



### Zitiervorschlag:

Strauß E, Klages I, Sliwinski K, Gräber R, (2018): Von der Scheinwerferzählung zum Citizen Science – welche Möglichkeiten bieten verschiedene Erfassungsmethoden? In: Wildbiologische Forschungsberichte 2018. Schriftenreihe der Vereinigung der Wildbiologen und Jagdwissenschaftler Deutschlands (VWJD) (Hrsg.), Kessel-Verlag, ISBN 978-3-945941-43-0, S. 168 - 176

Verlag Kessel  
Eifelweg 37  
53424 Remagen-Oberwinter  
Tel.: 02228-493  
Fax: 03212-1024877  
E-Mail: nkessel@web.de  
Homepage:  
[www.verlagkessel.de](http://www.verlagkessel.de)  
[www.forstbuch.de](http://www.forstbuch.de)  
[www.forestrybooks.com](http://www.forestrybooks.com)

Druck  
Druckerei Sieber, Kaltenengers  
[www.business-copy.com](http://www.business-copy.com)  
ISBN: 978-3-945941-43-0

# VWJD-TAGUNG

– Vereinigung der Wildbiologen und Jagdwissenschaftler Deutschlands e. V. –

## Wildtierökologische Forschung für die Praxis vom Monitoring bis zum Management

vom 28. – 30. Juni 2018

im Waldachtal Nordschwarzwald

veranstaltet durch

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Wonnhalde 4

79100 Freiburg

und

Wildforschungsstelle Baden-Württemberg (LAZBW)

Lehmgrubenweg 5

88326 Aulendorf



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM  
UND VERBRAUCHERSCHUTZ



Forstliche Versuchs-  
und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg



**LAZBW**

# Sponsoren



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM  
UND VERBRAUCHERSCHUTZ



Deutscher  
Jagdverband



Forstliche Versuchs-  
und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg



Die Tagung wurde zudem unterstützt durch:

- VECTRONIC Aerospace
- Wildlife monitoring by aerosense

# Vorwort

Mit der Idee im Wechsel mit den internationalen IUGB Tagungen alle zwei Jahre eine wissenschaftliche Tagung durch die VWJD auszurichten, war 2011 auch das Ziel verbunden, eine Plattform für den Wissenstransfer aus der Wissenschaft in Richtung wissenschaftlicher Community, aber vor allem auch in Richtung deutschsprachiger professioneller Öffentlichkeit zu gestalten. Neben der Tagung wurden unterstützend die Wildbiologischen Forschungsberichte der VWJD ins Leben gerufen, um die Tagungsbeiträge langfristig der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Wie in den vorhergehenden Bänden wurden die Beiträge wieder einem peer review Verfahren unterzogen. Band 3 dieser Reihe widmet sich ausschließlich der Tagung 2018 „Wildtierökologische Forschung für die Praxis - Vom Monitoring bis zum Management -“. Mit diesem Tagungstitel wird das Ziel des Wissenstransfers explizit als Tagungsmotto aufgegriffen, was sich auch in den Tagungsbeiträgen widerspiegelt.

Andreas König, Vorsitzender

# Vorwort

Die Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln zieht sich durch alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens. Im Bereich der Forschung muss ebenfalls immer wieder festgestellt werden, dass Forschungswissen zwar einerseits immer umfangreicher und tiefergreifender erzeugt wird, dieses auch renommiert international veröffentlicht wird, aber andererseits im Handeln nicht ankommt. Daher haben wir das Tagungsthema gezielt mit dem gängigen Slogan „Forschung für die Praxis“ versehen, der für manche abgedroschen klingen mag und doch als Leitbild visionär sein kann: wenn Forschungswissen zu praktischem Handeln führen soll, braucht es mehr als gute Forschungskonzepte und die wissenschaftliche Veröffentlichung abgesicherter Ergebnisse. Die tatsächliche Umsetzung in die tägliche Praxis von Entscheidungsträgern aus Politik und Behörden muss Ziel der Bemühungen sein. Die Wege dahin sind lang und fundierte Prozesse benötigen Zeit und Strukturen. Wildtierökologische Forschung benötigt beispielsweise zur Beantwortung vieler Fragen langjährige Monitoringdaten, die nur aussagekräftig sind, wenn sie dauerhaft und mit geeigneten und standardisierten Methoden erhoben werden. Aus Monitoringgrundlagen und Forschungsergebnissen können auch Fachkonzepte abgeleitet werden, die als Umsetzungsplan sicherstellen, dass Wissen in Handeln transferiert wird. Da es für diesen Transfer entscheidend ist, wie die unterschiedlichen Akteure eingestellt und für die Umsetzung motiviert sind, haben wir auch bewusst einen Vortragsblock „Human dimensions“ integriert.

Wildtierökologische Forschung kann nur dann ihre Entfaltung im Wildtiermanagement finden, wenn entsprechende rechtliche Rahmenbedingungen, notwendige Strukturen und Ressourcen belastbar etabliert sind. In Baden-Württemberg hat das im November 2014 in Kraft getretene Jagd- und Wildtiermanagement-Gesetz (JWMG), eine innovative und zukunftsweisende Rechtsgrundlage geschaffen. Darin ist unter anderem festgelegt, dass Jagd als Teil eines Wildtiermanagements aufzufassen ist und die Entscheidungen des Wildtiermanagements auf wildtierökologischen Kenntnissen und Monitoringergebnissen getroffen werden sollen. Gerade im Bereich des Tagungsorts im Nordschwarzwald können die Inhalte des JWMG und das Thema der VWJD-Tagung an konkreten Beispielen bei den Exkursionen veranschaulicht werden. Wir freuen uns alle auf spannende Vorträge, engagierte Diskussionen und geselliges Beisammensein.

