

MATTHIAS NEUMANN; FRANK TOTTEWITZ; HUBERTUS SPARING; EGBERT GLEICH, Eberswalde

Lebensraumnutzung von Rotwild im Thüringer Wald und im nordostdeutschen Tiefland – Ergebnisse von Satellitentelemetriestudien

Schlagworte/key words: Rotwild, *Cervus elaphus*, Lebensraum, Streifgebiete, Home range, Störungen, Tag-Nacht-Rhythmus, GPS-Satellitentelemetrie, Mittelgebirge, Thüringer Wald, Nordostdeutsches Tiefland, Schorfheide, Darß/ Zingst, Kulturlandschaft, Nationalpark

Einleitung

Das europäische Rotwild (*Cervus elaphus*, LINNÉ 1758) ist in den meisten Ländern Europas vorzufinden. Hier besiedelt es sowohl große, zusammenhängende Gebiete als auch sehr kleine Exklaven. Die Wildart gilt als ausgesprochen sensibel und lernfähig. Anthropogene Einflüsse wirken daher besonders intensiv auf die Lebensweise dieser Tiere. Über die Auswirkungen wurde und wird viel spekuliert, konkrete Aussagen zu Gesamtstreifgebietsgrößen im Zusammenhang mit Wanderbewegungen und bevorzugten Kerngebieten oder über den Tag-Nacht-Rhythmus in Abhängigkeit der Nutzungsintensität von Lebensräumen liegen aber bisher kaum vor.

Das Raum-Zeit-Verhalten von Rotwild wird seit vielen Jahrzehnten in den unterschiedlichsten Gebieten untersucht. Mit zunehmender Technisierung verbesserten sich die Forschungsmöglichkeiten. In jüngster Zeit ermöglicht die GPS-Satellitentelemetrie bisher ungeahnte Einblicke in die Lebensweise des Rotwildes.

Rotwildpopulationen sind aber nicht uneingeschränkt miteinander vergleichbar. Erkenntnisse aus dem Hochgebirge können nicht automatisch

für Populationen im Mittelgebirge oder Tiefland verallgemeinert werden. Auch und gerade weil sich die Habitats sowohl geomorphologisch, geobotanisch, aber auch hinsichtlich der Nutzungsintensität unterscheiden, sind Kenntnisse der speziellen Lebensweise einer Rotwildpopulation für die artgerechte und lebensraumangepasste Wildbewirtschaftung in diesem Habitat von grundlegender Bedeutung. Vergleiche mit Untersuchungen in anderen Gebieten sind zwar aus methodischer Sicht möglich und wichtig, können aber nicht verallgemeinernd bei speziellen Fragen herangezogen werden.

Aus diesen Gründen betreut die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Waldökologie und Waldinventuren, Fachgebiet Wildtierökologie, Eberswalde in Zusammenarbeit mit verschiedenen Institutionen seit vier Jahren ein sehr umfangreiches Satellitentelemetrie-Projekt. Dabei werden Rotwildpopulationen in drei sehr verschiedenen Lebensräumen beobachtet.

Ziel der Untersuchungen ist vordergründig der Nachweis, dass Rotwild in unterschiedlichen Habitaten auch unterschiedliche Verhaltensweisen und Raumnutzungsansprüche hat. Gerade in Zeiten eines angespannten Verhältnisses

zwischen Wald und Wildbestand sollen die Untersuchungen in den jeweiligen Gebieten einen Beitrag zur Entspannung leisten. Nur wenn die Lebensweise des Wildes unter den konkreten Rahmenbedingungen vor Ort bekannt ist, kann eine gebietscharakteristische Wildbewirtschaftung erfolgen. Es gilt daher der Anspruch, neben rein wildbiologischen Grundlagenforschungen dem Praxisbezug ausreichend Raum zu geben.

Untersuchungsgebiete

Die Satellitentelemetrie am Rotwild erfolgt in drei verschiedenen Landschaftstypen. Im Bereich Mittelgebirge in Teilen des Thüringer Waldes und des Thüringer Schiefergebirges, im Nordostdeutsches Tiefland in der Schorfheide im Land Brandenburg und in der Ostsee-Küstenregion auf der Halbinsel Darß/Zingst im Land Mecklenburg-Vorpommern. Eine tabellarische Übersicht der wichtigsten Kennwerte ist in Tabelle 1 dargestellt.

Untersuchungsgebiet 1 – Thüringer Wald/ Thüringer Schiefergebirge:

- Höhenlagen der Wuchsbezirke Mittlerer Thüringer Wald und Hohes Schiefergebirge im Bereich der Orte Schmiedefeld/ Rstg., Tambach-Dietharz bzw. Neuhaus/ Rwg statt.

Die typische Mittelgebirgslandschaft ist geprägt durch die Kammlinie des Rennsteigs mit mehr oder weniger stark geneigten Hochflächen sowie seitlich der Kammlinie steil abfallenden, tief eingeschnittenen, kurzen Flusstälern. Der Wald besteht hauptsächlich aus Fichtenforsten. Im Rahmen von Waldumbaumaßnahmen werden Mischbestände mit Baumarten der natürlichen und standortangepassten Waldgesellschaften angestrebt. Die Fichte wird dennoch aus ökonomischen Gründen dominierend bleiben.

Durch Migration des markierten Rotwildes vergrößert sich das Untersuchungsgebiet nach Süden in das Wuchsgebiet Südthüringisches Trias-Hügelland, Wuchsbezirke Südthüringischer Buntsandstein und Meininger Muschelkalk bzw. nach Osten in den Wuchsbezirk Nordabdachung des Schiefergebirges.

Spezielle Untersuchungsschwerpunkte sind hier das Verhalten des Rotwildes in großen Waldkomplexen eines Mittelgebirges, Wirkung von Wildruhezonen und Wildbeobachtungsgebieten und der Einfluss von Winterfütterungen auf das Wildschadengeschehen.

Untersuchungsgebiet 2 – Schorfheide:

- Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, ca. 75 km nordöstlich von Berlin zwischen den Orten Angermünde im Osten, Joachimsthal im Süd-Osten, Groß-Schönebeck im Süd-Westen, Zehdenick im Westen, Templin im Nord-Westen und Greifenberg im Nord-Osten.

Die Schorfheide ist mit rund 65 000 ha eines der größten geschlossenen Waldgebiete Deutschlands. Das vielfältige und oft wechselnde Spektrum der Waldgesellschaften reicht von reinen Kiefernforsten über Kiefern- und Laubmischwäldern, natürlichen Eichenmisch- und Buchenwäldern bis hin zu Erlenbruchwäldern. Die Wälder werden durch Seen, Fließgewässer, Wiesen, Ackerbauflächen, Moore und Siedlungen aufgelockert. Landschaftlich ist das Gebiet vor allem durch die glaziale Serie der letzten Eiszeit (Weichsel) geprägt.

Das Biosphärenreservat liegt in einer der trockensten Landschaften Deutschlands mit stark subkontinental geprägtem Klima. Der walddreiche westliche Teil ist noch atlantisch geprägt, während im Ostteil kontinentales Klima vorherrscht. Die Jahresniederschläge variieren zwischen 480 mm im Ostteil und 580 mm im Westteil.

