahmen gab es eine Phase erhöhter Aktivität.

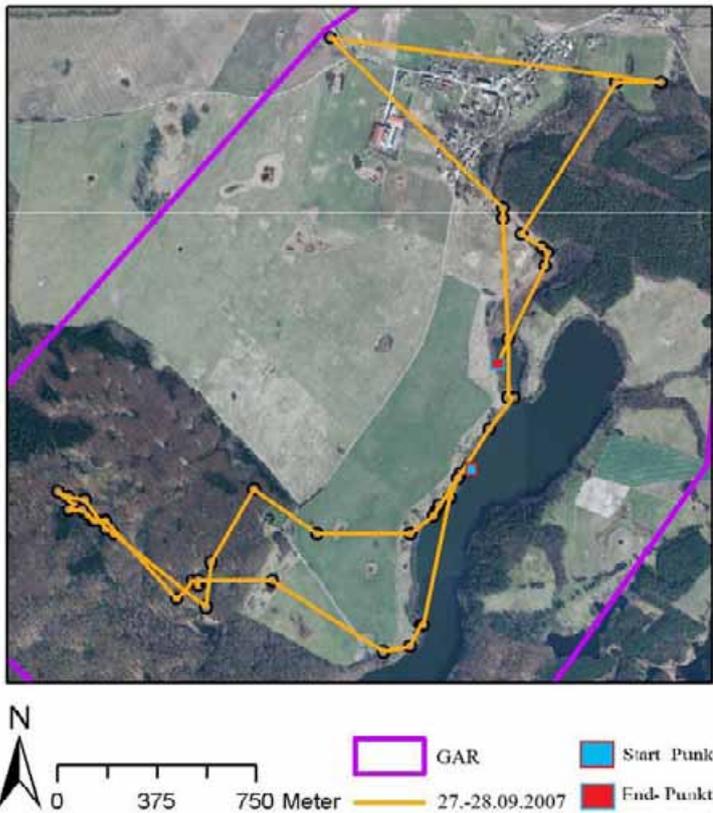
**ID 2005 Beispielnacht 3 (30.09.- 01.10.2007)**

Während der zehnstündigen Aufnahme wurden 59 Lokalisationen gesammelt.

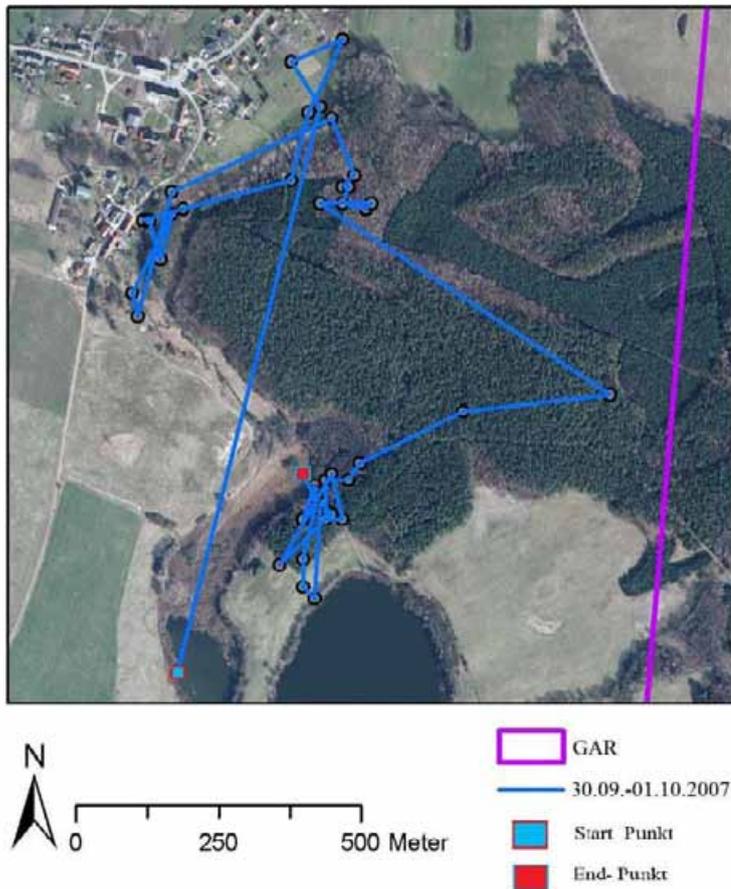
Die erste Lokalisation der Fähe erfolgte bereits 1.031 m vom Schlafplatz entfernt. Die weitere Verfolgung lief über eine LS von 4.162 m (die GLF betrug 5.193 m). Die durchschnittliche Geschwindigkeit betrug 409 m/h, bei einem Maximum von 3.704 m/h. Die Lokalisationen erstreckten sich über eine Fläche von 63 ha (8,7 % des GAR).



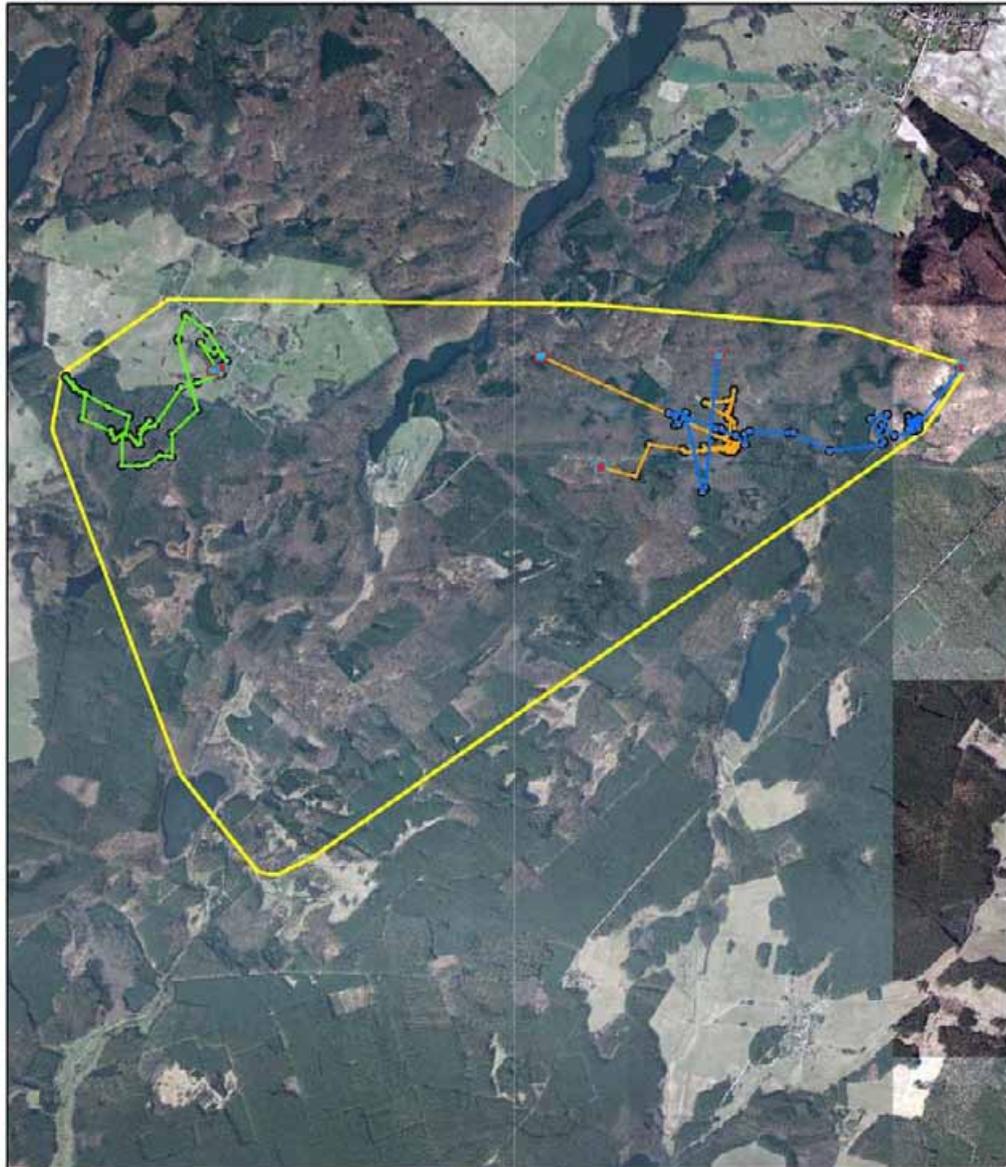
**Abb. 44a** Laufroute der Fähe ID 2005 in der Beispielnacht 1 (24.-25.08.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 44b** Laufroute der Fähe ID 2005 in der Beispielnacht 2 (27.-28.09.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 44c** Laufroute der Fähe ID 2005 in der Beispielnacht 3 (30.09.-01.10.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2006 im Herbst 2007*

**Abb. 47** Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 der Fähe ID 2006 vom Herbst 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

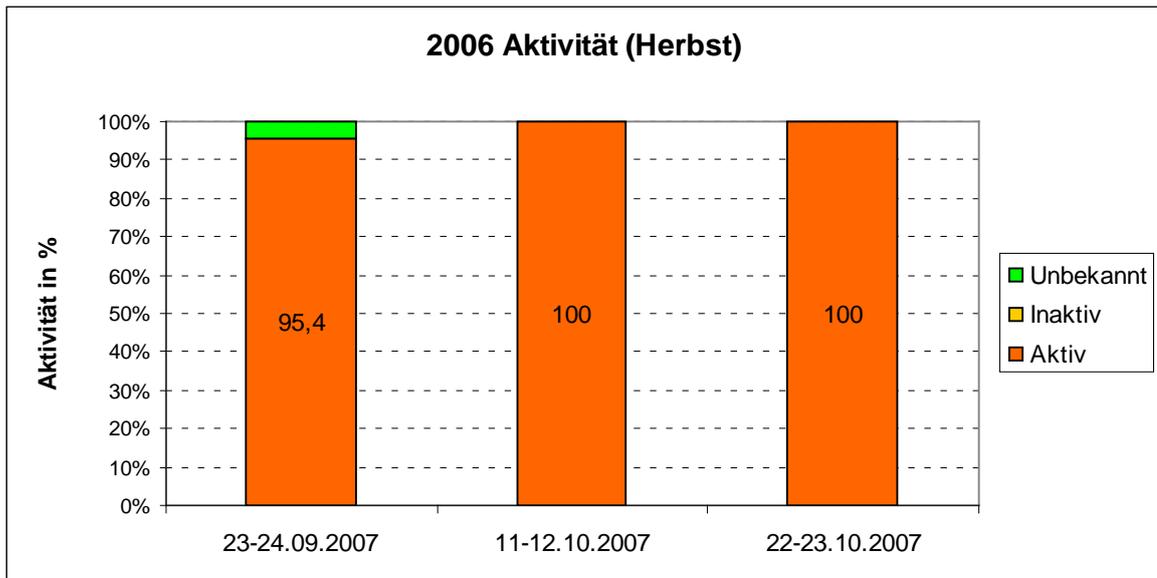


Abb. 48 Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007.

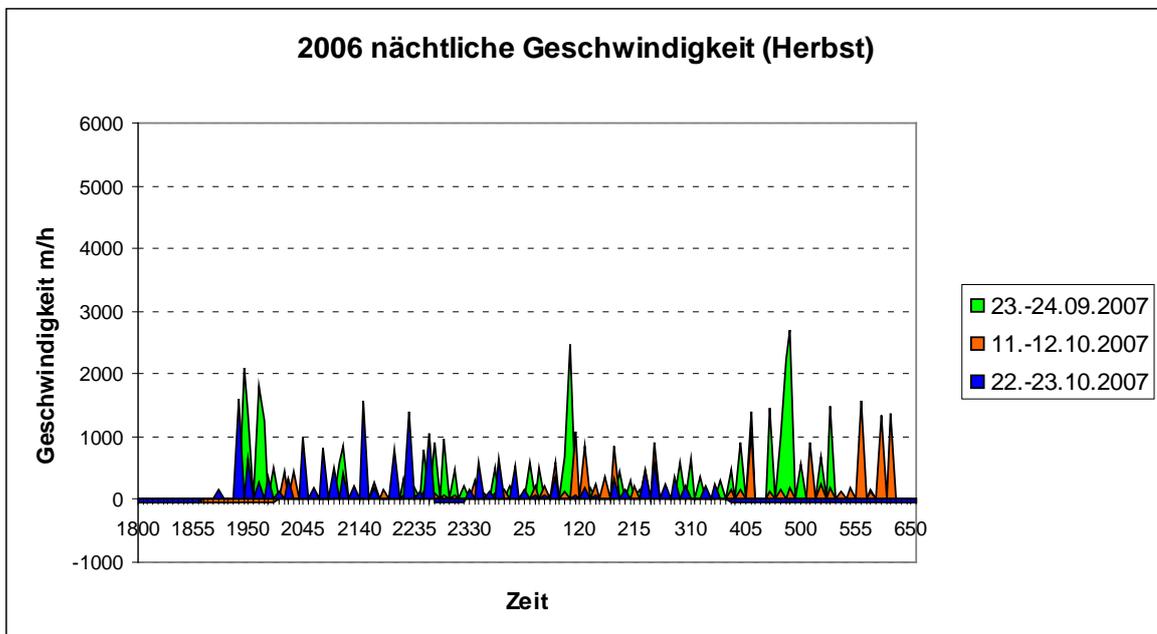


Abb. 49 Geschwindigkeiten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 2006 Beispielnacht 1 (23.- 24.09.2007)

Insgesamt wurden in den beinahe elf Stunden 66 Lokalisationen aufgenommen. Die Fähe hatte sich erst 50 m von ihrem Schlafplatz entfernt und legte im Folgenden eine LS von 5.151 m zurück, bis sie ihren neuen Schlafplatz aufsuchte. Mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 483 m/h (die Höchstgeschwindigkeit lag bei 2.697 m/h) durchquerte sie ein Gebiet von 74 ha Größe (5,4 % des GAR).

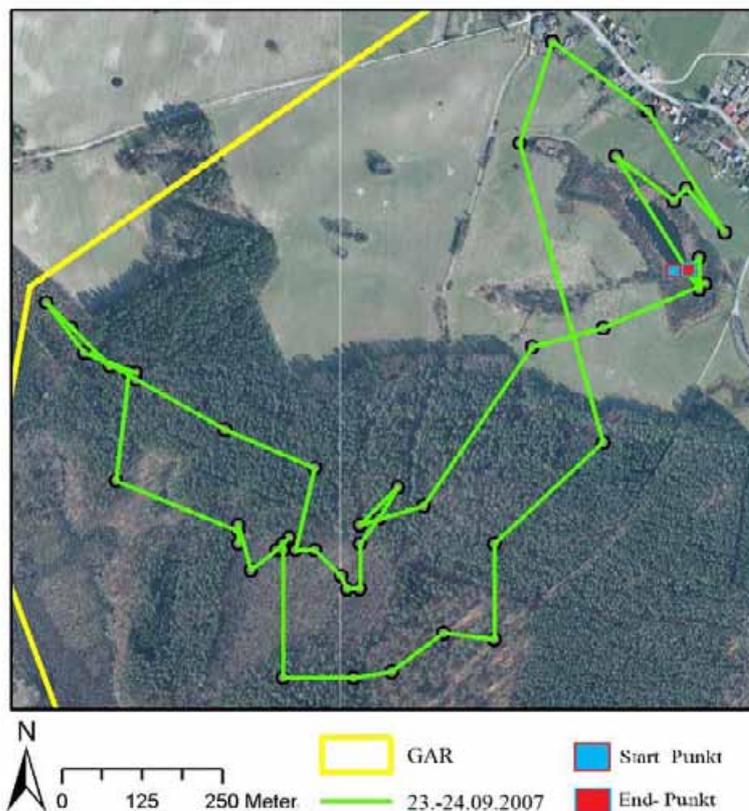
Immer wieder kam es in der Nacht zu kurzen Phasen der Ruhe, in denen ID 2006 ihre Position nicht veränderte, aber aktiv war.

**ID 2006 Beispielnacht 2 (11.- 12.10.2007)**

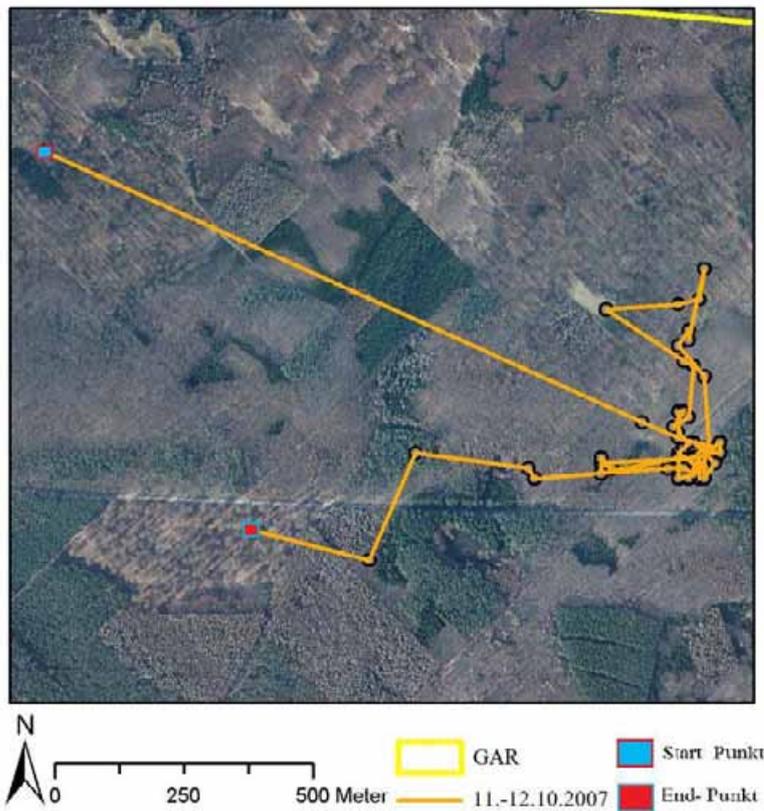
Während der Aufnahme der 65 Lokalisationen in einem Zeitraum von 10,5 Stunden lief ID 2006 eine LS von 3.109 m. Eine Entfernung von 1.275 m hatte sie bereits vor Beginn der Aufnahme zurückgelegt, so dass die GLF eine Länge von 4.622 m aufweist. Ihre Durchschnittsgeschwindigkeit betrug 298 m/h, bei einer Höchstgeschwindigkeit von 1.565 m/h. Die Fähe nutzte in der Nacht insgesamt 76 ha, dies entspricht 5,6 % ihres GAR.

**ID 2006 Beispielnacht 3 (22.- 23.10.2007)**

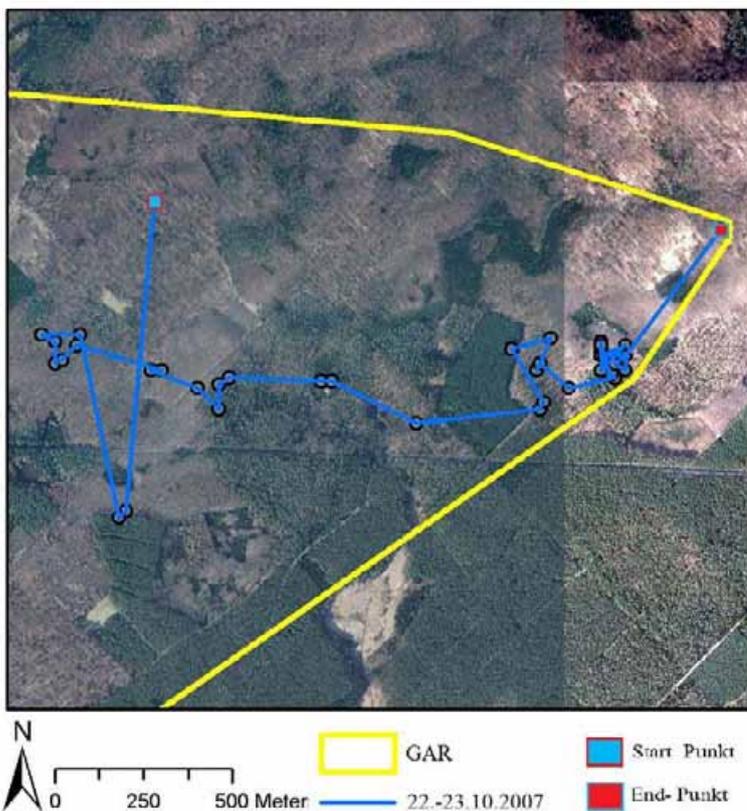
Die neun Stunden Datenaufnahme brachten 49 Lokalisationen. Die Aufnahme begann um 19.00 Uhr am 22.10.2007. Zu diesem Zeitpunkt befand sich ID 2006 884 m von ihrem Schlafplatz entfernt. Die LS betrug 3.674 m, die GLF 5.007 m. ID 2006 bewegte sich mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 420 m/h. Sie nutzte 9,2 % (125 ha) des GAR. Die Fähe war durchgängig aktiv und der Beginn der Aktivitätsphase lag vor dem Beginn der nächtlichen Datenaufnahme.



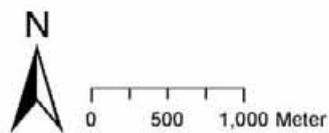
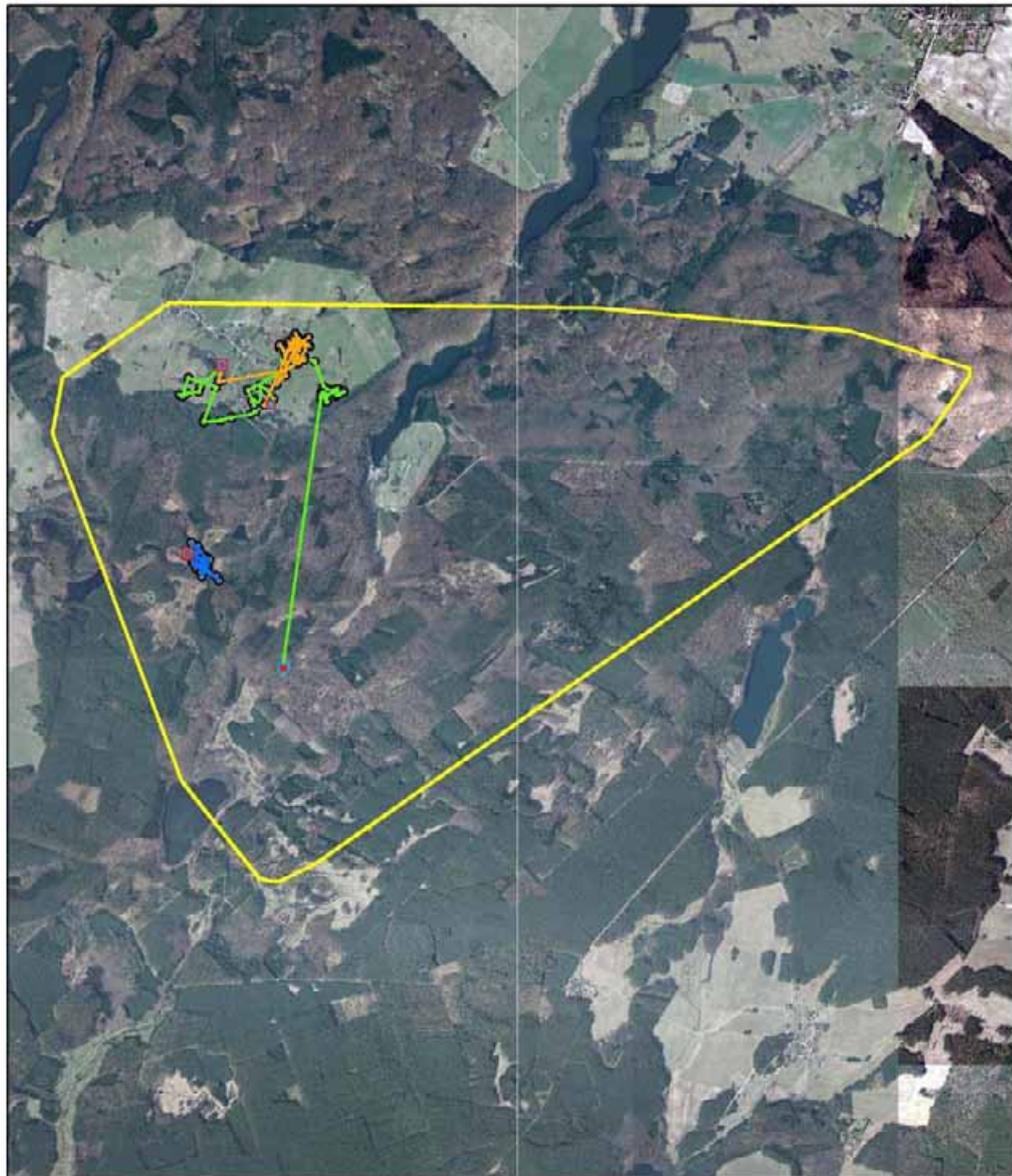
**Abb. 47a** Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 1 (23.-24.09.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 47b** Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 2 (11.-12.10.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 47c** Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 3 (22.-23.10.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern)

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2006 im Winter 2007*

**Abb. 50** Übersicht der Beispielnächte 4 - 6 der Fähe ID 2006 vom Winter 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

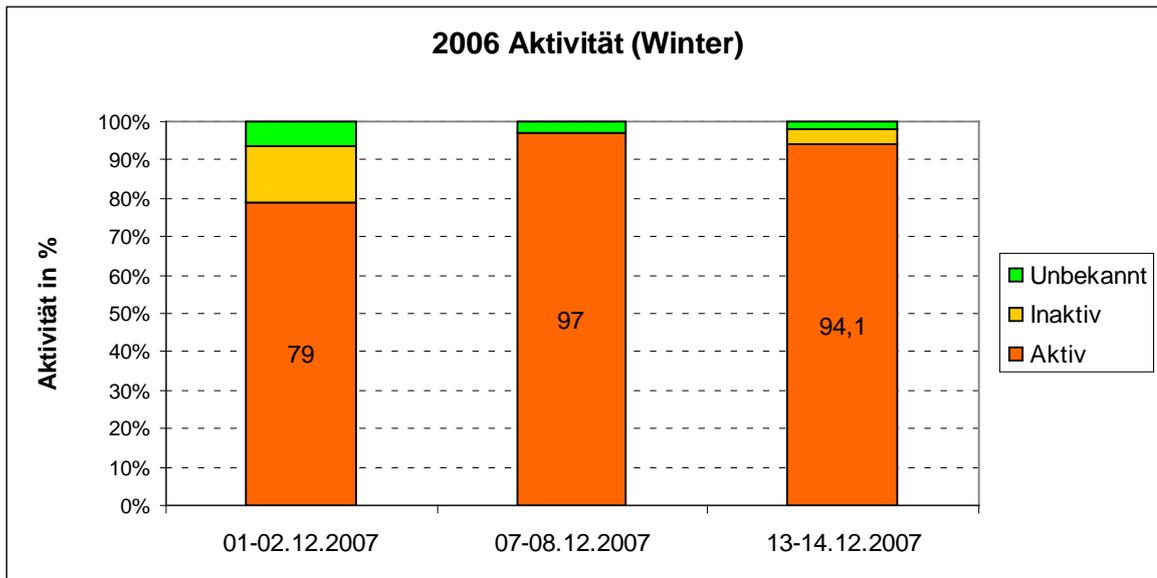


Abb. 51 Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007.

