

MATTHIAS NEUMANN, FRANK TOTTEWITZ, Eberswalde

Zum Raum-Zeit-Verhalten von Rotwild im Wildnisgebiet Königsbrücker Heide

Schlagworte/key words: Rotwild, *Cervus elaphus*, Wildnis, Lebensraum, Migration, Ruhezone, Mähtod

1. Einleitung

Das Naturschutzgebiet „Königsbrücker Heide“ wurde am 01.10.1996 unter Schutz gestellt. Seit Anfang der 1990er Jahre entwickelt sich die Sukzession auf der ehemals militärisch genutzten Liegenschaft weitgehend ungestört. Lediglich ausgewählte Heideflächen werden pflegerisch offen gehalten. Auf der ca. 7.000 ha großen Fläche des NSG's besteht überwiegend ein Betretungsverbot. Die Jagd wird nur in einer ca. 1.500 ha großen Pufferzone am Außenrand des Schutzgebiets ausgeübt. Eine Ruhezone dieser Größenordnung ist selten und bietet sehr günstige Bedingungen für das großräumig lebende und zugleich höchst sensible Rotwild (*Cervus elaphus* L., 1758). Nach der Nationalen Biodiversitätsstrategie (NBS) strebt die Bundesrepublik Deutschland an, dass sich bis zum Jahr 2020 auf 2 % der Landesfläche Wildnis nach eigenen Gesetzmäßigkeiten entwickeln soll. Wildnisgebiete sollen ausreichend große, weitgehend unzerschnittene, nutzungsfreie Bereiche sein, in denen natürliche Prozesse vom Menschen unbeeinflusst dauerhaft gewährleistet werden (FINCK et al., 2013). Nach aktuellem Landesentwicklungsplan des Freistaates Sachsen entwickelt sich die Königsbrücker Heide zu einem internationalen Wildnisgebiet der Kategorie Ib IUCN (<http://www.koenigsbrueckerheide.eu/>). Es stellte sich in diesem Zusammenhang, auch

im Hinblick auf vermehrte Klagen über gestiegene Wildschäden im Umfeld des NSG's, eine zentrale Frage: Wie intensiv nutzt das Rotwild das Schutzgebiet und den daran angrenzenden Lebensraum?

2. Untersuchungsgebiet und Methode

Nördlich der sächsischen Landeshauptstadt Dresden an der Grenze zu Brandenburg liegt das Naturschutzgebiet „Königsbrücker Heide“ mit einer Flächengröße von ca. 7.000 ha. Naturräumlich zählt es zu den Königsbrück-Ruhlander Heiden auf einer Seehöhe zwischen 112–195 m üNN (SMUL 2008). Es dominieren Zwergstrauchheiden, Borst- und Magerrasen, Vor- Laub- und Nadelwälder sowie Niedermoor mit Auen-, Bruch- und Sumpfwaldbereichen. Vorkommende Schalenwildarten sind neben Rotwild auch Schwarz- und Rehwild, ferner vereinzelt Damwild. Bedeutende FFH-Arten im NSG sind u. a. Biber, Fischotter, Wolf, Luchs, Eisvogel, Seeadler und Ziegenmelker. Die Kulturlandschaft im Umkreis des Schutzgebiets wird land- und forstwirtschaftlich genutzt.

Die satellitentelemetrischen Untersuchungen erfolgten mittels Distanzimmobilisation und GPS-Halsbandsendern der Firma Vectronic Aerospace GmbH, Berlin. Zur Datenübertragung kam sowohl GSM- als auch IRIDIUM-Technik

zum Einsatz. Die Ortungsintervalle liegen i. d. R. bei 1–2 Stunden. Eine ausführliche Methodenbeschreibung ist bei NEUMANN et al. (2007) veröffentlicht.

Die Umsetzung des Projektes erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der NSG-Verwaltung (Staatsbetrieb Sachsenforst) und der Forschungsstelle für Wildökologie und Jagdwirtschaft des Landesforstbetriebes Brandenburg (Dr. Egbert Gleich).

Die Verarbeitung und Visualisierung der Daten erfolgte mit einem Geografischen Informationssystem (ArcView 9 & 10). Ein Streifgebiet (engl. home range) ist ein durchwandertes Gebiet bei normaler Aktivität (z. B. Nahrungssuche, Brunft, Jungenaufzucht). Zur Berechnung der verschiedenen Streifgebietsgrößen wurde die spezielle Software RANGES 9 der Fa. Anatrack Ltd genutzt. Zunächst findet die Minimum-Convex-Polygon-Methode (MCP, Minimum-Area-Methode, vgl. FIELITZ 2000) Anwendung, um eine Vergleichbarkeit mit anderen Studien zu ermöglichen. Bei dieser einfachen Methode werden die äußeren Positionen miteinander verbunden: bei MCP 100 alle Positionen, bei MCP 95 über eine Kerndichteschätzung 95 % der Ortungen (Abbildung 1). Problem dieser Methode ist, dass

teilweise große nicht genutzte Flächen, sog. Restriktionsflächen (MEISSNER et al., 2012), mit in die Berechnung einbezogen werden und die Raumnutzung dadurch erheblich überschätzt werden kann. Wanderungen können das Streifgebiet nach MCP überproportional vergrößern (vgl. Abbildungen 1 und 2).

