



# Wie nutzt der Rothirsch den Raum im Nationalpark Schwarzwald?

Die Auswertung von Daten mit GPS-Empfängern ausgestatteter Rothirsche im Nationalpark Schwarzwald konkretisiert sowohl den räumlichen Umfang der Raumnutzung als auch dessen Stetigkeit. Die Ergebnisse bestätigen ähnliche Studien in Deutschland: Die Streifgebiete sind relativ klein, die der männlichen Tiere sind größer als die der weiblichen, und die Stetigkeit ist relativ hoch.

TEXT: THORSTEN SCHAUPP, HORST REINECKE, FRIEDRICH BURGHARDT

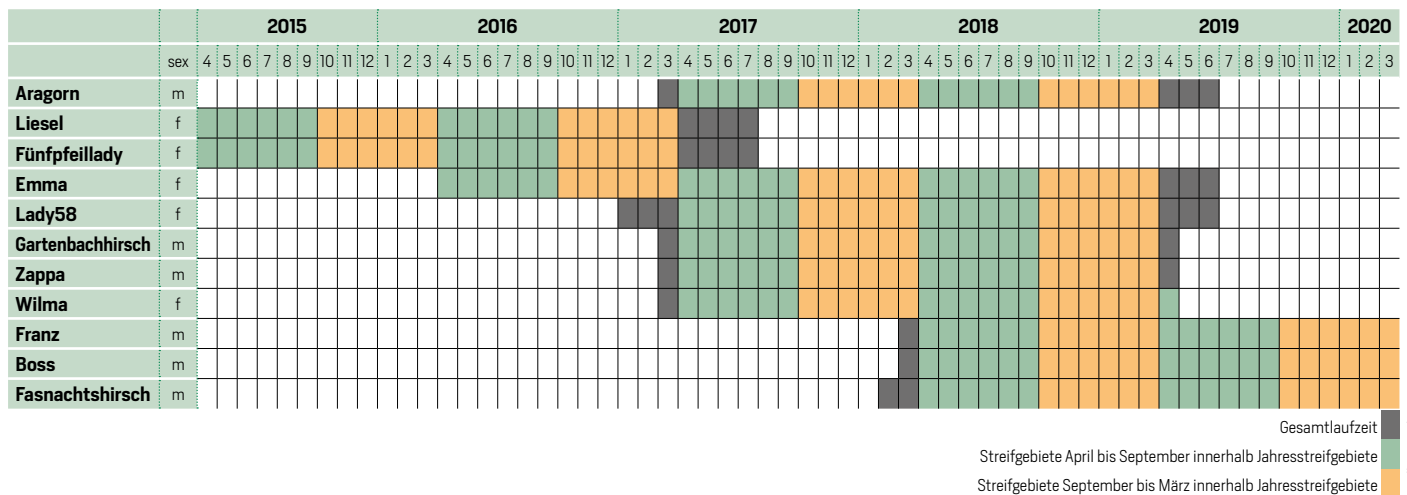
**R**othirsche haben als große Herbivoren, meist zurückgedrängt in Wald-Ökosysteme, einen entsprechenden Einfluss auf deren Entwicklung und gegebenenfalls deren wirtschaftliche Nutzung. Über die räumliche Ausdehnung ihrer Raumnutzung existieren in der Literatur höchst unterschiedliche Mitteilungen. Im Rahmen einer Masterarbeit an der Universität Freiburg wurde die saisonale Raumnutzung des Rothirsches (*Cervus elaphus*) im Nationalpark (NLP) Schwarzwald untersucht. Dieser ist mit 10.062 ha Gesamtfläche zweigeteilt und hat auf einem Drittel der Fläche die Wildtierregulierung zugunsten des Prozessschutzes für Großsäuger eingestellt. Regulierungspraktiken und -zeiten variieren gegenüber dem Umfeld.

