

FIONA SCHÖNFELD, MONIKA MÜLLER, Freising

GPS-unterstütztes Rehwild-Zähltreiben als Weiterentwicklung einer klassischen Monitoringmethode

Schlagworte / key words: Zähltreiben, Rehwild, *Capreolus capreolus*, Monitoring, GIS, GPS, GPS-unterstütztes Verfahren / drive count, roe deer, *Capreolus capreolus*, Monitoring, GIS, GPS, GPS-supported procedure

1. Einleitung

Um mit Wildtierpopulationen zielgerichtet umgehen zu können und ein entsprechendes Wildtiermanagement zu praktizieren, sind Kenntnisse über die Größe und die Struktur einer Population erforderlich (vgl. BORKOWSKI et al. 2011). Für Schalenwildarten, die vergleichsweise häufig vorkommen und die mittels Bejagung reguliert und gemanagt werden, sind Informationen über den Populationsstatus erforderlich, um Abschusspläne zu erstellen und die Intensität und Qualität des Eingriffs zu steuern. Denn je nach Populationsdichte und Zielsetzung in einem bestimmten Lebensraum sind unterschiedliche Strategien erforderlich.

Doch obwohl es im vergangenen Jahrhundert europaweit zu einer Zunahme der Rehwildbestände (*Capreolus capreolus*) gekommen ist (BURBAITE & CZSÁNYI 2009), fehlen in Deutschland Daten zur tatsächlichen Populationsgröße. Lediglich die Entwicklung der Strecken erlaubt die Abschätzung der Populationsentwicklung als Index (IMPERIO et al. 2010).

Die Lebensweise von Rehwild erschwert eine präzise Erfassung der Populationsgröße. Aufgrund seiner geringen Körpergröße, seinem Einzelgängertum und seiner Fähigkeit, sich einer Störung oder Bedrohung durch Flucht in

dichte Vegetation zu entziehen (WÖLFEL 1999), galt Rehwild lange Zeit als nicht zählbar.

In jüngster Vergangenheit haben technische Entwicklungen wie der Einsatz von Wärmebild-Kameras bei Zählungen vom Flugzeug (FRANKE & GOLL 2012; HOHMANN & STIER 2016) oder Fahrzeug aus, der systematische Einsatz von Wildkameras (GRÄBER et al. 2016) oder genetische Analysen von Losung (HOHMANN & HUCKSCHLAG 2010; GRÄBER et al. 2016) neue, relativ präzise Möglichkeiten der Zählung von Rehwild und anderen Wildtieren eröffnet, die vergleichsweise wenige Mitwirkende erfordern. Einen Überblick über den aktuellen Stand der Methodik der Schalenwilderfassung geben EHRHARDT et al. (2016) und GRÄBER et al. (2016).

Ein klassisches Verfahren, mit dem Rehwildbestände in einer begrenzten Fläche ermittelt werden können, stellt das Zähltreiben dar (HESPELER 2016). Die Methode gilt als die ursprünglichste, um Wildtiere zum Zweck des Managements oder für wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn zu zählen und wurde von Jagdmethoden abgeleitet (MERIGGI et al. 2008). Beim Zähltreiben wird das Schalenwild durch Treiberinnen und Treiber in Bewegung gebracht und von im Gebiet verteilten Zählerinnen und Zählern erfasst (HOHMANN & STIER 2016). Zähltreiben gehören

zu den aufwendigsten Zähltechniken (SCOTT et al. 2002). Dank technischer Entwicklungen bestehen heutzutage jedoch neue Möglichkeiten, Zähltreiben zielorientiert vorzubereiten und zu realisieren.

Die vorliegende Untersuchung behandelt folgende Fragestellungen:

1. Welche Abundanz hat Rehwild im Untersuchungsgebiet?

Mit der Durchführung des hier beschriebenen Zähltreibens wurde konkret das Ziel verfolgt, den Rehwildbestand in einem Untersuchungsgebiet zu erfassen.

2. Wie kann ein Zähltreiben auf Rehwild effizient und effektiv durchgeführt werden?

Durch technische Weiterentwicklungen bestehen inzwischen Möglichkeiten, den Ablauf eines Zähltreibens zu optimieren. Dies soll anhand des vorliegenden Fallbeispiels dargestellt werden.

Zähltreiben wurden längst abgelöst von ausgefeilteren Techniken des Wildtiermonitorings. In manchen Punkten ist das Zähltreiben jedoch weiterhin anderen Methoden überlegen. Daher werden auch die Möglichkeiten und Grenzen von Zähltreiben diskutiert.

2. Methode

2.1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Regierungsbezirk Oberfranken im Norden Bayerns (siehe Abb. 1) im Wuchsgebiet 5.7 Nördliches Albvorland. Die Fläche liegt an einer südexponierten Kuppe, erreicht eine Höhe von 450 m ü.NN und fällt zum Fluss Main hin ab auf eine Meereshöhe von 280 m ü.NN. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 9,2 °C, der mittlere Jahresniederschlag liegt bei 630 mm, wobei in den vergangenen Jahren zunehmend höhere Durchschnittstemperaturen und geringere Niederschläge gemessen wurden (LFL 2017).

Das Gebiet stellt einen Juraausläufer dar, der durch das Maintal vom Hauptstock der Frankenalb getrennt ist (AELF COBURG 2011). Geologisch ist das Gebiet vom braunen Jura



Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebiets (BAYERISCHE VERMESSUNGSVERWALTUNG 2016)

(Lias) und vor allem vom schwarzen Jura (Dogger) geprägt. Mäßig-frischer Lehm über Ton (Schichtlehm) bildet den Großteil der Standorte, daneben tritt an der Nordseite des Gebiets auch mäßig-trockener Sand auf. Die Fläche wird von einer privaten Waldkorporation als Mittelwald mit 25-jähriger Umtriebszeit bewirtschaftet und ist Teil eines FFH-Gebiets im Lebensraumtyp 9170 Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald, Bewertungseinheit Mittelwald. Traubeneiche (*Quercus petraea*) dominiert im FFH-Gebiet mit 62 %, gefolgt von Sandbirke (*Betula pendula*) mit 9 %, Hainbuche (*Carpinus betulus*) mit 8 % und Aspe (*Populus tremula*) mit 6 % (AELF COBURG 2011). Fichte (*Picea abies*) kommt im FFH-Gebiet mit 3 % vor und tritt im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebiets bestandsbildend auf.

