

PROJEKTBERICHT

SCHWARZWILD PROBLEMATIK

IM UMFELD VON SCHUTZGEBIETEN

Raum-Zeit-Verhalten und Aktivität von Wildschweinen
(*Sus scrofa*) in Gebieten mit Jagdruhezonen

Wildforschungsstelle des
Landes Baden-Württemberg



Baden-Württemberg

Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung,
Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei

PROJEKTBERICHT

SCHWARZWILDPROBLEMATIK
IM UMFELD VON SCHUTZGEBIETEN

INHALTS VERZEICHNIS

4 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

5 GLOSSAR

8 EINLEITUNG

- 8 3.1 Problemstellung
- 9 3.2 Fragestellung des Projekts
- 9 3.3 Projektkonzeption
- 11 3.4 Information der Jäger und Öffentlichkeitsarbeit
- 13 3.5 Danksagung

16 UNTERSUCHUNGSGEBIETE

- 17 4.1 NSG Wurzacher Ried
- 20 4.2 Biosphärengebiet Schwäbische Alb (Föhrenberg und ehemaliger Truppenübungsplatz)
- 24 4.3 Altdorfer Wald

28 METHODE

- 28 5.1 Besenderung und Sendertechnik
- 42 5.2 Raumnutzung und Streifgebiete
- 50 5.3 Ressourcenselektion
- 52 5.4 Aktivität
- 58 5.5 Aufnahme von Tageseinständen
- 62 5.6 Aufnahme von Grünlandschäden

70 ERGEBNISSE

- 70 6.1 Raumnutzung
- 94 6.2 Ressourcenselektion
- 105 6.3 Aktivität
- 120 6.4 Kartierung der Tageseinstände
- 128 6.5 Grünlandschäden
- 132 6.6 Jagd

148 DISKUSSION

- 148 7.1 Wildschäden im Grünland und Feldnutzung der Wildschweine
- 152 7.2 Aktivität
- 155 7.3 Raumnutzung und Streifgebiete
- 158 7.4 Jagdliche Störung
- 160 7.5 Bedeutung der Jagdruhezone bei der Raumnutzung
- 161 7.6 Diskussion der Methode
- 163 7.7 Empfehlungen zu den jagdlichen Regelungen in den Kernzonen im Biosphärengebiet Schwäbische Alb

170 ZUSAMMENFASSUNG

174 ANLAGE

180 ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

- 180 10.1 Abbildungsverzeichnis
- 184 10.2 Tabellenverzeichnis
- 186 10.3 Verwendete Programme und Karten

190 LITERATURVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Adm	adulter Keiler	MCP100	Streifgebiet berechnet als Minimum Convex Polygon mit 100 % der Ortungspunkte
adw	adulte Bache	Mod_	Strukturvariante des statistischen Modells
f	Frischling	N	Anzahl
fm	Frischling männlich	p	statistischer Kennwert für Signifikanz
fw	Frischling weiblich	PUG	Puffer des Untersuchungsgebiets (5 km um die Fangorte)
ID	Identitätskennzeichen	SD	Standardabweichung
GPS	Globales Positionierungssystem	±	Standardabweichung
KHR50	Schätzung der Fläche, auf der ein Wildschwein mit 50 % Wahrscheinlichkeit anzutreffen ist	UG	Untersuchungsgebiet
KHR95	Schätzung der Fläche, auf der ein Wildschwein mit 95 % Wahrscheinlichkeit anzutreffen ist	üm	Überläufer männlich
LM	Lineares Modell	üw	Überläufer weiblich

GLOSSAR

ANOVA

Varianzanalyse, vergleichendes statistisches Verfahren

Boxplot

Der waagerechte Strich innerhalb der Rechtecke zeigt den Median (Wert in der Mitte) der Daten. Rechtecke markieren die mittleren 50 % der Werte des jeweiligen Datenaufkommens, dabei ist ein Viertel der Werte im Rechteck oberhalb des Medians und ein Viertel im Rechteck unterhalb des Medians. Liegt bei Aktivitätswerten der Median bei 0 so hat mindestens die Hälfte der Daten den Wert 0. Senkrechte Linien zeigen Werte bis zum 1,5 fachen Interquartilsabstand. Der Interquartilsabstand entspricht der Länge des Rechtecks

Kernel Home Range (KHR)

Kerndichteschätzung, welche Aufenthaltswahrscheinlichkeiten basierend auf den Ortungspunkten berechnet

Median

Der mittlere (zentrale) Wert einer nach der Größe der Werte sortierten Auflistung

Minimum Convex Polygon (MCP)

Home Range Flächenberechnung, bei der um die äußeren Lokalisationen ein konvexes Polygon gezogen wird

Mittelwert

Arithmetisches Mittel. Die Summe der Werte geteilt durch die Anzahl der Werte

Prädiktor

Variable, die benutzt wird, um die Werte einer anderen Variablen vorherzusagen

KAPITEL 3

EINLEITUNG



EINLEITUNG

3.1 PROBLEMSTELLUNG

In Kernzonen von Schutzgebieten ist die Jagd häufig eingeschränkt (z. B. Biosphärengebiet Schwäbische Alb) oder ganz untersagt (z. B. NSG Wurzacher Ried). Eine möglichst unberührte Natur ohne menschliche Eingriffe ist naturschutzfachliches Ziel für solche Regelungen. Auch aus wildbiologischer Sicht können Jagdruhezonen sinnvoller Bestandteil eines jagdlichen Managements sein (z. B. Linderoth et al. 2010). Allerdings sind insbesondere beim Schwarzwild Einschränkungen der Jagd umstritten und können bereits bei der Planung von Schutzgebieten zu Konflikten führen. Denn die Wildschadensersatzpflicht bleibt in den Revieren, die an das Schutzgebiet angrenzen, bestehen. Die Jäger befürchten, dass sie Schäden nicht mehr unterbinden können, da sich die Wildschweine in die Schutzgebiete zurückziehen und damit einer effektiven Bestandsregulierung entziehen würden. Auch die Landwirtschaft befürchtet eine Zunahme der Wildschäden im Umfeld von Schutzgebieten und sieht Probleme, in Zukunft überhaupt noch Pächter für die betroffenen Jagdreviere zu finden. Sorgen bereitet die Wühlaktivität des Schwarzwilds zum Teil auch dem Naturschutz. Denn zunehmend brechen Wildschweine auch seltene Habitattypen wie Trockenrasen oder Feuchtwiesen um und schädigen oder zerstören dabei schützenswerte Pflanzengesellschaften (z. B. Hug 2008).

Auslöser für die vorliegende Untersuchung waren Konflikte zwischen Naturschutz und Jägerschaft über mögliche Auswirkungen von Jagdeinschränkungen in den Kernzonen des BG Schwäbische Alb. Beim Schwarzwild fehlen bislang spezielle Untersuchungen zur Auswirkung von Jagdruhezonen auf die Raumnutzung und die Bejagbarkeit sowie in Folge auch auf die Wildschäden und mögliche Beeinträchtigungen oder Förderung von Flora und Fauna mit naturschutzfachlicher Relevanz. Deshalb wurde die Raumnutzung von Wildschweinen, die in oder am Rand von Jagdruhezonen gefangen werden, mithilfe von GPS-Telemetrie untersucht. Ziel der Studie war, die Regelungen der umstrittenen Allgemeinverfügung zur Einschränkung der Jagd in den Kernzonen des BG Schwäbische Alb vom 20.05.2010 (vgl. Anlage Allgemeinverfügung Jagd) zu evaluieren und Empfehlungen für das künftige jagdliche Management zu geben.

3.2 FRAGESTELLUNG DES PROJEKTS

Bei der Telemetriestudie „Schwarzwildproblematik im Umfeld von Schutzgebieten“ stehen folgende Fragestellungen im Fokus:

- Wirkt sich die jagdliche Ruhezone auf die Raumnutzung der Wildschweine aus?
- Unterscheiden sich die Streifgebiete in Gebieten mit und ohne Jagd?
- Hat die Jagdruhe Einfluss auf den Aktivitätsrhythmus, z. B. durch einen höheren Anteil von Tagaktivität?
- Wird die Jagdruhezone nur als Tagesruheplatz oder auch zur Nahrungsaufnahme genutzt?
- Wie verändern sich die Einstände im Jahresverlauf?
- Wie hoch sind die Wildschäden im Umfeld von Schutzgebieten?
- Welche Probleme bestehen in den Schutzgebieten selbst, potenziell und real?
- Wie wirken sich jagdliche Aktivitäten auf die Raumnutzung aus?
- Welches jagdliche Management ist möglich und sinnvoll?

3.3 PROJEKTKONZEPTION

Hierzu wurde die Raumnutzung von Wildschweinen in drei Untersuchungsgebieten in Baden-Württemberg mit unterschiedlichen jagdlichen Regelungen

a. BG Schwäbische Alb

(keine Einzeljagd auf Schwarzwild in Kernzonen, nur Drückjagd erlaubt)

b. NSG Wurzacher Ried

(keine Jagd in Kernzone)

c. Altdorfer Wald

(keine Kernzone, uneingeschränkte Jagd)

mit folgenden Methoden untersucht:

1. Fang und Besenderung von Wildschweinen mit GPS-GSM Satellitenhalsbändern
2. Detaillierte Raumnutzungs- und Aktivitätsanalyse in den drei Untersuchungsgebieten
3. Dokumentation der Tag- und Nachtaktivität in den verschiedenen Gebieten
4. Monatliche Erfassung von Grünlandschäden im Umfeld der Fallenstandorte
5. Moderiertes Schwarzwildmanagement zur Entwicklung einvernehmlicher Lösungswege unter Einbindung von Vertretern aller relevanten Interessensgruppen (nur im BG Schwäbische Alb)

Projektleitung Wildforschungsstelle

(P. Linderoth)

Projektpartner

Wildforschungsstelle, Biosphärengebiet Schwäbische Alb, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.
Kooperation mit Forst-BW, Bundesforst, Naturschutz, Landwirtschaft, Gemeinden

Teil 01

Vergleich der Raumnutzung in zwei Gebieten mit jagdlichen Ruhezeiten (Naturschutzgebiet Wurzacher Ried, Biosphärengebiet Schwäbische Alb) mit einem Referenzgebiet ohne jagdliche Einschränkungen (Altdorfer Wald)

Durchführung

WFS, Uni Freiburg

Datenauswertung

M. Handschuh und
F. Johann (Dissertation)

Teil 02

Moderiertes Schwarzwildmanagement zur Konfliktlösung unter Einbeziehung der Raumschaft nur Biosphäre Schwäbische Alb

Durchführung

Niels Hahn, Wilcon

Auftraggeber

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Finanzierung: ca. 70 % Jagdabgabe, ca. 30 % Naturschutzmittel

Die Untersuchung war ein Gemeinschaftsprojekt (Abbildung 3.1) unter Leitung der Wildforschungsstelle in Aulendorf mit der Universität Freiburg (Professur für Wildtierökologie und Wildtiermanagement, Prof. Ilse Storch sowie Abteilung Biometrie und Umweltsystemanalyse, Prof. Carsten Dormann). Die erhobenen Daten sollten im Zuge einer Dissertation ausgewertet werden. Kooperationspartner waren die Naturschutzverwaltung vertreten durch die Geschäftsstelle des Biosphärengebietes (BG) Schwäbische Alb in Münsingen, Forst BW (Forstämter Ravensburg und Reutlingen) und das Bundesforstamt Heuberg (ehemaliger Truppenübungsplatz Münsingen). Auftraggeber war das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz. Das Projekt (Laufzeit 01.01.2013 – 31.12. 2016) wurde zu 70 % aus Mitteln der Jagdabgabe und zu 30 % aus Naturschutzmitteln finanziert.

Speziell für das Biosphärengebiet wurde als eigenständiger Untersuchungsteil das Tool „Moderiertes Schwarzwildmanagement“ eingerichtet, das von Niels Hahn (Wilcon Wildlife Consulting) im Rahmen eines Werkvertrags bearbeitet wurde. Hier sollten mögliche Konflikte, die sich in der Raumschaft aufgrund der Jagdeinschränkungen in den Kernzonen des BG ergeben haben, analysiert werden. Auf der Basis von Befragungen und einem Wildschadensmonitoring sollten in einem ausgewählten Modellgebiet um das Kerngebiet Föhrenberg die Konfliktfelder dargestellt und bewertet werden und in einem moderierten Prozess gemeinsam mit der Raumschaft abgestimmte Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden. Die Ergebnisse der lokalen Gruppe wurden von Niels Hahn im März 2016 in einem Abschlussbericht vorgelegt. Dieser stellt einen eigenständigen Ergebnisteil (Hahn 2016) im Rahmen des Gesamtprojekts dar.

3.4 INFORMATION DER JÄGER UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Zur Information der örtlichen Jägerschaft fanden in allen drei Untersuchungsgebieten regelmäßig Veranstaltungen statt, bei denen über den aktuellen Stand der Senderstudie berichtet wurde. Im Biosphärengebiet (BG) Schwäbische Alb wurde die Projektkonzeption der Öffentlichkeit im Januar 2013 bei einer Veranstaltung in der Geschäftsstelle des Biosphärengebiets vorgestellt. Seit Beginn der Studie bestand dort eine projektbegleitende Arbeitsgruppe mit Vertretern der Geschäftsstelle des BG, dem Forstamt, dem Bundesforst, der Jägerschaft, der Landwirtschaft sowie Herrn Hahn als zuständigem Bearbeiter des Schwarzwildmanagements auf der Alb. Die Gruppe tagte in regelmäßigen Abständen. Für die Öffentlichkeitsarbeit wurden der Geschäftsstelle des Biosphärengebiets alle zwei Monate die Homeranges der Schweine am Föhrenberg zur Veröffentlichung auf ihrer Homepage zur Verfügung gestellt. Auch für die Pressearbeit des BG wurden speziell aufgearbeitete Daten zur Verfügung gestellt.

Zudem wurden direkte Infos an interessierte Jäger in allen drei Untersuchungsgebieten per E-Mail verteilt, z. B. zeitnahe Informationen über Abgänge von Sendertieren oder neue Besendungen im jeweiligen Gebiet.

Abbildung 3.1: Projektstruktur



3.5 DANKSAGUNG

Zum Gelingen des Projekts haben viele Personen beigetragen, denen wir an dieser Stelle herzlich danken möchten. Unser Dank gilt den beteiligten Forstämtern Ravensburg und Reutlingen und ihren Mitarbeitern für ihre Unterstützung: in den Untersuchungsgebieten Altdorfer Wald und Wurzacher Ried dem zuständigen Forstamtsleiter Herrn M. Gogic, dem Büroleiter der Außenstelle Leutkirch, Herrn Lauer und den beiden Revierleitern Schock und Weigand. Zu besonderem Dank verpflichtet sind wir S. Brunner, der als Ansprechpartner des Kreisforstamtes Reutlingen unsere Arbeit von Anfang an mit überaus großem Engagement unterstützt hat. Für seine zuverlässige Hilfe bei den Besunderungen auf dem Föhrenberg danken wir J. Lutz vom Kreisforstamt Reutlingen.

Herzlich für die vertrauensvolle Zusammenarbeit auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen danken wir dem Leiter des Bundesforstamtes Heuberg, Herrn Dr. D. Götze, und seinem Revierleiter G. Herrendorf. Ein besonderes Dankeschön gebührt Revierleiter W. Krug, der unsere Forschungsarbeit auf dem Truppenübungsplatz immer mit großem Engagement unterstützt hat. Des weiteren danken wir Revierleiter M. Nuber von der Stadt Bad Waldsee und seinem Gattermeister Herrn Genal für die angenehme Zusammenarbeit bei den Versuchen von S. Thoma zur Klassifizierung von Aktivitätsdaten an besenderten Gatterschweinen im Wildgehege Tannenbühl.

Für die jederzeit gute Kooperation mit dem STUA Aulendorf danken wir Herrn Dr. Albrecht. Besonders bedanken möchten wir uns bei Dr. Fischhäb vom Schweinegesundheitsdienst Aulendorf der Tierseuchenkasse des Landes für seinen fachlichen Rat und die Unterstützung im Wildgehege Tannenbühl.

Unseren Kollegen D. Huckschlag und Dr. U. Hohmann von der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft in Trippstadt (Rheinland-Pfalz) danken wir für den fachlichen Austausch bei der Entwicklung der Fangtechnik und Dr. O. Keuling von der Tierärztlichen Hochschule Hannover für die Ausleihe von Frischlingsfallen. Für die angenehme Zusammenarbeit im NSG „Wurzacher Ried“ danken wir dem Leiter des Naturschutzzentrums, Herrn Weisser. Für die jederzeit produktive Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle des Biosphärengebiets Schwäbische Alb in Münsingen möchten wir uns - stellvertretend für alle Mitarbeiter - bei T. Brammer herzlich bedanken. Er begleitete das Projekt von Anfang bis zum Ende mit großem Engagement und organisierte mit hohem Einsatz die Treffen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe und die Treffen der lokalen Gruppe und führte das Protokoll.

Last, but not least möchten wir uns bei allen beteiligten Jägern und Jagdpächtern bedanken. Stellvertretend für die Jägerschaft danken wir an dieser Stelle den aktivsten Unterstützern des Projekts, die uns mit Infos, Fotofallenbildern oder anderweitig unterstützt haben, ganz herzlich: W. Schmid, D. Kronau, Herrn Krattenmacher, Herrn Eble sowie dem Ehepaar Seitz im UG Wurzacher Ried; B. Strasser und M. Winker im UG Altdorfer Wald und K. Wizemann, G. Kälberer, U. Hörz, P. Rau, U. Künkele, M. Austen, M. Balz sowie Frau Baumann-Bläsius im UG Föhrenberg.

KAPITEL 4

UNTERSUCHUNGS- GEBIETE



UNTERSUCHUNGS GEBIETE



Abbildung 4.1: Lage der fünf Fangorte in den drei Untersuchungsgebieten in Baden-Württemberg.

4.1 NSG WURZACHER RIED

Das nördlich der Gemeinde Bad Wurzach (Landkreis Ravensburg) auf einer Meereshöhe von 650 m über N.N. gelegene Naturschutzgebiet gehört mit einer Fläche von 1.812 ha zu den größten Naturschutzgebieten im Land. Das im Zentrum gelegene Hochmoor gilt mit einer Größe von ca. 700 ha als eines der größten intakten Hochmoore Mitteleuropas. Aufgrund seiner hohen ökologischen Bedeutung wurde das Wurzacher Ried 1989 mit dem Europadiplom ausgezeichnet. Seit dem Jahr 2000 ist es als NATURA 2000 Gebiet ausgewiesen. Im NSG Wurzacher Ried wurden ca. 1.700 Tier- und 880 Pflanzenarten nachgewiesen, wobei etwa ein Drittel als ausgewiesene Spezialisten und gefährdete oder stark gefährdete Arten in der Roten Liste aufgeführt sind. Im Gegensatz zum UG Schwäbische Alb, wo die Kernzonen fast ausschließlich Wald beinhalten, bestehen die beiden jagdfreien Kernzonen im UG Wurzacher Ried überwiegend aus baumlosen Hochmoor- und Riedflächen.

Aber daneben gibt es auch mit Moorwald (Fichte und Birke) bewachsene Bereiche und als Gehölz deklarierte Bereiche mit Weidenbüschen. Offenland überwiegt auch außerhalb des ausgewiesenen Naturschutzgebiets. Der Waldanteil (80 % Nadelwald, hauptsächlich Fichte) macht weniger als 30 % der Fläche aus. Beim Wald überwiegt das Nadelholz mit den Hauptbaumarten Fichte (48,4 %) und Kiefer (33,2 %). Das Laubholz setzt sich zusammen aus Buntlaubholz-Mischwald (7,7 %), Buchen-Mischwald (6,9 %) und Stieleichen-Mischwald (3,1 %). Andere Waldtypen machen weniger als 1 % aus. Auf die Landwirtschaft fallen ca. 60 % der Fläche, wobei der Grünlandanteil überwiegt (Tabelle 4.1). Die Jahresdurchschnittstemperatur (Zeitraum 2008 - 2015) der nächstgelegenen Wetterstation Leutkirch-Herlazhofen (672 m ü NN) liegt bei 7,9 Grad Celsius und die durchschnittliche Regenmenge bei 1.107 mm (Zeitraum 2008 - 2015, Quelle: Deutscher Wetterdienst).

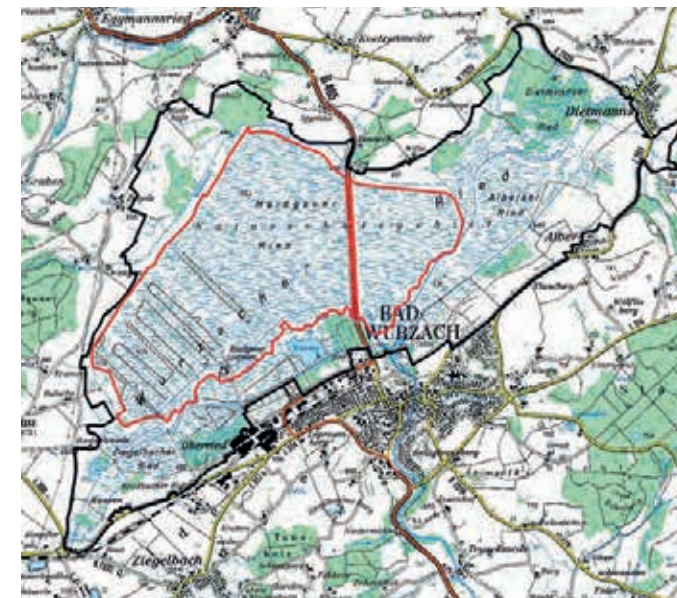


Abbildung 4.2: NSG Wurzacher Ried. Schwarz = NSG Grenze (1812 ha), rot = zwei Kernzonen. Die zwei Kernzonen A (links, Größe 561 ha) und B (rechts, Größe 144 ha) sind nur durch eine wenig befahrene Straße auf einem ungezäunten Damm voneinander getrennt. Von den Sendertieren wurde fast ausschließlich die größere Zone A genutzt.



Abbildung 4.3: In der großen Kernzone des NSG Wurzacher Ried sind alle Nutzungen verboten und es herrscht absolute Jagdruhe. Die Kernzone ist – von Ausnahmen abgesehen – frei von menschlichen Störungen, weil sie nur im Randbereich betreten werden kann.

Abbildung 4.4: Stark vernässte Grünlandfläche mit Schwarzwildschäden im NSG Wurzacher Ried südlich der Riedhöfe (im Hintergrund die Kernzone).

4.1.1 JAGD IM WURZACHER RIED

Für die Jagd im NSG Wurzacher Ried gilt der Grundsatz „Naturschutz geht vor Jagd“. Die Jagd hat dienende Funktion und soll die naturschutzfachlich vorgegebenen Entwicklungsziele unterstützen. Die Kernzone ist ganzjährig jagdfrei. Im angrenzenden Naturschutzgebiet ist die Jagd mit bestimmten Einschränkungen erlaubt, z. B. dürfen Kirrungen nur an wenigen festgelegten Plätzen eingerichtet werden. Das Jagdmanagement der Eigenjagden des Landkreises obliegt dem Forstamt, welches die Regelungen kontrolliert und jährlich Begehungsscheine an örtliche Jäger ausstellt. Gleichwohl liegt es im Interesse des Naturschutzes, dass die Jäger das Schwarzwild im Umfeld des Rieds scharf bejagen, denn die Sauen brechen bei der Nahrungssuche zunehmend auch das Naturschutzgrünland um.

Dieses führt auf Dauer zu einer aus Naturschutzsicht unerwünschten Artenverschiebung und Beeinträchtigung der Vegetation im Feuchtgrünland. Auch erschweren Wülschäden die 1 bis 2 mal jährlich erforderliche Mahd der extensiv per Pflegevertrag bewirtschafteten Feuchtgrünlandflächen im NSG.

Deshalb gilt die Wildschadensersatzpflicht für Schwarzwildschäden auch im extensiv bewirtschafteten Naturschutzgrünland.

In Ermangelung größerer Waldflächen werden im Umfeld des Wurzacher Rieds keine revierübergreifenden Bewegungsjagden durchgeführt. Die Schwarzwildjagd findet fast ausschließlich in Form von Einzeljagd statt.

Die Jagdstreckendichte in den Gemeinden im Bereich des Wurzacher Rieds ist gering. Sie schwankte in den Untersuchungsjahren von 0,49 bis 0,89 Stück Schwarzwild pro 100 ha Jagdfläche (Mittel 0,66 Stück/100 ha).

Der waldarme Kreis Ravensburg, in dem das Wurzacher Ried liegt, gehört zu den Landkreisen mit den niedrigsten Abschusszahlen beim Schwarzwild in Baden-Württemberg (vgl. landesweite Zusammenstellung in Elliger et al. 2017).

Tabelle 4.1: Landnutzung im UG Wurzacher Ried (im 5 km Puffer um zwei Fangorte, Fläche 103,6 km² auf Basis von ATKIS Daten und Ackernutzung nach GA-Daten).

Landnutzungskategorie	Landschaftsanteil (%)
Ackerland unbestimmt	13,5
Gehölz	2,1
Getreide ohne Mais	3,1
Gewässer ¹	0,7
Grünland	41,5
Laub- und Nadelwald	2,4
Laubwald	0,2
Mais	3,0
Nadelwald	11,7
Raps	0,3
Siedlung, Gewerbe, Verkehr	9,5
sonstige Feldfrucht	0,6
sonstige Vegetation	0,3

¹ Ortungen bei der Landnutzungskategorie Gewässer können sich auch für Tiere in Gewässernähe durch GPS-Ortungsgenauigkeit ergeben

4.2 BIOSPHÄRENGEBIET SCHWÄBISCHE ALB (FÖHREBERG UND EHEMALIGER TRUPPENÜBUNGSPLATZ)



Abbildung 4.5: Fallenstandorte Kernzone Föhrenberg und ehemaliger Truppenübungsplatz im Biosphärengebiet Schwäbische Alb (rot = Grenzen der Jagdbezirke, schraffiert = Kernzonen).

Das Biosphärengebiet Schwäbische Alb umfasst eine Gesamtfläche von ca. 85.000 ha und erstreckt sich von Zwiefalten im Süden bis nach Weilheim a. d. Teck im Norden, Schelklingen im Osten und Reutlingen im Westen. Im BG liegen insgesamt 48, z. T. benachbarte Kernzonen (nahezu ausschließlich öffentlicher Wald) mit einer Gesamtfläche von 2.630 ha (Fläche von 8,8 ha bis 229 ha). Die Kernzonen, bei denen Naturschutz Vorrang vor Nutzung hat, entsprechen einem Flächenanteil am Biosphärengebiet von 3 %. Mehr als die Hälfte aller Kernzonen (n = 29) ist kleiner als 50 ha und nur vier Kernzonen sind größer als 100 ha (Hahn 2016). Neben durchschnittlich geringer Flächengröße liegen viele Kernzonen an Steilhängen.

Die Fallenstandorte im BG Schwäbische Alb lagen in zwei großen Kernzonen (Föhrenberg (175 ha) und Scheibe (229 ha) auf der Albhochfläche bei Münsingen auf einer Meereshöhe von ca. 800 m im Zentrum des Biosphärengebiets (Abbildung 4.5). Aufgrund des hohen Laubholzanteils (überwiegend Buche), großer Dickungskomplexe und der Störungsarmut ist die Kernzone Föhrenberg sehr gut als Lebensraum für Wildschweine geeignet. Der zweite Fallenstandort befand sich am Westrand des ehemaligen Truppenübungsplatzes (TÜP) Münsingen ca. 3 km NO vom Föhrenberg.



Abbildung 4.6: Kernzone Föhrenberg (170 ha) im BG Schwäbische Alb.

Der ehemalige TÜP bildet mit einer Fläche von 6.700 ha von hoher ökologischer Wertigkeit das Herzstück des Biosphärengebiets. Aufgrund einer mehr als 100-jährigen militärischen Nutzung als Schießplatz, die erst 2005 aufgegeben wurde, ist der Platz stark mit Kampfmitteln belastet und es besteht ein strenges Wegegebot für alle Besucher. Die Landschaft ist geprägt von großen Offenlandbereichen, die durch Beweidung von 25.000 Schafen offen gehalten wird. Die Naturschutzziele des Managementplans haben Vorrang vor den jagdlichen Zielen. Es wird versucht, möglichst störungsarm und effizient zu jagen. Schwarzwild wird auf 2 - 3 jährlichen Bewegungsjagden und außerhalb der Kernzonen auf dem Ansitz bejagt (Götze 2016).



Abbildung 4.7: Der ehemalige Truppenübungsplatz Münsingen ist ca. 6.500 ha groß und enthält zehn Kernzonen.

Die Schwarzwildstrecke auf dem ehemaligen TÜP schwankte von 2004 bis 2014 jährlich zwischen 1,1 und 4,0 Sauen/100 ha Jagdfläche und lag im Mittel bei 2,4 Sauen/100 ha Jagdfläche (Hahn 2016).

Das Klima auf der Schwäbischen Alb ist kontinental geprägt. An der dem Untersuchungsgebiet nächstgelegenen Wetterstation in Münsingen-Apfelstetten (Meereshöhe 750 m ü NN) liegt die Jahresmitteltemperatur bei 7,7 Grad Celsius und der durchschnittliche Jahresniederschlag bei 905 mm (Zeitraum 2006 - 2015, Quelle Deutscher Wetterdienst).

4.2.1 JAGDLICHE REGELUNGEN UND KONFLIKTE AUF DEM FÖHRENBURG

Streitpunkt im Biosphärengebiet (BG) „Schwäbische Alb“ sind die jagdlichen Einschränkungen in den Kernzonen, die im Zuge der Ausweisung des Biosphärengebiets aus der Nutzung genommen wurden. In der Kernzone Föhrenberg wurde die forstliche Nutzung eingestellt und alle Wege für KFZ gesperrt. Abseits der freigegebenen Wege gilt ein Betretungsverbot.