Der Rothirsch kann massive wirtschaftliche Schäden in der Forstwirtschaft durch Aufsuchen und Entrin-



Quelle: T. Schaupt

Abb. 1: Distanzimmobilisation Rothirsch „Fasnachtshirsch“



Quelle: T. Schaupt

Abb. 2: Übersicht der Senderlaufzeit

## „Die untersuchten Rothirsche weisen auf vergleichsweise kleiner Fläche eine hohe Kontinuität auf.“

THORSTEN SCHAUPP

den von Bäumen verursachen [24]. Aus anderen Untersuchungsgebieten sind Streifgebiete von 3.500 bis 6.500 ha [22] und Wanderbewegungen einzelner Tiere von 50 bis 60 km [3, 21] bekannt. Dies führt allgemein zur Annahme großer Raumnutzung und weiter Wanderungen des Rothirsches. Das Umfeld des Nationalparks, bestehend aus fichtendominierten Wirtschaftswäldern verschiedener Besitzarten, befürchtet eben solche Schäden aufgrund einer angenommenen großräumigen Raumnutzung der Rothirschpopulation des Nationalparks. Diese Annahme liefert die wesentliche Begründung zur Bejagung des Rothirsches innerhalb des Großschutzgebietes.

### Methodik

Als Streifgebiet oder „Home range“ wird das durchwanderte Gebiet eines Individuums während normaler Aktivität bezeichnet. Hierzu gehören Nahrungssuche, Paarungsaktivität und Aufzucht von Jungtieren [5]. Zur Berechnung der Streifgebiete wird die Kernel-Methode eingesetzt. KDE (Kernel Density Estima-

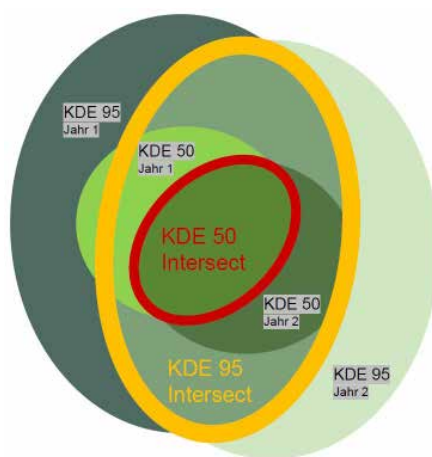


Abb. 3: Berechnung Kontinuität

ton) [23] gehört zu den meist verwendeten Streifgebietsschätzern [13]. Eine Vergleichbarkeit der Streifgebietsergebnisse mit anderen Untersuchungsgebieten und Populationen ist somit in gewissem Umfang gegeben. Datengrundlage hierzu sind Telemetriedaten sechs männlicher und fünf weiblicher mit GPS-Empfängern der Firma Vectronic-Aerospace ausgestatteter Rothirsche aus dem Zeitraum 2015 bis 2020 (Abb. 1).

Die Fragestellung zur Raumnutzung beinhaltet den Vergleich von Jahresstreifgebieten der ausgewählten Sendertiere. Ein Jahresstreifgebiet wird wie folgt definiert: **01. April bis 31. März**. Ausgewertet wurden nur Tiere mit mindestens zwei kompletten Jahresstreifgebieten. Die Jahresstreifgebiete werden zusätzlich in Vegetationszeit (01. April bis 30. September) und Nichtvegetationszeit (01. Oktober bis 31. März) unterteilt. Abb. 2 gibt einen Überblick über die Senderlaufzeiten der untersuchten Tiere.

Die Kontinuität der Raumnutzung ergibt sich aus der Schnittmenge der sel-

ben in zwei aufeinanderfolgenden Jahren genutzten Fläche (Abb. 3). Bewertet wurden die Jahresstreifgebiete (KDE 95), die Kernstreifgebiete (KDE 50), so wie analog die saisonalen Streifgebiete.

