

SCHALENWILD- MONITORING

... in den deutschen Nationalparks



11

Nationalparke haben die Aufgabe, den Schutz der natürlichen biologischen Vielfalt sicherzustellen, zusammen mit der ihr zugrunde liegenden ökologischen Struktur und den unterstützenden ökologischen Prozessen. Deshalb sollen grundsätzlich auch keine Eingriffe in die natürlichen Prozesse stattfinden. Allerdings sind bei Tierarten mit großen Streifgebieten die Schutzgebiete in Mitteleuropa oft zu klein, um die wesentlichen Prozesse zu umfassen oder ihre Artenausstattung ist nicht vollständig. Bei einer Gefährdung des Schutzzweckes bei unverhältnismäßigen Wildschäden in der umgebenden Kulturlandschaft und um Ausbrüche von Tierseuchen zu verhindern, können deshalb Eingriffe in die Ökosysteme notwendig sein. Mit dem Ziel der Optimierung des aktuellen Wildtiermanagements in den deutschen Nationalparks soll ein adaptives Management etabliert werden, welches wiederum auf Basis eines evidenzbasierten, einheitlichen und langfristigen Populationsmonitorings fußt.

Zielsetzung und Anlass

In einem kürzlich abgeschlossenen F+E-Vorhaben wurde der Managementprozess in den einzelnen Nationalparks gründlich analysiert (Ehrhart et al. 2016). Mittelfristiges Ziel des aktuellen Projektes ist es, das Wildtiermanagement in den Nationalparks durch Implementierung eines adaptiven Managementansatzes zu optimieren. Dieser wiederum soll auf einem langfristigen, streng standardisierten und den Anforderungen der verschiedenen Nationalparke entsprechenden Monitoring der Huftierpopulationen sowie deren Wildwirkungen beruhen. Durch die Implementierung einer einheitlichen Datenbank soll es außerdem auch ermöglicht werden, neben nationalparkspezifischen auch nationalparkübergreifende Kausalitäten zwischen einzelnen Populationsparametern und der jeweiligen Wildtierwirkung abzuleiten.

Das Projekt gliedert sich in sieben Arbeitspakete:

- I. Erfassung der Ziele und des aktuellen Standes des Populations- und Wildwirkungsmonitorings in den deutschen Nationalparks mittels einer Expertenbefragung
- II. Definition von Indikatoren und Auswahl von Verfahren zum Monitoring der Wildtierpopulationen durch Literaturrecherchen
- III. Definition von Indikatoren und Auswahl von Verfahren zum Monitoring der Wildtierwirkungen durch Literaturrecherchen
- IV. Testlauf zur Umsetzung des Populationsmonitorings in ausgewählten Nationalparks

V. Testlauf zur Umsetzung des Wildwirkungsmonitoring in ausgewählten Nationalparks

VI. Implementierung einer Datenbank für das Wildwirkungsmonitoring der Nationalparke

VII. Auswertung der Ergebnisse der Testläufe und Evaluierung der Verfahren

Zunächst wurde auf Basis eines Fragebogens eine Erhebung der Zielstellungen und Methoden des Schalenwildmonitorings in den einzelnen Nationalparks durchgeführt. Auf Basis dieser Umfrage wurden dann Indikatoren für das Populations- und Wildwirkungsmonitoring – etwa die Populationsdichte oder das Geschlechterverhältnis – definiert und unter Verwendung wissenschaftlicher Literatur eine Analyse bestehender Monitoringmethoden durchgeführt, die eine Untersuchung der definierten Indikatoren erlauben. Sowohl für das Populationsmonitoring als auch für das Wildwirkungsmonitoring wurde anschließend ein Studiendesign entwickelt, welches gegenwärtig im Rahmen von zwei Testläufen evaluiert wird. Insgesamt neun Nationalparke, darunter auch der Nationalpark Hunsrück-Hochwald, haben sich bereiterklärt, die dazu notwendigen Feldarbeiten durchzuführen. Zudem nimmt auch das Naturschutzgebiet Königsbrücker Heide an den Testläufen teil. Nach den Testläufen sollen die Daten ausgewertet werden und die Studiendesigns gemeinsam mit den Nationalparkverwaltungen evaluiert und gegebenenfalls angepasst werden. Neben den beiden Testläufen sollen auch Parameter erlegter Wildtiere streng standardisiert

protokolliert werden, um Aussagen über die Kondition und Konstitution der Wildtiere in den verschiedenen Nationalparks machen zu können. Als wesentliches Ergebnis des Projektes werden die ausgewählten Verfahren mit Hilfe von detaillierten Protokollen und Datenstrukturen dokumentiert, so dass sie anschließend in das langfristige Monitoring der Schutzgebiete übernommen werden können. Durch die Standardisierung der Vorgehensweise wird auch die schutzgebietsübergreifende Zusammenarbeit gestärkt und somit auch eine Verbesserung des Schutzgebietsmanagements erreicht.