Eine exaktere Methode zur Streifgebietsberechnung ist die Verwendung von OREP-Polygonen (Objective-Restricted-Edge-Polygons), vergleichbar mit dem Local-Convex-Hull (LoCoH – vgl. GETZ & WILMERS 2004, MEISSNER et al., 2012). Hierbei wird das Streifgebiet aus den nächsten Nachbarn eines jeden Ortungspunktes berechnet und die Distanz zwischen zwei Ortungspositionen einbezogen. Diese Methode ermöglicht die Feststellung des tatsächlich genutzten Raums und einer Nutzungsverteilung (Abbildung 2).

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Besenderung erfolgte jeweils zur Brunft, die in dieser Region auffällig früh beginnt und bereits Anfang September sehr intensiv verläuft. Dies wird auch von NITZE (2012) beschrieben.

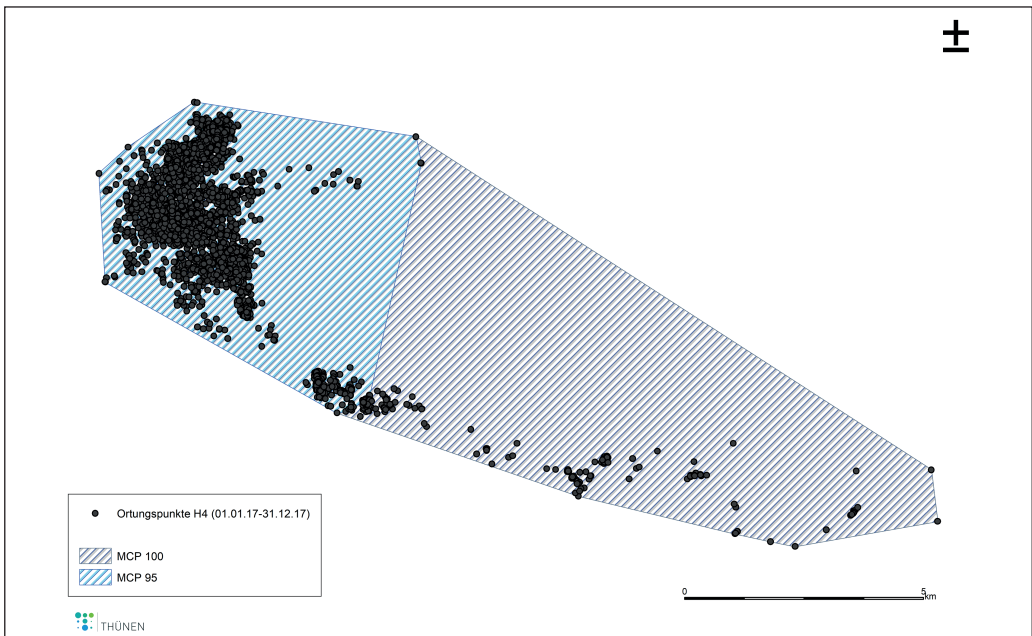


Abb. 1: Ortungspositionen Hirsch H4 (22058) – MCP 100/95 (Minimum-Convex-Polygon-Methode)

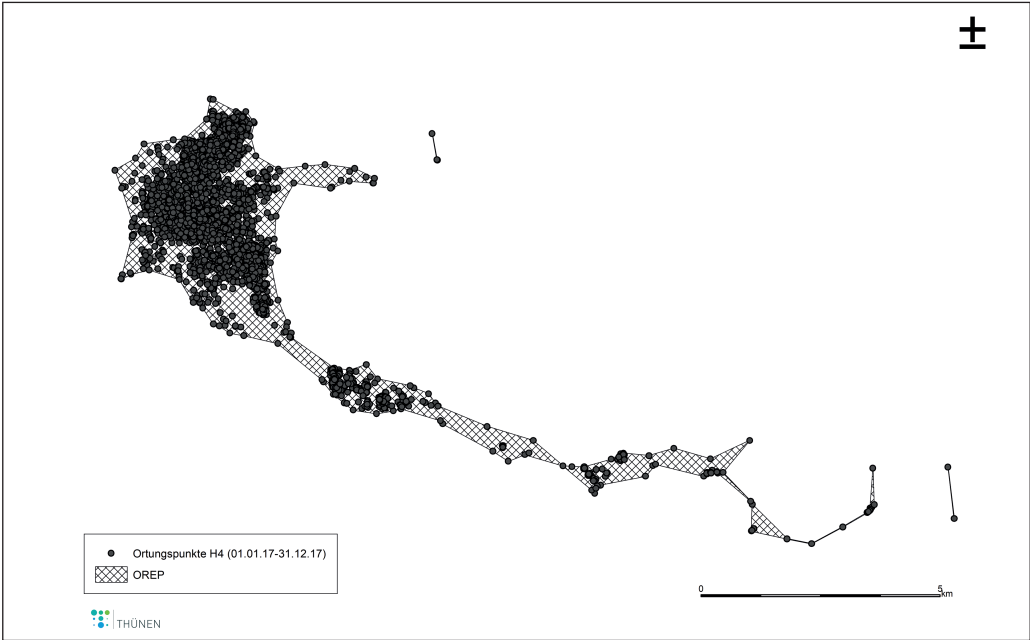


Abb. 2: Ortungspositionen Hirsch H4 (22058) – Objective-Restricted-Edge Polygons (OREP/LoCoH)

Im Jahr 2015 wurden 4 Stücke, im Jahr 2016 7 Stücke Rotwild besendert (Tabelle 1). Alle Stücke wurden im NSG immobilisiert.