Net Squared Displacement (NSD) berechnet den quadratischen Abstand zwischen jedem GPS-Punkt innerhalb des GPS-Tracks und dem Ausgangsstandort. Der Ausgangsstandort ist in diesem Fall immer die Position am 01. April. Der Untersuchungszeitraum beinhaltet die nachfolgenden 365 Tage. Net Squared Displacement auf der Zeitachse dargestellt, ergibt eine Linie, die bei null beginnt. Befindet sich ein Tier maximal entfernt vom Ausgangspunkt, ergibt dies den größten NSD-Wert. Kommen die Sendertiere wieder zum Ausgangspunkt zurück, geht der Verlauf des NSD-Wertes wieder gegen null. Durch die Berechnung und Darstellung des quadratischen Abstands ergibt sich ein zusätzlicher Eindruck über die genutzte Fläche. Die Richtung der Abweichung spielt hierbei keine Rolle [4].

Quelle: T. Schaupp

## Schneller ÜBERBLICK

- » **Die Jahresstreifgebiete sind** mit durchschnittlich 500 bis 1.000 ha vergleichsweise klein
- » **Es sind keine Tendenzen** großräumiger Wanderbewegungen erkennbar
- » **Die Stetigkeit** der Raumnutzung ist relativ hoch
- » **Die Fläche der Raumnutzung** verdoppelt sich im Winterhalbjahr im Vergleich zum Sommerhalbjahr
- » **Die Sendertiere halten am Tag** größeren Abstand zu Wegen als in der Nacht
- » **Sowohl hinsichtlich des Prozessschutzes** im Nationalpark als auch der berechtigten Ansprüche der Nachbarn erscheint ein raumbezogenes Wildtiermanagement besser geeignet als ein rein zahlenmäßiges Absenken der Rothirschpopulation im Nationalpark

## Streifgebietsgrößen

Tab. 1: Jahresstreifgebietsgrößen im Vergleich mit anderen Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet	Streifgebiets-schätzer	Gesamtstreifgebietsgrößen [ha]
Nationalpark Schwarzwald	KDE	m 527 - 1.380 / w 331 - 1.070
Nationalpark Bialowieza, Polen [12]	MCP	m 3.600 / w 840
Isle of Rum, Schottland [7]	MCP	m 1.100 / w 1.800
Dinariden, Slowenien [11]	KDE	m 576 / w 399
Truppenübungsplatz Grafenwöhr [18]	KDE	m 514 - 2.318 / w 112 - 711
Nationalpark Kellerwald-Edersee [18]	KDE	m 3.999 / w 536 - 1.400
Schleswig-Holstein [18]	KDE	2.406 - 6.300



Abb. 4: Rothirsch „Gandalf“ mit GPS-Halsband im Folgeprojekt

## Ergebnisse

### Streifgebietsgrößen

Die Jahresstreifgebietsgrößen (KDE) im NLP Schwarzwald sind mit den durchschnittlichen Werten für die Gesamtstreifgebiete „männlich (m) 949 ha“, „weiblich (w) 543 ha“ und für die Kernstreifgebiete „männlich (m) 153 ha“, „weiblich (w) 95 ha“ in die folgenden vergleichenden Untersuchungsergebnisse (Tab. 1) einzuordnen.

### Kontinuität Jahresstreifgebiete

Die durchschnittliche Kontinuität der 23 Jahresgesamtstreifgebiete der 11 Individuen im Nationalpark Schwarzwald beträgt bei den männlichen Tieren 66 % und bei den weiblichen Tieren 75 %. Bei den Kernstreifgebieten beträgt die Kontinuität durchschnittlich 62 % bei den weiblichen Individuen und 39 % bei den männlichen (Tab. 2).

### Saisonale Raumnutzung

Die Streifgebietsgrößen verdoppeln sich in etwa zum Winterhalbjahr. Dies trifft für beide Home-range-Level zu. Die Vergrößerung ist bei den Kernstreifgebieten (KDE50) ausgeprägter.