Arbeitsschritte und Methoden

Bei der Frage nach der aktuellen Erhebung sowie dem generellen Interesse an der Aufnahme von Populationsindikatoren zeigte sich vor allem bei Populationsgröße und räumlicher Verteilung eine zum Teil große Diskrepanz. Das Geschlechterverhältnis wird am häufigsten erfasst, Reproduktion in keinem Park untersucht. Aktuell werden in den Nationalparks vor allem Populationsindikatoren von Rothirsch und Wildschwein erfasst. Für Rehwild, Muf-

flon, Gams und Steinbock hingegen wird aktuell bis auf die Miterfassung durch Kamerafallen und die Berechnung der Jagdstreckenentwicklung kein Monitoring durchgeführt. Beide Monitoringmethoden stellten zugleich die bei Huftieren am häufigsten eingesetzten Methoden dar. So wurde bereits im Vorfeld des vorliegenden F+E-Vorhabens ein Kamerafallenmonitoring in den Nationalparks Bayerischer Wald, Hunsrück-Hochwald, Kellerwald-Edersee, Unteres Odertal, Schwarzwald und Hainich durchgeführt. Die Berechnung der Jagdstreckenentwicklung findet mit einer Ausnahme in allen Nationalparks statt. Die dabei am häufigsten erhobenen Erlegungsparameter sind Zeitpunkt und Position der Erlegung sowie Altersgruppe, aufgebrochenes Körpergewicht und Geschlecht (Abbildung 2). Weitere Informationen wie die Länge des Hinterlaufs, die Länge des Unterkiefers oder Körperlänge und Schulterhöhe werden nicht standardmäßig, sondern nur im Rahmen zeitlich begrenzter Projekte erfasst. Große Unterschiede ergeben sich außerdem bei der räumlichen Auflösung der Positionsbestimmung. Während einzelne Nationalparke spezifische Koordinaten der Erlegungsorte aufnehmen, wird in den meisten Parks lediglich der Jagdbezirk oder das Revier erfasst.