2.2. Rahmenbedingungen und Vorbereitungen

Für die Durchführung des Zähltreibens ist die Zustimmung der örtlichen Jagdausübungsberechtigten erforderlich. Auch die Zustimmung der Jagdgenossen sollte sichergestellt sein. Die am Zähltreiben beteiligten Personen werden in zwei Gruppen aufgeteilt: Die erste Gruppe sind die Zähler, die das Gebiet umstellen und während des gesamten Vorgangs auf ihrem Pos-

ten verbleiben, ähnlich wie die Jäger bei einem Vorstehertreiben. Die zweite Gruppe bilden die Treiber, die das Gebiet in möglichst gleichmäßiger Verteilung durchstreifen.

Des Weiteren ist eine Ausnahmegenehmigung gem. § 19 Abs. 2 BJagdG i.V.m. Art. 29 BayJG notwendig. Die genehmigende Behörde kann die Erlaubnis an Auflagen knüpfen, z.B. einen Mindestabstand zu Straßen zu wahren oder eine Geschwindigkeitsbegrenzung oder Straßensperrung einzurichten, da durch das Treiben die Gefahr für Wildunfälle erhöht wird.

Für die Rekrutierung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer bietet sich eine Kooperation mit Jagdausübungsberechtigten und der Jagdgemeinschaft sowie der örtlichen Jägerschaft, Försterinnen und Förstern, Jungjägerinnen und Jungjägern und weiteren fachkundigen Interessierten an. Vor dem Treiben muss der Versicherungsschutz der Beteiligten geklärt werden. Eventuell mitgeführte Jagdhunde sollen angeleint bleiben, um zu verhindern, dass Rehwild im Untersuchungsgebiet bereits frühzeitig hochgemacht und umhergetrieben wird. Freilaufende Hunde würden die Wahrscheinlichkeit von Doppelerfassungen des Rehwildes erhöhen.

Nach der Festlegung des Untersuchungsgebiets und der Gewissheit über die Zahl der Mitwirkenden müssen im Vorfeld des Treibens die Standorte der Zähler von zwei Personen vor Ort festgelegt werden, die die Zählerkette simulieren. So wird sichergestellt, dass die Zählenden zu den jeweiligen Nachbarn Sichtkontakt haben.

Der Zeitpunkt des Zähltreibens sollte möglichst vor Beginn der Jagdzeit des Rehwildes gewählt werden. In Bayern beginnt die Jagdzeit auf Schmalrehe und Rehböcke am 01. Mai (§ 19 Abs. 1 Nr. 1c AVBayJG). Um möglichst alle Stücke zu erfassen, sollte insbesondere im Laubwald das Treiben vor Beginn der Vegetationszeit stattfinden. Aus Tierschutzgründen muss der Zeitpunkt zudem vor der Setzzeit liegen, die beim Rehwild in Mitteleuropa schwerpunktmäßig im Mai stattfindet (z.B. BAUCH et al. 2014; GAILLARD et al. 1993). Weiterhin muss das Wetter insofern günstig sein, dass das Wild bei der Flucht nicht behindert wird.

Der günstigste Zeitraum erstreckt sich demnach von Ende März bis Mitte April. Der Vorteil ei-

ner Zählung im April liegt darin, dass mögliche Winterverluste bereits eingetreten sind und somit der Frühjahrs- bzw. Grundbestand erfasst wird (vgl. STUBBE 1989). In der vorliegenden Untersuchung wurde das Zähltreiben Anfang April durchgeführt.

2.3. Abgrenzung der Untersuchungsfläche

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets orientiert sich an den Erfordernissen des Zähltreibens und ist vor allem abhängig von der Zahl der Mitwirkenden. Als Grenzen des Gebiets wurden im vorliegenden Fall – soweit möglich – Forstwege definiert (vgl. BORKOWSKI et al. 2011). Somit haben die Zähler bei der Durchführung des Treibens möglichst viel Überblick und es werden weniger Zähler benötigt.

An der vorliegenden Untersuchung wirkten 110 Personen mit, um eine Fläche von 50 ha zu bearbeiten. Für die Flächenabgrenzung siehe Abb. 2.

2.4. Technische Vorbereitungen

Ist die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets final geklärt, wird die weitere Planung in einem Geoinformationssystem durchgeführt. Im vorliegenden Fall wurde mit der Software ArcMap von ESRI (Version 10.2.1) gearbeitet. Zunächst wird eine Übersichtskarte für das Untersuchungsgebiet auf Basis einer TK25 erstellt, ggf. in Verbindung mit einem digitalen Geländemodell, um das Relief der Fläche weiter zu veranschaulichen (vgl. Abb. 2). Zudem können noch Korrekturen der ursprünglichen Abgrenzungen erfolgen, wenn beispielsweise Gemarkungsgrenzen o.ä. Faktoren ersichtlich werden.

Eine hangparallele Ausrichtung des Treibens erleichtert das Vorankommen der Personen im Gelände und sollte angestrebt werden. Die Einbeziehung markanter Fixpunkte oder die Einbindung von Forstwegen oder Schneisen dienen als Orientierungshilfen. Vorhandene Geodaten über das Gebiet – etwa eine Kartierung der jagdlichen Einrichtungen – können eingebunden werden und als zusätzliche Fixpunkte mit in die Planung einfließen. Die Hinterlegung eines aktuellen Orthophotos hilft bei der Einschätzung der Bestockung im jeweiligen Gebiet

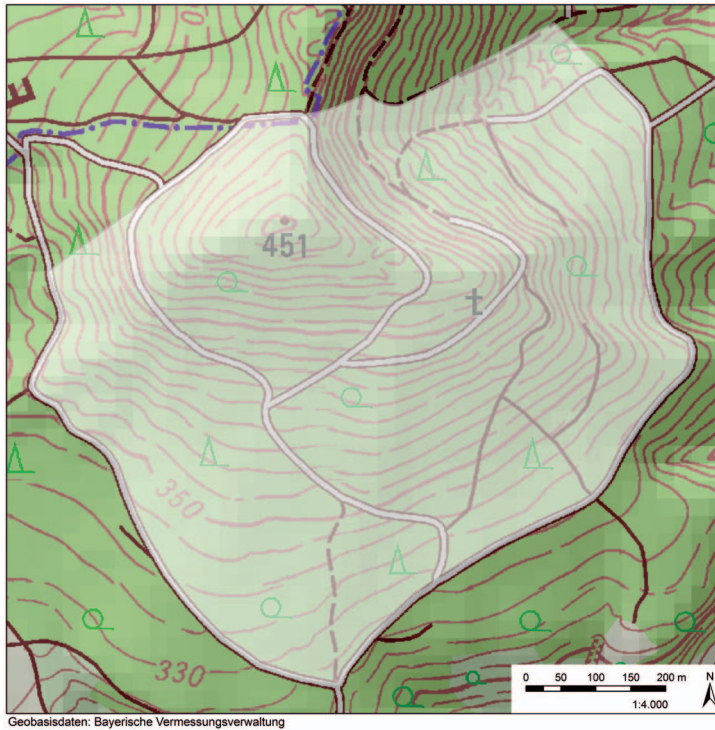


Abb. 2 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets für das Zähltreiben

und erleichtert die Planung der für das Treiben benötigten Personen.