Bei dem Vergleich der Kontinuität der Halbjahresstreifgebiete (Abb. 5), also Vegetationszeit und Nichtvegetationszeit, respektive Sommer- und Winterhalbjahr, konnte bei den 11 Sendertieren mit 23 Überschneidungszeiträumen in lediglich 3 von 23 Fällen eine Verschiebung im Bereich der Kernstreifgebiete (KDE50) festgestellt werden: Es handelt sich um zwei männliche und ein weibliches Tier. Die Kernstreifgebietsmigration der beiden männlichen Tiere fand im milden Winter 2019/20 statt. Im Bereich der Gesamtstreifgebiete (KDE95) fand keine Migration statt. Die Kontinuität ist bezüglich der

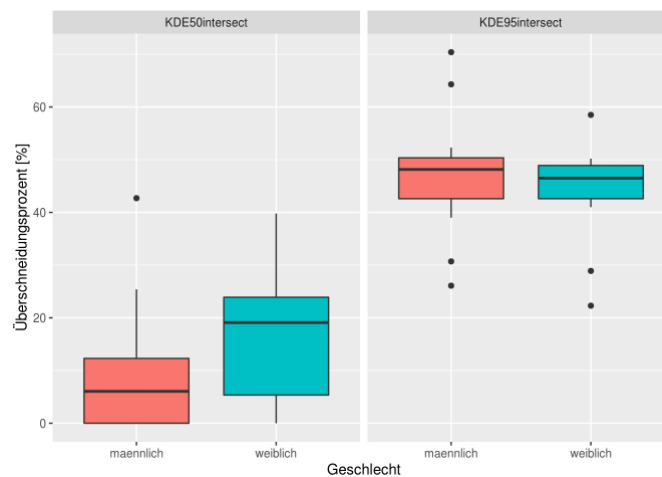


Abb. 5: Kontinuität der Streifgebiete von Vegetationszeit zu Nichtvegetationszeit, nach Geschlecht getrennt

Kernstreifgebiete auch hier bei den weiblichen Tieren höher. Im Bereich der Gesamtstreifgebiete gibt es beim Anteil der Überschneidung zwischen den Geschlechtern kaum nennenswerte Unterschiede.

### Räumliche Verschiebung - Net Squared Displacement

Net Squared Displacement stellt die Verschiebung und Bewegungsdynamik der Raumnutzung auf der Zeitachse dar und gibt gleichzeitig einen Eindruck über die genutzte Fläche. Die folgenden NSD-Muster von drei Alttieren zeigen zusätzlich zur bisher aufgezeigten allgemein relativ hohen Stetigkeit individuelles Verhalten. Alttier Emma weist im Jahr 2018/19 (Abb. 6) eine insgesamt hohe Rückkehrhäufigkeit zum Ausgangspunkt des 1. Aprils 2018 auf. In den Monaten Januar bis März 2019 hält sich Emma nahezu ausschließlich an ihrem ursprünglichen Ort der Besenderung auf. Hier wird über das komplette Winterhalbjahr die einzige extensive Fütterung im Nationalpark betrieben. Die NSD-Ergebnisse von Alttier Wilma 2018/19 (Abb. 7) unterscheiden sich von denen des Alttiers Emma. Beide Tiere leben im Schönmünztal, ihre Gesamtstreifgebiete überschneiden sich zu 27 %. Beide Alttiere wurden am gleichen Ort besendert, Wilma zeigt im Gegensatz zu Emma im Winter eine wesentlich höhere Verschiebung und Bewegungsdynamik in der Raumnutzung und sucht im gleichen Winter die extensive Fütterung nicht auf. Wilma lebt abseits der Fütterung im Nationalpark. Die Unter-

schiede von Mai bis September der Bewegungsdynamik in der Raumnutzung der Alttiere Emma und Wilma lassen zudem vermuten, dass Emma im Gegensatz zu Wilma wohl kein Muttertier war. Alttier Liesel weist mit ihrem NSD-Muster (Abb. 8) auf den Einfluss von Kirmung ab Oktober hin. Liesel verlässt ab Oktober den Nationalpark und kehrt nur sporadisch zurück. Liesel machte bereits im Vorjahr die Erfahrung einer ihr außerhalb der Jagdzeit zugänglichen Kirmung außerhalb des Nationalparks.