Besonderes Augenmerk liegt hier auf der landschaftszerschneidenden Wirkung der Bundesautobahn 11 im Zusammenhang mit der Gesamtlebensraumnutzung.

Untersuchungsgebiet 3 – Darß/ Zingst:

- Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft auf der Ostsee-Halbinsel Fischland/ Darß/ Zingst sowie Wiesen- und Waldflächen außerhalb des Nationalparks auf der Halbinsel zwischen den Orten Born a. Darß im Süden, Westküste Darßwald, Darßer Ort im Norden und Insel Bock im Osten.

Der Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft und seine Umgebung ist durch einen vielfältigen, teilweise kleinräumigen Wechsel verschiedener Lebensräume charakterisiert. Die wichtigsten Lebensräume sind neben Ostsee und Bodden: Wälder, Zwergstrauchheiden, Magerrasen, Dünen und Strandwälle, Salzgrasland, Röhrichte, Steilufer, Strände und Windwatten.

Die Wälder sind aufgrund der standörtlichen Reichhaltigkeit sehr vielfältig. Neben der Spannweite von trockenen bis sehr nassen Standorten ist auch eine Entwicklungsreihe erkennbar, die von den ersten Waldstadien in Anlandungsgebieten bis hin zu dicht entwickelten Buchenwäldern reicht. 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. Daneben entwickeln sich auch andere Zwischenwaldstadien wie Eichen-Hainbuchen-Wälder auf mittleren

Standorten. Am Ende der Waldentwicklung stehen in der Regel fast reine Rotbuchenwälder. Neben den natürlichen Laubwäldern bestimmen großflächig Kiefernforste das Landschaftsbild. Klimatisch ist das Gebiet durch das nordmecklenburgische Küstenklima geprägt.

Im Vordergrund der Untersuchungen steht hier die Lebensraumnutzung des Rotwildes in einem Küstennationalpark sowie die Frage, ob es Verbindungen zu Populationen auf dem Festland gibt.

Material und Methoden

In den Jahren 2003 bis 2007 wurden insgesamt 53 (35 männliche und 18 weibliche) Stücke Rotwild unterschiedlichen Alters mit Halsbandsendern und Sichthalsbändern markiert (Tabelle 1). Die Distanz-Immobilisierung, Markierung und Besenderung des Rotwildes erfolgte an Winterfütterungen oder Kirrungen bzw. durch Ansitz oder Anpirschen. Im Thü-

Tabelle 1 Charakterisierung der Untersuchungsgebiete und Fakten zur Markierung

Gebietscharakter	Untersuchungsgebiet		
	1 Thüringer Wald	2 Schorfheide	3 Darß/ Zingst
Höhenlage ü. NN	(350) 450 - 950 m	10-139 m	0 - 13 m
Klimacharakter	subatlantisch-montan bis hochmontan	subkontinental	atlantisch
Jahresmitteltemperatur	4,0-7,0 °C	8,0-8,5 °C	7,8 °C
Ø Jahresniederschlag	800-1 200 mm	480-580 mm	600 mm (hohe Luftfeuchte)
Markierung des Rotwildes			
Beginn der Markierung	Januar 2003	August 2003	Juni 2006
Anzahl markierter Stücke [männlich/ weiblich]	20/8	10/8	5/2
Markierungsorte	ausschließlich an Winterfütterungen	Kirrung, Einstände Brunftplätze	Feisteinstände, Brunft- plätze, Kirrung
Markierungszeit	Januar-März	Juli-Februar	Juni-September, März

ringer Wald ist an den Winterfütterungen eine relativ unkomplizierte Immobilisierung in den Wintermonaten außerhalb der Jagdzeit möglich. Hier war es auch mehrfach möglich, einen Halsbandtausch inaktiver Sendehalsbänder durchzuführen. Wesentlich komplizierter stellt sich die Immobilisierung im Nordostdeutschen Tiefland (Schorfheide, Darß/Zingst) dar. Da hier kaum mit nennenswerten Schneelagen zu rechnen ist, müssen andere Methoden wie das Anpirschen in den Einständen und an Brunftplätzen oder Ansitz an Kirrungen angewendet werden. Die Erfolgsquote ist hierbei deutlich geringer als im Mittelgebirge.

Das Wild wurde mittels Betäubungsgewehr immobilisiert. Es kamen Kaltgasprojektoren der Fa. Dan-Inject zum Einsatz, mit denen es möglich ist, Tiere auf Entfernungen bis maximal 50 m tierschutzgerecht zu betäuben. Als Medikament fand die „Hellabrunner Mischung“ (HATLAPA und WIESNER 1982) Anwendung.

In Fällen besonders tiefer Schlafphase wurde zur Verkürzung der Immobilisationsdauer als Gegenmittel Yohimbin® oder Antisedan® injiziert.

Im immobilisierten Zustand erfolgte eine Vermessung der Stücke nach standardisierten Vorgaben sowie eine Einschätzung des Alters anhand der Zahnabnutzung. Die Tiere erhielten ein ca. 800 g schweres Satellitentelemetriehalsband

der Firma VECTRONIC Aerospace GmbH Berlin, ein Sichthalsband und Ohrmarken der Fa. Rototag (s. Abb. 1 und 2). Die Sichthalsbänder sind mit Buchstaben- bzw. Nummern oder Buchstaben- bzw. Nummernkombinationen versehen, um eine spätere Erkennung des Stückes zu ermöglichen.

Im Sendehalsband befindet sich neben einem GPS-Modul (Global Positioning System, WGS 84, World Geodetic System 1984) und einem GSM-Modul (Global System for Mobile Communication, Handy-SIM Karte D1), ein Temperatur- und ein Aktivitätssensor. Im Halsband werden die Positionen, Aktivitätsdaten und die Luft-Temperatur gespeichert. Zusätzlich verfügt das Halsband über einen VHF-Peilsender (Very high frequency – Ultrakurzwelle).

Die GPS-Ortung erfolgt nach einem individuell festgesetzten Zeitintervall 4–6 (bis 12) mal am Tag, wobei die tägliche Anzahl von Ortungen variabel festgelegt werden kann. Nach 7 Ortungen werden die Positionen per GSM zur weiteren Bearbeitung übertragen.

Die Verarbeitung und Visualisierung der Daten erfolgt mit einem Geografischen Informationssystem (ESRI-ArcView 9.1). Hier findet zunächst die *Minimum-Konvex-Polygon*-Methode Anwendung (MCP, MOHR 1947). Diese auch als Minimum-Area-Methode bezeichnete Methode wird häufig zur Quantifizierung von Streifge-



Abb. 1 und 2 Alttier bzw. junger Hirsch mit Sende- und Sichthalsband, sowie Ohrmarken

bietsgrößen herangezogen (BERBERICH UND RIECHERT 1994, FIELITZ, et al. 1996, JANKO 2003, FIELITZ UND HEURICH 2004) und gilt als eine der wenigen Methoden, verschiedene Untersuchungen zu vergleichen. Die jeweils äußeren Positionen werden durch gerade Linien verbunden, so dass das kleinstmögliche konvexe Polygon entsteht. Diese einfache Methode erlaubt den Vergleich mit anderen Untersuchungen. Die Größe der Streifgebiete (Homerange) berücksichtigt aber nicht die Nutzungsintensität verschiedener Teilbereiche. Weiterhin werden durch Wanderungen, weit ab vom Aktivitätszentrum, großflächig Gebiete mit eingeschlossen, die außerhalb der eigentlichen Raumnutzung liegen.