Der zuvor ermittelte Durchführungszeitraum Anfang April begünstigt das GPS-unterstützte Verfahren in Laubwäldern, da das Satellitensignal vor Laubaustrieb nicht durch die Belaubung verfälscht oder beeinträchtigt wird. Das vorliegende Untersuchungsgebiet, das aufgrund der Mittelwaldbewirtschaftung überwiegend mit Laubholz bestockt ist, bildet somit eine günstige Ausgangsbasis. Reliefbedingte Signalschwankungen konnten weitestgehend ausgeschlossen werden, da keine tiefen Schluchten oder parallele Hänge vorhanden sind, die das Signal spiegeln könnten.

2.5. Aufstellung der Zähler

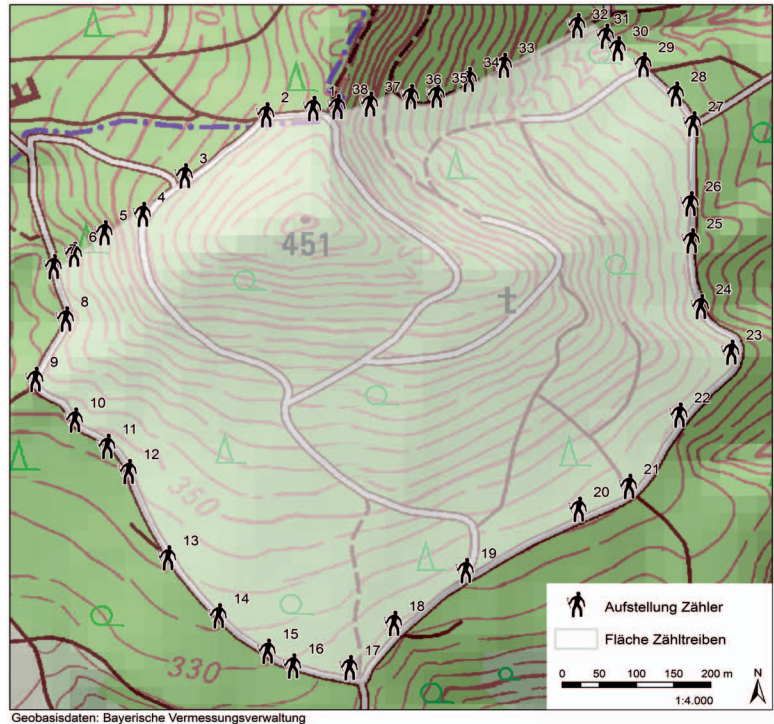
Das Untersuchungsgebiet wird mit einer durchgehenden Kette aus Zählern umstellt. Die Zähler werden nicht im gleichen Abstand postiert, sondern ihr individueller Standort hängt von der Geländebeschaffenheit des Untersuchungs-

gebiets ab. Jeder Zähler wird so platziert, dass jeweils Sichtkontakt zum linken und rechten Nachbarzähler besteht. So wird sichergestellt, dass kein Stück Wild das Treiben unbeobachtet verlässt oder einwechselt. Die Standpunkte werden vor dem Zähltreiben im Gelände visuell markiert und nummeriert. Zusätzlich werden die jeweiligen Koordinaten mit Hilfe eines GPS-Gerätes aufgenommen. Im vorliegenden Fall wurde das Untersuchungsgebiet mit 38 zählenden Personen umstellt. Die Koordinaten der Standpunkte werden in das Geoinformationssystem und die Planungskarte eingepflegt (siehe Abb. 3). Diese ist die Basis für die spätere Einweisung der Zähler vor Beginn des Treibens.

2.6. Aufstellung der Treiber und Verlauf des Triebs

Die Treiber sollen eine Linie mit möglichst geringen Abständen bilden, um das gesamte Wild im Untersuchungsgebiet in Bewegung zu

Abb. 3 Aufstellung der Zähler, die das aus- und einwechselnde Wild erfassen



bringen und den Zählern zuzutreiben. HESPELER (2016) beschreibt eine Methode des Treibens, bei dem die Zähler sich beim Eintreffen der Treiberkette in die Reihe der Treiber einreihen. Im vorliegenden Fall wird den Zählern dagegen während des gesamten Treibens ein Stand zugewiesen, der nicht verlassen werden darf, während die Treiber das Gebiet durchstreifen. Die Marschrichtung der Treiber verläuft von der südwestlichen Grenze des Untersuchungsgebiets zur Nordostseite. An der Südwestgrenze besitzt das Gebiet eine Ausdehnung von ca. 830 m.

Der Abstand zu den Nachbarn wird einheitlich festgelegt und beträgt im vorliegenden Fall stets 30 m. Für diese Distanz wurde mit Hilfe des Geoinformationssystems ermittelt, dass 24 Personen als „Haupttreiber“ erforderlich sind. Ihre virtuelle Marschrichtung wurde durch die Anlage paralleler Linien generiert. Da das Untersuchungsgebiet keine rechteckige Form besitzt, sondern sich in seiner Abgrenzung am Gelände orientiert, sind die Etappen der Treiber unterschiedlich lang, siehe Abb. 4.

Die 24 Haupttreiber werden mit einem GPS-Gerät ausgerüstet, mit dem sie ihre Position im Treiben nachvollziehen können. Als Hardware der vorliegenden Untersuchung dienen Mobile Mapper 6, 10 und 20 (Maggellan bzw. Asctec) sowie Toughpads (Modell FZ-G1) der Firma Panasonic. Alle Geräte werden durchnummeriert und über die Software ArcPad (Version 10) mit einer topographischen Karte, der individuellen Marschlinie sowie den jeweiligen Start-, Zwischen- und Zielpunkten versehen. Ergänzt wird der Gerätebestand durch einige Handgeräte der Firma Garmin (Serie GPSmap). Diese arbeiten nicht mit der Software ArcPad, werden aber mit den identischen Informationen bestückt.

Um mögliche Empfangsdifferenzen zwischen den verschiedenen Gerätetypen zu kompensieren, werden sie innerhalb der Haupttreiberkette gemischt. Mit Hilfe der Technik ist es den Haupttreibern möglich, ihre Laufrichtung ggf. anzupassen, um den Abstand von 30 m zu wahren. Zudem können sie nachvollziehen, wann sie das Ende ihrer Laufstrecke erreicht haben.

