Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 35 (2010) 15–31

Beiträge zur
JAGD
&WILD
forschung · 35

Frank Tottewitz, Matthias Neumann, Eberswalde

Untersuchungen zur Lebensraumnutzung des Rotwildes (*Cervus elaphus* L.) auf der Halbinsel Darß/Zingst im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft durch GPS-Satelliten-Telemetrie

Schlagworte/key words: Rotwild, *Cervus elaphus*, Lebensraum, Streifgebiet, home range, Störungen, Tag-Nacht-Rhythmus, GPS-Satellitentelemetrie, Migration, Aktivität, Nordostdeutsches Tiefland, Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft, Darß/Zingst, Wildruhezone

1. Einleitung

Die Lebensräume des Rotwildes unterliegen deutschlandweit immer stärkeren Beeinträchtigungen. Landschaftszerschneidungen, Umweltbelastungen, zunehmende Freizeitaktivitäten und auch Jagddruck beeinflussen nachhaltig die Lebensraumnutzung und das Verhalten unserer größten Schalenwildart (Reimoser 2002, 2008; Wölfel 1999, 2007; Wotschikowsky et al. 2006).

Daraus resultieren unter anderem ein gestörtes Aktivitätsverhalten wie Nachtaktivität, Großrudelbildung, Stressreaktionen und Schäden an der Vegetation. Kenntnisse über die Lebensweise und insbesondere über das Raum-Zeit-Verhalten sind aus diesen Gründen für großflächige Managementpläne von grundlegender Bedeutung.

Der Darß/Zingst, seit dem Wirken von Ferdinand von Raesfeld eines der bekanntesten Rotwildgebiete in Deutschland, bietet mit seinen vergleichbar kleinflächigen Wald-, Bruch- und Röhrichtgebieten sowie durch die Halbinsellage völlig andere Lebensraumbedingungen als in den anderen Untersuchungsgebieten. Auch unterscheiden sich hier die Zielstellungen der Schalenwildregulierung und die Art der Bejagung z. T. erheblich zu anderen Rotwildgebieten.

Der Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft, in dem große Teile vom Darß und Zingst integriert sind, hat die Aufgabe, Wildbestände so zu regulieren, dass sie den Zielstellungen des Schutzgebietes gerecht werden: „Ziel ist die Erhaltung gesunder, naturgemäß gegliederter Wildbestände in ökologisch verträglichen Dichten, die auch für Besucher erlebbar sind.“ (Nationalparkplan Vorpommersche Boddenlandschaft).

Mit dem Ziel, unter diesen spezifischen Bedingungen der Halbinsel Darß/Zingst das Raum-Zeit-Verhalten von Rotwild zu untersuchen, wurde durch das Nationalparkamt Vorpommern und die Stiftung Wald und Wild in Mecklenburg-Vorpommern ein GPS-Satelliten-Te-

lemetrie-Projekt initiiert und finanziert. Insgesamt wurden dreizehn Stück Rotwild und ein Damhirsch mit Halsbandsendern markiert.
Die gewonnenen Erkenntnisse sollen als Grundlage für ein auf die Schutzziele des Nationalparks ausgerichtetes Wildtiermanagement dienen und auch dazu beitragen, die Rolle des Rotwildes im Ökosystem der Boddenlandschaft objektiv zu bewerten.

2. Material und Methoden

2.1. Untersuchungsgebiet

Der Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft und seine Umgebung werden durch einen vielfältigen, teilweise kleinräumigen Wechsel verschiedener Lebensräume charakterisiert. Die wichtigsten Lebensräume sind neben Ostsee und Boddengewässern: Wälder, Zwergstrauchheiden, Magerrasen, Dünen und Strandwälle, Salzgrasland, Röhrichte, Steilufer, Strände und Windwatten.
Die Wälder sind aufgrund der standörtlichen Reichhaltigkeit und den verschiedenen Waldentwicklungsstadien sehr vielfältig. Auf Dünen und Strandwällen bilden sich nach Magerrasen und Zwergstrauchheiden vor allem Birken-Kiefern-Wälder mit artenreicher Krautschicht. In den nassen Senken zwischen den Strandwällen herrschen Erlen-Bruchwälder vor. Außerdem bestimmen neben Eichen-Hainbuchen-Wäldern und Rotbuchenwäldern großflächig Kiefernforste mit dichten Adlerfarnbeständen das Landschaftsbild.
Das Untersuchungsgebiet stellt die gesamte Halbinsel Darß/Zingst dar. Es ist gekennzeichnet durch zwei zusammenhängende Waldkomplexe, dem Darßwald mit ca. 5000 ha und dem Osterwald auf Zingst mit ca. 600 ha (Abb. 1).
Weitere wichtige Rotwildlebensräume sind das Freesenbruch und die Ellerbeek (ca. 300 ha), der bewaldete Küstenstreifen nördlich der Sundischen Wiesen sowie die Inselkette Großer Werder, Kleiner Werder und Bock.

2.2. Technik

Die Umsetzung des Projektes erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Nationalparkamt und der Hegegemeinschaft „Ferdinand von Raesfeld“.
Technische Grundlage sind GPS-GSM-Halsbandsender der Fa. Aerospace Vectronic GmbH. Die GPS-Ortungen (global position system) erfolgen in Abhängigkeit von der Pro-

Abb. 1 Untersuchungsgebiet Halbinsel Darß/Zingst

grammierung aller zwei Stunden. Änderungen der Ortungsintervalle können auch an bereits besenderten Tieren vorgenommen werden. Die Koordinaten werden im Halsband gespeichert und zusätzlich per SMS versendet. Außer diesen Informationen registrieren die Sender die Außentemperatur und im Fünf-Minutentakt vertikale und horizontale Bewegungsänderungen. Ein zusätzlich integrierter VHF- Sender ermöglicht es, jederzeit die Tiere per Peilantenne und Empfänger zu orten. Dies hat vor allem bei technischen Problemen oder zur Auffindung der Tiere bei nachlassender Batterie-Leistung Bedeutung.

Die Immobilisierung, als notwendige Voraussetzung für die Markierung, stellte die größte Schwierigkeit bei der Umsetzung des Projektes dar. Sie darf aus Gründen geltender Verordnungen zum Lebensmittelrecht ausschließlich mittels „Hellabrunner Mischung“ erfolgen, einem in der Veterinärmedizin bei Haustieren häufig angewendeten Medikamentengemisch (Hatlapa und Wiesner 1982). Die Wirkung des Mittels auf freilebendes Rotwild ist allerdings sehr unberechenbar; sie reicht vom Ausbleiben jeglicher Reaktion bis hin zum mehrstündigen Tiefschlaf. Zudem sind mit dem Narkosegewehr exakte Schüsse auf Distanzen nur bis maximal 40 Meter möglich.

Bei Tieren die mit einem Injektionspfeil beschossen wurden, flutet das Medikament etwa 10 Minuten später an. In dieser Zeit sind z. T. erhebliche Fluchtdistanzen möglich. Unter den gegebenen Vegetationsbedingungen mit Röhricht, Adlerfarn und starkem Unterwuchs erwies sich die Suche nach dem beschossenen Stück als äußerst kompliziert. Gesundheitliche Beeinträchtigungen gibt es bei nicht gefundenen Stücken nicht. Nach der Ruhephase wird das Mittel im Körper schnell abgebaut und das Tier zeigt wieder normales Verhalten. Bei den Rothirschen erfolgte während der Brunft zum Schutz vor Forkelverletzungen beim Nachlassen der Medikamentenwirkung das Entfernen der Geweihstangen.

Die Verarbeitung und Visualisierung der Daten erfolgt mit einem Geografischen Informationssystem (ESRI-ArcGIS 9). In einer ersten Auswertung findet die Minimum-Konvex-Polygon-Methode (MCP, Mohr 1947) Anwendung. Diese wird häufig zur Quantifizierung von Streifgebietsgrößen herangezogen (Berberich und Riechert 1994, Fielitz et al. 1996, Janko 2003, Fielitz und Heurich 2004) und ermöglicht somit den Vergleich mit anderen Untersuchungen.