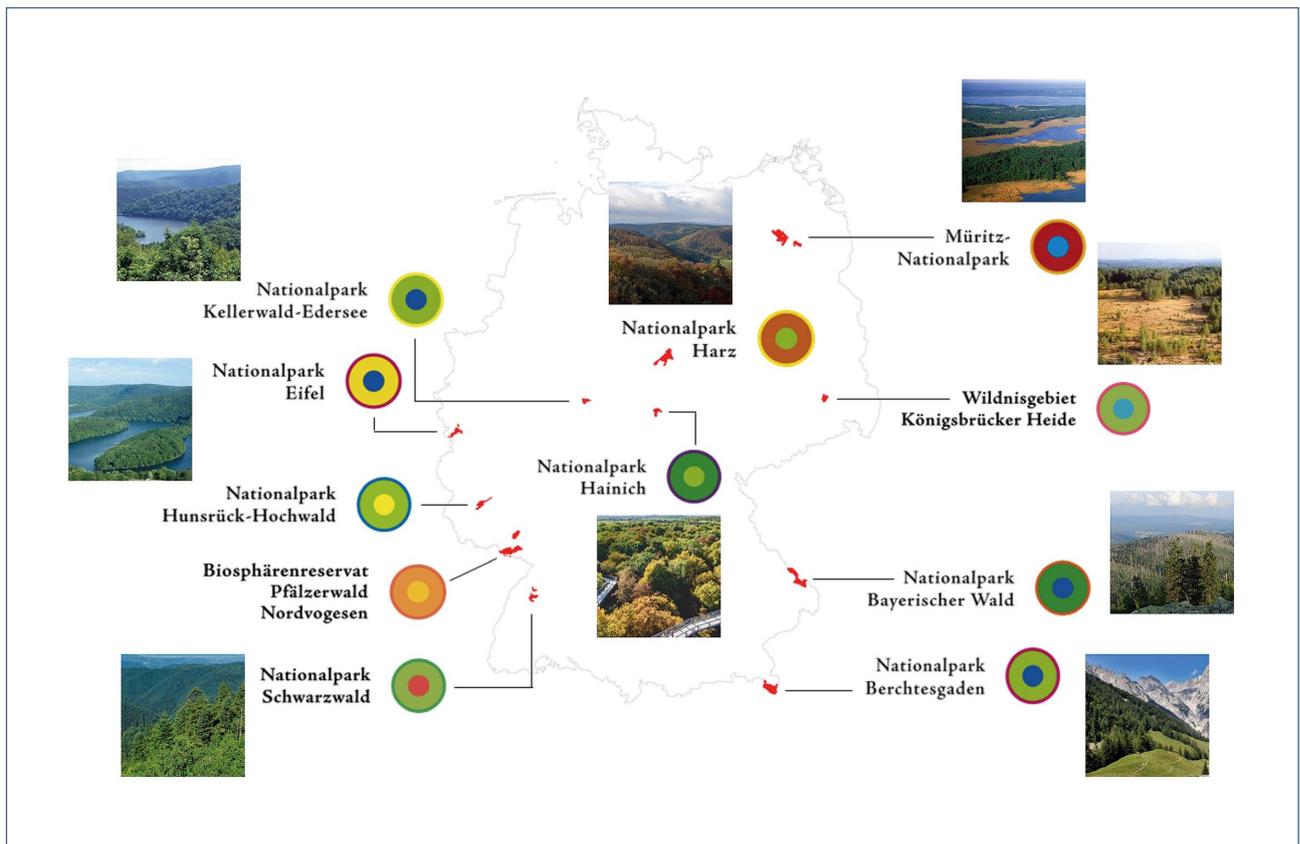


Abbildung 1: Am Projekt teilnehmende Großschutzgebiete. Die Nationalparke Berchtesgaden, Harz und Eifel sind im ersten Projektjahr neu hinzugekommen. Zudem wird das Projekt durch das Wildnisgebiet Königsbrücker Heide und das Biosphärenreservat Pfälzerwald Nordvogesen unterstützt.