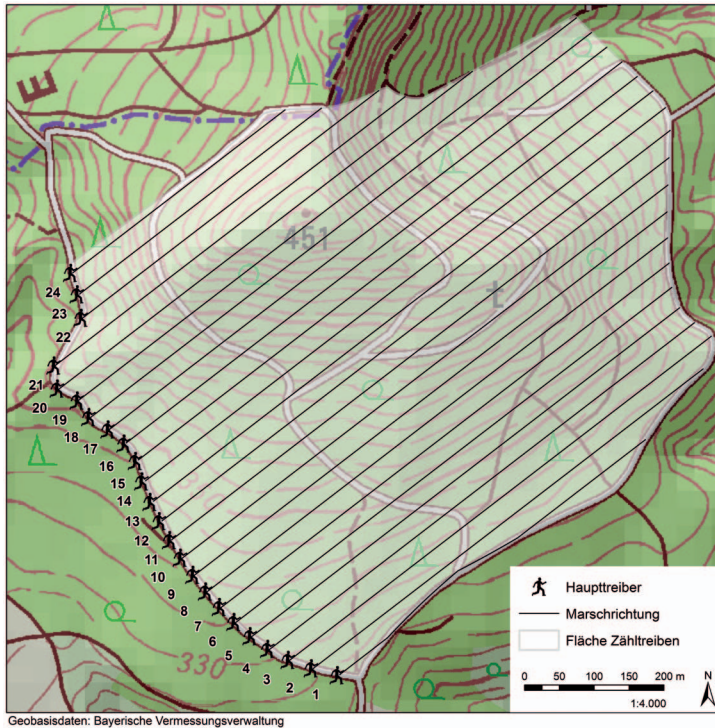


Abb. 4 Aufstellung der 24 Haupttreiber mit GPS-unterstützter Marschroute

Jedem der 24 Haupttreiber werden zwei flankierende Treiber zugeordnet, die links und rechts vom Haupttreiber laufen und sich an seiner Laufrichtung orientieren.

Insgesamt waren in der vorliegenden Untersuchung 72 Personen als Treiberinnen und Treiber beteiligt, die in einem Abstand von 10 m das Gebiet durchstreifen.

Zwischen Start- und Endpunkt werden zwei sogenannte „Auffanglinien“ mit einem darauf liegenden Zwischenpunkt eingezeichnet, die das Gebiet von Nord nach Süd queren, siehe Abb. 5. Idealerweise liegen diese auf Forststraßen, Gassen oder anderen markanten Fixpunkten, die freie Sicht zum Himmel und damit bestmöglichen Empfang für die GPS-Geräte bieten. Die Auffanglinien dienen der Neuausrichtung der Treiberwehr während des Treibens und gewährleisten, dass die Treiber eine gleichmäßige Distanz und Geschwindigkeit einhalten.

Mit der „Go to – Funktion“ der GPS-Geräte kann der Haupttreiber vom Start- zum nächsten Punkt (Zwischen- oder Endpunkt) navigieren. Sobald die Auffanglinie erreicht ist, kann sich

die Treiberkette wieder einheitlich ausrichten und danach das Treiben geordnet fortsetzen.

2.7. Wilderfassung

Die Wilderfassung erfolgt mittels Aufnahmeformular. Zähler und Treiber notieren das gesichtete Wild. Als Regel für die Wilderfassung gilt, dass sowohl Zähler als auch Treiber nur jene Stücke zählen, die links an ihnen vorbeilaufen. Dies soll Doppelerfassungen verhindern. Weiterhin sollen möglichst auch das Geschlecht des Wildes und die Uhrzeit der Beobachtung erfasst werden.

Über die Erfassung des Geschlechts können bei der Auswertung Rückschlüsse auf die Populationsstruktur getroffen werden. Die Uhrzeit hilft, mögliche Doppelerfassungen bei ein- und auswechselnden Stücken zu identifizieren.

Bei der Durchführung eines Zähltreibens kann auch anderes Wild erfasst werden, das sich im Gebiet befindet, z.B. Schwarzwild (*Sus scrofa*).

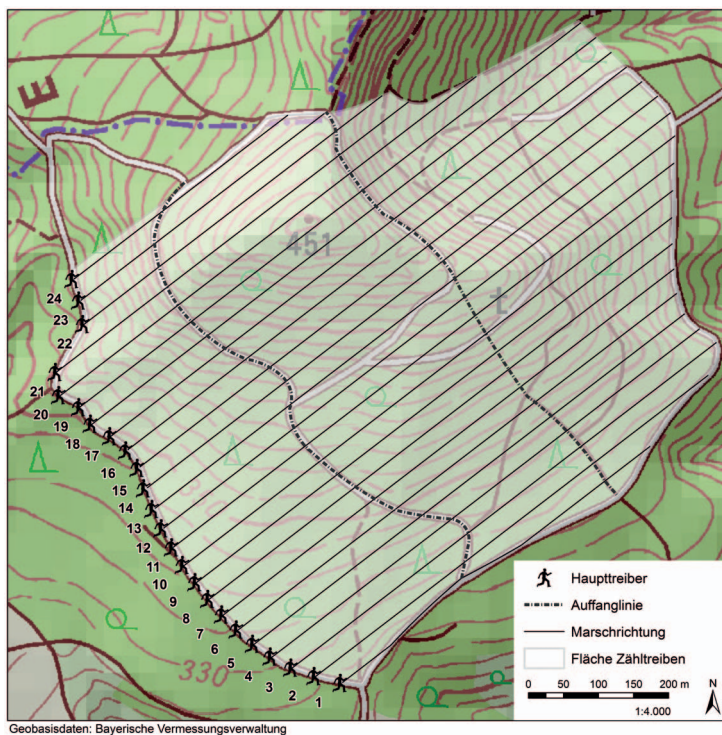


Abb. 5 Verlauf der Auffanglinien für die Treiber

3. Ergebnisse

3.1. Rehwildbestand im Untersuchungsgebiet

Von den Zählern wurden insgesamt 19 Stück Rehwild erfasst, die aus dem Untersuchungsgebiet auswechselten. Ein Stück Rehwild wechselte bei einem Zähler ein. Die Treiber registrierten 14 Rehe, die die Treiberkette nach hinten durchbrachen, also „auswechselten“. Acht Rehe wurden von den Treibern hochgemacht und flohen nach vorne.

Insgesamt wurde somit 42-mal Rehwild gesichtet, siehe Abb. 6. Da die Zeit registriert wurde, konnte nachvollzogen werden, dass ein Reh von einem Zähler beim Einwechseln erfasst wurde. Derselbe Zähler beobachtete kurze Zeit später erneut ein Stück beim Auswechseln. Um eine Doppelerfassung auszuschließen, wird das eingewechselte Stück von der Summe der von den Zählern registrierten Rehe abgezogen.