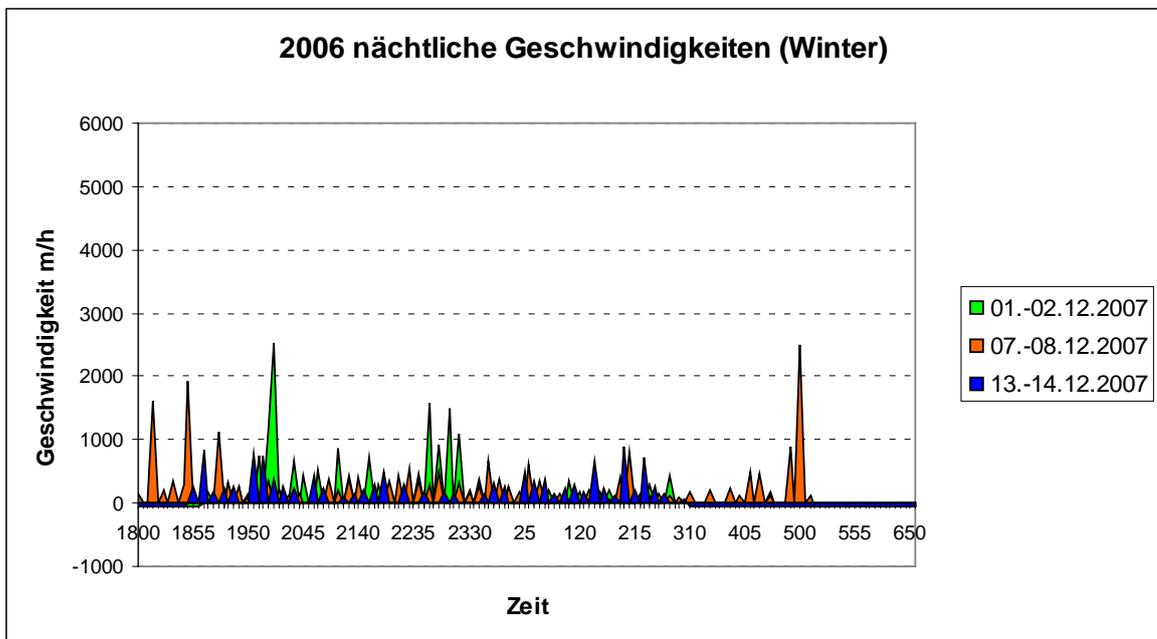


Abb. 52 Geschwindigkeiten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 4 – 6 vom Winter 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 2006 Beispielnacht 4 (01.- 02.12.2007)

Die Aufnahmen begannen am 01.12.2007 um 19.00 Uhr während der Aktivitätsphase und endeten nach 69 Lokalisationen gegen 5.10 Uhr.

Die Fähe lief mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 318 m/h eine GLF von 5.244 m. Ihre Höchstgeschwindigkeit lag bei 2.543 m/h, als sie die 135 ha große Fläche durchstreifte (dies entspricht 9,9 % des GAR).

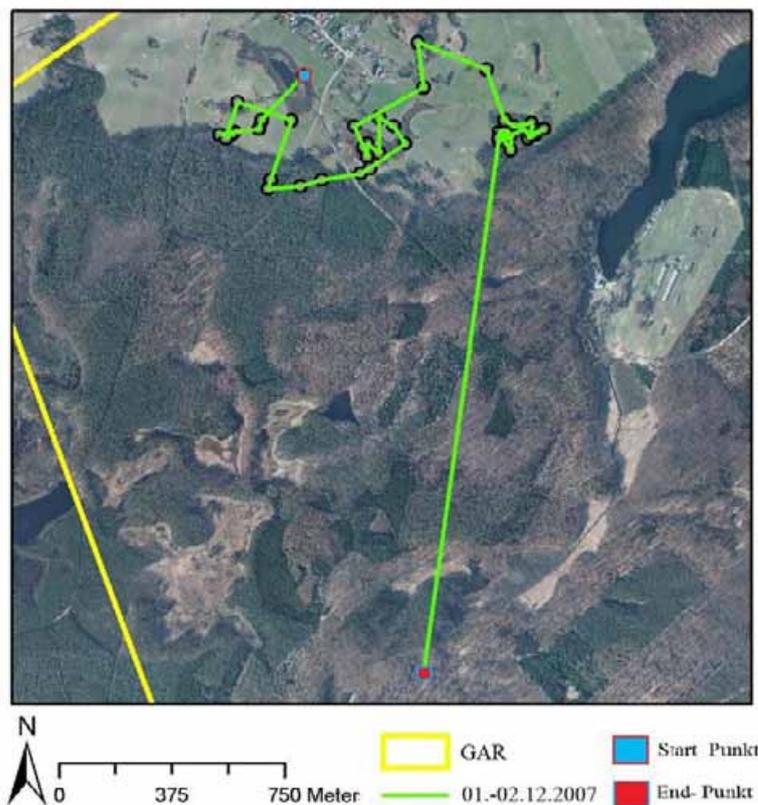
Gegen 2.40 Uhr wurde ID 2006 inaktiv und abgesehen von einem Positionswechsel von 4.20 Uhr bis 4.40 Uhr blieb sie es auch.

**ID 2006 Beispielnacht 5 (07.- 08.12.2007)**

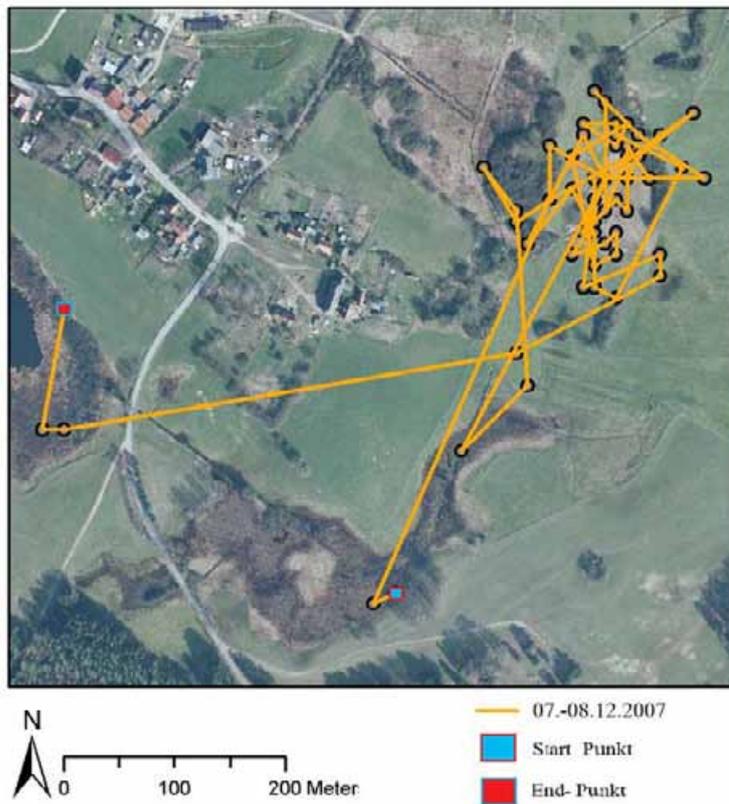
68 Lokalisationen wurden am 07.12.2007 von 17.50 Uhr bis 5.10 Uhr aufgenommen, die entlang der GLF von 3.939 m Länge lagen. ID 2006 lief dabei mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 338 m/h (ihre maximal erreichte Geschwindigkeit betrug in dieser Nacht 2.496 m/h) durch ein 22 ha großes Gebiet (1,6 % des GAR).

**ID 2006 Beispielnacht 6 (13.- 14.12.2007)**

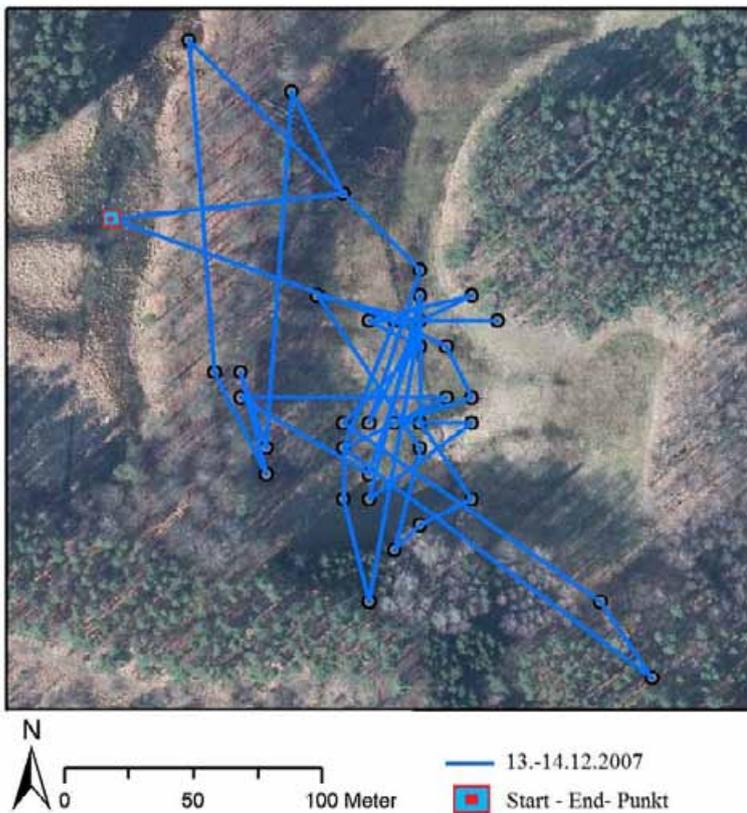
Die beinahe 8,5 Stunden Datenaufnahme brachten 53 Lokalisationen. In dieser Zeit lief die Fähe eine LS von 2.184 m (die GLF Betrag am Ende 2.391 m), bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 262 m/h. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 900 m/h. Die Aktivität beschränkte sich auf ein Gebiet von 5 ha Größe. Damit nutzte ID 2006 0,4 % ihres GAR. Außer einer 20 minütigen Inaktivitätsphase war die Fähe durchgängig aktiv.



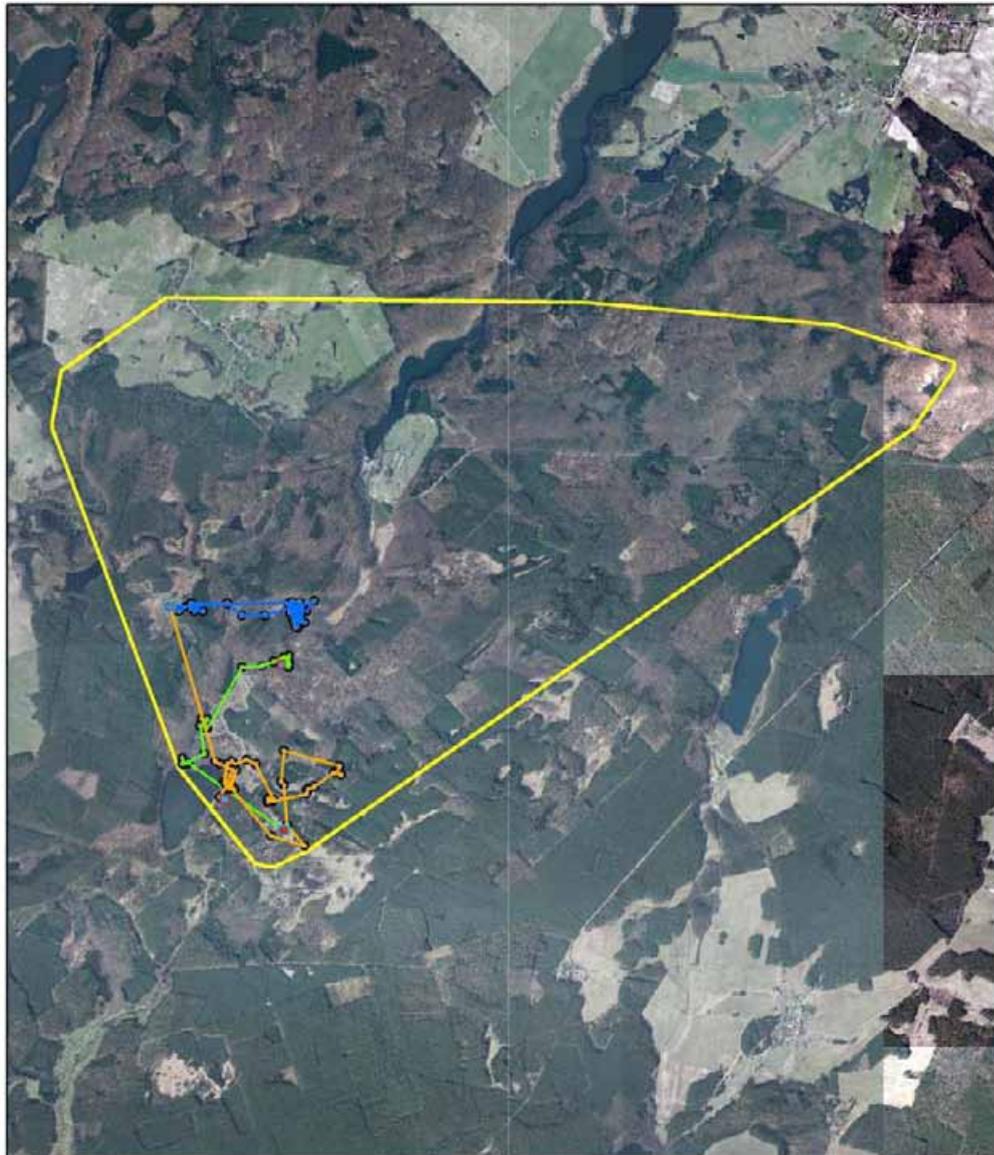
**Abb. 50a** Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 4 (01.-02.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 50b** Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 5 (07.-08.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 50c** Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 6 (13.-14.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2006 im Sommer 2008*

**Abb. 53** Übersicht der Beispielnächte 7 - 9 der Fähe ID 2006 vom Sommer 2008. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

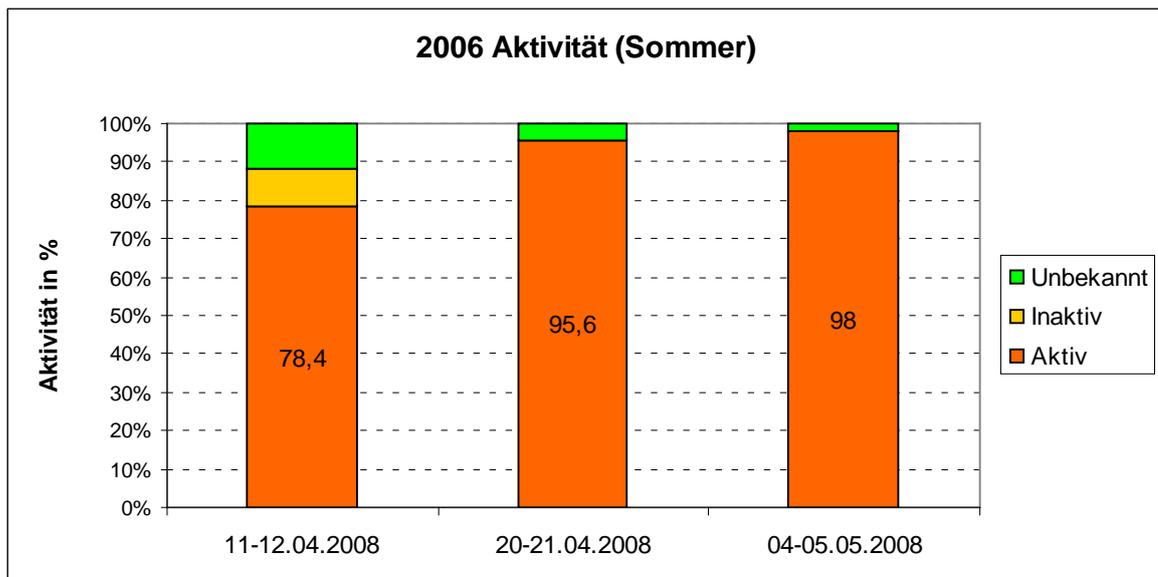


Abb. 54 Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008

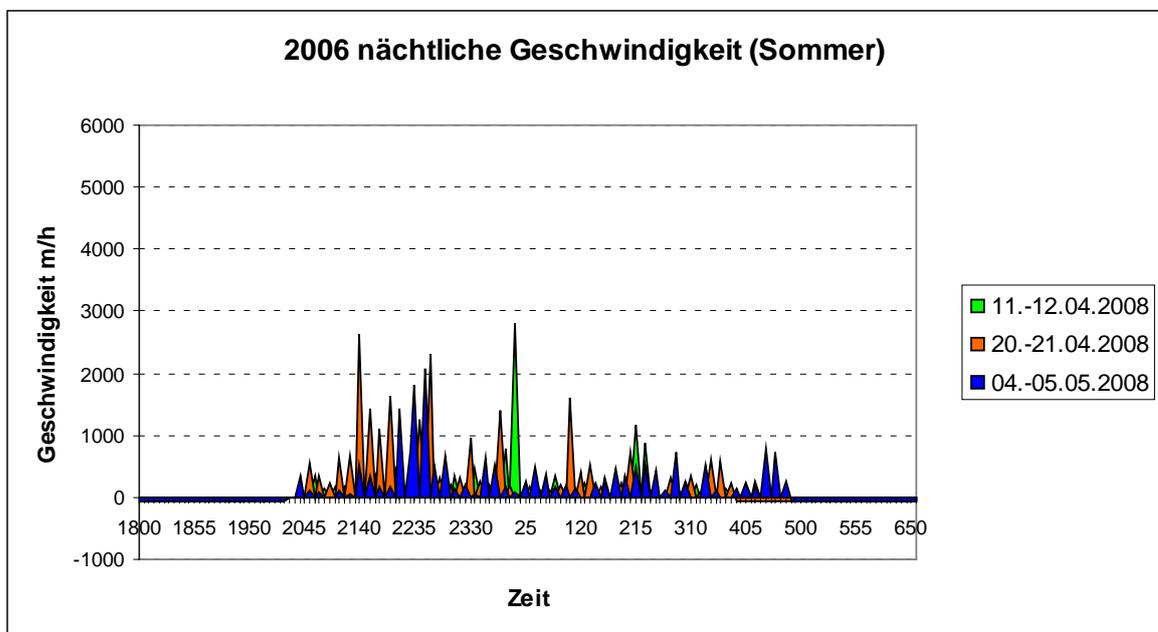


Abb. 55 Geschwindigkeiten der Fähe ID 2006 in den Beispielnächten 7 – 9 vom Sommer 2008 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 2006 Beispielnacht 7 (11.- 12.04.2008)

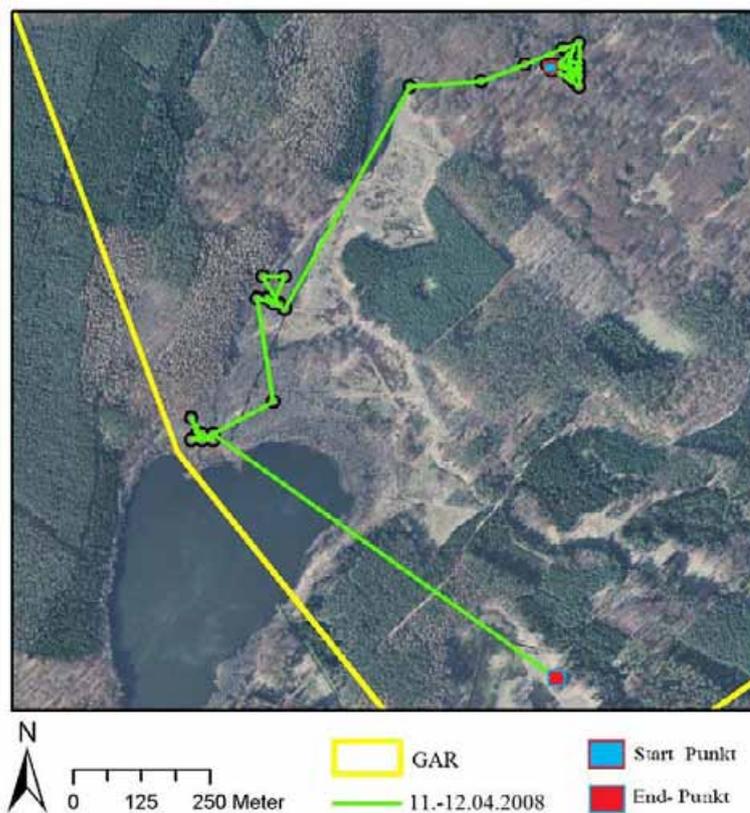
Die Datenaufnahme begann vor Aktivitätsbeginn der Fähe gegen 20.25 Uhr am 11.04.2008. Die LS, die durch 52 Lokalisationen dokumentiert wurde, hatte eine Länge von 2.094 m. Die GLF ist 770 m länger, Bei ihren Aktivitäten legte sie eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 246 m/h an den Tag und erreichte maximal Geschwindigkeiten von 2.821 m/h. Damit durchquerte sie ein Gebiet von 61 ha (4,5 % ihres GAR). Mit Ende der Datenaufnahme war ID 2006 inaktiv, jedoch lief sie zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal weiter.

**ID 2006 Beispielnacht 8 (20.- 21.04.2008)**

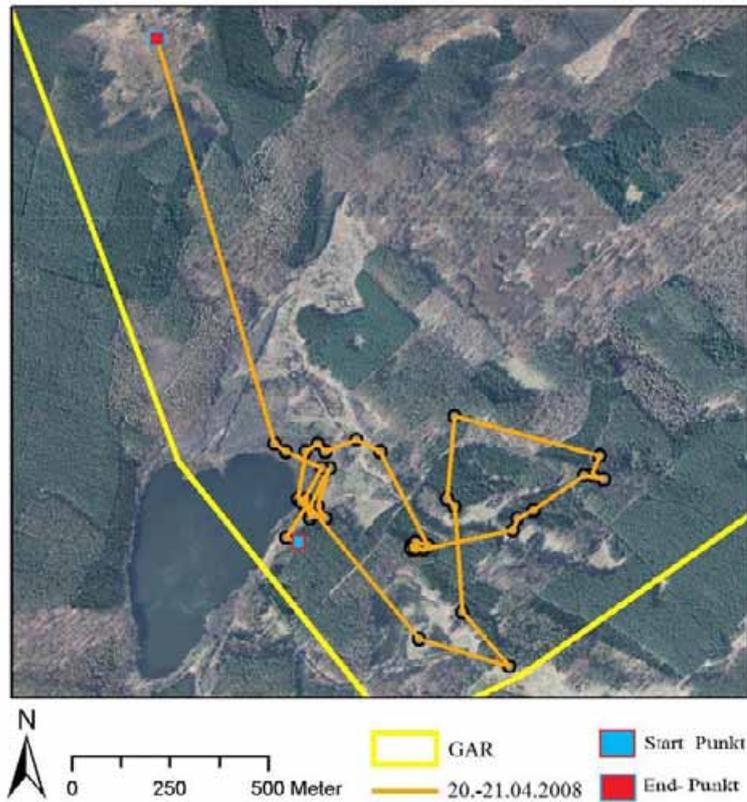
Die Aufnahme begann am Schlafplatz der Fähe, als diese gegen 20.30 Uhr aktiv wurde und dauerte bis 3.50 Uhr. Es wurden 47 Lokalisationen aufgenommen, welche eine GLF von 5.027 m dokumentieren. Die Fähe erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 2.643 m/h (die Durchschnittsgeschwindigkeit lag bei 538 m/h) und belief eine Fläche von 91 ha. ID 2006 nutze somit 6,7 % ihres GAR.