## Net Squared Displacement Alttier Emma

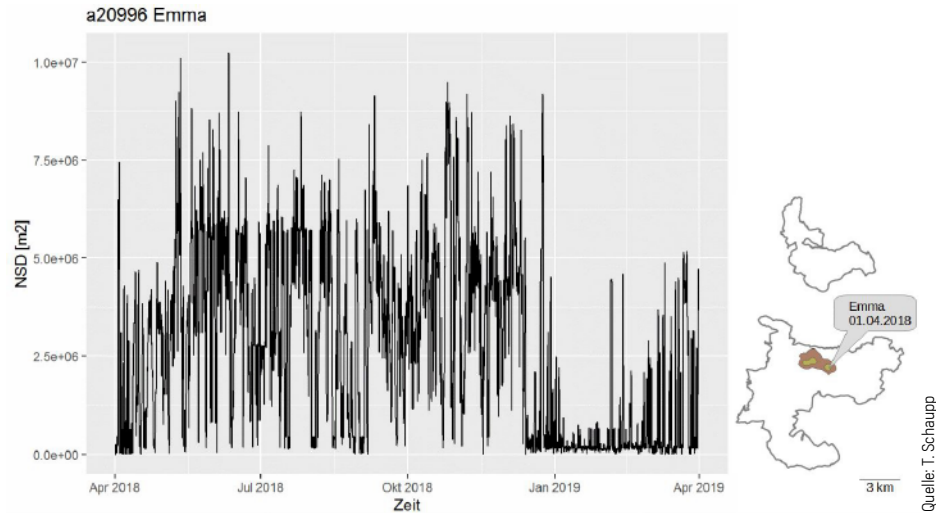


Abb. 6: NSD Alttier Emma 2018/2019

## Net Squared Displacement Alttier Wilma

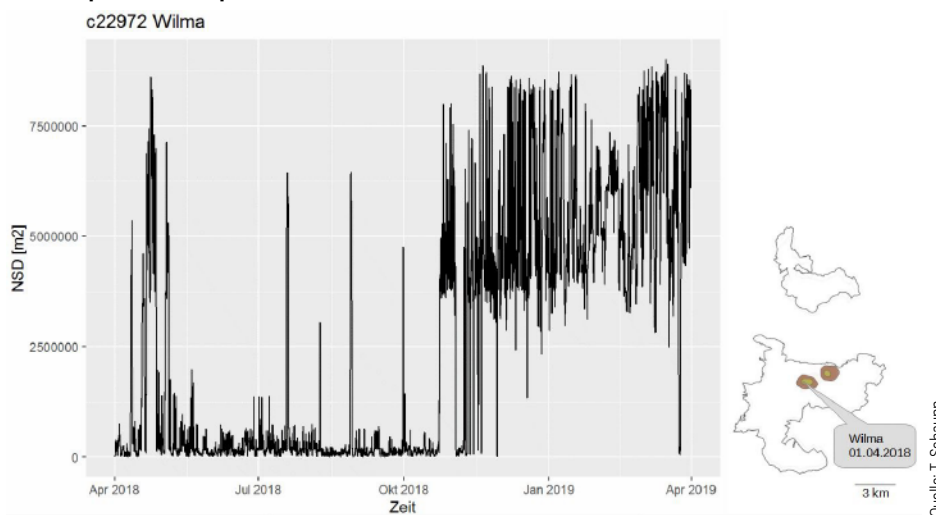


Abb. 7: NSD Alttier Wilma 2018/2019

## Net Squared Displacement Alttier Liesel

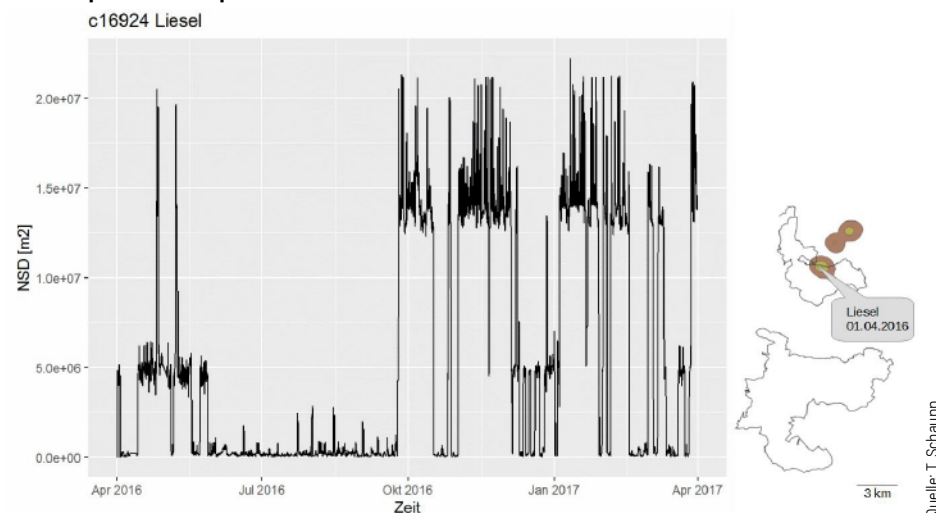


Abb. 8: NSD Alttier Liesel 2016/2017

deosend mit der nachhaltigen Wuchshülle bietet eine smarte Lösung für einen sauberen Wald



Die Wuchshülle ist nachhaltig durch **Rückverfolgbarkeit** und erfüllt das Materialkreislaufgesetz § 7 II. **Biologisch abbaubare Teile** verbleiben im Wald und nach Nutzung kann die Wuchshülle einfach wiedergefunden, entfernt und günstig entsorgt werden. Die Kontrolle jeder Position (QR-Code - GPS) lässt die Wuchshülle sauber aus dem Wald entfernen:

- **Composite-Material** aus Papier und Baumwollmischgewebe.
- Einfache **Konstruktion**: Aufbau der Wuchshülle ohne ein Werkzeug; Wuchshülle wird aus einem Blatt gebogen und mit verschiedenen Laschen in Wuchshüllenform gebracht.
- **Rückverfolgbarkeit** der Wuchshülle durch die **Technologie** QR-Code und deo-silva App
- deo silva App auf dem Smartphone erfasst die **Position mittels GPS**
- **Daten** aus dem Wald werden auf dem PC zur **Analyse** gesichert.

Die nachhaltige Wuchshülle mit Technologie für den Wald.

[www.deosend.de](http://www.deosend.de)