Bei der 100 %-Minimum-Konvex-Polygon Methode (MCP 100) werden die jeweils äußeren Positionen durch gerade Linien verbunden, so dass das kleinstmögliche konvexe Polygon entsteht. Die so ermittelten Streifgebiete (homerange) berücksichtigen nicht unterschiedliche Nutzungsintensitäten in verschiedenen Teilbereichen. Auch werden Exkursionen, die weit ab vom Aktivitätszentrum erfolgt sind, großflächig mit eingeschlossen. Daher erfolgt zusätzlich zur

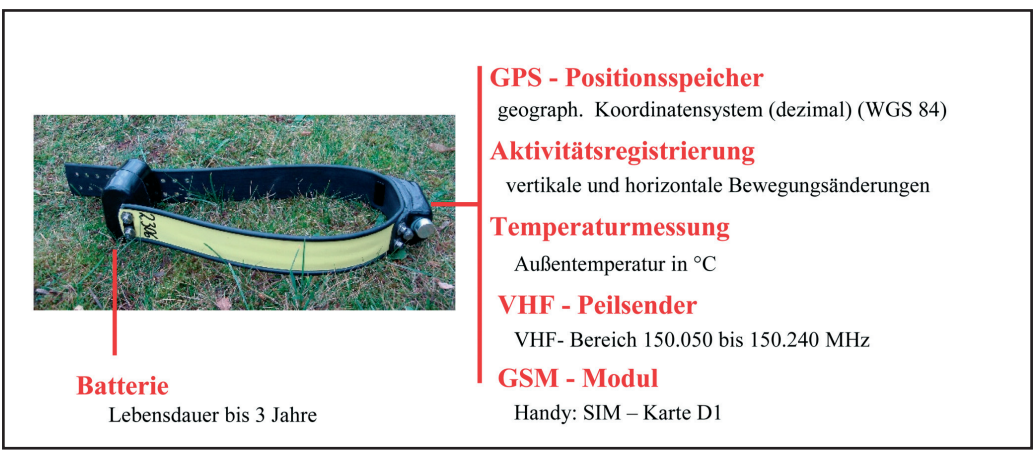

Abb. 2 Aufbau eines GPS-GSM-Halsbandes der Fa. Aerospace Vectronic GmbH

MCP 100 eine Ermittlung von Aktivitätszentren (Kerngebieten) durch die Kernel-Methode, nach der die Beobachtungsdichten innerhalb eines Gebietes errechnet und dargestellt werden. Als Grundlagen für kartographische Darstellungen wurden Topographische Karten von ATKIS®, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2003 und Google Earth genutzt.
Um zusätzliche Informationen über die besenderten Tiere zu erhalten wurden in der Hegegemeinschaft des Untersuchungsgebietes zahlreiche Beobachtungskarten (Abb. 3) verteilt. Die Auswertung der Sichtbeobachtungen ermöglichen Rückschlüsse auf Rudelzusammensetzungen aber auch die Beurteilung von Störgrößen, die das Verhalten des Wildes beeinflussen.

2.3. Markierung

Seit dem Jahr 2006 wurden elf Rothirsche, zwei Alttiere sowie ein Damhirsch unterschiedlichen Alters mit Halsbandsendern, Sichthalsbändern und Ohrmarken markiert(Tab. 1, Abb. 4).
Die Arbeiten erfolgten vorrangig während der Brunft. In Einzelfällen erfolgte die Besenderung auch während der Feistzeit, in Mondhelligkeitsphasen oder an Kirrungen.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Streifgebiete

Der Begriff des Streifgebietes (homerange) umfasst den Aktionsraum eines Einzeltieres oder eines Tierverbandes während eines definierten Zeitraumes. Streifgebietsgrößen sind von unterschiedlichen Faktoren abhängig. Sie werden z. B. vom Geschlecht und Alter des Tieres, von der Jahreszeit, vom Äsungs- und Deckungsangebot, von der inter- und intraspezifischen Konkurrenz, vom Brunftverhalten und von verschiedenen Störgrößen beeinflusst (Fielitz und Heurich 2004).
In Tabelle 2 sind die gegenwärtig ermittelten durchschnittlichen Streifgebietsgrößen nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode (MCP 100) aus verschiedenen Untersuchungsgebieten zusammengestellt (Neumann et al. 2007). In die Auswertung wurden alle Stücke einbezogen, von denen mindestens über 6 Monate Positionsdaten vorgelegen haben.
Nach den bisherigen Ergebnissen beansprucht das Rotwild der Schorfheide die größten Streifgebiete als in der Literatur beschrieben (Tottewitz et al. 2008; Drechsler 1991; Berberich und Riechert 1994; Fielitz et al. 1996; Mahnke 1997; Fielitz 2000).

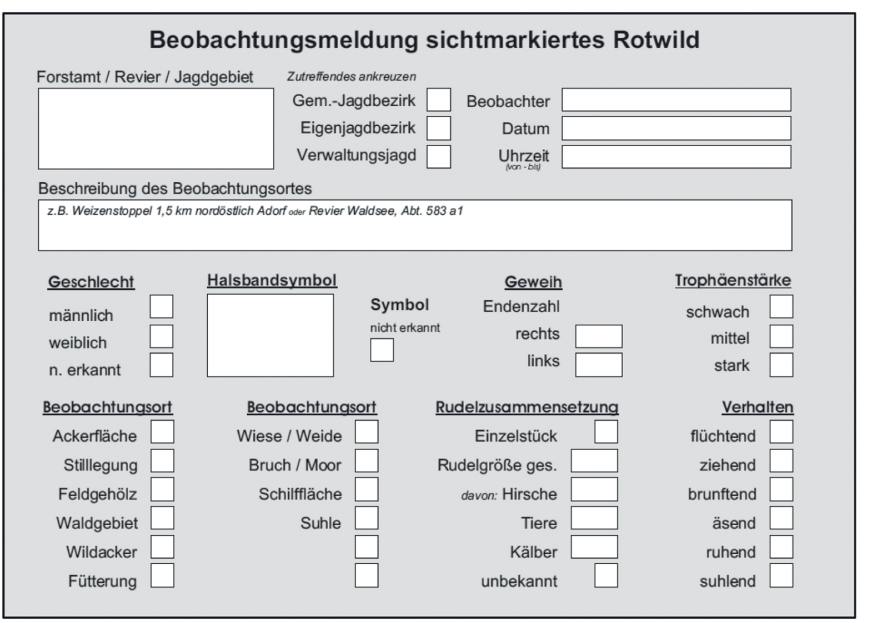

Abb. 3 Beobachtungskarte im Rahmen des Telemetrieprojektes

Tabelle 1 Besendertes Rotwild auf dem Darß/Zingst

Geschlecht	Markierung/Besenderung		
	Halsband	Datum	Ort
Hirsch	**AX** „Axel“	28.06.2006	Sundische Wiese
Hirsch	**BO** „Bobbi“	11.07.2006	Ellerbeck
Hirsch	**EK** „Eckhard“	25.09.2006	Buchhorster Maase
Hirsch	**CO** „Comet“	28.09.2006	Buchhorster Maase
Hirsch	**OB** „Obelix“	30.09.2006	Buchhorster Maase
Hirsch	**NO** „Norbert“	24.09.2007	Buchhorster Maase
Hirsch	**KL** „Klaus“	24.09.2007	Buchhorster Maase
Hirsch	**BE** „Bernd“	26.09.2007	Buchhorster Maase
Hirsch	**CE** „Cesar“	22.09.2009	Insel Bock
Hirsch	**EI** „Eik“	23.09.2009	Insel Bock
Hirsch	**AK**	15.01.2010	Born, Abt. 33
Damhirsch	**IZ**	16.01.2010	Born, Abt. 33
Alttier	**LO** „Lotte“	27.06.2006	Flatenhorster Moor
Alttier	**NI** „Nina“	02.03.2007	Butterberg

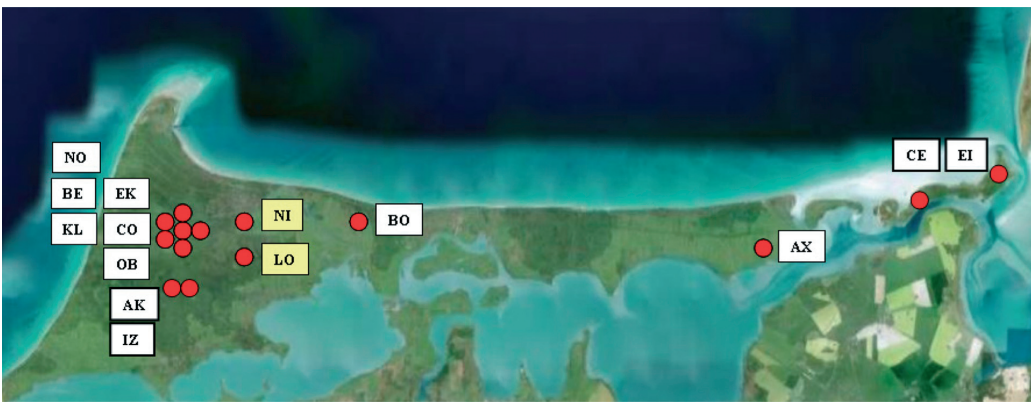

Abb. 4 Lage der Markierungsorte auf dem Darß/Zingst

Selbst auf dem Darß/Zingst mit verhältnismäßig gering vorhandener Habitatgröße (8000 ha) zeigen sich weit größerer Streifgebiete als die derzeitig gültigen Jagdbezirksmindestgrößen (Tab. 2). Dabei weisen die männlichen Stücke generell größere Streifgebiete als die weiblichen auf. Markant für die Hirsche auf dem Darß/Zingst sind deutlich abgrenzbare Einstands- und Brunftgebiete.