**ID 2006 Beispielnacht 9 (04.- 05.05.2008)**

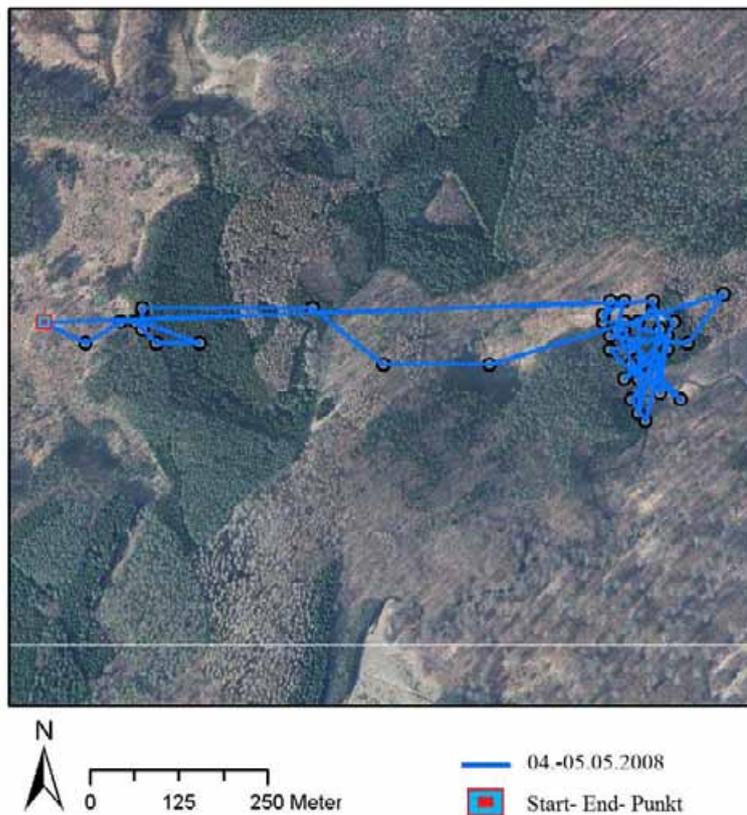
Während der acht Stunden Beobachtungszeit wurde ID 2006 53 Mal geortet. So legte die Fähe eine LS von 3.071 m zurück. Ihr GLF betrug in dieser Nacht 3.999 m, da sie nach Beenden der Aufnahmen noch eine gewisse Zeit aktiv war. Mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 372 m/h durchstreifte sie einer Fläche von 16 ha (1,6 % der GAR).



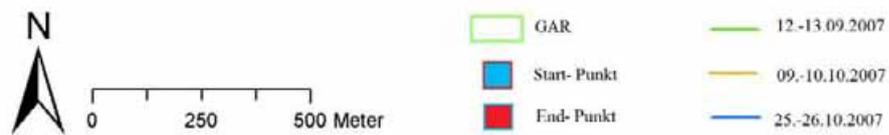
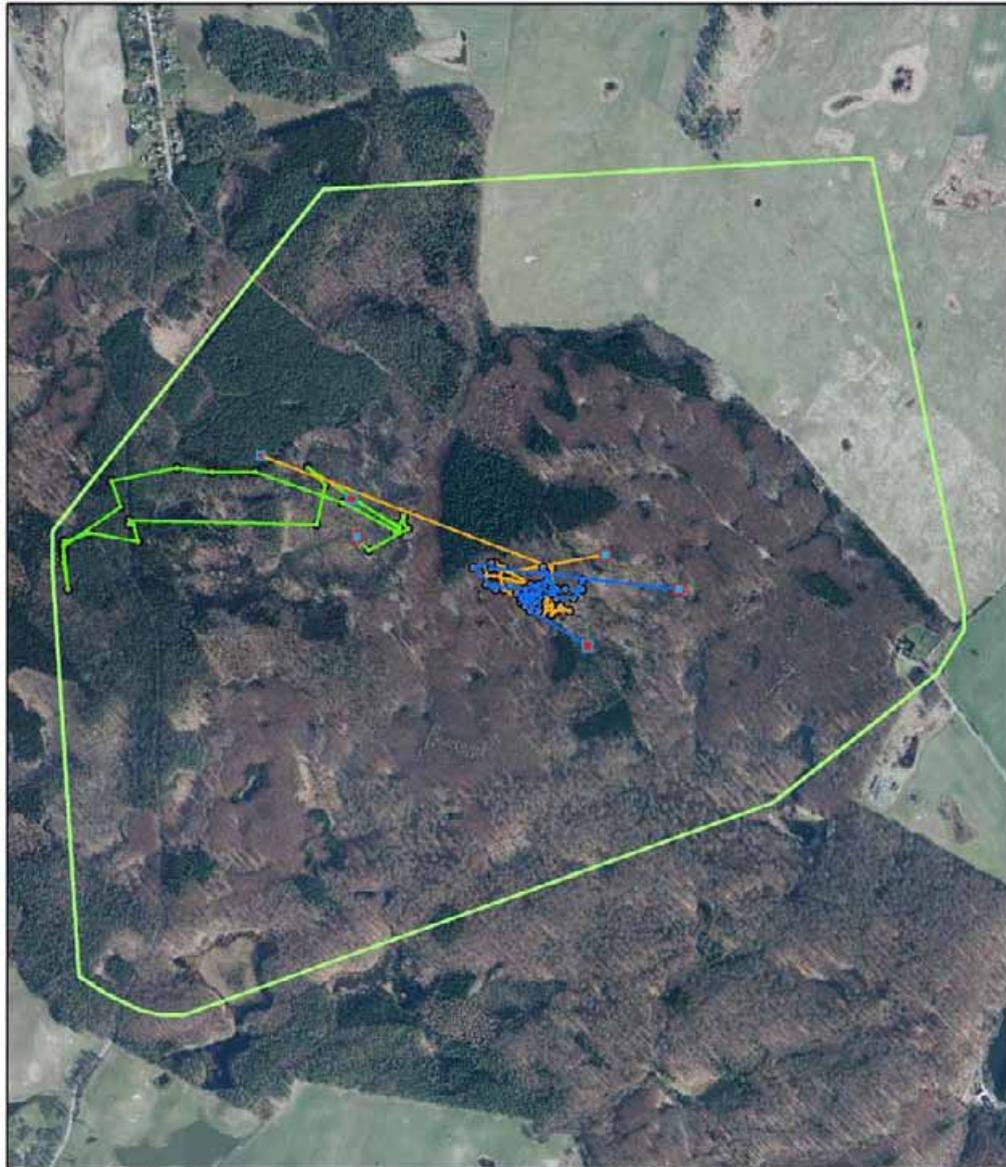
**Abb. 53a** Laufroute der Fähe ID 2006 in der Beispielnacht 7 (11.-12.04.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 53b** Laufroute der Fähr ID 2006 in der Beispielnacht 8 (20.-21.04.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 53c** Laufroute der Fähr ID 2006 in der Beispielnacht 9 (04.-05.05.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufstrecke der Fähe ID 2014 im Herbst 2007*

**Abb. 56** Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 der Fähe ID 2014 vom Herbst 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

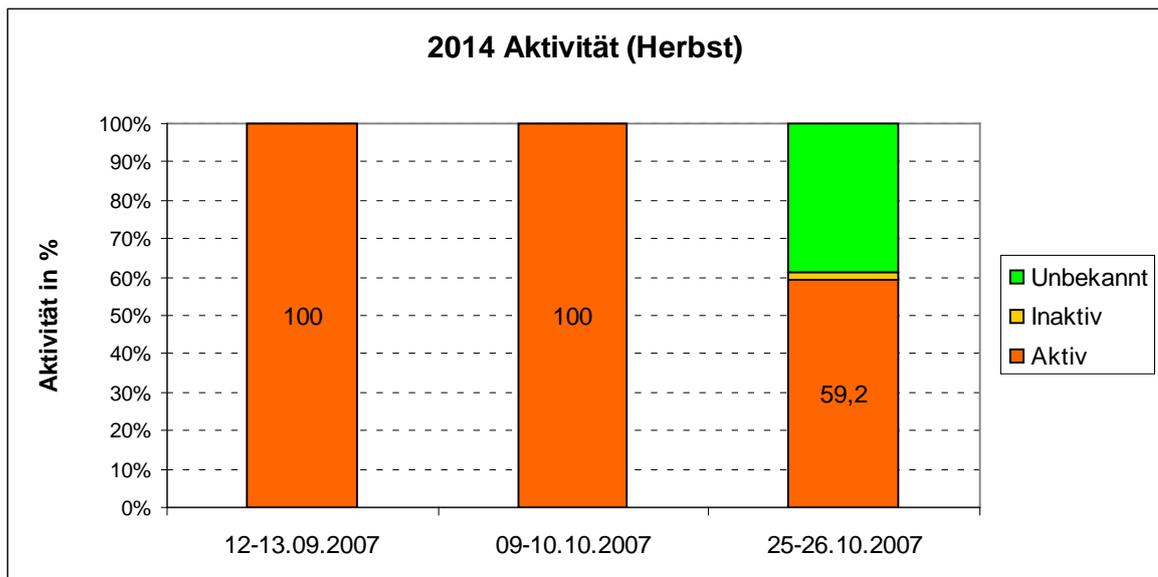


Abb. 57 Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2014 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007.

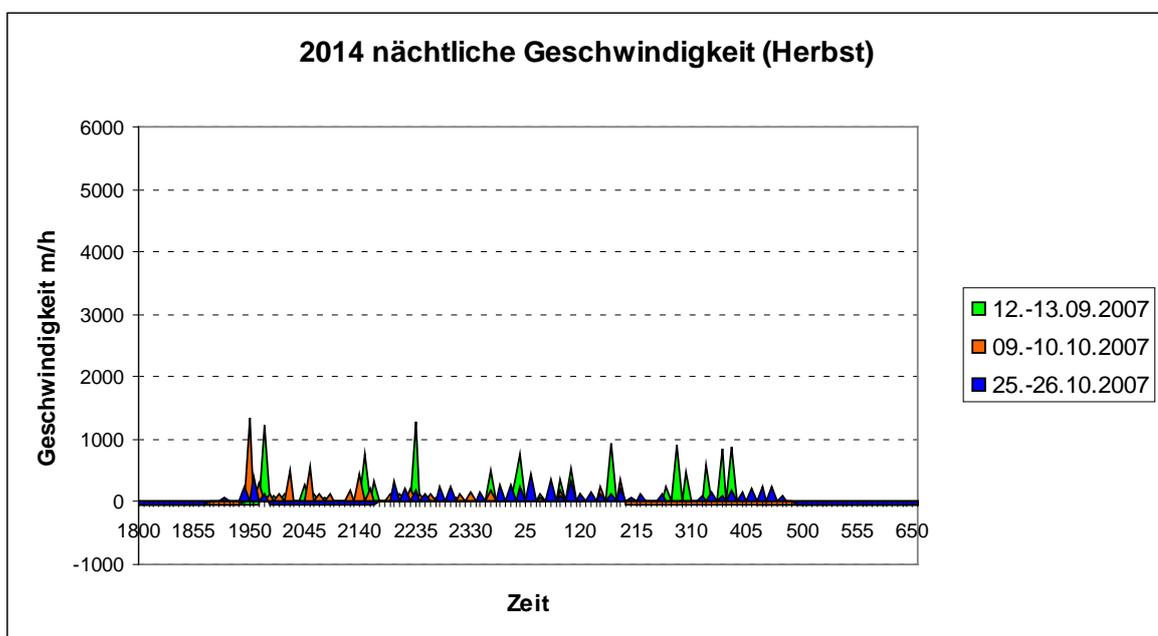


Abb. 58 Geschwindigkeiten der Fähe ID 2014 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Herbst 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 2014 Beispielnacht 1 (12.- 13.09.2007)

In der Untersuchungsnacht vom 12. zum 13.09.2007 wurden 49 Lokalisationen in acht Stunden aufgenommen. Die GLF betrug 2.591 m und wurde mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 298 m/h zurückgelegt (die Höchstgeschwindigkeit lag bei 1.290 m/h). Die dabei belaufene Fläche (21 ha) entspricht 6,9 % des GAR. Über den gesamten Zeitraum hinweg kam es zu Ortungen, bei denen keine Positionsänderung festgestellt wurden, ID 2014 aber aktiv war.

**ID 2014 Beispielnacht 2 (09.- 10.10.2007)**

Mit 40 Lokalisationen in ca. 6,5 Stunden wurde die LS von 1.205 m dokumentiert (die GLF hatte eine Länge von 1.924 m). Die Durchschnittsgeschwindigkeit lag bei 190 m/h, die maximale Geschwindigkeit bei 1.342 m/h. In dieser Nacht nutzte die Fähe ein Gebiet von 14 ha (4,6 % der GAR).

Durchgängig wurde bei ID 2014 Aktivität festgestellt, bei einigen wenigen Ortungen gab es keine Positionsveränderung.

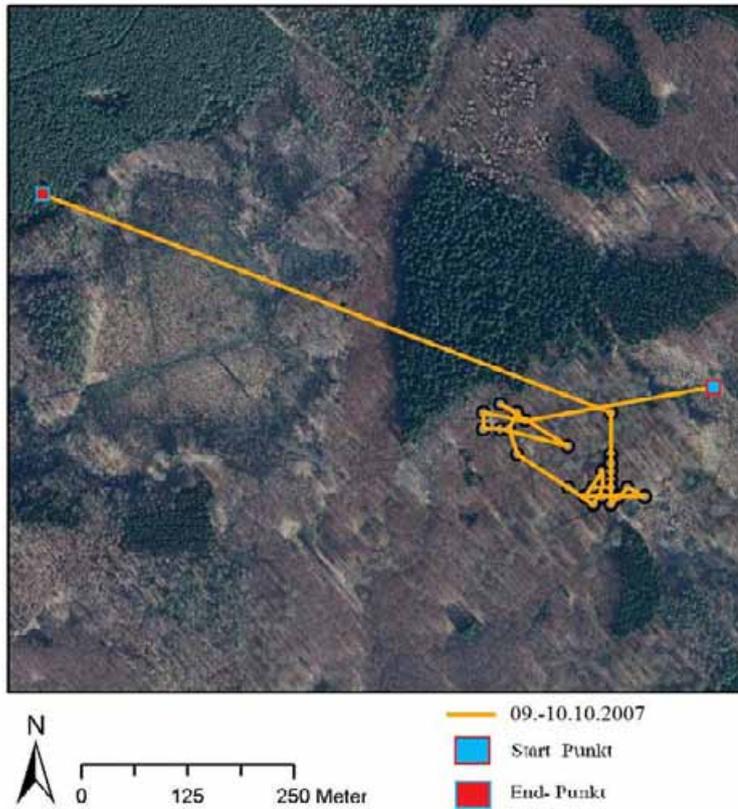
**ID 2014 Beispielnacht 3 (25.- 26.10.2007)**

Zu Beginn der beinahe zehnstündigen Datenaufnahme (51 ermittelte Lokalisationen) wurde die Fähe gut 430 m von ihrem Schlafplatz entfernt geortet. Im weiteren Verlauf der Aufnahme wurde die Fähe 1.269 m verfolgt (LS), die GLF betrug am Ende der Aufnahme 1.854 m. Die durchschnittliche Laufgeschwindigkeit betrug 130 m/h, die maximale Geschwindigkeit lag bei 457 m/h. Die Lokalisationen lagen alle innerhalb von 8 ha, was 2,6 % des GAR entspricht.

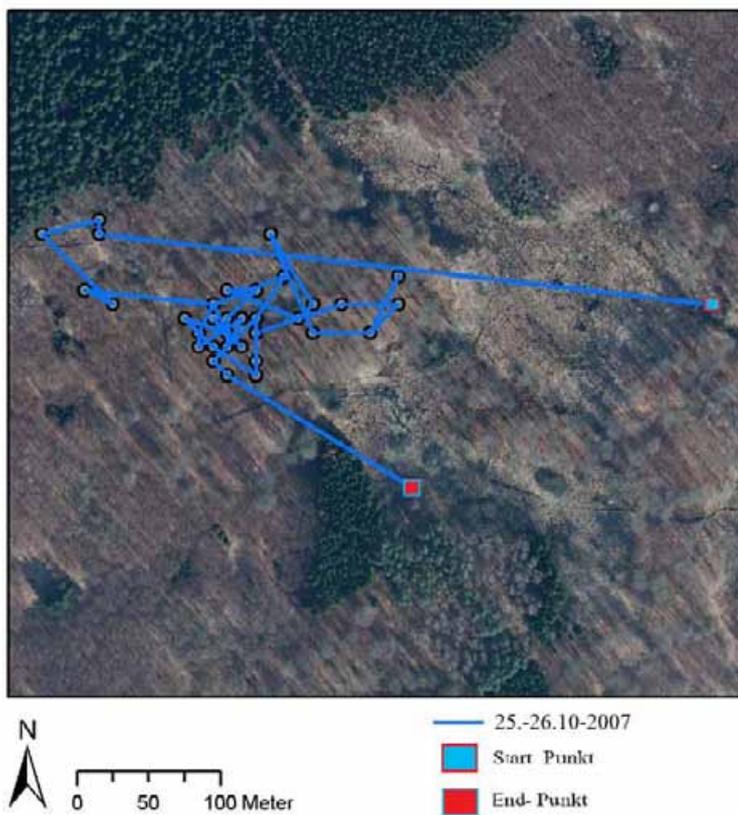
Über einen großen Zeitraum hinweg (0.40 Uhr - 3.10 Uhr) konnte während der Datenaufnahme nicht genau festgestellt werden, ob ID 2014 aktiv oder inaktiv war. Da aber Positionsveränderungen stattfanden, kann man von einer Aktivität ausgehen.



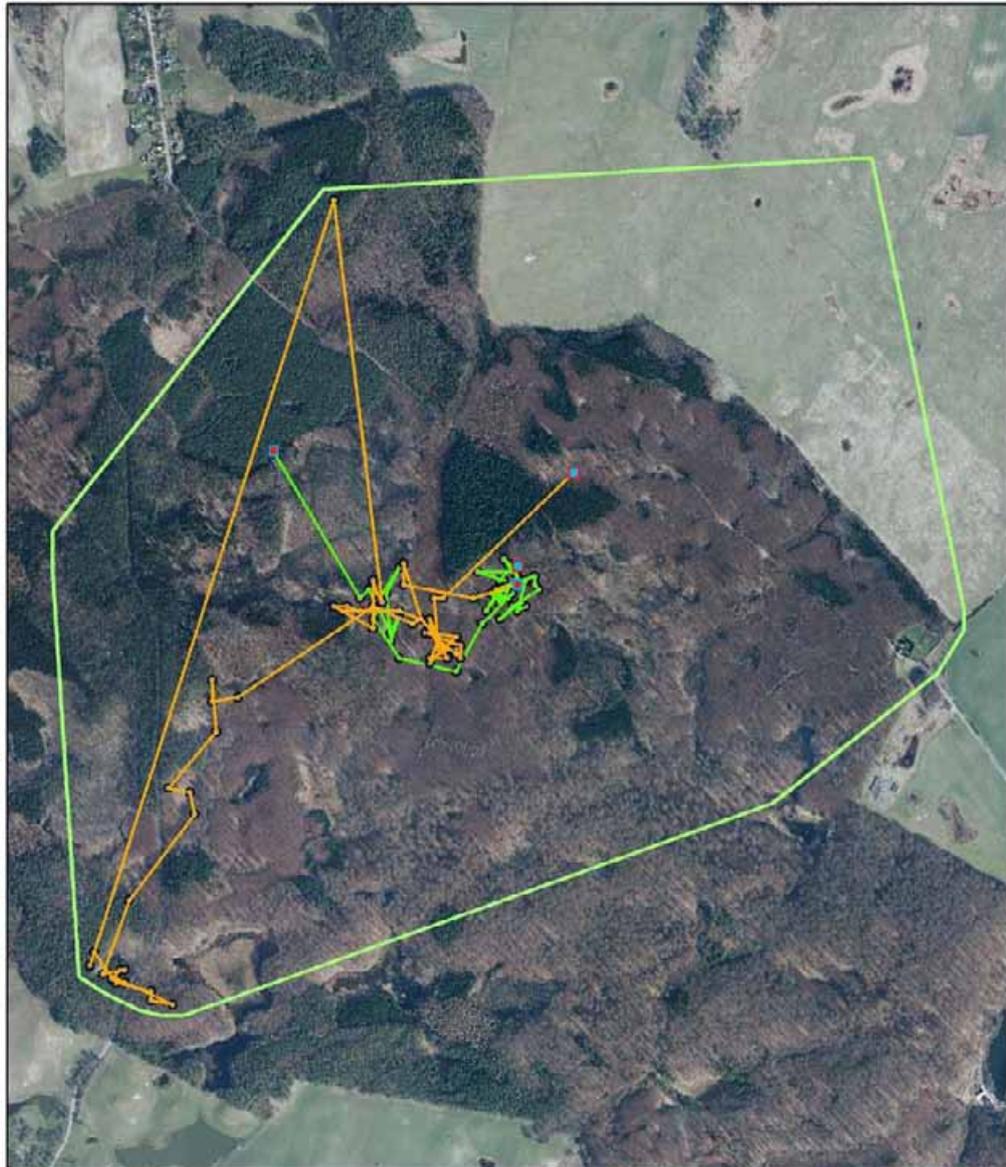
**Abb. 56a** Laufroute der Fähe ID 2014 in der Beispielnacht 1 (12.-13.09.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



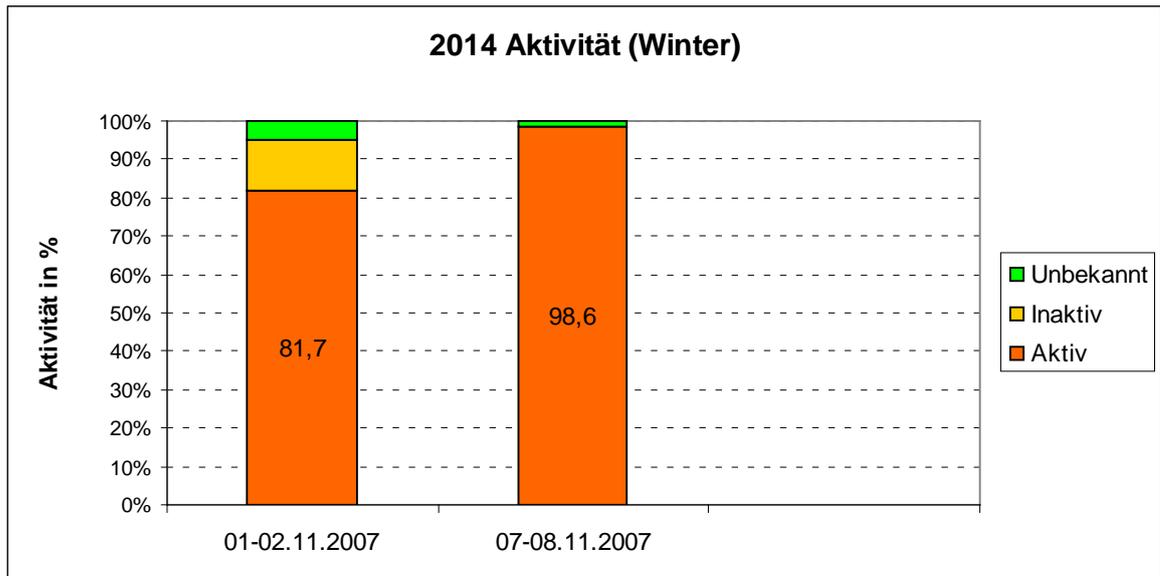
**Abb. 56b** Laufroute der Fähe ID 2014 in der Beispielnacht 2 (09.-10.10.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



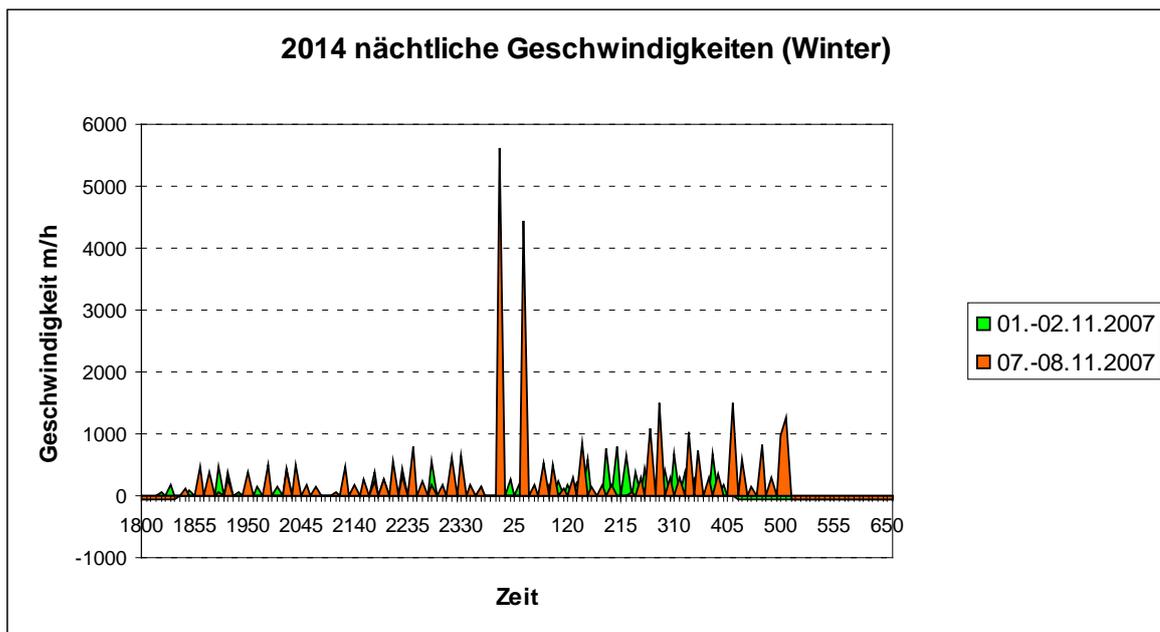
**Abb. 56c** Laufroute der Fähe ID 2014 in der Beispielnacht 3 (25.-26.10.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2014 im Winter 2007*

**Abb. 59** Übersicht der Beispielnächte 4 - 5 der Fähe ID 2014 vom Winter 2007. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).