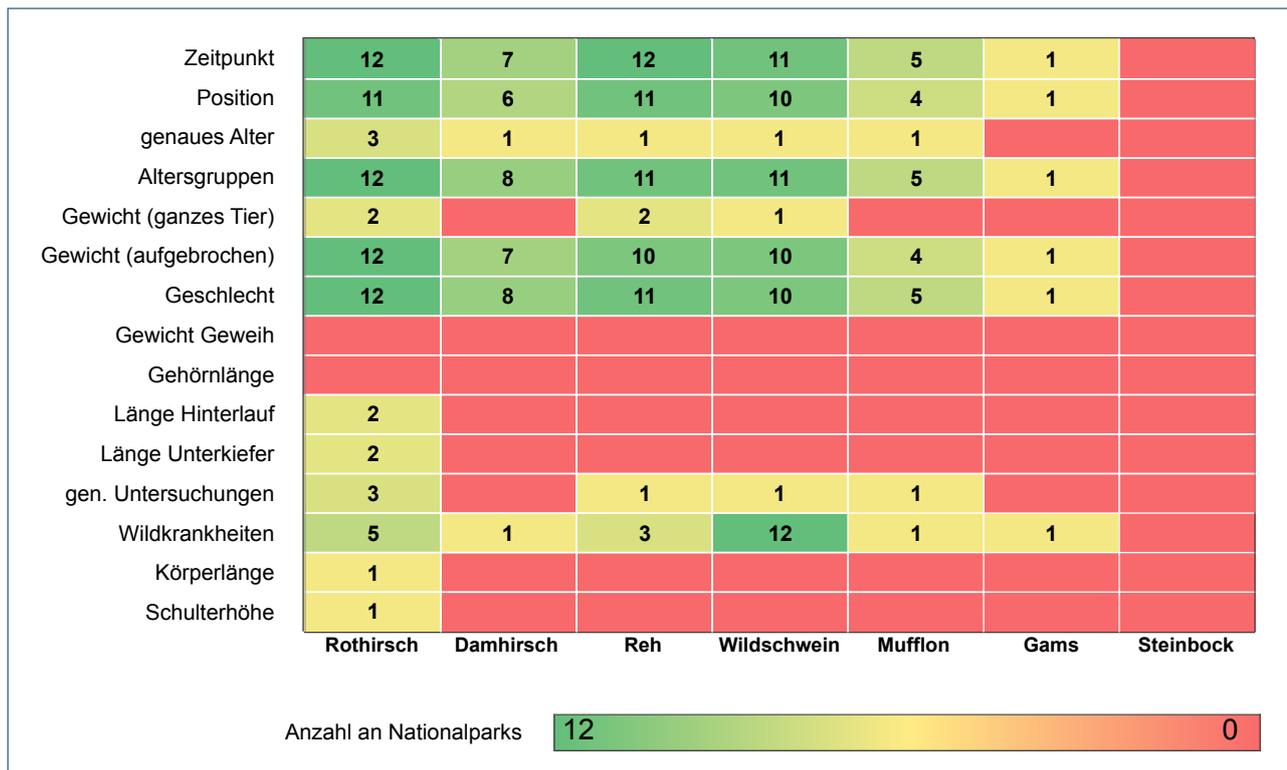


Abbildung 2: Aufnahme verschiedener Erlegungsparameter in den Nationalparks

Ob und wie effizient eine Monitoringmethode durchführbar ist, hängt entscheidend vom jeweiligen Habitattyp ab, in welchem die Methode durchgeführt wird. Die Landfläche der Nationalparke in Deutschland ist überwiegend bewaldet (Mittelwert: 78 %), während Offenlandhabitate (Mittelwert: 14 %) nur in den Nationalparks Unte-

res Odertal (54,7 %), Vorpommersche Boddenlandschaft (42,7 %), Hainich (29,2 %), Eifel (13,9 %) und Berchtesgaden (12,3 %) eine größere Fläche einnehmen. Zudem verfügen die Parke Müritz und Unteres Odertal über größere Gewässerflächen. Der Nationalpark Berchtesgaden umfasst hingegen weitläufige Gebirgsflächen (Abbildung 3).