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Ortungspositionen aller markierter Stücke im Zeitraum 09/2015 bis 07/2018. Von 10 der besenderten

Tab. 1: Übersicht der besenderten Stücke Rotwild

Sender-Nr.	Sendetechnik	Halsband-Symbol	Geschlecht	bei Markierung [Jahre]	Markierungs-Datum	letzte Position	Bemerkung
15904	GPS-GSM	H1	männlich	4–6	22.09.2015	07.06.2017	
15905	GPS-GSM	H2	männlich	6–8	24.09.2015	03.12.2015	Nachterlegung 03.12.2015
15906	GPS-GSM	T3	männlich	2–4	24.09.2015	15.09.2016	
15907	GPS-GSM	T4	weiblich	4–6	27.09.2015	31.07.2018	
22058	IRIDIUM	H4	männlich	2	14.09.2016	31.07.2018	
22061	IRIDIUM	H5	männlich	3–4	07.09.2016	09.10.2017	Drückjagderlegung 09.10.2017
22059	IRIDIUM	H6	männlich	4	21.09.2016	31.07.2018	
22062	IRIDIUM	H7	männlich	6–8	25.09.2016	21.02.2018	
2200	IRIDIUM	A1	weiblich	1	13.09.2016	31.07.2018	
22052	IRIDIUM	A2	weiblich	4–6	06.09.2016	27.03.2018	
22063	IRIDIUM	A3	weiblich	2–3	23.09.2016	31.07.2018	

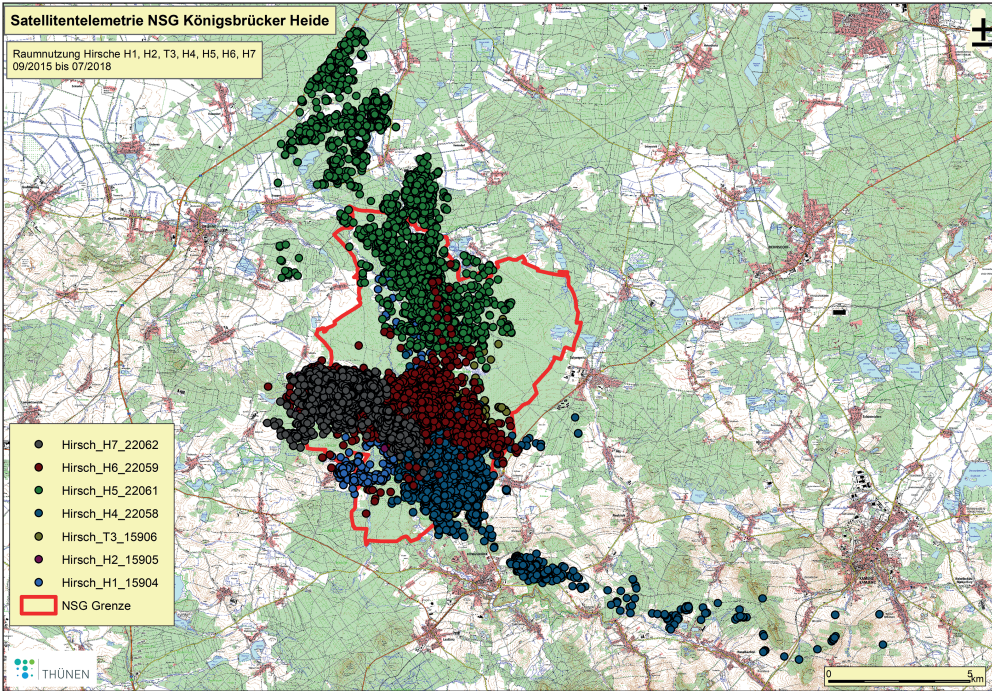


Abb. 3: Ortungspositionen der Hirsche im Untersuchungsgebiet (09/2015–07/2018)

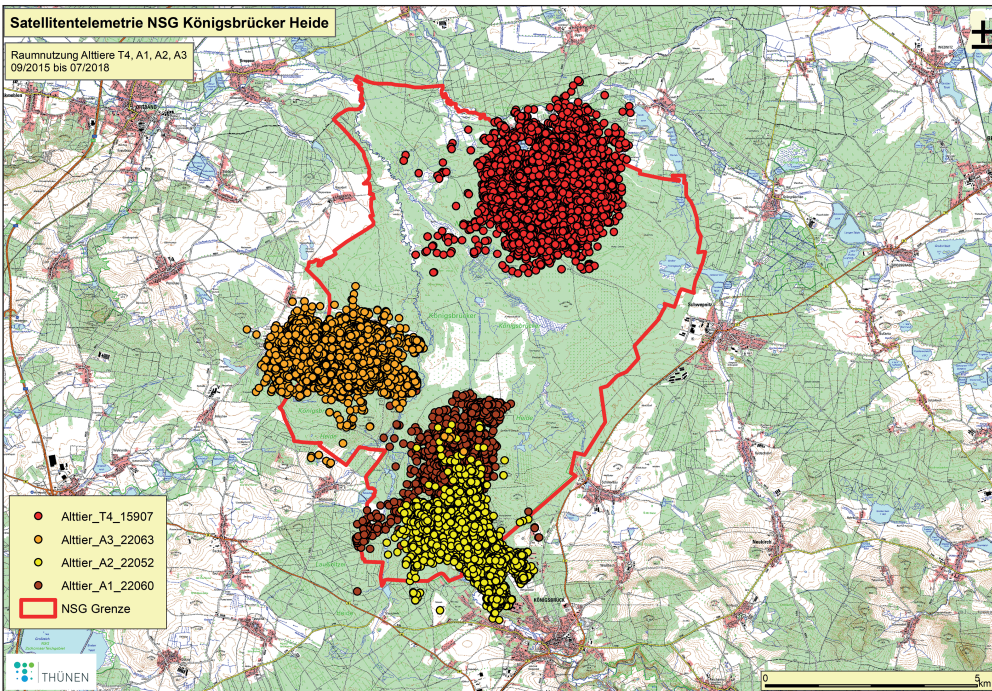


Abb. 4: Ortungspositionen der Alttiere im Untersuchungsgebiet (09/2015–07/2018)