**Abb. 60** Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2014 in den Beispielnächten 4 – 5 vom Winter 2007.



**Abb. 61** Geschwindigkeiten der Fähe ID 2014 in den Beispielnächten 4 – 5 vom Winter 2007 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

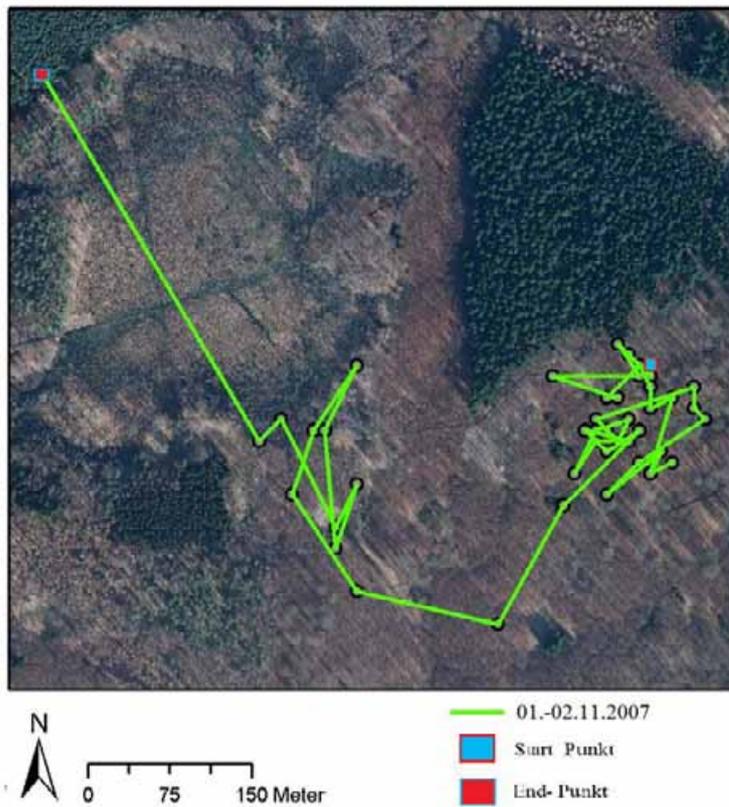
**ID 2014 Beispielnacht 4 (01.- 02.11.2007)**

In dieser Untersuchungsnacht wurden 61 Lokalisationen über zehn Stunden verteilt aufgenommen. Dabei wurde eine LS von 2.122 m dokumentiert, die GLF erreichte eine Länge von 2.516 m. Mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 212 m/h durchquerte ID 2014 30 ha, das sind 9,9 % des GAR. Die dabei erreichte Höchstgeschwindigkeit betrug 800 m/h. In dieser Nacht konnten immer wieder Phasen von Inaktivität sowie Lokalisationen ohne Positionsveränderung festgestellt werden.

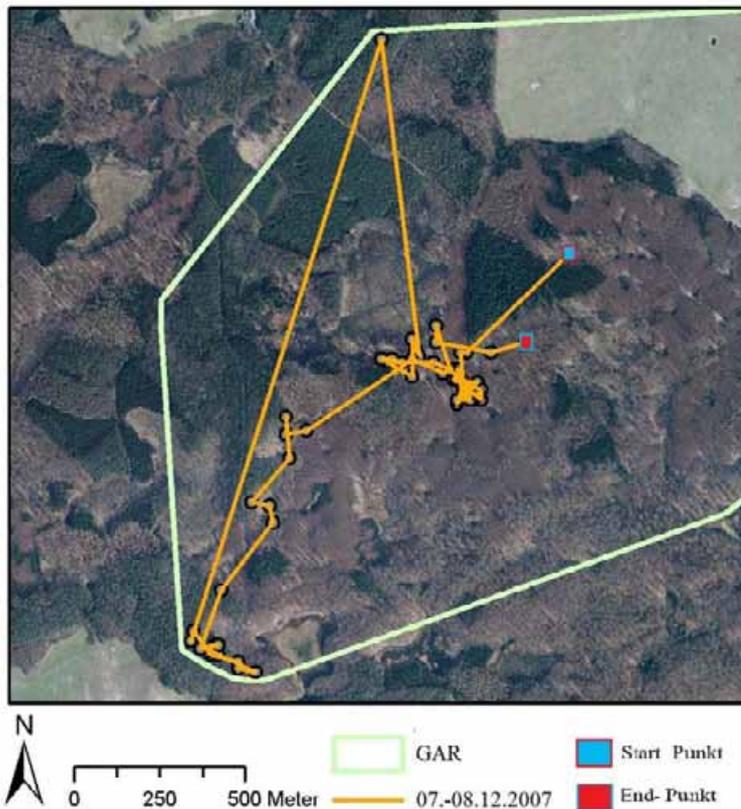
**ID 2014 Beispielnacht 5 (07.- 08.11.2007)**

In den 10,5 Stunden wurden 63 Lokalisationen aufgenommen, die entlang einer GLF von 7.155 m lagen. ID 2014 bewegte sich mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 642 m/h, die Höchstgeschwindigkeit lag bei 5.619 m/h. In dieser Nacht nutzte die Fähe 38,9 % (118 ha) ihres GAR. Sie war beinahe durchgängig aktiv.

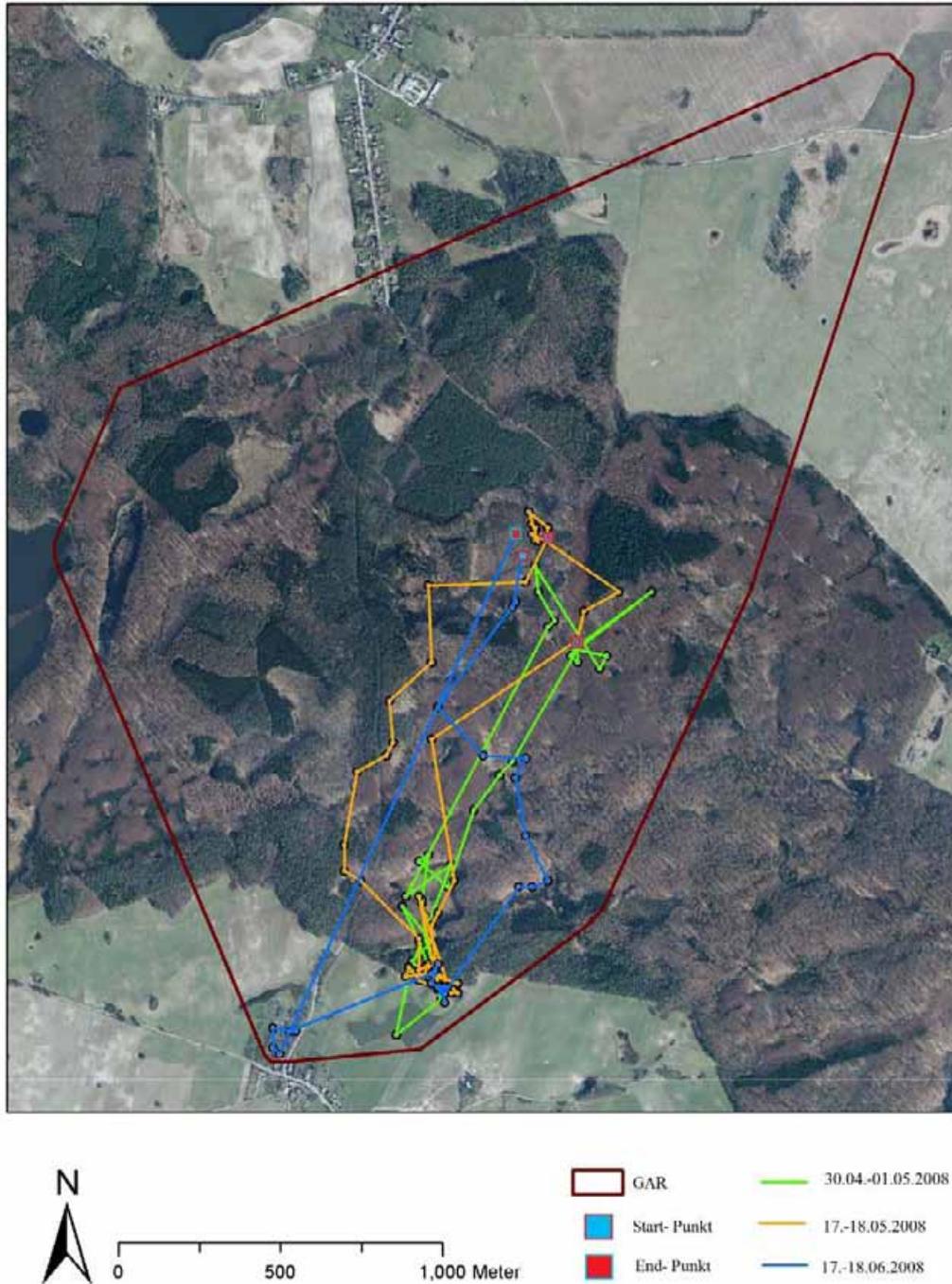
Diese Nacht unterschied sich hinsichtlich der Geschwindigkeit und der zurückgelegten Strecke stark von den anderen Untersuchungs Nächten.



**Abb. 59a** Laufroute der Fähr ID 2014 in der Beispielnacht 4 (01.-02.11.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 59b** Laufroute der Fähr ID 2014 in der Beispielnacht 5 (07.-08.12.2007) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2018 im Sommer 2008*

**Abb. 62** Übersicht der Beispielnächte 1 - 3 Der Fähe ID 2018 vom Sommer 2008. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).

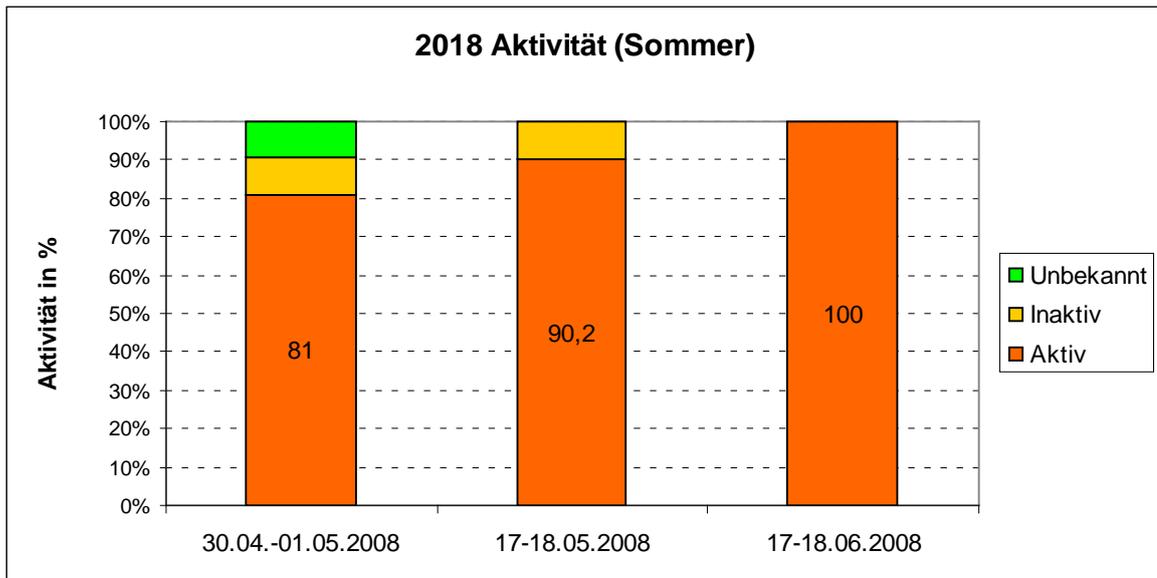


Abb. 63 Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2018 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Sommer 2008.

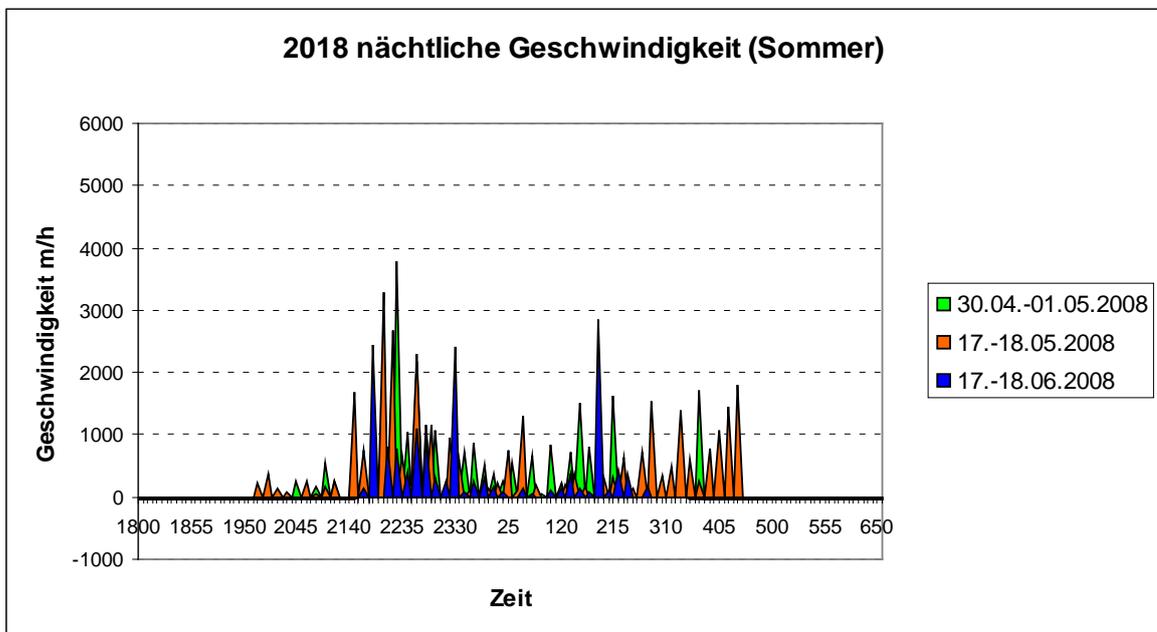


Abb. 64 Geschwindigkeiten der Fähe ID 2018 in den Beispielnächten 1 – 3 vom Sommer 2008 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

#### ID 2018 Beispielnacht 1 (30.04.- 01.05.2008)

Die Aufnahme der Daten erfolgte innerhalb von sieben Stunden, von 20.35 Uhr beginnend bis um 3.45 Uhr. Dabei wurden 43 Lokalisationen aufgezeichnet, die entlang der 5.510 m langen Route lagen (GLF). Die durchschnittliche Laufgeschwindigkeit betrug 728 m/h, bei einem Maximum von 3.793 m/h. ID 2018 nutze eine Fläche von 52 ha (11,3 % des GAR). Gegen 2.15 Uhr gab es eine längere Inaktivitätsphase, ansonsten war die Fähe fast immer in Bewegung.

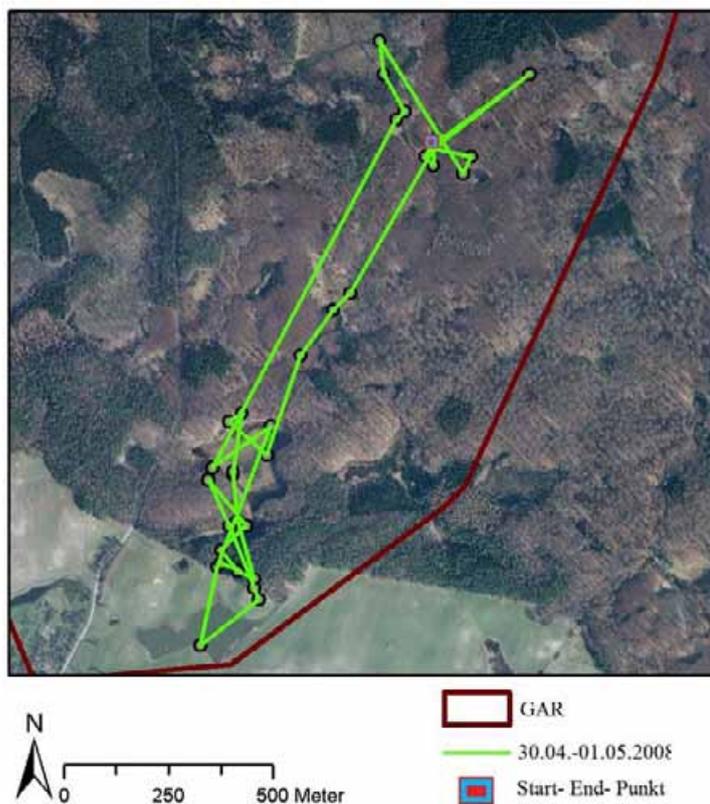
**ID 2018 Beispielnacht 2 (17.- 18.05.2008)**

Die Aufnahme erfolgte etwa neun Stunden lang und konnte den Großteil der nächtlichen Laufstrecke durch 53 Lokalisationen dokumentieren.

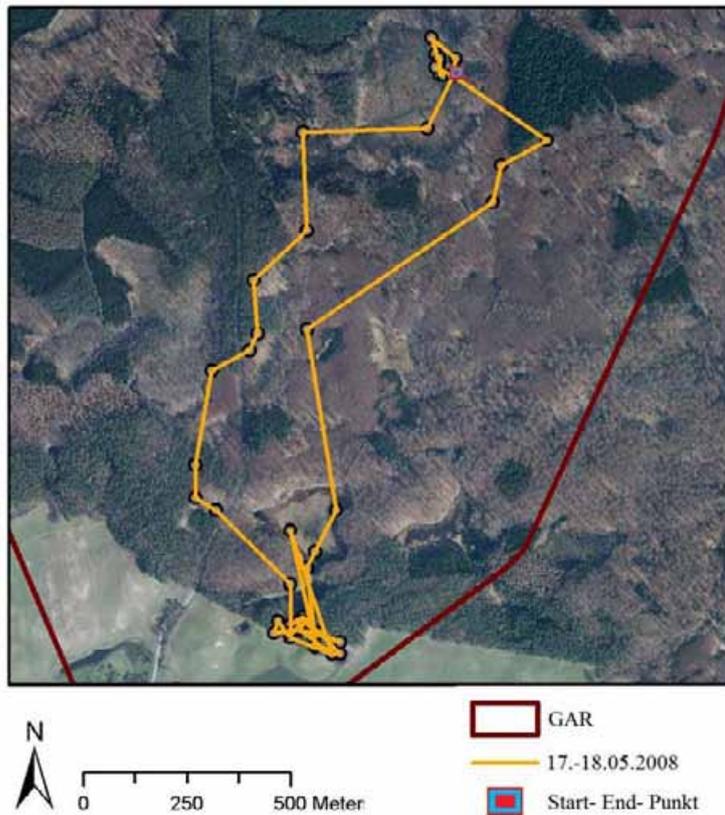
Die Fähe legte 5.525 m (GLF) mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 615 m/h zurück. Sie erreichte maximal Geschwindigkeiten bis 3.279 m/h und nutzte etwa 17,7 % (82 ha) des GAR. Es gab zwei kurze Phasen der Inaktivität.

**ID 2018 Beispielnacht 3 (17.- 18.06.2008)**

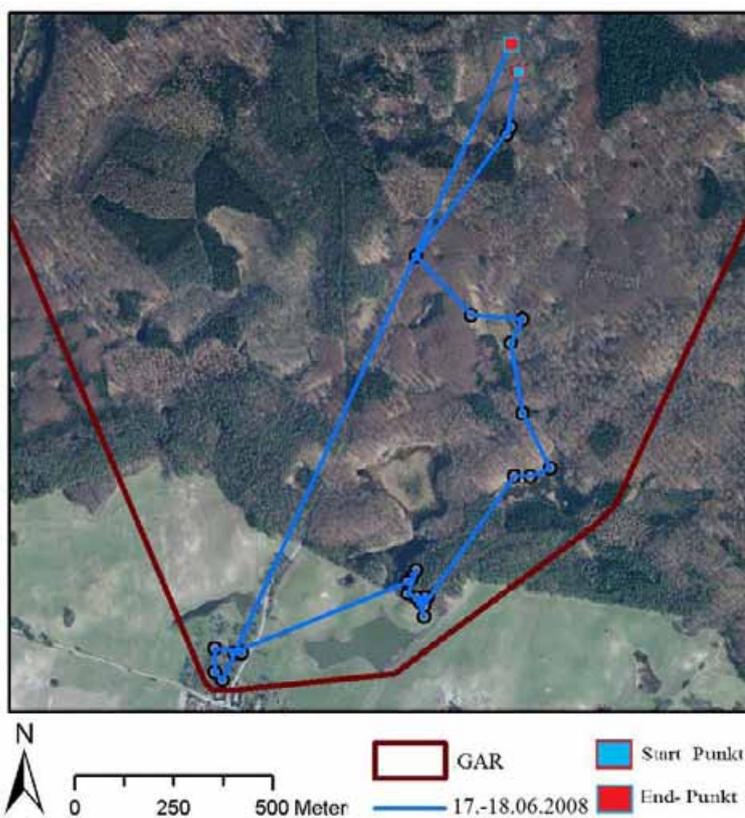
Die Datenaufnahme begann am 17.06.2008 um 21.45 Uhr und endete um 3.20 Uhr. In den 5,5 Stunden wurden 37 Lokalisationen aufgenommen, die eine LS von 2.649 m umfassten. Die GLF betrug in dieser Nacht 4.588 m, wobei der Großteil der Distanz nach der letzten Lokalisation von ID 2018 zurückgelegt wurde. Die durchschnittliche Geschwindigkeit betrug 475 m/h, die Höchstgeschwindigkeit lag bei 2.852 m/h. Die Fähe nutzte in dieser Nacht ein Areal von 73 ha (15,8 % des GAR).