Tabelle 4.2: Landnutzung im UG Schwäbische Alb (im 5 km Puffer um zwei Fangorte, Fläche 122,6 km² auf Basis von ATKIS Daten, Ackernutzung nach GA-Daten).

Landnutzungskategorie	Landschaftsanteil (%)
Ackerland unbestimmt	3,1
Gehölz	0,7
Getreide ohne Mais	8,9
Gewässer ¹	0,3
Grünland	33,7
Laub- und Nadelwald	26,9
Laubwald	9,2
Mais	2,4
Nadelwald	1,6
Raps	1
Siedlung, Gewerbe, Verkehr	9,8
sonstige Feldfrucht	1,7
sonstige Vegetation	0,9

¹ Ortungen bei der Landnutzungskategorie Gewässer können sich auch für Tiere in Gewässernähe durch GPS-Ortungungenauigkeit ergeben

Nach der Jagdstreckenauswertung von Hahn (2016) wurden im Umkreis des Föhrenbergs in den 24 Jagdbezirken des Managementgebiets (außer TÜP, vgl. Abbildung 6.53) auf einer Jagdfläche von 7.927 ha im Zeitraum von 2004 bis 2014 jährlich zwischen 0,7 und 2,2 Sauen pro 100 ha Jagdfläche (im Mittel 1,5 Stück/100 ha) erlegt (Hahn 2016). Damit liegt die Jagdstreckendichte im landesweiten Vergleich im mittleren Bereich.

Jagdliche Einschränkungen am Föhrenberg gab es u. a. beim Schwarzwild (vgl. Anlage Allgemeinverfügung Jagd). Die Ansitzjagd (Einzeljagd) und Kirrung von Schwarzwild in der Kernzone wurden untersagt. Zwar ist die Drückjagd in der Kernzone Föhrenberg weiterhin zulässig, aber diese Möglichkeit wurde bislang mangels jagdlicher Erschließung nicht genutzt. Deshalb bestand dort zum Beginn der Studie de facto eine ganzjährige Jagdruhe. Vertreter von Jagd und Landwirtschaft befürchteten steigende Schwarzwildbestände und Wildschäden im Umfeld der Kernzone als Folge mangelnder Bejagung.

Im Zuge des Projekts wurden in der Kernzone Föhrenberggebiet exemplarisch für die Kernzonenbejagung verschiedene Jagdvarianten ausprobiert:

1. Jahr

nur Umfeldbejagung mit Hunden um die Kernzone herum;

2. Jahr

Aufstellung von Drückjagdständen in der Kernzone und Durchführung einer DJ in der Kernzone mit Hunden und Schützen;

3. Jahr

nur Beunruhigung der Kernzone mit Hunden und Treibern, keine Schützen.

Insofern war der Föhrenberg in den drei Untersuchungsjahren nicht jagdfrei, sondern jagdberuhigt.

Völlige Jagdruhe herrschte dagegen in den zehn Kernzonen auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz (TÜP) und im Wurzacher Ried.



4.3 ALTDORFER WALD

Das dritte Untersuchungsgebiet liegt am nördlichen Rand des Altdorfer Waldes südlich von Aulendorf (Kreis Ravensburg) auf einer Höhe von ca. 500 m über NN. Das Gebiet diente bei der Untersuchung als Referenzfläche, denn hier gab es keine jagdlichen Beschränkungen.

Tabelle 4.3: Landnutzung im UG Altdorfer Wald (im 5 km Puffer um einen Fangort, Fläche 78,5 km² auf Basis von ATKIS Daten, Ackernutzung nach GA-Daten).

Landnutzungskategorie	Landschaftsanteil (%)
Ackerland unbestimmt	7,9
Gehölz	0,3
Getreide ohne Mais	6,7
Gewässer ¹	0,4
Grünland	30,6
Laub- und Nadelwald	31,9
Laubwald	0,5
Mais	4,3
Nadelwald	5
Raps	1
Siedlung, Gewerbe, Verkehr	9,9
sonstige Feldfrucht	0,6
sonstige Vegetation	0,3

¹ Ortungen bei der Landnutzungskategorie Gewässer können sich auch für Tiere in Gewässernähe durch GPS-Ortungungenauigkeit ergeben

Im Altdorfer Wald und in seiner Umgebung wurde das Schwarzwild intensiv unter Nutzung aller Jagdmethoden bejagt. Allerdings ist die Jagdstreckendichte mit weniger als 1 Stück/100 ha unterdurchschnittlich, was auf eine entsprechend geringe Dichte schließen lässt. Von 2012 bis 2015 schwankte die Schwarzwildstrecke im Bereich des Altdorfer Walds zwischen 0,60 und 1,32

Stück Schwarzwild/100 ha Jagdfläche (Mittel 0,9 Stück) gegenüber einer landesweiten Strecke im selben Zeitraum von 1,35 bis 1,96 (Mittel 1,65 Stück/100 ha Jagdfläche). Das Klima ist atlantisch geprägt mit einer Jahresdurchschnittstemperatur (Mittel 2012 - 2017) von 8,9° C und einem Jahresniederschlag von 806 mm (Wetterstation Biberach, www.wetter-bw.de).

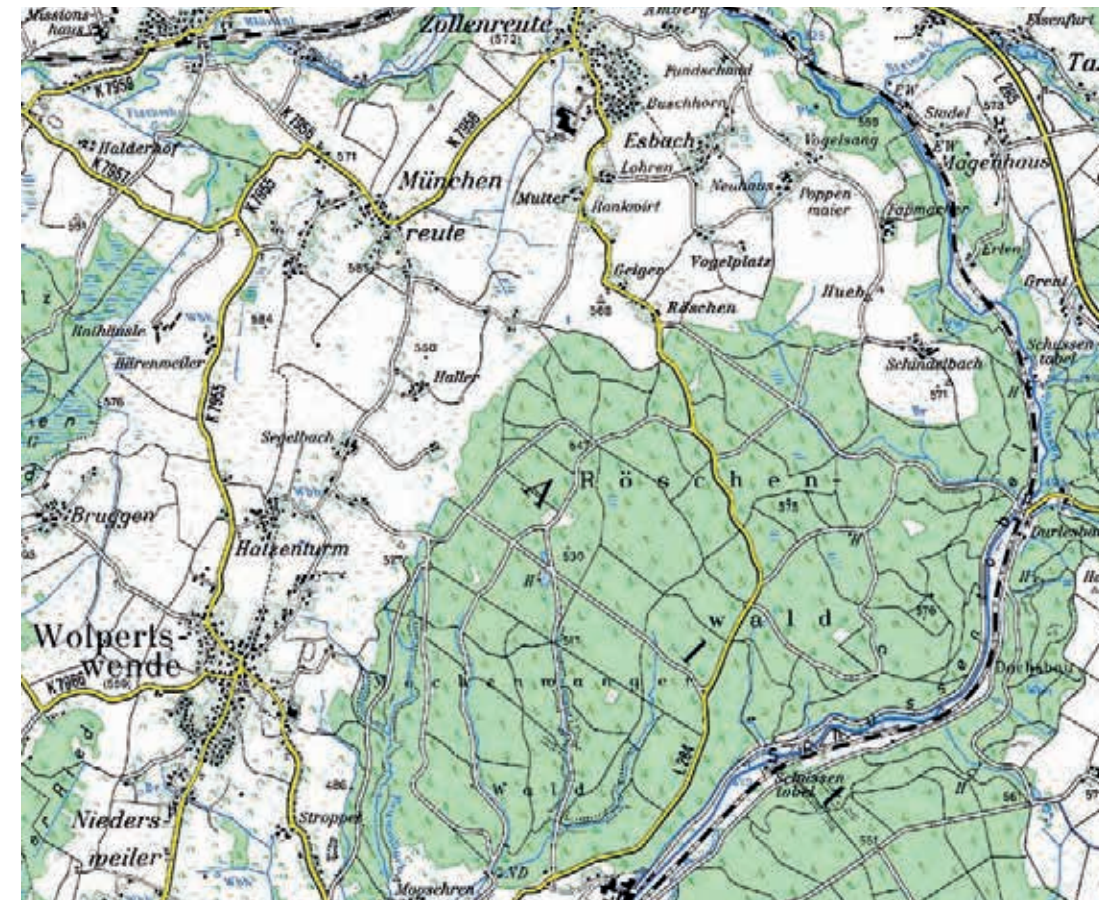


Abbildung 4.9: Im Untersuchungsgebiet Altdorfer Wald (nördlicher Teil) gab es keine jagdlichen Einschränkungen.

Abbildung 4.8: Schwarzwildeinstand im UG Altdorfer Wald.

KAPITEL 5

METHODE



METHODE

5.1 BESENDERUNG UND SENDESTECHNIK

5.1.1 SENDESTECHNIK

Bei der Studie wurden GPS GSM Satellitensenderhalsbänder der Firma Vectronic Aerospace, Berlin eingesetzt. Bei dieser Technik werden die Ortungen in beliebig einstellbaren Intervallen automatisch per Satellit (GPS = Global Positioning System) gemacht und auf dem Band gespeichert.

In dem Band ist eine SIM-Karte eingebaut, die die Ortungen in regelmäßigen Abständen (alle 6 Ortungen) per SMS über das GSM-Handynetz (GSM = Global system for mobile communication) an die Basisstation im Büro übermittelt (Abbildung 5.1).

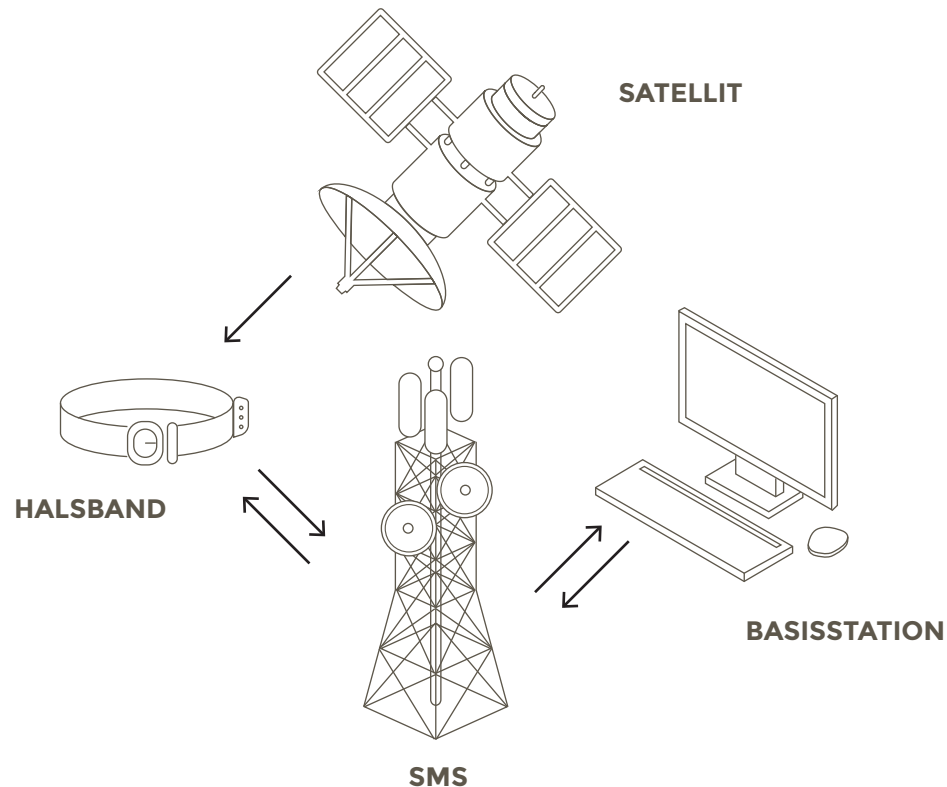


Abbildung 5.1: Funktionsschema der Datenübertragung der GPS GSM Halsbandsender.

Auch umgekehrt kann man mit dem Halsband kommunizieren und per SMS die Ortungsintervalle verändern, z. B. um genau die Laufwege der Sendertiere während einer Drückjagd aufzuzeichnen. Die per SMS an die Basisstation übermittelten Ortungsdaten (Gauß-Krüger-Koordinaten) wurden mithilfe eines GIS-Programms auf einer topographischen Karte visualisiert und ausgewertet. Bei gutem Empfang im Aufenthaltsgebiet der Sendertiere konnte am Morgen schon auf die Ortungen aus der letzten Nacht zugegriffen werden. Allerdings gab es auch Zeitverzögerungen bei der SMS-Übermittlung von bis zu mehreren Tagen, wenn sich Tiere gerade in einem Funkloch befanden. Das Band kann dann zwar noch Ortungen machen, die auf dem Band gespeichert werden, aber die Daten erst übermitteln, wenn wieder Handyempfang besteht.

Gegenüber der herkömmlichen terrestrischen Telemetrie weist die Satellitentelemetrie einige Vorteile auf. Der wichtigste Vorteil aus Sicht der untersuchten Wildtiere ist die Störungsfreiheit (nichtinvasive Methode). Im Gegensatz zur Radiotelemetrie, bei der man sich für jede einzelne Ortung dem Sendertier bis auf wenige hundert Meter aktiv annähern muss, erfolgt die Lokalisierung bei der Satellitentelemetrie automatisch ohne menschlichen Einfluss. Dadurch wird auch ausgeschlossen, dass der Untersucher selbst das Verhalten und die Raumnutzung seiner Untersuchungsobjekte beeinflusst.

Ein weiterer Vorteil der Satellitentechnik ist ihre unbegrenzte Reichweite. Selbst schnell und weit abwandernde Tiere können lückenlos geortet werden. Zudem ist die Datenqualität (höhere Ortungsanzahl pro Tier bei geringerem Ortungsfehler) deutlich besser als bei der herkömmlichen Methode der Radiotelemetrie. Zusätzlich besitzt jedes Band auch ein VHF-Signal, damit es auch in einem Bereich ohne Netzabdeckung geortet werden kann. So können mithilfe der Radiotelemetrie z. B. auch abgesprengte oder abgestreifte Bänder im Gelände wiedergefunden werden, die mangels Netz keine Ortungen per SMS verschicken können. Jedes Halsband ist mit einem Öffnungsmechanismus („Drop-Off“) ausgerüstet, um das Band nach einer voreingestellten Zeit (i. d. R. 360 Tage) oder jederzeit aktiv per Knopfdruck funkgesteuert abzulösen.

Weiterhin ist in jedem Halsband ein Aktivitätssensor eingebaut, der die Bewegungen des Sendertiers auf zwei Achsen auf einer Skala von 0 bis 255 aufzeichnet. Um diese Werte zu interpretieren und bestimmten Verhaltensweisen zuzuordnen zu können, wurden im Sommer 2013 im Zuge einer Masterarbeit vier besenderte Wildschweine (zwei adulte Bachen und zwei Frischlinge) in einem Gatter einer Dauerbeobachtung unterzogen (Thoma 2014a).

5.1.2 FANG UND BESENDERUNG

Zum Fang der Schweine wurden stationäre Fanggärten eingesetzt (L 5 m x B 4 m x H 2 m). Diese bestanden aus 10 verzinkten Drahtgitterelementen (2 x 2 m), einem großen Falltor am Eingang sowie einem kleineren Schieber an der gegenüberliegenden Seite, an dem der separate Abfangkasten angebracht war. Die Anlage wurde nach unseren Vorgaben von einer örtlichen Schlosserei angefertigt. Innen war der Saufang mit Schwartenbrettern komplett bis auf 1,50 m (max. Sprunghöhe) verkleidet, damit sich die Wildschweine beim Abfangen nicht verletzen konnten.

An einem Baum über der Falle war eine nachtsichtfähige Kamera (Mobotix) und ein Infrarotscheinwerfer angebracht. Bei Fangversuchen lieferte diese Kamera über ein Modem und ein 300 m langes Verbindungskabel einen Stream (Livebild) des Saufangs an das Notebook des Fängers. Gespeist wurde die Anlage von 12 Volt Gelbatterien in einem wetterfesten Kasten (für eine genaue Beschreibung des Aufbaus siehe Huckschlag 2008).

01



Abbildung 5.2: Auto vorbereitet zum Fang mit der Verkabelung zur Falle.

02



Abbildung 5.3: Gefangen wird i. d. R. vom Auto aus. Der Laptop liefert ein Livebild der Falle.

03



Abbildung 5.4: Das auf den Laptop übertragene Videobild mit zwei Überläufern im Fang kurz vor dem Auslösen.

Jeder Fallenstandort wurde regelmäßig kontrolliert, i. d. R. zwei Mal pro Woche. Zum Anlocken des Schwarzwilds wurde ausschließlich Körnermais benutzt. Bei der Futterausbringung in der Falle wurde auch die Speicherkarte der Fotofalle ausgetauscht, die den Falleneingang überwacht. Erst wenn die Fanganlage regelmäßig vom Schwarzwild angenommen wurde, wurde sie für den Fang präpariert und fängisch gestellt.

Mit Ausnahme des Föhrenbergs (Hütte) wurde vom Auto aus gefangen, welches 200 m bis 300 m von der Falle entfernt stand. Das Fallentor wurde immer händisch ausgelöst, um Fehlfänge oder Verletzungen (Tiere im Falleneingang) zu vermeiden.

Die Fangversuche dauerten meist von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang (siehe Tabelle Zeitaufwand). Ausgelöst wurde nur, wenn sich zum Besondern geeignete Schweine tief genug in der Falle (im hinteren Drittel) aufgehalten haben und kein Tier im Bereich des Falleneingangs stand. Die eigentliche Besenderung fand immer erst am nächsten Morgen bei Tageslicht statt.

Das Fangteam bestand aus 4 - 5 Personen. Zuerst wurden die Schweine im Abfangkasten vereinzelt. Anschließend wurde ein reusenartiges Netz mit Karabinern am Abfangkasten befestigt und der Abfangkasten geöffnet.

04



Abbildung 5.5: Rotte Sauen am 27.3.2014 im Fang auf der Schwäbischen Alb.

05



Abbildung 5.6: Wildschwein im Abfangkasten im Wurzacher Ried am 14.2.2014.

06



Abbildung 5.7: Wildschwein läuft ins Netz, Wurzacher Ried 14.2.2014.

Nachdem das Wildschwein in das straff gespannte Netz gelaufen war, wurde es von zwei Mann in Seitenlage gebracht und durch Festhalten am Boden fixiert. So schnell wie möglich wurden die Augen mit einem Tuch abgedeckt. Dann wurde das Netz von einem weiteren Mitarbeiter aufgeschnitten, der Träger freigelegt und das Halsband umgelegt und befestigt. Anschließend wurde das Tier mit einer Ohrmarke markiert und das Geschlecht bestimmt.

Abschließend wurde das Netz am ganzen Körper aufgeschnitten und das Sendertier wieder freigelassen (zum Ablauf vgl. Abbildung 5.6 bis Abbildung 5.10). Die gesamte Behandlung am Tier dauerte ca. 10 Minuten.

07



Abbildung 5.8: Freischneiden des Netzes.

08



Abbildung 5.9: Anpassung des Senderhalsbands.

09



Abbildung 5.10: Freilassen des Sendertiers.

5.1.3 ZEITAUFWAND FÜR FANG UND BESENDERUNG

Anhand der Daten aus der Zeiterfassung (ab 1.1.2013) konnte der Zeitaufwand für den Fang berechnet werden (Tabelle 5.1). Im Schnitt wurden für Fang und Besenderung 35 Mannstunden pro besendertem Tier aufgewendet. Allerdings sind hierbei nur die direkt mit dem Fang verbundenen Arbeitsstunden (Zeit für Fangversuche, Besenderung und Fahrzeit) berücksichtigt.

Der tatsächliche Personalaufwand ist höher, denn zur Vorbereitung des Fangs ist die regelmäßige Kontrolle der Fallen (Speicherkartenwechsel der Fotofallen) und kontinuierliche Kirsung erforderlich. Für die drei Fanganlagen in Oberschwaben (2 im Wurzacher Ried, 1 im Altdorfer Wald) wurde diese Routineaufgabe i. d. R. zwei Mal pro Woche durchgeführt.

Im Biosphärengebiet Schwäbische Alb (1 Falle am Föhrenberg, 1 Falle auf dem TÜP) wurde die Kirsung von unseren Projektpartnern übernommen. Im Schnitt erforderten allein die regelmäßigen Fallenkontrollen im Altdorfer Wald und dem Wurzacher Ried 4 - 6 Arbeitsstunden mit 180 Fahrkilometern und einem Futtereinsatz von ca. 90 kg pro Woche. Dieses entspricht einem jährlichen Aufwand zur routinemäßigen Kontrolle dieser drei Fanganlagen von 312 Arbeitsstunden, 9.360 Fahrkilometern und 4,71 Tonnen Mais.

Tabelle 5.1: Aufwand für Fang und Besenderung vom 1.1.2013 bis 15.7.2015 (incl. erfolgloser Versuche, Mannstunden incl. Fahrt).

Aufwand Fang und Besenderung	
Anzahl Fangnächte	104
erfolglose Fangnächte	78
Nächte Schweine in der Falle	32
erfolgreiche Fänge	26
Anzahl gefangener Schweine	212
Anzahl besendeter Schweine	57
Mannstunden Fangansitze (incl. Fahrt)	1.606
Mannstunden Besenderung (incl. Fahrt)	387
Ø Mannstunden pro Fangnacht	16
Ø Mannstunden pro erfolgreichem Fang	62
Ø Mannstunden pro Sendertier	35

5.1.4 ANZAHL, LAUFDAUER UND ABGÄNGE BESENDERTER SCHWEINE

Tabelle 5.2 enthält Details zu den besenderten Wildschweinen. Von Januar 2012 bis Juli 2015 konnten 54 verschiedene Individuen und inklusive 10 Wiederbesenderungen insgesamt 64 Tiere besendert werden:

11 im Altdorfer Wald, davon 9 im Jahr 2012

5 x Frischlingsbache,
3 x Frischlingskeiler,
2 x Überläuferbache,
1 x Überläuferkeiler

29 auf dem Föhrenberg

5 x Frischlingsbache,
6 x Frischlingskeiler,
5 x Überläuferbache,
2 x Überläuferkeiler,
9 x adulte Bache,
2 x adulter Keiler.
Davon waren 6 Wiederbesenderungen

5 auf dem TÜP

5 x Überläuferbache

19 im Wurzacher Ried

1 x Frischlingsbache,
5 x Frischlingskeiler,
5 x Überläuferbache,
3 x Überläuferkeiler,
5 x adulte Bache.
Darunter waren vier Wiederbesenderungen

Von den 64 Sendertieren liegen 11.866 Sendertage und 427.176 Ortungen vor, darunter 27.416 Fehlortungen (6,4 %).

7 Bänder lösten sich nach Ablauf eines Jahres regulär ab und 15 Bänder wurden vorher von den Tieren abgestreift. 21 Sendertiere wurden versehentlich erlegt. 3 Schweine wurden gezielt geschossen, weil der zeitgesteuerte Drop-Off nach einem Jahr Laufdauer wegen starker Verschmutzung das Band nicht öffnete. In einem Fall wurde das Senderhalsband dabei durch den Schuss zerstört. Insgesamt versagte der Timer gesteuerte Drop-Off in fünf Fällen. Deshalb wurden ab 2014 alle Bänder vom Hersteller kostenlos mit funkgesteuerten Drop-Offs ausgerüstet, die aktiv per Knopfdruck im Gelände ausgelöst werden können. Mit dieser Technik wurden 11 Halsbänder ohne Versager aktiv abgelöst.

Drei Senderhalsbänder wurden bei einem Wiederfang ausgetauscht. Eine Senderbache wurde überfahren und ein Sendertier zwei Monate nach Senderausfall skelettiert mit dem Halsband daneben aufgefunden (Todesursache unbekannt). Ein Sendertier ist nach Ausfall des Halsbandes verschollen und ein Wildschwein wurde ein Jahr nach Ausfall des Senders ohne Halsband erlegt.

Tabelle 5.2: Details zu den besenderten Wildschweinen, geordnet nach Untersuchungsgebiet und Datum der Besenderung.

Gebiet	Alter & Geschlecht	Gewicht (kg)	Ohrmarke Nr.	Sender Nr.	Datum Sender an	Datum Sender ab	Anzahl Sendertage	Anzahl Ortungen	% Fehlortungen	Verlustursachen
Altdorfer Wald	FB	30	13306	7404	24.04.2012	20.05.2012	26	2.980	0,1	abgestreift
Altdorfer Wald	FB	30	7220	7403	24.04.2012	23.08.2012	121	10.262	0,4	verschollen
Altdorfer Wald	FB	30	7199	7405	24.04.2012	30.10.2012	189	12.338	1,4	erlegt
Altdorfer Wald	FK	25	9390	6192	24.04.2012	08.12.2012	228	13.858	9,7	erlegt
Altdorfer Wald	ÜB	50	1486	7404	13.06.2012	28.06.2012	15	1.513	5,8	erlegt
Altdorfer Wald	ÜB	50	1475	11664	30.10.2012	15.12.2012	46	1.390	0,3	erlegt
Altdorfer Wald	FB	30	7152	11670	30.10.2012	21.02.2013	114	3.921	0,3	erlegt
Altdorfer Wald	ÜB	45	1474	11669	30.10.2012	26.03.2013	147	5.105	0,3	abgestreift
Altdorfer Wald	FK	25	7151	11665	30.10.2012	13.01.2014	440	18.238	0,2	erlegt
Altdorfer Wald	FB	35	7045	12122	23.05.2013	17.02.2014	270	10.644	0,3	überfahren
Altdorfer Wald	FK	30	7192	11666	23.05.2013	10.05.2014	352	13.225	0,8	erlegt
Föhrenberg	LB	65	7994	11664	23.01.2013	30.01.2013	7	281	0	Sender defekt, entfernt und neu besendert
Föhrenberg	FB	30	7992	7405	23.01.2013	22.02.2013	30	1.110	2,6	abgestreift
Föhrenberg	FB	25	7996	6189	23.01.2013	24.02.2013	32	1.196	1,8	erlegt
Föhrenberg	ÜB	40	7973	6190	23.01.2013	03.03.2013	39	1.461	0,6	erlegt
Föhrenberg	AK	60	7991	6188	23.01.2013	16.03.2013	52	1.887	3,7	abgestreift
Föhrenberg	FK	30	7995	11661	23.01.2013	07.01.2014	349	12.559	2,0	nach Senderausfall gezielt erlegt am 27.02.14
Föhrenberg	FB	35	7997	7404	23.01.2013	22.01.2014	364	13.486	15,7	Drop-Off ausgelöst
Föhrenberg	FK	20	7091	12119	27.03.2013	22.08.2013	148	5.421	0,3	erlegt
Föhrenberg	FK	20	7092	12116	27.03.2013	02.01.2014	281	10.159	27,8	erlegt
Föhrenberg	LB	60	7994	12117	27.03.2013	26.03.2014	364	13.218	25,2	Drop-Off ausgelöst
Föhrenberg	AK	60	7991	12120	27.03.2013	26.03.2014	364	13.261	1,3	Drop-Off ausgelöst
Föhrenberg	FB	30	7992	7405	03.04.2013	23.08.2013	149	5.135	4,1	abgestreift
Föhrenberg	FK	30	7046	13904	14.02.2014	22.03.2014	36	1.492	9,5	abgestreift
Föhrenberg	FK	30	7047	13936	14.02.2014	23.09.2014	221	16.041		abgesprengt
Föhrenberg	AB	60	7098	12118	08.04.2014	30.07.2014	113	4.072	1,9	Sender verschollen, Tier wurde ohne Band im Dezember 2015 erlegt
Föhrenberg	ÜB	35	7100	12116	10.04.2014	23.02.2015	319	12.667	3,2	erlegt
Föhrenberg	LB	55	7994	6192	03.06.2014	24.06.2014	21	932	0,8	tot aufgefunden
Föhrenberg	AB	55	7997	13902	03.06.2014	26.02.2015	268	13.502	15,7	abgesprengt
Föhrenberg	ÜB	30	7095	13903	03.06.2014	13.09.2015	467	17.809	0,2	erlegt
Föhrenberg	ÜB	45	7193	6190	03.06.2014	02.06.2015	364	14.617	1,4	Drop-Off ausgelöst

Abkürzungen: F = Frischling, Ü = Überläufer, A = adult. B= Bache, K = Keiler. LB = Leitbache.