Stücke konnten 12 Jahresstreifgebiete berechnet werden. Ein Hirsch (H2) wurde wenige Monate nach der Besenderung, vermutlich nachts auf einer angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzfläche erlegt. Ein weiterer Hirsch (H5), der regelmäßig nach Norden bis zur Bundesautobahn A13 zog, kam im Folgejahr der Besenderung auf einer Drückjagd zur Strecke.

Alle markierten Stücke nutzten das Schutzgebiet sehr intensiv. Die angrenzenden Flächen wurden von einigen Stücken sehr selten (Alttier A1 und die Hirsche H1 und T3), von den übrigen aber häufig bis regelmäßig frequentiert.

Die durchschnittliche Größe der 7 Jahresstreifgebiete von 6 Hirschen (H1, T3, H4, H5, H6, H7) lag bei 3.920 ha (MCP 100), 2.340 ha (MCP 95) bzw. 2.380 ha (OREP). Die vier besenderten Alttiere hatten mittlere Jahresstreifgebietsgrößen von 1.420 ha (MCP 100), 784 ha (MCP 95) bzw. 1.260 ha (OREP). Die Raumnutzung der Hirsche lag damit um das zwei- bis drei-fache über der der Alttiere. 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 verschiedensten Störgrößen beeinflusst.

Ein Vergleich der bislang erzielten Ergebnisse mit mittleren Streifgebietsgrößen aus anderen Untersuchungen zeigt vergleichbare Größenordnungen im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (Mecklenburg-Vorpommern), Nationalpark Kellerwald-Edersee (Hessen) und Schleswig-Holstein, aber deutlich kleinere als z.B. in der Schorfheide (Brandenburg) und größere als auf dem Truppenübungsplatz Grafenwöhr (Bayern) (NEUMANN et al. 2007, MEISSNER et al., 2012). Das von NITZE (2012) im Jahr 2009 im NSG „Königsbrücker Heide“ besenderte Alttier zeigte im Wesentlichen eine vergleichbare Raumnutzung wie das Alttier T4 (15907). Individuelle Unterschiede bei der Größe der Streifgebiete lassen eine Verallgemeinerung des Verhaltens nicht zu. Vermutlich spielt der Einfluss des Wolfes im Bereich des Naturschutzgebietes „Königsbrücker Heide“ hinsichtlich der Streifgebietsgrößen und Habitatnutzung eine Rolle. In zukünftigen Untersuchungen sollte dies durch gezielte satellitentele-

metrische Interaktionsstudien zwischen Rotwild und Wolf analysiert werden. Ein Modellprojekt hierzu läuft derzeit in der „Glücksburger Heide“ (Sachsen-Anhalt), einer ebenfalls bis 1990 militärisch genutzten Liegenschaft (MICHLER et al., 2018).

Ein 2–3-jähriger Hirsch H4 zeigte ein intensives Wanderverhalten nach Osten, bis in den Südraum von Kamenz (Abbildung 5). Er wanderte ab November 2016 mehrfach deutlich aus dem NSG heraus. Diese Wanderungen führten zu einer erheblichen Vergrößerung der Monatsstreifgebiete im November und Dezember 2016, sowie im Mai, Juni und Juli 2017 (Ost-West-Ausdehnung: bis zu 18 km Luftlinie). Nach diesen Wanderungen kehrte der junge Hirsch immer wieder in das Schutzgebiet zurück. Auch bei Untersuchungen im Thüringer Wald und der Schorfheide wurde beobachtet, dass ein Teil der zweijährigen Hirsche dauerhaft abwanderte bzw. größere Wanderungen durchführte. Einige kehrten in die ursprünglichen Einstände zurück. Ältere Hirsche führten zwar mehr oder weniger lange Wanderungen durch (z.B. anl. der Brunft), ein echtes Abwandern konnte jedoch bei den besenderten Hirschen ab 4 Jahren nicht beobachtet werden. Ein weiterer junger Hirsch H5 (22061, 3–4-jährig) wanderte häufig ins nördlich angrenzende Brandenburg (Abbildung 6). Hier hielt er sich auch längerfristig auf, kehrte aber ebenso regelmäßig ins NSG zurück. Letztlich wurde er im Dezember 2017 auf einer Bewegungsjagd in Brandenburg erlegt.

Der Schwerpunkt der Wanderungen /Aufenthalte außerhalb des NSG's konzentrierte sich bei allen markierten Stücken auf die Nachtstunden. Häufig wurden dabei landwirtschaftliche Nutzflächen aufgesucht. Den zentralen Lebensraum bzw. den Schwerpunkt der Streifgebiete stellte aber das Schutzgebiet dar. Um Probleme mit Wechselwild in den angrenzenden Gebieten zu verringern, wird auch künftig eine Bejagung in der Pufferzone empfohlen.