Da unklar ist, welche der Rehe, die von den Zählern aufgenommen wurden, bereits von den Treibern gesichtet worden waren, werden die

Aufnahmen der Treiber nicht in die Ermittlung der Abundanz des Rehwildes einbezogen.

Somit haben sich mindestens 18 Stück Rehwild zum Zeitpunkt des Zähltreibens im Untersuchungsgebiet aufgehalten. Dies entspricht einer Dichte von 36 Stück Rehwild/100 ha.

Das Geschlecht wurde von den Zählern bei insgesamt zehn der 19 registrierten Stücke bestimmt. Neunmal wurde ein weibliches Stück erfasst, einmal ein männliches. Das Geschlecht der übrigen neun Stücke konnte nicht identifiziert werden. Das Stück, das bei einem Zähler eingewechselt war, war weiblich.

3.2. Effiziente und effektive Durchführung von Zähltreiben

Ein Zähltreiben erfordert ortskundige Mitwirkende, die bei der Gebietsauswahl unterstützen und vor Durchführung des Treibens gegebenenfalls notwendige Markierungen vor Ort anbringen. In der vorliegenden Untersuchung zeigte sich, dass mithilfe der Möglichkeiten digitaler Technik die weitere Planung sowie die Durch-

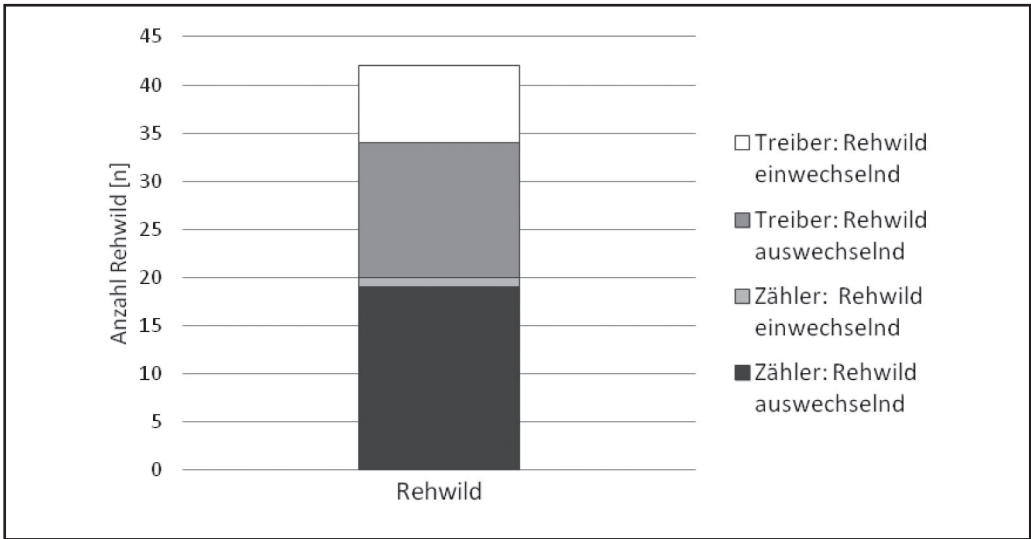


Abb. 6 Anzahl der Rehwildsichtungen von Treibern und Zählern beim Zähltreiben

führung eines Zähltreibens optimiert werden können. Es können auf diese Weise sogar die Voraussetzungen geschaffen werden, die Zählungen regelmäßig in gleichartiger Weise zu wiederholen. Die am Treiben Beteiligten benötigen hierzu ein Grundverständnis der Technik oder eine Einweisung in die Grundlagen.

Durch die Aufnahme der Koordinaten der Zählerstandorte ist eine dauerhafte Kennzeichnung der Standorte im Gelände nicht mehr erforderlich. Auch die Treiber sind digital erfasst und können wieder die exakte Position der letzten Aufnahme einnehmen. Die Orientierung der Haupttreiber mittels GPS gewährleistet das Einhalten der Marschrichtung und stellt sicher, dass die Treiberlinie möglichst engmaschig verläuft.

Die Gebietsabgrenzung orientierte sich im vorliegenden Fall vor allem am Verlauf von Forstwegen, wodurch sich die Größe von 50 ha ergab. Die Größe des Gebiets kann gesteigert werden, indem ein konsequent gerader Verlauf der Zählerlinie gewählt wird, beispielsweise in Form eines Rechtecks. Dies vereinfacht zudem die Planung des Verlaufs der Treiberkette und der Marschrichtung.

Fokussiert sich die Auswahl der Mitwirkenden und insbesondere der Zählenden vor allem auf Personen mit jagdlichem Hintergrund, wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass bei einem

Großteil des gesichteten Wildes das Geschlecht identifiziert wird und zusätzlich die Altersstufe. Das Geschlechterverhältnis ist ein aussagekräftiger Weiser für das Reproduktionspotential des Bestandes. Der Anteil des Zuwachses bzw. der Jugendklasse gibt Hinweise zur Populationsentwicklung.

Als effektiv hat sich zudem herausgestellt, die 110 Mitwirkenden im Vorfeld über den genauen Ablauf zu informieren. Anhand der bereits vorliegenden Ausarbeitungen im Geoinformationssystem lassen sich leicht Plakate generieren, die das Gelände und die Position der Personen darstellen. Mit dieser Hilfe kann auf sehr zielgerichtete Weise ein Überblick über das Vorgehen und den Ablauf der Veranstaltung gegeben werden.

4. Diskussion

4.1. Vergleich von Rehwild-Zählergebnissen

HESPELER (2016) beschreibt Zähltreiben, die Ende der 1980er Jahre in mehreren nordhessischen Forstämtern durchgeführt wurden. Die Treiben fanden zwischen April und Dezember statt und ergaben Rehwildsdichten zwischen 8,5 und 42,6 Stück/100 ha. Mit einer berechneten Dichte von 36 Stück Rehwild/100 ha liegt das Ergebnis des hier beschriebenen Untersu-

chungsgebiets in einem vergleichbaren Rahmen.

Eine wesentlich höhere Rehwillddichte erfassten PEGEL & THOR (2000) im Rahmen des Rehwildprojekts Borgerhau: In einem 80 ha großen, inselartig in der Feldflur liegenden Waldstück auf der Schwäbischen Alb wurde Rehwild zwischen 1989 und 1996 mit verschiedenen Methoden erfasst, unter anderem auch im Rahmen von Zähltreiben. Im Jahr 1990 lag die Frühjahrsdichte am 1. April bei 81 Stück/100 ha Wald. Bis zum letzten Versuchsjahr fiel die Frühjahrsdichte auf 41 Stück/100 ha ab und lag damit immer noch höher als die Rehldichte im vorliegenden Untersuchungsgebiet. Möglicherweise hatte die Insellage einen erhöhten Anziehungseffekt zur Folge. HESPELER (2016) geht davon aus, dass Rehwildldichten im Wald selten unter 20 Stück/100 ha liegen.