Zur Bestimmung von Aktivitätszentren (Kerngebieten) wird die *Kernel*-Methode verwendet. Ebenso wie für die Minimum-Konvex-Polygon-Methode bietet die Firma SpatialEcology.com auch für die Kernel-Methode ein spezielles Verarbeitungsprogramm zur Verwendung in ESRI-ArcView an. Die Kernel Methode (Fixed-Kernel-Methode, Fa.) errechnet in einer nichtparametrischen Kerndichteschätzung die Variation von Beobachtungsdichten innerhalb eines Gebietes. Hierbei werden die Punkte nach Volumenkonturdeckung (95 %, 50 %) dargestellt. Punkte die 50 % der Volumenkontur decken, stellen eigentliche Aktivitätszentren dar (KILLIAN 2005). Bei der 95 %-Schätzung bleiben extreme Ausreißerpunkte unberücksichtigt.

Ergebnisse und Diskussion

Im Zeitraum 03/2003 und 06/2007 konnten bisher insgesamt 47.200 Positionsdaten in den drei Untersuchungsgebieten gesammelt werden. Der Datenumfang bei den markierten Stücken variiert zwischen 0 und 956 Ortungs-Tagen. Begrenzender Faktor der Datenmenge ist die Batterie-Kapazität oder technische Defekte. Auch der Tod des markierten Tieres, durch Erlegung, Verkehrsunfall oder natürliche Sterblichkeit, kann die Datenmenge begrenzen. Es hat sich gezeigt, dass die im Sendehalsband gespeicherte Datenmenge z.T. erheblich höher war als die gesendete. Tiere beispielsweise, die ein halbes Jahr nach der Markierung keine Daten mehr per GSM versendet hatten, speicherten jedoch

im Halsband Positionsdaten über mehr als zwei Jahre.

Erste Ergebnisse zu Streifgebietsgrößen des markierten Rotwildes in Thüringen wurden durch NEUMANN et al. (2006) veröffentlicht. Hieran anknüpfend erfolgt eine aktuelle Zusammenstellung der durchschnittlichen Streifgebietsgrößen nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode (MCP) in den drei Untersuchungsgebieten in Tabelle 2 (vgl. auch Abbildung 4). In die Auswertung wurden nur Stücke einbezogen, die mindestens über 5 Monate Positionsdaten gesendet haben.

Die Größen der Streifgebiete sind von sehr 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.

Es zeigt sich, dass Rotwild im Mittelgebirge und auf der Halbinsel Darß/ Zingst deutlich kleinere Streifgebietsgrößen als in der Schorfheide hat. Dennoch sind die Raumnutzungsansprüche aller markierten Stücke größer als die durchschnittliche Jagdbezirksgröße, die z.B. in Nordrhein-Westfalen 325 ha beträgt (MUNLV 2007).

Ein eindeutiger Hinweis darauf, dass Rotwildpopulationen nicht kleinflächig zu bewirtschaften sind. Die Ergebnisse zeigen, dass die markierten Stücke saisonal bestimmte Gebiete (Einstände) bevorzugen. Da die Bejagung auch nur saisonal erfolgen kann, muss die Abschussplanung und -realisierung auf großer Fläche durchgeführt werden. Ein durch die Hegegemeinschaft gesteuerter Gruppenabschuss kann flexibel auf Besonderheiten im Raumnutzungsverhalten des Rotwildes reagieren. Daher sind gut organisierte und handlungsfähige Hegegemeinschaften für eine erfolgreiche Rotwildbewirtschaftung von elementarer Wichtigkeit. In diesem Zusammenhang positiv zu erwähnen ist die in Thüringen bestehende Pflichtmitgliedschaft von Jagdausübungsberechtigten in Hegegemeinschaften.

In der Regel haben die Hirsche wesentlich größere Streifgebiete als das Kahlwild. Ähnliche Ergebnisse telemetrischer Studien sind aus den Berchtesgadener Alpen (BERBERICH UND RIECHERT 1994), den Schweizer Alpen (RUHLE und

LOOSER 1991) und aus dem Bayerischen Wald (FIELTZ und HEURICH 2004) bekannt.

Das Kahlwild im Thüringer Wald zeigt die vergleichsweise kleinsten Streifgebiete. Auch MAHNKE (1997) stellte gegenüber weiblichem Rotwild im Gebirge, an der Müritz größere Streifgebiete fest.

Auffällig sind die vergleichsweise geringen Raumnutzungen der Hirsche auf dem Darß/ Zingst, die teilweise auch geringer sind, als die des markierten Kahlwildes in diesem Gebiet. Die Hirsche zeigen hier in bestimmten Gebieten eine ausgesprochene Standorttreue. Nur zur Brunft ziehen sie in die Kahlwildestände. Ein ca. 12-jähriger Hirsch „EK“, der zur Brunft 2006 im Zentrum des Darßwaldes markiert wurde, nahm unmittelbar nach der Immobilisierung einen, ca. 500 ha großen Einstand am Darßer Ort im Norden der Halbinsel ein. Neben dem hohen Schutzstatus als Nationalpark gilt hier in einem Teilbereich auch generelles Jagdverbot. Die geringe Beunruhigung hat vermutlich dieses verhältnismäßig kleine Streifgebiet zur Folge.

Auch BRIEDERMANN et al. (1989) weisen darauf hin, dass bei entsprechender Ruhe Hirsche für längere Zeit meist kleine Einstände wählen, obwohl sie im Allgemeinen ein größeres Gebiet als Tiere kennen.

Gründe für die vergleichsweise kleinen Streifgebiete des Rotwildes auf dem Darß/ Zingst könnten der Schutzstatus „Nationalpark“, die Uferbegrenzung der Halbinsel oder die Individualität der Rotwildpopulation in diesem Gebiet sein. Nachweisbar wirkt sich die geringere Beunruhigung auf das Verhalten aus. Dies zeigen die Lebensraumgrößen der Hirsche aber auch der Tag-Nacht-Rhythmus (s. u.).

Migrationen von der Halbinsel auf das Festland im Süden konnten innerhalb der Untersuchungen bislang noch nicht nachgewiesen werden. Es ist aber von früheren Sichtbeobachtungen bekannt, dass zur Brunft Hirsche mit markanter Geweihbildung die Halbinsel verließen und auf dem Festland gesichtet wurden (SCHRÖTER, mündl. Mitt. 2006).