Innerhalb des NSG's zeigte das Rotwild tagvertrautes Verhalten auf offenen Flächen, reagierte aber auffällig empfindlich gegenüber menschlichen Begegnungen bzw. Störungen. Das attraktive Nahrungsangebot auf den angrenzenden Flächen führt dazu, dass immer wieder Wanderungen dahin durchgeführt werden. Dass die Lebensraumverhältnisse im NSG für das

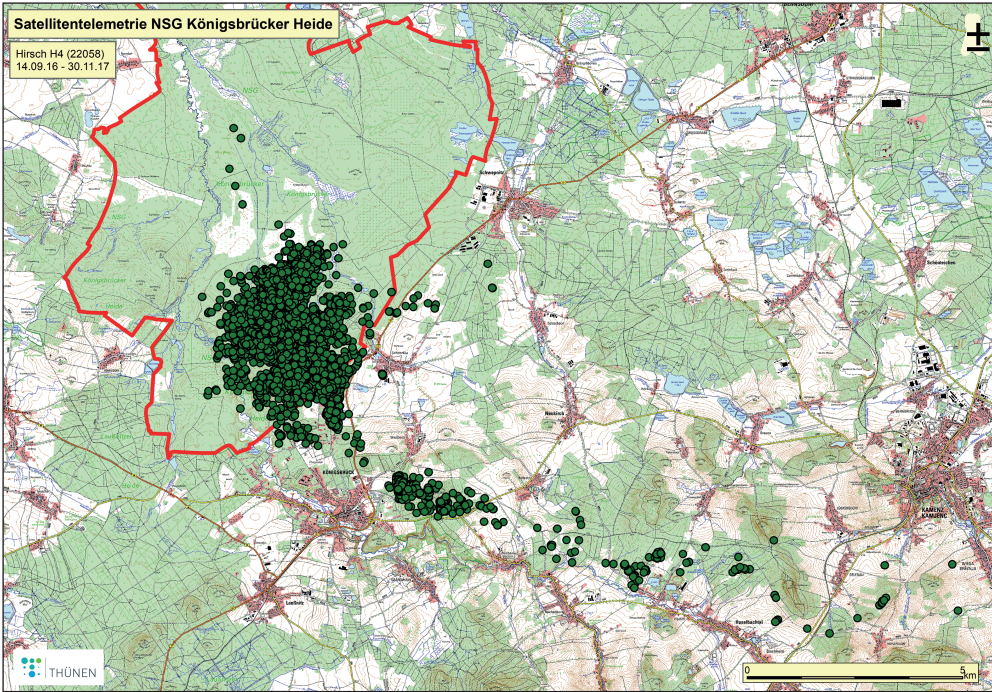


Abb. 5: Gesamtstreifgebiet des Hirsches H4 (22058) im Zeitraum 09/16–11/17

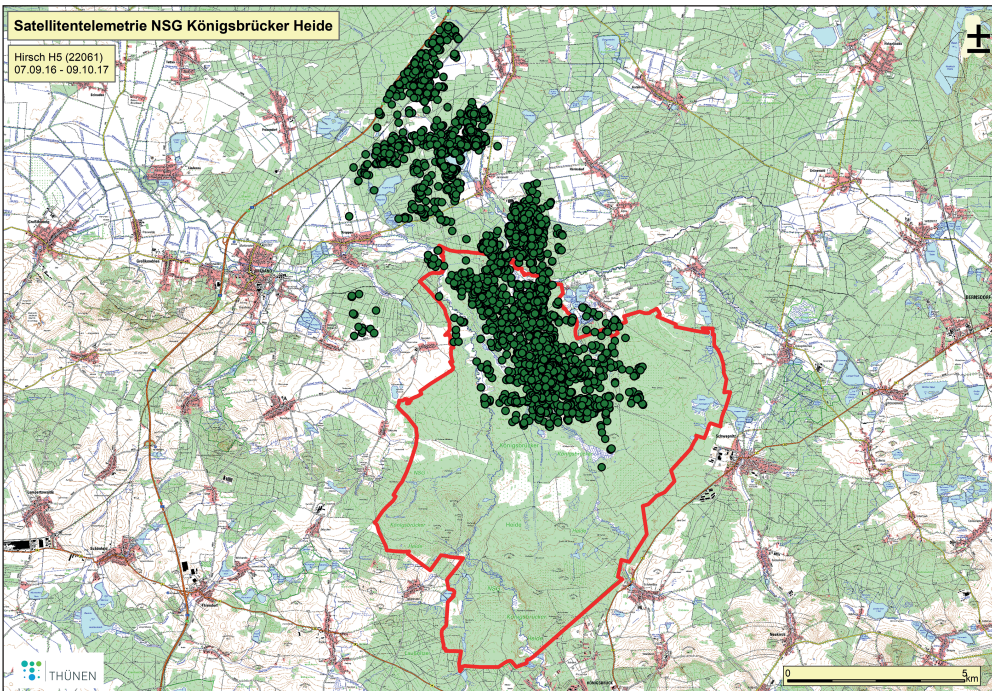


Abb. 6: Gesamtstreifgebiet des Hirsches H5 (22061) im Zeitraum 09/16–10/17

Rotwild ausreichend sein können, zeigten die „standorttreuen“ Stücke. Das Großschutzgebiet stellt einen nahezu idealen Lebensraum für vergleichsweise hohe Rothirschdichten dar. Bei stichprobenartigen Wildbestandsschätzungen mittels IR-VIS-Befliegung in den Jahren 2015 und 2016 wurden Rotwildichten im NSG von ca. 22–28 Stück pro Quadratkilometer ermittelt (FRANKE, 2016). Diese Größenordnung ist mit Verhältnissen auf dem Truppenübungsplatz Grafenwöhr vergleichbar. In den zurückliegenden 10 Jahren wurden dort bei Jagdtrecken von ca. 7–8 Stück/100 ha (MAUSHAKE, mdl.) Dichten von ca. 18–23 Stück/100 ha ermittelt. Auch hier nutzt das Rotwild die zentralen offenen Ruhbereiche im Zentrum der intensiv militärisch genutzten Liegenschaft sehr häufig und ganztägig. Die monatliche Streifgebietsnutzung der besenderten Stücke ist sehr ähnlich. Beispielhaft sei auf das Alttier T4 (15904) verwiesen (Abbildung 7). Von diesem Tier liegt mit 32 Sendemonaten die umfangreichste Datenbasis vor. Es lebt im nördlichen Teil des Schutzgebiets und wechselt regelmäßig, fast täglich in die angrenzenden Bereiche. Die Streifgebietsgröße liegt insgesamt bei etwa 1.600 ha (MCP 100), 950 ha (MCP 95) bzw. 1.100 ha (OREP). Auffällig