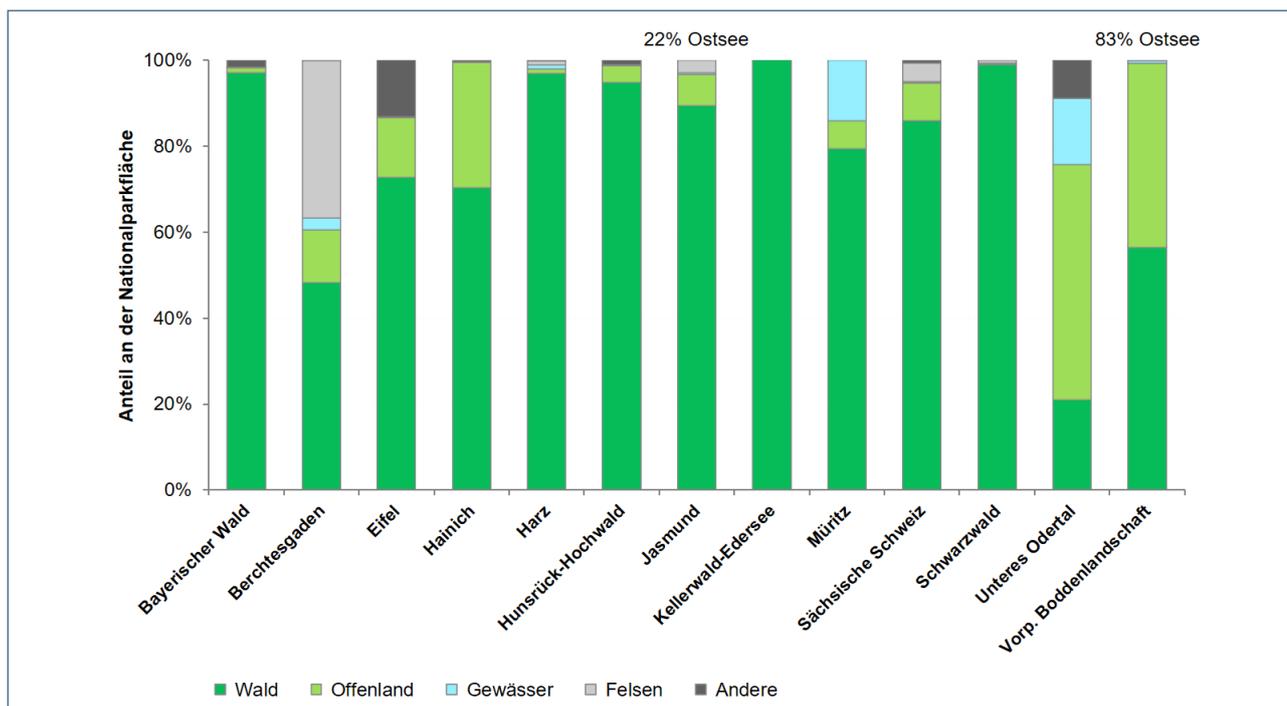


Abbildung 3: Verteilung von Habitattypen in den verschiedenen Nationalparks

Auswahl von Verfahren zum Monitoring

Auf Basis einer intensiven Literaturrecherche wurden verschiedene Methoden für das Populations- und Wildwirkungsmonitoring miteinander verglichen und anschließend im Hinblick auf die Durchführbarkeit in den Nationalparks evaluiert. Anschließend wurden die Methoden nach jeweils vier Parametern von 1 (gut) bis 5 (schlecht) evaluiert: Aufwand (Sachkosten, Zeitaufwand), Durchführbarkeit (notwendige Expertise, Invasivität bzw. Störungslevel, notwendige Infrastruktur, Wahrscheinlichkeit eines Observer-Errors), Effizienz sowie Qualität der Ergebnisse (kann ein Indikator zum Beispiel sehr genau mit Konfidenzintervallen berechnet werden oder ist nur eine grobe Schätzung möglich). Als am besten geeignete Indikatoren für das Populationsmonitoring stellten sich Populationsdichte bzw. -größe, räumliche Verteilung, Geschlechterverhältnis und Altersstruktur heraus. Für das Wildwirkungsmonitoring wurden die Indikatoren Verjüngungsdichte, Stärke des Endtriebverbisses, relativer Höhenzuwachs und Verbissmortalität ausgewählt. Die Evaluierung der verschiedenen Methoden kam anschließend zu dem Ergebnis, dass sich die Nearest-Tree-Methode am besten für die Durchführung des Wildwirkungsmonitorings eignet. Für die Durchführung des Populationsmonitorings wurde ein Kamerafallenmonitoring vorgeschlagen.



Testlauf zur Umsetzung des Schalenwildmonitorings

Für den Testlauf des Populationsmonitorings wurde ein streng standardisiertes Kamerafallendesign entwickelt und bis zum 1. Oktober 2019 in allen zehn am Testlauf teilnehmenden Großschutzgebieten etabliert. Insgesamt sammeln im Rahmen des Testlaufs 643 Fotofallen für ein Jahr Daten.

IM ÜBERBLICK

- > Wildtiermanagement in Nationalparks durch Implementierung eines adaptiven Managementansatzes optimieren
- > langfristiges, streng standardisiertes Monitoring
- > Implementierung einer einheitlichen, nationalparkübergreifenden Datenbank

Studiendesign

Um eine unabhängige und vor allem zufällige Datenaufnahme zu gewährleisten, wurde für die Auswahl der

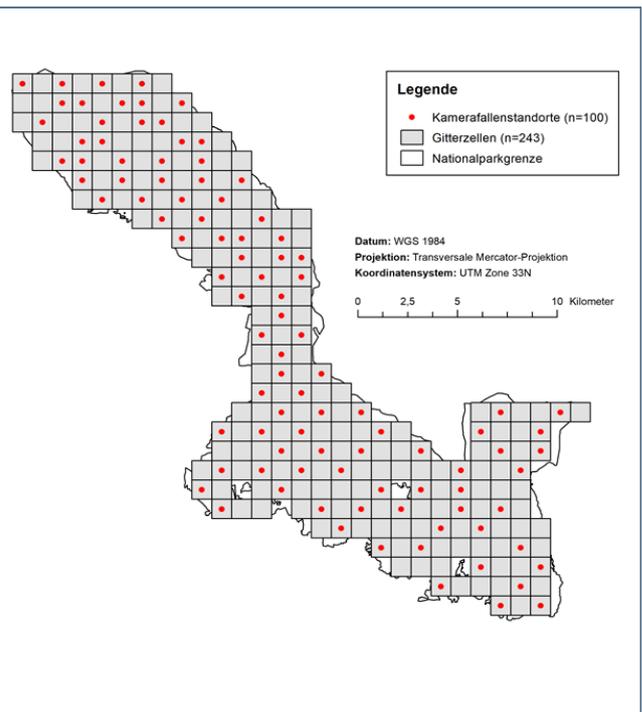


Abbildung 4: Study-Design des Kamerafallenmonitorings am Beispiel des Nationalparks Bayerischer Wald