## Kontinuität in den Streifgebieten

Tab. 2: Kontinuität Jahresstreifgebiete im Vergleich mit anderen Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet	Kontinuität Jahresstreifgebiete	Kontinuität Jahresstreifgebiete
	HRL 50	HRL 95
Nationalpark Schwarzwald	m 20 – 66 % / w 57 – 75 %	m 59 – 83 % / w 60 – 86 %
Nationalpark Kellerwald-Edersee [19]		65 – 95 %
Dinariden, Slowenien [11]		44 – 88 %
Truppenübungsplatz Grafenwöhr [15]	m 55 % / w 74 %	m 75 % / w 88 %

Weitere Ergebnisse zeigen, dass die Distanzen der Sendertiere zu Wegen am Tag höher sind als in der Nacht. Dies gibt einen Hinweis darauf, dass der Mensch die Raumnutzung des Rothirsches beeinflusst. Untersuchungen aus dem Südschwarzwald weisen darauf hin, dass Rothirsche dem Menschen zeitlich und räumlich ausweichen [8].

### Diskussion

Die Jahresstreifgebietsgrößen (KDE95) im NLP Schwarzwald sind mit durchschnittlich 949 ha der männlichen und 543 ha der weiblichen Tiere im Vergleich zu den anderen Untersuchungsgebieten relativ klein. Gleiches gilt für die Kernstreifgebiete. Über alle drei Untersuchungen aus Deutschland hinweg sind die Streifgebiete männlicher Tiere größer als die der weiblichen [18]. Bei den europäischen Untersuchungen bestätigt sich dies ebenfalls, einzige Ausnahme sind die Ergebnisse der „Isle of Rhum“. Im Gegensatz zu Studien aus den Alpen, in denen Sommerstreifgebiete größer als Winterstreifgebiete sind [9, 10, 14], verdoppeln sich in etwa