Gebiet	Alter & Geschlecht	Gewicht (kg)	Ohrmarke Nr.	Sender Nr.	Datum Sender an	Datum Sender ab	Anzahl Sendertage	Anzahl Ortungen	% Fehlortungen	Verlustursachen
Föhrenberg	ÜB	60	7197	11668	03.06.2014	28.05.2015	359	14.427	0,3	Sender ausgetauscht
Föhrenberg	FK	30	7097	12121	18.02.2015	31.03.2015	41	1.750	20,0	abgestreift
Föhrenberg	FB	30	7195	12122	18.02.2015	27.05.2015	98	3.808	0,1	erlegt
Föhrenberg	ÜK	35	13303	6189	28.05.2015	29.09.2015	124	4.760	6,9	abgesprengt
Föhrenberg	AB	60	7191	11662	28.05.2015	11.08.2015	75	1.894	3,6	erlegt
Föhrenberg	AB	50	7048	12115	28.05.2015	17.11.2015	173	6.609	0,2	abgesprengt
Föhrenberg	ÜK	45	13309	12279	28.05.2015	21.10.2015	146	5.597	0,9	erlegt
Föhrenberg	AB	45	8592	7404	28.06.2015	24.11.2015	149	5.596	33,9	abgesprengt
Föhrenberg	AB	45	9400	15179	28.06.2015	24.11.2015	149	5.619	0,2	abgesprengt
TÜP	ÜB	35	7099	13904	24.09.2014	12.10.2015	383	14.633	16,8	Drop-Off ausgelöst
TÜP	ÜB	35	7158	11666	19.11.2014	18.11.2015	364	13.907	12,0	Drop-Off ausgelöst
TÜP	ÜB	30	7154	13936	19.11.2014	23.10.2015	337	12.848	9,6	abgesprengt
TÜP	ÜB	30	8597	11667	10.07.2015	24.07.2015	14	653	0,1	abgestreift
TÜP	ÜB	30	8599	12121	10.07.2015	11.08.2015	32	1302	12,3	erlegt
Wurzacher Ried	ÜK	65	keine	11662	18.01.2013	28.03.2013	69	2.491	0,3	erlegt
Wurzacher Ried	FB	30	7153	11666	18.01.2013	03.05.2013	105	3.772	0,4	abgestreift
Wurzacher Ried	FK	30	7999	11667	14.02.2013	22.07.2013	158	5.723	13,8	erlegt
Wurzacher Ried	FK	25	7998	11663	14.02.2013	23.10.2013	251	9.044	0,3	erlegt
Wurzacher Ried	FK	25	8000	12123	08.05.2013	19.11.2014	560	19.073	0,2	gezielt erlegt
Wurzacher Ried	ÜB	60	9386	11663	29.01.2014	30.05.2014	121	5.303	0,04	abgestreift
Wurzacher Ried	ÜB	45	7159	11667	29.01.2014	23.06.2014	145	5.827	0,1	abgestreift
Wurzacher Ried	AB	50	7153	13935	27.02.2014	05.11.2015	251	10.136	0,1	abgesprengt
Wurzacher Ried	ÜB	55	13303	11669	26.03.2014	08.04.2014	21	1.181	0	abgestreift
Wurzacher Ried	AB	45	9386	11670	08.07.2014	18.03.2015	253	10.250	26,8	Sender ausgetauscht
Wurzacher Ried	AB	45	7159	13937	08.07.2014	26.02.2015	233	6.976	0,1	abgesprengt
Wurzacher Ried	ÜK	35	7157	12115	08.07.2014	10.10.2014	94	4.190	0,3	erlegt
Wurzacher Ried	ÜB	50	7096	12114	15.10.2014	14.10.2015	364	13.774	0,1	Drop-Off ausgelöst
Wurzacher Ried	ÜB	35	7194	12122	15.10.2014	06.11.2014	22	1.086	0,1	erlegt
Wurzacher Ried	AB	70	9387	11665	15.01.2015	30.03.2015	74	2.726	0,1	abgestreift
Wurzacher Ried	FK	30	7196	12280	15.01.2015	20.11.2015	309	1.169	2,3	abgesprengt
Wurzacher Ried	FK	25	7160	12279	23.01.2015	03.02.2015	10	457	0,2	abgestreift
Wurzacher Ried	AB	45	9386	7405	18.03.2015	23.11.2015	250	9.978	0,3	abgesprengt
Wurzacher Ried	ÜK	35	8600	11669	01.07.2015	26.11.2015	148	5.650	25,9	erlegt

Tabelle 5.3: Ursprüngliche Anzahl und Ortungen im Rohdatensatz. Die Untersuchungsgebiete sind aus den Tier IDs ersichtlich.

Tier ID	ANZAHL ORTUNGEN	Tier ID	ANZAHL ORTUNGEN	Tier ID	ANZAHL ORTUNGEN
ALB_7091	5.421	ALB_P8599	1.302	ALT_V1475	1.546
ALB_7092	10.376	ALB_P9400	5.619	WUR_7998	8.247
ALB_7095	17.809	ALB_S7046	1.514	WUR_8000	19.073
ALB_7098	4.072	ALB_S7047	16.041	WUR_KEINE	2.470
ALB_7100	12.667	ALB_S7097	1.750	WUR_M13305	1.502
ALB_7193	14.617	ALB_S7099	14.633	WUR_P8600	5.650
ALB_7991_1	1.894	ALB_T7154	12.848	WUR_P9386_1	5.302
ALB_7991_2	13.285	ALB_T7158	13.907	WUR_P9386_2	9.978
ALB_7992_1	1.095	ALB_T7191	3.030	WUR_P9386_3	10.250
ALB_7992_2	5.099	ALB_T7195	3.808	WUR_P9387	2.726
ALB_7993	1.466	ALB_T7197_S7048_1	14.427	WUR_Q7999	5.723
ALB_7994_1	313	ALB_T7197_S7048_2	6.609	WUR_S7096	13.474
ALB_7994_2	13.230	ALT_13306	2.574	WUR_T7153_1	3.875
ALB_7994_3	932	ALT_1482	1.517	WUR_T7153_2	10.136
ALB_7995	12.559	ALT_7199	12.227	WUR_T7157	4.190
ALB_7996	1.207	ALT_7220	10.263	WUR_T7159_1	6.976
ALB_7997_1	13.502	ALT_9390	13.653	WUR_T7159_2	9.270
ALB_7997_2	14.009	ALT_S7045	10.648	WUR_T7160	457
ALB_M13303	4.760	ALT_T7151	18.238	WUR_T7194	1086
ALB_M13309	5.597	ALT_T7152	3.923	WUR_T7196	11.169
ALB_P8592	5.596	ALT_T7192	13.225	Summe: 64	480.156
ALB_P8597	653	ALT_V1474	5.141		

5.2 RAUMNUTZUNG UND STREIFGEBIETE

5.2.1 BEREINIGUNG DER ROHDATEN

Für alle Analysen musste der umfangreiche Satz an rohen Ortungsdaten (64 Datensätze von 54 Individuen, 480.000 Ortungen) zuerst in zeitaufwändiger Vorarbeit gesichtet, geordnet, geprüft, bereinigt und in eine analysierbare Form gebracht sowie externe Hintergrunddaten (Wetter, Landnutzung, Forsteinrichtung usw.) akquiriert werden (Tabelle 5.3).

Dazu wurde eine PostgreSQL 9.2.16 (POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP 1996 - 2016) Datenbank erstellt, in welcher eine effektive Verwaltung von umfangreichen Ortungsdatensätzen möglich ist (Urbano & Cagnacci 2014).

In der Datenbank wurde der gesamte Datensatz einer Qualitätsprüfung unterzogen und schlechte, unmögliche bzw. Fehlortungen sowie Ortungen außerhalb des Besenderungszeitraums für jedes Tier (z. B. zum Test eingeschaltete Sender) markiert und ggf. von den Analysen ausgeschlossen.

5.2.2 TRENNUNG EINZELN UND ZUSAMMEN LAUFENDER TIERE

Um Autokorrelationen zwischen Tieren einer Rotte zu vermeiden, wurden in den folgenden Auswertungen stets nur einzeln laufende Tiere sowie für Rotten jeweils das älteste weibliche Tier als Repräsentant der Rotte berücksichtigt. Diese Tiere wurden durch Durchsicht der grafisch dargestellten Raum-Zeit-Linien aller Sendertiere händisch ermittelt, was in 46 Datensätzen und 295.000 Lokalisierungen resultierte (Tabelle 5.4).

Ein Tier wurde dann als einzeln laufend gewertet und seine Ortungsdaten für den entsprechenden Zeitraum berücksichtigt, wenn es eines der folgenden Kriterien erfüllte:

- Tier läuft für mindestens 7 Tage in einer Entfernung von mindestens 165 m (entspricht ungefähr dem doppelten maximalen Ortungsfehler von 81,9 m beim verwendeten Sendertyp (Cavadini 2007) vom Rest seiner Rotte (bei Zweiergruppen bestehend aus mindestens einem weiteren Tier bzw. mindestens zwei weiteren Tieren für größere Rotten)

- Tier verbringt insgesamt mehr Zeit alleine als in seiner Rotte und es gibt nur unregelmäßige kurze Kontakte zur Rotte

Falls es bei relevanten Tieren aufgrund Fehlortungen Lücken im Zeitstrahl gab, dann wurde folgendermaßen vorgegangen:

- Wenn sich das Tier zur letzten Lokalisierung vor der Lücke und zur ersten Lokalisierung nach der Lücke in der Rotte befand, dann wurde es als auch während der Zeitlücke in der Rotte laufend gezählt

- Wenn sich das Tier nur zur letzten Lokalisierung vor der Lücke in der Rotte befand, nach der Lücke jedoch nicht mehr, dann wurde es als mit Beginn der Lücke einzeln laufend gezählt

- Wenn das Tier zur letzten Lokalisierung vor der Lücke alleine lief, sich nach der Lücke jedoch in der Rotte befand, dann wurde es als mit Beginn der Lücke in der Rotte laufend gezählt

Tabelle 5.4: Anzahl an Datensätzen und Lokalisierungen nach Trennung einzeln und zusammen laufender Tiere. Aus Rotten wurden nur die Daten der jeweils ältesten Tiere, möglichst Bachen, beibehalten. Die Untersuchungsgebiete sind aus den Tier IDs ersichtlich.

Tier ID	ANZAHL ORTUNGEN	Tier ID	ANZAHL ORTUNGEN
ALB_7092	1.597	ALT_1482	1.392
ALB_7095	11.839	ALT_7199	7.388
ALB_7098	3.988	ALT_9390	8.734
ALB_7100	2.407	ALT_S7045	10.608
ALB_7193	4.220	ALT_T7151	15.355
ALB_7991	1.407	ALT_T7192	122.82
ALB_7992	2.110	ALT_V1474	1.191
ALB_7993	1.453	ALT_V1475	1.229
ALB_7994	1.989	WUR_7998	8.205
ALB_7995	2.527	WUR_8000	19.030
ALB_7997	11.886	WUR_keine	2.462
ALB_M13303	4.417	WUR_M13305	1.233
ALB_M13309	5.536	WUR_P8600	4.177
ALB_P8597	635	WUR_P9386	8.187
ALB_P8599	1.131	WUR_P9387	2.696
ALB_P9400	5.575	WUR_Q7999	1.516
ALB_S7047	12.959	WUR_S7096	13.442
ALB_S7099	12.145	WUR_T7153	13.962
ALB_T7154	3.032	WUR_T7157	4.148
ALB_T7158	12.230	WUR_T7159	16.222
ALB_T7191	2.928	WUR_T7160	413
ALB_T7195	3.801	WUR_T7196	8.236
ALB_T7197_S7048	20.986	Summe: 46 Tiere	294.583
ALT_13306	1.677		

Wenn in einer Rotte mehr als ein altes weibliches Tier in derselben Altersklasse vorhanden war oder wenn das älteste weibliche Tier aufgrund Sendermängel einen hohen Anteil an Fehlortungen aufwies oder wenn das älteste weibliche Tier sich häufig oder lange von der Rotte entfernte, dann wurde das (ggf. nächstjüngere) weibliche Tier gewählt, welches den geringsten Anteil an Fehlortungen aufwies und sich am konsistentesten in der Rotte aufhielt. Falls es dabei immer noch ebenbürtige Tiere gab, dann wurde das schwerste weibliche Tier

gewählt; falls es auch hier ebenbürtige Tiere gab, wurde das Tier gewählt, welches am längsten an einem mit Aktivitätssensor ausgestatteten Sender war.

In einem letzten Schritt wurde der Datensatz für einen Teil der Auswertungen nochmals einheitlich auf stündliche Ortungsintervalle reduziert. Letztlich konnten insgesamt 171.704 stündliche Ortungen von 46 separat laufenden Wildschweinen ausgewertet werden (Tabelle 5.5, Abbildung 5.11).



5.2.3 STANDORTTREUE

Zur Bestimmung der Standorttreue wurden die Entfernungen der Ortungspunkte zum Fang- bzw. Besenderungsort des jeweiligen Tieres und die seit der Besenderung verstrichene Zeit ausgewertet. Dabei wurden die Zeiten in die Zeitspannen bis 10 Tage, 11 bis 30 Tage, 31 bis 180

Tage und über 180 Tage eingeteilt. Berechnet wurden Mittelwerte der Maximalwerte je Individuum in der Zeitspanne sowie der Maximalwert je Zeitspanne. Die Anzahl der Tiere innerhalb der Zeitspannen variiert durch Beendigung der Ortung von Tieren, aber auch infolge zeitweiligen Ausschluss bei zusammenlaufenden Tieren oder fehlenden Ortungen.

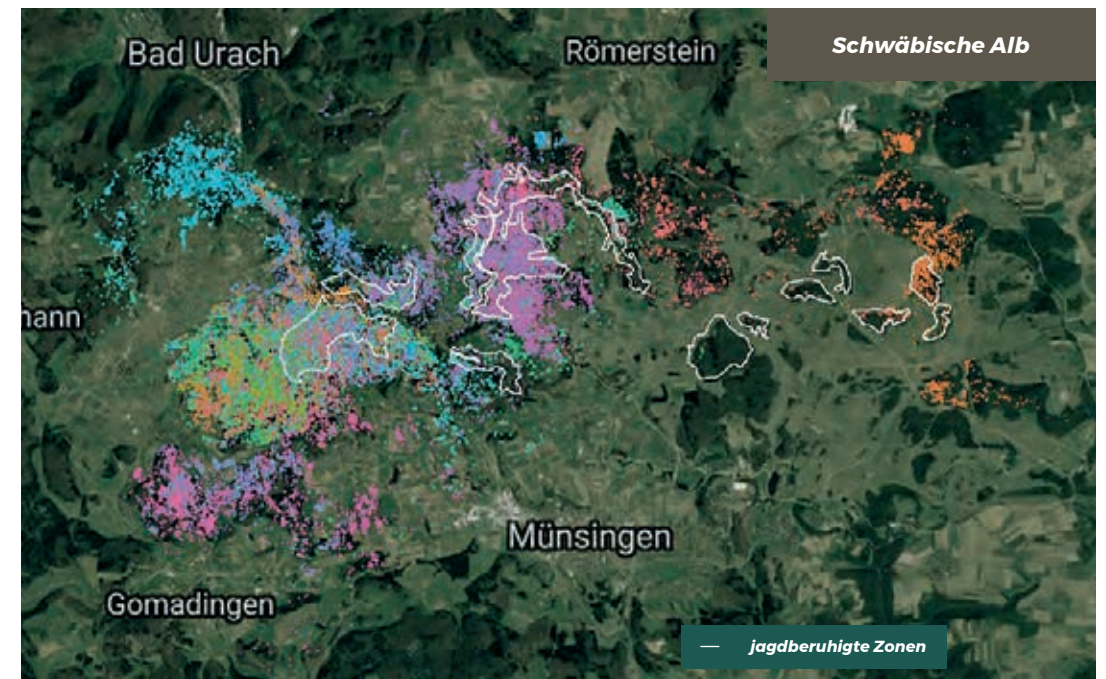
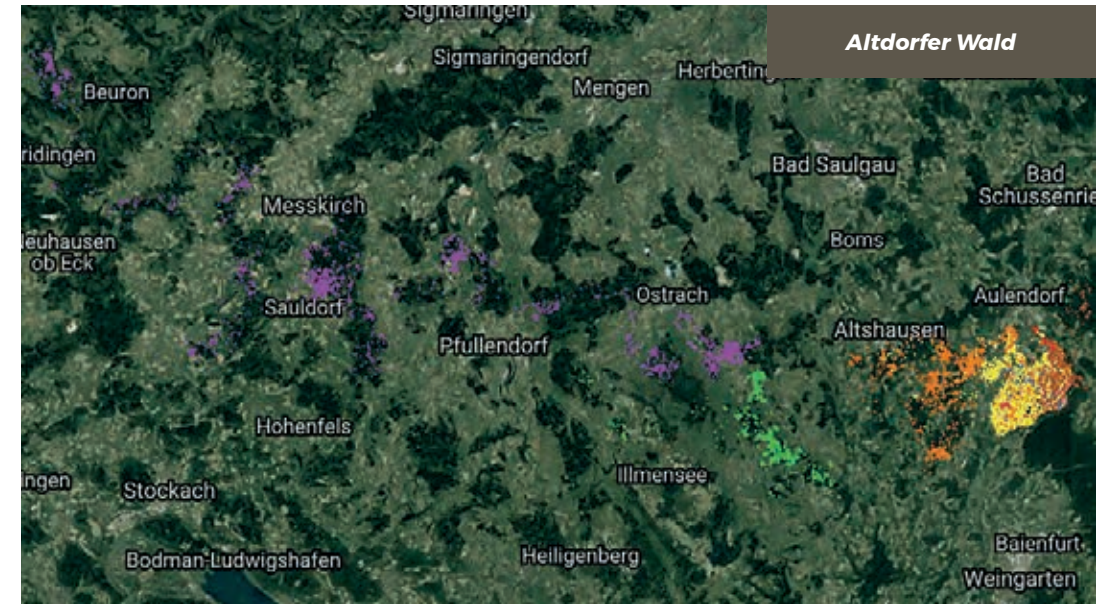
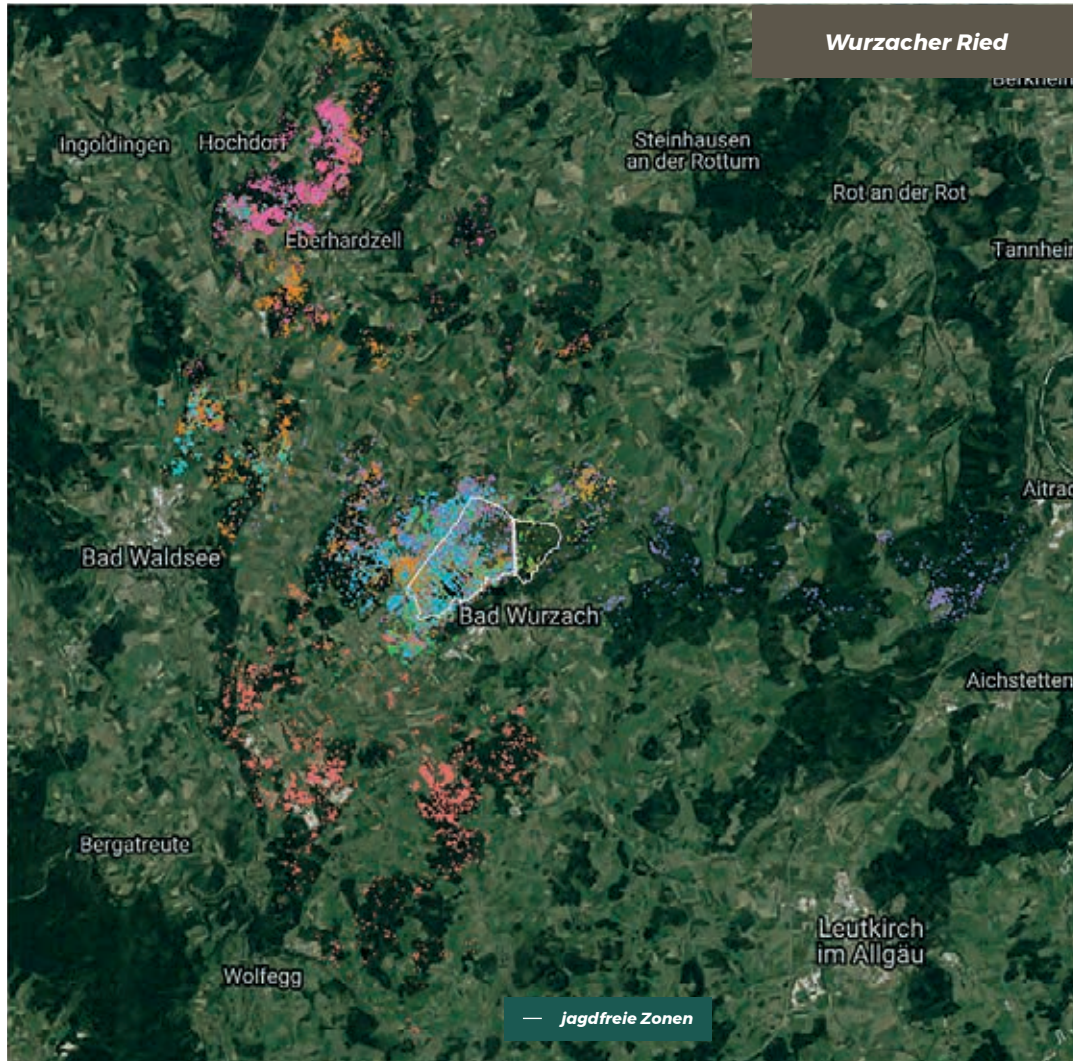


Abbildung 5.11: Übersicht der Wildschweinortungen und Lage der jagdfreien/jagdbereuhigten Zonen in den Untersuchungsgebieten (im UG Altdorfer Wald keine Jagdruhezone). Gleiche Farbpunkte zeigen die Ortungspunkte desselben Tieres je UG; infolge Überdeckung sind nicht alle Ortungen erkennbar (Hintergrundfotos: Google, 2017).

Tabelle 5.5: Übersicht der stündlichen Ortungen separat laufender Wildschweine.

Untersuchungsgebiet	Anzahl Wildschweine	Anzahl Ortungen	Zeitraum
Schwäbische Alb	23	75.077	24.01.2013 bis 24.11.2015
Wurzacher Ried	14	64.159	19.01.2013 bis 26.11.2015
Altdorfer Wald	9	32.468	25.04.2012 bis 11.05.2014

5.2.4 STREIFGEBIETE

Die Streifgebiete wurden, auch um eine Vergleichbarkeit mit anderen Forschungsergebnissen zu ermöglichen, als kleinstes Polygon (Minimum Convex Polygon) mit 100 % (MCP100) der stündlichen Ortungspunkte sowie als Kerndichteschätzung (Kernel Home Range, KHR) mit 95 % oder 50 % Wahrscheinlichkeit (KHR95 bzw. KHR50) berechnet. MCP100 beschreibt die anzunehmende maximale genutzte Fläche durch das kleinste Polygon, das 100 % der Ortungen eines Tieres im beschriebenen Zeitraum einschließt. KHR schätzt die Fläche, auf der ein Tier mit 95 % bzw. 50 % Wahrscheinlichkeit anzutreffen ist. Die Berechnung der MCP und KHR erfolgte mittel des R-Pakets Adehabitat, bei KHR mit „href“ als Glättungsparameter (Calenge 2006) um bestmögliche Vergleichbarkeit mit anderen Forschungsergebnissen zu schaffen.

Für Jahresstreifgebiete sind mindestens 325 Ortungstage innerhalb eines Jahres bzw. mindestens 89 % der Tage des Jahres in die Berechnung einbezogen. Die durch die Analyse der Entfernung vom Fangort ersichtliche Häufigkeit von deutlichen Verlagerungen des Aufenthaltsortes lässt es sinnvoll erscheinen, Jahresstreifgebiete nur aufgrund einer Datengrundlage zu berechnen, die einen Großteil des Jahres überspannt. Bei Tieren, für die Ortungen über mehr als ein Jahr vorlagen, wurden die ersten 365 Tage zur Berechnung der Jahresstreifgebiete ausgewählt. Bei saisonalen Streifgebieten wurde die meteorologische Einteilung der Jahreszeiten verwendet: Frühling vom 1. März bis 31. Mai, Sommer vom 1. Juni bis 31. August, Herbst vom 1. September bis 30. November, Winter vom 1. Dezember bis Ende Februar.

Die saisonalen Streifgebiete wurden, analog zur untenstehenden Vorgehensweise bei monatlichen Streifgebieten, nur für Tiere mit mindestens 81 Ortungstagen während einer Saison berechnet. Monatliche Streifgebiete wurden bei mindestens 27 Ortungstagen eines Tieres im jeweiligen Monat berechnet. Wildschweine, die während des Monats die Altersklasse wechselten, wurden der Klasse zugeordnet, in der mehr Ortungstage bestehen.

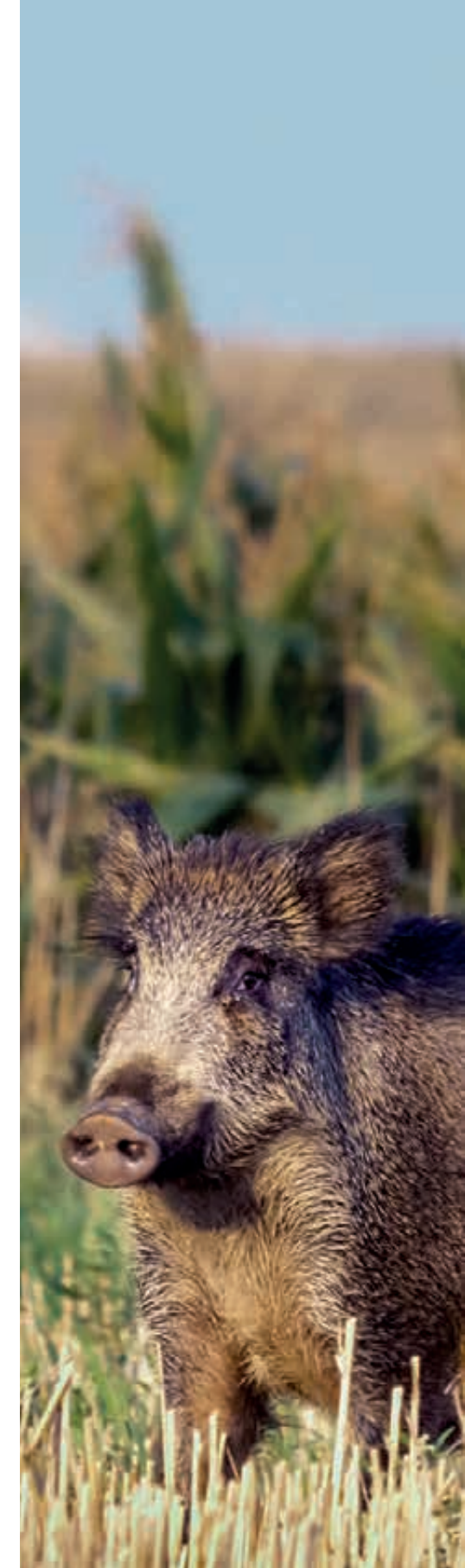
Um die Bedeutung der jagdfreien/jagdberuhigten Zonen zu beziffern, wurden deren prozentuale Flächenanteile an den jährlichen und monatlichen KHR50 berechnet. Zur Feststellung der Signifikanz von Effekten wurden Varianzanalysen von zuvor erstellten Linearen Gemischten Modelle durchgeführt (Fox 2008, Bates et al. 2015).

Die Analyse der Entfernung zum Fangort zeigt, dass bei den besenderten Tieren eine große Variabilität bei der Raumnutzung besteht. Bei der Betrachtung des Aufenthaltsorts sind kürzere und länger andauernde Verlagerungsprozesse ebenso erkennbar wie unterschiedliche Distanzen der Verlagerung. Zur Berechnung der Streifgebiete wurde daher keine Unterscheidung einer Wanderungsphase gegenüber einer Phase mit einem festen Standort vorgenommen, denn eine solche Trennung erscheint willkürlich. Vielmehr wurden Wanderungen als unter den gegebenen Bedingungen zur normalen Aktivität eines Teils des Schwarzwildes gehörig angesehen (vgl. Burt 1943) und in die Berechnung der Streifgebiete mit einbezogen. Das gilt für alle angewendeten Berechnungsmethoden. Die Bezeichnungen Streifgebiet und Homerange werden synonym verwendet.

5.2.5 AUFENTHALTSDAUER DER SENDERSCHWEINE INNERHALB UND AUSSERHALB VON JAGDRUHEZONEN

Für diese Analyse wurden alle Sendertiere berücksichtigt, auch wenn Tiere gemeinsam unterwegs waren, sowie ggf. Senderperioden nach Wiederbesendungen separat gewertet (also z. B. Alb_7990_1 und Alb_7990_2 für zwei zeitlich getrennte Senderperioden des Tieres Alb_7990). Denn ansonsten hätten aufgrund der Auswahlmethodik einzeln laufender Tiere (möglichst weiblich und möglichst alt) nicht alle vollen Senderperioden, sondern vor allem für jüngere Tiere oft nur Teile von Senderperioden (und damit unter Umständen auch nur Teile der zusammenhängenden Perioden innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen) zur Analyse zur Verfügung gestanden.

Durch die Auswahlmethodik wurden z. B. die Lokalisierungen eines adulten Keilers, der sich zu einer Rotte gesellte, in der als ältestes weibliches Tier eine Überläuferbache vorhanden war, automatisch so lange nicht mehr gezählt, bis er sich wieder von der Rotte trennte, da seine Ortsveränderungen für die Zeit in der Rotte abhängig von der Überläuferbache waren; des Weiteren wurden für die gesamte Rotte nur die Lokalisierungen der Überläuferbache als einzeln laufendes Tier gewertet.



5.3 RESSOURCENSELEKTION

Für die Analyse der Ressourcenselektion wurden nur Ortungen auf Flächen im Umkreis von 5 km von den Fangorten betrachtet (5 km Puffer). Die Distanz von 5 km wurde aufgrund der Analyse der Entfernung der Wildschweine vom Fangort festgelegt. Damit sollen möglichst viele Wildschweinindividuen auf einer gemeinsamen Bezugsfläche nahe bei den jagdfreien/jagdberühigten Zonen bzw. in den jagdfreien/jagdberühigten Zonen berücksichtigt werden. Die Fläche der 5 km Puffer beträgt im UG Schwäbische Alb 122,6 km² (zwei Fangorte), im UG Wurzacher Ried 103,6 km² (zwei Fangorte) und im UG Altdorfer Wald 78,5 km² (ein Fangort).

Eine Bevorzugung oder Meidung von Landnutzungsarten kann durch den Vergleich des Anteils von Ortungen bei einer Landnutzungsart mit dem Anteil der Verfügbarkeit der Landnutzungsart im selben Gebiet erkannt werden (vgl. Manly et al. 2002). Für jedes der drei Untersuchungsgebiete wurden deshalb 100.000 zufällige Punkte im 5 km Puffer erstellt, denen die jeweilige Landnutzungsart lagebezogen zugeordnet wurde. Diese repräsentieren die Verfügbarkeit der Landnutzungsarten im 5 km Puffer. Als Vergleichswert für die Entfernung von Schwarzwild außerhalb von Wald und Gehölz zu Wald oder Gehölz wurde der Mittelwert der Entfernung der zufälligen Punkte außerhalb von Wald und Gehölz zum nächsten Wald oder Gehölz je Puffer berechnet. Die Analysen basieren auf der vereinfachenden Annahme, dass jeder Ort innerhalb des Puffers gleich gut erreichbar ist.