**Abb. 62a** Laufroute der Fähe ID 2018 in der Beispielnacht 1 (30.04.-01.05.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



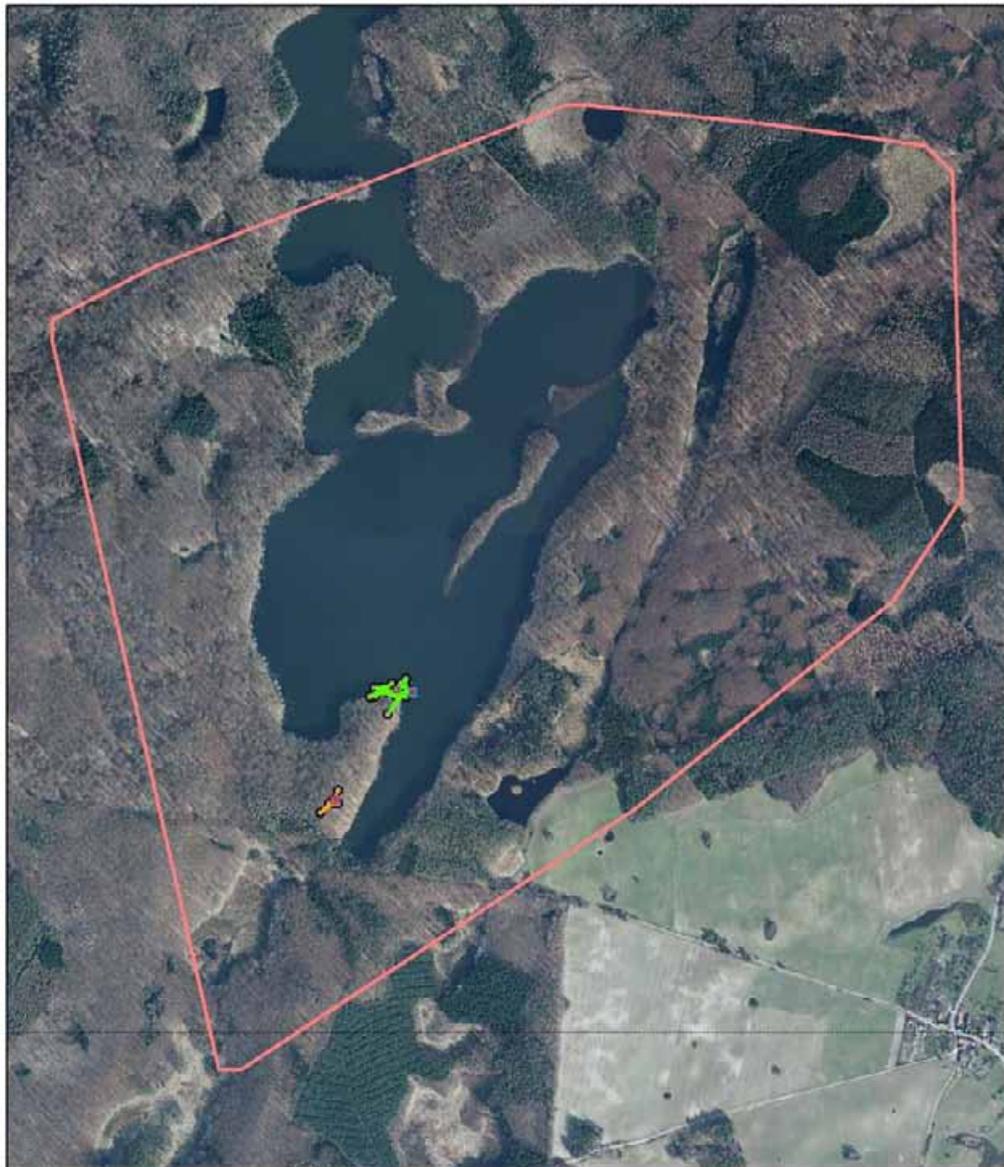
**Abb. 62b** Laufroute der Fähr ID 2018 in der Beispielnacht 2 (17.-18.05.2008)  
 (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



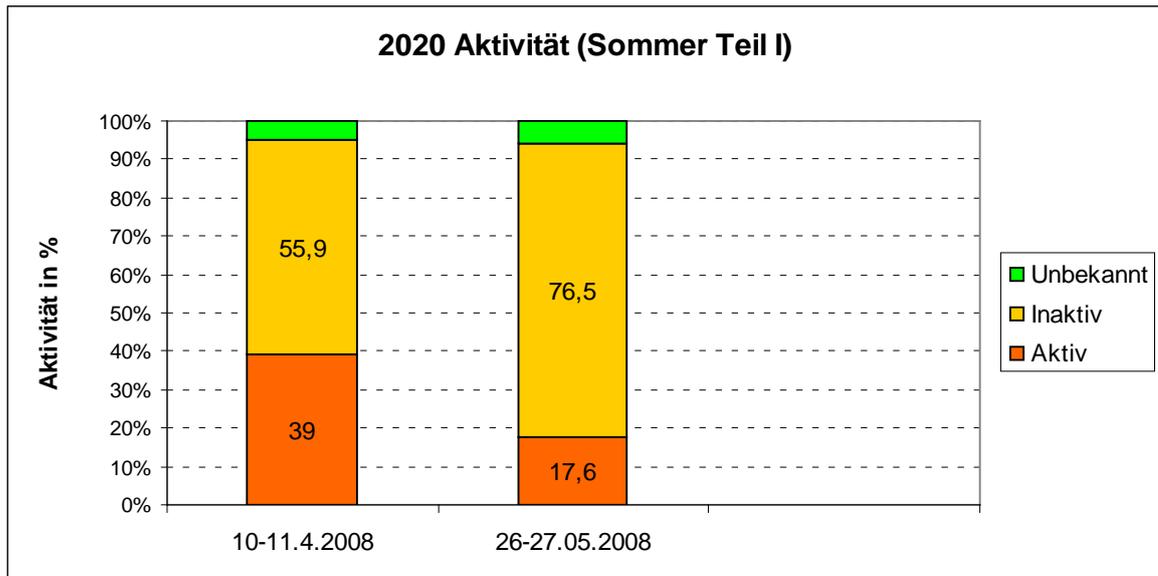
**Abb. 62c** Laufroute der Fähr ID 2018 in der Beispielnacht 3 (17.-18.06.2008)  
 (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern)

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2020 im Sommer 2008 (Teil I)*

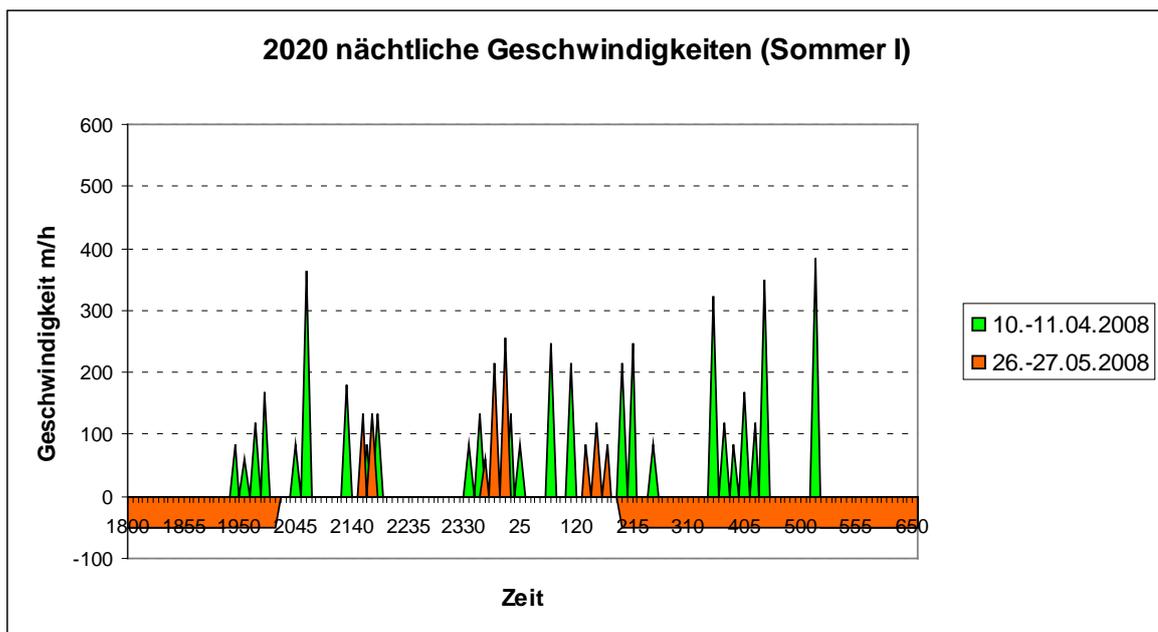
Da sich das Verhalten der Fähe ID 2020 im Verlauf der Untersuchung stark veränderte, erfolgte eine Unterteilung der Nächte in Sommer Teil I und II.



**Abb. 65** Übersicht der Beispielnächte 1 - 2 der Fähe ID 2020 vom Sommer 2008. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).



**Abb. 66** Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2020 in den Beispielnächten 1 – 2 vom Sommer 2008.



**Abb. 67** Geschwindigkeiten der Fähe ID 2020 in den Beispielnächten 1 – 2 vom Sommer 2008 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

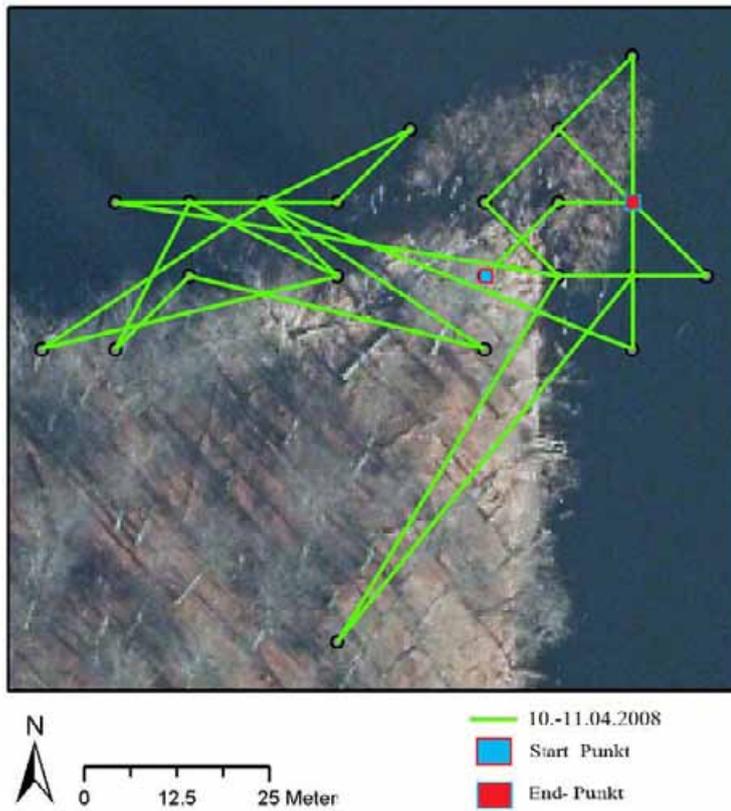
**ID 2020 Beispielnacht 1 (10.- 11.04.2008)**

Ab dem 10.04.2008 um 19.35 Uhr bis 5.15 Uhr wurden 59 Lokalisationen gesammelt.

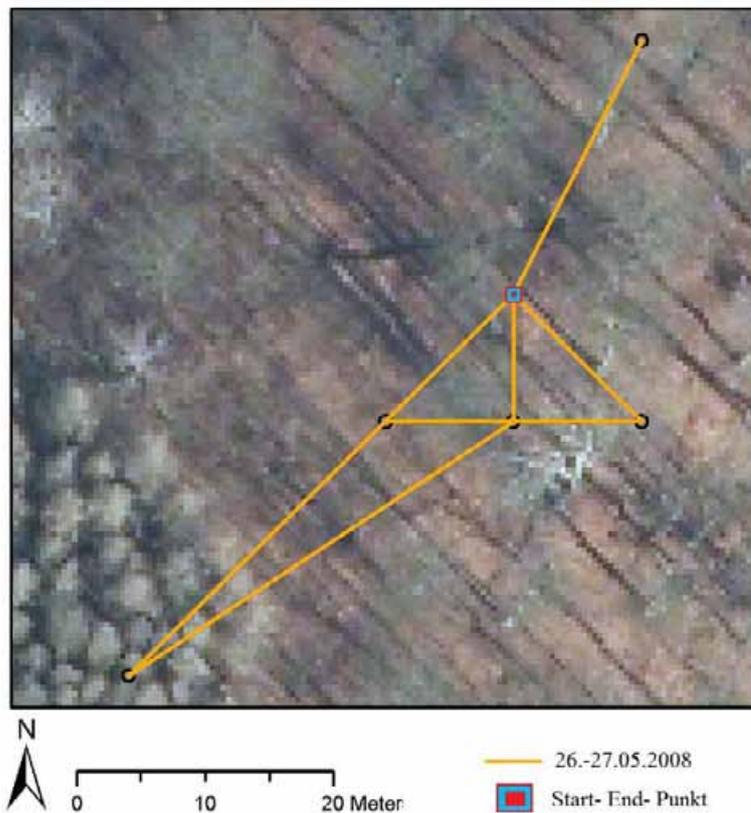
In dieser Untersuchungsnacht stimmten GLF und LS mit einer Größe von 714 m überein. Die durchschnittliche Geschwindigkeit, mit der sich ID 2020 bewegte, lag bei 74 m/h, dabei betrug die Maximalgeschwindigkeit 384 m/h. Die Aktivität beschränkte sich auf ein Gebiet von 14 ha (4,9 % des GAR). Während der gesamten Untersuchungsnacht gab es nur sehr kurze Phasen, in der ID 2020 aktiv war.

**ID 2020 Beispielnacht 2 (26.- 27.05.2008)**

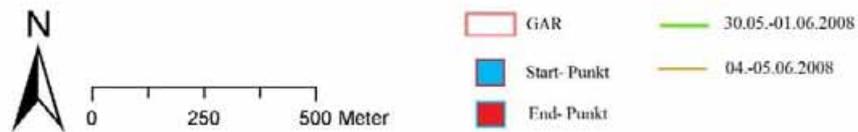
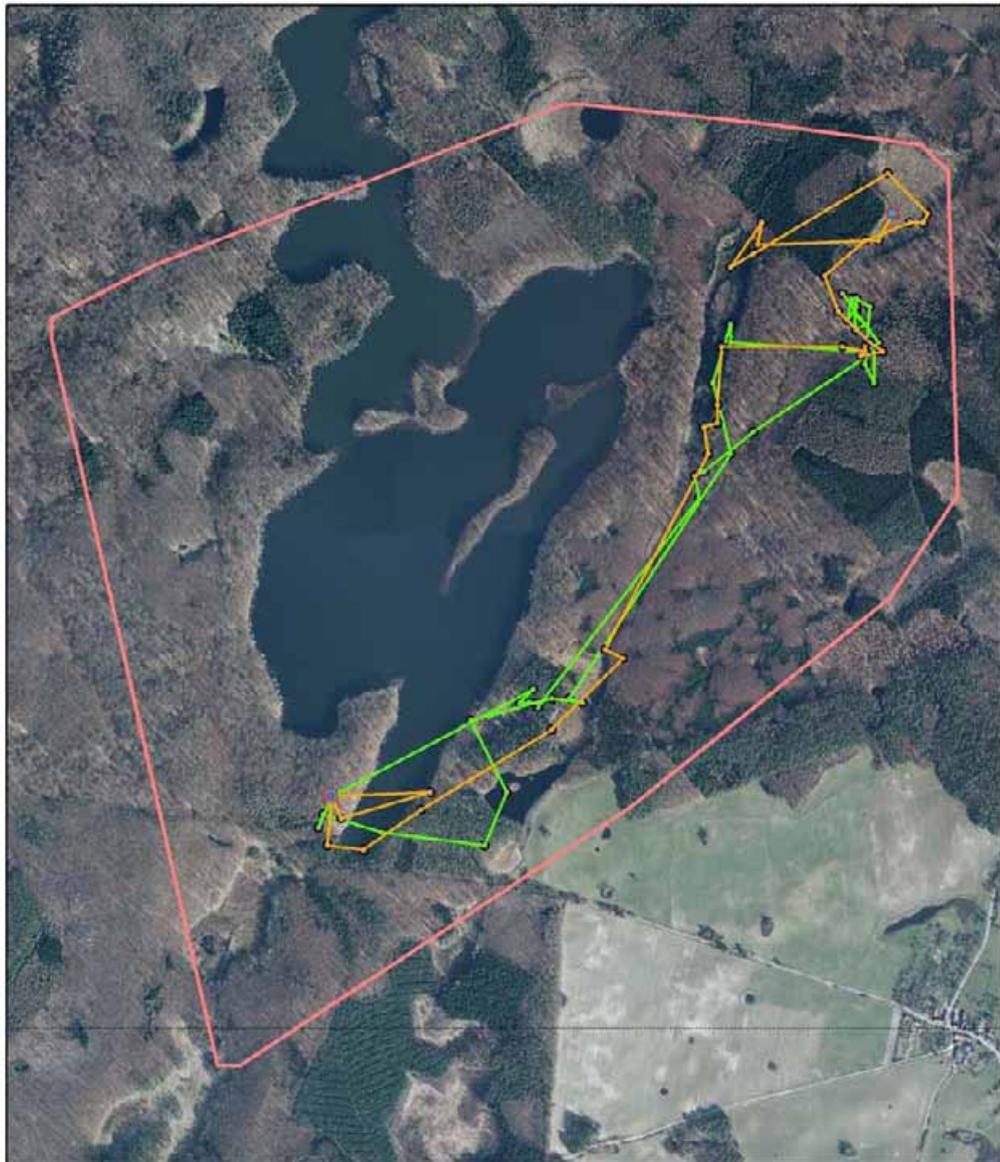
Trotz fünfstündiger Datenaufnahme und 36 gewonnenen Lokalisationen konnten nur wenige aktive Momente aufgezeichnet werden. Die zurückgelegte Strecke belief sich auf 181 m (GLF) bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 33 m/h. Das genutzte Gebiet hatte eine Größe von weniger als 1 ha (0,4 % des GAR). ID 2020 entfernte sich in dieser Nacht von ihrem Wurfplatz, den sie zu diesem Zeitpunkt schon seit längerem bezogen hatte, nicht weiter als 42 m.



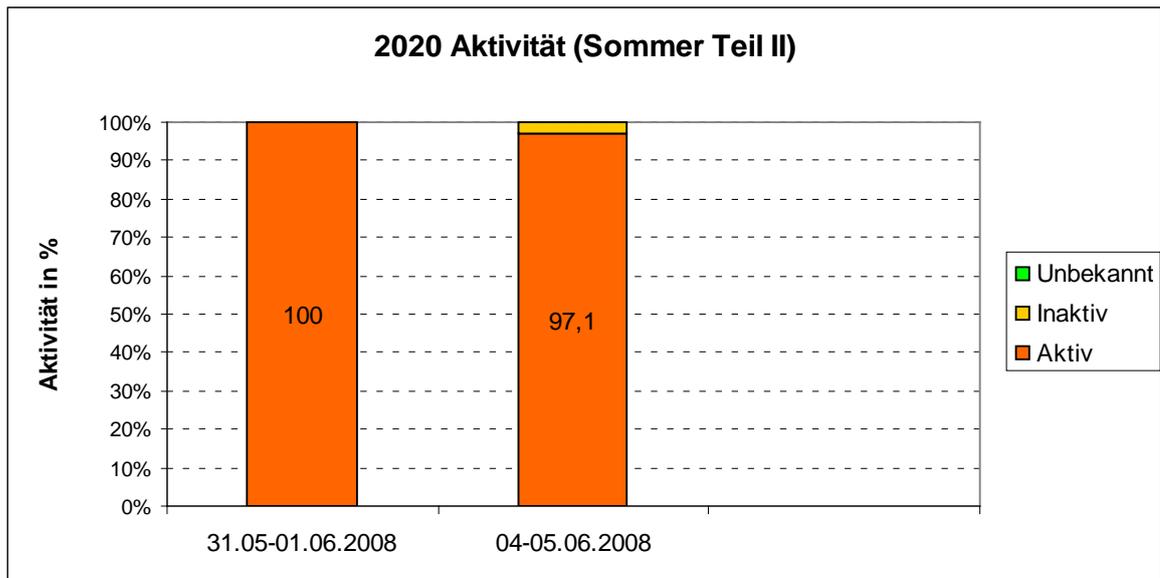
**Abb. 65a** Laufroute der Fähe ID 2020 in der Beispielnacht 1 (10.-11.04.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



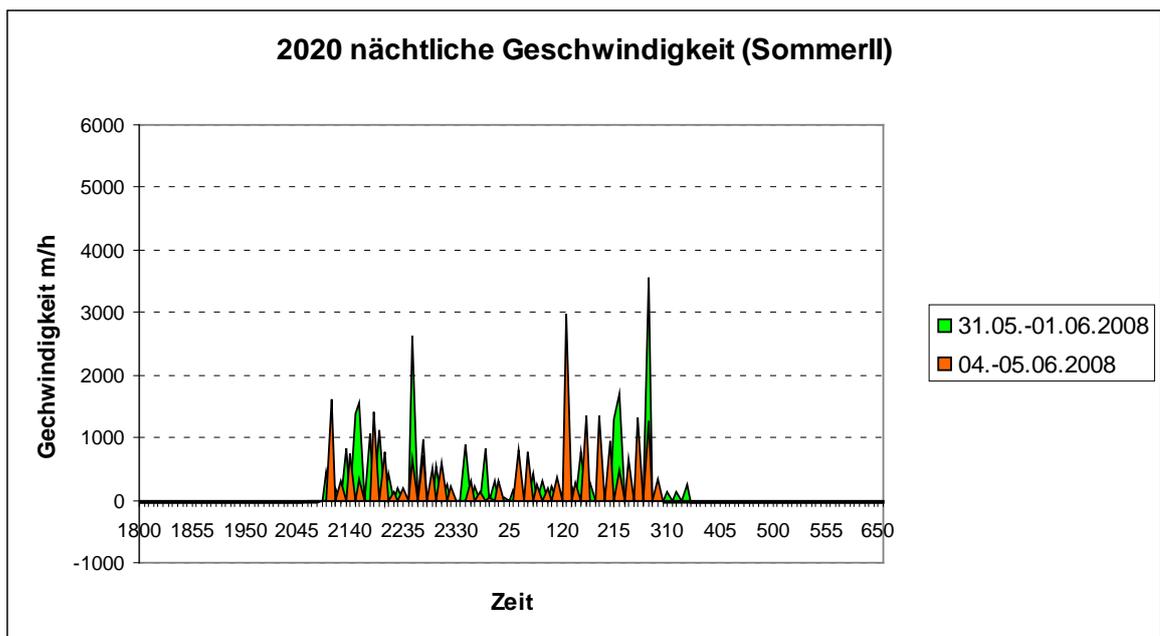
**Abb. 65b** Laufroute der Fähe ID 2020 in der Beispielnacht 2 (26.-27.05.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

*Nächtliche Laufwege der Fähe ID 2020 im Sommer 2008 (Teil II)*

**Abb. 68** Übersicht der Beispielnächte 3 - 4 der Fähe ID 2018 vom Sommer 2008. Erkennbar sind der Gesamtaktionsraum (GAR) der Fähe und die gelaufenen Routen in den Untersuchungsnächten (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg - Vorpommern).



**Abb. 69** Prozentuale Aktivitäten der Fähe ID 2020 in den Beispielnächten 3 – 4 vom Sommer 2008.



**Abb. 70** Geschwindigkeiten der Fähe ID 2020 in den Beispielnächten 3 – 4 vom Sommer 2008 im Zeitraum von 18 - 7 Uhr.

**ID 2020 Beispielnacht 3 (30.05.- 01.06.2008)**

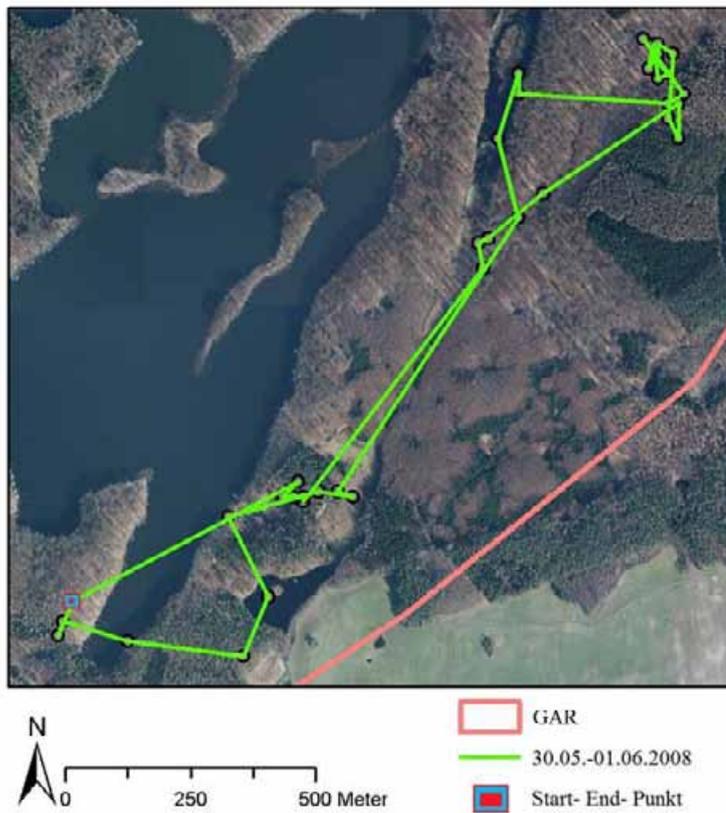
In den 6,5 Stunden Datenaufnahme (41 aufgenommene Lokalisationen), verliess ID 2020 den Wurfplatz und legte eine GLF von 4.849 m zurück - hiervon konnten 4.339 m dokumentiert werden (LS). Die Geschwindigkeit, die beobachtet werden konnte, belief sich auf durchschnittlich 659 m/h, bei einem Maximum von 3.552 m/h. Insgesamt durchquerte sie in dieser Nacht ein Areal von 63 ha Größe (22,1 % des GAR) und war durchgängig aktiv.

**ID 2020 Beispielnacht 4 (04.- 05.06.2008)**

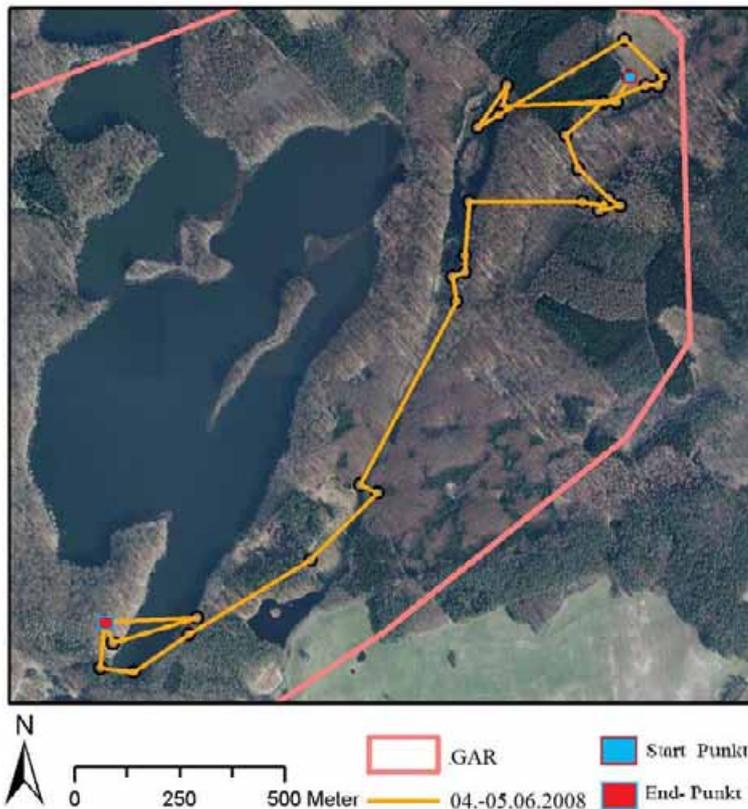
In den sechs Stunden der Datenaufnahme wurden 36 Lokalisationen aufgenommen.

ID 2020 lief eine GLF von 4.155 m, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 701 m/h (die Höchstgeschwindigkeit lag bei 2.979 m/h). Die Fähe nutzte in dieser Nacht ca. ein Viertel ihres GAR, also 73 ha von 285 ha.