STIER et al. (2014) beschreiben die Ergebnisse von Zähltreiben 2011/12 im Nationalpark Jasmund. Hierbei wurde Damwild (*Dama dama*) erfasst, die Zählung ergab 257 Stück Damwild auf 3.000 ha, also etwa 8,5 Stück Damwild/100 ha.

Der Vergleich mit anderen Erfassungsmethoden zeigte jedoch, dass jeweils mittels Zähltreiben nur etwas mehr als ein Drittel des Damwildbestandes registriert wurde.

Aktuelle Forschungsprojekte aus anderen Untersuchungsgebieten, die mit anderen Methoden arbeiten, ermitteln zumeist wesentlich geringere Rehwillddichten. So ergibt die Modellierung von GRÄBER et al. (2016), die auf Rehwilderfassung mittels Wärmebildkamera und Distance Sampling basiert, zwischen 5,9 und 6,2 Rehe/100 ha für ein Untersuchungsgebiet im Bienwald, einem klimabegünstigten Feuchtwaldgebiet im Tiefland von Rheinland-Pfalz. HEINZE et al. (2011) wandten in ihrem Untersuchungsgebiet im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin die Methode der Losungszählung an. Rehwild wurde zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfasst. Die Januar-Dichte lag bei 15,2 Rehen/100 ha, die Dichte im März bei 6,8 Rehen/100 ha. In den Untersuchungsgebieten von SCHULZE et al. (2014) in der Hainich-Dün-Region im Nordwesten Thüringens wurde Rehwild mittels Scheinwerferzählung (je einmal im Frühling und Herbst) und anhand einer Expertenbefragung erfasst. Die Rehwillddichten

lagen in den vier Untersuchungsgebieten zwischen 7,0 und 27,0 Rehen/100 ha.

Die Ursachen für die deutlich geringeren Rehwillddichten können abweichende Lebensbedingungen im jeweiligen Untersuchungsgebiet, unterschiedliches Rehwildmanagement oder auch methodische Unterschiede sein. Grundsätzlich kann es auch im selben Gebiet zu einer deutlichen Varianz von Zählergebnissen kommen. So kann es sein, dass die Anzahl der Tiere im Gebiet variiert (Witterung, Nahrungsangebot, etc.), die Beobachtungs- und Erfassungsbedingungen variieren (Wetter, Vegetation, etc.) oder dass die Beobachtungsfähigkeit schwankt (DANIELS 2006).

4.2. Grenzen von Zähltreiben

Wenn darauf abgezielt wird, eine Schalenwildpopulation mit hoher Genauigkeit zu erfassen, z.B. mit 10 % Irrtumswahrscheinlichkeit, erweisen sich Zähltreiben als zu ungenau (BORKOWSKI et al. 2011). In einem Forschungsprojekt in Italien wurde die Übersehrate anhand von markierten Tieren (Fang-Wiederfang) überprüft und im Mittel mit 20 bis 25 % eingeschätzt (MORELLET et al. 2011). Die Fehlergröße hängt bei dieser Methode zudem eng mit der Anzahl, der Disziplin und dem Fachwissen der Beteiligten zusammen (vgl. STIER et al. 2014). Sofern eine Fehlertoleranz von 20 % oder mehr akzeptabel ist, können Zähltreiben ab Willddichten von fünf bis sieben Stück Schalenwild/100 ha zuverlässige Informationen zur Populationsgröße liefern (BORKOWSKI et al. 2011). Wenn nur ein Teil der Population erfasst wird – was bei Zähltreiben üblicherweise der Fall ist – und das Zählergebnis auf die Gesamtpopulation hochgerechnet wird, nimmt der Fehler weiter zu (STIER et al. 2014).

Zähltreiben gehen mit hohem personellen Einsatz einher, eine umfangreiche Koordination ist erforderlich (SCOTT et al. 2002; MERIGGI et al. 2008; HESPELER 2016). Wegen des hohen Aufwands sind Zähltreiben auf eine relativ kleine Fläche begrenzt (BORKOWSKI et al. 2011). HESPELER (2016) geht von maximal 200 ha aus, vorausgesetzt, das gesamte Gelände ist begehbar. Da Erkenntnisse aus anderen Untersuchungen zeigen, dass die Flächengröße wenig Einfluss

auf die Präzision der Ergebnisse des Zähltreibens hat, sollte die Größe und Form des Untersuchungsgebiets an die Sichtverhältnisse und die Zahl der Mitwirkenden angepasst werden (BORKOWSKI et al. 2011).

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass absolute Bestandszahlen wegen fehlender Informationen zur Erfassungswahrscheinlichkeit letztlich nicht ermittelt werden können (HOHMANN & STIER 2016). Außerdem können einzelne Stücke das Gebiet bereits unbemerkt verlassen, während Zähler und Treiber ihre Position einnehmen (BORKOWSKI et al. 2011). Ob die Mitwirkenden das Geschlecht und die Altersstufe korrekt erfassen, ist ungewiss (SCOTT et al. 2002). Eine Schulung oder der Einsatz erfahrener Personen als Zähler kann die Erfassungsgenauigkeit steigern.

Eine weitere Einschränkung der Methode ist, dass Einstände und bevorzugte Aufenthaltsgebiete nicht identifiziert werden können. Wird das Zähltreiben mit anderen Verfahren kombiniert, beispielsweise mit Losungszählung, können wertvolle Erkenntnisse zur Raumnutzung gewonnen werden.

Da sich ein Zähltreiben niemals unter vollkommen identischen Bedingungen wiederholen lässt, ist es nicht möglich, Konfidenzintervalle oder Standardabweichung zu berechnen (CEDERLUND et al. 1998). Einheitliche Wiederholungsaufnahmen sind nicht möglich (vgl. FATTORINI 2000). In dieser Hinsicht sind Zähltreiben limitiert.

4.3. Möglichkeiten von Zähltreiben

Trotz der Grenzen, die dieser Monitoringmethode innewohnen, bieten Zähltreiben einige Vorteile im Vergleich zu anderen Zählverfahren.

So können Zähltreiben für Wälder mit relativ hoher Schalenwildichte empfohlen werden (BORKOWSKI et al. 2011). Als direktes Monitoringverfahren ermöglichen Zähltreiben Informationen zur Populationsstruktur. In diesem Punkt sind sie anderen Verfahren überlegen (MAYLE et al. 1999)

Zähltreiben ermöglichen eine Abschätzung des Bestandes (HESPELER 2016). Bei vollkommen identischer Anwendung und gleichbleiben-

den Rahmenbedingungen kann diese Methode brauchbare Trendaussagen liefern (HOHMANN & STIER 2016). So werden im Nationalpark Jasmund seit mehreren Jahren Zähltreiben vor allem für Damwild durchgeführt und für Trendaussagen genutzt (vgl. STIER et al. 2014).