Die Landnutzungsart an einem Ortungspunkt oder zufälligen Punkt wurde für Flächen, die im Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS 2016) nicht als Ackerland ausgewiesen sind, aus ATKIS zugeordnet. Ackerlandflächen wurde die im Jahr der Ortung angebaute Fruchtart nach flurstückgenauen Daten des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zugeordnet. Die Landnutzungsart wurde in 14 Kategorien zusammengefasst. Dabei bestehen drei Kategorien für Wald und fünf für Ackerland. Dazu kommen die Kategorien „Gehölz“, „Gewässer“, „Grünland“, „Siedlung, Gewerbe, Verkehr“, „sonstige Vegetation“ sowie „Sumpf, Moor“. Die Kategorie „Siedlung, Gewerbe, Verkehr“ enthält auch Flächen von Ansiedlungen im Außenbereich, Sport- bzw. Freizeiteinrichtungen und ähnliches sowie Wald- und Feldwege.

Bei vereinfachten Darstellungen wurden die Wald- bzw. Ackerlandtypen nicht unterschieden und „sonstige Vegetation“ mit „Siedlung, Gewerbe, Verkehr“ zu „sonstiges“ zusammengefasst. Es wurden nur stündliche Ortungen alleinlaufender Sendertiere im 5 km Puffer berücksichtigt. Wenn zwei oder mehr besenderte Wildschweine zusammen gelaufen sind, wurden nur die Ortungen des ältesten Sendertieres einbezogen. Dieses kann aber auch Teil einer Rotte sein. Damit bestehen im Puffer des Untersuchungsgebiets (PUG) Schwäbische Alb 72.239 Ortungen von 23 Wildschweinen, im PUG Wurzacher Ried 50.576 Ortungen von 14 Wildschweinen und im PUG Altdorfer Wald 24.398 Ortungen von 7 Wildschweinen.

Ortungen bei Tag sind Ortungen von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang. Ortungen bei Nacht entsprechend für die übrige Zeit.

Um Verzerrungen durch die im Jahresverlauf variierende Anzahl besendeter Wildschweine zu minimieren, wurden bei der Betrachtung der Landnutzungsklassenanteile im Jahresüberblick Jahresdurchschnitte aus Monatswerten berechnet (Abbildung 6.25). Dazu wurden die Ortungen zunächst monatsweise getrennt und je Monat der Mittelwert der Wildschwein-individuellen Anteile der Ortungen je Landnutzungsart berechnet. Im PUG Schwäbische Alb sind pro Monat durchschnittlich $11,1 \pm 3,1$ Wildschweine berücksichtigt, im PUG Wurzacher Ried durchschnittlich $7,4 \pm 1,6$ und im PUG Altdorfer Wald durchschnittlich $3,4 \pm 0,4$ Wildschweine.

Um die Bevorzugung oder Meidung von Landnutzungsarten durch Schwarzwild zu bewerten, wurde der Quotient aus dem Anteil der Ortungen bei einer Landnutzungskategorie und dem Anteil derselben Landnutzungskategorie bei den zufälligen Punkten errechnet. Ein Quotient (nachfolgend auch Selektionsfaktor genannt) von 0,5 bedeutet, dass der Anteil der Wildschweinortungen bei dieser Landnutzungskategorie nur halb so groß ist, wie man es zufälligerweise erwarten würde; die Landnutzungsart wird gemieden. Entsprechend ist bei einem Faktor von 2 der Ortungsanteil doppelt so groß wie das Vorhandensein der entsprechenden Landnutzungskategorie im Puffer; d. h. diese Landnutzungsart wird bevorzugt.

Zum Vergleich des Selektionsfaktors bei Tagesortungen mit dem Selektionsfaktor bei Nachtortungen wurde ein Quotient aus dem Selektionsfaktor bei Tagesortungen und dem Selektionsfaktor bei Nachtortungen berechnet (SFQ). Er zeigt, ob Landnutzungsarten bei Tag oder Nacht bevorzugt werden. Ein SFQ größer als 1 bedeutet stärkere Selektion der Landnutzungsart bei Tag als bei Nacht. Ein SFQ kleiner als 1 zeigt stärkere Selektion der Landnutzungsart bei Nacht als bei Tag.

Die Signifikanz von Effekten auf die Entfernung zu Wald oder Gehölz wurde mit Gemischten Additiven Modellen überprüft (Wood 2011). Antwortvariable ist dabei die Entfernung zu Wald oder Gehölz; Prädiktoren sind PUG, Altersklasse, Tag des Jahres, Uhrzeit, Interaktion von Tag des Jahres mit Uhrzeit sowie Wildschwein-ID als random effect.

5.4 AKTIVITÄT

5.4.1 KLASSIFIZIERUNG VON AKTIVITÄTSDATEN DURCH DIREKTBEOBSACHTUNG BESENDERTER GEHEGETIERE

Die Messung der Aktivität erfolgt in zwei unterschiedlichen Richtungen: X-Aktivität ist Vor- oder Rückbeschleunigung, Y-Aktivität ist seitliche Beschleunigung (Vectronic 2012). Die Werteskala reicht jeweils von 0 (keine Aktivität) bis 255 (maximale Aktivität). Um die ermittelten Werte bestimmten Verhaltensweisen zuordnen zu können, müssen sie zuerst durch Direktbeobachtung von besenderten Tieren klassifiziert werden. Für die verwendeten Aktivitätssensoren wurden zwar bereits Klassifizierungen für den Braunbär (Gervasi et al. 2006), Rotwild (Löttker et al. 2009) und Rehe (Heurich et al. 2011) vorgenommen, aber noch nicht für Wildschweine. Deshalb wurden im Rahmen dieses Projektes von S. Thoma (2014a) vier besenderte Wildschweine (zwei adulte Bachen, zwei Frischlinge) in einem Gatter einer Dauerbeobachtung unterzogen, um erstmals ein Klassifikationsmodell für Schwarzwild zu erarbeiten. Dabei erwies es sich als nachteilig, dass die verwendeten Aktivitätssensoren keine Rohdaten, sondern Mittelwerte über einen Zeitraum von 64 Sekunden bilden. Dadurch entstehen viele Aktivitätswerte mit „Mischverhalten“, welches die Klassifizierung verschiedener aktiver Verhaltenskategorien (z. B. fressen, laufen) erschwert. Sicher konnte anhand der Aktivitätswerte ein Schwellenwert zur Trennung von aktivem (Y-Aktivität >28) von passivem („ruhen“) Verhalten (Y-Aktivität <28) der Gehegetiere ermittelt werden, der mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf freilebende Wildschweine übertragen werden kann (Thoma 2014a, Thoma 2014b).

5.4.2 DATENAUFBEREITUNG UND ZUORDNUNG VON ATTRIBUTEN

Der Pearson-Korrelationskoeffizient der X-Aktivität und Y-Aktivität beträgt bei den besenderten freilebenden Wildschweinen 0,97. Das heißt, dass bei ansteigender X-Aktivität ein weitgehend proportionaler Anstieg der Y-Aktivität besteht. Im Folgenden wird deshalb nur die Y-Aktivität analysiert.

Die Aktivität wurde als Beschleunigung viermal pro Sekunde durch ein Messgerät am Halsband der Tiere gemessen. Im Messgerät wurde daraus ein Mittelwert über ein voreingestelltes Zeitintervall von 64 sec oder 300 sec gespeichert (Vectronic 2012). Zur Auswertung wurden die den Ortungen zeitlich nächsten Aktivitätsmessungen den jeweiligen Ortungen zugewiesen. Bei eingestellten 300 sec Intervallen wurde die der Ortung zeitlich am nächsten liegende Aktivitätsmessung der Ortung zugeordnet. Bei eingestellten 64 sec Intervallen wurde der Mittelwert der zeitlich nächsten fünf Aktivitätsmessungen (Mittelwert über eine Spanne von 320 sec) der Ortung zugeordnet. Das schließt jeweils Aktivitätsmessungen sowohl vor als nach dem Zeitpunkt der Ortung ein. In die Auswertung gelangten also Mittelwerte der Aktivität des Wildschweins während ca. fünf Minuten, im stündlichen Rhythmus der Ortungen. Da die Wildschweine während der 300 sec bzw. 320 sec Intervalle, für die die Aktivität berechnet wurde, möglicherweise die Grenze einer jagdfreien/jagdberuhigten Zone überschritten haben, wurde der Anteil solcher Grenzüberschreitungen berechnet. In 0,24 % der Fälle fand ein Wechsel in die Jagdzone statt und in 0,23 % der Fälle ein Wechsel in die jagdfreie/jagdberuhigte Zone.

Da dieser Anteil insgesamt gering ist und zudem für beide Richtungen ungefähr den gleichen Betrag hat, wurden diese möglichen Falschzuordnungen der Aktivität zu einer Zone hingenommen, um die Datengrundlage möglichst groß zu belassen.

Die Ortungen der Wildschweine erfolgten in unterschiedlicher Frequenz, wobei 60 Minuten das größte am Sender eingestellte Zeitintervall sind. Um bei der Analyse der Aktivitätsdaten Verzerrungen durch unterschiedliche Datendichte zu vermeiden, wurden bei kürzeren eingestellten Ortungsintervallen nur stündliche Ortungen ausgewählt.

Die Datenaufbereitung und Zuordnung von Attributen erfolgte mit PostgreSQL (PostgreSQL Global Development Group, 2016), ArcGIS (Esri 2016) und der Statistiksoftware R (R development Core Team 2015).

Informationen zum Landschaftsrelief, zu Verkehrswegen und zur Landnutzung wurden aus dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS 2016) gewonnen und den Ortungen lagebezogen zugewiesen. Die Landnutzungsklassen wurden im UG Schwäbische Alb zu den Klassen Wald, Landwirtschaft und Sonstige zusammengefasst, im UG Wurzacher Ried zu Wald, Moor, Landwirtschaft, Gewässer und Sonstige.

Bei Ortungen außerhalb von jagdfreien/jagdberuhigten Zonen wurde die Größe der nächstliegenden jagdfreien/jagdberuhigten Zone der Ortung zugeordnet. Insgesamt wurden 106.766 Ortungen mit stündlichem Intervall und zugeordneten Aktivitätsmessungen ausgewertet. Davon sind 73.073 in Jagdzone und 33.693 in jagdfreien/jagdberuhigten Zonen (Tabelle 5.6).

Tabelle 5.6: Anzahl der Ortungen mit stündlichem Intervall und zugeordneten Aktivitätswerten.

UG	Ortungen Jagdzone	Ortungen jagdfreie/jagdberuhigte Zone	Anzahl Wildschweine
Schwäbische Alb	25.373	20.051	15
Wurzacher Ried	27.645	13.642	14
Altdorfer Wald	20.055	-	5
Summe	73.073	33.693	34

Tabelle 5.7: Anzahl individueller Ortungen mit stündlichem Intervall und zugewiesener Y-Aktivität in den Gebieten Schwäbische Alb und Wurzacher Ried.

UG Schwäbische Alb			UG Wurzacher Ried		
Tier ID	Ortungen Jagdzone	Ortungen jagdberuhigte Zone	Tier ID	Ortungen Jagdzone	Ortungen jagd-freie Zone
ALB_7092	271	218	WUR_7998	4.274	1.088
ALB_7100	617	507	WUR_8000	3.746	1.922
ALB_7991	353	367	WUR_keine	1.054	533
ALB_7997	66	156	WUR_M13305	20	302
ALB_M13309	3.398	43	WUR_P8600	1.614	1.091
ALB_P8597	110	212	WUR_P9386	180	271
ALB_P8599	314	349	WUR_P9387	965	775
ALB_P9400	1.690	1.826	WUR_Q7999	1.036	14
ALB_S7047	2.441	1.864	WUR_S7096	3.427	5.217
ALB_S7099	2.939	4.584	WUR_T7153	1.447	1.064
ALB_T7154	1.223	827	WUR_T7157	1.851	348
ALB_T7158	3.321	4.250	WUR_T7159	2.666	1.076
ALB_T7191	1.426	333	WUR_T7160	39	201
ALB_T7195	2.270	33	WUR_T7196	5.326	40
ALB_T7197_S7048	4.934	4.482			

Tabelle 5.8: Anzahl stündlicher Ortungen mit zugeordneten Aktivitätsmessungen nach Größe der jagdberuhigten Zonen im UG Schwäbische Alb.

Größe in ha	14,0	27,4	29,4	49,0	52,1	52,8	67,9	94,7	174,8	229,6
Ortungen	3	5	3	475	702	1.861	6.206	30	21.171	14.968

5.4.3 DATENGRUNDLAGE AKTIVITÄT

Die Aufzeichnung der Aktivitätsdaten erfolgte bei den besenderten Tieren über unterschiedliche Zeitspannen und reicht im UG Schwäbische Alb von 10 Tagen bis zu 397 Tagen. Der Mittelwert der Zeitspanne beträgt hier 138,1 Tage. Im UG Wurzacher Ried reicht die Aufzeichnung der Aktivität von zehn Tagen bis zu 364 Tagen bei einem Mittelwert von 129,5 Tagen. Im UG Altdorfer Wald wurde zwischen 33 und 355 Tage lang die Aktivität eines Tieres aufgezeichnet. Der Mittelwert liegt hier bei 169,6 Tagen (Abbildung 5.12).

5.4.4 DATENANALYSE

Dargestellt werden Ergebnisse zur Aktivität auf der Originalskala der Aktivitätsmessungen von 0 (keine Aktivität) bis 255 (maximale Aktivität) aber auch Ergebnisse zu „Ruhe“ (Y-Aktivitätswerte von 0 bis 28) oder „aktives Verhalten“ (Y-Aktivitätswerte von 29 bis 255).

Die unterschiedlich langen Zeitspannen, über die die Tiere geortet und ihre Aktivität gemessen werden konnte, haben unterschiedliche Datenaufkommen je Tier zur Folge. Um diesen Sachverhalt ausreichend zu berücksichtigen, wurden bei univariaten Analysen, soweit erforderlich, zunächst Berechnungen separat für jedes Wildschwein durchgeführt und daraufhin der Durchschnitt über alle erfassten Tiere des Untersuchungsgebiets ermittelt.

Für die Bewertung der Dauer von Ruhephasen und aktiven Phasen wurden je Tier die Anzahl aufeinanderfolgender stündlicher Ortungen mit identischer Aktivitätskategorie, Ruhe oder aktivem Verhalten berechnet und deren Anzahl als Dauer des jeweiligen Verhaltens in Stunden angenommen. Dabei wurden eventuell zwischen Messungen liegende Änderungen der Aktivität ignoriert.

Dementsprechend liegen für die verschiedenen Wildschweinindividuen unterschiedlich viele stündliche Ortungen mit zugeordneten Aktivitätswerten vor (Tabelle 5.7).

Der überwiegende Teil der ausgewerteten Ortungen in jagdberuhigten Gebieten des Untersuchungsgebiets Schwäbische Alb stammt aus den größeren jagdberuhigten Zonen. Aus den drei kleinsten jagdberuhigten Zonen liegen nur sehr wenige Ortungen vor (Tabelle 5.8).

Da dies bei beiden Aktivitätskategorien und in allen Gebieten der Fall war, liefert die berechnete Dauer der Phasen - trotz des großen zugrundeliegenden Zeitintervalls von einer Stunde - einen aussagekräftigen Orientierungswert. Tiere, die über zwei Altersklassen erfasst waren, wurden hierbei der Altersklasse zugeordnet, in der die meisten Ortungen vorliegen.

Viele Faktoren beeinflussen das Verhalten des Schwarzwildes. Daher wurden multivariate Analysen durchgeführt. Als Modellstruktur wurden hierfür Generalisierte Additive Modelle gewählt. Diese können den zyklische Charakter von Werten der Tageszeit und des Jahresverlaufs berücksichtigen, die Effekte vieler Variablen einschließlich ihrer Interaktionen gleichzeitig berechnen und individuellen Unterschieden der Wildschweine sowie unterschiedlichem Datenaufkommen durch sogenannte „random effects“ Rechnung tragen (Wood 2011). Auf Grundlage der Modelle wurden Vorhersagen der Aktivität in Abhängigkeit von unterschiedlichen Variablen berechnet. Dabei wurden nicht dargestellte, kontinuierliche Prädiktoren auf den Median gesetzt.

Unterschiedlich fest angelegte Halsbänder, Wachstum der Tiere oder saisonal bedingte Schwankungen des Halsumfangs können bei gleicher Aktivität zu unterschiedlichen Messwerten der Aktivität führen (Meißner et al. 2012). Der Effekt der verstrichenen Zeit seit dem Anlegen des Halsbandes wurde durch Generalisierte Lineare Modelle (Fox 2008) je Individuum analysiert. Dabei wurde keine systematische Verzerrung der Ergebnisse festgestellt. Veränderungen im Jahresverlauf und Unterschiede der Wildschweinindividuen wurden in die statistischen Modelle integriert. Wegen der schiefen Verteilung der Aktivitätsdaten mit sehr vielen Werten im Bereich 0 bis 10 wurde für die statistischen Modelle die Wahrscheinlichkeit für „Ruhe“ (Y-Aktivitätswerte 0 bis 28) oder „aktives Verhalten“ (Y-Aktivitätswerte von 29 bis 255)

als Antwortvariable gewählt. Diese Modellstruktur bot sich auch deshalb an, weil unterschiedlichen Werten im Bereich des aktiven Verhaltens keine bestimmte Tätigkeit der Wildschweine zugeordnet werden konnte (Thoma 2014a). In den Modellen wurde berücksichtigt, wie sich die Lage eines Ortungspunktes - ob in einer jagdfreien/jagdberuhigten Zone oder in einer Jagdzone liegend - auf die Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten auswirkt. Daneben wurden wechselseitig die Uhrzeit oder die Phase des Tages in die Modelle einbezogen. Darüber hinaus wurden der Tag im Jahr, die Höhe ü. NN., die Hangausrichtung und Hangneigung, die Entfernung zu Straßen und Wegen, die Entfernung zum Waldrand, die Größe der jagdfreien/jagdberuhigten Zone bzw. nächstgelegenen jagdfreien/jagdberuhigten Zone,

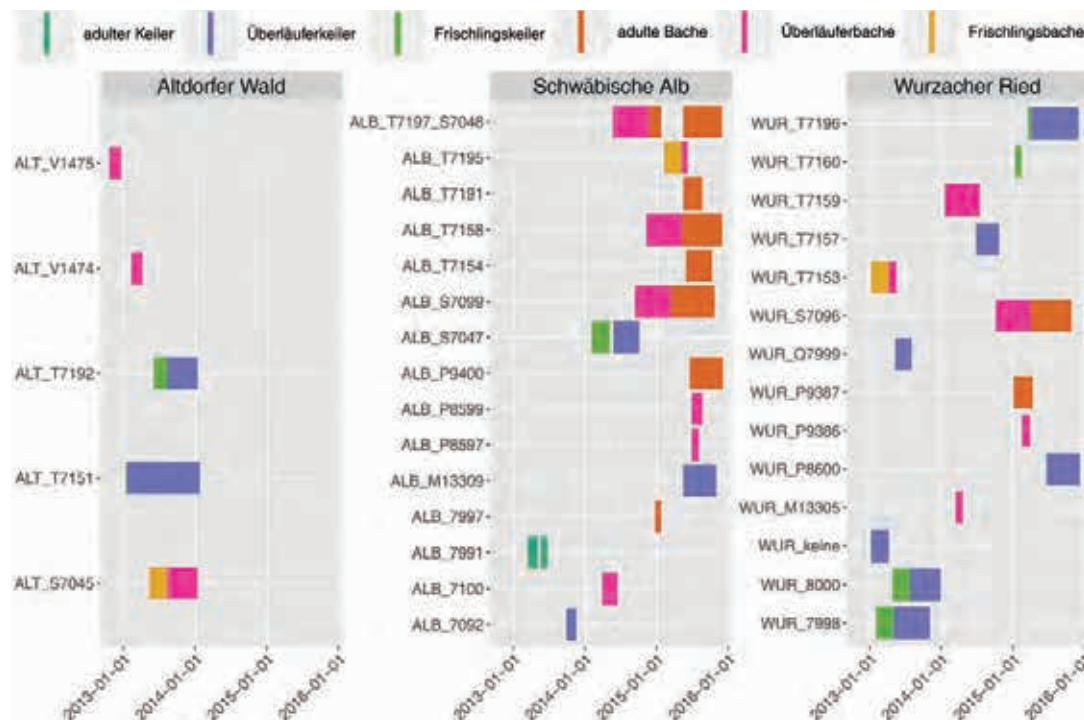


Abbildung 5.12: Zeitspannen der Aktivitätsmessung je Tier in den drei Gebieten. Bei wechselnder Farbe wurde die Aktivität eines Tieres über zwei Altersklassen aufgezeichnet. Einige Wildschweine wurden wiedergefangen und wiederbesendert.

ob Wochentag oder Wochenende, die Mondphase und die Landnutzungsklasse berücksichtigt (Tabelle 5.9). Wegen der unterschiedlichen Vegetation bzw. Landnutzung wurden für die Gebiete Schwäbische Alb und Wurzacher Ried separate Modelle berechnet. So kann ein Vergleich der jeweiligen Modellergebnisse zusätzliche Informationen liefern. Bei Modellvorhersagen wurden je Gebiet eine in beiden jagdlichen Kategorien möglichst häufige Landnutzungsklasse dargestellt sowie zusätzlich die Landnutzungsklasse Landwirtschaft der Jagdzone bei Vorhersagen zum Jahresverlauf. Für das UG Schwäbische Alb wurde neben dem

Effekt der jagdlichen Zone zusätzlich der Effekt von eingeschränktem menschlichem Zutritt analysiert. In diesem UG bestehen im Gebiet des ehemaligen Truppenübungsplatzes Flächen mit Betretungsverbot für die Allgemeinheit. Diese Flächen liegen zum Teil in der Jagdzone und zum Teil in der jagdberuhigten Zone. Im UG Wurzacher Ried besteht für die gesamte jagdfreie Zone allgemeines Betretungsverbot. Der Einfluss von Modellprädiktoren und die Signifikanz ihrer Effekte wurden mittels ANOVA berechnet. Als signifikant werden p-Werte $\leq 0,05$ bezeichnet. Alle Uhrzeiten sind als mitteleuropäische Zeit ohne Sommerzeit dargestellt.

Tabelle 5.9: Prädiktoren in den Modellen zur Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten.

Prädiktor	Ausgewertete Information
jagdliche Kategorie	Jagdzone, jagdfreie/jagdberuhigte Zone
Uhrzeit (Mod_1) oder Tagesphase ¹ (Mod_2)	Sekunde des Tages Morgengrauen, Tag, Abenddämmerung, Nacht
Individuum	Wildschwein-Identität
Tag im Jahr	Tag 1 bis Tag 365
Landnutzungsklasse	UG Schwäbische Alb: Wald, Landwirtschaft, Sonstige UG Wurzacher Ried: Moor, Wald, Gewässer, Landwirtschaft, Sonstige
Entfernung zum Waldrand	Entfernung zum nächsten Waldrand in Meter, bei Ortungen innerhalb des Waldes als negativer Wert notiert
Entfernung zur Straße	Entfernung zur nächsten Straße in Meter
Entfernung zum Weg	Entfernung zum nächsten Weg in Meter
Hangausrichtung	Nordost, Ost, Südost, Süd, Südwest, West, Nordwest, Nord
Hangneigung	Neigung in Grad
Höhe über NN.	Höhe über NN. in Meter
Mondphase	mögliche Mondsichtbarkeit, 0 bis 100 Prozent
Wochenende ²	ja, nein
Größe der jagdfreien/jagdberuhigten Zone	Fläche in ha; bei Ortungen außerhalb der jagdfreien/jagdberuhigten Zone die Größe der nächsten jagdfreien/jagdberuhigten Zone
Betretungsverbot	ja, nein (bei UG Schwäbische Alb)

¹ Morgengrauen: 1,5 h vor Sonnenaufgang bis Sonnenaufgang, Tag: Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang, Abenddämmerung: Sonnenuntergang bis 1,5 h nach Sonnenuntergang, Nacht: 1,5 h nach Sonnenuntergang bis 1,5 h vor Sonnenaufgang
Sonnenaufgangszeit und Sonnenuntergangszeit bezogen auf Biberach a. d. Riss

² Freitag 15:00 Uhr bis Sonntag 23:59 Uhr

5.5 AUFNAHME VON TAGESEINSTÄNDEN

Um zu dokumentieren, wie sich Tageseinstände des Schwarzwilds im Jahresverlauf verändern (siehe entsprechende Frage im Projektauftrag) und um Hinweise zu erhalten, ob eher Unterschiede im Lebensraum oder eher geringere Störungen für die Nutzung von Jagdruhezonen als Tageseinstand entscheidend sind, wurden im Sommer 2015 (Sommereinstände; Kartierung August & September durch S. Thoma) und Sommer 2016 (Sommereinstände; Kartierung Juli & August 2016 durch S. Stratmann) sowie im Winter 2015/16 (Wintereinstände; Kartierung Januar-März durch S. Boos) Kartierungen von Tageseinständen durchgeführt.

Die Identifizierung von Tageseinständen erfolgte im Geographischen Informationssystem ArcGIS 10.2 über die räumliche Entfernung zwischen aufeinanderfolgenden Lokalisierungen. Aus den sieben Lokalisierungen im Zeitraum von 9 Uhr bis 15 Uhr wurde zunächst eine mittlere Koordinate errechnet. Ein Tageseinstand wurde dann ausgewiesen, wenn keine der sieben Lokalisierungen mehr als 20 m (mittlere Ortungsgenauigkeit der verwendeten Sender in gemischten Beständen; Cavadini 2007) von der errechneten mittleren Koordinate entfernt lag. Die hohe Zahl von sieben Lokalisierungen wurde gewählt, um sicherzustellen, dass keine Fehlortungen enthalten waren und sich die Tiere im Tageseinstand befanden und dort fest lagen. Um jede der so gewonnenen mittleren Tageseinstands-Koordinate wurde im GIS ein Puffer von 20 m gelegt.

Diese Prozedur wurde jeweils getrennt für Sommer (Mai bis September) und Winter (November bis März) für jeden Sendertag und jedes Sendertier durchgeführt, das nach Abzug einer siebentägigen Gewöhnungsphase nach der Besenderung über mindestens 30 Tage am Sender war (56 Tiere).

Um sporadisch genutzte Tageseinstände auszuschließen und die Zahl der zu kartierenden Einstände auf ein machbares Maß zu reduzieren, wurden nur Tageseinstände kartiert, die an mindestens drei verschiedenen Tagen von einem einzeln laufenden Tier oder einer Rotte genutzt wurden. Es handelte sich also um die Einstände, bei denen sich mindestens drei 20 m-Puffer um mittlere Tageseinstands-Koordinaten von Einzeltieren oder Rotten überlappten.

Es wurden nur Tageseinstände im Wald erfasst, da sich Feldeinstände durch Erntemaßnahmen schnell verändern und nicht nachträglich kartiert werden konnten. Außerdem hatten die meisten Sendertiere größtenteils Einstände im Wald gewählt.

Die Identifizierung von Tageseinständen anhand von Aktivitätsdaten war nicht möglich, da tagsüber nur zu jeder vollen Stunde eine Lokalisierung erfolgte und daher öfters trotz niedriger Aktivitätswerte (Mittelwert über eine Stunde) aufgrund langsamer Fortbewegung der Tiere innerhalb dieser Stunde oder Ortungsfehler größere Entfernungen als 20 m zwischen den Lokalisierungen lagen. Außerdem waren viele der Sender nicht mit Aktivitätssensoren ausgestattet, so dass Aktivitätsdaten nur von einem Teil der Sendertiere vorlagen, was zu einem a priori Ausschluss von Sendertieren ohne Aktivitätssensor geführt hätte. Des Weiteren lagen Aktivitätsdaten immer erst nach Bergung und Auslesen der Halsbänder vor und zum Zeitpunkt der Kartierungen befanden sich noch einige der Sender an Tieren. Zum Auffinden der Tageseinstände im Gelände wurden die errechneten mittleren Koordinaten in ein GPS-Gerät (Garmin GPSMAP 62) übertragen. Die Kartierung der Tageseinstände erfolgte anhand von Homogenitätseinheiten (= Homogenitätsflächen).

In Anlehnung an Schindeldecker (2010) wurde eine Homogenitätseinheit als Fläche einheitlichen Bewuchses (= Pflanzengesellschaft) sowie ggf. gleichmäßig verteilten Sonderstrukturen wie Felsen oder Feuchtbereiche definiert. Eine Homogenitätseinheit konnte mehrere Tageseinstände umfassen.

In jeder Homogenitätseinheit wurden entweder um einen Schlafkessel als Zentrum, soweit auffindbar, oder im Zentrum der Homogenitätseinheit auf einer Fläche von 20 x 20 m verschiedene für das Schwarzwild bzgl. Deckung und Nahrung relevante Parameter erhoben. Eine Aufnahme-fläche von 400 m² wurde gewählt, da dies als Minimalfläche für repräsentative pflanzensoziologische Aufnahmen im Wald gilt (Braun-Blanquet 1964). Die zu erfassenden Umweltfaktoren wurden anhand eigener Überlegungen sowie nach Literaturangaben festgelegt (u. a. Boitani et al. 1994, Eisfeld und Hahn 1998, Geisser 2000, Keuling et al. 2001, Keuling et al. 2008a, Briedermann 2009, Thurffjell et al. 2009, Schindeldecker 2010).