Ein weiterer Unterschied zwischen den Untersuchungsgebieten ist die saisonale Streifgebietsgröße. Während im Thüringer Wald die Gebiete im Winter am kleinsten sind, zeigt das Rotwild der Schorfheide in dieser Zeit einen größeren Raumbedarf. Im Thüringer Wald wird in den Untersuchungsgebieten intensive Winterfütterung betrieben, so dass hierdurch der Aktionsradius im Winter verkleinert wird. Demgegenüber haben die Stücke in der Schorfheide während der äsungsarmen Zeit einen höheren Raumbedarf als in der Vegetationspe-

Tabelle 2 Durchschnittliche Streifgebietsgrößen (Homerange) nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode (MCP) in den drei Untersuchungsgebieten (Stand: 07/2007)

	Thüringer Wald	Schorfheide	Darß/ Zingst
Männlich n =	18	6	4
Ø MCP: [ha]	2941	14330	1574
Minimum	466	5788	843
Maximum	11732	33252	1975
Weiblich n =	7	4	2
Ø MCP: [ha]	687	3830	929
Minimum	502	2174	738
Maximum	992	5905	1119

riode, da die Nahrungssuche und -aufnahme mehr Zeit in Anspruch nimmt. Hinzu kommt der höhere Anteil der Landwirtschaft in diesem Gebiet. Das Äsungsangebot ist zwar hoch und hat einen bedeutenden Einfluss auf die Kondition der Stücke, aber Störungen und gesteigerter Jagddruck auf landwirtschaftlichen Flächen führen zu mehr Stress, was sich in dem hohen Raumbedarf widerspiegelt.

Ein weiterer bedeutender Störfaktor in der Vegetationsruhe ist die alljährliche Suche nach Abwurfstangen. Hierdurch werden die Stücke in den Einständen wochenlang beunruhigt und die Kondition geschwächt. Folgen sind ein gesteigerter Raumbedarf und stärkere Fraßeinwirkungen auf die Vegetation.

Streifgebietsermittlung

Der Begriff des Streifgebietes wurde von BURT (1943) als „home range“ oder „Homerange“ beschrieben. Er umfasst den Aktionsraum eines

Einzelieres oder eines Tierverbandes während eines definierten Zeitraumes. Dabei spielen Nahrungssuche und -aufnahme, Fortpflanzung oder Jungenaufzucht als aktionsbeeinflussende Parameter eine entscheidende Rolle.

Das größte Streifgebiet hatte ein Schmalspießer („AQ“) in der Schorfheide mit über 33 000 ha in einem Zeitraum von 10 Monaten. Hierzu ist zu bemerken, dass der Hirsch drei, zwischen 400 und 5000 ha große Schwerpunktgebiete vorrangig nutzte, und Wanderungen zwischen den Gebieten durchführte. Auch im Thüringer Wald sind Streifgebietsgrößen von über 11 000 ha nachweisbar. Hier zeigt sich ein wesentlicher Nachteil der Minimum-Konvex-Polygon-Methode. Besonders „Ausreiser-Punkte“ führen zu einer enormen Vergrößerung des Polygons. Auch die Zusammenfassung verschiedener Einstände, zwischen denen die Stücke „pendeln“, führen nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode zu sehr großen Gesamtstreifgebieten. In Abbildung 3 sind die Positionen eines 3-jährigen Hirsches aus dem Thüringer

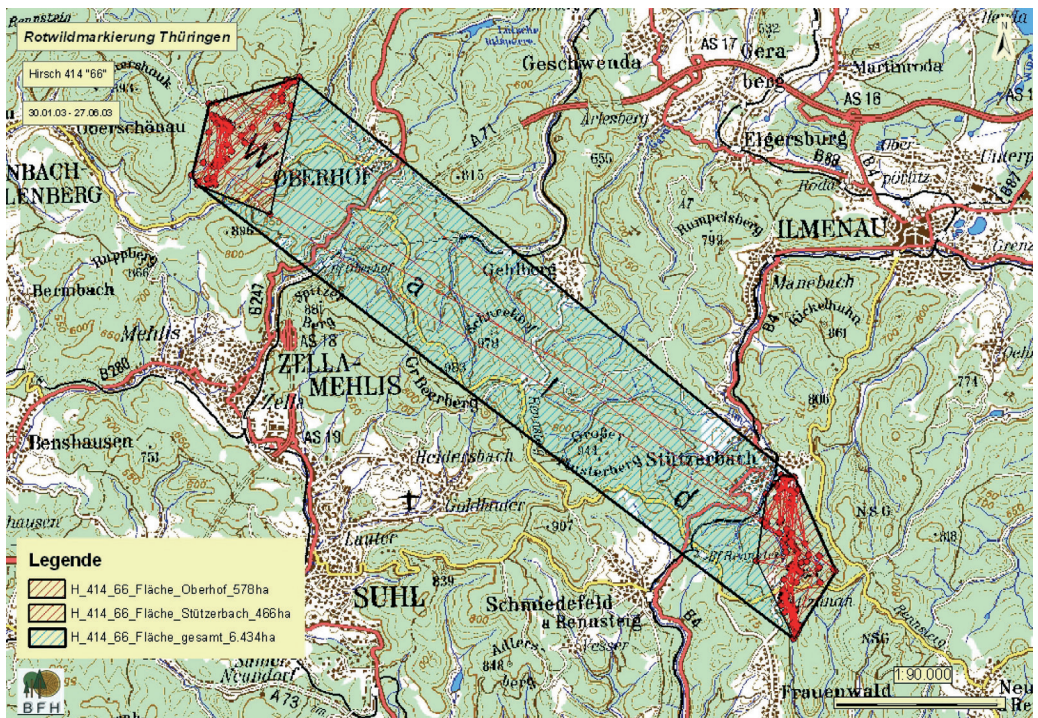


Abb. 3 Positionen und Gesamt-Streifgebiet eines Hirsches „66“ im Thüringer Wald nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode, sowie Teileinstände

Wald dargestellt. Dieser Hirsch pendelte mehrfach zwischen zwei, ca. 20 km voneinander entfernten, relativ kleinflächigen Gebieten. Die beiden Teilgebiete hatten jeweils Flächengrößen von 578 bzw. 466 ha. Nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode ergibt sich aber ein Gesamtstreifgebiet von 6434 ha. Diese Größenangabe repräsentiert ein zu großes Streifgebiet, da der „Wechselkorridor“ vermutlich wesentlich schmäler war.

FIELITZ (2000) berücksichtigte bei seinen Untersuchungen nicht die Aufenthaltsorte, die weiter als 0,5 km von den anderen Positionen entfernt lagen. Er nahm also „Exkursionen“ der Tiere aus den Betrachtungen heraus, um das Streifgebiet nicht über Gebühr zu vergrößern.

Hier liegt aber aus Sicht der Verfasser ein gravierendes Problem, da gerade derartige Exkursionen Aufschluss über die weiträumige Lebensraumnutzung des Rotwildes geben. Die Untersuchungen zeigen, dass unmittelbar nach der Markierung, also nach Erwachen aus der Immobilisierung, weit abgelegene Orte aufgesucht

werden, um nach ein bis zwei Tagen wieder in das Markierungsgebiet zurück zu kehren. Auch kurzzeitige Abwanderungen aus angestammten Lebensräumen infolge von Störungen würden nach der Abgrenzung von FIELITZ (2000) nicht berücksichtigt.

Ein mittelaltes Tier „EP“ in der Schorfheide sendete über 31 Monate Positionsdaten. Dies ist bisher der längste Auswertez Zeitraum. Nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode (Abb. 4) hat das Alttier ein Streifgebiet von 5905 ha. Nach der Kernel-Methode (Abb. 5) zeigen sich bei 50 % Volumenkonturdeckung zwei Aktivitätszentren, die als Lebensraum besonders intensiv genutzt werden. Die Nutzung von Kerngebieten weiblicher Rotwildverbände führen SIMON und KUGELSCHAFER (1999) auf festgelegten Traditionen in der Raumnutzung zurück, selbst wenn in Randgebieten vergleichbare oder bessere Lebensbedingungen herrschen.