Janosch Arnold, Rudi Suchant, Mara Sandrini

# Inhaltsverzeichnis

## Wildtiermonitoring

12 Jahre Schalenwild-Monitoring im Ebersberger Wildpark.....	11
König, A.	
Untersuchung zur Zuverlässigkeit von Wildkameras.....	19
Brün, J. & Keuling, O.	
Erfassung von Rehwild mittels Distance Sampling im Pfälzerwald .....	32
Tröger, C., Hohmann, U.	
Die Möglichkeit der globalen Vernetzung von Wildtierdaten – <a href="http://www.enetwild.com/ENETWILD">http://www.enetwild.com/ENETWILD</a> .....	37
Sange, M. D., Keuling, O.	
Statistische Analyse von Wildtier-Daten: Potential und Anwendung moderner Regressionsmethoden .....	42
Mercker, M.	
Wildlife Detection Dogs – Einsatz und Grenzen von Artenspürhunden in Wildtierforschung und Naturschutz .....	47
Böcker, F., Taubmann, J., Grimm-Seyfarth, A.	
Genetisches Wildkatzenmonitoring: Gibt es Unterschiede bei der Erfassung der Geschlechter über die Lockstockmethode?.....	51
Prüssing, A., Ebert, C., Schneider, A., Segatz, E.	
Veränderung des Pansenmikrobioms des Rehs ( <i>Capreolus capreolus</i> ) im Jahresverlauf – erste Ergebnisse und weiterführende Forschung.....	58
Dahl, S.-A., Scheingraber, M., Windisch, W., König, A.	
Regionale Jagdstreckendynamik beim Schwarzwild ( <i>Sus scrofa</i> L.) und ihre Einflussfaktoren im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen. Welche Faktoren beeinflussen die Bestandesdynamik? .....	65
Schlicker, T., Hohmann, U., Wagelaar, R.	
Untersuchungen zur Nahrungsökologie des Wolfes ( <i>Canis lupus</i> ) in Niedersachsen, Deutschland” .....	71
Steinberg, C.	

## Wildtiermanagement

Wildtiermanagement – Eine Einführung (aus Schweizer Perspektive).....	78
Graf, R. F., Robin, K. & Schnidrig, R.	
Wildtiermanagement und Wildtiermonitoring – der Baden-Württembergische Weg..	80
Arnold, J. M., Weichert, A., Streif, S., Suchant, R., Arnold, J.	

GPS-gestütztes Zähltreiben auf Rehwild ( <i>Capreolus capreolus</i> ) als Instrument zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen im Wildtiermanagement .....	87
Schönfeld, F., Müller, M.	
Waschbärenforschung im Müritz-Nationalpark – Ausgewählte Ergebnisse zur Populationsdynamik unter besonderer Berücksichtigung der Mortalitätsursachen. ....	96
Michler, F.-U., Michler, B. A., Wibbelt, G., Roth, M., Rieger, S.	
Aktivität des Wildschweins ( <i>Sus scrofa</i> L.) .....	103
Johann, F., Handschuh, M., Linderoth, P., Arnold, J.	
Überlegungen zu Präventionsmaßnahmen gegen die Afrikanische Schweinepest aus wildbiologischer Sicht .....	108
Hohmann, U.	
Störungsempfindlichkeit von Alpenschneehühnern – Einschätzung der Auswirkungen von Jagd .....	113
Sooth, F.	
Freizeitaktivitäten verursachen Habitatverlust für das Auerhuhn: eine Bedrohung für geographisch isolierte Populationen .....	117
Coppes, J., Ehrlacher, J., Thiel, D., Suchant, R. und Braunisch, V.	
Wie viel Platz brauchen Wildtiere? Quantifizierung von Raumansprüchen unter Berücksichtigung von Habitatselektion und Bewegung. ....	122
Signer, J., Richter, L., Fieberg, J., Avgar, T.	
Telemetrische Untersuchungen zum Trennungsverhalten von Alttier und Kalb bei Rotwild– eine individual-basierte Pilotstudie (Zwischenstand April 2018) .....	127
Hettich, U., Hohmann, U.	

## Human Dimensions of Wildlife

Wahrnehmung und Bewertung von Wildtieren und deren Management in der Region Nordschwarzwald [unter Berücksichtigung genderspezifischer Forschungsperspektiven] .....	134
Jaeger, J., Schraml, U., Selter, A.	
Die Akzeptanz des Luchses im Pfälzerwald - Eine vergleichende Studie .....	141
Fräger, C.	
Im Wohnzimmer der Wildtiere: Wildruhegebiete als Maßnahme zur Reduktion des flächendeckenden Nutzungsdrucks im Wald .....	148
Wendt, V., Kopp, V., Suchant, R.	
Der Runde Tisch Schwarzwild in Baden-Württemberg .....	154
Herbst, C., Bauch, T., Arnold, J.	



Monitoring einer konfliktträchtigen Wildtierart durch eine betroffene Interessensgruppe .....	159
Reding, R., Leschinski, L.	
Das Niederwildmonitoring in Hessen – Jagd zählt .....	163
Lanz, J. D., Lierz, M. & Lang, J.	
Von der Scheinwerferzählung zum Citizen Science – welche Möglichkeiten bieten verschiedene Erfassungsmethoden für ein wissenschaftliches Wildtiermonitoring am Beispiel des Feldhasen .....	169
Strauß, E., Klages, I., Sliwinski, K., Gräber, R.	