Durch die Kartierung von Tageseinständen wird lediglich die Nutzung bestimmter Bereiche durch Schwarzwild erfasst. Um Aussagen zur Wahl von Einständen treffen und diese Wahl auch bewerten zu können, muss neben der Nutzung auch das Angebot, d. h. der „Normalwald“, erfasst werden. Dazu wurden in denselben Lebensraumtypen (Wald, Ried, Jagdruhezone) im GIS für Sommer und Winter eine an der jeweiligen Zahl der Tageseinstände orientierte Zahl von Zufallspunkten generiert. Zufallspunkte mussten mindestens 40 m von Tageseinständen entfernt und in einer nicht als Tageseinstand genutzten Homogenitätseinheit liegen. Da im Sommer 2015 nur Sommereinstände ohne Zufallspunkte kartiert worden waren, wurden im Sommer 2016 Zufallspunkte auch für 2015 kartiert.

Im Feld wurde folgendermaßen vorgegangen:

- Auffinden des Punktes im Gelände mittels GPS-Gerät
- Übersicht über Homogenitätseinheit verschaffen und Prüfung, ob alle im GIS zum Einstand zusammengefassten mittleren Tageseinstands-Koordinaten tatsächlich in derselben Homogenitätsfläche liegen. Falls nicht, Trennung und entsprechender Vermerk. In diesem Fall Erfassung beider Einstände nur dann, wenn sie immer noch jeweils mindestens dreimal genutzt worden waren. Entsprechend wurden im GIS als unterschiedlich geführte Tageseinstände, die sich im Feld als in der gleichen Homogenitätsfläche liegend herausstellten, nur durch eine Aufnahme erfasst
- Bei Zufallspunkten: Wenn der Zufallspunkt in derselben Homogenitätsfläche wie der Tageseinstand liegt, dann in die nächstmögliche neue Homogenitätsfläche legen und neue Koordinaten vermerken. Liegen zwei Zufallspunkte in derselben Homogenitätsfläche, dann nur einen Zufallspunkt aufnehmen und entsprechend vermerken
- Wenn der Kessel auffindbar, diesen als Zentrum der 20 x 20 m Probefläche nehmen und entsprechend vermerken. Falls nicht, dann Probefläche ins Zentrum der Homogenitätseinheit legen

Erfasste Parameter:

Exposition

Hangausrichtung Himmelsrichtung nach Kompass oder Karte

Hangneigung

Mit Neigungsmesser (im Entfernungsmesser) messen

Waldart

Vorherrschende Baumart. Mischwald ab 5 % Beimischung anderer Baumart im Vorherrschenden

Wichtigste drei Hauptbaumarten

(je ab 5 % im Vorherrschenden) sowie

wichtigste zwei Mastbaumarten

notieren

Bestandesdichte

Abstand der fünf nächsten Bäume (BHD > 7 cm) zum Mittelpunkt. Falls der Tageseinstand in einer Dichtung liegt, „Dichtung“ ankreuzen

Schlussgrad

gedrängt: Die Kronen greifen tief ineinander.
Geschlossen: Die Kronen berühren sich mit den Zweigspitzen.
Locker: Der Kronenabstand ist kleiner als eine Kronenbreite.
Licht: Der Kronenabstand entspricht einer Kronenbreite.
Räumig: Der Kronenabstand überschreitet eine Kronenbreite.
Lückig: Bestand weitgehend geschlossen, aber wenige Unterbrechungen von mind. einer Kronenbreite

Altersstufe

Kultur / Naturverjüngung: Vor Berührung der Seitenzweige. Dichtung: Ab Berührung der Seitenzweige bis Beginn der Astreinigung bzw. Derbholzgrenze. Stangenholz: BHD bis 15 cm. Baumholz: gering = BHD 15 - 30 cm, mittel = BHD 30 - 50 cm, stark = BHD > 50 cm. Altholz: BHD > 50 cm und in Verjüngung stehend. Moorwald: Spirkenwald mit niedrigem Kronendach im Wurzacher Ried; Alter schwer abschätzbar und BHD aufgrund der besonderen Wachstumsbedingungen und -formen nicht anwendbar. Sukzession auf ehemaligen Offenflächen. Sonderfall: Wenn Dichtung im Unterstand, dann ebenfalls Kreuz bei Dichtung machen, auch wenn z. B. starkes Baumholz darüber steht

Schichtung

Krautschicht: alle krautigen Pflanzen (Sommer) jeder Höhe sowie verholzte Pflanzen < 0,5 m (nur Winter). Strauchschicht: Alle verholzten Pflanzen 0,5 - 5 m. Baumschicht 2: Bäume im Unterstand > 5 m. Baumschicht 1: Vorherrschende Baumschicht

Für jede Schicht durchschnittliche Höhe

in m sowie

vertikale Deckung

in 10 %-Schritten schätzen

Horizontale Deckung

„Wildschwein“ (2 m x 0,5 m Leintuch mit vier abwechselnd schwarzen und weißen 0,5 x 0,5 m-Feldern) wird am Stichprobenmittelpunkt L-förmig aufgestellt und die Bedeckung der jeweils zwei 0,5 x 0,5 m-Felder aus 10 m Entfernung aufrecht stehend aus vier jeweils um 90° versetzten Richtungen in 10 % Schritten geschätzt

Strukturvielfalt

Keine = 0, spärlich = 1 - 33 % der Homogenitätsfläche sind von Strukturen bedeckt, mittel: 34 - 66 %, stark: 67 - 100 %. Folgende Strukturtypen wurden hierbei berücksichtigt: Felsen, Blöcke, Wurzelteller, Stubben, Totholz, Heidelbeere, Brombeere, Verjüngung < 0,5 m, Reisighaufen, sonstiges

Zusätzliche Strukturen

Hochsitz, Kirmung in Sichtweite vorhanden (0\1), Suhle, Mahlbaum in Homogenitätsfläche vorhanden (0\1)

Bemerkungen

Ggf. Besonderheiten vermerken

Nicht kartiert wurden Einstände, die durch Dammbauarbeiten (Wurzacher Ried) oder Holzeinschlag stark verändert oder zerstört wurden. Die statistischen Auswertungen und die Erstellung der Grafiken erfolgten mit RStudio 0.99.893 (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2008).

5.6 AUFNAHME VON GRÜNLANDSCHÄDEN

5.6.1 BEGEHUNG DER UNTERSUCHUNGSFLÄCHEN

Die monatlichen Erhebungen erfolgten durch flächige Begehung eines Streifens von 100 m entlang des Waldrands, da hier die meisten Schwarzwildschäden auftreten (Linderoth 2012). Aufgrund der Vegetation bzw. Landnutzung waren im Umfeld der Kernzone „Föhrenberg“ im Untersuchungsgebiet Schwäbische Alb sowie im Wurzacher Ried keine zusammenhängenden Erfassungsflächen möglich.

Bei der Aufnahme der Schäden wurde immer der Mittelpunkt des Schadens mit einem GPS-Wegpunkt markiert (Garmin GPS Map 62GPS) und gegebenenfalls ein Foto gemacht. Es wurde zwischen Neuschäden (Schaden frisch aussehend, Erde noch locker, manchmal frische Trittsiegel, Gras unter Soden noch grün) und Altschäden (Schaden

bereits vom Landwirt ausgebessert oder nicht frisch aussehend, keine frischen Trittsiegel, Erde gesetzt, Gras unter Soden vergilbt oder trocken) unterschieden. Weiter wurde aufgenommen, ob der Schaden schon ausgebessert (Schadfläche wurde maschinell oder händisch ausgebessert) und ob schon wieder eingesät war (Saatmischung oder eingesätes junges Gras sichtbar). Beim Zutreffen der genannten Merkmale wurden jeweils eine 1 in das Datenblatt eingetragen, bei nichtzutreffen eine 0. Das Terrain wurde in Ebene, Senke und Rücken unterschieden (in Datenblatt: 1 = Ebene, 2 = Senke, 3 = Rücken). Die Entfernung zum Waldrand wurde mit einem Laserentfernungsmesser gemessen. Zudem wurde unterschieden, ob die Schadflächen klar (scharf abgegrenzte Fläche mit zusammenhängend und einheitlich vollständig entfernter Grasnarbe) oder unscharf (Fläche mit nicht zusammenhängend und / oder nur unvollständig entfernter Grasnarbe und oft unscharfen Rändern) abgegrenzt waren. Beim Zutreffen wurde eine 1 in das Datenblatt notiert, ansonsten eine 0.



Abbildung 5.13: Untersuchungsgebiet Schwäbische Alb mit der tatsächlich untersuchten Fläche (blau), Hintergrundbild Google (Böhm 2016).

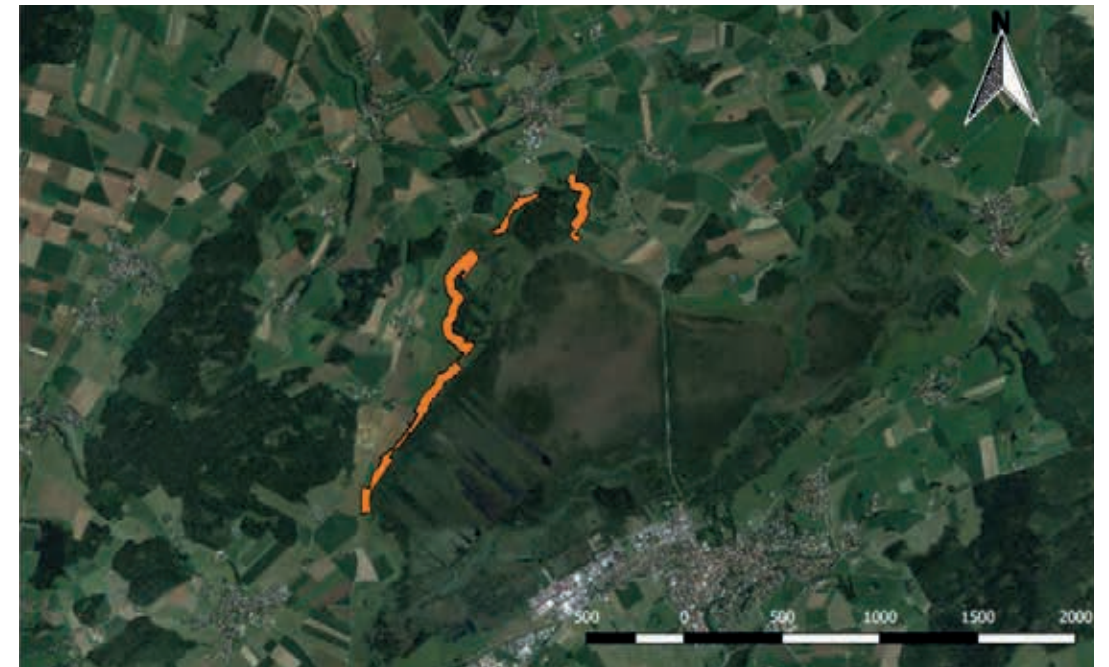


Abbildung 5.14: Untersuchungsgebiet Wurzacher Ried mit der tatsächlich untersuchten Fläche (orange), Hintergrundbild Google (Böhm 2016).



Abbildung 5.15: Untersuchungsgebiet Altdorfer Wald mit der tatsächlich untersuchten Fläche (rot), Hintergrundbild Google (Böhm 2016).

Tabelle 5.10 zeigt die erfolgten Begehungen in den Untersuchungsgebieten. Bei den Untersuchungsgebieten wurden Äcker, Viehweiden mit aktivem, niedrigen Draht sowie Sonderflächen (wie Teiche, Erddeponie) ausgespart. Bei einer dauerhaft geschlossenen Schneedecke erfolgte keine Begehung.

Die resultierenden, monatlich begangenen Grünlandflächen betragen im UG Altdorfer Wald 37,65 ha, im UG Wurzacher Ried 40,55 ha und im UG Schwäbische Alb 65,00 ha.

Als Schaden galt eine Fläche, auf der Schwarzwild die Grasnarbe entfernt hatte und der Rohboden sichtbar war, so dass sich die derart geschädigte Fläche innerhalb derselben Bewirtschaftungseinheit deutlich vom umliegenden, unbeschädigten Grünland abgrenzen ließ.

Es wurden Schäden ab 10 m² offenem Boden erfasst. Die einzige Ausnahme hiervon bildeten Parzellen mit über die Fläche verteilten zahlreichen Kleinschäden, die zusammen zwar keine 10 m², jedoch mindestens 5 % der jeweils gesamten Bewirtschaftungseinheit bedeckten (zum Beispiel eine Parzelle mit zahlreichen Stupfschäden). Es wurden nur Schäden erfasst, die zweifelsfrei durch die Wühlaktivität des Schwarzwilds verursacht worden waren. Anhand struktureller Merkmale (zum Beispiel gelockerte oder entfernte Grassoden) oder Spuren der Tiere (Wechsel, Trittsiegel, Kot) konnten Schwarzwildschäden praktisch immer eindeutig von Flurschäden durch schwere Maschinen, Trittschäden durch Vieh sowie offenem Boden aufgrund der starken Wühlaktivität von Maulwürfen unterschieden werden.

Für die Ausdehnung der minimal geschädigten Rechtecksfläche (m²) wurden die Länge und Breite (Meter) per Schrittmaß ermittelt und miteinander multipliziert.

Der Anteil des tatsächlich offenen Bodens innerhalb des minimal möglichen Rechtecks wurde in 10 %-Stufen geschätzt. Die minimale Rechtecksfläche wurde erfasst, da dieses Maß für die Ausbesserung der Schäden durch die Landwirte relevant ist. Die Ausdehnung des eigentlichen Schadens (in m²) wurde mit der minimalen Rechtecksfläche und dem prozentualen Anteil des tatsächlich offenen Bodens berechnet.

Tabelle 5.10: Erfolgte Begehungen in den Untersuchungsgebieten im Erfassungszeitraum April 2013 bis Dezember 2015 (x = Begehung).

	Altdorf	Wurzach	Schwäbische Alb
Apr 13	X	x	Keine Erhebung
Mai / Juni 13	24.05.	06.06.	19.06. (Nachkartierung und Waldwiesen 27.06. u. 02.07.)
Jul 13	X	x	x
Aug 13	X	x	x
Sep 13	X	x	x
Okt 13	X	x	x
Nov 13	X	x	x
Dez 13	X	x	x
Jan 14	X	Schnee	Schnee
Feb 14	X	x	x
Mrz 14	X	x	x
Apr 14	X	x	x
Mai 14	X	x	x
Jun 14	X	x	x
Jul 14	X	Keine Erhebung	x
Aug 14	X	Keine Erhebung	x
Sep 14	X	x	x
Okt 14	Keine Erhebung	Keine Erhebung	Keine Erhebung
Nov 14	X	x	x
Dez 14	Schnee	x	x
Jan 15	Schnee	Schnee	Schnee
Feb 15	Schnee	Schnee	Schnee
Mrz 15	X	x	x
Apr 15	X	x	x
Mai 15	X	x	x
Jun 15	X	x	x
Jul 15	X	x	x
Aug 15	X	x	x
Sep 15	X	x	x
Okt 15	X	x	x
Nov 15	Schnee	Schnee	Schnee
Dez 15	X	x	x

5.6.2 STICHPROBENUMFANG

Insgesamt konnten die Daten von 311 Schadenspunkten aufgenommen werden. Zwei Schadenspunkte mussten gelöscht werden, da sie weiter als 100 m vom Waldrand entfernt waren. Bei drei weiteren Schadenspunkten fehlten versehentlich die Flächenangaben und konnten so nicht berücksichtigt werden. Somit standen die Daten von 306 Schadenspunkten für die Auswertung zur Verfügung (Schwäbische Alb: n = 30; Wurzaicher Ried: n = 119; Altdorfer Wald: n = 157).

5.6.3 DATENVERARBEITUNG

Die Daten wurden bei der Begehung in eine Excel Tabelle eingetragen. Nach Abschluss der Begehungen wurden die Einträge der einzelnen Datenblätter in einer gemeinsamen Excel Tabelle gesammelt. Es wurde eine Datentabelle für alle Untersuchungsgebiete zusammen sowie für jedes einzelne Untersuchungsgebiet angelegt.

5.6.4 GRAFISCHE DARSTELLUNG

Die GIS Abbildungen wurden mit Q-Gis Desktop 2.14.1 mit GRASS 7.0.3 angefertigt. Für die begangene Fläche wurde ein Shapefile erstellt, das diese Fläche als Polygon darstellt. Die nicht begangenen Flächen (Äcker, Weiden und Sonderflächen) innerhalb der 100 m Zone - vom Waldrand aus gesehen - wurden ausgespart. Mit diesen Shapefiles wurde auch die Flächengröße der untersuchten Flächen ermittelt.

Alle Balkendiagramme, Liniendiagramme und Tabellen wurden mit Microsoft Excel 2013 erstellt. Die Boxplots wurden mit R Studio 3.3.0 angefertigt. Ein Boxplot zeigt zum einen den Median, den Zentralwert (hier: dicker, horizontaler, schwarzer Strich; Abbildung 5.16). Zum anderen zeigt er eine Box von der ersten bis zur dritten Quartile. Innerhalb dieser Box liegen 50 % der Datenpunkte. Die senkrechten Striche mit den Querbalken (whiskers) zeigen die extremen Werte innerhalb von 1,5 Mal der Boxlänge. Darüber hinaus gehende Extremwerte werden als Punkte angezeigt.

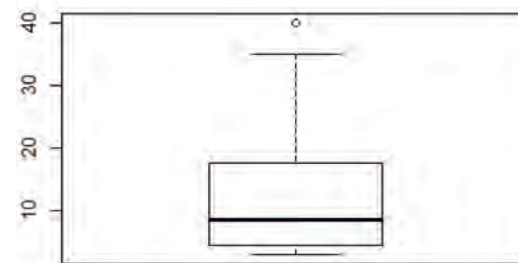


Abbildung 5.16: Beispielhafter Boxplot. Die Box enthält 50 % der Datenpunkte, der dicke schwarze Querbalken zeigt den Median (Zentralwert).



KAPITEL 6

ERGEBNISSE



ERGEBNISSE

6.1 RAUMNUTZUNG

6.1.1 STANDORTTREUE

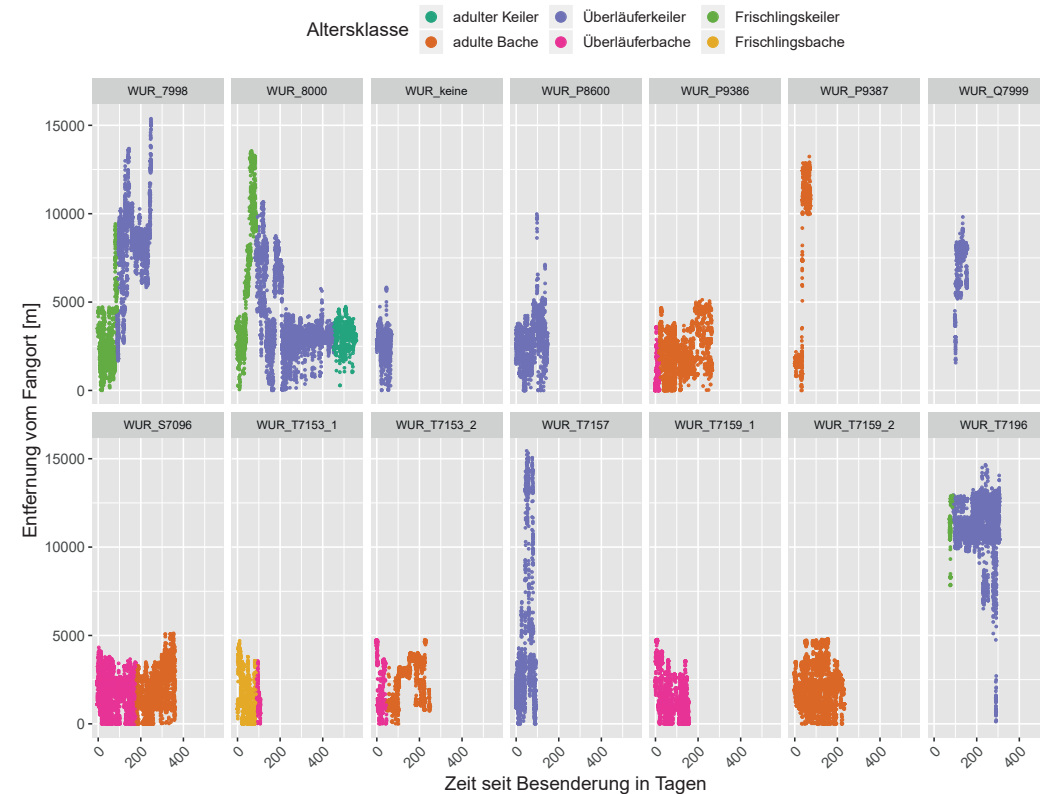


Abbildung 6.1: Entfernung vom Fangort im UC Wurzacher Ried; WUR_T7153 und WUR_T7159 wurden wiedergefangen und wiederbesendert.

Im UG Wurzacher Ried entfernten sich während der Beobachtung fünf Wildschweine über zehn Kilometer vom Fangort. Davon erreichten die Überläuferkeiler WUR_7998 und WUR_T7157 Entfernungen von über 15 km. WUR_8000 und WUR_T7196 kehrten während des Beobachtungszeitraums wieder über größere Entfernungen (ca.12 km bzw. 15 km) in die Nähe des Fangortes zurück, dagegen verlagerten vier Individuen ihr Streifgebiet dauerhaft. Fünf der besenderten Tiere entfernten sich kaum über fünf Kilometer vom Fangort (Abbildung 6.1).

Die Wildschweine im UG Schwäbische Alb sind während der Beobachtungszeit überwiegend standorttreu. Ein Großteil der Ortungen ist nicht weiter als 5 km vom Fangort des jeweiligen Wildschweins entfernt. Die Bache ALB_7095 entfernte sich 15,1 km vom Fangort, kehrte aber wieder in die Nähe des Fangorts zurück. Nur der Überläuferkeiler ALB_7092 entfernte sich während der Ortungsperiode dauerhaft weiter als fünf Kilometer vom Fangort (Abbildung 6.2).

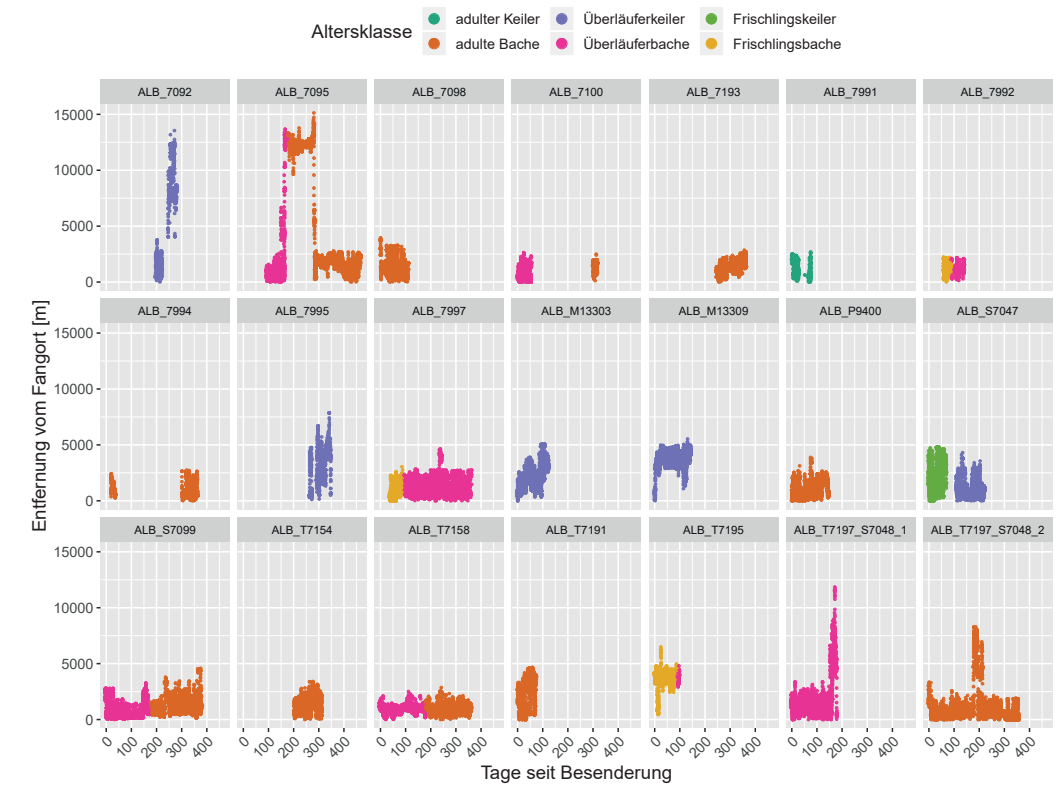


Abbildung 6.2: Entfernung vom Fangort im UG Schwäbische Alb, ALB_T7197_S7048 wurde wiedergefangen und wiederbesendert, drei Tiere mit sehr kurzen Ortungsperioden sind nicht dargestellt.

Im UG Altdorfer Wald entfernte sich ALT_7199 als Frischlingsbache ca. 15 km vom Fangort und entfernte sich danach nochmals ca. 10 km weiter. Der Frischlingskeiler ALT_9390 wanderte fast stetig weiter und wurde sieben Monate nach der Besenderung 58 km vom Fangort entfernt erlegt. Die übrigen Wildschweine bewegten sich über-

wiegend im Bereich bis 5 km vom Fangort (Abbildung 6.3). Die maximale Entfernung vom Fangort für Tiere, die vor über 180 Tagen besendert wurden, beträgt durchschnittlich im UG Schwäbische Alb 6,0 km, im UG Wurzacher Ried 8,2 km und im UG Altdorfer Wald 21,6 km (Tabelle 6.1).

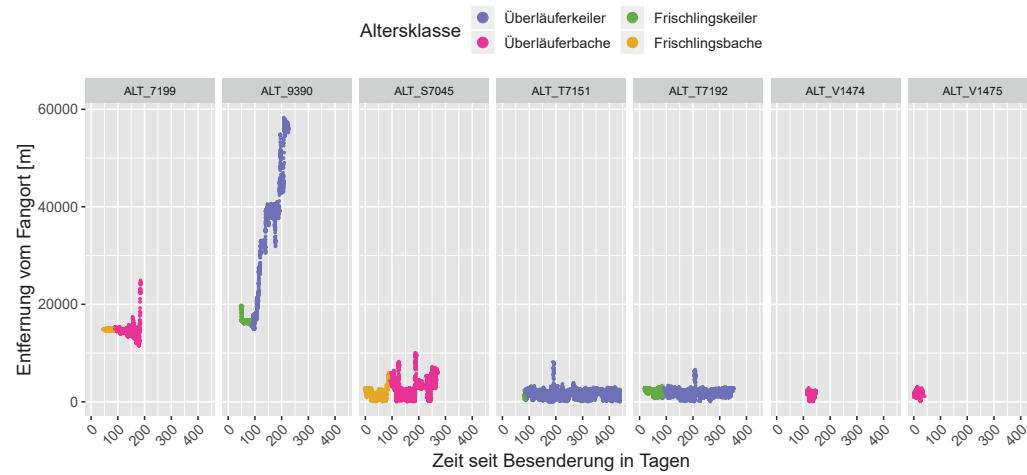


Abbildung 6.3: Entfernung vom Fangort im UG Altdorfer Wald (Entfernungsskala abweichend von den beiden vorangegangenen Abbildungen 0 bis 60 km).

Tabelle 6.1: Entfernung vom Fangort nach verstrichener Zeit seit Fang und Besenderung. Durchschnittliche Maximalentfernung \pm Standardabweichung berechnet aus den Maximalwerten je Individuum einer Region. Maximum der Anzahl Tage seit Besenderung: UG Schwäbische Alb = 467, UG Wurzacher Ried = 560, UG Altdorfer Wald = 440.

Tage seit der Besenderung	bis 10	11 bis 30	31 bis 180	über 180
UG Schwäbische Alb				
Anzahl Wildschweine	16	17	19	12
Durchschnittliche Maximalentfernung [km]	3,0 \pm 1,0	3,2 \pm 1,2	4,3 \pm 3,2	6,0 \pm 4,4
maximale Entfernung [km]	4,8	6,5	13,7	15,1
UG Wurzacher Ried				
Anzahl Wildschweine	14	13	14	7
Durchschnittliche Maximalentfernung [km]	4,0 \pm 0,9	3,8 \pm 1,5	8,6 \pm 4,5	8,2 \pm 4,9
maximale Entfernung [km]	4,8	6,9	15,4	15,4
UG Altdorfer Wald				
Anzahl Wildschweine	4	5	7	5
Durchschnittliche Maximalentfernung [km]	2,5 \pm 0,3	2,7 \pm 0,8	11,2 \pm 14,1	21,6 \pm 21,8
maximale Entfernung [km]	2,9	3,4	40,7	58,3



6.1.2 STREIFGEBIETE

6.1.2.1 Jahresstreifgebiete

Für die drei Untersuchungsgebiete wurden 10 Jahresstreifgebiete berechnet. Ihre durchschnittliche MCP100-Größe beträgt 4.485 ha das kleinste MCP100-Jahresstreifgebiet misst 1.032 ha und das größte 13.593 ha (Tabelle 6.2).

Beim UG Schwäbische Alb konnten Ortungen von fünf Wildschweinen mit mindestens 325 und durchschnittlich 355,4 Ortungstagen innerhalb von 365 Tagen genutzt werden. Die als MCP100 berechnete, maximal während dieser Zeit genutzte Fläche beträgt in diesem Gebiet durchschnittlich 4.080 ha bei einer Spanne von 1.032 ha bis 8.319 ha. KHR95 sind durchschnittlich 2.430 ha groß und KHR50 durchschnittlich 418,7 ha.

Diese KHR50 Flächen bestehen alle aus Anteilen innerhalb und außerhalb der jagdberuhigten Zonen. Der Flächenanteil jagdberuhigter Zonen an der KHR50 beträgt durchschnittlich 45,1 %. Sieben der 13 jagdberuhigten Zonen sind nicht Bestandteil der KHR50 dieser fünf Wildschweine (Abbildung 6.4 und Abbildung 6.5).