sind die relativ großen Monatsstreifgebiete im Spätwinter und Frühjahr (Abbildung 7). In den Monaten Juni und Juli zeigte sich die geringste Raumnutzung. Nach den Defiziten des Winters hat Rotwild einen erhöhten Energiebedarf. Die Hirsche benötigen viel Energie für die Rege-

neration und Bildung des neuen Geweihs, die Alttiere investieren neben der Regeneration sehr viel Energie in das ungeborene Kalb. Aufgrund des wachsenden Kalbes ist auch das Pansenvolumen eingeschränkt. Die Stücke müssen daher häufiger zur Nahrungsaufnahme ziehen. Dies begründet die gesteigerte Aktivität und den hohen Raumbedarf in dieser Zeit. Störungen in dieser Phase wirken negativ auf die Nutzung von offenen Bereichen und können zu unerwünschten Vegetationsbeeinflussungen führen. Die Feindvermeidung in Abhängigkeit der Störgrößendichte beeinflusst den Tagesrhythmus des Rotwildes in elementarer Weise. Bei entsprechender (Jagd-) Ruhe verringern sich die Monatsstreifgebiete von Mai bis Juli (Aufzucht- bzw. Feistzeit) deutlich. Erst mit Beginn der Brunftaktivitäten vergrößert sich der Raumbedarf wieder bis zum kommenden April. Im Ergebnis dieser Beobachtungen bleibt festzustellen, dass dem Faktor Ruhe besonders im Frühjahr und Frühsommer die entscheidende Bedeutung im Rotwildlebensraum zukommt. Für die Jagdpraxis wird empfohlen, Jagdzeiten so kurz wie möglich festzulegen. Die Monate August bis Dezember sollten i. d. R. ausreichen. Erfahrungen mit Intervalljagdkonzepten wurden dahingehend bereits beschrieben (TOTTEWITZ & NEUMANN, 2014).

Abschließend noch eine bemerkenswerte Beobachtung bei Alttier T4 im Zusammenhang mit der, dem Schutzgebiet angrenzenden Kulturlandschaft.

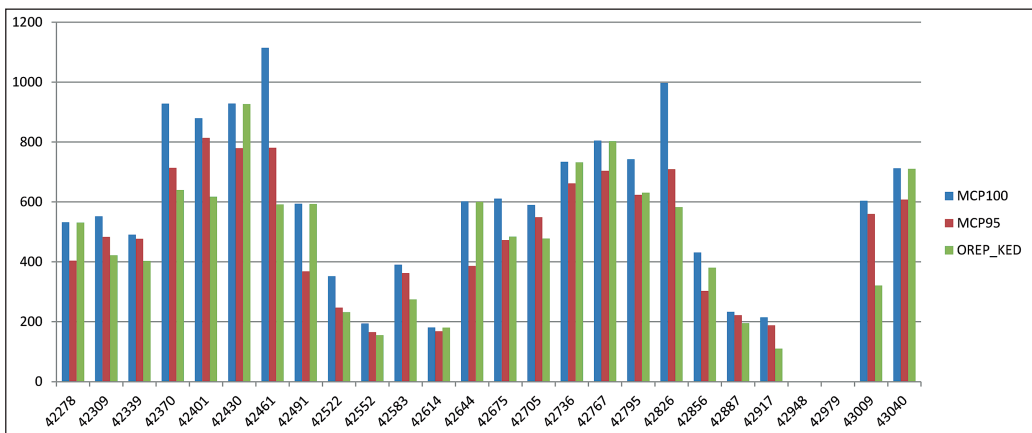


Abb. 7: Monatliche Streifgebietsgrößen des Alttieres „T4-15907“ (Zeitraum 10/15–11/17)