Hirsche benutzen auf dem Darß/Zingst durchschnittlich einen Gesamtlebensraum von ca. 2400 ha (1535 bis 3414 ha). Beim Kahlwild wurden Streifgebietsgrößen von durchschnittlich ca. 1300 ha (901 bis 1687 ha) ermittelt (Tab. 3).

Das Rotwild auf dem Darß/Zingst zeigt erstaunliche Adaptationen an anthropogene Einflüsse. Die beiden Hirsche „OB“ und „BO“ nutzten während der Wintermonate bis zur Feistzeit im Sommer ein verhältnismäßig kleines Wald-Schilf-Gebiet (ca. 500 ha) als alleinigen Einstand. Dieses Gebiet, Ellerbeek und Freesen-

Tabelle 2 Auflistung der besenderten Tiere einschließlich Streifgebietsgrößen

Geschlecht	Halsband	Alter bei Markierung	Datum Markierung	auswertbare Zeitspanne (Monate)	Streifgebiet [ha]
Hirsch	**AX**	8	28.06.2006	5	**1.535**
Hirsch	**BO**	7	11.07.2006	24	**2.641**
Hirsch	**EK**	8	25.09.2006	24	**1.565**
Hirsch	**CO**	6	28.09.2006	26	**2.873**
Hirsch	**OB**	4	30.09.2006	13	**1.944**
Hirsch	**NO**	8–9	24.09.2007	24	**2.895**
Hirsch	**KL**	5–6	24.09.2007	36	**3.414**
Hirsch	**BE**	10	26.09.2007	10	**2.385**
Hirsch	**CE**	6–8	22.09.2009	12	**4.183**
Hirsch	**EI**	2	23.09.2009	12	**2.014**
Hirsch	**AK**	6–8	15.01.2010	8	**877**
Damhirsch	**IZ**	3	16.01.2010	8	**1.914**
Alttier	**LO**	6	27.06.2006	37	**1.687**
Alttier	**NI**	5	02.03.2007	9	**901**

Tabelle 3 Durchschnittliche Streifgebietsgrößen nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode (MCP) in den drei Untersuchungsgebieten (Stand Mai 2010)

	Thüringer Wald	Schorfheide	Darß/Zingst
Männlich (n)	21	7	10
∅ MCP: [ha]	**3.198**	**15.362**	**2.455**
Minimum	770	6.684	1.535
Maximum	11.732	34.101	3.414
Weiblich (n)	7	6	2
∅ MCP: [ha]	**720**	**4.176**	**1.294**
Minimum	502	2.725	901
Maximum	992	6.114	1.687

bruch, befindet sich in Ortsnähe zur Gemeinde Zingst und unmittelbar am Ostseestrand. Obwohl sich hier in dieser Zeit alljährlich tausende Touristen aufhalten, ist eine davon ausgehende Beunruhigung oder Verhaltensänderung bei Rotwild nicht festzustellen. Die dichten Schilfpartien bieten offensichtlich ausreichend Deckung und Ruhe. Erst in den Abend- und Nachtstunden zieht das Wild zum Äsen meist auf die südlich gelegenen Wiesen (Butterwieck). Zur Brunft wanderten beide Hirsche nach Westen auf den Darß. Der ältere Hirsch „OB“ nahm aktiv am Hauptbrunftgeschehen im Zentraldarß teil, während der jüngere Hirsch „BO“ die Schilfpartien am Schwinkelsmoor/Salzstein frequentierte.

Abwanderungen auf das Festland konnten noch nicht nachgewiesen werden. Bemerkenswert ist

die mehrmalige Querung der Inseln Kleiner und Großer Werder durch den Hirsch „AX“ zum Bock.

3.2. Wanderungen

Migrationen (abgeleitet vom lateinischen migratio – „Wanderung“) bezeichnen die Bewegungen von Tieren einer Art oder Populationen innerhalb eines Habitats oder Veränderungen ihres Verbreitungsgebietes. Migrationen des Rotwildes können wesentlich in drei Klassen eingeteilt werden:

– gezielt, saisonal wiederkehrend (z. B. Brunft, jahreszeitliche Einstandswahl);
– extern beeinflusst, störungsbedingt (Störgrößen: z. B. Jagd, Abwurfstangen-, Pilzsucher, Witterungsextreme, ...);
– dauerhafter Ortswechsel, Abwanderung.

Gezielte Wanderungen innerhalb eines abgegrenzten, über mehrere Jahre gleichen Streifgebietes sind immer wieder bei männlichen und weiblichen Stücken Rotwild zu beobachten. Die Wahl bestimmter Einstände beeinflusst das Verhalten im Jahresverlauf. So suchen Alttiere beispielsweise zur Setzzeit oft die gleichen Sommereinstände wie in den Vorjahren aus. Ähnliches ist während der Brunft (Hirsche und Alttiere) zu beobachten.

Plötzliche Ortswechsel, teilweise über viele Kilometer, können die Folge von Störungen sein. Die Störgrößen sind dabei vielfältig. Als Beispiele gelten: intraspezifische Konkurrenz infolge hoher Populationsdichten, Witterungsextreme, menschlicher Freizeitdruck (Erholung, Sport, Sammeln von Waldfrüchten), forst- und landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Suchen von Abwurfstangen, Bejagung u. a.

Der Begriff „Abwanderung“ beschreibt schließlich das endgültige Verlassen eines bestimmten Habitats (Stubbe et al. 1997). Im Gegensatz zu den anderen Migrationsarten konnte dieses Verhalten auf dem Darß/Zingst nicht nachgewiesen werden.

3.2.1. Brunft

Die Brunftperiode von September bis teilweise Mitte November ist sowohl bei männlichem als auch weiblichem Wild durch erhöhte Aktivität und veränderte Raumnutzungsmuster gekennzeichnet.

Zum einen ist es die häufig beschriebene zeitweilige Brunftwanderung der Hirsche in ein anderes Gebiet, zum anderen ist es das Aufsuchen eines bestimmten Teils des Streifgebietes, welches im Jahresverlauf häufig aufgesucht wird. Letzteres ist generell beim Kahlwild in allen Untersuchungsgebieten der Fall.

Bei den Hirschen zeichnen sich dagegen in den Untersuchungsgebieten auffallende Unterschiede ab. Während auf dem Darß/Zingst von Anfang September bis Anfang Dezember mehrfach ein entfernt gelegenes Brunftgebiet aufgesucht wird, findet in der Schorfheide die Brunft in einem bestimmten Teils des häufig frequentierten großen Streifgebietes statt. Abhängigkeiten zum Lebensalter der Hirsche spielen auch dort diesbezüglich offensichtlich keine Rolle.

Die Entfernungen der Brunftwanderungen sind in allen Untersuchungsgebieten regional unterschiedlich und liegen zwischen 5 km bis 20 km.

Auf dem Darß befindet sich der Hauptbrunftplatz auf der Großen Buchhorster Maase. Die Telemetriestudien belegen, dass sich hier die Brunft von Hirschen vollzieht, die ansonsten ihren Jahreseinstand im Südlichen Bereich des Darßwaldes, im Gebiet der Ellerbeek und dem Darßer Ort haben.

Auf dem Zingst zeigte in diesem Zusammenhang der ca. 6 bis 7-jähriger Hirsch („AX“), dass Wasserläufe für das Rotwild kaum eine Barriere darstellen. Er wechselte während der Brunft mehrfach zwischen der Ostspitze Zingst und den Ostseeinseln Großer und Kleine Werder sowie Bock (Abb. 5) den Einstand. Dabei wurde jeweils eine Strecke von etwa 10 km durch Ostsee und Boddengewässer (Windwatt) zurückgelegt.