Neben den wanderfreudigen Stücken gibt es aber auch sehr standorttreue Hirsche und Tiere, wie Beispiele aus dem Thüringer Wald und von

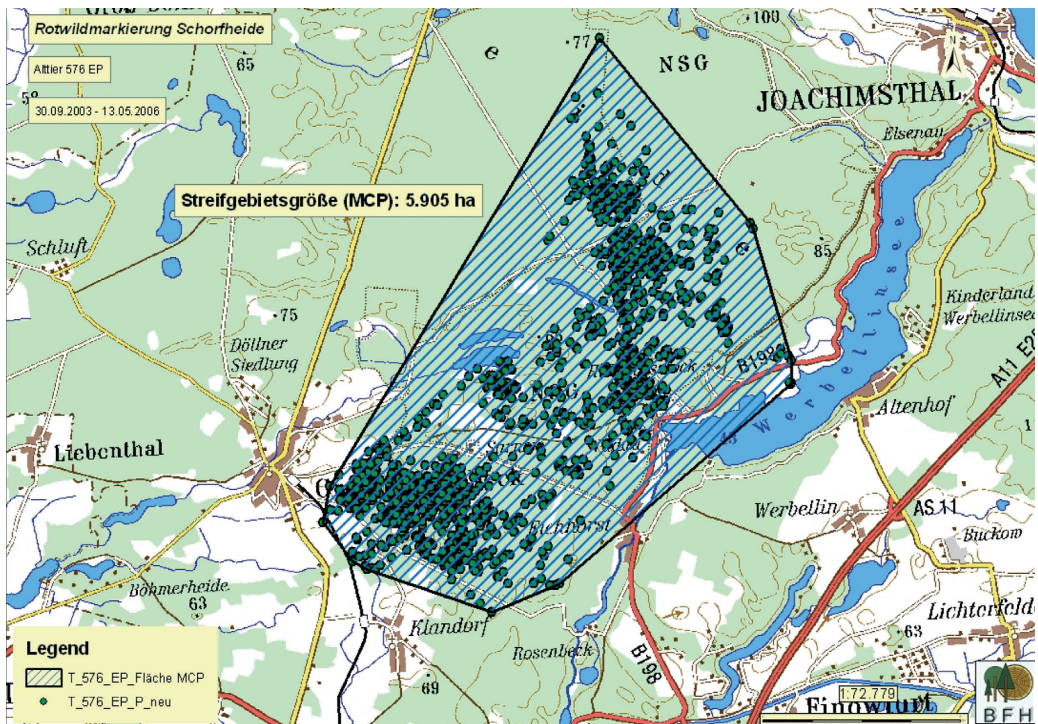


Abb. 4 Streifgebiet des Alttieres „EP“ nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode

der Halbinsel Darß/ Zingst zeigen. Hier nutzen Hirsche wenige hundert Hektar große Einstände. Lediglich im Herbst unternehmen sie weitere Wanderungen zu den Brunftplätzen, kehren danach aber wieder in ihre angestammten Lebensräume zurück. Auf der Halbinsel Darß/ Zingst pendelte ein ca. 8-jähriger Hirsch „OB“ zwischen September und November 2006 mehrfach zwischen seinem Haupteinstand und dem ca. 7 km entfernten Brunftplatz. Dabei durchran er stets den Prerowstrom, einen ca. 70 m breiten Kanal zwischen dem Darß und Zingst. Im Anschluss an die Nachbrunft im November verließ der Hirsch seinen ca. 400 ha großen Einstand nicht mehr und überquerte auch nicht mehr den Prerowstrom.

Es zeigen sich neben den deutlichen Unterschieden zwischen den Untersuchungsgebieten auch individuelle Lebensraumsprüche innerhalb einer Rotwildpopulation.

Wanderungen

Besonders markante und interessante Wanderungen seinen im Folgenden kurz beschrieben. Das größte Streifgebiet im Thüringer Wald, mit einer Fläche von 11 700 ha, hatte ein ca. 6-jähriger Hirsch („AE“). Es ist bemerkenswert, dass dieser Hirsch mehrfach innerhalb eines halben Jahres zwischen zwei relativ eng begrenzten Gebieten (je ca. 1200 ha), die 27 km auseinander liegen, „pendelte“. Daher ergibt sich auch das relativ große Gesamtstreifgebiet. In der Schorfheide legte ein ca. 3 bis 5-jähriger Hirsch („1009“) zwischen 16. und 27.02.2005 eine Wanderung von ca. 30 km Länge zurück. Das Alttier „EP“ durchquerte zwischen 04. und 10.03.2004, also innerhalb einer Woche, auf einer Strecke von ca. 20 km ihr Streifgebiet. Auf der Halbinsel Darß/ Zingst pendelte ein ca. 6 bis 7-jähriger Hirsch („AX“) mehrfach während der Brunft 2006 zwischen der Ostspitze Zingst und den Ostseeeinseln Großer und Kleiner Werder sowie Bock (Abb. 6). Dabei wurde eine maximale Strecke von 10 km zurück

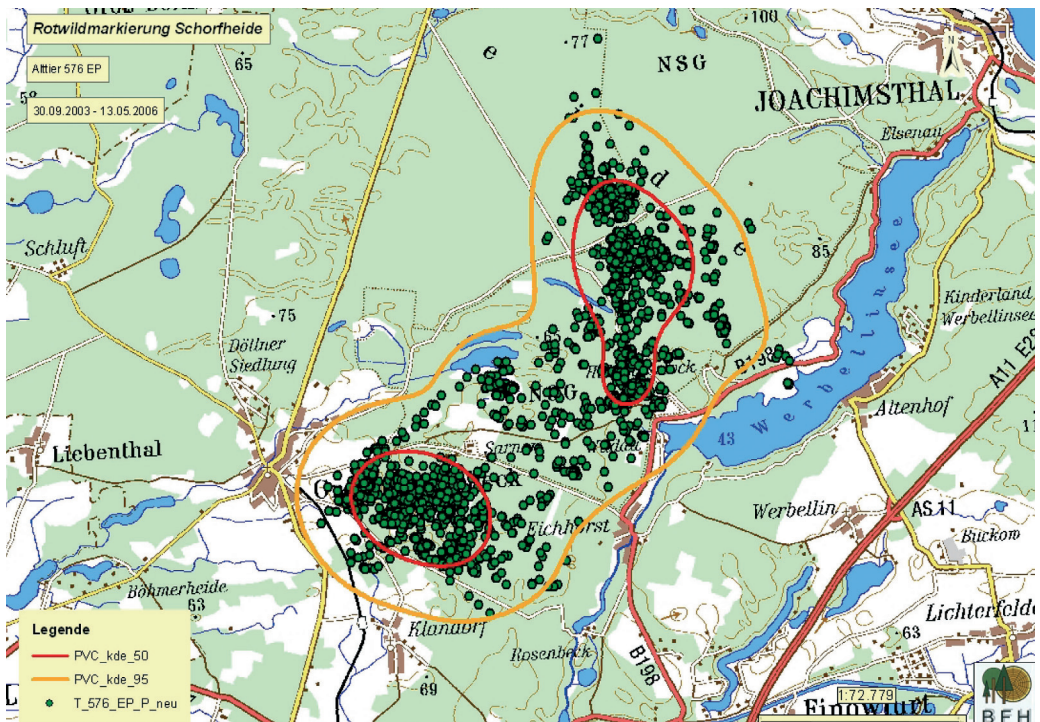


Abb. 5 Streifgebiet des Alttieres „EP“ nach der Kernel-Methode (50 und 95 % der Volumenkontur)