Kamerafallenstandorte zunächst in einem Geoinformationssystem (GIS) ein Gitternetz mit einer Größe von 1x1 Kilometer über die gesamte Nationalparkfläche gelegt. Im Zentrum jeder Gitterzelle wurden anschließend die Kamerafallenstandorte erstellt (Abbildung 4). Nach Aussortierung nicht realisierbarer Standorte (z. B. Gewässerlage, Straßen- oder Siedlungsnähe) wurden dann je nach Größe des Nationalparks und Verfügbarkeit an Kamerafallen zwischen mindestens 50 (Antowiak 2017) und 100 Standorte zufällig mit einem R-Skript ausgewählt und mit Kamerafallen bestückt. Die Fotofallen wurden streng standardisiert im Umkreis von maximal 25 Metern zu den ausgewählten Koordinaten aufgebaut und in einer Höhe von 60 Zentimetern mit dem Kompass nach Norden ausgerichtet.

Um die Berechnung komplexer Artverbreitungsmodellierungen (Occupancy) zu ermöglichen, wurden an den Kamerafallenstandorten verschiedene Habitatparameter aufgenommen. Zunächst wurden der Kronenschlussgrad und die horizontale Strauchvegetation unter Verwendung einer Digitalkamera nach Abrams et al. (2018) erfasst (Abbildung 4). Ergänzt wurden die Aufnahmen anschließend durch die Protokollierung des Deckungsgrades verschiedener Pflanzenarten in der Bodenvegetation.

Testlauf zur Umsetzung des Wildwirkungsmonitorings

Im Rahmen des 2. Projektworkshops im Januar 2020 erklärten sich 8 Nationalparke bereit, Verbisssituation und Vegetationsdichte an insgesamt 300 zufällig über den Nationalpark verteilten Standorten zu erfassen. Aufgrund der durch die Covid-19-Pandemie geltenden Kontaktbeschränkungen in den Monaten März bis Juni 2020 konnte der Testlauf jedoch in einigen Nationalparks nur deutlich eingeschränkt und teilweise auch gar nicht durchgeführt werden. Nur in fünf Nationalparks konnte das Wildwirkungsmonitoring wie geplant zwischen März und Juni 2020 durchgeführt werden. In den verbleibenden Parks soll der Testlauf im Frühjahr 2021 durchgeführt werden.

Um eine unabhängige und vor allem zufällige Datenaufnahme zu gewährleisten, wurde für die Auswahl der Standorte erneut unter Verwendung eines Geoinformationssystems (GIS) ein Gitternetz über die gesamte Nationalparkfläche gelegt. Da für das Wildwirkungsmonitoring eine höhere Anzahl an Probeflächen notwendig ist als beim Kamerafallenmonitoring, fiel der Abstand zwischen den Gitterzellenmittelpunkten kleiner aus. Im Anschluss wurde wieder eine Aussortierung nicht realisierbarer Stand-

orte und eine zufällige Auswahl der restlichen Standorte durchgeführt. Ziel war es dabei, mindestens die Hälfte aller potentiellen Probeflächen bzw. mindestens 100 Flächen pro Baumart zu untersuchen. Zur Erfassung der Verjüngungsdichte je Baumart wurde an den Probeflächen jeweils die Distanz der nächsten zwei Bäume jeder Baumart zum Zentrum der Probefläche abgemessen. Befand sich im maximalen Suchradius von 8 Metern nur ein Baum einer Baumart, so wurde für den zweiten, nichtexistierenden Baum die maximale Suchdistanz von 8 Metern berechnet (Hubert et al. 2018). Bei der Erfassung der Verbissschäden wurden für jede Baumart und jede Altersklasse (10-39,5 cm; 40-69,5 cm; 70-99,5 cm; 100-129 cm; >130 cm, aber < 4 cm BHD) die nächsten beiden Bäume untersucht, wobei der Verbiss nach der Verbisstärke in vier Grade eingeteilt wurde: kein Verbiss, leichter Verbiss, mittlerer bis starker Verbiss und kein Endtrieb vorhanden (Kupferschmid et al. 2019).