3.2.2. Abwurfstangensuche

Im Februar 2008 zeigten die Hirsche „AX“, „NO“, „BE“, „KL“ auffällige Ortsveränderungen bzw. Wanderungen. Innerhalb eines Tages wurden von ihnen Strecken von 8 bis 12 km zurückgelegt. Erst nach ein bis zwei Tagen kehrten die Hirsche wieder an ihren jeweiligen

Abb. 5 Brunftwanderungen des Hirsches „AX“ im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (10.09.–17.11.2006 und 05.09.–16.11.2007)

Abb. 6 Der Hirsch CE im Brunftgebiet der Insel Kleiner Werder

Ausgangspunkt zurück (Abb. 7 und 8). Diese einheitlichen Verhaltensmuster sind offensichtlich Ausdruck von massiven Beunruhigungen im Einstandsgebiet.
Die entscheidende Ursache dürfte dabei das Suchen von Abwurfstangen sein. Ähnliche Erkenntnisse wurden sowohl in Thüringen als auch in der Schorfheide gesammelt. Nur in ungestörten Lebensräumen haben Hirsche in dieser Zeit vergleichsweise ein kleines Streifgebiet.

3.2.3. Drückjagden

Zur effektiveren Bejagung von Rotwild werden auch auf dem Darß/Zingst neben der Einzeljagd Ansitzdrückjagden durchgeführt. Am 16.11.2007 fand eine solche Jagd im Revier Wieck des Nationalparkamtes statt. Da die Hirsche „BE“ und „NO“ im Treiben vermutet wurden, erfolgte im Vorfeld eine Verkürzung des Intervalls der Positionsermittlung.
Während des gesamten Treibens verließen die beiden Hirsche nicht die Dickung in der sie sich zu diesem Zeitpunkt aufhielten. Erst nach Beendigung der Jagd zogen sie zur Oberförsterkoppel (Abb. 9). Vergleichbare Verhalten wurden sowohl bei Hirschen als auch Tieren in der Schorfheide und im Thüringer Wald beobachtet.

3.3. Aktivitätsauswertung

Die verwendeten Telemetriehalsbandsender besitzen einen Sensor, der in der Lage ist, Bewegungsänderungen zu registrieren. Dabei werden horizontale und vertikale Positionsänderungen des Halsbandes ermittelt und die Durchschnittswerte aller fünf Minuten gespeichert.

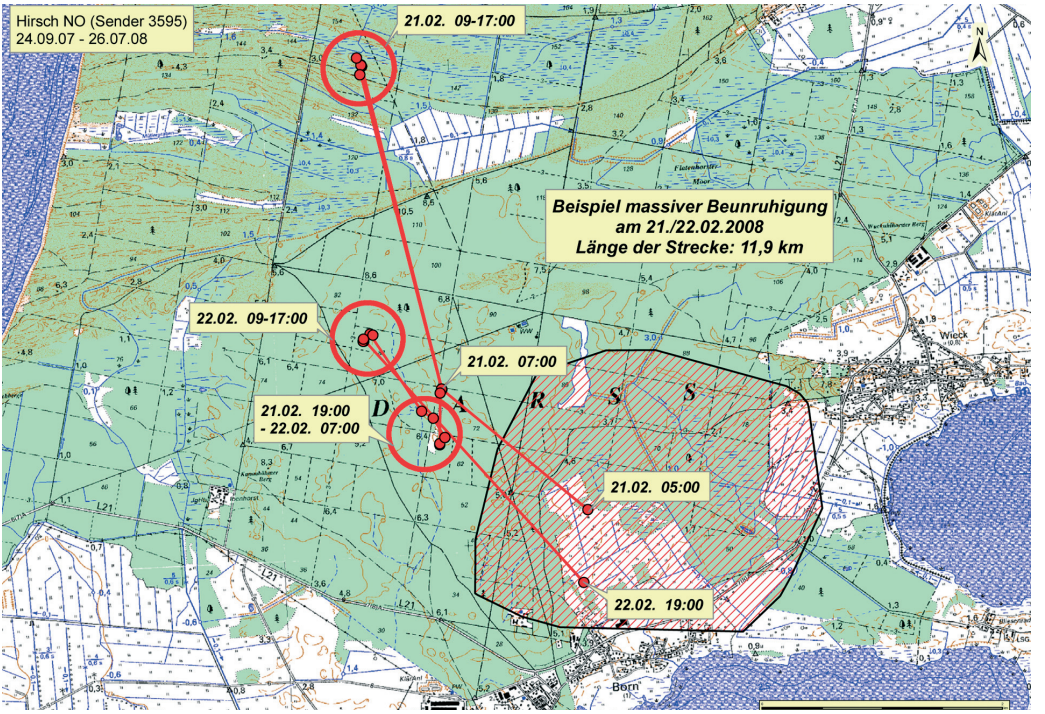

Abb. 7 Auswirkung von Abwurfstangensuche auf das Verhalten von Hirsch „NO“

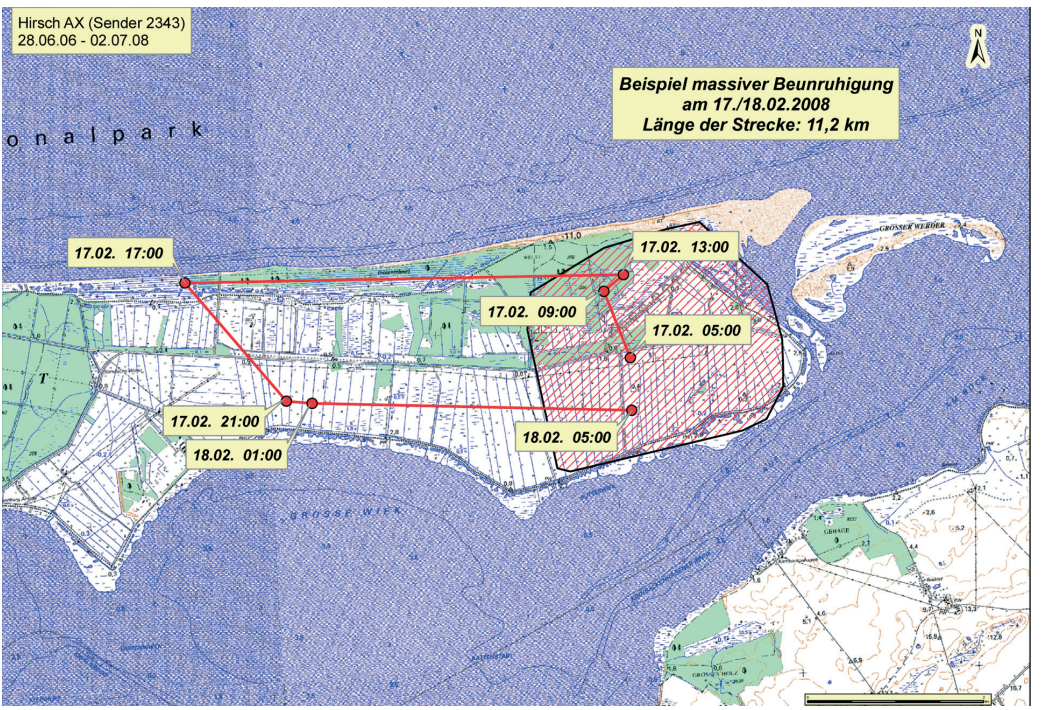

Abb. 8 Auswirkung von Abwurfstangensuche auf das Verhalten von Hirsch „AX“

Das Ziel der Hersteller war es, aus der Kombination dieser Daten, bestimmte Bewegungen oder Verhaltensmuster ableiten zu können. Trotz umfangreicher Untersuchungen verschiedenster Forschungseinrichtungen ist dies allerdings noch nicht gelungen.

Auswertbar sind diese Daten dennoch in Form von Aktogrammen. Sie belegen Zeiten mit hoher oder geringer Aktivität der Tiere. Am Beispiel des Hirsches „BE“ sind besonders während der Brunft Aktivitätsschwerpunkte erkennbar (Abb. 10).

Weitergehende Untersetzungen der Ergebnisse hinsichtlich Bewegungsabläufe, die auf verschiedene Formen der Fortbewegung, der Nahrungsaufnahme, des Sozial- oder Spielverhaltens beruhen, sind nicht möglich. Insofern können hohe Aktivitäten durch sehr unterschiedliche Verhaltensweisen begründet sein.

Grundsätzlich setzt die Auswertung der Aktivitätsdaten die Rückgewinnung der Halsbandsender voraus, damit die gespeicherten Daten ausgelesen werden können. Auf dem Darß/Zingst war dies bisher bei vier Hirschen möglich.

Die Aktivitätswerte der Hirsche EK und BE im Jahresverlauf sind in Abbildung 11 dargestellt. Höchstwerte werden bei den Hirschen im Frühjahr und während der Brunft und Nachbrunft erzielt. Diese Ergebnisse decken sich mit den Auswertungen in anderen Untersuchungsgebieten. Es liegt nahe, dass in den Frühjahrsmonaten verstärkt Äsung aufgenommen wird, um die Energieverluste aus dem Winter auszugleichen. Auch erfolgen dann der Haarwechsel und die Umstellung des Energie- und Stoffkreislaufes auf die wärmere Jahreszeit.