Die angrenzenden Offenlandflächen außerhalb des NSG's wurden i. d. R. nur nachts und sehr häufig im Frühjahr aufgesucht. Tagsüber hielt sich das Alttier im Schutzgebiet oder in angrenzenden dichteren Waldbeständen auf. Am 03.06.2017 beobachtete ein Jäger im Bereich eines nordöstlich an das NSG angrenzenden Revieres bei der Ernte von Grünroggen die Tötung des Kalbes von Alttier T4 durch einen Schwadmäher. Die Auswertung der Ortungen bestätigte, dass sich das Alttier in den zurückliegenden Wochen regelmäßig im oder am Roggenschlag aufhielt. Vermutlich setzte sie ihr Kalb dort auch (Abbildung 8). Gegen Mittag des 03.06. war Alttier T4 nur wenige hundert Meter vom Roggenschlag entfernt. In der kommenden Nacht befand es sich auf diesem. Auch in den Folgetagen kehrte sie immer wieder in die Nähe des Schlages zurück (Abbildung 9). Es ist davon auszugehen, dass sie ihr Kalb suchte, da die Bindung zwischen Kalb und Alttier in dieser Zeit besonders hoch ist. Auffällig war weiterhin, dass sie ihr Streifgebiet nach dem Verlust des Kalbes mehr in die

südlich angrenzenden Waldbestände des NSG's verlagerte. Die Mahd von Grünland und Getreide stellt während der Brut-, Setz- und Aufzuchtzeiten ein hohes Risiko für viele Wildtiere dar, selbst für das relativ mobile Rotwild. Dieses Risiko, betrifft nicht nur Wildtiere. Tierkadaver in Viehfutter können zur Freisetzung von Toxinen führen. Ein Verfüttern, besonders bei Rindern, kann zu schweren Vergiftungen führen (Botulismus).

Zusammenfassung

Das Naturschutzgebiet „Königsbrücker Heide“ (NSG) ist ein nahezu idealer Rotwildlebensraum. Seit September 2015 werden satellitentelemetrische Untersuchungen zum Raum-Zeitverhalten von Rotwild durchgeführt. In dem ca. 7.000 ha großen Wildnisgebiet wurden bisher 11 Stücke Rotwild mit GPS-Halsbandsendern ausgestattet. Für all diese Stücke stellte das NSG den Kernlebensraum dar, für einige das alleinige Habitat. Die Jagdruhe in weiten

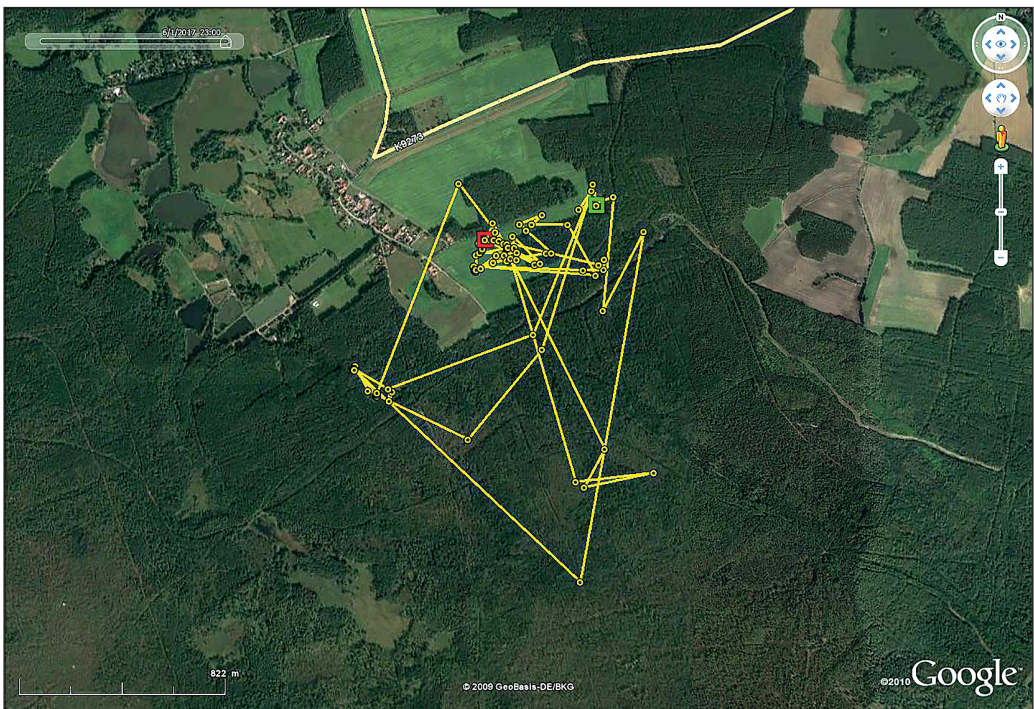


Abb. 8: Ortungen des Alttiers T4 (15907) vom 26.05.–03.06.17 (Verlust des Kalbes am 03.06. durch Mähtot)