Auch in dieser Nacht war ID 2020 die gesamte Zeit über in Bewegung. Wichtig zu erwähnen ist vor allem der Umstand, dass die Fähe zum ersten Mal an einem anderen Platz als an ihrem Wurfplatz übertagte.



**Abb. 68a** Laufroute der Fähr ID 2020 in der Beispielnacht 3 (30.05.-01.06.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).



**Abb. 68b** Laufroute der Fähr ID 2020 in der Beispielnacht 4 (04.-05.06.2008) (Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Mecklenburg – Vorpommern).

## **5. Diskussion**

### **5.1. Methodendiskussion**

#### **5.1.1. Telemetry**

Für die Untersuchung des Raum-Zeit-Verhaltens der Waschbären wurde die Methodik der Radiotelemetry (GEORGII 1979) angewandt. Aus diesem Grund stand vor dem Beginn der eigentlichen Datenaufnahme das Erlernen der Telemetrytechnik und ihrer Besonderheiten im Vordergrund. Ab Anfang August 2007 erfolgte daher eine intensive Phase der Einarbeitung, in der das Untersuchungsgebiet kennengelernt und sich mit den Methoden vertraut gemacht wurde. In dieser Zeit wurden vorrangig die Tagesschlafplätze der im „Projekt Waschbär“ besenderten Tiere gesucht (Methode des *Homing*; KENWARD 2001). Für die eigentliche nächtliche Datenaufnahme musste sich ein ausgesprochen gutes Orientierungsvermögen und eine ausgeprägte Ortskenntnis angeeignet werden, da bei der angewandten Methode des *Radiotracking* (KENWARD 2001) innerhalb kürzester Zeit entschieden werden musste, auf welchem Weg die Verfolgung des Tieres am sinnvollsten erscheint. Denn um die Dichte des Datennetzes möglichst konstant zu halten, stand für die Aufnahme der einzelnen Peilungen nur wenig Zeit zur Verfügung. Hinzu kommt, dass die Signale durch topographische Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes (z.B. Hügel, Senken oder Seen), aber auch durch Vegetation und Witterung beeinflusst werden können (KENWARD 2001). Sie werden gebrochen und reflektiert, so dass es zu Peilfehlern kommen kann, wenn man in der Interpretation der Funksignale ungeübt ist.

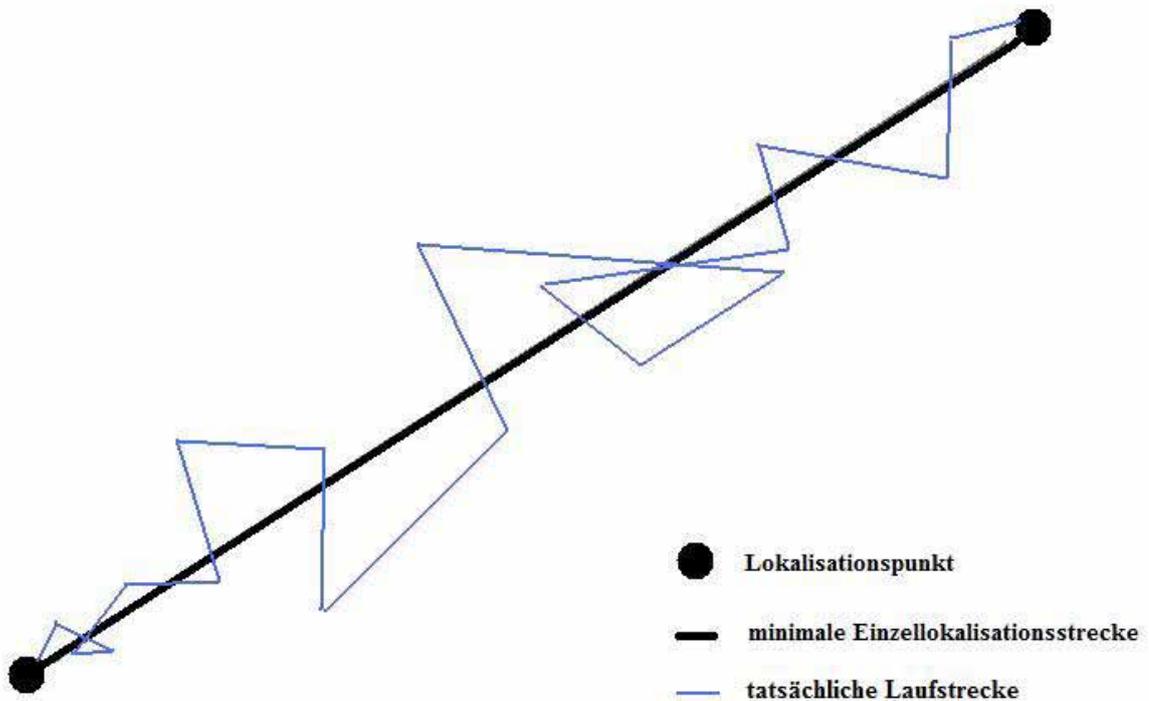
Es wurde für jeden Lokalisationspunkt eine Dreipunktpeilung angestrebt. Dies war aufgrund des nicht immer ausreichend vorhandenen Wegenetzes in einigen Fällen nicht möglich. Das Tier wurde dann so gut es ging umfahren und der Aufenthaltsort somit bestmöglich eingegrenzt. Auch wenn die Dreipunktpeilung nicht immer angewendet werden konnte, weisen die Daten dennoch eine relativ hohe Genauigkeit auf. Dies wird an den geringen mittleren Peilentfernungen ersichtlich, die während des Untersuchungszeitraums im Mittel 171 m betragen (Standardabweichung: 77,7 m, Min. 2 m, Max. 800 m).

#### **5.1.2. Laufwege**

Für die Betrachtung des Raum-Zeit-Verhaltens, insbesondere der Laufwege und –geschwindigkeiten, sind autokorrelierte Daten eine Voraussetzung, um die Realität bestmöglich widerzuspiegeln. Dies bedeutet, dass viele Lokalisationen in kurzer Zeit erhoben werden, d.h. die einzelnen Peilungen sind aufgrund der zeitlichen und damit auch räumlichen Dichte voneinander abhängig.

In Kapitel 3.3. (Ermittlung der nächtlichen Laufwege) wurde bereits angesprochen, dass wir bei den Laufstrecken nur von Minimalstrecken sprechen können, da unklar ist, welche Entfernungen

die Tiere zwischen den einzelnen Peilungen noch zurücklegen. Die durch das Programm Ranges 7 ermittelten Strecken sind die kürzesten Verbindungen der aufeinanderfolgenden Lokalisationen. Waschbären bewegen sich jedoch nicht geradlinig. Stattdessen orientieren sie sich an vorhandenen Strukturen wie Bachläufen oder Moorufeln und suchen dabei ihre Nahrung, indem sie ein Gebiet großflächig durchstreifen (KÖHNEMANN et MICHLER 2009).



**Abb. 71** Ein Modell des tatsächlichen Laufweges im Vergleich zur telemetrisch erfassten Laufstrecke.

Hinzu kommt das Problem, dass die Aktivitätsphasen der Waschbären zum Teil länger waren als die nächtliche Datenaufnahme und somit die Laufstrecken nicht vollständig erfasst werden konnten. Um auch hier die Mindstdistanz zwischen letzter Lokalisation und Inaktivität zu erhalten, wurden die Tiere am Tag vor und nach der Datenaufnahme an ihren Übertragungsorten (Schlafplätzen) aufgesucht.

### **5.1.3. Korrekturfaktor**

Da die angewandte Methodik also eine Unterschätzung der realen Laufstrecken bzw. –geschwindigkeiten bedingt und somit die tatsächliche Dimension der Laufleistungen unbekannt blieb, wurde ein Versuch durchgeführt, um einen Korrekturfaktor zu ermitteln.

Die Beobachtung wild lebender Waschbären ist für diese Zwecke aufgrund ihrer Nachtaktivität und heimlichen Lebensweise nicht möglich - daher wurde der Versuch mit einem handaufgezogenen Waschbären durchgeführt, der jedoch in freier Natur ein sehr natürliches und „waschbärtypisches“ Verhalten zeigt. Die Halter haben das Tier möglichst oft in natürlicher Umgebung agieren lassen –

der dreijährige Rüde bleibt bei diesen Ausflügen zwar in deren Nähe, geht aber ansonsten völlig autark seinen Beschäftigungen nach. Dies kann zum einen einfaches Umherstreifen beinhalten, zum anderen aber auch Nahrungssuche, klettern oder schlafen. Der zahme Waschbär war auch bereits mehrfach für Dreharbeiten im „Projekt Waschbär“ in das Untersuchungsgebiet gekommen und kannte daher bereits verschiedene Habitatstrukturen des Gebietes.

Als Versuchsorte wurden zwei charakteristische Habitate (ein mäandrierender Bach und ein Niedermoorkomplex) ausgewählt, welche sowohl dem Rüden bereits bekannt waren, als auch von mehreren der untersuchten Waschbären während der Datenaufnahme regelmäßig genutzt wurden.



Abb. 72 Verfolgung eines handzahmen Waschbären aus kurzer Entfernung zur Ermittlung eines Korrekturfaktors (Foto: „Projekt Waschbär“).

Aufgrund der Tagaktivität des Rüden gab es keine Interaktionsmöglichkeiten mit anderen Waschbären, die sein Verhalten hätten beeinflussen können. Auch ein zielstrebiges Anlaufen bestimmter Strukturen konnte vor dem Hintergrund der Ortsfremde ausgeschlossen werden.

Mit Beginn der Aufnahmen wurden alle fünf Minuten die Entfernungen zur vorhergehenden Position geschätzt. Dies entspricht den einzelnen Lokalisationsstrecken zwischen zwei Ortungen (im Folgenden ELS genannt). Gleichzeitig wurde der Rüde auf seinem Weg begleitet und per Schrittmaß oder bei unwegsamem Gelände per Schätzung seine tatsächliche Laufstrecke ermittelt. Beim Abschreiten der Strecke wurde das Tier auf kürzester Distanz verfolgt, um möglichst zeitnah Strecken aufzunehmen und somit Fehler zu vermeiden. Dabei wurde darauf geachtet, dem Tier genug Raum zur freien Richtungsentscheidung zu lassen und Beeinflussungen zu vermeiden. Auf diese Weise wurden zwei Strecken gewonnen. Die eine entspricht der

minimalen Lokalisationsstrecke (LS), wie sie auch bei der Nachttelemetrie aufgenommen wurde, also die Verbindung der Ortungspunkte durch die kürzeste Strecke (Luftlinie). Die andere ist die tatsächlich gelaufene Strecke (S genannt). In Tabelle 6 sind die Ergebnisse aufgelistet.

**Tab. 6** Zurückgelegte Laufstrecken zur Ermittlung eines Korrekturfaktors (ELS: minimale Einzellokalisationsstrecke → kürzeste Entfernung zweier Peilpunkte; S - tatsächlich zurückgelegte Laufstrecke zwischen zwei Peilpunkten).

Mühlengraben (mäandrierender Bachlauf)			Wolfsbruch (Niedermoor)		
Zeit in min.	ELS in m	S in m	Zeit in min.	ELS in m	S in m
5	20	42	5	50	67
10	10	44	10	35	53
15	50	108	15	6	15
20	40	77	20	0	0
25	0	0	25	60	81
30	0	0	30	0	1
35	20	48	35	7	7
40	0	52	40	34	41
45	20	22	45	18	27
50	63	98	50	70	91
55	70	90	55	25	40
60	40	73	60	20	31
Summe	333	654	Summe	325	454
Faktor Teil I	1,96		Faktor Teil II	1,40	
KF			1,68		

Von beiden Untersuchungsorten wurde der Faktor ermittelt, um den die tatsächliche Strecke (S) größer als die LS ist. Der endgültige KF wurde durch das Mittel der von beiden Untersuchungsorten errechneten Faktoren gewonnen. Der mittlere KF betrug dabei 1,68.

## 5.2 Diskussion der Ergebnisse

Untersuchungen zum Raum-Zeit-Verhalten des Waschbären sind meines Wissens nach vor dieser Studie noch nicht durchgeführt worden. Daher ist der Vergleich mit anderen Arbeiten nur schwer bis gar nicht möglich. Im Folgenden sollen nun die Ergebnisse einer Diskussion unterzogen werden.

Im Allgemeinen ist zu sagen, dass eine komplexe Beziehung zwischen Laufstrecken, Laufgeschwindigkeiten und der Aktivitätsrhythmik bestehen. Lange Laufstrecken erfordern viel Zeit (die aber durch die Nachtaktivität beschränkt ist) oder aber hohe Geschwindigkeiten, die wiederum mit erhöhter Aktivität einhergehen.

### 5.2.1 Streifgebiete der untersuchten Waschbären

Wie in anderen Untersuchungen und Publikationen beschrieben (FRITZELL 1978, SHERFY et CHAPMANN 1980, ROSETTA et al. 1987, GEHRT et FRITZELL 1997, HOHMANN 1998) hat sich auch in dieser Studie gezeigt, dass die Aktionsräume der Rüden größer sind als die der Fähen und oft mehrere Fähenaktionsräume einschließen (MICHLER in prep.).

In Tabelle 7 wurden die nächtlich genutzten Aktionsräume dem GAR gegenübergestellt. Im Mittel beliefen Waschbären demnach 13,96 % ihres GAR pro Nacht. Zwei der untersuchten Tiere beliefen während den Aktivitätsphasen größere Anteile ihres GAR. Die Fähe ID 2005 und der Rüde ID 1007 nutzten beide ein im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes gelegenes Areal an einem See (Grünower-See). Dieses Gebiet ist weiträumig von Agrarflächen umgeben und beinhaltet daher nur begrenzt Nahrungshabitate, die genügend Deckung durch Sträucher oder Bäume bieten. Die beiden Tiere legten also größere Strecken in der Nacht zurück, um weiter entfernte Nahrungsquellen zu nutzen.

**Tab. 7** Gesamtaktionsräume für den gesamten Untersuchungszeitraum im Vergleich mit den nächtlich genutzten Flächen (Nacht-MCP 100: Minimum-Convex-Polygon um die in einer Nacht aufgenommenen Lokalisationen).

Tier- ID	GAR in ha	Spanne Nacht- MCP100 in ha / % am GAR	Median	Mittel	mittlerer %- Anteil der Nacht- MCP100 am GAR
1002	1470	41 - 183 / 2,8 - 12,4	129	115	7,8
1007	1212	78 - 450 / 6,4 - 37,1	218	241	19,9
1017	768	30 - 118 / 3,9 - 15,4	99	87	11,3
2003	351	7 - 106 / 2,0 - 30,2	64	52	14,8
2005	724	63 - 329 / 8,7 - 45,4	317	193	26,7
2006	1360	5 - 135 / 0,4 - 9,9	74	66	4,9
2014	303	8 - 118 / 2,6 - 38,9	21	38	12,6
2018	462	52 - 82 / 11,3 - 17,7	66	67	14,5
2020	285	1 - 73 / 0,4 - 25,6	63	38	13,2

Zwei weitere Tiere (ID 1002 und ID 2006) beliefen dagegen im Mittel pro Nacht nur wenige Prozent ihres Aktionsraumes (7,8 % beim Rüden ID 1002 und 4,9 % bei der Fähe 2006). Diese Tiere wiesen den größten GAR aller untersuchter Individuen auf. Dies hängt vor allem mit ausgedehnten Exkursionen über längere Zeiträume hinweg sowie mit einer allmählichen Aktionsraumverlagerungen der Tiere zusammen (MICHLER in präp.). Bei beiden konnte eine Verlagerung des GAR in Richtung Süden festgestellt werden, was vor allem im Untersuchungszeitraum 2008 deutlich wurde.

Wie gering die nächtlich belaufene Fläche sein kann, zeigt deutlich die Beispielnacht 6 von ID 2006. Die Fähe wurde in dieser Nacht immer wieder auf einer Feuchtwiese in der Nähe ihres Schlafplatzes lokalisiert, den sie auch am Folgetag wieder nutzte. Vermutlich fand sie aufgrund des milden Winters zu diesem Zeitpunkt noch immer genug Nahrung in Form von Regenwürmern oder

anderen Wirbellosen, die nahe der Erdoberfläche überwinterten oder durch Bodenumbruch der Wildschweine an die Oberfläche gebracht wurden. Die genutzte Fläche betrug durch diesen Umstand in der Beispielnacht 6 nur 0,4 % (5 ha) ihres GAR.

Die nächtlich belaufene Fläche selbst weist geschlechtsspezifische Unterschiede auf, wonach Rüden ein größeres Gebiet ablaufen als Fähen. Saisonale Unterschiede konnten nicht festgestellt werden, so liefen sowohl Rüden als auch Fähen über den gesamten Untersuchungszeitraum mal mehr, mal weniger große Teile ihrer Aktionsräume ab.

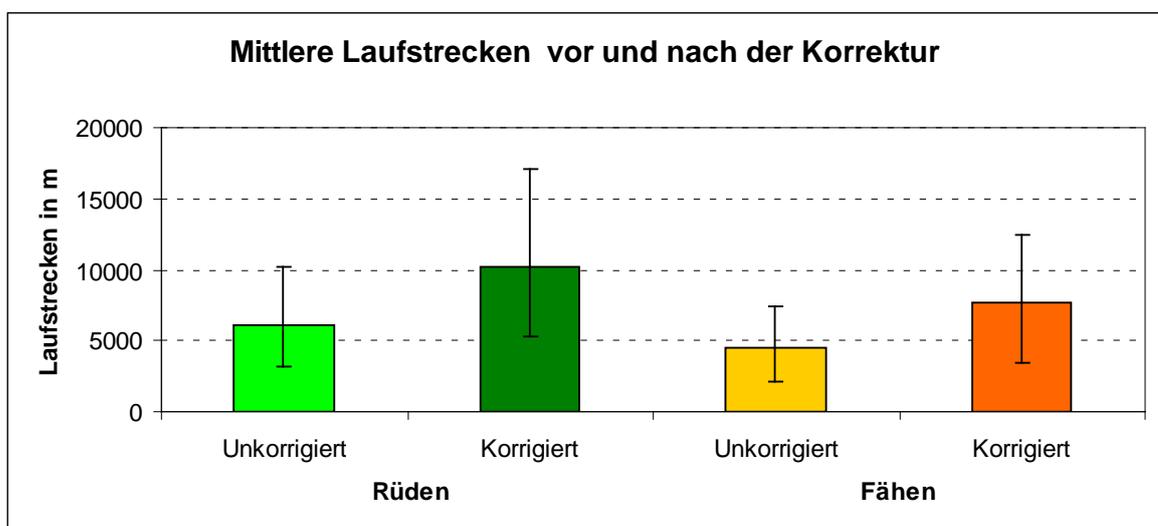
### **5.2.2. Laufstrecken der Waschbären**

Dass die nächtlichen Aktionsräume Unterschiede in ihren Ausmaßen aufweisen (eine Spanne von 1 ha – 450 ha) lässt den Schluss zu, dass auch bei den entsprechenden Laufstrecken diese Auffälligkeiten auftreten. Dies trifft auch zu, jedoch konnte festgestellt werden, dass große Aktionsräume nicht zwangsläufig längere Laufstrecken nach sich ziehen. Vielmehr konnte beobachtet werden, dass die Tiere gezielt auf kürzestem Wege weiter entfernte Teile ihres GAR aufsuchten und somit weniger weite Strecken zurücklegten, als wenn sie ein kleines Gebiet immer wieder durchliefen. Der Vergleich der Beispielnächte 5 und 7 von ID 1017 zeigt, dass der Rüde in beiden Nächten gut 15 % seines GAR nutzte. Dennoch ist die zurückgelegte Strecke in Beispielnacht 5 3.584 m länger als in Untersuchungsnacht 7. Schaut man sich nun die Routen auf der Karte an, erkennt man, dass der Rüde in der Winternacht ein kleines Gebiet immer wieder durchkreuzte. Es handelte sich dabei um ein Maisfeld. In Beispielnacht 7 aber lief er gezielt durch seinen GAR, ohne Gebiete einer stärkeren Nutzung zu unterziehen.

Die individuellen Unterschiede bei den zurückgelegten Strecken sind deutlich an den Spannen zu erkennen, die bis zu 10.000 m ausmachen können. Diese Unterschiede sind eng verbunden mit der Schlafplatzwahl. Schlafplätze in der Nähe von Nahrungshabitaten, wie zum Beispiel am Rande von Mooren, ermöglichen es die Futterstellen zu erreichen, ohne weite Strecken laufen zu müssen. Dahingegen sind Exkursionen in unbekanntere Gebiete, bei denen neue Nahrungshabitate oder Rückzugsmöglichkeiten gesucht werden, von längeren Strecken begleitet. Dies wird bei den Beispielnächten 7 und 8 des Rüden ID 1007 ersichtlich. Sie zeigen die Exkursion des Rüden in einem kleinen Bruchkomplex, nur 100 m entfernt von der B 198 bei Carpin. Er lief dabei große Teile des Weges über landwirtschaftlich genutzte Flächen und nutzte vermutlich die wenigen vorhandenen Leitstrukturen wie Hecken und Gräben. Nach dem Übertagen in diesem Bruchkomplex lief er wieder zurück in das ihm vertraute Gebiet. Unklar ist, ob es sich hierbei um eine Ersterkundung handelte und warum er diese Exkursion antrat. Vorstellbar wären das Suchen neuer Nahrungshabitate oder, was aufgrund des reproduktionsorientierten Verhaltens der Rüden (SANDELL 1989) wahrscheinlicher ist, das Suchen und Integrieren neuer Fähenaktionsräume in den eigenen GAR.

Auch das Aufsuchen von speziellen Nahrungsquellen wie Obstplantagen oder teilweise abgeerntete Feldern kann lange Strecken voraussetzen. So wird aus Kalifornien berichtet, dass zwei Waschbären dort regelmäßig eine Pflaumenbaum-Plantage aufsuchten und dazu 5,6 km zurücklegten (ZEVELOFF 2002) Bei den untersuchten Tieren im Gebiet Hasseln wurde ein ähnliches Verhalten beobachtet. ID 1017 und ID 2003 liefen im Herbst und Winter 2007 ebenfalls zielstrebig zu einem Maisfeld nahe einer Ortschaft und verließen dazu den Wald und damit auch die Grenzen des Nationalparks.

Wie in Kapitel 4.2. (Nächtliche Laufstrecken) beschrieben, legten die telemetrierten Rüden im Sommer die größten Strecken zurück und im Herbst die kleinsten. Die Fähen dagegen liefen im Herbst weiter als im Winter und Sommer. Im Vergleich zu den Rüden sind die Strecken allerdings geringer, was wieder auf die bereits beschriebenen Streifgebietsgrößen zurückzuführen ist. Nur im Herbst sind die Strecken nahezu gleich. Die geringeren Strecken der Fähen im Sommer sind vermutlich durch das Führen der Jungtiere begründet. Größere Exkursionen in unerschlossene Gebiete sind hierbei nicht möglich und ein Ablaufen der Streifgebiete wie bei den Rüden nicht nötig. Auffällig sind die bei beiden Geschlechtern auftretenden langen Strecken im Winter. Zwar sind die Strecken der Fähen mit 3635 m nur ca. halb so lang wie die der Rüden, doch im Vergleich zu den anderen Jahreszeiten immer noch relativ groß. Ein Grund hierfür könnte der milde Winter 2007/2008 sein. Die mittleren Temperaturen lagen im Untersuchungszeitraum über dem Gefrierpunkt und die Niederschlagsmenge war mit insgesamt 55,1 mm (November/Dezember) sehr gering. Aus Nordamerika ist bekannt, dass Waschbären zwar keinen Winterschlaf halten, aber unter bestimmten Witterungsbedingungen in eine Winterruhe verfallen können. Die Tiere werden in Perioden mit wärmeren Temperaturen und ohne Schneefall wieder aktiv und gehen auf Nahrungssuche (CABALKA et al. 1953). Dies konnte während der Untersuchungszeit im Müritznationalpark sehr oft beobachtet werden und erklärt die langen Laufwege und Aktivitäten.



**Abb. 73** Mittlere Laufstrecken (sowie Spanne zwischen Minimal- und Maximalstrecken) der Waschbärrüden und -Fähen, vor und nach der Anpassung durch den Korrekturfaktor.

**Tab. 8** Ergebnisse der minimalen Gesamtlaufstrecke (GLF) und unterschiedlicher Geschwindigkeiten (Der nächtlichen Durchschnittsgeschwindigkeit: Mittel aller Durchschnittsgeschwindigkeiten der Untersuchungsächte der Rüden bzw. Fähen; Der maximalen nächtlichen Durchschnittsgeschwindigkeit: höchste Durchschnittsgeschwindigkeit aller Untersuchungsächte der Rüden bzw. Fähen; der nächtlichen Maximalgeschwindigkeit: höchste erfasste Geschwindigkeit zwischen zwei Peilpunkten der Rüden bzw. Fähen) angepasst mit dem ermittelten Korrekturfaktor (1,68).