## Poster

20 Jahre Feldhasenzählung in Baden-Württemberg – Ergebnisse und Ausblick.....	177
Arnold, J. M., Dalüge, G., Arnold, J.	
Studie zum interspezifischen Interaktionsverhalten von Rothirschen und Weidetieren (Koniks & Heckrinder) auf einer großflächigen Ganzjahresweide .....	184
Gillich, B. Michler, F. U. Kochs, M., Stolter, C., Rieger, S.	
Interaktion im Luchs-Monitoring Baden-Württemberg – Eine Analyse der Kooperation von JägerInnen und den Monitoring-Akteuren .....	189
Helling, T.	
Präferenz und Meidung von Baumarten durch Biber ( <i>Castor fiber</i> ) an der Warnow, Mecklenburg-Vorpommern .....	194
Hohm, M., Uhrhan, M., Brandt, V., Rühle, F.	
Wilde Nachbarn Baden-Württemberg – Wildtierforschung im Siedlungsraum mit Hilfe von Citizen Science.....	200
Peerenboom, G., F. Betge, F., Storch, I., Gloor, S., Dietrich, A.	
Schwarzwildbewirtschaftung in Baden-Württemberg – Eine Betrachtung von Jagderfolg und Wildschäden .....	206
Sigmund, J., Arnold, J., Elliger, A., Bauch, T., Bohlander, F.	
Allianz für Niederwild – Lebensraumsprüche von Rebhuhn und Feldhase im Jahresverlauf und Umsetzungsmöglichkeiten im Ackerbau in Baden-Württemberg...	210
Mück, J., Greiner, R., Arnold, J.	

# Wildtiermonitoring

# 12 Jahre Schalenwild-Monitoring im Ebersberger Wildpark

## *12 years of ungulate monitoring in Ebersberg Wildlife Park*

König, A.<sup>1</sup>

**Keywords:** Schalenwildmonitoring, Losungszählung, Rotwild

### **Zusammenfassung**

Der Ebersberger Wildpark ist eine ca. 5000 ha große, gezäunte Fläche innerhalb des Ebersberger Forstes. Im Waldbild dominieren Fichtenbestände. Für Besucher sollen Wildtiere erlebbar sein. Hierzu wurde er zur Jagdausübung in Zonen unterteilt. Am Rande der Ruhezone sind Schaukanzeln, an denen Besucher Wild beobachten können.

Um die Wirksamkeit der Ruhezone zu dokumentieren, sowie die Verteilung, Bestandsgröße und Bestandsentwicklung von Rot-, Reh- und Schwarzwildpopulationen zu schätzen, wird seit 2006 ein Populationsmonitoring durchgeführt.

Mit dem Losungszählverfahren werden sowohl die Populationen geschätzt und ihre Verteilung festgestellt. Die Schätzung wird mit einer Bestandsrückrechnung anhand Jagdstrecke validiert. Die Losungsrate wird über die „*faecal accumulation rate* (FAR)“ erhoben.

Im Frühjahr 2017 wurde der Rotwildbestand auf etwa 206 bis 263 Stück geschätzt. Die Rückrechnung über die Strecke ergab einen Bestand zwischen 190 und 271 Stück Rotwild. Das Monitoring zeigt desweiteren, dass die Ruhezone als Lenkungsinstrument und zur Sichtbarkeit von Rot- und Schwarzwild gut funktioniert. Rehe profitieren weniger von ihr, sie ziehen sich bei steigender Rotwilddichte aus der Ruhezone zurück.

Losungszählverfahren hat sich in Verbindung mit der Streckenrückrechnung als eine zuverlässige Basis zur Bewirtschaftung der drei Schalenwildarten erwiesen. Die Ergebnisse verdeutlichen auch die Wichtigkeit zweier unabhängiger Datengrundlagen für eine zuverlässige Populationsschätzung.

### **Abstract**

Ebersberg Wildlife Park is a fenced-in area of approx. 5000 hectares within the Ebersberg forest. Spruce stands dominate the forest. The aim is to allow visitors to experience the wild animals. To allow this, the forest has been divided into zones for hunting. There are observation hides at the edge of the “rest zone”, from which visitors can observe wildlife. In order to document the effectiveness of the rest zone and to estimate the distribution, size and development of the red deer, roe deer and wild boar populations, the populations have been monitored since 2006.

---

<sup>1</sup> Technische Universität München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Wildbiologie und Wildtiermanagement, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354 Freising, Koenig@wzw.tum.de

Using the pellet counting method, the size and distribution of the game populations are estimated. The estimate is validated by a retrospective calculation on the basis of the hunting bag. The defecation rate is determined using the “faecal accumulation rate (FAR)”.

In spring 2017, the red deer population was estimated to be between 206 and 263 animals. The retrospective calculation on the basis of the hunting bag gave a population of between 190 and 271 red deer. The monitoring also shows that the rest zone works well both as a steering instrument and in making the red deer and wild boar visible. Roe deer benefit less from the rest zone and withdraw from it with increasing red deer population density.

In combination with retrospective calculation on the basis of the hunting bag, the pellet counting method has proven reliable as a basis for managing the three hoofed-game species. The results also make it clear how important it is to have two independent bases of data for a reliable estimate of the population.

## **Einleitung**

Der Ebersberger Forst ist ein 9.000 ha großes Waldgebiet östlich von München. Etwa 7.700 ha werden von den Bayerischen Staatsforsten AöR., Forstbetrieb Wasserburg bewirtschaftet. Davon sind 5.000 ha als Wildpark abgezäunt. Auf Grund der Nonnenkalamitäten am Ende des 19ten Jhr. ist das Waldbild noch heute von Fichtenbeständen dominiert. Derzeit finden sich im Park die drei Schalenwildarten Rot-, Reh- und Schwarzwild. Bereits Anfang des 19ten Jhr. wurde der Park gezäunt um Wildschäden auf den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen zu vermeiden. Heute liegt der Schwerpunkt der Wildbewirtschaftung auf der Erlebbarkeit des Wildes für die Parkbesucher. Gleichzeitig findet ein Waldumbau in artenreiche Mischwälder statt (Schröder 2002). Um dies erreichen zu können, wurde von Schröder (2002) ein Schalenwildgutachten angefertigt, das einerseits die Sichtbarkeit des Wildes durch eine Senkung des Jagddruckes zum Ziel hatte und andererseits die waldbaulichen Ziele unterstützen sollte. Dies sollte erreicht werden, in dem die Jagdfläche in Zonen unterschiedlichen Jagddruckes bis hin zur Jagdruhe unterteilt und die Strecke zu einem großen Teil über Bewegungsjagen erzielt wird. Als Steuerungsinstrument wird seit 2006 ein Schalenwildmonitoring durchgeführt. Ziel ist es auf Basis des Losungszählverfahrens, die Verteilung, Bestandshöhe und Bestandsentwicklung der Rot-, Reh- und Schwarzwildpopulationen zu schätzen.