Die tägliche Aktivitätsperiodik der Tiere wird von zahlreichen Einflussfaktoren beeinflusst und variiert z. T. sehr beträchtlich. Erfolgt aber eine Zusammenstellung der Werte für längere Zeitabstände, ergibt sich dagegen eine beeindruckende Übereinstimmung der Aktivitätskurve bei allen Hirschen und Tieren in allen Untersuchungsgebieten. Abbildung 12 verdeutlicht diese Periodik am Beispiel des Hirsches BE für

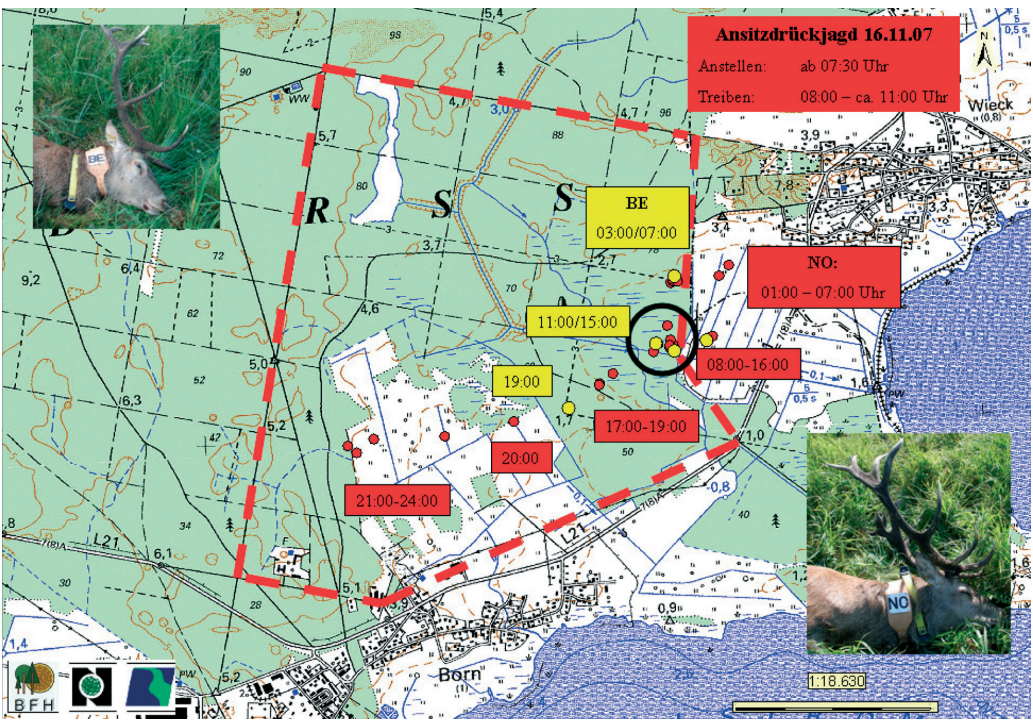

Abb. 9 Ortungen von Hirsch „NO“ und „BE“ auf einer Ansitz-Drückjagd am 16.11.2007

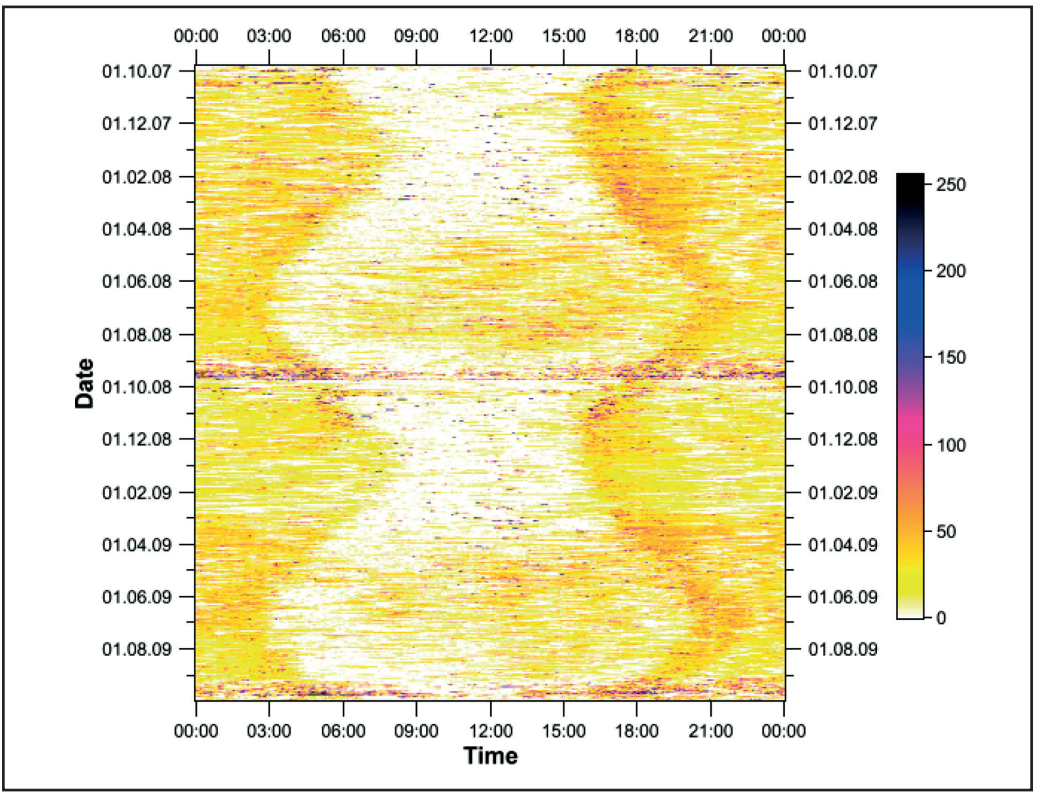

Abb. 10 Aktogramm des Hirsches „BE“ auf dem Darß (Software: Vectronic Aerospace GmbH)

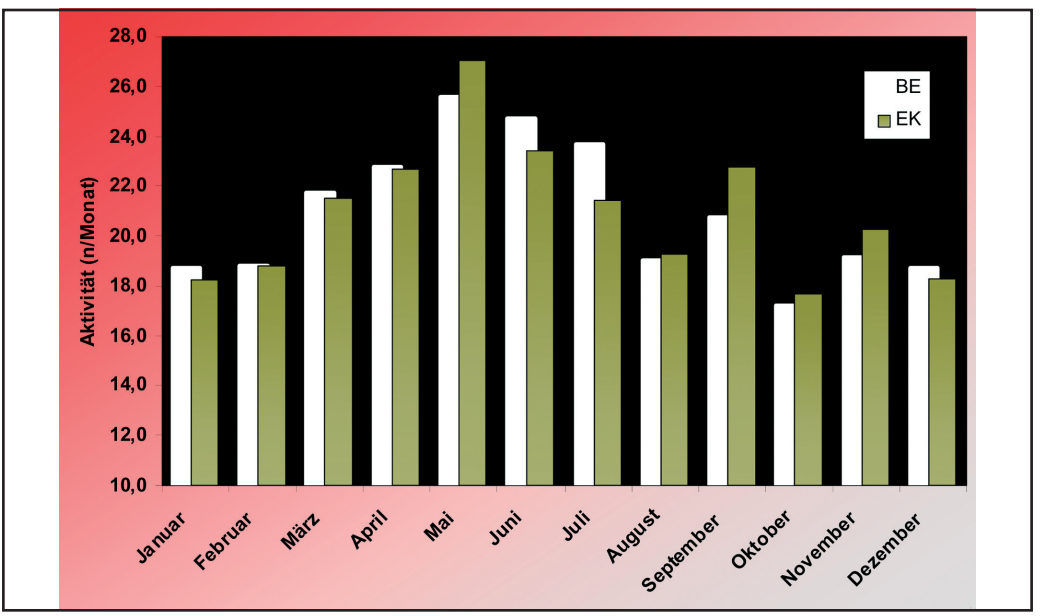

Abb. 11 Durchschnittliche Aktivitätswerte im Jahresverlauf bei den Hirschen EK und BE