		GLF in m		
		Mittel	Maximum	Minimum
Rüden	Unkorrigiert	6.109	10.146	3.153
	Korrigiert	10.263	17.045	5.297
Fähen	Unkorrigiert	4.563	7.439	2.066
	Korrigiert	7.666	12.498	3.470
		nächtliche Durchschnittsgeschwindigkeiten m/h		
		Mittel	Maximum	Minimum
Rüden	Unkorrigiert	592	767	483
	Korrigiert	995	1.289	811
Fähen	Unkorrigiert	404	450	354
	Korrigiert	679	756	595
		Maximale nächtliche Durchschnittsgeschwindigkeit in m/h		
		Mittel	Maximum	Minimum
Rüden	Unkorrigiert	1.087	1.167	1.023
	Korrigiert	1.826	1.961	1.719
Fähen	Unkorrigiert	747	1.190	572
	Korrigiert	1.255	1.999	961
		nächtliche Maximalgeschwindigkeiten in m/h		
		Mittel	Maximum	Minimum
Rüden	Unkorrigiert	5.912	7.410	5.105
	Korrigiert	9.932	12.449	8.576
Fähen	Unkorrigiert	4.898	7.139	3.062
	Korrigiert	8.229	11.994	5.144

In Tabelle 8 sind die mithilfe des KF angepassten Strecken und Geschwindigkeiten zusammengefasst. Demnach legen Rüden in einer Nacht durchschnittlich 10 km, Fähen ca. 7,5 km zurück. Ausgehend von der Genauigkeitsproblematik des errechneten KF muss davon ausgegangen werden, dass die Werte in der Realität immer noch um einiges höher liegen. Nächtliche Laufstrecken von bis zu 25 km durch Rüden dürften zwar nicht die Regel sein, liegen aber durchaus im Bereich des Möglichen.

### **5.2.3 Laufgeschwindigkeiten der Waschbären**

Ebenso eng verknüpft mit der Aktivität wie die Laufstrecken sind die dabei erreichten Geschwindigkeiten. Durchschnittlich sind die Rüden gut 300 m/h schneller als die Fähen (siehe Tabelle 8). Dies kann unter anderem morphologische Gründe haben. Sie sind in der Regel 20-30 % größer als die Fähen (STUBBE 1993) und haben daher die Voraussetzung, höhere Geschwindigkeiten über einen längeren Zeitraum durchzuhalten. Die Höchstgeschwindigkeiten, die

festgestellt wurden, zeigen aber deutlich, dass auch Fähen zumindest kurzzeitig zu den gleichen Leistungen fähig sind wie die Rüden. (Maximalgeschwindigkeit der Fähen 7138 m/h, der Rüden 7410 m/h). Nach Berechnung des KF, der sowohl für die Laufstrecken als auch für die Geschwindigkeiten Gültigkeit hat, können von den Waschbarrüden Maximalgeschwindigkeiten von bis zu 12,5 km/h erreicht werden (Fähen können bis zu 12 km/h erreichen). Mit Sicherheit sind die Tiere unter Fluchtbedingungen kurzfristig zu noch höheren Geschwindigkeiten fähig. Eine solche Situation ist jedoch nicht beobachtet worden.

#### **5.2.4. Aktivitätsrhythmik der Waschbären**

In der Literatur wird der Waschbär als nachtaktiv bezeichnet (MECH et al. 1966, KAMPMANN 1975, GEHRT et al. 1990, LUTZ 1996). Es wird davon ausgegangen, dass seine Aktivität mit Sonnenuntergang einsetzt und kurz vor Sonnenaufgang wieder eingestellt wird. SHARP et SHARP (1956) fanden an einer Wildfütterungsstation (Valentine National Wildlife Refuge, in Nebraska (USA)) heraus, dass dort die Waschbäraktivität gegen 19 - 20 Uhr einsetzt und zwischen 4 - 5 Uhr endet. ZEVELOFF (2002) schränkt verschiedene Phasen der Aktivität näher ein. Demnach suchen die Tiere zwischen 16 und 20 Uhr die Futterplätze auf, bis 24 Uhr verbringen sie ihre Zeit an Hauptfutterplätzen und wechseln dann bis 3 Uhr nachts zwischen verschiedenen Nebenfutterplätzen umher, um anschließend ihre Schlafplätze aufzusuchen.

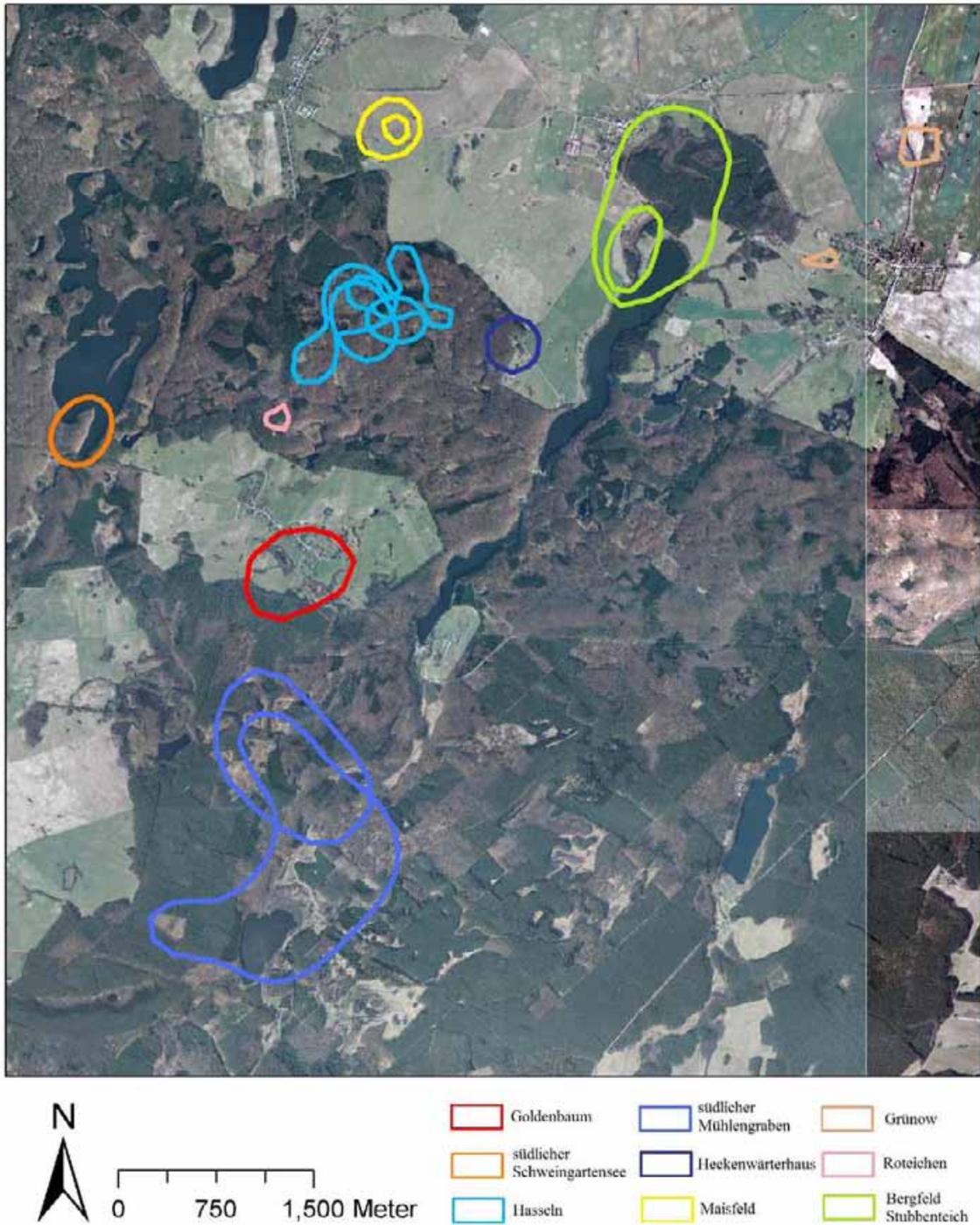
Nach einer Studie von SCHNEIDER et al. (1971) sind Fähen 8 – 13 Stunden aktiv. Da einige der Untersuchungsächte elf Stunden andauerten und dennoch die Aktivitätsphase nicht voll abgedeckt werden konnte, kann der Autor diese Beobachtungen bestätigen. Während der Aufnahmen wurde der Aktivitätsbeginn eher selten erfasst. Die Datenaufnahmen begann zumeist gegen oder kurz nach 18 Uhr, was mit den von ZEVELOFF (2002) beschriebenen Zeiten des Aktivitätsbeginns übereinstimmt. Gerade aber in den Wintermonaten, wo die Sonne früher untergeht, konnte beobachtet werden, dass einige der Tiere erst sehr viel später aktiv wurden (gegen 21 - 22 Uhr). Dass die Tiere zu festen Zeitpunkten Futterplätze aufsuchen und zwischen Haupt- und Nebenfutterplätzen wechseln, konnte nicht nachgewiesen werden. Zum einen ermöglichte die Art der Aktivitätsaufzeichnung keine eindeutigen Aussagen über das Verhalten der Tiere (ob gefressen wurde oder nicht, konnte nicht klar unterschieden werden), zum anderen legen die zeitliche Verteilung eingelegter Pausen und die erhöhten Geschwindigkeiten nahe, dass die Tiere immer wieder unterschiedlichste Nahrungsquellen aufsuchten und dazwischen wechselten. Dieses Verhalten zog sich oft bis in die frühen Morgenstunden hin und endete mehrfach durch erhöhte Aktivität und einen starken Positionswechsel hin zu geeigneten Schlafplätzen. Entgegen von Beobachtungen, dass Waschbären ihren Tagesschlafplatz rein zufällig in der Nähe des letzten Aufenthaltsortes aufsuchen (BARTUSSEK 2004), zeigen die eigenen Daten eher ein gezieltes Aufsuchen von Schlafplätzen innerhalb des Streifgebietes. Deutlich wurde dies vor allem durch deutliche Positionswechsel kurz vor dem Aufsuchen des Ruheplatzes.

Es wurde mehrfach festgestellt, dass die Aktivität zu Beginn der Datenaufnahme erhöht war. Diese erhöhte Aktivität ist auf das Aufsuchen vom Schlafplatz weit entfernter Nahrungsquellen zurückzuführen. Vor allem im Herbst waren diese erhöhten Aktivitäten zu erkennen. In dieser Jahreszeit suchten viele der Tiere Nahrungs-Hotspots wie zum Beispiel teilweise abgeerntete Maisfelder oder Obstplantagen auf, die nicht in unmittelbarer Umgebung ihrer Schlafplätze lagen. Wichtig ist zu sagen, dass die Aktivität jedes einzelnen Tieres sehr individuell und daher nur schwer mit anderen Individuen zu vergleichen ist. Lediglich die Intensität der Aktivitäten lässt sich zwischen Rüden und Fähen vergleichen. Dies wurde anhand der Geschwindigkeiten und Laufwege durchgeführt. Rüden sind deutlich aktiver, sie laufen weitere Strecken und höhere Geschwindigkeiten. Was den prozentualen Anteil der Aktivitäten angeht, gibt es keine großen Unterschiede zwischen den Geschlechtern, wie in Abbildung 9 zu sehen ist. Wann die Tiere jedoch genau aktiv sind, ist von individuellen Faktoren abhängig. Vermutlich spielen Alter, Erfahrung und auch Umfeld eine große Rolle. Die Inaktivität in den Wintermonaten, wie sie aus Nordamerika bekannt ist, konnte aufgrund eines milden Winters im Untersuchungszeitraum nicht beobachtet werden. Festgestellt wurde nur, dass der Beginn der Aktivität teilweise später stattfand, wie in der Beispielnacht 5 oder 6 von ID 1002 zu sehen ist. Außerdem wurden öfter Phasen von Inaktivität während der Winternächte festgestellt, zu sehen an der Beispielnacht 6 von ID 1017, der sich 62 % der Untersuchungszeit nicht bewegte. Gerade ältere und somit erfahrene Tiere zeigten häufiger Ruhephasen.

Auslöser für eine Winterruhe sind laut ZEVELOFF (2002) Temperaturen unter dem Gefrierpunkt sowie Windgeschwindigkeiten über 24 km/h, aber auch starker Schneefall (LAGONIE- HANSEN 1981). Aus den südlichen USA ist bekannt, dass die Winter dort weniger streng und die Waschbären auch in den Wintermonaten aktiv sind (LAGONIE- HANSEN 1981)). Daten aus dem „Projekt Waschbär“ haben gezeigt, dass die Tiere im strengen Winter 2009/2010 eine ausgeprägte Winterruhe hielten (MICHLER mündl.). Da sie im Winter 2007/2008 dagegen sehr aktiv waren, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Waschbären individuell den jeweiligen Umständen anpassen können.

Ein interessanter Einblick konnte in die Aktivitätsrhythmik einer trächtigen und später führenden Fähe genommen werden. Vom 15.04.2008 an nutzte ID 2020 ihren Wurfplatz und verließ ihn erst endgültig am 29.06.2008. Während des ersten Monats nach dem Wurf von 4 Jungtieren verließ sie die Umgebung des Wurfplatzes nicht und nutzte nur minimale Teile ihres GAR (Beispielnächte 1 und 2). Ab der Beispielnacht 3 (31. Mai – 01. Juni 2008) zeigte die Fähe ein gewandeltes Verhalten. Statt in der Nähe des Wurfplatzes zu verweilen und nur eine stark herabgesetzte Aktivität aufzuweisen, lief sie gezielt einen 1,8 km entfernt liegenden Moorkomplex an, in dem sie die Nacht mit Nahrungsaufnahme verbrachte, bevor sie vor der Morgendämmerung wieder zurückkehrte. Ausführliche Ergebnisse zum Raumverhalten führender Fähen in der postpartalen Phase finden sich bei GABELMANN (2007).

### 5.2.5. Aufenthaltsschwerpunkte der Waschbären im Untersuchungsgebiet



**Abb. 74** Aufenthaltsschwerpunkte der untersuchten Waschbären (n = 9) im Untersuchungszeitraum (7. August 2007 bis 18. Juni 2008), Isoplethen des KHR40.

Während der Datenaufnahme kristallisierten sich bestimmte Bereiche des Untersuchungsgebietes heraus, die von verschiedenen Tieren verstärkt frequentiert wurden. Entlang der Routen kann man dies besonders an Agglomerationen von Lokalisationen erkennen. Dies sind also Räume, in denen sich die Tiere längere Zeit und vor allem häufiger aufhielten. Die Gebiete solch gehäufter Ortungen

wurden durch die Isoplethen des 40er Fixed-Kernel-Levels der Streifgebiete sichtbar gemacht. In Abbildung 74 kann man 9 Schwerpunktgebiete unterscheiden.

Die Ansammlungen von Peilungen bei den untersuchten Tieren lassen sich zumeist mit günstigen Nahrungsquellen erklären. So nutzten mehrere der telemetrierten Waschbären Gebiete in Siedlungsnähe fast ganzjährig als Nahrungs- und Schlafhabitat (MICHLER in präp.), da ihnen dort unter anderem in den Sommermonaten zahlreiche Obstbäume zur Verfügung standen. Ein nahe gelegenes Waldgebiet (Hasseln) wiederum zeichnet sich durch große Moorkomplexe aus, welche einen für Waschbären sehr günstigen Lebensraum darstellen (KÖHNEMANN et MICHLER 2009), da die Flachwasserbereiche reichlich Nahrung in Form von beispielsweise Amphibien und Mollusken bieten. In diesem Teil des Untersuchungsgebietes hielten sich ebenfalls mehrere der untersuchten Tiere nahezu ununterbrochen auf. So lagen die GAR von ID 2018, ID 2014, ID 2003 und ID 1017 fast ausschließlich in diesem Areal.

Das so genannte Heckenwärterhäuschen im Zentrum des Waldgebietes Hasseln kann als gutes Beispiel für die Anpassungsfähigkeit des Waschbären dienen. Die Bewohner des Gebäudes fütterten über Jahre hinweg ihre Katzen vor der Haustür. Diese Futterquelle entdeckten auch die Waschbären für sich. Fotofallaufnahmen des „Projekt Waschbär“ belegten, dass insgesamt elf verschiedene Tiere regelmäßig diese Nahrungsquelle zu nutzen wussten.

Ein im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes gelegenes Maisfeld ist ein anderes Beispiel für die Nutzung menschlicher Ressourcen durch den Waschbären. Mehrere der Untersuchungstiere zogen im Herbst und Winter aus dem angrenzenden Waldgebiet in die teilweise abgeernteten Felder. Die Körner von Getreide und Mais sind eine wichtige Nahrungsquelle für den Waschbären, vor allem wenn sie sich im Milchsaft-Stadium befinden (ZEVELOFF 2002). Ebenfalls im Winter wurde ein kleiner Roteichenbestand im Untersuchungsgebiet mehrfach von einigen Tieren aufgesucht. Die Roteicheln dienen den Waschbären in der kalten Jahreszeit als energiereiche Nahrungsquelle.

Die Frequentierung unterschiedlichster Strukturen im Untersuchungsgebiet zeigt deutlich, dass der Waschbär eine Vielzahl an Habitaten für sich nutzen kann. Wichtig scheint dabei vor allem die Nähe von Wasser zu sein. Detaillierte Informationen zur Habitatnutzung der Waschbären im Müritz-Nationalpark finden sich bei HERMES (in prep.).



**Abb. 75** Häufig genutzte Gebiete während der Untersuchungs Nächte. Oben links: ID 2005 am Heckenwärterhaus, das Katzenfutter ist auch für Waschbären eine willkommene Nahrungsquelle; Oben rechts: Der Wolfsbruch ist ein Niedermoorcomplex wie er in dem Waldgebiet Hasseln häufiger zu finden ist und einen idealen Lebensraum bietet; Unten: Der Stubbenteich ist umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen und Ausgangspunkt nächtlicher Streifzüge von Waschbären).

### **5.2.6. Wettereinflüsse**

Wie bereits bei der Diskussion der Aktivität erläutert, ist bei Waschbären eine Winterruhe möglich, wenn die entsprechenden Witterungsbedingungen zutreffen. Zwar handelte es sich innerhalb des Untersuchungszeitraums um einen sehr milden und niederschlagsarmen Winter, dennoch wurden Wettereinflüsse auf die Aktivität der Untersuchungstiere in Betracht gezogen. Beim Abgleich mit den Daten der Wetterstation Serrahn konnten keine Regelmäßigkeiten und Verbindungen zwischen Wetter und Verhalten festgestellt werden. Zwar gab es Untersuchungs Nächte mit spät beginnender Aktivitätsphase oder verstärkter Inaktivität bei tiefen Temperaturen oder Niederschlägen, doch traten früh beginnende und durchgängig aktive Phasen unter ähnlichen Bedingungen auch auf. Es wird vermutet, dass auch hier Alter und Erfahrung der Tiere eine Rolle spielen. Auch die gewählten Schlafplätze dürften eine große Rolle spielen. Nähere Untersuchungen dazu fehlen jedoch.

## **6. Zusammenfassung**

In der vorliegenden Studie wurde das Raum-Zeit-Verhalten adulter Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern) untersucht. Die Arbeit ist Bestandteil eines Integrierten Forschungsprojektes zur Populationsbiologie des Waschbären („Projekt Waschbär“) und wurde in zwei Untersuchungszeiträumen durchgeführt (Zeitraum 1: 07. August – 21. Dezember 2007; Zeitraum 2: 01. April – 18. Juni 2008). Schwerpunkte dieser radiotelemetrischen Studie waren das Erfassen von Laufstrecken, Laufgeschwindigkeiten und der Aktivitätsrhythmik frei lebender Waschbären in einer naturnahen Landschaft der nordostdeutschen Tiefebene. Hierzu wurden insgesamt sechs weibliche und drei männliche Waschbären jeweils einzelne Nächte lang verfolgt und alle 10 Minuten ihre Position aufgezeichnet. Zusätzlich wurden die Tagesschlafplätze der untersuchten Tiere aufgenommen. Insgesamt konnten somit 4.470 Lokalisationen verteilt auf 103 Nächte erhoben und ausgewertet werden, wobei 232 der Ortungen auf Schlafplätze entfielen.

Die räumlichen Abstände der nächtlichen Lokalisationspunkte wurden mithilfe des Computerprogramms Ranges 7 (Firma Biotrack Dorset, England) errechnet und zu den nächtlichen Gesamtlaufstrecken (kurz GLF) zusammengefasst. Im Mittel legten die telemetrierten Waschbären im Müritz-Nationalpark pro Nacht eine GLF von 5.336 m zurück (Min.: 2.066 m; Max.: 10.146 m). Dabei konnten intersexuelle Unterschiede festgestellt werden. So liefen die Rüden im Mittel 6.109 m (Min.: 3.153 m; Max.: 10.146 m) und damit deutlich längere Strecken als die Fähen mit im Durchschnitt 4.563 m (Min.: 2.066 m; Max.: 7.439 m). Weiterhin wurden die ermittelten GLF der untersuchten Tiere auf saisonale Unterschiede geprüft. Dabei konnte keine eindeutigen Korrelation zwischen der Jahreszeit und den Gesamtlaufstrecken beobachtet werden. Durchschnittlich legten Fähen minimale GLF von im Herbst 5.590 m (Min.: 1.854 m; Max.: 9.455 m), im Winter 3.635 m (Min.: 1.477 m; Max.: 7.155 m) und im Sommer 4.545 m (Min.: 2.866 m; Max.: 5.708 m) zurück. Im Durchschnitt liefen die Rüden im Herbst 5.790 m (Min.: 3.988; Max.: 8.971 m), im Winter 6.036 m (Min.: 1.279; Max.: 11.356 m) und im Sommer 6.474 m (Min.: 4.192; Max.: 10.111 m).

Anhand der einzelnen Entfernungen zwischen den Lokalisationen und den aufgenommenen Informationen über die zeitlichen Abstände konnten Laufgeschwindigkeiten berechnet werden. Die Durchschnittsgeschwindigkeiten betragen bei den Rüden 592 m/h und 404 m/h bei den Fähen. Die dokumentierten Höchstgeschwindigkeiten der Rüden lagen im Mittel bei 5.912 m/h (Min.: 5.105 m/h; Max.: 7.410 m/h), die der Fähen bei im Schnitt 4.898 m/h (Min.: 3.062; Max.: 7.139 m/h).

Im Mittel waren die Tiere 86 % der Nacht aktiv – einheitliche Inaktivitätszeitpunkte waren nicht feststellbar. Bei den Aktivitäten wurden keine auffälligen Unterschiede zwischen den

Geschlechtern festgestellt. Auch die jahreszeitlichen Unterschiede sind nicht deutlich ausgeprägt, was sehr wahrscheinlich auch mit dem milden Winter 2007/08 zusammenhängt, indem eine ausgeprägte Winterruhe nicht beobachtet werden konnte.

Die angewandte Methodik, bei der einzelne Ortungspunkte linear miteinander verbunden wurden, verursachte eine Unterschätzung der tatsächlichen Laufwege, da das Raumverhalten zwischen den Peilungspunkten nicht erfasst werden konnte. Daher wurde zusätzlich ein Versuch durchgeführt, um einen diesbezüglichen Korrekturfaktor zu ermitteln. Dieser Versuch fand im Untersuchungsgebiet mithilfe eines hand aufgezogenen Waschbärüden statt, dessen Wegstrecke aus nächster Nähe verfolgt werden konnte und so Informationen über tatsächliche Laufstrecken gewonnen wurden. Der ermittelte Korrekturfaktor betrug dabei im Mittel 1,68 und ermöglichte eine Annäherung der gesammelten Daten an die tatsächlichen Laufleistungen der Waschbären im Gebiet. Demnach betragen diese bei den Rüden im Mittel 10.263 m (Min.: 5.297 m; Max.: 17.045 m), Fähen liefen im Mittel Strecken von 7.666 m (Min.: 3.470 m; Max.: 12.498 m) pro Nacht.

Die vorliegende Arbeit liefert zum ersten Mal detaillierte Informationen über nächtliche Laufstrecken und Laufgeschwindigkeiten von Waschbären in einem naturnahen Lebensraum.

## **7. Literaturverzeichnis**

- ALIEV, F. et SANDERSON, G.L. (1966): Distribution and status of the raccoon in the Soviet Union. – J. Wildlife Management 30: 497-502.
- BARTUSSEK, I. (2004): Die Waschbären kommen. – Wissenswertes und praktische Tipps für den Umgang mit unseren neuen, wilden Nachbarn. – Cognitio-Verlag, 48 S.
- BORRMANN, K. (1979): Der Waschbär - eine neue Tierart im Kreis Neustrelitz. Naturkundliche Forschungen und Berichte aus dem Kreis Neustrelitz 2/1979. Neustrelitz.
- BORRMANN, K. et TEMPEL, H. (2005). Die Wildparks Serrahn & Lüttenhagen. – Waldmuseum Lütt Holthus Lüttenhagen. E. H. Galenbeck.
- CABALKA, J.L., R.R. COSTA et G.O. HENDRICKSON (1953): Ecology of the raccoon in central Iowa.- Proc. Iowa Acad. Sci. 60: 616-620.
- FRITZELL, E. K. (1978 ): Habitat use by prairie raccoons during the waterfowl breeding seasons. - J. Wildl. Mgmt. 42/1: 118-127.
- GABELMANN, K. (2008): Entwicklung des Raumverhaltens von Waschbärweibchen (*Procyon lotor* L., 1758) während der postpartalen Phase - Eine Telemetriestudie im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). - Diplomarbeit Freie Universität Berlin, 65 S.
- GEHRT, S. D.; SPENCER, D. L. et 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.
- GEHRT, S. D. et FRITZELL, E. K. (1997): Sexual differences in home ranges of raccoons. - J. Mammalogy 78/3: 921-931.
- GEORGII, B. (1979). Radiotelemetrie in der Wildbiologie. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 25(4), 193-200.
- GEY, A. B. (1998): Synopsis der Parasitenfauna des Waschbären (*Procyon lotor*) unter Berücksichtigung von Befunden aus Hessen. - Dissertation Universität Gießen.
- HERMES, N. (in prep.) Radiotelemetrische Untersuchungen zur Habitatnutzung des Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). - Diplomarbeit Universität Trier.
- HOHMANN, U. (1998): Untersuchungen zur Raumnutzung des Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) im Solling, Südniedersachsen, unter besonderer Berücksichtigung des Sozialverhaltens. - Dissertation Universität Göttingen.
- HOHMANN, U. et BARTUSSEK, I. (2001): Der Waschbär. - Reutlingen: Oertel und Spörer.
- HOLMGREN, V.C. 1990. Raccoons in Folklore, History and Today's Backyards. Santa Barbara.- Calif.: Capra Press
- HOLMGREN, V. C. (1990): Raccoons In Folklore, History & Today's Backyards. – Santa Barbara: Capra Press.