Da jede Census-Methode ihre Schwächen hat (Morellet et al. 2011), wird zusätzlich eine Bestandsrückrechnung anhand der erzielten Jagdstrecke durchgeführt. Mit beiden Ansätzen lässt sich dann die Populationsgröße eingrenzen.

Auf Grund des begrenzten Rahmens wird im Folgenden auf die Leitart des Parks, das Rotwild eingegangen.

## Material und Methoden

Grundlage der Datenerhebung ist das Losungszählverfahren nach Tottewitz et al. (1996), das bereits seit den 40er Jahren zur Erfassung von Schalenwildpopulationen herangezogen wird und entsprechend weit verbreitet ist (Bennett et al. 1940, Riney 1957, Cederlund et al. 1998, Padaiga 1998, Tottewitz et al. 1996, Tottewitz 2002). Es werden Stichprobeflächen nach dem Prinzip der eingeschränkten Zufallsauswahl festgelegt. Für die Auswahl wurde ein Gitternetz mit einer Seitenlänge von 500m über das Gebiet des Ebersberger Parks gelegt. Die Schnittpunkte des Netzes markieren die Lage der Probepunkte, an denen 2 m breite und 50 m lange Trakte angelegt wurden. Insgesamt existieren 200 dauerhaft markierte Stichprobentakte mit 17 Reservetrakten. Jeder der 200 Trakte repräsentiert eine Fläche von 25 ha.

Für die Berechnung der Population wird die Methode der „*faecal accumulation rates* (FAR)“ verwendet, mit der über die Anzahl der abgesetzten Losungen in einem Zeitraum von 100 Tagen im Winter die Population geschätzt wird (Tottewitz et al. 1996, Mayle et al. 2008, Morellet et al. 2011). Nach Tottewitz et al. (1996) und Dzieciolowsky (1976) werden für die Berechnung der Wilddichte folgende Parameter (Tabelle 1) einbezogen:

**Tabelle 1:** Parameter zur Schätzung der Populationsgröße

Anzahl Losungshaufen	Defäkationsrate =	Losungshaufen pro Tier und Tag
Anzahl Probeflächen	Korrekturfaktoren:	Erlegtes Wild um Zeitraum
Größe der Probefläche (qm)		Zersetzung der Losung
Untersuchungszeitraum in Tagen		

Anhand der Literatur wurden für die Analysen des Rotwildes eine Defäkationsrate zwischen 15 - 19 Losungshaufen, für Rehwild von 17 - 23 Losungshaufen und für Schwarzwild von 4 - 6,25 Losungshaufen pro Tier und Tag festgelegt.



**Abbildung 1:** Zersetzung der Losung innerhalb des Untersuchungszeitraumes.

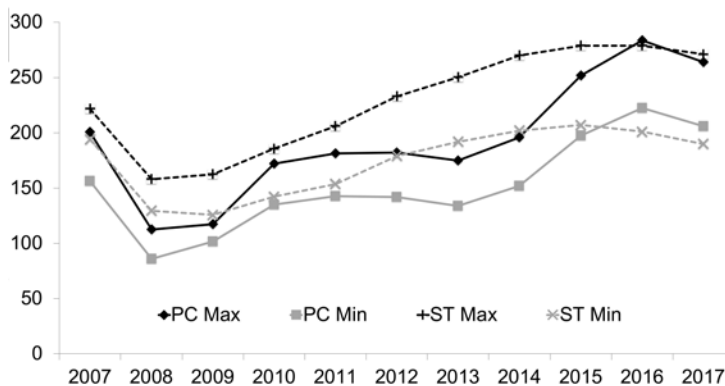
Im langjährigen Durchschnitt wirkt sich die Zersetzung der Losung beim Rotwild am geringsten aus (Abbildung 1). Eine Korrektur ist dagegen beim Schwarzwild dringend und bei Rot- und Rehwild sinnvoll um eine exaktere Populationschätzung zu erhalten.

Beim Reh konnten 87% der ausgelegten Losung wiedergefunden werden. Auf Grund seiner Größe scheint die Rehwildlosung etwas leichter zu zerfallen als jene des Rotwildes, bzw. leichter mit Laub überdeckt zu werden. In Fichten JD-Beständen bleibt Rot- und Rehwildlosung über ein Jahr intakt.

Die kartenmäßige Darstellung und Auswertung wurde mit ARC GIS 10.1 durchgeführt.

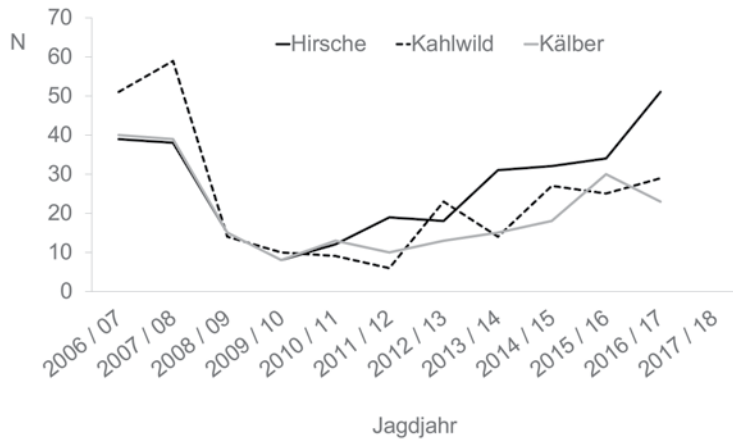
## Ergebnisse Rotwild

Im Untersuchungszeitraum schwankte die Rotwildpopulation zwischen den Extremwerten von 86 (2008) und 271 Stück (2017, Abbildung 2), die Mittelwerte lagen zwischen 139 und 250 Stück Rotwild. Bis 2008 wurde die Population abgebaut, anschließend hat man sie wieder auf etwa 250 ansteigen lassen. Im Frühjahrsbestand 2017 wurde der Bestand über die Defäkationsraten auf ca. 206 bis 263 Stücke taxiert, was eine Dichte von etwa 4,1 bis 5,3 Stück je 100 ha entspricht. Auf Basis der Rückrechnung anhand der getätigten Strecke wird der Rotwildbestand im Frühjahr 2017 auf 190 bis 271 Stück geschätzt, was sich gut mit der Schätzung anhand der Losungszählung deckt.