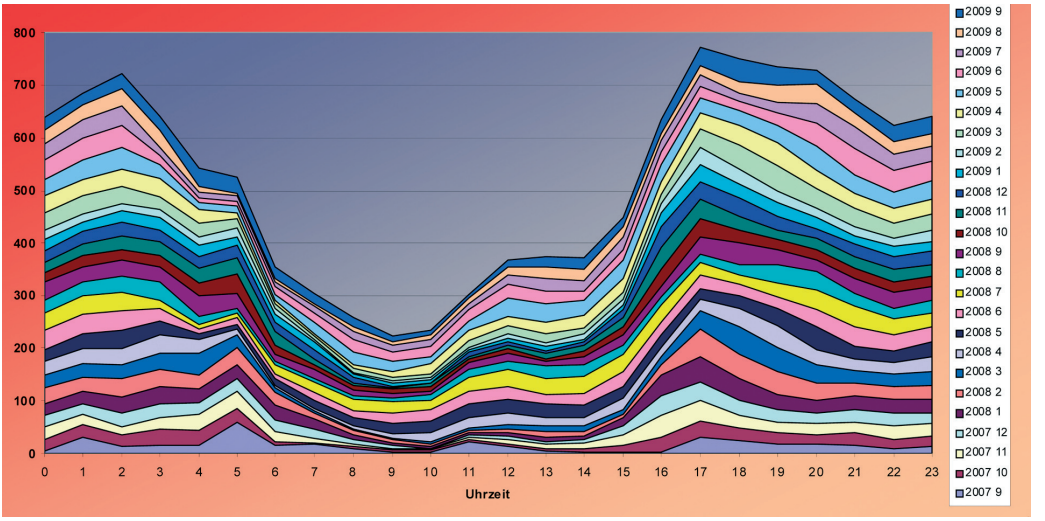

Abb. 12 Durchschnittlich stündlicher Aktivitätsverlauf beim Hirsch BE für die Monate September 2007 bis September 2009

einen Zeitraum von 26 Monaten. Die auflaufende Darstellung der monatlichen durchschnittlichen Aktivitätskurven dokumentiert eine besonders hohe Aktivität in den morgendlichen und abendlichen Dämmerungsstunden. Während der Tageslichtzeit sind die Tiere nahezu inaktiv. Ein gering höherer Wert ist nur zwischen 12.00 Uhr und 13.00 Uhr feststellbar.

Auch ohne Kenntnis des konkreten Verhaltens der Tiere liefern die gewonnenen Aktivitätsdaten wertvolle Ergebnisse. Die in einem Monat stündlich gemittelten Durchschnittswerte der Aktivität von Rothirsch „EK“ und „NO“ im selben Zeitraum von Oktober 2007 bis Juli 2008 belegen eine beeindruckende Synchronität ihrer Aktivitätsmuster. Bei den etwa gleichaltrigen Hirschen sind offensichtlich Witterung und Tageszeit, und weniger die Habitatausstattung und Störungen, entscheidende Einflussgrößen (Abb. 13).

Bei der Gegenüberstellung von Durchschnittswerten monatlicher Streifgebietsgrößen und Aktivitätsparametern zeigt sich, dass im Frühjahr höchste Aktivitätswerte bei geringster Lebensraumnutzung nachweisbar sind (Abb. 14). Das Rotwild nutzt zu dieser Zeit intensiv die an den Wald angrenzenden Weidelandlandflächen zur Nahrungsaufnahme. In den Waldrandgebieten findet das Wild Deckung und Ruhe, da in dieser Jahreszeit auch weitgehend die Jagdausübung eingeschränkt ist.

3.4. Wirkung der Wildruhezone Darßer Ort

In der Kernzone des Nationalparks am Darßer Ort befindet sich eine Wildruhezone von ca. 210 ha. Bis auf ein beschränktes Betretungsrecht (Wegegebot) unterbleibt jegliche Nutzung. Es herrscht ganzjährig Jagdruhe. Ausgedehnte Schilfflächen und waldbestockte Sanddünen bietendem Rotwild Deckung, Äsung, Wasser und Ruhe. An Aussichtspunkten besteht die Möglichkeit einer gelenkten Wildbeobachtung.

Im Bereich dieser Ruhezone hielt sich der ca. zehnjährige Hirsch „EK“ über 24 Monate regelmäßig auf. Lediglich zur Brunft verließ er sein, mit 500 ha relativ kleines Streifgebiet am „Darßer Ort“, um zum Hauptbrunftplatz auf die Große Buchhorster Maase zu ziehen.

Im gleichen Zeitraum hielt sich der etwa gleichaltrige Hirsch „NO“ im südlichen Teil des Darßwaldes, in der Nähe der Orte Born und Wieck auf. Dieses Gebiet im Bereich der Oberförsterkoppel Richtung Wieck ist ein traditioneller Hirscheinstand. Die Hirsche „NO“, „KL“, „BE“

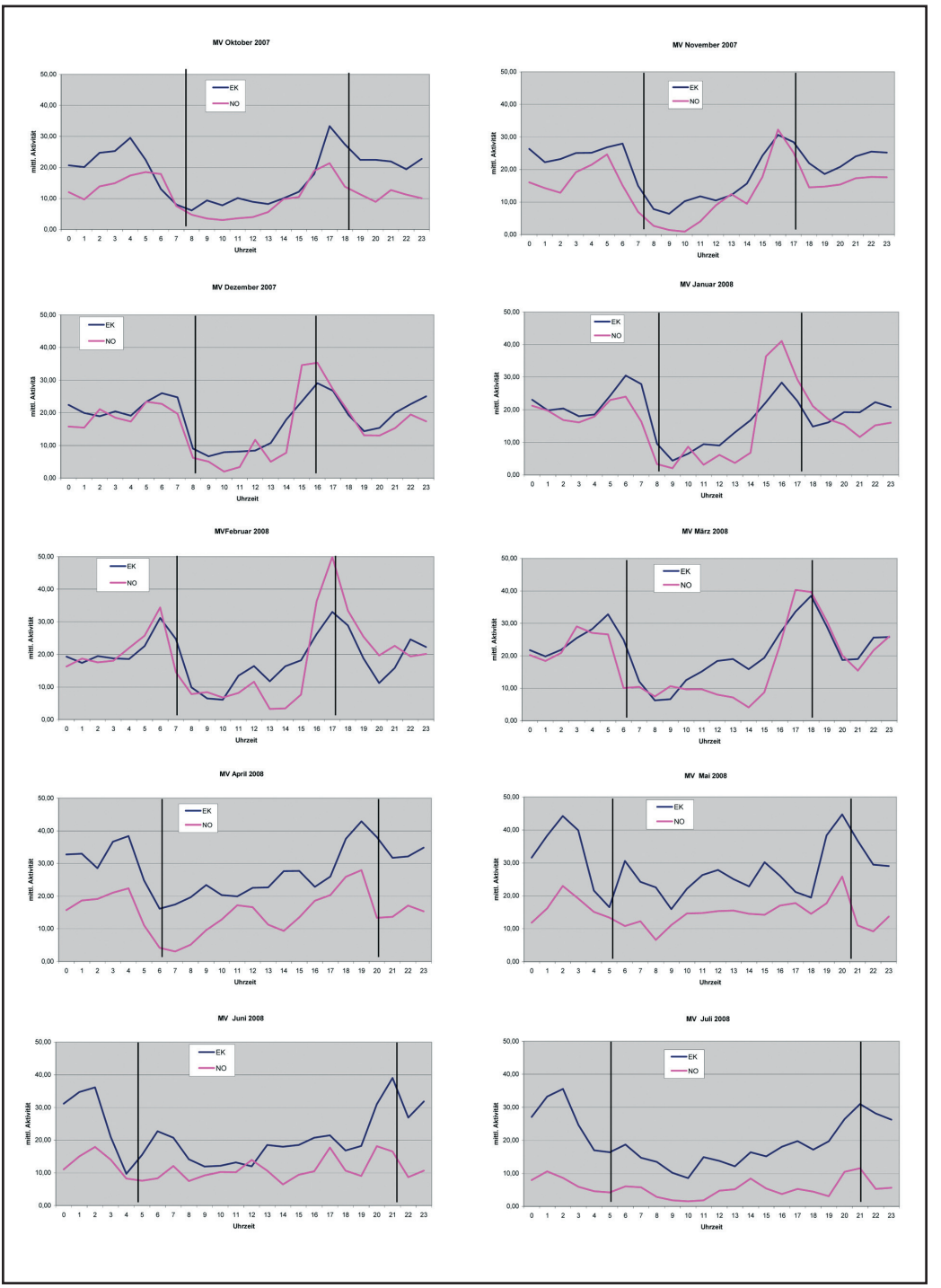

Abb. 13 Durchschnittliche monatliche Aktivitätsperiodik in Abhängigkeit von der Tageszeit von „EK“ und „NO“; einschließlich Sonnenauf- und -untergang (Oktober 2007 – Juli 2008)