- JESCHKE, L. (2003): Die Situation ausgewählter Moore im Serrahnteil des Müritz-Nationalparks. Gutachten im Auftrag des Nationalparkamtes Müritz. Greifswald.
- KAMPMANN, H. (1975): Der Waschbär. Verbreitung, Ökologie, Lebensweise, Jagd. - Hamburg, Berlin: Paul Parey.
- 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.
- KÖHNEMANN, B. A. et MICHLER, F.-U. (2008): Der Waschbär in Mecklenburg-Strelitz. Labus 27. - NABU Mecklenburg-Strelitz. S. 50-58.
- KÖHNEMANN, B.A. et MICHLER, F.-U. (2009): Sumpf- und Moorlandschaften der nordostdeutschen Tiefebene - Idealhabitate für Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) in Mitteleuropa? - Beitr. Jagd- und Wildforschung, Bd. 34: 511-524
- LAGONI-HANSEN, A. (1981): Der Waschbär. Lebensweise und Ausbreitung. - Mainz: Verlag Dieter Hoffmann.
- LUTZ, W. (1996): Erfahrungen mit ausgewählten Säugetierarten und ihr zukünftiger Status. - In: GEBHARDT, H.; KINZELBACH, R. et SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. - Landsberg: Ecomed Verlagsgesellschaft.
- LUX, E. et PRIEMER, J. (1995a): Parasitologische Untersuchungen an einer freilebenden Population von Waschbären (*Procyon lotor*). - In: STUBBE, M; STUBBE, A. et HEIDECHE, D. (Hrsg.): Methoden feldökologischer Säugetierforschung 1. - Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1995: 211-219.
- MECH, L. D.; TESTER, J. R. et WARNER, D. W. (1966): Fall daytime resting habits of raccoons as determined by telemetry. - J. Mammology 47(3): 450-466.
- MICHLER, F.-U.; HOHMANN, U. et STUBBE, M. (2004): Aktionsräume, Tagesschlafplätze und Sozialsystem des Waschbären (*Procyon lotor*, Linné 1758) im urbanen Lebensraum der Großstadt Kassel (Nordhessen). – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. Bd. 29: 257-273.
- MICHLER, F.-U.; KÖHNEMANN, B. A.; GABELMANN, K.; SCHÄUBLE, D.; ORTMANN, S. et MUSCHIK, I. (2008): Waschbärforschungsprojekt im Müritz-Nationalpark - Untersuchungen zur Populationsökologie des Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) im Müritz- Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). Zwischenbericht 2007. - In: 15. Jagdbericht für Mecklenburg-Vorpommern. S. 19-24.
- MICHLER, F.-U.; KÖHNEMANN, B.A.; ROTH, M.; SPECK, S.; FICKEL, J. et WIBBELT, G. (2009): Todesursachen sendermarkierter Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). - Beitr. Jagd- und Wildforschung, Bd. 34: 339-355.

- MICHLER, F.-U. et KÖHNEMANN, B. (2009): Maskierte Langfinger auf dem Vormarsch – Waschbären in Mecklenburg-Vorpommern. Aktueller Wissensstand über potentielle Auswirkungen der Waschbärenbesiedlung und Hinweise zur Bejagung. - In: Stubbe, M. et Böhning, V. (Hrsg.): Neubürger und Heimkehrer in der Wildtierfauna. - Halle/S. und Damm, S. 51-61.
- MICHLER, F.-U. (in prep.): Untersuchungen zur Populationsbiologie des Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) im Nordostdeutschen Tiefland am Beispiel des Müritz-Nationalparks (Mecklenburg-Vorpommern). – Dissertation an der Technischen Universität Dresden.
- MUSCHIK, I. (2008): Radiotelemetrische Untersuchung zum Raum- und Sozialverhalten weiblicher Waschbären (*Procyon lotor* L.) und ihrer Jungtiere während des Winterhalbjahres im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). - Diplomarbeit Ruhr-Universität Bochum, 86 S.
- MUSCHIK, I.; KÖHNEMANN, B.A. et MICHLER, F.-U. (2009): Winterökologie weiblicher Waschbären (*Procyon lotor* L. 1758) und ihrer Jungtiere im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). - Beitr. Jagd- und Wildforschung, Bd. 34: 525-538.
- Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern; Nationalparkamt Müritz (1997): Müritz-Nationalpark-Pflege- und Entwicklungsplan
- Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern; Nationalparkamt Müritz (2003): Müritz-Nationalpark–Nationalparkplan: Bestandsanalyse.
- Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern; Nationalparkamt Müritz (2006): Müritz-Nationalpark–Forschung- und Monitoring.
- OCHIAI, K.; ISHII, M.; et FURUKAWA, T. (2002): Invasion and distribution of the raccoon, *Procyon lotor*, in Chiba prefecture, Central Japan. – J. Nat. Hist. Mus. Inst., Chiba 7/1: 21-27.
- PETER, A. (2009): Analyse der Verwandtschaftsbeziehungen und des individuellen Fortpflanzungserfolges in einer Waschbärpopulation (*Procyon lotor* L., 1758) im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). - Diplomarbeit Universität Koblenz-Landau, 53 S.
- ROSATTE, R. C., KELLY-WARD, P. M. et MACINNES, C. D. (1987): A strategy for controlling rabies in urban skunks and raccoons. - In: ADAMS, L. W. et LEEDY, D. L. (Hrsg.): Integrating man and nature in the metropolitan environment. - Natl. Inst. for Urban Wildl., USA, Columbia: 161-167.
- SANDELL, M. (1989): The mating tactics and spacing patterns of solitary carnivores. - In: GITTLEMAN, J. L. (Hrsg.): Carnivore behaviour, ecology, and evolution. - Ithaca, New York; Cornell University Press: 164-182.
- SCHNEIDER, D. G.; MECH, L. D. et TESTER, J. R. (1971): Movements of the female raccoons and their young as determined by radio-tracking. - Anim. Behavior Monographs 4/1: 1- 43.

- SCHÄUBLE, D. (2009): Sozioethologische Studie zum Raumverhalten juveniler Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) und deren Mutterfamilien während der Sommermonate im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). - Diplomarbeit Freie Universität Berlin, 68 S.
- SCHÄUBLE, D.; MICHLER, F.-U.; KÖHNEMANN, B. et ROTH, M. (2009): Social patterns of female raccoons (*Procyon lotor* L., 1758) and their young over the breeding and weaning period. – Mammalian Biology, Special issue to volume 74, p. 21.
- SHARP, W. M. et SHARP, C. H. (1956): Nocturnal movements and behavior of wild raccoons at a winter feeding station. - J. Mammalogy 37: 170-176.
- SHERFY, C. F. et CHAPMAN, J. A. (1980): Seasonal home range and habitat utilization of raccoons in Maryland. - Carnivore 3/3: 8-18.
- SIEFKE, A.; STUBBE, C.; GORETZKI, J. (2004): Das ehemalige Wildforschungsgebiet Serrahn 1957 bis 1990. - Beitr. Jagd- und Wildforschung 29: 115-123.
- STUBBE, M. (1993): *Procyon lotor* (Linné, 1758) - Waschbär. - In: NIETHAMMER, J. et KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. 5/1. - Wiesbaden: Aula Verlag: 331-364.
- 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.
- VOIGT, S. (2000): Populationsökologische Untersuchung zum Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) in Bad Karlshafen, Nordhessen. - Diplomarbeit Georg-August-Universität Göttingen.
- WHITE, G. C. et GAROTT, R. A. (1990): Analysis of wildlife radio-tracking data. – Academic press. New York.
- ZEVELOFF, S. I. (2002): Raccoons. A natural history. - Washington, London: Smithsonian Institution Press.

## Lokalisationsprotokoll

Tier – ID:

Senderfrequenz:

Beobachter:

Blattnummer:

	Datum	Zeit	Rasterkoordinaten		Signalstärke	Aktivität	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)

**Abb. 76** Aufnahmeprotokoll der Lokalisationen (MPE: Mittlere Peilentfernung, Sp-Nr.: Schlafplatz Nummer, NL: Nachtlokalisation)

**Wichtige Kennzahlen der Untersuchungs Nächte (Teil I – Tab. 9)**

Tier- ID	Anzahl Nächte	Datum	Anzahl Lok.	Zeitraum	Zeitraum in h	Aktivitäts- -%	LS in m	GLF in m	Nächtliche Durchschnittsgeschw. m/h	Nachtaktionsraum in ha	%-Anteil am GAR
1002	1	14 - 15.09.2007	44	20.15 - 3.30	7,25	100,00	2.551	3.503	352	81	5,5
1002	2	25 - 26.09.2007	56	20.10 - 5.30	9,33	72,20	3.743	5.582	401	129	8,8
1002	3	02 - 03.10.2007	60	19.35 - 6.30	10,92	94,90	6.741	6.906	617	151	10,3
1002	4	29 - 30.10.2007	68	18.00 - 5.10	11,17	88,00	3.182	4.367	285	41	2,8
1002	5	21 - 22.11.2007	65	18.50 - 5.10	10,33	65,60	3.668	3.668	355	49	3,3
1002	6	05 - 06.12.2007	70	18.55 - 6.05	11,17	73,50	5.490	6.562	492	183	12,4
1002	7	16 - 17.12.2007	17	19.50 - 22.15	2,42	100,00	1.963	3.889	811	/	/
1002	8	19 - 20.12.2007	62	18.30 - 4.40	10,17	60,60	4.257	4.257	419	48	3,3
1002	9	13 - 14.04.2008	47	20.40 - 4.10	7,50	80,00	5.357	6.934	714	156	10,6
1002	10	24 - 25.04.2008	53	21.10 - 5.30	8,17	78,40	6.000	6.154	734	95	6,5
1002	11	05 - 06.05.2008	38	20.35 - 3.00	6,42	94,40	6.736	7.021	1.049	183	12,4
1002	12	18 - 19.05.2008	20	20.45 - 23.25	2,67	88,20	2.856	4.071	1.070	/	/
1002	13	30 - 31.05.2008	16	20.55 - 23.20	2,58	80,00	2.760	3.758	1.070	/	/
1002	14	09 - 10.06.2008	14	23.10 - 1.10	2,00	100,00	838	1.388	419	/	/
1002	15	10 - 11.06.2008	28	21.35 - 1.45	4,17	100,00	940	1.457	225	/	/
1007	1	25 - 26.08.2007	19	20.20 - 22.55	2,58	100,00	2.070	3.915	802	/	/
1007	2	05 - 06.09.2007	57	20.40 - 5.00	8,33	90,90	5.795	7.217	696	362	29,9
1007	3	17 - 18.09.2007	57	19.55 - 6.20	10,67	87,50	4.536	4.614	425	78	6,4
1007	4	29 - 30.09.2007	58	20.10 - 6.15	10,08	98,20	7.652	8.971	759	285	23,5
1007	5	13 - 14.10.2007	61	19.45 - 6.10	10,42	96,60	5.867	6.642	563	181	14,9
1007	6	26 - 27.10.2007	66	19.15 - 6.20	11,08	89,00	7.633	7.728	689	192	15,8
1007	7	29 - 30.11.2007	61	19.00 - 4.50	9,83	76,20	3.864	6.013	393	123	10,1
1007	8	11 - 12.12.2007	70	18.30 - 5.45	11,25	100,00	9.901	11.356	880	413	34,1
1007	9	26 - 27.04.2008	36	20.45 - 2.55	6,17	100,00	5.041	7.906	817	218	18,0
1007	10	27 - 28.04.2008	52	20.00 - 5.00	9	97,00	9.176	10.111	1.020	450	37,1
1007	11	14 - 15.05.2008	42	20.45 - 3.30	6,75	96,00	3.128	5.255	463	107	8,8
1007	12	27 - 28.05.2008	29	20.55 - 1.35	4,67	85,00	4.778	6.265	1.023	/	/
1007	13	08 - 09.06.2008	28	20.35 - 0.40	4,08	100,00	2.277	2.784	558	/	/
1017	1	12 - 13.08.2007	32	19.50 - 2.00	6,17	77,40	1.445	1.961	234	15	2,0
1017	2	11 - 12.09.2007	48	20.00 - 3.15	7,25	97,70	2.861	4.266	395	105	13,7
1017	3	24 - 25.09.2007	65	19.30 - 6.25	10,92	96,80	5.589	5.896	512	98	12,8
1017	4	05 - 06.10.2007	63	19.20 - 6.05	10,75	93,50	3.893	3.988	362	64	8,3
1017	5	10 - 11.11.2007	18	19.05 - 23.20	4,25	81,20	1.271	4.063	299	/	/
1017	6	11 - 12.11.2007	49	21.40 - 5.20	7,67	91,40	2.771	4.972	361	39	5,1
1017	7	02 - 03.12.2007	53	19.25 - 3.45	8,33	100,00	5.411	7.776	650	118	15,4
1017	8	10 - 11.12.2007	52	18.20 - 2.50	8,5	26,00	1.044	1.279	123	30	3,9
1017	9	18 - 19.12.2007	51	19.00 - 3.40	8,66	98,00	5.857	6.942	676	135	17,6
1017	10	08 - 09.04.2008	48	20.50 - 4.55	8,08	91,40	4.249	4.743	526	115	15,0
1017	11	17 - 18.04.2008	27	20.55 - 1.30	4,58	44,00	5.129	6.637	1.120	/	/
1017	12	02 - 03.05.2008	36	20.25 - 1.50	5,42	85,20	3.246	4.192	599	115	15,0
1017	13	08 - 09.05.2008	27	20.30 - 0.15	3,75	91,60	4.410	5.922	1.176	/	/
1017	14	12 - 13.05.2008	38	20.55 - 2.45	5,83	94,10	3.910	4.964	671	114	14,8
1017	15	20 - 21.05.2008	36	20.50 - 2.10	5,33	97,00	4.583	5.731	860	99	12,9
1017	16	03 - 04.06.2008	19	21.20 - 0.00	2,66	94,10	1.171	2.538	440	/	/

**Wichtige Kennzahlen der Untersuchungsächte (Teil II - Tab. 9)**

Tier- ID	Anzahl Nächte	Datum	Anzahl Lok.	Zeitraum	Zeitraum in h	Aktivitäts -%	LS in m	GLF in m	Nächtliche Durschnittsgeschw. m/h	Nachtaktionsraum in ha	%-Anteil am GAR
2003	1	23 - 24.10.2007	69	19.10 - 6.20	11,17	97,00	5.176	5.373	463	64	18,2
2003	2	30 - 31.10.2007	68	18.20 - 5.25	11,08	97,00	7.622	7.986	688	106	30,2
2003	3	06 - 07.11.2007	35	19.00 - 0.20	5,33	97,00	3.567	4.485	669	55	15,7
2003	4	09 - 10.11.2007	51	18.30 - 3.00	8,5	82,40	3.074	3.074	362	60	17,1
2003	5	17 - 18.11.2007	11	22.40 - 0.30	1,83	100,00	655	655	358	/	/
2003	6	20 - 21.11.2007	51	18.50 - 3.15	8,42	58,80	1.514	1.514	180	37	10,5
2003	7	04 - 05.12.2007	61	18.50 - 4.30	9,66	55,90	1.198	1.477	124	7	2,0
2003	8	08 - 09.12.2007	53	18.25 - 2.45	8,33	78,40	2.101	2.947	252	31	8,8
2003	9	14 - 15.12.2007	46	18.30 - 2.15	7,75	43,40	2.800	2.800	361	34	9,7
2005	1	13 - 14.08.2007	41	19.25 - 1.45	6,33	100,00	1.607	1.607	254	69	9,5
2005	2	24 - 25.08.2007	43	20.20 - 2.25	6,08	95,20	2.300	3.687	378	64	8,8
2005	3	16 - 17.09.2007	67	19.50 - 6.30	10,66	97,00	6.881	6.881	645	317	43,8
2005	4	27 - 28.09.2007	63	19.30 - 6.20	10,83	96,70	9.044	9.455	835	329	45,4
2005	5	30.09. - 01.10.2007	59	20.10 - 6.20	10,17	91,20	4.162	5.193	409	63	8,7
2006	1	21 - 22.08.2007	17	21.25 - 0.45	3,33	88,25	1.155	1.155	347	/	/
2006	2	27 - 28.08.2007	19	21.10 - 0.00	2,83	100,00	778	1.996	275	/	/
2006	3	10 - 11.09.2007	27	20.05 - 3.00	6,92	100,00	3.964	4.076	573	131	9,6
2006	4	23 - 24.09.2007	66	19.40 - 6.20	10,66	95,38	5.151	5.205	483	74	5,4
2006	5	03 - 04.10.2007	46	20.00 - 5.50	9,83	93,18	3.352	4.388	341	55	4,0
2006	6	11 - 12.10.2007	65	20.15 - 6.40	10,42	100,00	3.109	4.622	298	76	5,6
2006	7	22 - 23.10.2007	49	19.00 - 3.45	8,75	100,00	3.674	5.007	420	125	9,2
2006	8	01 - 02.12.2007	64	19.00 - 5.10	10,17	79,03	3.231	5.244	318	135	9,9
2006	9	07 - 08.12.2007	68	17.50 - 5.10	11,33	97,01	3.827	3.939	338	22	1,6
2006	10	13 - 14.12.2007	53	18.45 - 3.05	8,33	94,12	2.184	2.391	262	5	0,4
2006	11	11 - 12.04.2008	52	20.25 - 4.55	8,5	78,43	2.094	2.866	246	61	4,5
2006	12	20 - 21.04.2008	47	20.30 - 3.50	7,33	95,55	3.945	5.027	538	91	6,7
2006	13	04 - 05.05.2008	53	20.30 - 4.45	8,25	98,03	3.071	3.999	372	16	1,2
2006	14	15 - 16.05.2008	36	20.35 - 2.20	5,75	94,11	2.374	2.885	413	25	1,8
2006	15	29 - 30.05.2008	36	20.50 - 2.20	5,5	100,00	2.412	2.766	439	23	1,7
2006	16	09 - 10.06.2008	35	21.50 - 3.15	5,42	100,00	2.722	2.803	502	19	1,4

**Wichtige Kennzahlen der Untersuchungsächte (Teil III – Tab. 9)**

Tier-ID	Anzahl Nächte	Datum	Anzahl Lok.	Zeitraum	Zeitraum in h	Aktivitäts -%	LS in m	GLF in m	Nächtliche Durchschnittsgeschw. m/h	Nachtaktionsraum in ha	%-Anteil am GAR
2014	1	12 - 13.09.2007	49	20.00 - 4.10	8,17	100,00	2.432	2.591	298	21	6,9
2014	2	19 - 20.09.2007	25	20.20 - 0.25	4,08	56,50	1.479	2.136	363	/	/
2014	3	09 - 10.10.2007	40	19.40 - 2.00	6,33	100,00	1.205	1.924	190	14	4,6
2014	4	25 - 26.10.2007	51	19.05 - 4.50	9,75	59,10	1.269	1.854	130	8	2,6
2014	5	01 - 02.11.2007	61	18.10 - 4.10	10	81,60	2.122	2.516	212	30	9,9
2014	6	07 - 08.11.2007	63	18.35 - 5.05	10,5	98,30	6.738	7.155	642	118	38,9
2018	1	06 - 07.04.2008	43	20.45 - 3.35	6,83	64,30	802	830	117	1,6	3,5
2018	2	14 - 15.04.2008	30	20.20 - 1.10	4,83	43,30	674	674	140	/	/
2018	3	21 - 22.04.2008	18	20.30 - 2.05	5,58	94,10	703	703	126	3,4	7,4
2018	4	30.04. - 01.05.2008	44	20.35 - 3.45	7,17	80,90	5.218	5.510	728	52	11,3
2018	5	07 - 08.05.2008	36	20.40 - 2.50	6,17	100,00	3.048	4.519	494	63	13,6
2018	6	17 - 18.05.2008	53	19.45 - 4.25	8,66	90,20	5.327	5.525	615	82	17,7
2018	7	25 - 26.05.2008	48	21.05 - 4.40	7,58	93,50	5.645	5.708	745	66	14,3
2018	8	02 - 03.06.2008	18	20.35 - 23.05	3,5	100,00	2.214	4.239	633	/	/
2018	9	13 - 14.06.2008	30	20.55 - 2.00	5,08	82,10	2.520	3.956	496	49	10,6
2018	10	17 - 18.06.2008	37	21.45 - 3.20	5,58	100,00	2.649	4.588	475	73	15,8
2020	1	10 - 11.04.2008	59	19.35 - 5.15	9,66	38,90	714	714	74	14	4,9
2020	2	16 - 17.04.2008	30	20.00 - 1.50	5,83	35,70	330	330	57	1	0,4
2020	3	29 - 30.04.2008	26	20.00 - 23.50	3,83	75,00	1.249	1.704	326	/	/
2020	4	26 - 27.05.2008	36	20.30 - 2.00	5,5	17,60	181	181	33	1	0,4
2020	5	31.05 - 01.06.2008	41	20.55 - 3.30	6,58	100,00	4.339	4.849	659	63	22,1
2020	6	04 - 05.06.2008	36	21.10 - 3.00	5,83	96,90	4.088	4.155	701	73	25,6
2020	7	12 - 13.06.2008	19	21.40 - 0.30	2,83	100,00	3.369	5.811	1.190	/	/
2020	8	16 - 17.06.2008	23	21.25 - 1.00	3,58	100,00	2.722	3.699	760	/	/

**Tab. 9** (Teil I - III) Übersicht über die durch die Untersuchungsächte gewonnenen Informationen aller Untersuchungstiere ( n = 9) (LS: minimale Lokalisationsstrecke – Minimalstrecke zwischen der ersten bis zur letzten Ortung einer Untersuchungsnacht; GLF: minimale Gesamtlaufstrecke – Minimalstrecke von Schlafplatz zu Schlafplatz des Folgetages einer Untersuchungsnacht; GAR: Gesamtaktionsraum während des Untersuchungszeitraume).

**Selbstständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit

**„Radiotelemetrische Untersuchung des Raum–Zeit–Verhaltens  
adulter Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758)  
im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg Vorpommern)“**

selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Tharandt, den 3. Mai 2010

Steffen Ortmann

**Danksagung**

Eine Arbeit, wie die vorliegende, wäre ohne die Unterstützung Vieler gar nicht möglich gewesen.

Ich möchte vor allem Frau Prof. Dr. Mechthild Roth für ihre Betreuung über einen so langen Zeitraum, für ihre Geduld und ihre Unterstützung danken.

Ich möchte auch den vielen Freunden danken, die unzählige Male mit einem freundlichen Wort, einem Rat oder einfach durchs Zuhören mir die Kraft gaben, auch schwierige Abschnitte der Arbeit zu meistern.

Die Datenaufnahmen bestanden nicht nur aus nächtlichen Fahrten durch den Wald. Vielmehr gehörte das Leben im abgelegenen Serrahn dazu. Ich danke allen, die ich dort kennenlernen durfte, für die wundervolle Zeit, die wir zusammen verbracht haben. Und besonders für eure Mühe, leise zu sein, damit ich am Tage schlafen konnte.

Auch den vielen Mitarbeitern des Nationalparks möchte ich danken. Zwar machte der spätherbstliche Hochsitzbau einen erholsamen Schlaf schwierig, doch wurde das durch den einen oder anderen lustigen Plausch wieder gut gemacht. Natürlich danke ich auch für die Bereitstellung von Unterlagen und Luftbildkarten, ohne die das Auswerten der Daten weniger informativ gewesen wäre.

Doch was wäre das alles ohne das Team, welches das „Projekt Waschbär“ erst ausmacht. Wie sonst, wenn nicht durch Teamwork hätte ich das eine oder andere Mal mein Fahrzeug aus dem tiefen Schlamm befreien sollen. Ich danke Katja Gabelmann für das Beibringen der Telemetrietechnik, Dirk Schäuble für die verstohlene Lebensweise, wenn ich in unserem gemeinsamen Zimmer schlief, Irina Muschik für die gemeinsamen Stunden im zweiten Untersuchungszeitraum und vor allem für ihre Unterstützung beim Kampf mit GIS und Ranges.

Mein ganz besonderer Dank gilt Frank Michler und Berit Köhnemann, ohne die beiden wäre das Projekt nie zu Stande gekommen und ohne sie hätte ich eine der schönsten Zeiten meines Studiums nicht erleben können. Auch in der mehr als schwierigen Phase des Auswertens und Schreibens wäre ich ohne sie mehr als einmal verzweifelt und verloren gewesen. Danke, dass ihr immer für mich und die anderen da wart.

Am Ende, doch nicht weniger wichtig, möchte ich meiner Familie danken, die so viel Verständnis aufgebracht hat, als sich die Arbeit immer mehr in die Länge zog. Die mich sowohl moralisch, als auch finanziell unterstützte und ohne die ich nie so weit gekommen wäre.



**Abb. 77** Rüde ID 1002 beim Übertagen auf einer Astgabel (Foto: „Projekt Waschbär“).