DIE AUTOR*INNEN

Dr. Christian Fiderer, Professur für Wildtierökologie und Wildtiermanagement, Universität Freiburg

Prof. Dr. Marco Heurich, Professur für Wildtierökologie und Wildtiermanagement, Universität Freiburg

Prof. Dr. Ilse Storch, Professur für Wildtierökologie und Wildtiermanagement, Universität Freiburg

Anja Schneider, Wildtiermonitoring, Nationalpark Hunsrück-Hochwald

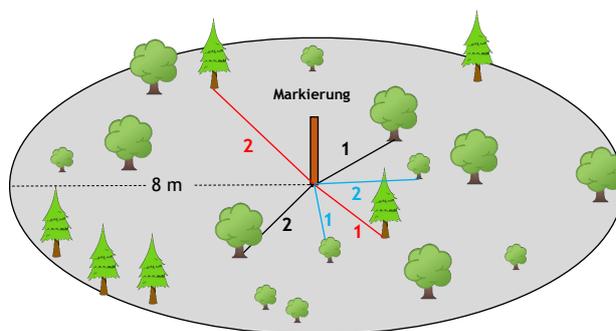


Abbildung 5: Skizze des Study-Designs für das geplante Wildwirkungsmonitoring

Implementierung einer Datenbank für das Wildtiermonitoring der Nationalparke

Neben den vielen Vorteilen, die ein Kamerafallenmonitoring mit sich bringt, besteht ein entscheidender Nachteil in der Generierung eines nur schwer überschaubaren Datensatzes, der mit dem Umfang des Monitorings stetig mitwächst und eine große Herausforderung bei der Organisation, Verwaltung und Auswertung der generierten Daten darstellt. Schon wenige Kamerafallen, aufgestellt über wenige Monate, können tausende von Kamerafallenbildern oder -videos mit mehreren Gigabyte produzieren. Für eine möglichst einfache und rasche Auswertung dieser Daten sowie für eine effiziente Abfrage insbesondere im zeitlichen und räumlichen Kontext müssen diese Daten systematisch und sinnvoll abgespeichert werden. In vielen Institutionen scheitert die effiziente Auswertung der erhobenen Kamerafalldata bereits an diesen Schwierigkeiten bei der Datenverwaltung.

Aus diesem Grund wurde die Weiterentwicklung des Programms TRAPPER (Bubnicki et al. 2016) gefördert, welche durch den Open Science Conservation Fund verwaltet wird. TRAPPER ist eine browserbasierte Software und stellt einen Lösungsansatz für die Organisation und Verwaltung von Kamerafalldata dar. Im Gegensatz zu alternativ verfügbaren Softwarelösungen bietet TRAPPER nicht nur eine benutzerfreundliche Bedienung, sondern ermöglicht zusätzlich auch die Unterstützung verschiedenster Multimediaformate sowie umfassende Möglichkeiten bei der Auswertung der erfassten Daten. Ein weiterer großer Vorteil liegt zudem in der Möglichkeit, Projekte von ver-

schiedenen Personen an verschiedenen Orten bearbeiten zu lassen. Dies ermöglicht die grenzübergreifende Zusammenarbeit verschiedener Institutionen über größere Entfernung hinweg.

Im ersten Projektjahr wurde TRAPPER im Rahmen des Arbeitspaketes VI deutlich weiterentwickelt. So wurde unter anderem eine Desktop-App entwickelt, mit deren Hilfe sich Bilder einfacher als zuvor und ohne Programmierkenntnisse auf den Server hochladen lassen. Auch