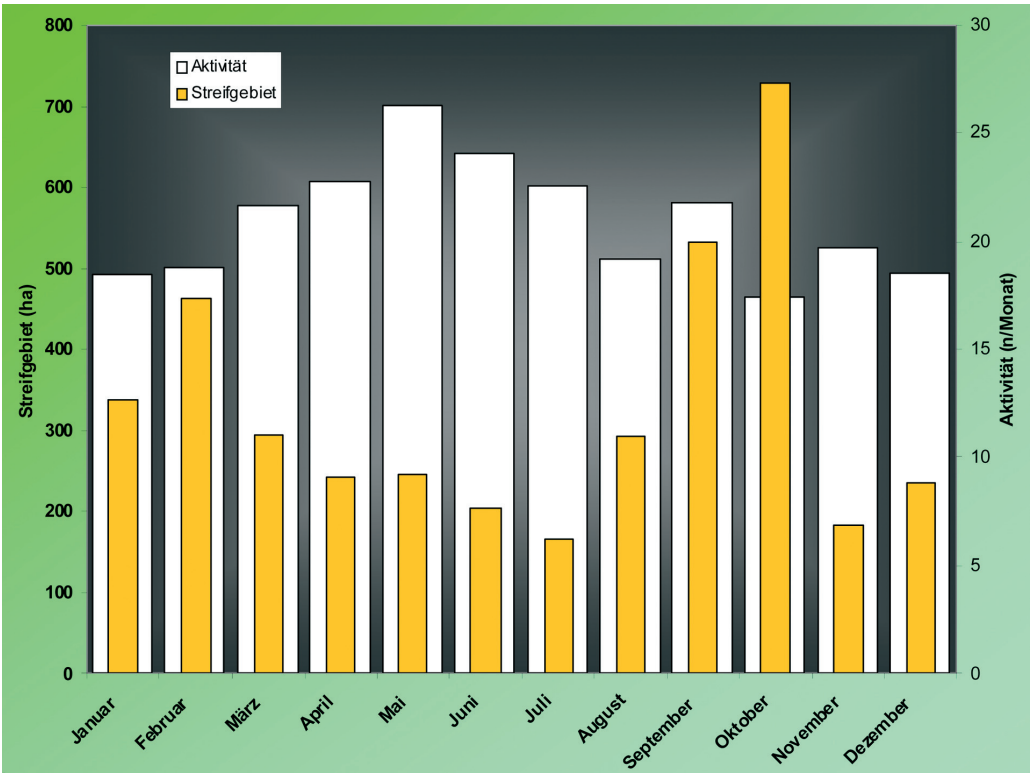

Abb. 14 Durchschnittliche Aktivitätsperiodik und Streifgebietsgröße im Jahresverlauf bei Hirschen auf dem Darß/Zingst

und „CO“, die alle auf der Großen Buchhorster Maase besendert wurden, haben hier ihren Einstand außerhalb der Brunft. Das Streifgebiet von „NO“ war mit 2.400 ha deutlich größer als das von „EK“ im Bereich der Ruhezone. Die geringere Raumnutzung des Hirsches am „Darßer Ort“ lässt auf einen Einfluss des Ruhebereiches auf die arteigenen Bedürfnisse schließen.

Obwohl die Aktivitätsperiodik sich kaum unterscheidet (Abb. 11), lassen sich deutliche Unterschiede beim Tag-Nacht-Rhythmus erkennen (Abb. 15 und 16). Der Hirsch „EK“ am „Darßer Ort“ nutzte Waldgebiete und Offenlandschaften gleichermaßen bei Tageslicht und in der Nacht. Demgegenüber beschränkte sich bei Hirsch „NO“ außerhalb des Ruhebereiches die Nutzung von Freiflächen weitestgehend auf die Nachtstunden.

Die mit 200 ha vergleichsweise kleine Ruhezone wirkt sich offensichtlich auf das Verhalten des Rotwildes aus. Die Nahrungsaufnahme des Wildes erfolgt im natürlichen Äsungsrhythmus und es zeigt auf Freiflächen tagvertrautes Verhalten. Eine Gefährdung von Waldbeständen durch Schäle kann somit mit hoher Wahrscheinlichkeit erheblich gemindert werden (Neumann 2009; Menzel 1999).

Zusammenfassung

Auf der Halbinsel Darß/Zingst wurden elf Rothirsche, zwei Alttiere und ein Damhirsch mit GPS-GSM-Telemetriehalsbändern besendert.

Es lassen sich im Unterschied zu anderen Untersuchungsgebieten mit ca. 2400 ha bei den Hirschen und ca. 1300 ha bei den Tieren auffallend kleinere Streifgebiete nachweisen. Dabei gibt es bei den Hirschen deutlich abgrenzbare Einstands- und Brunftgebiete.

Die Hirsche sind in bestimmten Gebieten ausgesprochen standorttreu und ziehen nur zur Brunft