Das größte Potential von Zähltreiben liegt aber in der Gruppe der Mitwirkenden und in der Auswertungsgeschwindigkeit: Die Methode kann von lokal ansässigen Jägerinnen und Jägern durchgeführt werden (HOHMANN & STIER 2016). Die Jagenden sind direkt in die Erhebung des Wildbestands einbezogen. Eine schnelle Auswertung ist möglich, Ergebnisse können noch am gleichen Tag feststehen (vgl. GRÄBER et al. 2016).

4.4. Vorteile des GPS-unterstützten Verfahrens

Die Nutzung der GPS-Technik ermöglicht es, den für ein Zähltreiben erforderlichen hohen Personenbedarf auch mit nicht ortskundigen Personen zu besetzen. Aufgrund der Vorarbeiten ist es möglich, sehr schnell präzises Anschauungsmaterial für die Einweisung zu generieren und einen graphischen Überblick über das Gebiet zu geben. Das gleiche Kartenmaterial findet sich auf jedem GPS-Handgerät wieder und trägt somit zu einer nachvollziehbaren Orientierung der Treiber im Gelände bei.

Kommt bei einem Treiben im Rahmen einer Jagd die Treiberkette durcheinander, kann der „Fehler“ bis zum Ende des Triebs beibehalten werden. Dies mag bei einer Bewegungsjagd wenig ausschlaggebend sein, da meist zusätzlich Hunde das Wild in Bewegung bringen. Bei einem Zähltreiben kommt es jedoch auf die Genauigkeit der Aufnahme an. Beim GPS-unterstützten Verfahren mit eingezogenen Sammellinien wird die Fehleranfälligkeit minimiert.

Alle Haupttreiber visieren ihren nächsten Sammellinien-Punkt an und richten ihre beiden Nebentreiber aus. Die Formation bleibt erhalten, die Genauigkeit der Wilderfassung bleibt konstant.

5. Schlussfolgerungen

Mittels Zähltreiben kann die Mindestzahl von Wild in einem Gebiet erhoben werden, sofern Doppelerfassungen ausgeschlossen sind. Je nach Qualifikation der Mitwirkenden kann die lokale Populationsstruktur ermittelt werden. Das Ergebnis eines Zähltreibens ist für alle Beteiligten in hohem Maße nachvollziehbar und transparent. Es kann eine Datengrundlage darstellen, um möglichen Handlungsbedarf aufzuzeigen und das Wildmanagement anzupassen. GPS-gestützte Verfahren vereinfachen und verbessern die Durchführung und Wiederholung von Zähltreiben.

Zusammenfassung

Der zielgerichtete Umgang mit Wildtierpopulationen erfordert Kenntnisse über die Größe und die Struktur der jeweiligen Population. Eine direkte Monitoringmethode zur Erfassung der Abundanz von Rehwild (*Capreolus capreolus*) in einem Gebiet ist das Zähltreiben. In der vorliegenden Untersuchung wird anhand dieser Methode ermittelt, welche Populationsgröße Rehwild in einer 50 ha großen Mittelwaldfläche im Norden Bayerns hat. Des Weiteren wird dargestellt, wie ein Zähltreiben auf Rehwild durch den Einsatz GPS-gestützter Technik effizient und effektiv durchgeführt werden kann. Im Untersuchungsgebiet wurden 18 Stück Rehwild festgestellt, was einer Dichte von 36 Stück Rehwild pro 100 ha entspricht. Die Koordination der 110 mitwirkenden Personen erfolgt mit GPS-Unterstützung. Dadurch werden die Orientierung im Gelände und die Einhaltung einer gleichmäßigen Treiberlinie und Geschwindigkeit beim Zähltreiben erreicht. Indem die Koordinaten der Zähler-Standpunkte und die Marschrouten der Treiber in ein Geoinformationssystem eingepflegt werden, sind die Voraussetzungen für eine vergleichsweise einfache Wiederholung des Zähltreibens geschaffen. Die Grenzen von Zähltreiben liegen vor allem in dem hohen Aufwand im Vergleich zu einer kleinen Flächenabdeckung. Unschlagbar ist die Methode jedoch im Hinblick auf die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse.

Summary

Drive count on roe deer with GPS-support as a development of a classical monitoring method

The management of wildlife populations requires knowledge about the size and the structure of the respective populations. A direct method to measure the abundance of roe deer (*Capreolus capreolus*) in a certain area is the drive count. In the study at hand the population size of a roe deer population in a forest area is surveyed by applying this method. The study area is situated in the North of the Federal State of Bavaria (Germany), covers a size of 50 ha and is managed as a „Mittelwald“. Furthermore this study describes how to apply GPS-supported technology in an efficient and effective way in connection with a drive count. In the study area a quantity of 18 roe deer has been recorded, which is equivalent to a density of 36 roe deer/100 ha. In order to coordinate the 110 persons participating in the study, GPS technology was used. Thus the drivers were enabled to keep orientation in the field and a steady pace during the count. By importing the coordinates of the counters' locations and the direction of the drivers' routes into the GPS system the conditions for a relatively easy repetition of the drive count have been created. This method has its most important limitations in the high effort that is required to survey a comparably small area. The biggest advantage is the considerable transparency of the results.

Literatur

- AELF COBURG [Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Coburg] (Hg.) (2011): Managementplan für das FFH-Gebiet 5831-372 „Eierberge bei Banz und Teile des Banzer Waldes“ – Fachgrundlagen, 115 S.
- BAUCH, T.; ELLIGER, A. & PEGEL, M. (2014): Über 40 Jahre Rehwildmarkierung in Baden Württemberg. – WFS-Mitteilung 2: 1–8.
- BAYERISCHE VERMESSUNGSVERWALTUNG (2016): <http://www.ldbv.bayern.de/produkte/weitere/pendata.html>. Abgerufen am 06.05.2016.
- BORKOWSKI, J.; PALMER, S.C.F. & BOROWSKI, Z. (2011): Drive counts as a method of estimating ungulate density in forests: mission impossible? – Acta Theriologica 56: 239–253.