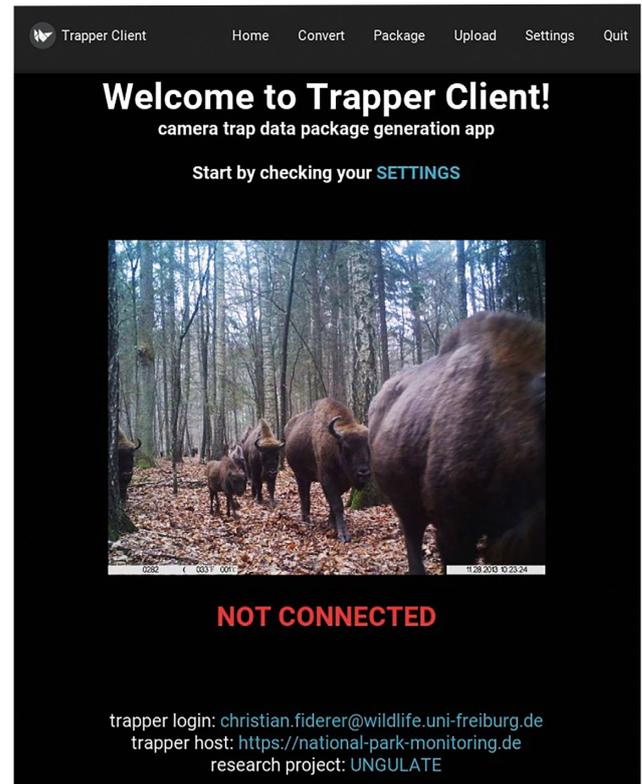


Abbildung 6: Die Desktop-App gestaltet die Arbeit mit TRAPPER deutlich benutzerfreundlicher

Tabelle 1: Aktualisierter Zeitplan

	2018	2019	2020	2021
Workshop Populationsmonitoring	✓			
Workshop Wildwirkungsmonitoring/Erlegungsparameter			✓	
Workshop Evaluierung				✓
Arbeitspaket I (Befragung Nationalparke)	✓	✓		
Arbeitspaket II (Survey Schalenwildmonitoring)	✓	✓		
Arbeitspaket III (Survey Wildwirkungsmonitoring)		✓	✓	
Arbeitspaket IV (Testlauf Schalenwildmonitoring)			✓	✓
Arbeitspaket V (Testlauf Wildwirkungsmonitoring)			✓	
Arbeitspaket VI (Datenbank)	✓	✓	✓	✓
Arbeitspaket VII (Datenanalyse)				✓
PAG Sitzungen	✓		✓	
Projektberichte			✓	✓

wurden zahlreiche Bugs behoben und der Arbeitsablauf im Programm deutlich benutzerfreundlicher gestaltet. Für das Klassifizieren der Bilder wurde eine Website erstellt (www.national-park-monitoring.de). Als Speicherort während des Testlaufs dient ein Server an der Bialystok University of Technology. Für den weiteren Projektverlauf ist neben der Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit von Desktop-App und Website auch die Entwicklung weiterer neuer Programmfunktionen vor-

gesehen. Diese Entwicklungen umfassen in erster und dringlichster Linie die automatische Bestimmung von Menschen und Tierarten mittels Artificial Learning. Um diesen wichtigen Forschungszweig weiter voranzutreiben, wird aktuell neben der Kooperation mit dem Säugetierkundlichen Forschungsinstitut der Polnischen Akademie der Wissenschaften auch eine Zusammenarbeit mit der Universität Trier sowie dem Karlsruher Institute of Technology (KIT) angestrebt.

Quellen

- Abrams JF, Axtner J, Bhagwat T, Mohamed A, Nguyen A, Niedballa J, Sollmann R, Tilker AR & Wilting A (2018):** Studying terrestrial mammals in tropical rainforests. A user guide for camera-trapping and environmental DNA. Leibniz-IZW, Berlin, Germany.
- Antowiak P (2017):** Sensitivity analysis of camera trap based animal population estimates. Masterarbeit an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- Bubnicki JW, Churski M & Kuijper DPJ (2016):** TRAPPER: an open source web-based application to manage camera trapping projects. *Methods Ecol Evol* 7 (10): 1209-1216.
- Ehrhart S, Lang J, Simon O, Hohmann U, Stier N, Nitze M, Heurich M, Wotschikowsky U, Burghardt F, Gerner J & Schraml U (2016):** Wildtiermanagement in deutschen Nationalparks. BFN-Skripten 434.
- Hubert MO, Schwyzer A & Kupferschmid AD (2018):** A Comparison Between Plot-Count and Nearest-Tree Method in Assessing Tree Regeneration Features. *Curr Trends in Forest Research* 4: 122-133.
- Kupferschmid AD (2019):** Verjüngungskontrolle St. Gallen: Auswertungen zur Piloterhebung 2018 in den Wildräumen 2 und 8. Überarbeitete und ergänzte Version vom 4. Juli 2019, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. 103 S.