Für die Berechnung der Jahresstreifgebiete im UG Altdorfer Wald konnten von zwei Wildschweinen mindestens 330 und durchschnittlich 342,5 Ortungstage ausgewertet werden. Die MCP100 Flächen betragen hier durchschnittlich 3.573 ha, KHR95 Flächen 1.279 ha und KHR50 Flächen 200 ha (Abbildung 6.6 und Abbildung 6.7).

Für das UG Wurzacher Ried waren drei Wildschweine mit mindestens 362 und durchschnittlich 363,7 Ortungstagen Grundlage der Berechnung der jährlichen Streifgebiete. Als MCP100 sind die Flächen durchschnittlich 5.768 ha groß. Die Spanne reicht von 1.794 ha bis 13.593 ha. Die KHR95 Fläche ist durchschnittlich 3.728 ha und die KHR50 Fläche durchschnittlich 366,8 ha groß (Abbildung 6.8 und Abbildung 6.9).

Tabelle 6.2: Jahresstreifgebiete als MCP100, KHR95 und KHR50 sowie Anteile der jagdberuhigten Zonen an den KHR50.

Wildschwein-ID	Altersklasse	Ausgewerteter Zeitraum	Tage mit Ortungen	Anzahl Ortungen	MCP100 [ha]	KHR95 [ha]	KHR50 [ha]	Anteil jagdberuhigte Zone an KHR50 [%]
ALB_7095	üw/adw	06. 09. 2014 - 05. 09. 2015	359	6.115	8.319	7.943	1.513	11,7
ALB_7997	fw/üw	04. 03. 2013 - 22. 01. 2014	325	6.060	2.585	874	141	38,6
ALB_S7099	üw/adw	25. 09. 2014 - 24. 09. 2015	363	6.914	1.257	774	162	65,8
ALB_T7158	üw/adw	20. 11. 2014 - 19. 11. 2015	365	7.207	1.032	478	83	52,0
ALB_T7197_S7048	üw/adw	06. 04. 2014 - 05. 04. 2015	365	8.699	7.207	2.082	194	57,6
WUR_8000	fm/üm	09. 05. 2013 - 08. 05. 2014	365	8.737	13.593	9.248	829	42,4
WUR_S7096	üw/adw	16. 10. 2014 - 14. 10. 2015	364	8.722	1.916	956	155	73,5
WUR_T7159	üw/adw	30. 01. 2014 - 29. 01. 2015	362	8.645	1.794	981	117	42,1
ALT_T7151	üm	24. 01. 2013 - 13. 01. 2014	355	8.455	4.560	1.753	300	-
ALT_T7192	fm/üm	16. 06. 2013 - 11. 05. 2014	330	7.829	2.586	805	100	-
UG Schwäbische Alb Durchschnitt			355,4	6.999	4.080	2.430	418,7	45,1
UG Wurzacher Ried Durchschnitt			363,7	8.701	5.768	3.728	366,8	52,7
UG Altdorfer Wald Durchschnitt			342,5	8.142	3.573	1.279	200,0	-
Gesamt Durchschnitt			355,3	7.738,3	4.485	2.589	359,4	48,0

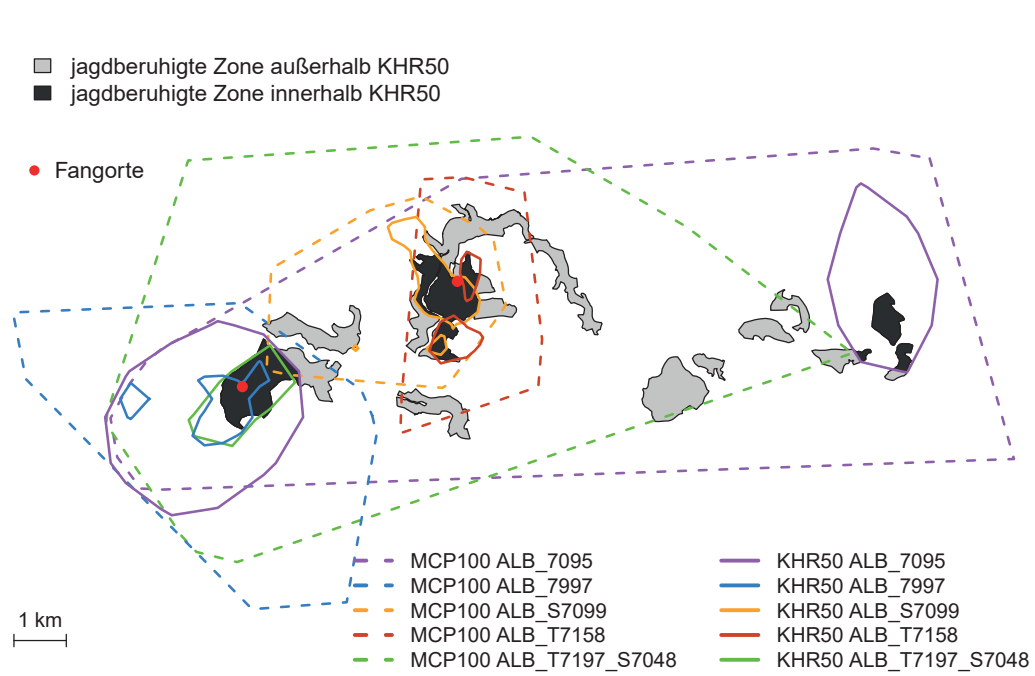


Abbildung 6.4: Jahresstreifgebiete (MCP100) und Gebiete intensiver jährlicher Nutzung (KHR50) sowie jagdberuhigte Zonen nach Nutzungsintensität im UG Schwäbische Alb.

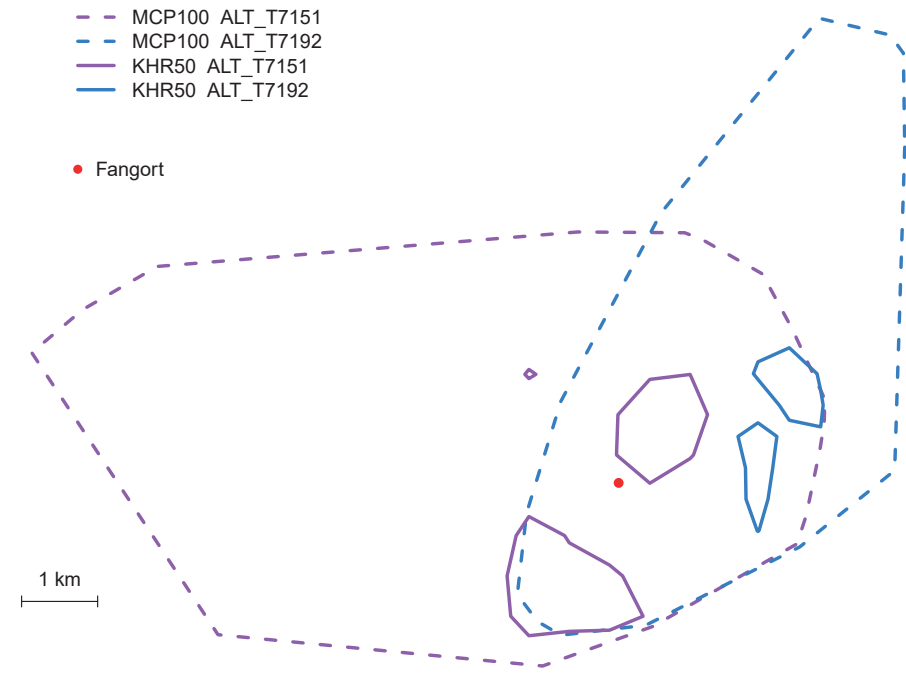


Abbildung 6.6: Jahresstreifgebiete (MCP100) und Gebiete intensiver jährlicher Nutzung (KHR50) im UG Altdorfer Wald.

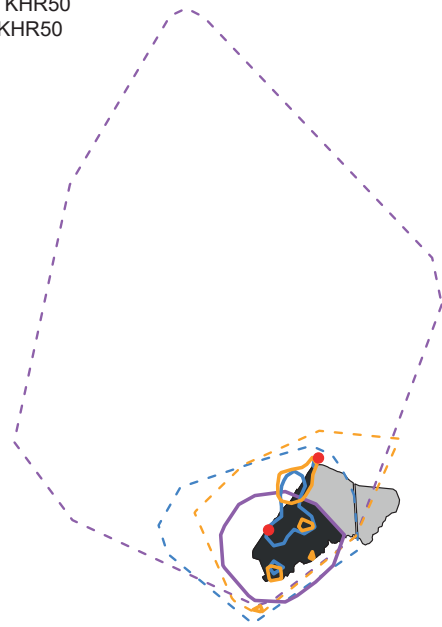


Abbildung 6.5: Jahres-KHR50 von fünf Wildschweinen, jagdberuhigte Zonen des UG Schwäbische Alb und Landschaftsbild (Hintergrundfoto: Google, 2017).



Abbildung 6.7: Jahres-KHR50 von zwei Wildschweinen des UG Altdorfer Wald und Landschaftsbild (Hintergrundfoto: Google, 2017).

- jagdfreie Zone außerhalb KHR50
- jagdfreie Zone innerhalb KHR50
- Fangorte
- MCP100 WUR_8000
- MCP100 WUR_S7096
- MCP100 WUR_T7159
- KHR50 WUR_8000
- KHR50 WUR_S7096
- KHR50 WUR_T7159

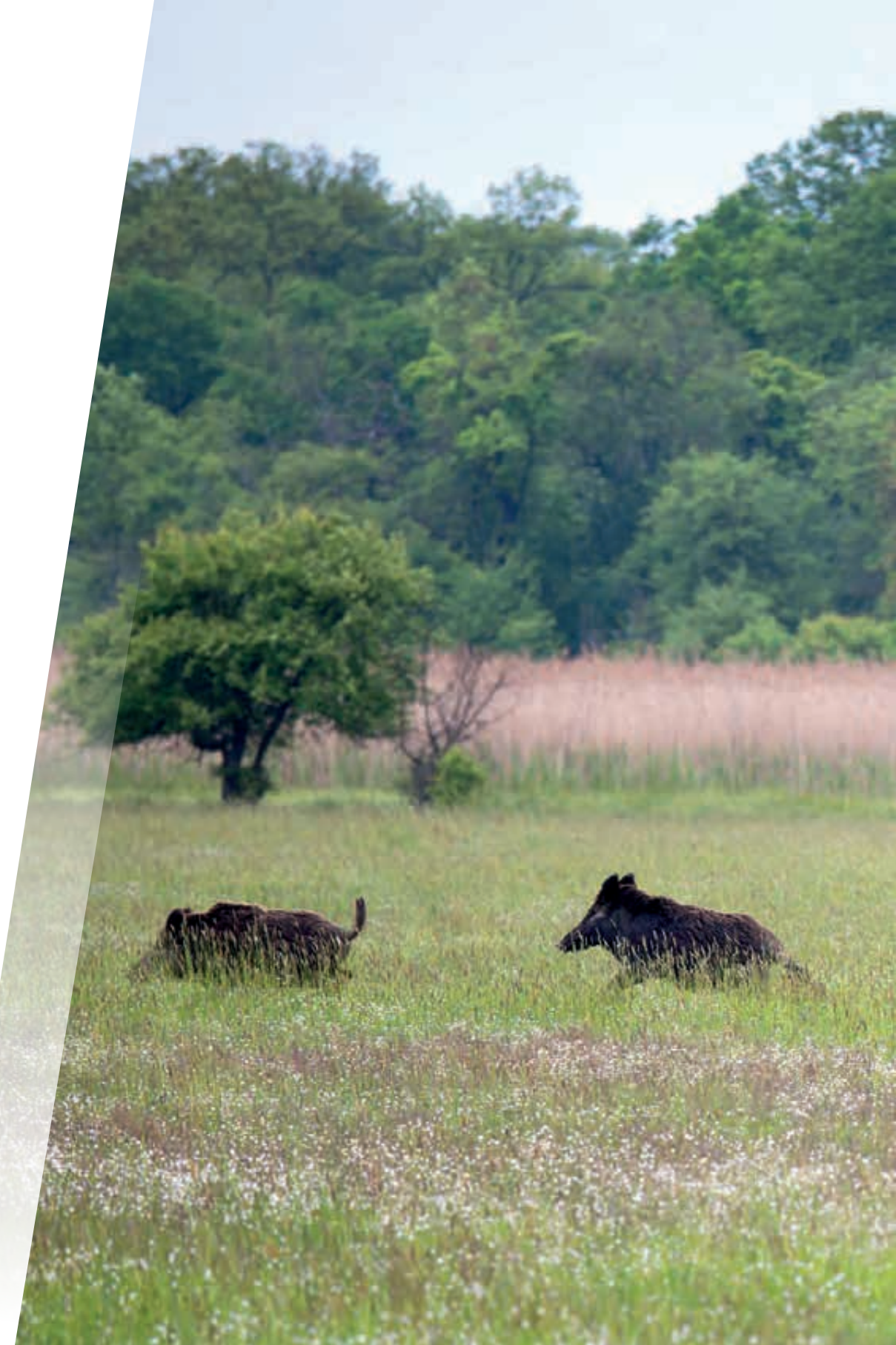


1 km

Abbildung 6.8: Jahresstreifgebiete (MCP100) und Gebiete intensiver jährlicher Nutzung (KHR50) sowie jagdfreie Zonen nach Nutzungsintensität im UG Wurzacher Ried.



Abbildung 6.9: Jahres-KHR50 von drei Wildschweinen, jagdfreie Zonen des UG Wurzacher Ried und Landschaftsbild (Hintergrundfoto: Google, 2017).



6.1.2.2 Saisonale Streifgebiete

Bei dem gesetzten Minimum von mindestens 81 Tagen mit Ortungen pro Saison und Tier konnten 51 saisonale Streifgebiete berechnet werden. Davon sind 14 im Frühling, 18 im Sommer, 11 im Herbst und 8 im Winter. Durchschnittlich liegen dabei 90,2 Tage mit Ortungen vor. Die durchschnittliche Größe der saisonalen Streifgebiete beträgt 2.712,5 ha (SD = 4.068 ha) bei Berechnung als MCP100 bzw. 2.118,5 ha (SD = 3.999 ha) als KHR95. Für alle drei Untersuchungsgebiete sind die durchschnittlichen Streifgebiete im Herbst am größten. Ebenso ist im Herbst die Variabilität der Streifgebietsgrößen am höchsten (Tabelle 6.3 und Abbildung 6.10).

Die Sender im UG Schwäbische Alb lieferten Daten zur Berechnung von 25 saisonalen Streifgebieten. Je Saison sind dabei die Wildschweine an mindestens 83 Tagen geortet; der Durchschnitt beträgt 89,8 Tage. Im UG Wurzacher Ried bestehen Daten zu 20 saisonalen Streifgebieten mit Ortungen an mindestens 81 Tagen. Durchschnittlich liegen je Saison für 90,5 Tage Ortungen vor. Für das UG Altdorfer Wald konnten sechs saisonale Streifgebiete mit dem gesetzten Minimum von Ortungen berechnet werden. Die kleinste Anzahl von Ortungstagen pro Saison beträgt hier 90 Tage, im Durchschnitt sind es 91,2 Tage.

In allen drei Gebieten ist die durchschnittliche Streifgebietsgröße im Herbst größer als zu anderen Jahreszeiten. Werden die Gebiete zusammengefasst, so sind die MCP100-Streifgebiete im Frühling durchschnittlich 1.696 ha (SD = 1.708 ha), im Sommer 1.719 ha (SD = 2.506 ha), im Herbst 6.503 ha (SD = 6.879 ha) und im Winter 1.514 ha (SD = 1.057 ha). Als KHR95 sind die durchschnittlichen Flächen im Frühling 1.442 ha (SD = 2.565 ha), im Sommer 1.331 ha (SD = 2.732 ha), im Herbst 5.018 ha (SD = 6.804 ha) und im Winter 1.087 ha (SD = 19 ha).

Tabelle 6.3: Durchschnittliche saisonale Streifgebiete als MCP100 und KHR95 ± Standardabweichung, (N_{St} = Anzahl der Streifgebiete).

Jahreszeit	UG Schwäbische Alb			UG Wurzacher Ried			UG Altdorfer Wald		
	N_{St}	MCP100 [ha]	KHR95 [ha]	N_{St}	MCP100 [ha]	KHR95 [ha]	N_{St}	MCP100 [ha]	KHR95 [ha]
Frühling	7	1.691,6 ± 1.971,3	1.865,2 ± 3.584,0	6	1.229,3 ± 1.024,3	918,1 ± 1.048,7	1	4.533,1	1.629,7
Sommer	10 ¹	1.021,0 ± 377,8	621,1 ± 185,4	7 ¹	2.661,9 ± 3.963,4	2.325,4 ± 4.370,6	1	2.095,8	1.467,2
Herbst	4	4.078,4 ± 2.294,3	2.485,4 ± 1.821,7	4	6.981,1 ± 4.029,2	4.701,3 ± 3.115,9	3	9.099,6 ± 13.491,9	8.816,6 ± 13.312,8
Winter	4	1.344,3 ± 1.262,4	1.025,4 ± 1.206,5	3	1.528,0 ± 1.123,0	1.176,5 ± 867,9	1	2.152,1	1.064,7
Durchschnitt	6,3	1.749,7	1.332,4	5	2.925,9	2.206,0	1,5	6.013,3	5.101,9

¹ Dabei zwei Streifgebiete desselben Wildschweins in zwei Jahren

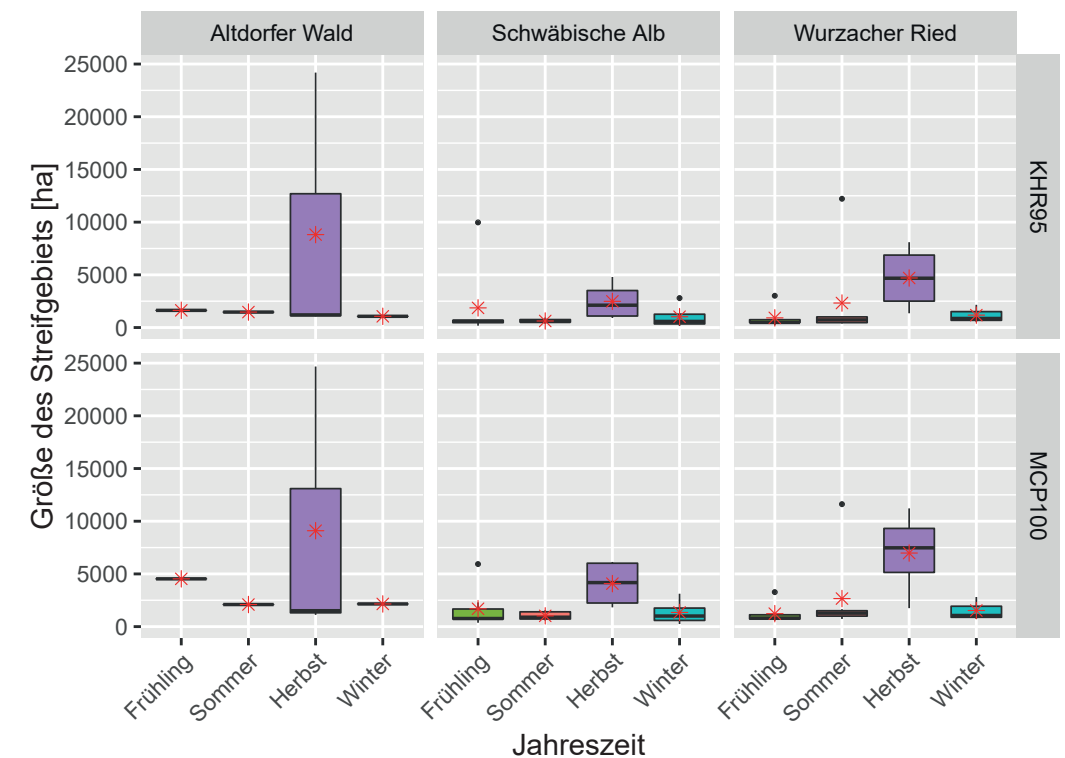


Abbildung 6.10: Verteilung der Streifgebietsgrößen nach Jahreszeit und UG berechnet als KHR95 (oben) und MCP100 (unten). Rote Sterne zeigen den Mittelwert, siehe Tabelle 6.3.

6.1.2.3 Monatliche Streifgebiete

Insgesamt wurden 217 monatliche Streifgebiete von 38 Tieren berechnet. Für das UG Schwäbische Alb konnten aus den Ortungen 98 monatliche Streifgebiete von 20 Wildschweinen berechnet werden, die jeweils die Aufenthaltsorte an mindestens 27 Tagen widerspiegeln; durchschnittlich sind es 30,2 Tage. Die Spanne der als MCP100 berechneten Flächen reicht von 63 ha bis 5.952 ha und beträgt im Durchschnitt 877 ha (SD = 1.038 ha).

Bei gleicher minimaler Anzahl von Ortungstagen wurden für das UG Wurzacher Ried 80 monatliche Streifgebiete aus den Daten von jeweils mindestens 27 und durchschnittlich 30,2 Ortungstagen berechnet. Die Spanne der MCP100-Streifgebiete reicht von 29 ha bis 8.149 ha. Durchschnittlich sind es 1.422 ha (SD = 1.624 ha). Insgesamt sind dabei 12 Wildschweine betrachtet.

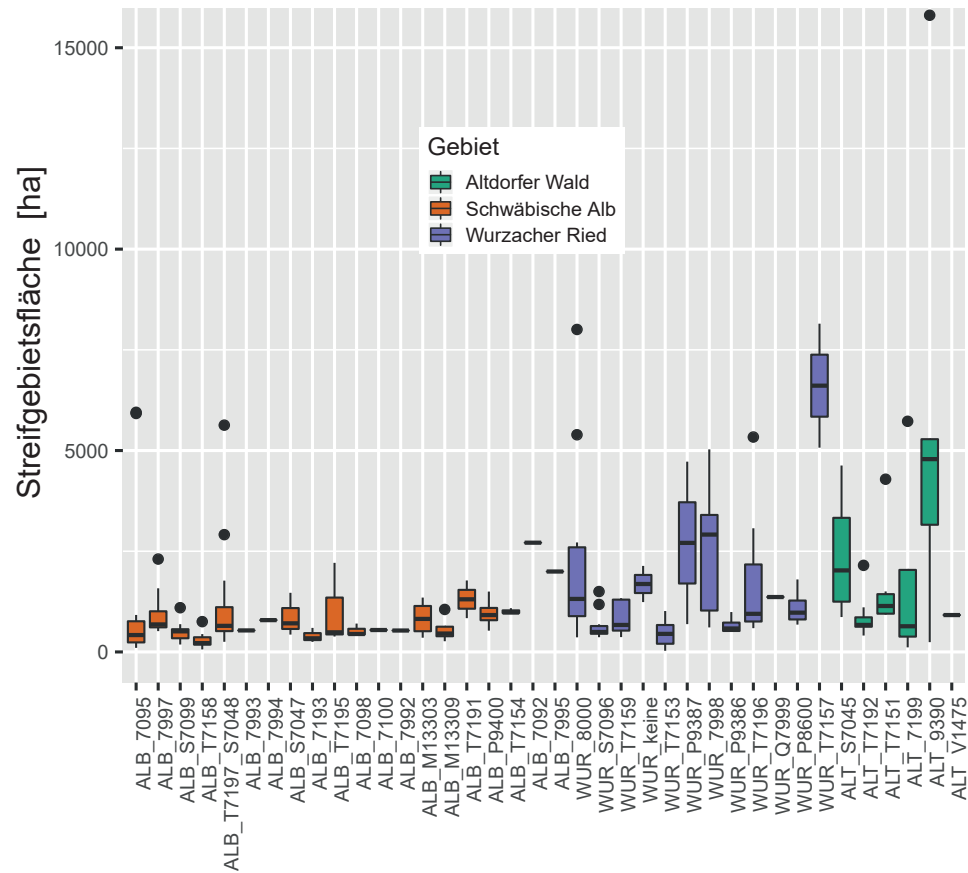
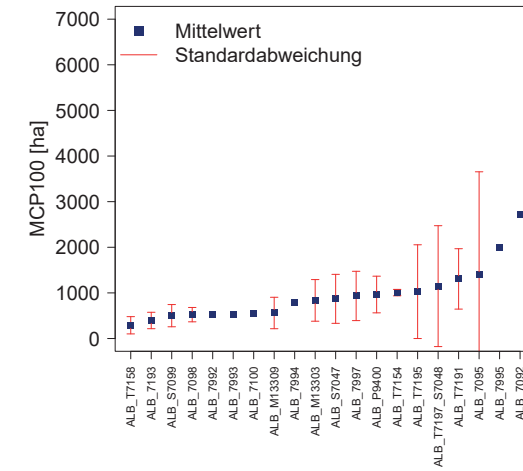
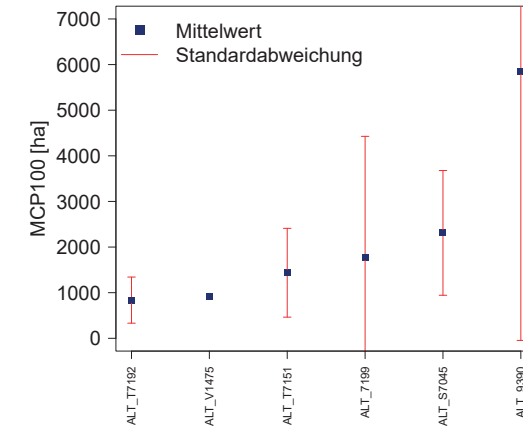


Abbildung 6.11: Verteilung der individuellen monatlichen MCP100 Streifgrößen nach Wildschweinindividuen und UG.

Schwäbische Alb



Altdorfer Wald



Wurzacher Ried

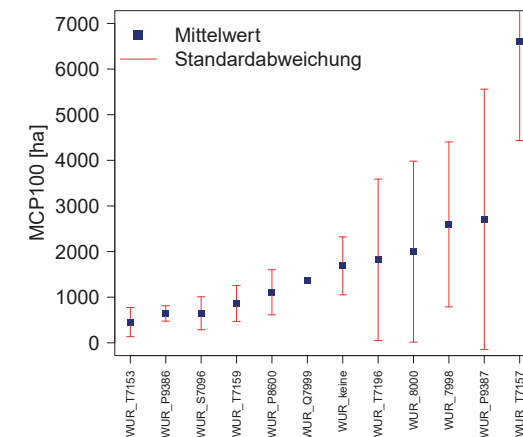


Abbildung 6.12: Monatliche MCP100-Flächen nach Wildschweinindividuen.

Im UG Altdorfer Wald erfüllten Ortungen von sechs Wildschweinen die gesetzte Mindestzahl von 27 Ortungstagen. Es wurden 49 monatliche Streifgebiete bei durchschnittlich 30,4 Ortungstagen berechnet. Die Fläche der MCP100-Streifgebiete reicht von 114 ha bis 15.809 ha; durchschnittlich sind es 2.051 ha (SD = 2.708 ha). Das monatliche Streifgebiet von 15.809 ha wurde für das Wildschwein ALT-9390 und November 2012 bei 30 Ortungstagen berechnet. Dieses monatliche Streifgebiet ist größer als alle berechneten Jahresstreifgebiete. In den Berechnungen für Jahresstreifgebiete ist Wildschwein ALT-9390 nicht vertreten, da nur für ca. fünf Monate Ortungsdaten vorliegen. Der Effekt unterschiedlicher Anzahl von Ortungstagen auf die monatliche Streifgebietsgröße ist in allen drei Gebieten nicht signifikant ($p = 0,6$ bis $0,9$; Abbildung 6.11).

Die durchschnittliche monatliche MCP100-Fläche beträgt je Wildschweinindividuum im UG Schwäbische Alb von 290 ha bis 2.712 ha. Der Mittelwert über die individuellen durchschnittlichen MCP-Flächen liegt bei 944 ha (SD = 581 ha). Im UG Wurzacher Ried misst das monatliche MCP100-Streifgebiet für die einzelnen Wildschweine durchschnittlich 455 ha bis 6.610 ha. Der Mittelwert der individuellen Durchschnittswerte beträgt hier 1.875 ha (SD = 1.668 ha). Für die einzelnen Wildschweine im UG Altdorfer Wald sind die Flächen durchschnittlich 837 ha bis 5.856 ha groß. Im Mittel über die individuellen Durchschnittswerte der sechs Wildschweine sind es 2.189 ha (SD = 1.878 ha; Abbildung 6.12).

Im Jahresverlauf betrachtet bestehen im UG Schwäbische Alb die kleinsten monatlichen MCP100-Streifgebiete im April mit durchschnittlich 297 ha, die größten im November mit durchschnittlich 3.130 ha. Der Mittelwert über alle Monate des Jahres beträgt 995 ha (SD = 768 ha; Tabelle 6.4). Auch beim UG Wurzacher Ried sind im April die MCP100-Streifgebiete am kleinsten (518 ha); im September sind sie am größten (2.471 ha). Über alle Monate gemittelt beträgt die MCP100-Fläche hier 1.401 ha (SD = 609 ha). Beim UG Altdorfer Wald reicht die Spanne der monatlichen MCP100-Streifgebiete von durchschnittlich 616 ha im Juli bis 4.677 ha im November und beträgt im Mittel über die Monate 1.958 ha (SD = 1.350 ha) (Abbildung 6.13 und Abbildung 6.14 sowie Tabelle 6.4).

Nach Alter und Geschlecht unterschieden sind die durchschnittlichen monatlichen MCP-Streifgebiete¹ im UG Schwäbische Alb bei Frischlingen 948 ha (SD = 733 ha), bei Überläuferbachen 931 ha (SD = 1.367 ha), bei Überläuferkeilern 953 ha (SD = 749 ha) und bei adulten Bachen 816 ha (SD = 905 ha). Für das UG Wurzacher Ried ist die durchschnittliche monatliche MCP100-Streifgebietsfläche bei Frischlingen 1.778 ha (SD = 947 ha), bei Überläuferbachen 561 ha (SD = 109 ha), bei Überläuferkeilern 2.080 ha (SD = 1.900 ha), bei adulten Bachen 1.079 ha (SD = 1.631 ha) und bei adulten Keilern 1.069 ha (SD = 235 ha). Im UG Altdorfer Wald beträgt die monatliche MCP100-Streifgebietsgröße bei Frischlingen durchschnittlich 840 ha, bei Überläuferbachen durchschnittlich 2.453 ha und bei Überläuferkeilern durchschnittlich 2.262 ha.