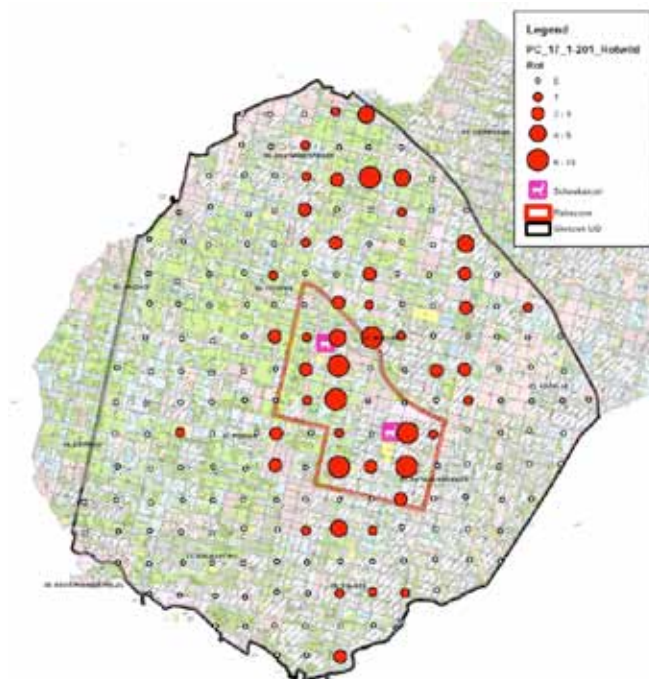
**Abbildung 2:** Schätzung der Rotwildpopulation anhand der Rückrechnung der Abschussdaten (ST) sowie über das Losungszählverfahren (PC)

In den Jagdjahren Jagdjahr 2014/15 bis 2016/17 ist die tatsächliche Strecke von 77 Stück (14/15), über 89 Stück auf 103 (16/17) Stück Rotwild angestiegen. Eine Wirkung der Nutzung auf die Population wurde erreicht, nachdem nicht nur die Strecke bei männlichen Stücken, sondern auch beim weiblichen Rotwild hochgegangen ist. Auch in der Reduktionsphase vor 2009 wurde überwiegend beim weiblichen Wild eingegriffen (Abbildung 3).



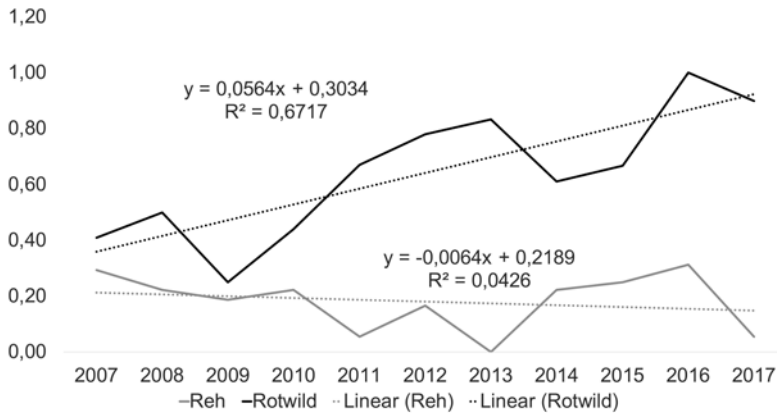
**Abbildung 3:** Verteilung des Rotwildabschlusses nach Alter und Geschlecht

Wie schon in den Vorjahren konzentriert sich das Rotwild in der Ruhezone sowie im Hirscheinstand im Norden (Abbildung 4). Im Winter sind weite Bereiche des Parks hierdurch rotwildfrei.



**Abbildung 4:** Verteilung der Rotwildlösung im Winter 2016 / 17

Die jährliche Konzentration des Rotwildes im Winterhalbjahr in der Ruhezone nimmt seit 2007 zu (Abbildung 5,  $y=0,0564x$ ;  $R^2= 0,6717$ ), ist aber starken Schwankungen unterlegen. Fast im gleichen Maß, wie das Rotwild in der Ruhezone ansteigt, geht die Nutzung der Zone durch das Rehwild zurück.



**Abbildung 5:** Gegenläufiges Auftreten von Rot- und Rehwild in der Ruhezone. Dargestellt ist der Anteil an Trakten mit Losungsfunden

## Diskussion

Methodisch kommen für das Losungszählverfahren zwei Varianten in Frage, die „*faecal accumulation rates* (FAR)“ sowie die „*faecal standing crop counts* (FSC)“. Bei der FAR muss vor dem Untersuchungszeitraum der Trakt freigeräumt werden, bei der FSC muss der Zeitraum für den Verfall der Losung bekannt sein. Hierzu gibt es gute Studien z.B. aus Großbritannien deren Ergebnisse auf Grund des anderen Klimas nicht auf Bayern übertragbar sind. Zu dieser Unsicherheit kommt noch die Unsicherheit der Defäkationsrate hinzu, die auch im selben Lebensraum in der selben Population schwanken kann (Morellet et al. 2011). Im Vergleich zur FSC ist die FAR mit weniger Unsicherheit behaftet (Mayle et al. 2008, Morellet et al. 2011).