die Streifgebietsgrößen im NLP Schwarzwald zum Winterhalbjahr. Ein möglicher Faktor der größeren Raumnutzung während des Winterhalbjahres im NLP Schwarzwald könnte der Verzicht einer intensiven Fütterung sein. Die ergänzende Winterfütterung des Rothirsches in erheblichem Umfang ist in Deutschland, Österreich und Ungarn weit verbreitet [17]. Untersuchungen aus dem subalpinen Raum unter intensivem Fütterungsregime belegen eine Verkleinerung der Streifgebiete während der Fütterungsperiode um mehr als die Hälfte [2]. Die Größe von Streifgebieten nimmt mit der Verknappung von kritischen Ressourcen zu [16], bei höherer Verfügbarkeit der kritischen Ressourcen nehmen Streifgebietsgrößen ab [1]. Die Streifgebietsgrößen des NLP Schwarzwald repräsentieren Ergebnisse eines geschlossenen Waldgebiets. Den Einfluss des Habitats auf die Streifgebietsgröße zeigt eine Studie aus dem französischen Jagd- und Wildreservat „La Petite Pierre“ im Untersuchungszeitraum 2004 bis 2008. Die Rothirsch-Streifgebiete sind in diesen ebenfalls durch Orkan „Lothar“ geprägten Waldstrukturen kleiner als in ver-

gleichsweise ungestörten Waldstrukturen [20].

Die durchschnittliche Kontinuität der Jahresgesamtstreifgebiete der 11 Individuen im NLP Schwarzwald liegt bei den männlichen Tieren mit 66 % und bei den weiblichen Tieren mit 75 % relativ hoch. Bei den Kernstreifgebieten liegt diese Kontinuität mit 62 % bei den weiblichen Individuen ebenfalls relativ hoch. Für die Kernstreifgebiete der männlichen Tiere fällt die Kontinuität erwartungsgemäß geringer aus. Männliche Individuen weisen hierbei eine durchschnittliche Kontinuität von 39 % auf. Dies ist auf die unterschiedliche Art der Streifgebietsetablierung zurückzuführen. Männliche Tiere trennen sich im dritten Lebensjahr endgültig von der Mutter, schließen sich Rudeln junger Hirsche an und erweitern ihr Streifgebiet im zweiten und dritten Lebensjahr deutlich [7]. Weibliche Tiere bleiben oft lebenslang mit dem Muttertier zusammen und bilden Familienverbände oder lockere matrilocale Gruppen [6].

Die Net-Squared-Displacement-Ergebnisse unterstreichen und bestätigen die Kontinuitätsergebnisse; sie zeigen

## Wild-Fernhaltung

Baumkulturen / Jungaufforstung / Naturverjüngung  
Schützen Sie ihre Kulturen ohne Wildzaun mit original  
STUNK Duftsäulen und tausendfach bewährter STUNK Duftlösung  
**STUNK – DAS Original seit 2012!**



**STUNK® Wild-Fernhaltung**  
[www.wild-fernhaltung.eu](http://www.wild-fernhaltung.eu)

**0049 (0) 29 72 - 97 85 388**  
[grewe.vertrieb@gmx.de](mailto:grewe.vertrieb@gmx.de)

Diese Ausgabe enthält eine Beilage der Firma

### WaldWUNDER

Am Thielwoog 41  
67292 Kirchheimbolanden  
Tel. 0151-50821077  
[info@waldwunder.com](mailto:info@waldwunder.com)  
[www.waldwunder.com](http://www.waldwunder.com)

Wenn Sie an den Angeboten dieses Unternehmens interessiert sein sollten, Ihre Zeitschrift aber keine Beilage mehr enthält, wenden Sie sich bitte an dieses Unternehmen. Gerne wird man Ihnen die Unterlagen zuschicken.



nachweisbar auf, dass alle 11 untersuchten Tiere immer wieder zum Ausgangspunkt zurückkehren. Teilweise wiederholen sich die NSD-Muster in den Folgejahren. Ebenfalls zeigen die NSD-Muster individuell unterschiedliches Verhalten im gleichen Zeitraum und Gebiet. Verhalten, welches vermutlich auf Erfahrung beruht und bei relativ kleiner und stetiger Raumnutzung des Rothirsches im NLP Schwarzwald keine Waldbesitzgrenze kennt.