gelegt. Die Ostsee stellte dabei keine Barriere dar. Nach der Brunft nahm der Hirsch wieder seinen, ca. 800 ha großen Einstand am Pramort auf dem Zingst ein. Hier konzentriert sich das Einstandsgebiet auf ein kleines, nur wenige Hektar großes Feldgehölz inmitten der offenen Landschaft in den Sundischen Wiesen. Dieser Bereich ist durch ein Netz von Meliorationsgräben zwischen ausgedehnten Weideflächen, Schilfin-seln und kleineren Waldgebieten geprägt. Diese Beispiele verdeutlichen den hohen Raumbedarf des Rotwildes. Aus Untersuchungen an markiertem Rotwild in Mecklenburg-Vorpommern und der Schweiz sind Wanderungen von Hirschen von bis zu 50 km bekannt (STUBBE et al. 1997, RUHLE und LOOSER 1991, DRECHSLER 1991). Die Bewirtschaftung erfordert daher weiträumiges Denken. Besonders wandernde Hirsche stoßen aber zunehmend an künstliche Grenzen. In der Schorfheide wird die landschaftszerschneidende Wirkung einer Bundesfernstraße deutlich. 4 Hirsche und 2 Tiere wurden östlich der BAB 11 markiert. Das Gebiet nach Westen wird klar durch die teilweise mit Wildschutzaun versehene Autobahn begrenzt. Eine Grünbrücke in diesem Bereich wurde bisher von keinem

der markierten Stücke überquert. Die Erfolgskontrolle der Grünbrücke, die mittels Video-Überwachungskamera durch die Forschungsstelle für Wildökologie und Jagdwirtschaft der Landesforstanstalt Eberswalde durchgeführt wird, zeigte zwar ein überwechselndes Rotkalb, als Bestandteil des Lebensraumes wurde die Brücke aber bislang noch nicht akzeptiert (DOBIÁŠ und GLEICH 2007). Auch hieran wird die Sensibilität des Rotwildes deutlich. Daher gilt es als Leitart für lebensraumzerschneidende Prozesse (WOTSCHIKOWSKY et al. 2006).

Aktivitätsperiodik

Der Tag-Nacht-Rhythmus des Rotwildes zeigt deutliche Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf Wildtierpopulationen. Dazu wurden drei, etwa 10-jährige Rothirsche in den Untersuchungsgebieten verglichen. Während sich bei den Hirschen im Thüringer Wald und in der Schorfheide, also zwei intensiv anthropogen genutzten Lebensräumen, eine klare Abgrenzung zwischen Tageseinständen im Wald und nächtlichen Bewegungen auf Freiflächen ab-

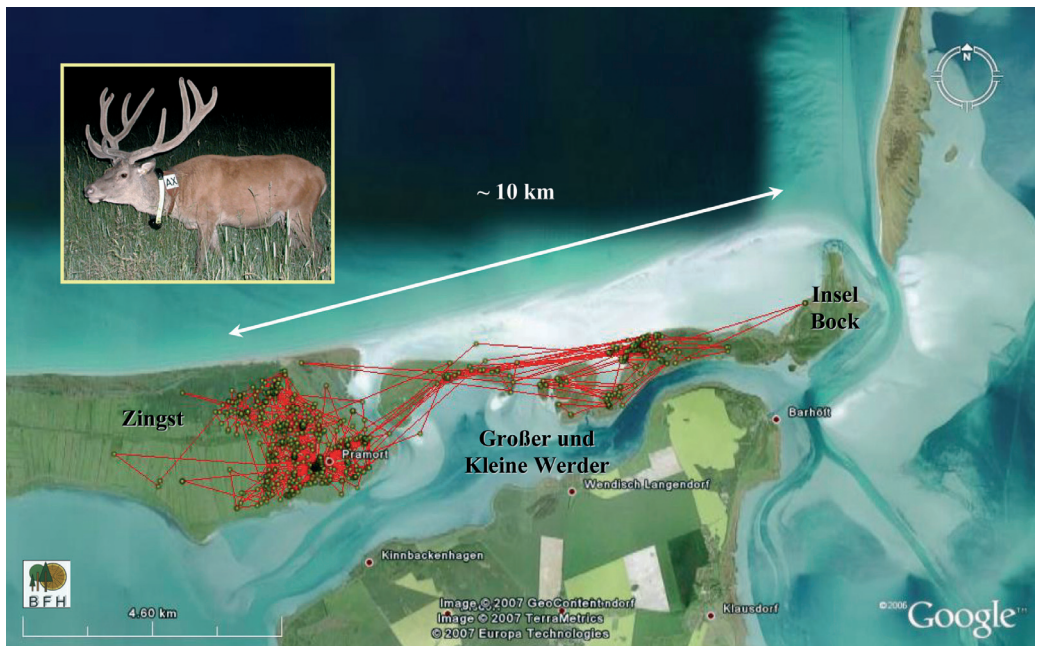


Abb. 6 Positionsmeldungen des Hirsches „AX“ im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft

zeichnet, nutzt der Hirsch im Darßwald (Nationalpark) Wald- und Freiflächen gleichermaßen im Tagesverlauf. Die Meidung von Offenland am Tage ist auf den Störfaktor Mensch zurückzuführen. Voraussetzung für Tagaktivität auf Freiflächen ist Ruhe im Habitat, Äsung und Deckung. Die Hauptaktivität des Rotwildes findet, wo der Mensch nicht gefürchtet werden muss, in der Dämmerung und am Tage statt (BRIEDERMANN et al. 1989). Im Frühjahr und Sommer verteilt sich bei ungestörtem Rotwild die Nahrungsaufnahme auf ca. 6 Äsungsperioden, im Winter finden weniger aber ausgedehntere Äsungsperioden statt (WAGENKNECHT 1981). Auch in einer ca. 200 ha großen Wildruhezone im Thüringer Wald wird deutlich, dass ungestörtes Rotwild auf Freiflächen tagaktiv ist und den Raumnutzungsanspruch verringert, wie das mittelalte Tier „CE“ zeigt (Abb. 7). In dieser Ruhezone befindet sich auch eine Wildbeobachtungseinrichtung. Die Erfolgsquote der Tage mit Anblick von Rotwild liegt im Jahresverlauf bei über 95%. Der Störfaktor Mensch wird für

das Wild kalkulierbar. Es legt seine Scheu und die Meidung von Freiflächen am Tag ab. Das Rotwild besitzt nach PRIEN (1997) eine stark ausgeprägte Schälneigung. Dennoch werden die Schäden geringer ausfallen, wenn es Ruhe in den Einständen hat. Wenn das sensible Rotwild als Weidetier ausreichend Zeit hat, Gräser zu äsen, wird es keine oder nur geringe Mengen Baumrinde aufnehmen, da diese Art der Äsungsaufnahme auch wesentlich aufwendiger und mühsamer ist (WÖLFEL 2007). Dies bestätigen auch Untersuchungen auf Truppenübungsplätzen, auf denen das Rotwild tagsüber auf den Freiflächen äst (MENZEL 1999). Nach BRIEDERMANN et al. (1989) und WÖLFEL (1999) kann bei starker Beunruhigung, wozu auch ständiger Jagddruck gehört, die Aktivität fast völlig in die Nacht verlegt werden. Die Folge der erzwungenen langen Untätigkeit in den Tageseinständen sind dann zunehmende Schäden am Baumbestand. Besonders die Schälne in der Vegetationszeit wirkt sich negativ auf den Baum aus, da großflächig Rinde spitz auslaufend abge-