In den ersten Jahren deckten sich die Schätzung über FAR mit der Schätzung über die Strecke teilweise nur ungenügend. Die Ursache war methodisch bedingt durch wechselnde Aufnahmeteams, durch die Anlage der Trakte sowie speziell bei den Wildschweinen durch die Zersetzung der Losung in milden Wintern im Untersuchungszeitraum. Auf 21 Probeflächen wird daher jedes Jahr die spezifische Zerfallsrate ermittelt. Vor dem Abräumen im Herbst und der Aufnahme im Frühjahr werden alle Mitarbeiter jedes Mal gemeinsam geschult. Hierdurch wird die Ansprachequalität optimiert. Im Gegensatz zu den Anfangsjahren, in denen nur eine Seitenlinie der Trakte fest markiert war, ist nun der gesamte Trakt fest markiert. Da jedes Jahr durch forstliche Maßnahmen der eine oder andere Trakt nicht aufgenommen werden kann und unter 200 Trakten die Schätzgenauig-



keit sinkt (Mayle et al. 2008, Morellet et al. 2011), wurden 11 Ersatztrakte angelegt, die mit aufgenommen werden. Mit diesen Maßnahmen konnten für alle Schalenwildarten die Ergebnisse deutlich verbessert werden.

Möchte man mit dem Losungszählverfahren auf die absolute Höhe einer Population schließen, muss, wie bei allen anderen Methoden, über einen zweiten unabhängigen Datensatz eine zweite Schätzung durchgeführt werden. Dies kann am einfachsten über die Strecke oder mittels einer Kohortenrechnung erfolgen. Als Methode für die relative Veränderung (Index) einer Population oder um die Verteilung im Raum zu erfassen ist sie auch ohne zweiten Ansatz sehr gut und kostengünstig anwendbar.

Mit der Art der aktuellen Bewirtschaftung des Schalenwildes im Ebersberger Wildpark werden die im Gutachten von Schröder (2002) gesteckten Ziele erreicht. Rot- und Schwarzwild sind für Waldbesucher erlebbar. Erreicht wurde das durch die Einrichtung der Ruhezone sowie einer Reduktion des Jagddruckes. Über 50% des Rot- und Schwarzwildes wird auf wenigen professionellen Bewegungsjagden erlegt. Das verringert den Jagddruck wesentlich, womit das Wild vertrauter wird. Gleichzeitig sind während dem Verbiss empfindlichen Winterhalbjahr weite Bereiche des Parks Rotwild frei und dieses auf die Ruhezone und den altbekannten Hirscheinstand konzentriert. Hierdurch lassen sich auch anspruchsvolle waldbauliche Ziele realisieren.

## Danksagung

Das Monitoring wird durch die Bayerischen Staatsforsten AöR, Forstbetrieb Wasserburg gefördert. An der jährlichen Vorbereitung und Aufnahme der Trakte sind in der Regel immer alle Mitarbeiter und Hilfskräfte der Arbeitsgruppe Wildbiologie und Wildtiermanagement beteiligt.

## Literaturverzeichnis

- Bennett L, English P, McCain R (1940): A study of deer populations by use of pellet group counts; *Journal of Wildlife Management*, No 4 D (76): Roe Deer Census by pellet-group counts. *Acta Theoriol.* 21: 351-358
- Cederlung G, Bergovist P, Kejllander P, Gill R, Gaillard JM, Boisauberrt B, Ballon P, Duncan P (1998): Managing roe deer and their impact on the environment: maximising the net benefits to society. In: Andersen R, Duncan P & Linnell JDC (Eds.): *The European Roe Deer: The Biology of Success*. Scandinavian University Press, Oslo, 337-372.
- Dzięciolowski R (1974): The use of pellet-group to census red deer (*Cervus elaphus*). XI IUGB Congress, Stockholm 1973: 559-563
- Morellet N, Klein F, Solberg E, Anderson R (2011): The census and management of populations of ungulates in Europe. In: Putman R, Apollonio M & Anderson R (Hrsg): *Ungulate Management in Europe*. Cambridge University Press.
- Padaiga V (1998): The counting of winter pellet groups of Cervines as the method of assessment of their browsing pressure and population structure; *Journal Baltic forestry* 4 (1), 36-41
- Riney TA (1957): The use of faeces counts in studies of several free ranging mammals in New Zealand; *New Zealand Journal of Science and Technique*; 3813, 507-532

- Schröder W (2002): Schalenwildgutachten für die Wildparke Ebersberg und Forstenried; Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten; Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft-online (2008): <http://www.lfl.bayern.de/agm/daten.php?statnr=43>
- Tottewitz F (2002): Untersuchungen zur Bestandsentwicklung und Wildverteilung von Rotwild als Hinweis für die Abschussplanung; Der Rothirsch- Ein Fall für die Rote Liste; Tagungsband zum Rotwildsymposium 2002; Deutsche Wildtierstiftung, 39 – 52
- Tottewitz F, C. Stubbe C, Ahrens M, Dobias K, Goretzki J, Paustian KH (1996): Die Losungszählung als Methode der Bestandsschätzung von wiederkäuenden Schalenwildarten; Zeitung für Jagdwissenschaft 42, 111-122

# Untersuchung zur Zuverlässigkeit von Wildkamas

Brün, J.<sup>1</sup> & Keuling, O.<sup>2</sup>

## Zusammenfassung

Wildkamas erfreuen sich im Rahmen von Populationsdichteschätzung von Wildtieren aktuell steigender Beliebtheit. Valide Ergebnisse liefert diese Methode jedoch nur, wenn die Wildkamas auch verlässlich auslösen.

Um die Zuverlässigkeit von Wildkamas zu testen, wurden im Zeitraum von April bis August 2016 drei Standorte in einem Waldgebiet bei Dahlem/Eifel (NRW) durch jeweils eine Wildtierkamera und ein dauerhaft aufzeichnendes Infrarot-Videokamerasystem überwacht und an weiteren 10 Standorten Wildkamas paarweise in Doppelinstallationen ausgebracht.