- BURBAITE, L. & CZSÁNYI, S. (2009): Roe deer population and harvest changes in Europe. – *Estonian Journal of Ecology* **58** (3): 169–180.
- CEDERLUND, G.; BERGQVIST, J.; KJELLANDER, P.; GILL, R.; GAILLARD, J.M.; BOISAUBERT, B.; BALLON, P. & DUNCAN, P. (1998): Managing roe deer and their impact on the environment: maximising the net benefits to society. – In: DUNCAN, P. & LINNELL, J.D.C. (Hg.): *The European roe deer: the biology of success*. – Scandinavian University Press, Oslo, S. 337–372.
- DANIELS, M.J. (2006): Estimating red deer (*Cervus elaphus*) populations: an analysis of variation and cost-effectiveness of counting methods. – *Mammal Review* **36** (3): 235–247.
- EHRHARDT, S.; LANG, J.; SIMON, O.; HOHMANN, U.; STIER, N.; NITZE, M.; HEURICH, M.; WOTSCHIKOWSKI, U.; BURGHARDT, F.; GERNER, J. & SCHRAML, U. (2016): Wildmanagement in deutschen Nationalparks. – *BfN-Skripten* **434**, 180 S.
- FATTORINI, L. (2000): Statistical estimation of abundance in wild ungulate populations. Proceedings of the Congress "Gestione degli ungulati selvatici: problemi e soluzioni". Università degli Studi di Perugia, Perugia, 50–64. – In: MERIGGI, A.; SOTTI, F.; LAMBERTI, P. & GILIO, N. (2008): A review of the methods for monitoring roe deer European populations with particular reference to Italy. *Hystrix Italian Journal of Mammology* **19** (2): 103–120.
- FRANKE, U. & GOLL, B. (2012): Erprobung und Entwicklung eines praxistauglichen Verfahrens zum Monitoring von Großsäugern in Waldgebieten mittels innovativer simultaner, luftgestützter Infrarot- und Echtbild-Aufnahmen. – Abschlussbericht, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, 82 S.
- GAILLARD, J.-M.; DELORME, D.; JULLIEN, J.M. & TATIN, D. (1993): Timing and synchrony of births in roe deer. – *Journal of Mammalogy* **74** (3): 738–744.
- HEINZE, E.; BOCH, S.; FISCHER, M.; HESSENMÖLLER, D.; KLENK, B.; MÜLLER, J.; PRATI, D.; SCHULZE, E.-D.; SEELE, C.; SOCHER, S. & HALLE, S. (2011): Habitat use of large ungulates in northeastern Germany in relation to forest management. – *Forest Ecology and Management* **261**: 288–296.
- HESPELER, B. (2016): Rehe in Europa. – Österreichischer Jagd- und Fischereiverlag, Wien, 320 S.
- HOHMANN, U. & HUCKSCHLAG, D. (2010): Zum Monitoring von Schalenwildbeständen in Großschutzgebieten am Beispiel des deutschen Teils des Biosphärenreservats „Pfälzerwald-Nordvogesen“. – *Artenschutzreport* **26**: 41–44.
- HOHMANN, U. & STIER, N. (2016): Erfassung und Monitoring von Schalenwild. – In: EHRHARDT, S.; LANG, J.; SIMON, O.; HOHMANN, U.; STIER, N.; NITZE, M.; HEURICH, M.; WOTSCHIKOWSKI, U.; BURGHARDT, F.; GERNER, J. & SCHRAML, U. (2016): Wildmanagement in deutschen Nationalparks. – *BfN-Skripten* **434**: 41–56.
- IMPERIO, S.; FERRANTE, M.; GRIGNETTI, A.; SANTINI, G. & FOCARDI, S. (2010): Investigating population dynamics in ungulates: Do hunting statistics make up a good index of population abundance? – *Wildlife Biology* **16** (2): 205–214.
- LfL [Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft] (2017): Agrarmeteorologische Station Bad Staffelstein – Langjährige Mittelwerte. URL: <http://www.am.rlp.de/Internet/AM/NotesBAM.nsf/bamweb/c1eb5dda395f6962c1257393002813b6?OpenDocument&TableRow=3.5#3>. Abgerufen am 18.02.2017.
- MAYLE, B.A.; PEACE, A.J. & GILL, R.M.A. (1999): How many deer? A guide to estimating deer population size. – Forestry Commission Fielsbook 18, Edinburgh, 96 S.
- MERIGGI, A.; SOTTI, F.; LAMBERTI, P. & GILIO, N. (2008): A review of the methods for monitoring roe deer European populations with particular reference to Italy. – *Hystrix Italian Journal of Mammology* **19** (2): 103–120.
- MORELLET, N.; KLEIN, F.; SOLBERG, E. & ANDERSEN, R. (2011): The census and management of populations of ungulates in Europe. – In: APOLLONIO, M.; ANDERSEN, R. & PUTMAN, R. (Hg.): *Ungulate Management in Europe – Problems and Practices*. Cambridge University Press, Cambridge, S. 106–143.
- PEGEL, M. & THOR, G. 2000: Rehwildprojekt Borgerhau. – Wildforschung in Baden-Württemberg Band 5. – Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft Aulendorf, 147 S.
- SCHULZE, E.D.; BOURIAUD, O.; WÄLDCHEN, J.; EISENHÄUER, N.; WALENTOWSKI, H.; SEELE, C.; HEINZE, E.; PRUSCHITZKI, U.; DÄNILÄ, G.; MARTIN, G.; HESSENMÖLLER, D.; BOURIAUD, L. & TEODOSIU, M. (2014): Ungulate browsing causes species loss in deciduous forests independent of community dynamics and silvicultural management in Central and Southeastern Europe. – *Annals of Forest Research* **57** (2): 267–288.
- SCOTT, D.; BACON, P. & IRVINE, J. (2002): Management of deer in woodlands – Literature reviews of woodland design, and techniques for assessing populations and damage. – Report to the Deer Commission for Scotland, 44 S.
- STIER, N.; NITZE, M.; MEISSNER-HYLANOVA, V.; SCHUMANN, M.; DEEKEN, A. & ROTH, M. (2014): Evaluierung von Monitoringmethoden für Schalenwildbestände. – Abschlussbericht, Technische Universität Dresden, Dresden, 38 S.
- STUBBE, H. (1989): Buch der Hege Band 1 – Haarwild. – Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 705 S.
- WÖLFEL, H. (1999): Turbo-Reh und Öko-Hirsch: Perspektiven zu Wild, Hege und Jagd. – Leopold Stocker Verlag, Graz, 200 S.

Anschrift der Autorinnen:

Dr. FIONA SCHÖNFELD & MONIKA MÜLLER
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Fakultät Wald und Forstwirtschaft
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 3
D-85354 Freising
E-Mail: fiona.schoenfeld@hswt.de;
monika.mueller@hswt.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Schönfeld Fiona, Müller Monika

Artikel/Article: [GPS-unterstütztes Rehwild-Zähltreiben als Weiterentwicklung einer klassischen Monitoringmethode 185-196](#)