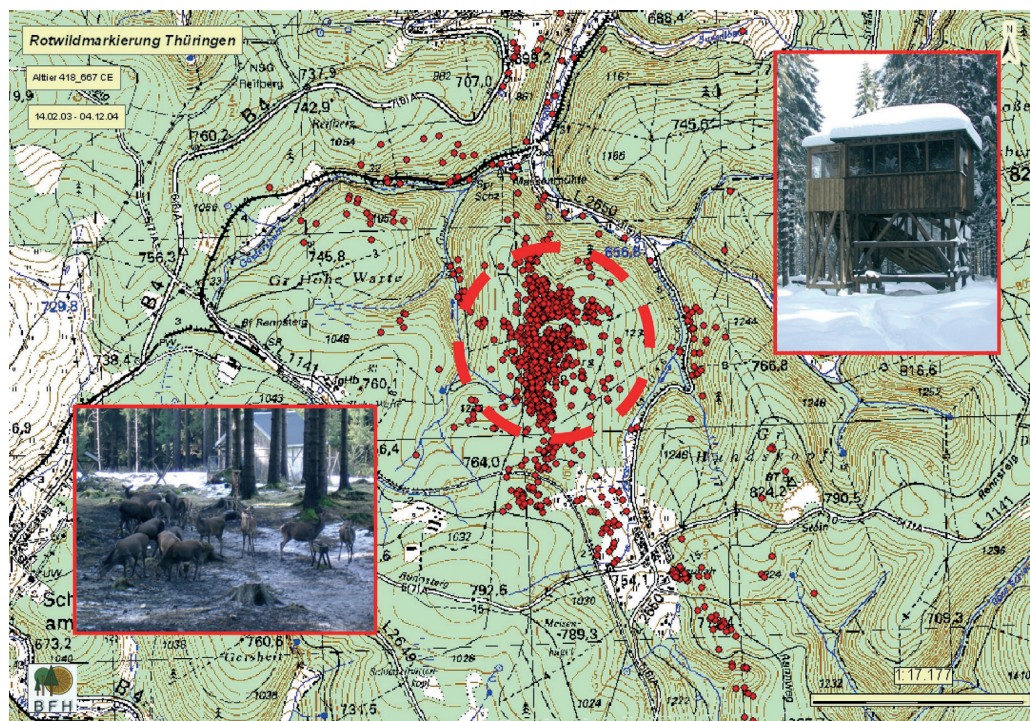


Abb. 7 Konzentration der Positionsmeldungen des Alttieres „CE“ in der Wildruhezone/Wildbeobachtungsgebiet Roter Berg/ Frauenwald mit Beobachtungskanzel

zogen wird und hier die Eintrittspforte für holzzerstörende Pilze besonders groß ist. Daher ist die abendliche Bejagung des Rotwildes im Juni und Juli sehr kritisch zu sehen, da das Rotwild beim Aufsuchen der Äsungsplätze stark gestört wird und dann in den Dickungen wie in einem Wartesaal verharret und schält. In diese Zeit fällt ein erhöhter Nahrungsbedarf des Rotwildes. Während die Tiere mit der Kälberaufzucht beschäftigt sind, bauen die Feisthirsche ihre Fettreserven auf, um die kräftezehrende Brunft gut zu überstehen. Störungen in dieser Zeit wirken daher umso stärker.

Die Bejagung in der Nacht ist in diesem Zusammenhang grundsätzlich abzulehnen, da eine Folge davon die gänzliche Meidung von Offenlandschaften ist. Jagdzeiten müssen so kurz wie möglich sein, um die negativen Folgen der Störungen so gering wie möglich zu halten. Den Hegegemeinschaften als steuerndes Gremium sollte es daher innerhalb des jagdrechtlichen Rahmens möglich sein, individuelle Bejagungszeiten festzulegen.

Neben der Errichtung von Ruhezonen, Besucher- und Freizeitaktivitätslenkung und einer effizienten Jagdausübung (z.B. durch Intervalljagd zu Zeiten erhöhter Aktivität des Wildes, Gruppenansätze und gut organisierte Ansitzdrückjagden) spielt auch die waldbauliche Planung eine entscheidende Rolle für die mehr oder weniger starke Beeinträchtigung des natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus von Rotwild. Den Begriffen der räumlichen und zeitlichen Ordnung im Wald kommt hierbei besondere Bedeutung zu. Verjüngungsschwerpunkte müssen als Bejagungsschwerpunkte genutzt werden, während in Ruhezonen und an Äsungsflächen keine Jagdausübung aber auch keine Verjüngungsmaßnahmen durchgeführt werden sollen. Der temporären Nutzung des Waldes als Ruhe- oder Nutzungszone ist in Zukunft mehr Augenmerk zu schenken. Daneben kann mit geringem Aufwand das Äsungspotential für das Wild erhöht werden. Durch Öffnung des Lichtprofils von Waldwegen bilden sich Waldinnenränder mit Kraut- und Strauchschicht. Darüber hinaus können dadurch die Waldwege schneller abtrocknen, was im Sinne der Wegeunterhaltung ein entscheidender Faktor ist. Auch die Nutzung von Holzlagerplätzen als Äsungsfläche bietet sich an.

Die satellitentelemetrischen Untersuchungen in den drei Gebieten zeigen, dass durch überlegtes Handeln und Wirtschaften in unserer Kulturlandschaft auch viel zur Verbesserung der Lebensbedingungen des Rotwildes beigetragen werden kann.

Gesteuerte Aktivitäten auf der einen Seite und Ruhe für das Rotwild auf der anderen Seite führen letztendlich auch zu einer Entspannung des sogenannten „Wald-Wild-Konfliktes“. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit von gut organisierten Hegegemeinschaften in den Rotwildgebieten. Sie sind es letztlich, die als Bindeglied zwischen den verschiedensten Landnutzerinteressen für eine zukunftsorientierte Rotwildbewirtschaftung stehen müssen. Daher brauchen sie möglichst weitreichende Kompetenzen. Rotwild benötigt Raum, um den genetischen Austausch zwischen Populationen zu gewährleisten. Auf der anderen Seite aber auch störungsarme Rückzugsgebiete, um seinen natürlichen Lebensrhythmus leben zu können.