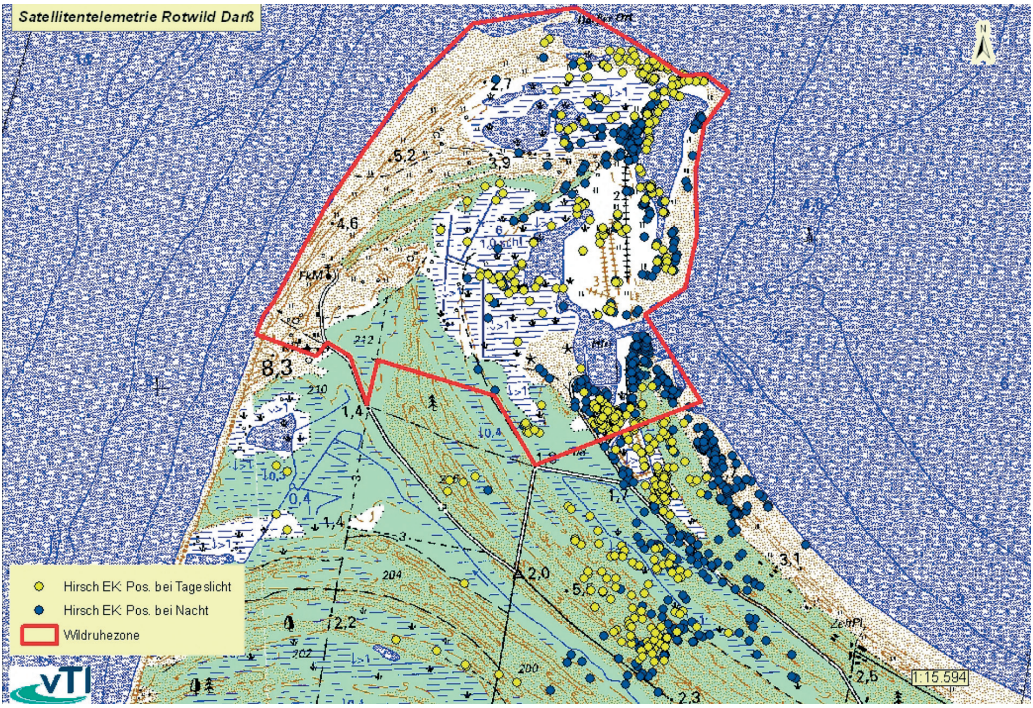

Abb. 15 Tag-Nacht-Ortungspositionen von „EK“ in der Wildruhezone „Darßer Ort“

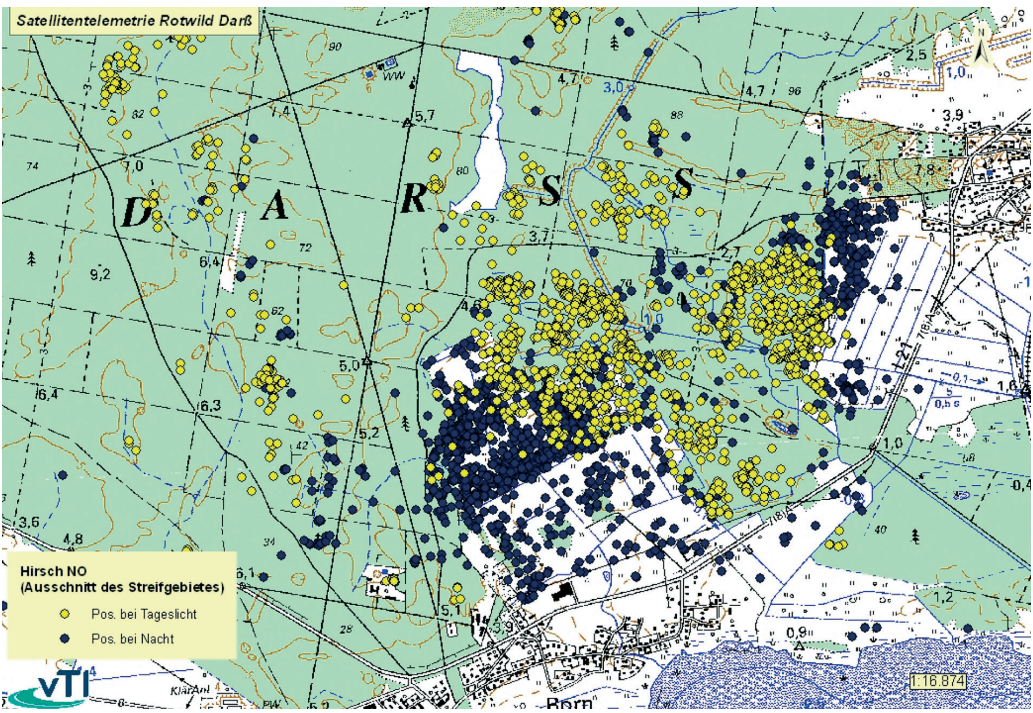

Abb. 16 Tag-Nacht-Ortungspositionen von „NO“ auf dem Darß

in die Kahlwildeinstände. Ein Grund für dieses Verhalten könnte die insgesamt geringe Beunruhigung im Gebiet sein, der durch den Schutzstatus „Nationalpark“ gewährleistet wird, aber auch die Abgrenzung des Lebensraumes durch Ostsee und Boddengewässer (Abb. 17).
Erste Auswertungen zur Aktivität von zurück gewonnenen Halsbändern belegen eindrucksvoll hohe Aktivitäten bei Sonnenauf- und Sonnenuntergang sowie eine sich jahreszeitlich unterscheidende Aktivitätsperiodik. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Frühjahrsmonate. Hier lassen sich höchste Aktivitätswerte bei kleinstflächiger Lebensraumnutzung nachweisen. Dieser Aspekt unterstreicht die Notwendigkeit der Störungsvermeidung in dieser für die Tiere offensichtlich physiologisch sensiblen Zeitspanne.
Die Wirkung der Wildruhezone Darßer Ort belegt, dass die Vermeidung von Störungen im Lebensraum einen entscheidenden Einfluss auf den Tag-Nacht-Rhythmus hat. Damit verbunden sind die Äsungsphasen des Wildes und in diesem Zusammenhang die schädigende Wirkung der Fraßeinwirkungen an Bäumen durch das Rotwild.
Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit einer effizienten großflächigen Jagdausübung in Hegegemeinschaften, der Störungslenkung und einer auf die Lebensraumbedürfnisse des Rotwildes ganzheitlich orientierten Waldbehandlung.

Summary

Investigations of habitat exploitation of red deer by GPS-telemetry on the peninsular Darß/Zingst in the National Park Vorpommersche Boddenlandschaft

On the peninsular Darß/Zingst eleven males, two females of red deer and one female of fallow deer were tagged with GPS-Collars. In difference to other areas there are small-sized home ranges (stags 2400 ha; femal 1300 ha).
The stags utilize clear defined territories for the rut and for the cover. They are very site-abiding. Reasons for this behaviour can be, that the disturbance is low because of the National Park or that the home range is restricted by the Baltic See and the bay waters.
First evaluations about activity pattern show clear high activities in the period of sunrise and sunset and different activity patterns in dependence of the seasons around the year. Very important is the spring time. In this time we find high activity in small areas. This fact shows the necessity to avoid disturbances because it is a

Abb. 17 Streifgebiete aller besenderten Stücke Rotwild auf dem Darß/Zingst

very sensible period of physiology for deer. The results of the wildlife rest area "Darßer Ort" show that avoiding disturbances have an important influence on the behaviour in term of the acitivty rhythm at day and night. Furthermore it effects the time of grazing and in consequence the damages by game. The results show the necessity to hunt extensively and of a mutuality agreed system by silviculture in consideration of the requirements of red deer.

Danksagung

Wir danken den Initiatoren und Förderern des Projektes und den Helfern im Nationalparkamt sowie der Hegegemeinschaft. Unser besonderer Dank gilt der Landesforstanstalt Eberswalde, Forschungsstelle für Wildökologie und Jagdwirtschaft, namentlich Herrn Egbert Gleich für die Unterstützung bei der Immobilisierung.

Literatur

Berberich, W.; Riechert, V. (1994): Raumnutzung des Rotwildes (*Cervus elaphus*) im Nationalpark Berchtesgaden. – In: Zur Situation des Schalenwildes im Nationalpark Berchtesgaden, Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht**:** 6–56.

Drechsler, H. (1991): Über das Raumverhalten des Rotwildes im Harz. – Z. Jagdwiss. **37**: 78–90.

Fielitz, U. (2000): Satellitentelemetrie an Schalenwild in Thüringen – Teil I: Rotwild. – Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben im Auftrag des TMLNU, 31 S.

Fielitz, U.; Heurich, M. (2004): Rotwild – Ein Grenzgänger im Bayerischen Wald. – LWF aktuell **44**: 3–5.

Fielitz, U.; Renner, U.; Schulte, R.; Wölfel, H. (1996): Satellitentelemetrie an Rothirschen im Harz – Eine Pilotstudie. – Z. Jagdwiss **42**: 1–11.

Hatlapa, H.-H.; Wiesner, H. (1982): Die Praxis der Wildtierimmobilisation. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, S. 27.

Janko, C. (2003): Habitatnutzung des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*) in Dörfern und Kleinstädten. – Dipl.-Arb., Universität Hohenheim, S. 25.

Mahnke, I. (1997): Das Raum-Zeit-Verhalten weiblichen Rotwildes in der Niederung am Ostufer der Müritz. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **22**: 297–305.

Menzel, K. (1999): Tagaktivität des Rotwildes – Voraussetzung für artgerechtes Verhalten. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **24**: 191–198.

Mohr, C.O. (1947): Table of equivalent populations of North American Small mammals. – American Midland Naturalist **37**: 223–249.

Neumann, M. (2009): Wildruhezonen ausweisen! Erkenntnisse der Wissenschaft. – In: Deutsche Wildtierstiftung (Hrsg.): Jagdfrei für den Rothirsch. Tagungsband zum 4. Rotwildsymposium in Döllnsee-Schorfheide, 108–123.

Neumann, M.; Tottewitz, F.; Sparing, H.; Gleich, E. (2007): Lebensraumnutzung von Rotwild im Thüringer Wald und im nordostdeutschen Tiefland – Ergebnisse von Satellitentelemetriestudien. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **32**: 143–156.

Reimoser, F. (2002): Vorraussetzungen für die nachhaltige Integration des Naturerbes „Rotwild" in die Kulturlandschaft. – In: Deutsche Wildtierstiftung (Hrsg.): Der Rothirsch – Ein Fall für die Rote Liste? – Tagungsband zum Rotwildsymposium in Bonn, 59–64.

Reimoser, F. (2008): Rotwild in Kulturlandschaft und Ökosystem. – In: Rotwild, Wild und Hund Exklusiv **31**: 36–41.

Stubbe, Ch.; Borrok, W.; Mahnke, I. (1997): Rothirschwanderungen in Mecklenburg-Vorpommern. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **22**: 307–320.

Tottewitz, F.; Neumann, M.; Sparing, H.(2008): Satellitentelemetrie beim Rotwild – Hirsche, Halsbänder und Handys. – Wild und Hund Exklusiv, Paul Paray Hamburg **31**: 28–38.

Wölfel, H. (1999): Turbo-Reh und Öko-Hirsch. – Leopold Stocker Verlag, Graz und Stuttgart, 200 S.

Wölfel, H. (2007): Rotwildgebiete aus Sicht der Wildbiologie. – In: Deutsche Wildtier Stiftung: Freiheit für den Rothirsch – Zur Zukunft der Rotwildgebiete in Deutschland. Tagungsband zum 3. Rotwildsymposium, Berlin, 63–80.

Wotschikowsky, U.; Simon, O.; Elmauer, K.; Herzog, S. (2006): Leitbild Rotwild. – Hrsg. Deutsche Wildtier Stiftung, 29 S.

Anschrift der Verfasser:

Dr. F. Tottewitz, Matthias Neumann

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Institut für Waldökologie und Waldinventuren

Alfred-Möller-Str. 1
D-16225 Eberswalde

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Jagd- und Wildforschung

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Tottewitz Frank, Neumann Matthias

Artikel/Article: Untersuchungen zur Lebensraumnutzung des Rotwildes (Cervus elaphus L.) auf der Halbinsel Darß/Zingst im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft durch GPS-Satelliten-Telemetrie 15-31