### Folgerung und Ausblick

Die Ergebnisse bestätigen die hohe Kontinuität der Raumnutzung des Rothirsches im NLP Schwarzwald und zeigen keine Tendenzen hinsichtlich Wanderbewegungen. Der Einfluss von Rothirschen aus dem NLP auf die benachbarten Wirtschaftswälder ist auf diejenigen Tiere begrenzt, deren Streifgebiete sowohl auf Nationalparkfläche als auch auf der Fläche von Nachbarn liegen. Ein innerhalb des gesamten Großschutzgebietes ausschließlich auf numerische Reduktion der Rothirsch-Population ausgerichtetes Management ohne jeglichen Raumbezug ist im Sinne einer Schadensvermeidung in angrenzenden Wirtschaftswäldern nicht zielführend.

Eine bedeutende Fragestellung für die Zukunft ist die Frage der Etablierung von Streifgebieten der weiblichen Tiere der Folgegenerationen. Als Zuwachsträger der Population sind diese für den NLP Schwarzwald und dessen Umfeld mit zunehmendem Anteil der Prozessschutzfläche für große Herbivoren von besonderer Bedeutung. Angesichts des Ruhe- und Sicherheitsbedürfnisses des Rothirsches [15] stellt sich auch für den Nationalpark die Frage, inwieweit Bereiche ohne Wildtierregulierung bisherigen Ausmaßes positive Auswirkungen auf die Raumnutzung der Tiere haben.

### Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnisses unter:  
[www.forstpraxis.de/downloads](http://www.forstpraxis.de/downloads)



#### Thorsten Schaupp

[thorsten.schaupp@nlp.bwl.de](mailto:thorsten.schaupp@nlp.bwl.de)

arbeitet im Sachbereich Wildtiermanagement des Nationalparks Schwarzwald, **Horst Reinecke** ist ehemaliger Mitarbeiter des Büsgen-Instituts, Abteilung Wildtierwissenschaften der Universität Göttingen, **Friedrich Burghardt** leitet den Sachbereich Wildtiermanagement im Nationalpark Schwarzwald.

## DENDRON HOLZSCHUTZHÜLLEN SCHUTZ FÜR JUNGPFLANZEN

- für den Einzelschutz im Forst, mit 100 und 110 cm Länge
- Verbiss- und lang anhaltender Fegeschutz
- ausgewogene klimatische Bedingungen im Inneren der Hülle
- hergestellt aus Holz, Jute und Eisenklammern
- für Laub- und Nadelholz
- schnelle und einfache Montage
- zu 100 % unter Waldbedingungen verrottbar
- völlig schadstofffrei

### DENDRON-Universal



Geeignet: für alle Baumarten, besonders Nadel und im Voranbau unter lichtem Schirm.

### DENDRON-Laub



Bei gepflanzten Laubhölzern ist es häufig zu beobachten, dass der Terminaltrieb seitlich absteht. Der Haltestab wird dort gesetzt, wohin der Trieb zeigt und somit eingefangen.

### DENDRON-Nadel



Nadelhölzer „fächern“ mit ihren Seitentrieben aus. Auf Grund der Konstruktion dieser Hülle entstehen fünf Lichtfugen die dem Wachstumsstreben der Nadelhölzer entgegenkommen und dies unterstützen.



DIE  
INNOVATION

## Pflanzenschutz Lupfer

[www.verbisschutz.info](http://www.verbisschutz.info)

Video-Anleitung  
zum Aufbau auf  
unserer Website



info@walthmeyer.de  
[www.walthmeyer.de](http://www.walthmeyer.de)