Die Ergebnisse zeigen, dass von den 416 Ereignissen der drei Standorte mit Videoüberwachung nur 255 auch von den Wildkamas detektiert wurden, was  $61,3\% \pm 13,9\%$  der Ereignisse ( $\bar{x} \pm sd$ ) pro Standort entspricht. Von den 722 Ereignissen der Wildkamera-Doppelinstallationen wurden nur 522 gemeinsam von beiden Wildkamas gleichzeitig detektiert, im Mittel  $70,4\% \pm 12,9\%$  pro Standort.

Die Auswirkung dieser verminderten Zuverlässigkeit zeigte sich an je zwei durchgeführten Populationsdichteberechnungen nach dem Random-Encounter-Model (REM) der Standorte mit Wildkamera-Doppelinstallationen: einmal unter Berücksichtigung aller Ereignisse eines Standortes und zum anderen unter Berücksichtigung von nur einer der beiden Kameras. Im letzteren Fall wurde eine rund ein Viertel geringere Populationsdichte für das Rotwild, d.h.  $15,5 \pm 14,2$  statt  $19,8 \pm 16,3$  Individuen/km<sup>2</sup> und für das Schwarzwild  $25,1 \pm 17,9$  statt  $28,7 \pm 21,6$  Individuen/km<sup>2</sup> ermittelt wie unter Einbeziehung beider Kameras eines Standortes.

Die Ergebnisse zeigen, wie sehr die REM Populationsdichtebestimmung von der Zuverlässigkeit der Wildkamas abhängt und wie wichtig es ist, diesen Fehler zu berücksichtigen.

## Summary

Wildlife camera-traps are currently enjoying increasing popularity in wildlife population density estimation. However, these methods provide valid results only if the trapping results are reliable.

In order to test the reliability of wildlife camera-traps, we monitored in a forest area near Dahlem / Eifel (NRW) three wildlife camera-trap sites with permanently recording inf-

---

1 Institut für Evolutionsbiologie und Ökologie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

2 Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

rared video camera systems and 10 wildlife camera-traps double-installations where the camera-traps are deployed in pairs of two at randomly chosen sites from April to August 2016,

The results of the study showed that of 416 events from the three sites with video surveillance, only 255 were also detected by the wildlife camera-traps, averaging  $61.3\% \pm 13.9\%$  ( $\bar{x} \pm \text{sd}$ ) per site. Of the 722 events of the wildlife camera-trap pairs installations, only 522 were detected simultaneously by both camera-traps, averaging  $70.4\% \pm 12.9\%$  per site.

The impact of this reduced reliability was demonstrated by the two population density calculations performed using the Random Encounter Model (REM) based on the data of the randomly chosen double-installation sites: once taking into account all the events of one site and once considering only one of the two cameras. In the latter case, population density was less than a quarter lower for the red deer, e.g.  $15.5 \pm 14.2$  instead of  $19.8 \pm 16.3$  individuals / km<sup>2</sup> and for the wild boar  $25.1 \pm 17.9$  instead of  $28.7 \pm 21.6$  individuals / km<sup>2</sup> as determined using both cameras of a location.

The results show how much population density estimations by wildlife camera-traps depend on the reliability of the wildlife camera-traps and how important it is to account for this error.

## Einleitung

Eine verlässliche Schätzung von Tierpopulationsgrößen ist eine unerlässliche Notwendigkeit im Bereich des Wildtiermanagements (Leopold 1933, Zero et al., 2013). Ohne diese blieben Populationsentwicklungen unerkannt und Wildtierschutzstrategien könnten fehlerhaft begründet sein (Heilbrun et al., 2006; Roberts et al., 2006). Wildkameras sind geeignete Werkzeuge diese Informationen zu liefern (Carbone et al., 2001) und werden bereits seit Jahrzehnten in der Wildtierforschung eingesetzt (Pearson 1959, 1960, O'Connell et al. 2011). Sie sind heutzutage als Werkzeug der Wildtierökologie nicht mehr wegzudenken (Silveira et al., 2003; Swann et al., 2004, Burton et al. 2015) da sie einen sehr geringen Einfluss auf ihre Umgebung haben und somit zu den nicht-invasiven Verfahren der Wildtierforschung (Dougherty & Bowman, 2012) zählen. Besonders terrestrisch lebende Wirbeltiere, welche nur schwer zu observieren sind, können mit ihrer Hilfe untersucht und deren Populationsdichte bestimmt werden (Rowcliffe et al., 2011). Wildkameras sind zudem gegenüber wechselnden Witterungsverhältnissen sehr widerstandsfähig und können über einen langen Zeitraum hinweg kontinuierlich Ereignisse detektieren, wodurch neue Erkenntnisse über das Verhalten der Tiere und ihre Habitatnutzung gewonnen werden können (Silveira et al., 2003, Rowcliffe et al., 2008).

Die Wildtier / Wildkamera – Interaktionsrate ist ein mittlerweile häufig genutztes Mittel zur Schätzung von Tierpopulationsdichten (Cusack et al., 2015, Keuling et al in prep.). Eins der zur Zeit häufig genutzten Modelle zur Schätzung von Populationsdichten nach dem Fotofallen-Prinzip, ohne die Notwendigkeit der individuellen Erkennung, ist das

von Rowcliffe und Kollegen entwickelte „Random Encounter Model“ (REM, Rowcliffe et al. 2008), basierend auf einer Idee aus der kinetischen Gastheorie (Hutchinson & Waser 2007), die von einer zufälligen Begegnung eines Wildtieres und einer Wildkamera ausgeht. Das Modell setzt jedoch, wie auch alle anderen Methoden zur Schätzung von Populationsdichten nach dem Fotofallen-Prinzip (Keuling et al in prep.), eine zuverlässige Auslösung der Wildtierkameras voraus, da es ansonsten zu einer Fehleinschätzung der Populationsdichte kommt. Hier setzt diese Untersuchung zur Zuverlässigkeit von Wildkameras an: mit zwei unabhängigen Verfahren wurde geprüft, wie zuverlässig die Kameras auslösen, wenn ein Tier ihren Detektionsbereich durchquert, und welchen Einfluss die Auslösezuverlässigkeit auf die Populationsdichtebestimmung hat.