Der November ist sowohl beim UG Schwäbische Alb als auch beim UG Altdorfer Wald der Monat mit der größten Variabilität der MCP100-Flächen, dagegen ist beim UG Wurzacher Ried im August und September die Variabilität größer als in anderen Monaten (Abbildung 6.14).

¹ N_{Streifgebiete} :
 UG Schwäbische Alb: f = 6, üw = 31, üm = 12, adw = 49
 UG Wurzacher Ried: f = 6, üw = 13, üm = 30, adw = 28, adm = 3
 UG Altdorfer Wald: f = 7, üw = 9, üm = 23

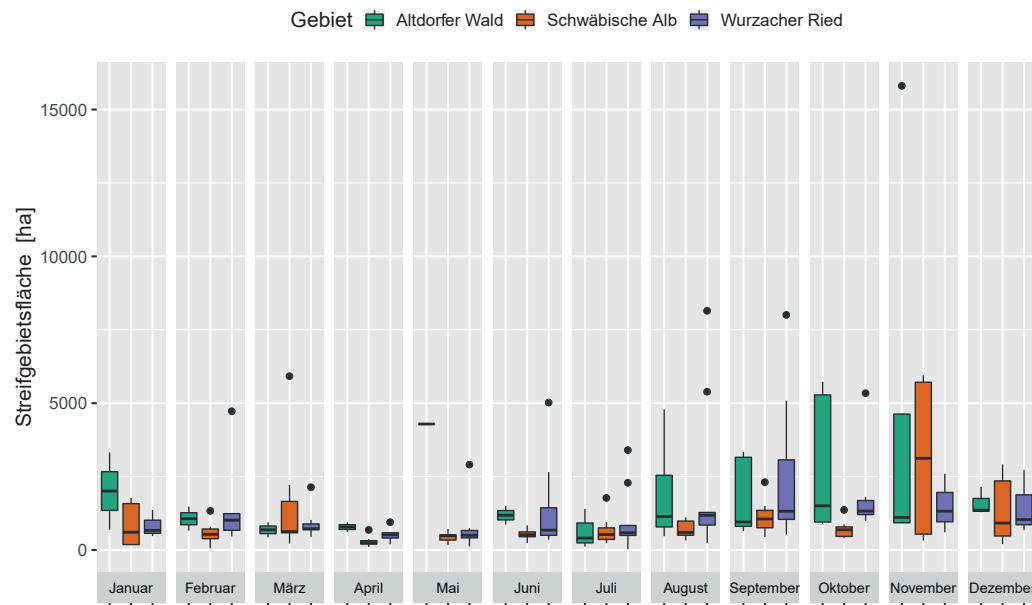
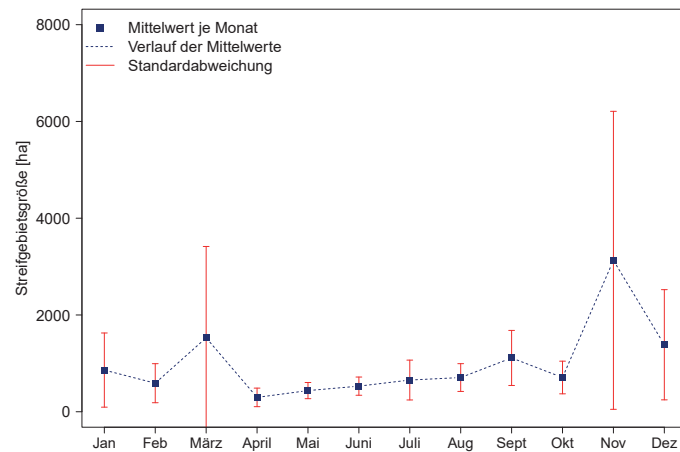
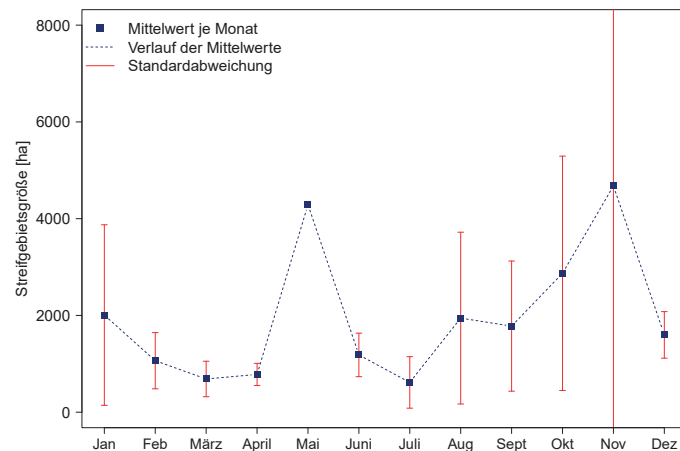


Abbildung 6.13: Verteilung der monatlichen MCP100 Streifgebietsgrößen nach Monaten und UG.

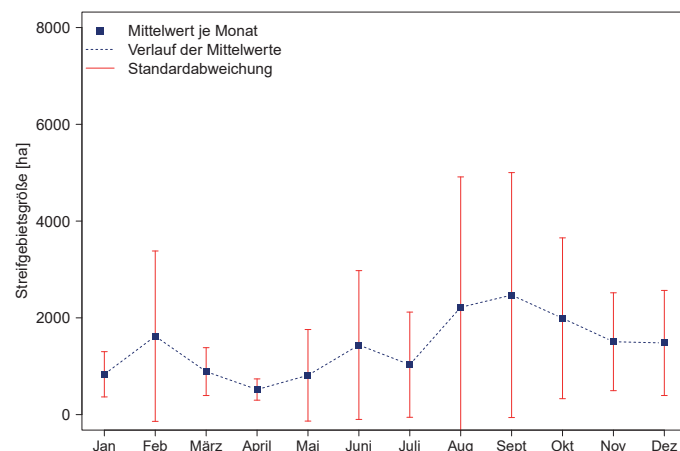
Schwäbische Alb



Altdorfer Wald



Wurzacher Ried



6.1.3 ANTEIL DER JAGDFREIEN/ JAGDBERUHGIGTEN ZONE AN DEN KHR50

Die Anteile der jagdberuhigten Zone an den Jahres-KHR50 reichen im UG Schwäbische Alb von 11,6 % bis 65,8 %. Durchschnittlich sind es 45,1 %. Im UG Wurzacher Ried betragen die Anteile der jagdfreien Zone von 42,1 % bis 73,5 % und durchschnittlich 52,7 %.

Bei den Monats-KHR50 reichen die Anteile der jagdfreien/jagdberuhigten Zonen von 0 % bis 100 %. Ohne einen Anteil jagdfreier/jagdberuhigter Zone sind im UG Wurzacher Ried 22,5 % der monatlichen KHR50 und im UG Schwäbische Alb 14,3 % der monatlichen KHR50.

Im Jahresverlauf betrachtet reicht der durchschnittliche Anteil der jagdberuhigten Zone an den Monats-KHR50 im UG Schwäbische Alb von 25,7 % im Juni bis zu 61,9 % im Oktober. Von März bis Juli ist der Anteil geringer als während anderer Monate. Der Durchschnittswert über alle Monate beträgt 40,1 % (SD = 11,4 %). Im UG Wurzacher Ried sind die jahreszeitlichen Unterschiede ausgeprägter mit kleineren Anteilen von Juni bis September. Der kleinste durchschnittliche Anteil der jagdfreien Zone an der monatlichen KHR50 besteht hier ebenfalls im Juni mit 13,8 %, der größte Anteil liegt bei 83,9 % im Januar.

Der Durchschnitt über alle Monate beträgt hier 39,5 % (SD = 20,8 %; Abbildung 6.15). Der Effekt des Monats auf den Anteil der jagdfreien/jagdberuhigten Zone an der KHR50-Fläche ist nur im UG Wurzacher Ried signifikant ($p = 0.002$). Bei Überläuferbächen ist der Anteil der jagdfreien/jagdberuhigten Zone an den monatlichen KHR50 sowohl im UG Schwäbische Alb als auch im UG Wurzacher Ried größer als bei den übrigen Altersklassen (Abbildung 6.16). Der Effekt der Altersklasse auf den Anteil der jagdfreien/jagdberuhigten Zone an den monatlichen KHR50 ist jedoch für beide Gebiete nicht signifikant (für beide $p > 0,05$).

Abbildung 6.14: Mittelwerte und Standardabweichung der monatlichen MCPI100 Streifgebietsfläche.

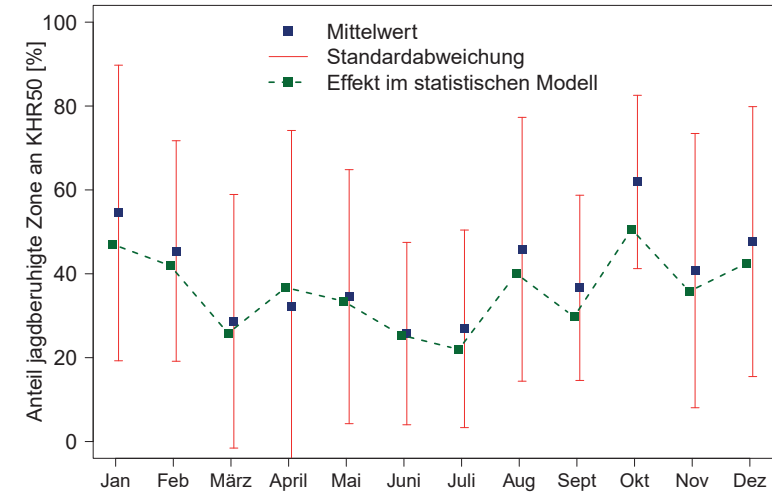
Tabelle 6.4: Monatliche MCP100, KHR95 und KHR50.

Monat	UG Schwäbische Alb			UG Wurzacher Ried			UG Altdorfer Wald					
	N_{St}^1	MCP100 [ha]	KHR95 [ha]	KHR50 [ha]	N_{St}^2	MCP100 [ha]	KHR95 [ha]	KHR50 [ha]	N_{St}	MCP100 [ha]	KHR95 [ha]	KHR50 [ha]
Januar	5	861 ± 767	1.023 ± 1.090	157 ± 169	3	833 ± 468	710 ± 300	135 ± 72	2	2.008 ± 1.866	1.835 ± 2.006	332 ± 403
Februar	7	590 ± 403	768 ± 650	139 ± 118	5	1.621 ± 1.761	2.676 ± 4.366	426 ± 736	2	1.065 ± 580	1.008 ± 630	153 ± 96
März	8	1.528 ± 1.887	2.571 ± 5.124	461 ± 931	9	889 ± 495	897 ± 689	161 ± 160	2	687 ± 367	692 ± 447	107 ± 71
April	7	297 ± 192	254 ± 203	50 ± 63	8	518 ± 220	559 ± 291	94 ± 52	2	781 ± 228	677 ± 327	97 ± 48
Mai	9	437 ± 167	457 ± 265	98 ± 78	7	813 ± 946	1.053 ± 1.575	234 ± 361	1	4.291	2.425	347
Juni	11	529 ± 188	533 ± 216	116 ± 64	9	1.438 ± 1.538	1.508 ± 1.988	305 ± 431	2	1.184 ± 540	926 ± 327	128 ± 25
Juli	13	655 ± 412	642 ± 413	129 ± 71	9	1.032 ± 1.087	1.492 ± 2.102	294 ± 473	5	616 ± 450	502 ± 473	75 ± 78
August	11	707 ± 287	585 ± 317	107 ± 71	9	2.218 ± 2.695	3.050 ± 5.560	530 ± 1076	5	1.945 ± 532	4.083 ± 5.853	988 ± 1.491
September	9	1.112 ± 569	904 ± 421	162 ± 98	9	2.471 ± 2.531	3.041 ± 3.206	599 ± 707	5	1.780 ± 1.775	2.228 ± 2.003	431 ± 380
Oktober	7	708 ± 338	604 ± 206	116 ± 59	6	1.991 ± 1.662	1.725 ± 938	267 ± 134	5	2.870 ± 1.345	2.119 ± 1.849	299 ± 255
November	4	3.130 ± 308	4.625 ± 5.912	872 ± 1135	3	1.506 ± 1.011	1.473 ± 878	294 ± 163	5	4.677 ± 6.420	6.661 ± 11.148	1.591 ± 2.936
Dezember	7	1.385 ± 1.139	1.372 ± 1.461	292 ± 338	3	1.481 ± 1.086	2.060 ± 1.902	434 ± 407	3	1.598 ± 482	1.113 ± 960	188 ± 178
Durchschnitt	8,2	994,9	1.194,8	225,0	6,7	1.401,0	1.687,1	314,7	3,3	1.958,4	2.022,3	394,7

¹ Juni bis Okt: je Monat zwei Streifgebiete desselben Wildschweins (in verschiedenen Jahren, einmal als Überläuferbache, einmal als adulte Bache)

² März und April: je Monat zwei Streifgebiete desselben Wildschweins (in verschiedenen Jahren, einmal als Frischling einmal als Überläuferbache). Juni bis Oktober: je Monat zwei Streifgebiete desselben Wildschweins (in verschiedenen Jahren, einmal als Frischling einmal als Überläuferkeiler)

Schwäbische Alb



Wurzacher Ried

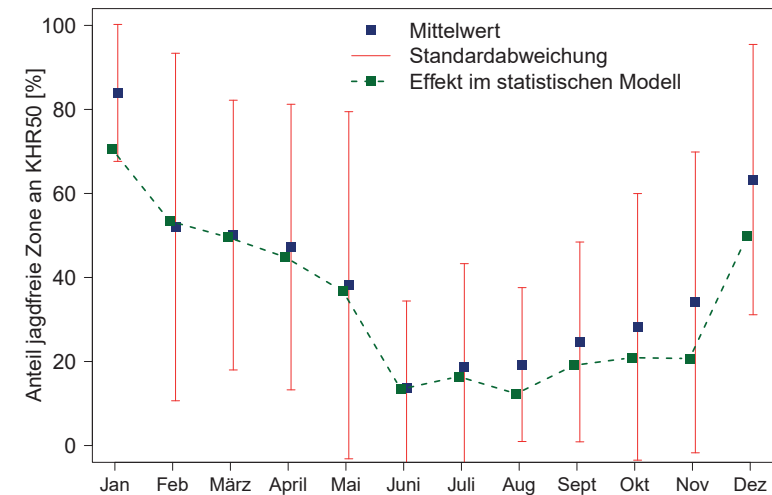


Abbildung 6.15: Anteil der jagdfreien/jagdberuhigten Zone an der monatlichen KHR50 nach Monat, Mittelwerte mit Standardabweichung sowie Effekt des Monats im statistischen Modell ¹.

¹ Gemischtes Lineares Modell mit den Prädiktoren Monat und Altersklasse als fixed effect sowie Wildschwein-ID als random effect

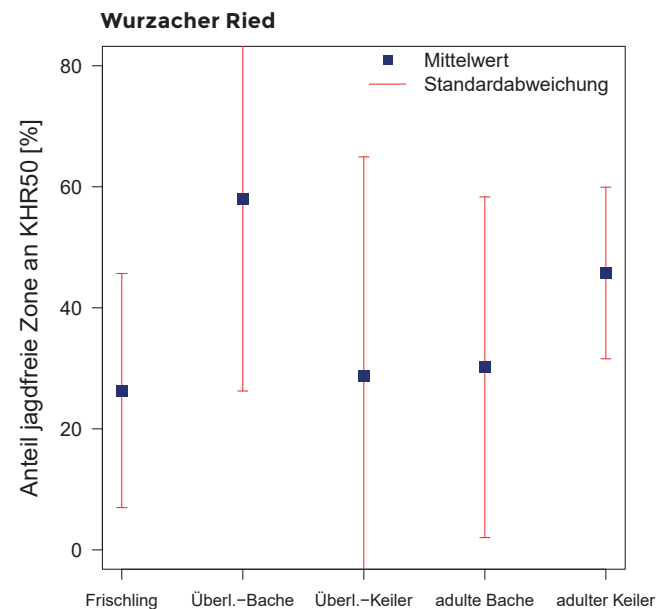
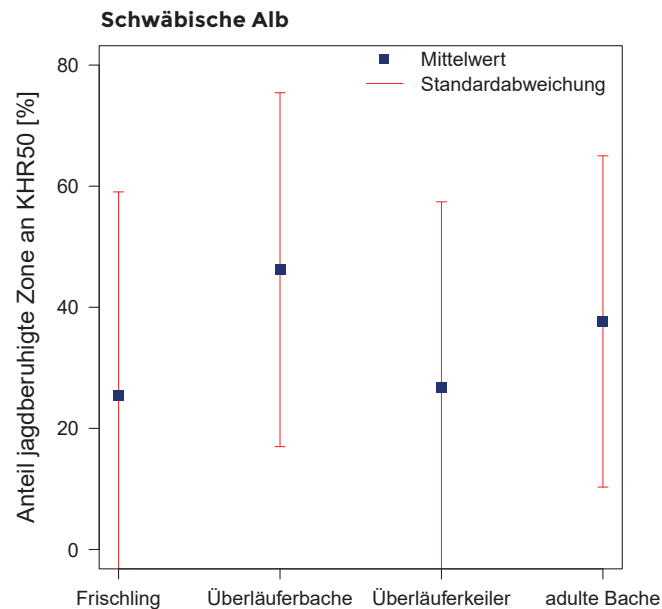


Abbildung 6.16: Anteil der jagdfreien/jagdberuhigten Zone an den monatlichen KHR50 nach Altersklasse¹.

¹ N_{Streifgebiete}:
 UG Schwäbische Alb: f = 6, üw = 31, üm = 12, adw = 49
 UG Wurzacher Ried: f = 6, üw = 13, üm = 30, adw = 28, adm = 3

6.1.4 AUFENTHALTSDAUER DER SENDERSCHWEINE INNERHALB UND AUSSERHALB VON JAGDRUHEZONEN

In der Abbildung 6.17 und Abbildung 6.18 ist die kontinuierliche Aufenthaltsdauer der Sendertiere innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen dargestellt. Im BG Schwäbische Alb halten sich Wildschweine signifikant länger (Median 10,46 Stunden) in Jagdruhezonen auf, ohne diese zu verlassen, als im Untersuchungsgebiet NSG Wurzacher Ried (Median 7,63 Stunden; Mann-Whitney U Test, zweiseitig, $U = 4.705.900$, $p = 0.0001859$). Dies ist wahrscheinlich auf Unterschiede in der Lebensraumqualität zurückzuführen: Im Biosphärengebiet Schwäbische Alb herrschen buchendo-

minierte Laub- und Mischwälder auf Kalkboden vor und in den Kernzonen des NSG Wurzacher Rieds ärmere Heide-, Schilf- und stark nadelholzdominierte Moorlebensräume auf sauren Böden. Außerhalb von Jagdruhezonen verhält es sich folglich genau umgekehrt: Im Untersuchungsgebiet NSG Wurzacher Ried halten sich Senderschweine signifikant länger (Median 3,51 Stunden) außerhalb von Jagdruhezonen auf, ohne diese zu betreten, als im BG Schwäbische Alb (Median 3,02 Stunden; Mann-Whitney U Test, zweiseitig, $U = 792200$, $p = 0.0169$)

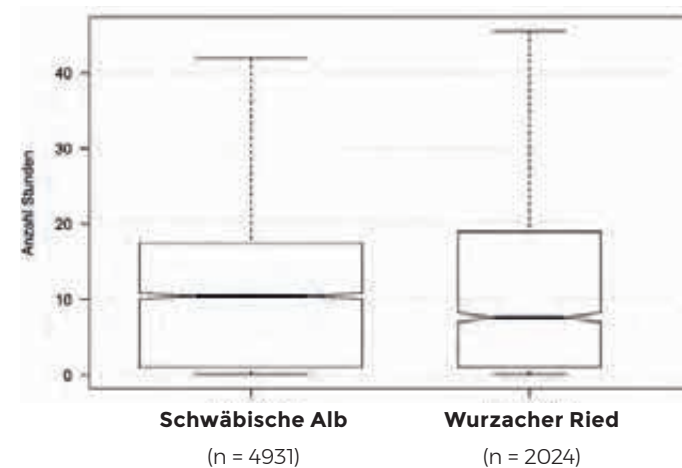


Abbildung 6.17: Kontinuierliche Aufenthaltsdauer innerhalb von Jagdruhezonen, ohne diese zu verlassen, nach Untersuchungsgebiet. Ausreißer sind nicht dargestellt. Nicht berücksichtigt wurden Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren. $n =$ Anzahl Perioden innerhalb. Der Unterschied ist signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, $U = 4705900$, $p = 0.0001859$).

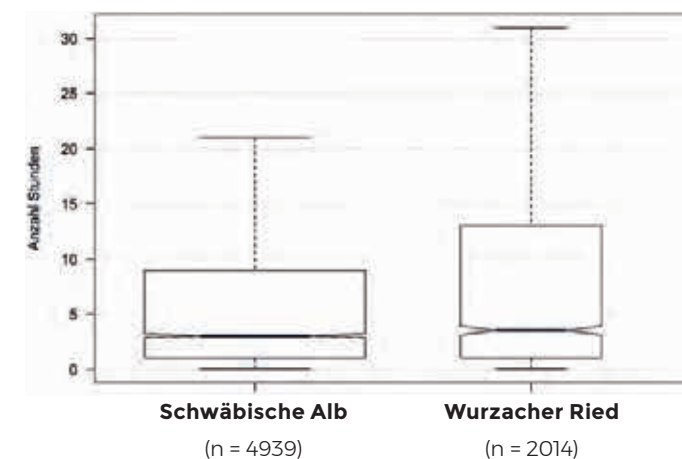


Abbildung 6.18: Kontinuierliche Aufenthaltsdauer außerhalb von Jagdruhezonen, ohne eine Ruhezone zu betreten, nach Untersuchungsgebiet. Ausreißer sind nicht dargestellt. Nicht berücksichtigt sind Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren. $n =$ Anzahl Perioden außerhalb. Der Unterschied ist signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, $U = 4792200$, $p = 0.0169$).

Bisher wurde die durchschnittliche Aufenthaltsdauer betrachtet. Im Folgenden wird die maximale Aufenthaltsdauer näher beleuchtet. In den Abbildungen 6.19 und 6.20 wird die maximale Aufenthaltsdauer je Sendertier innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen dargestellt. Die maximale Aufenthaltsdauer in Jagdruhezonen, ohne diese zu verlassen, ist im BG Schwäbische Alb signifikant kürzer (Median 1,79 Tage) als im Untersuchungsgebiet NSG Wurzacher Ried (Median 4,74 Tage; Mann-Whitney U Test, zweiseitig, $U = 270$, $p = 0.001521$). Dieser Unterschied ist

wahrscheinlich auf die im Biosphärengebiet im Vergleich zum NSG Wurzacher Ried viel kleineren Jagdruhezonen (maximal 230 ha, die meisten Ruhezeiten sind jedoch deutlich kleiner) zurückzuführen, was dazu führt, dass Wildschweine die Grenze zu außerhalb schneller übertreten als in der 561 ha Jagdruhezone im Wurzacher Ried. Nur wenige Tiere haben sich zumeist nur kurz in der kleineren Jagdruhezone von 144 ha im Wurzacher Ried aufgehalten.

Die durchschnittliche maximale Aufenthaltsdauer außerhalb von Jagdruhezonen, ohne Ruhezeiten zu betreten, ist im NSG Wurzacher Ried tendenziell länger (Median 12,47 Tage) als im BG Schwäbische Alb (Median 7,06 Tage); der Unterschied ist jedoch nicht statistisch signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, $U = 626$, $p = 0.1057$).

Praktisch direkt anschließend verließ derselbe Keiler die Jagdruhezone, um sie als Überläufer 258 Tage lang, bis November 2015, nicht mehr aufzusuchen. Im BG Schwäbische Alb hielt sich eine Überläuferbache (ALB_T7158) im Februar/März 2015 ca. 29 Tage lang außerhalb von Jagdruhezonen auf. Es ist nicht bekannt, ob das Tier zu dieser Zeit Frischlinge führte.

In Tabelle 6.5 sind die Maximalwerte für die kontinuierliche Aufenthaltsdauer eines Sendertiers innerhalb bzw. außerhalb einer Jagdruhezone ersichtlich. Im BG Schwäbische Alb hielt sich ein Tier ca. 16 Tage lang in einer Jagdruhezone auf, ohne diese zu verlassen. Dabei handelt es sich um eine Überläuferbache (ALB_S7099) im Februar 2015 in der 230 ha Kernzone „Fischburger Tal, Hirschkopf, Scheibe“ auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen, die nach Rückrechnung von späteren Fotofallenbildern um diese Zeit wahrscheinlich frischte. Im Untersuchungsgebiet NSG Wurzacher Ried hielt sich ein Frischlingskeiler (WUR_T7196) im Januar/Februar 2015 knapp 24 Tage lang in der größeren der beiden Jagdruhezonen (561 ha) auf.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich Wildschweine im Durchschnitt 8 (NSG Wurzacher Ried) bis 11 (BG Schwäbische Alb) Stunden und maximal 1,8 (BG Schwäbische Alb) bis 4,7 (NSG Wurzacher Ried) Tage in Jagdruhezonen aufhalten, bevor sie die Ruhezeiten wieder verlassen. Einzelne Maximalperioden betragen 16 (BG Schwäbische Alb) und 24 (NSG Wurzacher Ried) Tage am Stück in Jagdruhezonen. Stärkere Nutzungsintensitäten von Jagdruhezonen führen nicht zu längeren Maximalperioden innerhalb Ruhezeiten.

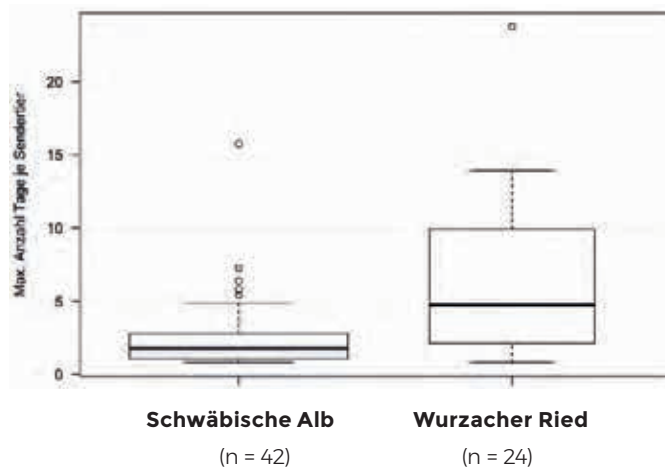


Abbildung 6.19: Maximale kontinuierliche Aufenthaltsdauer innerhalb von Jagdruhezonen, ohne diese zu verlassen, nach Untersuchungsgebiet. Leere Kreise stellen Ausreißer dar. Nicht berücksichtigt sind Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren. $n =$ Anzahl Maximalperioden innerhalb. Der Unterschied ist signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, $U = 270$, $p = 0.001521$).

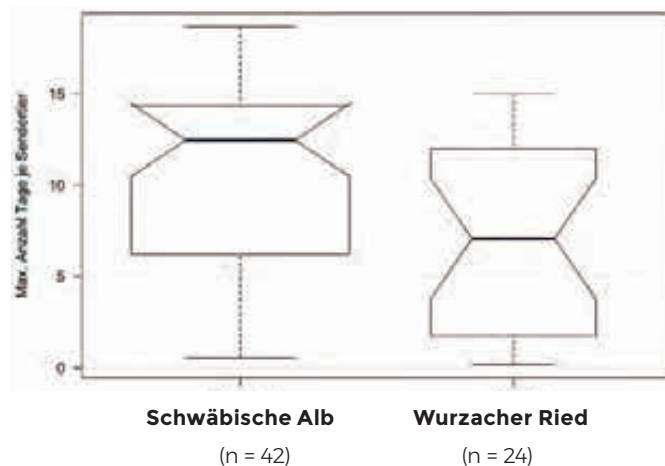


Abbildung 6.20: Maximale kontinuierliche Aufenthaltsdauer außerhalb von Jagdruhezonen, ohne eine Ruhezone zu betreten, nach Untersuchungsgebiet. Ausreißer sind nicht dargestellt. Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren, sind nicht berücksichtigt. $n =$ Anzahl Maximalperioden außerhalb. Der Unterschied ist nicht signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, $U = 626$, $p = 0.1057$).

Tabelle 6.5: Maximal festgestellte kontinuierliche Aufenthaltsdauer eines Sendertiers innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen. Nicht berücksichtigt sind Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren.

Tage ohne Unterbrechung	Schwäbische Alb	Wurzacher Ried
innerhalb Jagdruhezone	15,75	23,77
außerhalb Jagdruhezone	28,75	257,94

6.2 RESSOURCENSELEKTION

Streifgebiete liefern zwar Informationen über die Größe und Lage der genutzten Räume. Aber es bleibt offen, warum das Schwarzwild genau dieses Gebiet zu diesem Zeitpunkt aufgesucht hat. Hat es sich dort wegen des Nahrungsangebots aufgehalten oder einen störungsfreien Tageseinstand aufgesucht? Welche Ressourcen werden zu welcher Jahreszeit bevorzugt genutzt, welche werden eher gemieden? Zur Beantwortung solcher Fragen ist eine Analyse der Ressourcenselektion erforderlich, bei dem das Verhältnis zwischen dem in einem Gebiet vorhandenen Angebot und der Nutzung verschiedener Ressourcen verglichen wird. Außerdem verdeutlicht eine solche Analyse die Unterschiede in der Habitatausstattung verschiedener Untersuchungsgebiete.