Es zeigt sich, wie vermutet, dass zwischen den Rotwildpopulationen in den drei Untersuchungsgebieten bedeutende Unterschiede hinsichtlich der Raumnutzung bestehen. Satellitentelemetrische Studien an Rotwild in Verbindung mit den Praxiserfahrungen vor Ort leisten daher einen entscheidenden Beitrag für ein erfolgreiches Management, da über die individuelle Lebensraumnutzung des Rotwildes noch längst nicht alles bekannt ist.

Danksagung

Den nachstehend aufgeführten Initiatoren und Förderern des Projektes und den Helfern der Hegegemeinschaften, Forstämtern und Jägerschaften gilt ein herzlicher Dank für die vorzügliche Unterstützung:

Freistaat Thüringen: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt; Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei; Landesjagdverband Thüringen e.V.; Thüringer Rotwildring Rennsteig-Vorderröhn

Brandenburg: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz; Landesforstanstalt Eberswalde, Forschungsstelle für Wildökologie und Jagdwirtschaft, Landesjagdverband Brandenburg e.V.

Mecklenburg-Vorpommern: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Landesforst Mecklenburg-Vorpommern, Stiftung Wald und Wild in Mecklenburg-Vorpommern, Nationalparkamt Vorpommern, Landesjagdverband Mecklenburg-Vorpommern e.V.

Zusammenfassung

In den Jahren 2003 bis 2007 konnten in drei Untersuchungsgebieten Thüringer Wald, Schorfheide und Halbinsel Darß/ Zingst insgesamt 53 (35 männliche und 18 weibliche) Stücke Rotwild unterschiedlichen Alters mit Sendehalsbändern markiert werden. Die Größe der Streifgebiete nach der Minimum-Konvex-Polygon-Methode variiert zwischen 500 und 33 000 ha. Im Mittel nutzen die Stücke in der Schorfheide deutlich größere Streifgebiete als im Thüringer Wald oder auf der Halbinsel Darß/ Zingst, wobei die Hirsche meist bedeutend größere Streifgebiete als das Kahlwild beanspruchen.

Anthropogene Einflüsse auf die Populationen sind eindeutig nachweisbar. In intensiv genutzten Kulturlandschaften meidet das Rotwild tagsüber Freiflächen. Beispiele aus dem Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft zeigen, 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 auf Forstpflanzen durch das Rotwild. Künftige Wildbewirtschaftungssysteme müssen durch effiziente, großflächige Jagdausübung in Hegegemeinschaften, Störungslenkung und ganzheitlich orientierten Waldbau auf die Lebensraumbedürfnisse des Rotwildes reagieren.

Summary

Home range of red deer (*Cervus elaphus*) in Thuringia and the northeastern depression of Germany – results of GPS-GSM collars telemetry

Between 2003 to 2007 altogether 53 (35 male and 18 female) pieces of red deer of different

age could be marked in three investigation areas: Thuringian Forest, Schorfheide and peninsula Darß/Zingst with GPS-GSM collars. The size of the home range according to the Minimum-Convex-Polygon-Method varies between 500 and 33.000 hectares. On average, in the Schorfheide, the pieces are of use considerably bigger home ranges than in the Thuringian Forest or on the peninsula Darß/Zingst in which the stags usually claim considerably bigger home ranges than the hinds.

Anthropogenic influences on the populations are clear provable. The red deer avoids free areas in lands developed and cultivated by man used intensively during the day (cultural landscape). Examples from the National park Vorpommersche Boddenlandschaft show that the avoidance of disturbances in the habitat has a decisive influence on the day-night-rhythm. The eat-phases of the game and in connection with this the damaging effect of the eat-influences on forest plants by the red deer are connected with that. Future wild management systems must react by efficient, extensive hunting practice in gamekeeping communities, disturbance steering and integrally oriented silviculture on the habitat needs of the red deer.

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.
- BRIEDERMANN, L.; DITTRICH, G.; LOCKOW, K.W. (1989): Das Rotwild. – In: STUBBE, H.: Buch der Hege. Bd. 1 Haarwild, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 2–56.
- BURT, W.H. (1943): Territoriality and Home Range. – J. Mammal. **80** (1): 1–18.
- DOBIÁS, K.; GLEICH, E. (2007): Barrieren überbrücken. – Unsere Jagd (8): 32–33.
- DRECHSLER, H. (1991): Über das Raumverhalten des Rotwildes im Harz. – Z. Jagdwiss. **37**: 78–90.
- FIELITZ, U.; RENNER, U.; SCHULTE, R.; WÖLFEL, H. (1996): Satellitentelemetrie an Rothirschen im Harz – Eine Pilotstudie. – Z. Jagdwiss **42**: 1–11.
- 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**: S. 3–5.
- 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.
- KILLIAN, K. (2005): Telemetrische Untersuchung zum Einfluss des Menschen auf die Lebensraumnutzung des Darwin-Fuchses (*Pseudalopex fulvipes*, Martin 1837) auf Chiloe, Chile. – Dipl. Arb., Universität Hamburg, S. 26.
- 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.
- MUNLV (2007): Informationen des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. – www.munlv.nrw.de.
- NEUMANN, M.; TOTTEWITZ, F.; SPARING, H.; GLEICH, E. (2006): Untersuchungen zur Lebensraumnutzung des Rotwildes (*Cervus elaphus* L.) im Thüringer Wald durch GPS-Satelliten-Telemetrie. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **31**: 151–158.
- PRIEN, S. (1997): Wildschäden im Wald. – Parey-Verlag, Berlin, 257 S.
- RUHLE, Ch.; LOOSER, B. (1991): Ergebnisse von Untersuchungen über die Wanderung von Rothirschen (*Cervus elaphus* L.) in den Kantonen St. Gallen und Graubünden (Schweiz) und der Nachbar-Kantone sowie im Land Vorarlberg (Österreich) und im Fürstentum Liechtenstein. – Z. Jagdwiss. **37**: 13–23.
- SIMON, O.; KUGELSCHAFTER, K. (1999): Traditionen und Pionierverhalten – über die Probleme in den Kernzonen der Rotwildbewirtschaftungsbezirke. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **24**: 199–206.
- STUBBE, Ch.; BORROK, W.; MAHNKE, I. (1997): Rothirschwanderungen in Mecklenburg-Vorpommern. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **22**: 307–320.
- WAGENKNECHT, E. (1981): Rotwild. – VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 484 S.
- 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.

Anschriften der Verfasser:

M. NEUMANN; Dr. F. TOTTEWITZ; H. SPARING
 Bundesforschungsanstalt für Forst- und
 Holzwirtschaft
 Institut für Waldökologie und Waldinventuren
 Fachgebiet Wildtierökologie
 Alfred-Möller-Straße 1
 D-16225 Eberswalde

E. GLEICH
 Landesforstanstalt Eberswalde
 Fachbereich Waldentwicklung und Monitoring
 Wildökologie und Jagdwirtschaft
 Alfred-Möller-Straße 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: 2007

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Neumann Matthias, Tottewitz Frank, Sparing Hubertus, Gleich Egbert

Artikel/Article: [Lebensraumnutzung von Rotwild im Thüringer Wald und im nordostdeutschen Tiefland – Ergebnisse von Satellitentelemetriestudien 143-156](#)