## Material und Methoden

### *Untersuchungsgebiet*

Das ca. 900 ha umfassende Untersuchungsgebiet in Besitz der Grafen Beissel von Gymnich befindet sich nahe der Gemeinde Dahlem im Kreis Euskirchen in Nordrhein-Westfalen (50,4° N 6,5° E). Landschaftlich wird das Areal durch seine Lage in der Kalkeifel geprägt. Die kalte und trockene Landschaft und der fruchtbare Kalkboden sorgen für eine große Artenvielfalt in der Kraut- und Strauchschicht. Die dominierende Baumart im Untersuchungsgebiet ist die Fichte (*Picea*) mit ca. 50% des Baumbestandes, die andere Hälfte machen in etwa gleichen Teilen Buchen (*Fagus*) und Douglasien (*Pseudotsuga*) aus.

### *Experimentelles Design und verwendetes Equipment*

Um die Zuverlässigkeit der Auslösungen von Wildkameras zu ermitteln, wurden im Zeitraum von Ende April bis Ende August 2016 Wildkameras in zwei verschiedenen experimentelle Setups getestet:

- Zum einen wurden drei besonders attraktive Standorte (zwei Wildwechsellern sowie eine Winterfütterstelle) durch jeweils eine Wildtierkamera des Herstellers Bushnell vom Typ Trophy Cam Aggressor No-Glow (Modell #119776C) und ein dauerhaft aufzeichnendes Infrarot-Videokamerasystem überwacht (IR-Videokamera vom Typ Santec VTC-149iRP bzw. Sygonix 700TVL, handelsüblicher externer IR-Scheinwerfer und digitaler Videorekorder AEON-MDVR). Die Wildkameras waren in 0,8 m Höhe an einem Baum befestigt, die Videokameras ca. 1 m darüber und so ausgerichtet, dass sie den Detektionsbereich der Wildkameras vollständig abdeckten.
- Zum zweiten wurden zeitgleich in dem Gebiet 10 zufällig ausgewählte Standorte mit Wildkameras des gleichen Herstellers vom Typ Trophy Cam HD (Modell #119437C) und Trophy Cam Aggressor No-Glow überwacht, wobei jeweils gleiche Kameramodelle paarweise in einer Doppelinstallation verwendet wurden. Es wurden je zwei Wildkameras an demselben Baum in 0,8 m Höhe übereinander angebracht und so ausgerichtet, dass sich die Detektionsbereiche vollständig überlappten. Somit sollte jedes Ereignis von beiden Wildkameras unabhängig voneinander aufgezeichnet wer-

den. Die in Vorversuchen ermittelte maximal sichere Auslöseentfernung der jeweiligen Kameratypen wurde durch auffällige Äste o.ä. in der Umgebung markiert, damit nur die Ereignisse gewertet wurden, die im Detektionsbereich der Kameras lagen. Die Kameras wurden so eingestellt, dass sie Fotos mit einem Zeitabstand von 1 Sekunde oder 20 s lange Videosequenzen, jeweils mit der höchsten Auflösung aufnahmen.

Wenn die Wildkameras zuverlässig arbeiten, würden alle Ereignisse der Videoaufzeichnung auch von der jeweiligen Wildkamera, beziehungsweise zeitgleich von beiden Wildkameras einer Doppelinstallation aufgezeichnet werden. Mit zunehmender Unzuverlässigkeit stiege dagegen die Wahrscheinlichkeit eines Kameraausfalls und würde vermehrt in Aufnahmen von Ereignissen, die nur auf der Videoaufnahme zu sehen sind aber nicht von der Wildkamera detektiert wurden, oder von nur einer der beiden Kameras einer Doppelinstallation resultieren.

### *Definition von Ereignis, Erfolg und Misserfolg*

Als Ereignis galt jede Auslösung einer Kamera oder Videoaufnahme, insofern ein Tier oder eine Tiergruppe zu erkennen war. Alle Aufnahmen, die sich auf dasselbe Tier oder dieselbe Tiergruppe bezogen, wurden zu einem Ereignis zusammengefasst. Als Ereignis wurden ebenfalls Foto bzw. Videosequenzen gewertet, die von beiden Kameras einer Doppelinstallation gleichzeitig gemacht wurden, obwohl kein Tier auf ihnen sichtbar war. Als Ursache dafür wurde angenommen, dass ein Tier den Detektionsbereich sehr schnell durchquert hat.

Als Fehlauslösung wurde gewertet, wenn eine Kamera alleine ausgelöst hat und kein Tier auf dem Foto sichtbar war.

Als Misserfolg zählten die Ereignisse, die nur von der Videoüberwachung oder einer der beiden Kameras einer Doppelinstallation detektiert wurden.

Als Erfolg wurden Ereignisse gewertet, wenn sie von beiden Kameras einer Doppelinstallation bzw. dem Videosystem und der Wildkamera zusammen detektiert wurden.

Angegeben sind, sofern nichts anderes vermerkt, jeweils Mittelwert und Standardabweichung.

### *Populationsdichtebestimmung*

Die Populationsdichte wurde basierend auf den zufällig gewählten Standorten der Doppelkamerainstallation nach Rowcliffe et al. (2008) bestimmt mit:

$$D = \frac{y}{t} \frac{\pi}{vr(2 + \theta)} \times g$$

D = Populationsdichte

y = Anzahl unabhängiger Detektionsereignisse einer Wildkamera

t = Anzahl Tage an denen die Ereignisse erfolgten

v = durchschnittliche Geschwindigkeit der Tierart

r = Aufnahmeradius der Kamera