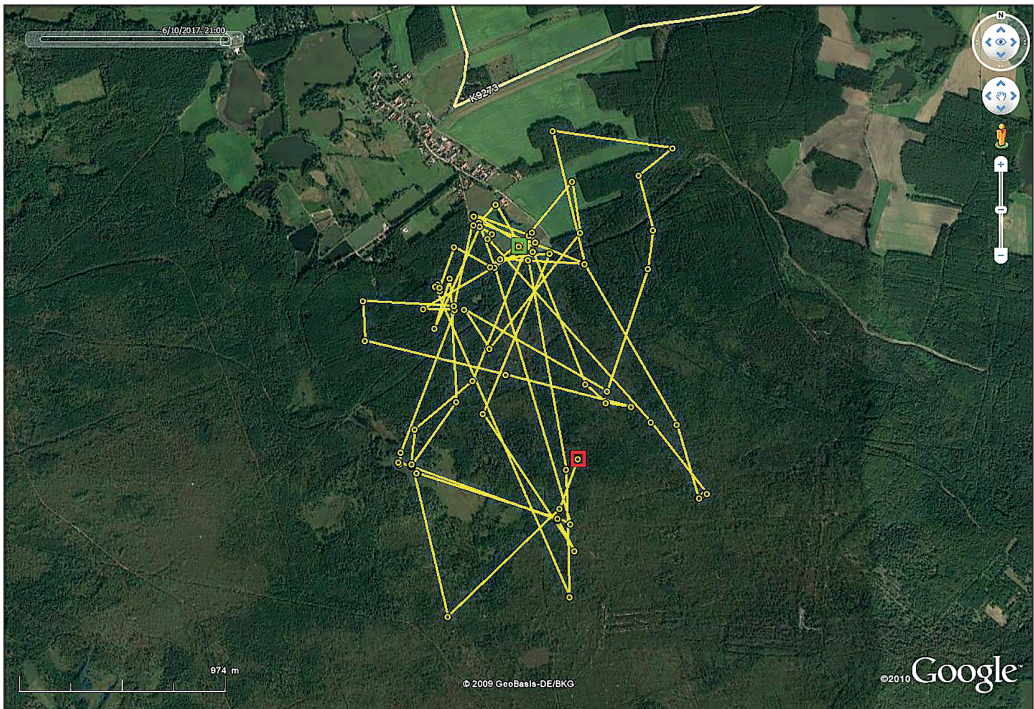


Abb. 9: Ortungen des Alttiers T4 (15907) vom 04. 06.–11. 06. 17

Teilen des NSG's führte zu tagvertrautem Verhalten des Rotwildes auch in offenen Bereichen. Der Vergleich des Raum-Zeit-Verhaltens im und außerhalb des Schutzgebiets zeigt ein deutliches Tag-Nacht-Gefälle. Die überwiegende Zeit nutzte das Rotwild die Flächen im NSG. I. d. R. nur bei Dunkelheit wechselte es gelegentlich, teilweise auch regelmäßig in die angrenzenden Bereiche, vorrangig zur Nahrungssuche. Für Rotwild ist das Sicherheitsbedürfnis die entscheidende Komponente bei den Ansprüchen an den Lebensraum.

Summary

Spatial-time behavior of red deer in the wilderness area Königsbrücker Heide

The nature reserve „Königsbrücker Heide“ (NSG) is a nearly ideal habitat for red deer. Since September 2015, satellite telemetric investigations of the spatial-time behavior of red

deer have been carried out. In the approximately 7.000 ha wilderness area, 11 pieces of red deer have been equipped with GPS Collar. For all these pieces, the NSG represented the core habitat, for some the sole habitat. The day-active behavior even in open areas in large parts of the NSG is the result of hunting rest. The comparison of spatial-time behavior in and out of the protected area shows a clear day-night gradient. For the most part, the red deer used the land in the NSG. The neighboring areas were mostly looking for red deer for feeding only at night. The need for security is a crucial component of the claims on the habitat for red deer.

Literatur

- FIELITZ, U. (2000): Satellitentelemetrie an Schalenwild in Thüringen – Teil I: Rotwild. – Abschlussbericht im Auftrag des TMLNU.
- FINCK, P.; KLEIN, M.; RIECKEN, U. (2013): Wildnisgebiete in Deutschland – von der Vision zur Umsetzung. – *Natur und Landschaft* **8**: 342–346.

- FRANKE, U. (2016): Abschlussbericht über drei standardisierte IR-VIS Befliegung des Naturschutzgebietes Königsbrücker Heide und angrenzenden Gebieten im Frühjahr 2016. – unveröffentlicht
- GETZ, W.M.; WILMERS, C. C. (2004): A local nearest-neighbor convex-hull construction of home ranges and utilization distributions. – *Ecography* **27**: 489–505.
- MEISSNER, M.; REINECKE, H.; HERZOG, S. (2012): Vom Wald ins Offenland. – Ahnatal.
- MICHLER, F.-U.; GILLICH, B.; MICHLER, B.A.; RIEGER, S. (2018): Interspezifisches Intertaktionsverhalten von Wölfen und Rotwild in Sachsen-Anhalt – Eine Projektvorstellung. In: SCHÖNFELD, F. (Hrsg.): Wald – Wild – Wolf – Was Forstleute bewegt. – Tagungsband zum 29. Weihenstephaner Forstag 2018: 14–17.
- 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.
- NITZE, M. (2012): Untersuchungen am Schalenwild im Wolfsgebiet der Oberlausitz und Schlussfolgerungen zu dessen Hege und jagdlicher Bewirtschaftung. – Forschungsbericht TU Dresden.
- SMUL (2008): Naturschutzgebiet in Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hrsg.), – Dresden und Cottbus.
- TOTTEWITZ, F.; NEUMANN, M. (2014): Maßnahmen für ein Lebensraum angepasstes Rotwildmanagement. – *Beitr. Jagd- u. Wildforsch.* **39**: 15–23.

Anschrift der Verfasser:

ForstAss. MATTHIAS NEUMANN und
Dr. FRANK TOTTEWITZ
Thünen-Institut für Waldökosysteme
Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42
D-16225 Eberswalde
E-Mail: matthias.neumann@thuenen.de
E-Mail: frank.tottewitz@thuenen.de