6.2.1 ENTFERNUNG ZUM WALDRAND

Im 5 km Puffer um die Fangorte des UG (PUG) Wurzacher Ried ist die Vegetation am offensten. Hier beträgt die Entfernung von zufälligen Punkten anderer Landnutzungsklassen zu Wald oder Gehölz durchschnittlich 277,5 m. Im PUG Altdorfer Wald liegt der Wert mit 205,9 m in der Mitte. Im PUG Schwäbische Alb ist die Landschaft am wenigsten offen.

Tabelle 6.6: Entfernung von Ortungen bzw. zufälligen Punkten außerhalb von Wald und Gehölz zu Wald oder Gehölz; jeweils im Puffer 5 km um den Fangort.

	Altdorfer Wald	Schwäbische Alb	Wurzacher Ried
Durchschnittliche Entfernung zufälliger Punkte zu Wald oder Gehölz [m]	208,5 ± 179,1	160,5 ± 156,0	277,4 ± 281,5
Durchschnittliche Entfernung ¹ der Ortungen zu Wald oder Gehölz [m]	102,2 ± 90,7	65,6 ± 37,6	205,6 ± 139,6
Quotient (Entfernung Ortungen ÷ Entfernung zufälliger Punkte)	0,490	0,408	0,741

Hier ist Wald bzw. Gehölz von zufälligen Punkten bei anderen Landnutzungsklassen als Wald und Gehölz in durchschnittlich 159,0 m erreichbar.

Schwarzwild bevorzugt die Nähe zu Deckungsstrukturen von Wald bzw. zu Gehölz, wenn es sich außerhalb dieser Vegetation aufhält. In allen drei Untersuchungsgebieten ist die Entfernung der Ortungen von Wildschweinen, die sich außerhalb von Wald bzw. Gehölz aufhalten, durchschnittlich näher bei einem dieser Vegetationstypen, als dies durch Zufall zu erwarten wäre (Tabelle 6.6 und Abbildung 6.21).

Im PUG Schwäbische Alb sind Ortungen auf Offenland durchschnittlich¹ 65,6 m von Wald oder Gehölz entfernt und damit näher an Wald oder Gehölz als im UG Altdorfer Wald (102,2 m) oder im UG Wurzacher Ried (205,6 m). Die durchschnittliche Entfernung der Offenlandortungen erreicht den Vergleichswert der zufälligen Punkte im PUG Schwäbische Alb zu 40,8 %, im PUG Altdorfer Wald zu 49,0 % und im PUG Wurzacher Ried zu 74,1 %.

¹ Durchschnitt aus den Mittelwerten je Wildschwein

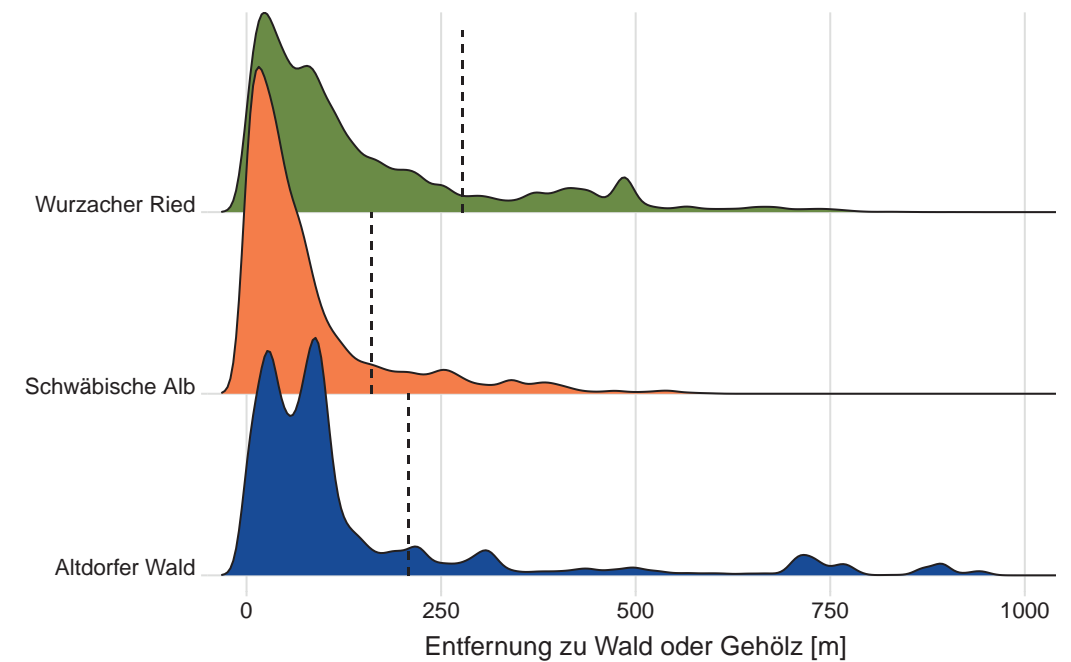


Abbildung 6.21: Entfernung der Ortungen¹ auf Offenland zu Wald oder Gehölz; die gestrichelte vertikale Linie zeigt die jeweilige durchschnittliche Entfernung zufälliger Punkte zu Wald oder Gehölz; Ortungen mit über 1000 m Distanz sind nicht dargestellt.

¹ Ortungen aller Wildschweine des jeweiligen Puffers zusammengefasst

6.2.2 GANZJÄHRIGE SELEKTION DER LANDNUTZUNGSARTEN

Im PUG Schwäbische Alb wird gemischter Laub- und Nadelwald mit durchschnittlich¹ 49,7 % der Ortungen, Laubwald (25,5 %) sowie Grünland (15,9 %) im gesamten Jahr vom Schwarzwild am

meisten genutzt. Im PUG Altdorfer Wald liegt der Ortungsanteil im Laub- und Nadelwald mit 58,0 % noch höher.

Danach folgt hier Nadelwald mit 11,3 % und Grünland mit 9,7 % der Ortungen. Dagegen hat Wald im PUG Wurzacher Ried eine geringere Bedeutung. Hier wurde Schwarzwild am häufigsten in der Landnutzungskategorie Sumpf oder Moor (36,5 %) geortet, gefolgt von Grünland (25,0 %) und Gehölz (15,7 %).

Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Ortungen vieler Sendertiere nicht über alle Jahreszeiten vorliegen.

¹ Jahresdurchschnitt der monatlichen Mittelwerte aus den individuellen Anteilen

Tabelle 6.7: Anteile der Ortungen² nach Landnutzung im Vergleich zum Landschaftsanteil der Landnutzungskategorie; jeweils im 5 km Puffer. Der Selektionsfaktor (Quotient aus Landschaftsanteil und Ortungsanteil) zeigt wie stark eine Landnutzungsart bevorzugt (Werte über 1) bzw. gemieden (Werte unter 1) wird.

² Jahresdurchschnitt der monatlichen Mittelwerte aus den individuellen Anteilen sowie Standardabweichung der Monatswerte; $N_{\text{Ortungen}} = 72.239$, $\sigma N_{\text{Ortungen pro ID}} = 3.140,8 \pm 2.939,7$, $N_{\text{Wildschweine}} : \text{PUG Schwäbische Alb} = 23$, $\text{PUG Wurzacher Ried} = 14$, $\text{PUG Altdorfer Wald} = 7$

Landnutzung	Landschaftsanteil [%]			Anteil Ortungen [%]			Selektionsfaktor		
	Schwäb. Alb	Wurzacher Ried	Altdorfer Wald	Schwäb. Alb	Wurzacher Ried	Altdorfer Wald	Schwäb. Alb	Wurzacher Ried	Altdorfer Wald
Ackerland unbestimmt	3,1	13,5	7,9	1,6 ± 1,4	2,8 ± 3,2	3,0 ± 3,1	0,5	0,2	0,4
Gehölz	0,7	2,1	0,3	0,3 ± 0,2	15,7 ± 5,0	0,1 ± 0,1	0,4	7,5	0,2
Getreide ohne Mais	8,9	3,1	6,7	1,0 ± 0,8	1,3 ± 3,7	6,3 ± 5,2	0,1	0,4	0,9
Gewässer ³	0,3	0,7	0,4	0,1 ± 0,1	2,3 ± 1,5	0,3 ± 0,3	0,8	3,4	0,3
Grünland	33,7	41,5	30,6	15,9 ± 2,6	25,0 ± 8,5	9,7 ± 5,8	0,5	0,6	0,3
Laub- und Nadelwald	26,9	2,4	31,9	49,7 ± 7,6	2,2 ± 1,6	58,0 ± 11,5	1,8	0,9	1,8
Laubwald	9,2	0,2	0,5	25,5 ± 7,0	0,02 ± 0,1	0,1 ± 0,1	2,8	0,1	0,2
Mais	2,4	3,0	4,3	0,3 ± 0,3	1,2 ± 2,9	3,2 ± 4,1	0,1	0,4	0,7
Nadelwald	1,6	11,7	5,0	2,3 ± 1,2	10,0 ± 6,5	11,3 ± 8,8	1,5	0,9	2,2
Raps	1,0	0,3	1,0	0,3 ± 0,7	1,0 ± 3,2	0,1 ± 0,2	0,3	3,0	0,2
Siedlung, Gewerbe, Verkehr	9,8	9,5	9,9	2,1 ± 0,5	1,5 ± 0,9	7,6 ± 4,1	0,2	0,2	0,8
sonstige Feldfrucht	1,7	0,6	0,6	0,4 ± 0,3	0,005 ± 0,02	0,1 ± 0,1	0,3	0,01	0,1
sonstige Vegetation	0,9	0,3	0,3	0,3 ± 0,2	0,1 ± 0,2	0,1 ± 0,1	0,3	0,4	0,3
Sumpf und Moor	0,01	11,1	0,04	0,02 ± 0,02	36,5 ± 15,7	0,3 ± 0,8	1,3	3,3	6,3
Zusammengefasste Landnutzungskategorien									
Ackerland	17,1	20,5	20,5	3,7 ± 2,6	6,3 ± 7,4	12,7 ± 10,1	0,2	0,3	0,6
Gewässer, Sumpf und Moor	0,1	11,8	0,9	0,1 ± 0,1	38,8 ± 16,5	0,6 ± 0,8	0,8	3,3	0,6
Grünland	33,7	41,5	30,6	15,9 ± 2,6	25,0 ± 8,1	9,7 ± 5,8	0,5	0,6	0,3
Waldarten und Gehölz	38,4	16,4	37,8	77,8 ± 3,9	28,0 ± 5,1	69,4 ± 12,8	2,0	1,7	1,8
Sonstige Vegetation, Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen	10,7	9,8	10,2	2,4 ± 0,4	1,7 ± 0,9	7,8 ± 4,0	0,2	0,2	0,8

³ Ortungen bei der Landnutzungskategorie Gewässer können sich auch für Tiere in Gewässernähe durch GPS-Ortungungenauigkeit ergeben

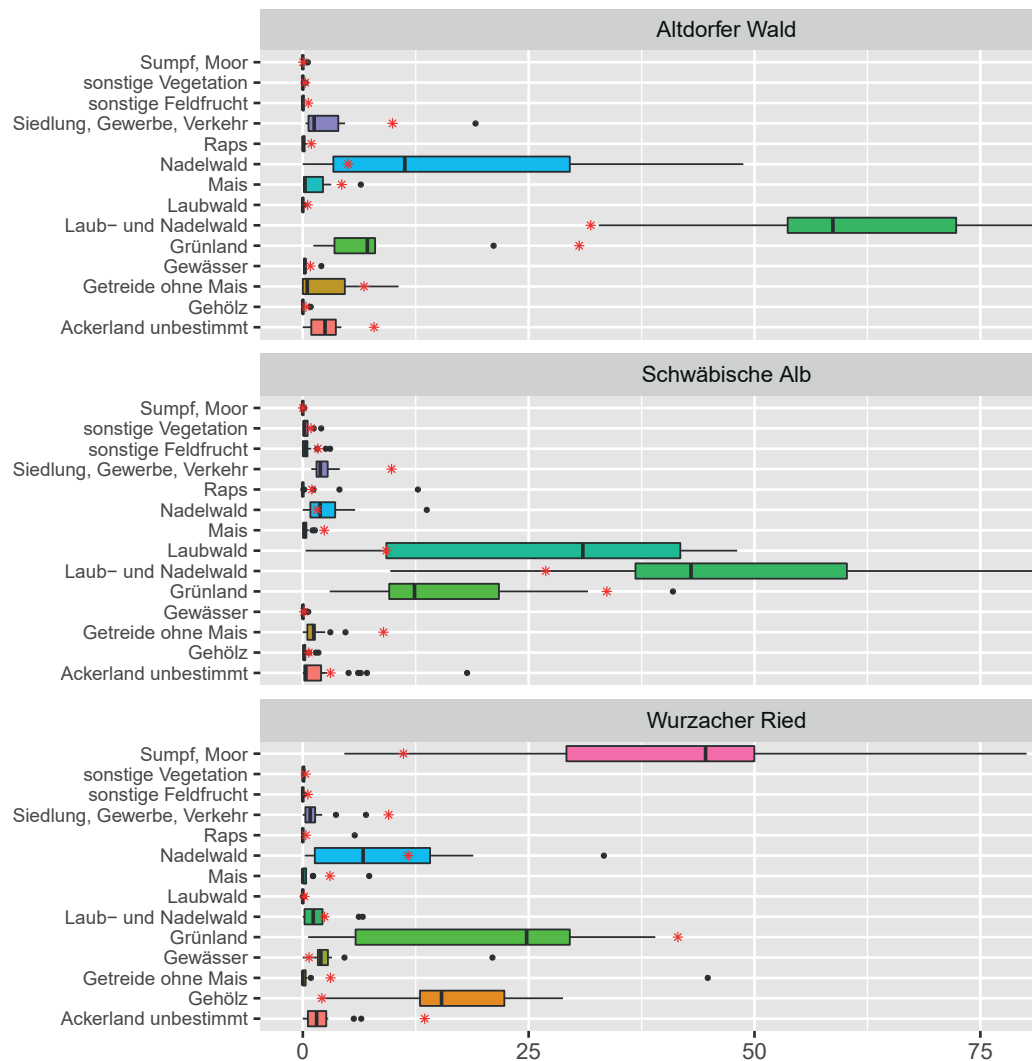


Abbildung 6.22: Verteilung der individuellen prozentualen Anteile der Landnutzungskategorien bei den Ortungen¹ mit Median; rote Sterne zeigen den Anteil der jeweiligen Landnutzungskategorie in der Landschaft; Anteile jeweils im 5 km Puffer.

¹ PUG Altdorfer Wald: $N_{\text{Wildschweine}} = 7$, PUG Schwäbische Alb: $N_{\text{Wildschweine}} = 23$, PUG Wurzacher Ried: $N_{\text{Wildschweine}} = 14$

Bei Betrachtung der jeweils meistgenutzten Kategorie je Puffer beträgt der Anteil bei Laub- und Nadelwald im PUG Schwäbische Alb je nach Individuum von 9,7 % bis 82,0 %, im PUG Wurzacher Ried bei Sumpf oder Moor von 4,6 % bis 80,1 % und im PUG Altdorfer Wald bei Laub- und Nadelwald von 32,8 % bis 93,8 %. (Abbildung 6.22).

Ein Vergleich der Anteile der Landnutzungsklassen bei den Ortungen mit dem Anteil der Landnutzungsklassen in der Landschaft – jeweils innerhalb des 5 km Puffers – zeigt deutliche Präferenzen des Schwarzwildes: Der Anteil von Ortungen auf Sumpf- und Moorflächen beträgt das 1,3- bis 6,3-fache des Werts, der zufällig bei

dieser Landnutzungsklasse zu erwarten wäre. Nadelwald wird im PUG Altdorfer Wald 2,2-fach gegenüber dem Erwartungswert genutzt, im PUG Schwäbische Alb noch 1,5-fach. Gemischter Laub- und Nadelwald wird sowohl im PUG Altdorfer Wald als auch im PUG Schwäbische Alb bevorzugt genutzt (jeweils 1,8-fach). Im PUG Wurzacher Ried liegt der Ortungsanteil bei Mischwald leicht unter dem Landschaftswert (Faktor 0,9). Hier wird Gehölz überproportional genutzt. Der Ortungsanteil beträgt dabei das 7,5-fache des Landschaftsanteils. Auch Gewässer bzw. gewässernahe Bereiche werden im PUG Wurzacher Ried stark bevorzugt (Faktor 3,4).

Laubwald wird ganzjährig nur im PUG Schwäbische Alb überproportional (2,8-fach) selektiert. Auf Grünland wurde Schwarzwild in allen drei Gebieten unterproportional geortet. Dabei ist im PUG Altdorfer Wald der Anteil am geringsten und beträgt das 0,3-fache des Erwartungswertes. Im PUG Wurzacher Ried werden Rapsflächen überproportional selektiert. Bei allen anderen Ackerlandkategorien liegen die Jahresdurchschnitte der Ortungen in allen drei Puffern unter dem jeweiligen Landschaftsanteil. Den höchsten Selektionsfaktor erreichen dabei Getreide ohne Mais (0,9) und Mais (0,7) im PUG Altdorfer Wald (Abbildung 6.23 und Tabelle 6.7).

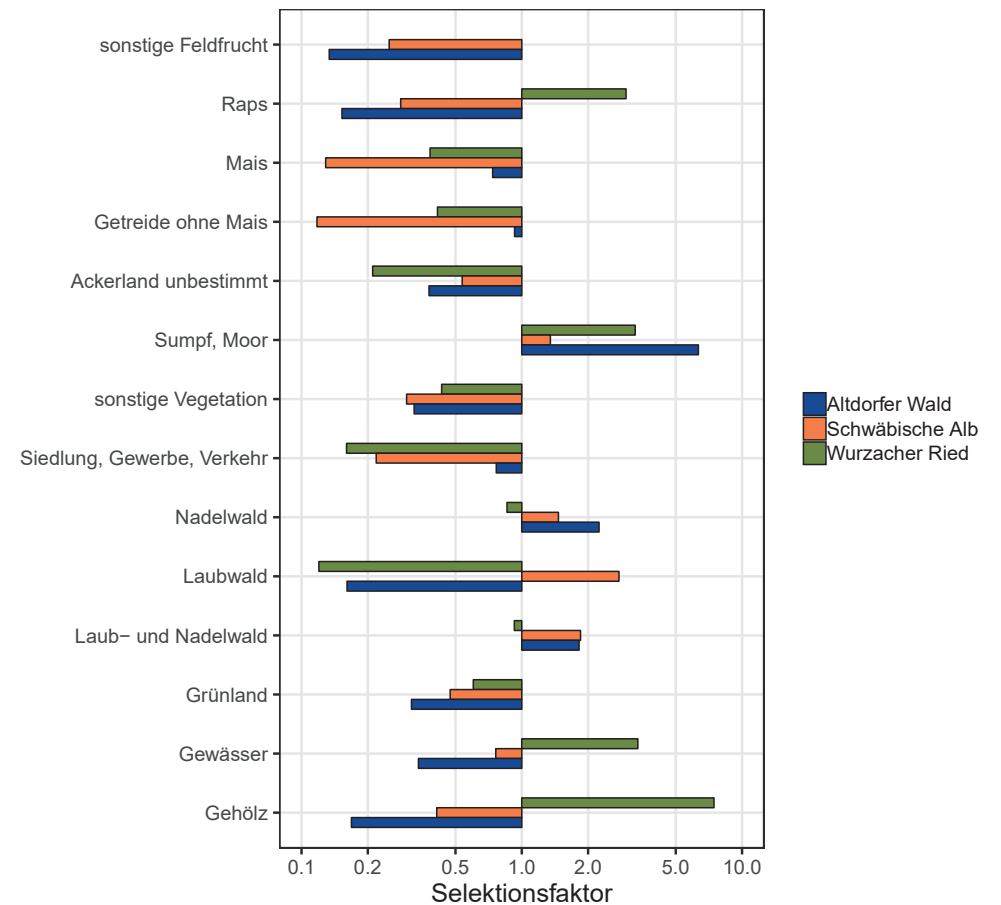


Abbildung 6.23: Ganzjährige Meidung (Selektionsfaktor unter 1) und Bevorzugung (Selektionsfaktor über 1) der Landnutzungsarten in den 5 km Puffern; sonstige Feldfrucht im PUG Wurzacher Ried mit Selektionsfaktor 0,01 nicht dargestellt.

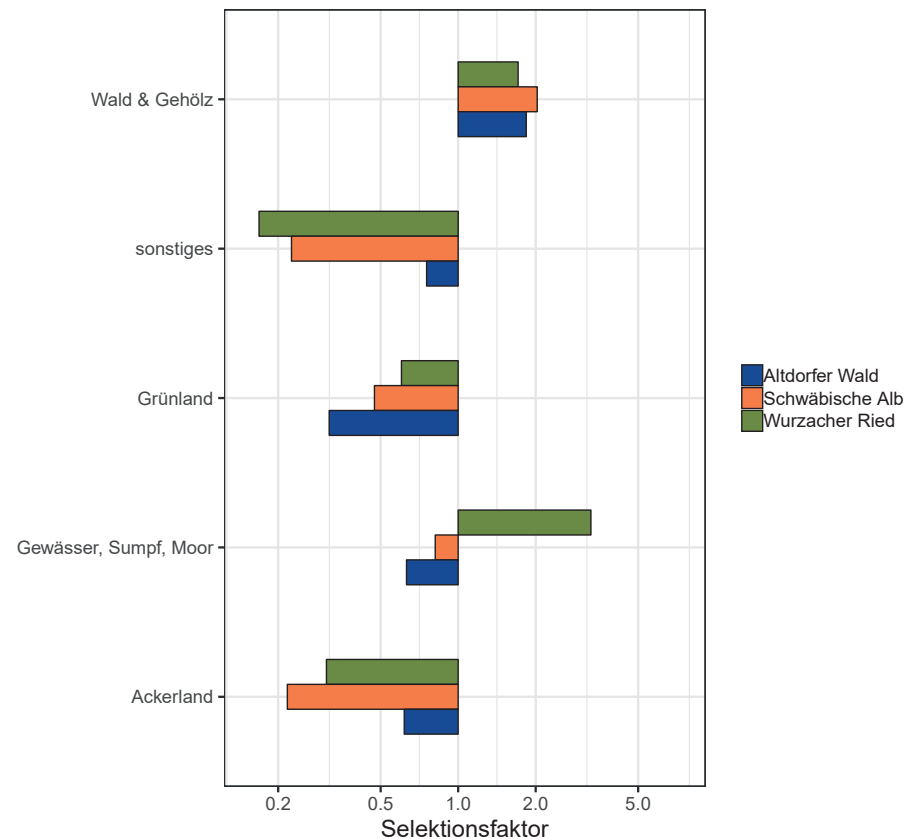


Abbildung 6.24: Ganzjährige Bevorzugung und Meidung nach zusammengefassten Landnutzungskategorien.

Zur Vereinfachung der Darstellung wurden die Landnutzungskategorien zu den Kategorien Wald & Gehölz, Ackerland, Grünland, Gewässer & Sumpf & Moor sowie sonstiges zusammengefasst (Abbildung 6.24). Die Kategorie Wald & Gehölz wird in allen Gebieten bevorzugt genutzt. Am stärksten bevorzugt wird sie im PUG Schwäbische Alb (2,0-fach), gefolgt vom PUG Altdorfer Wald (1,8-fach) und PUG Wurzacher Ried (1,7-fach). Dagegen werden landwirtschaftliche Flächen in allen drei Gebieten ganzjährig unterproportional genutzt. Am stärksten gemieden wird Ackerland auf der Schwäbischen Alb (0,2-fach), gefolgt vom Wurzacher Ried (0,3-fach) und Altdorfer Wald (0,6-fach) (Abbildung 6.24). Grünland wird im PUG Altdorfer Wald am stärksten gemieden (0,3-fach), gefolgt

vom PUG Schwäbische Alb (0,5-fach) und vom PUG Wurzacher Ried (0,6-fach). Als Besonderheit wird im PUG Wurzacher Ried die zusammengefasste Nutzungskategorie Gewässer & Sumpf & Moor stark bevorzugt genutzt, wahrscheinlich auch deshalb, weil in dieser Kategorie ganzjährige Deckungsstrukturen (Schilfbestände) abgebildet sind (Abbildung 6.24).

Auch beim Tag-Nacht-Vergleich (Tabelle 6.8) zeigt sich die überragende Bedeutung des Waldes als ganzjähriger Einstand des Schwarzwilds. In allen Gebieten wird die Kategorie Wald & Gehölz überproportional genutzt und am Tag (Tageseinstände) stärker selektiert als bei Nacht. Am deutlichsten ist dies im PUG Schwäbische Alb. Hier beträgt der Selektionsfaktor am Tag das 1,23-fache des Nachtwertes. Den mit Abstand höchsten Selektionsfaktor (3,72) am Tag erreicht aber die Nutzungskategorie „Gewässer, Sumpf, Moor“ im PUG Wurzacher Ried.

Die dort liegenden Schilfbestände in diesem waldarmen Gebiet werden von den Schweinen bevorzugt als Einstand zum Ruhen genutzt. Offene Flächen ohne Deckungsstrukturen (Grünland, Ackerland) werden dagegen in allen drei Gebieten am Tag nur etwa halb so stark selektiert wie bei Nacht.

Tabelle 6.8: Vergleich der Selektionsquotienten für Ortungen am Tag bzw. bei Nacht.

Landnutzung	Selektionsfaktor		Quotient der Selektionsfaktoren Tag/Nacht
	Tag	Nacht	
PUG Altdorfer Wald			
Ackerland	0,47	0,90	0,52
Gewässer, Sumpf, Moor	0,43	0,86	0,50
Grünland	0,25	0,46	0,55
sonstiges	0,91	0,42	2,17
Wald und Gehölz	1,93	1,65	1,17
PUG Schwäbische Alb			
Ackerland	0,13	0,38	0,34
Gewässer, Sumpf, Moor	0,76	1,04	0,73
Grünland	0,35	0,65	0,54
sonstiges	0,18	0,31	0,58
Wald und Gehölz	2,19	1,78	1,23
PUG Wurzacher Ried			
Ackerland	0,20	0,41	0,49
Gewässer, Sumpf, Moor	3,72	2,62	1,42
Grünland	0,53	0,77	0,69
sonstiges	0,14	0,21	0,67
Wald und Gehölz	1,73	1,59	1,09

6.2.3 ANTEILE DER ORTUNGEN NACH LANDNUTZUNGSARTEN IM JAHRESVERLAUF

Ein wichtiger Faktor, der die Raumnutzung des Schwarzwildes im Jahresverlauf beeinflusst, ist das jahreszeitlich variierende Nahrungsangebot. Die Auswertung der Anteile der Ortungen nach Landnutzungsklassen ermöglicht Einblicke in die unterschiedliche Ressourcennutzung im Jahresverlauf in den drei Gebieten (Abbildung 6.25). Im PUG Altdorfer Wald wird ganzjährig zwar überwiegend Wald und Gehölz genutzt, aber es gibt beträchtliche Unterschiede im Jahresverlauf. Nach einem ersten Jahreshöhepunkt im März mit einem Waldanteil der Ortungen von über 80 % verlagern die Wildschweine ihre Aktivität zunehmend ins Ackerland. Ab April nimmt die Waldnutzung stetig ab, bis sie im Juli mit unter 50 % ihren Tiefpunkt im Jahr erreicht. Gleichzeitig steigt der Anteil ganztägiger Ortungen im Ackerland von unter 10 % im März auf ein Jahresmaximum von über 30 % im Juli. Im diesem Monat übertrifft im PUG Altdorfer Wald der Ortungsanteil bei Nacht auf Ackerland mit 43 % den Ortungsanteil bei Nacht im Wald von 34 %. Dass die Wildschweine im PUG Altdorfer Wald in den Sommermonaten auch tagsüber in den Ackerflächen verweilen, zeigen konstant hohe Anteile von über 20 % Ackernutzung am Tag von Juni bis August (Abbildung 6.25 unten).

Ab August verlagert sich die Nutzung wieder schrittweise weg vom Ackerland Richtung Wald und erreicht im November mit einem Ortungsanteil im Wald von 88 % das Jahresmaximum.

Eine andere jahreszeitliche Ressourcennutzung weisen die Wildschweine im PUG Schwäbische Alb auf. Mit einer - mit Ausnahme des Julis - durchgängig hohen Nutzung von Wald und Gehölz von 75 % bis 80 % handelt es sich um ausgesprochene „Waldschweine“. Zwar suchen auch die Wildschweine auf der Alb in Sommernächten mit einem peak im Juli Ackerflächen auf (Abbildung 6.25 Mitte).

Aber sie verlagern ihre Aufenthalte nicht ins Feld, sondern sie halten sich ganzjährig überwiegend im Wald auf und haben dort auch im Sommer ihre Tageseinstände. Ackerland erreicht bei den Ortungen auf der Alb ganztags maximal 10 % im Juli (Abbildung 6.25 oben und unten) und damit die mit Abstand geringsten Anteile der drei Untersuchungsgebiete.

Vergleichsweise niedrige, aber konstante Anteile von 20 bis 30 % erreichen die Ortungen im Wald/Gehölz im waldarmen PUG Wurzacher Ried. Hier fällt der größte Anteil mit bis über 60 % der Ortungen im Winterhalbjahr in die Mischkategorie Gewässer, Sumpf, Moor. Hierzu zählen nicht nur offene Flächen, sondern auch Schilfbereiche und Sukzessionsflächen mit Vegetation. Ab Mai verlagern sich die Aufenthalte aus dem Moor hinaus in die landwirtschaftliche Fläche (Ackerland, Grünland). Die Ortungsanteile im Ackerland liegen im Sommer mit maximal 20 % zwischen den Anteilen im PUG Altdorfer Wald und dem PUG Schwäbische Alb.

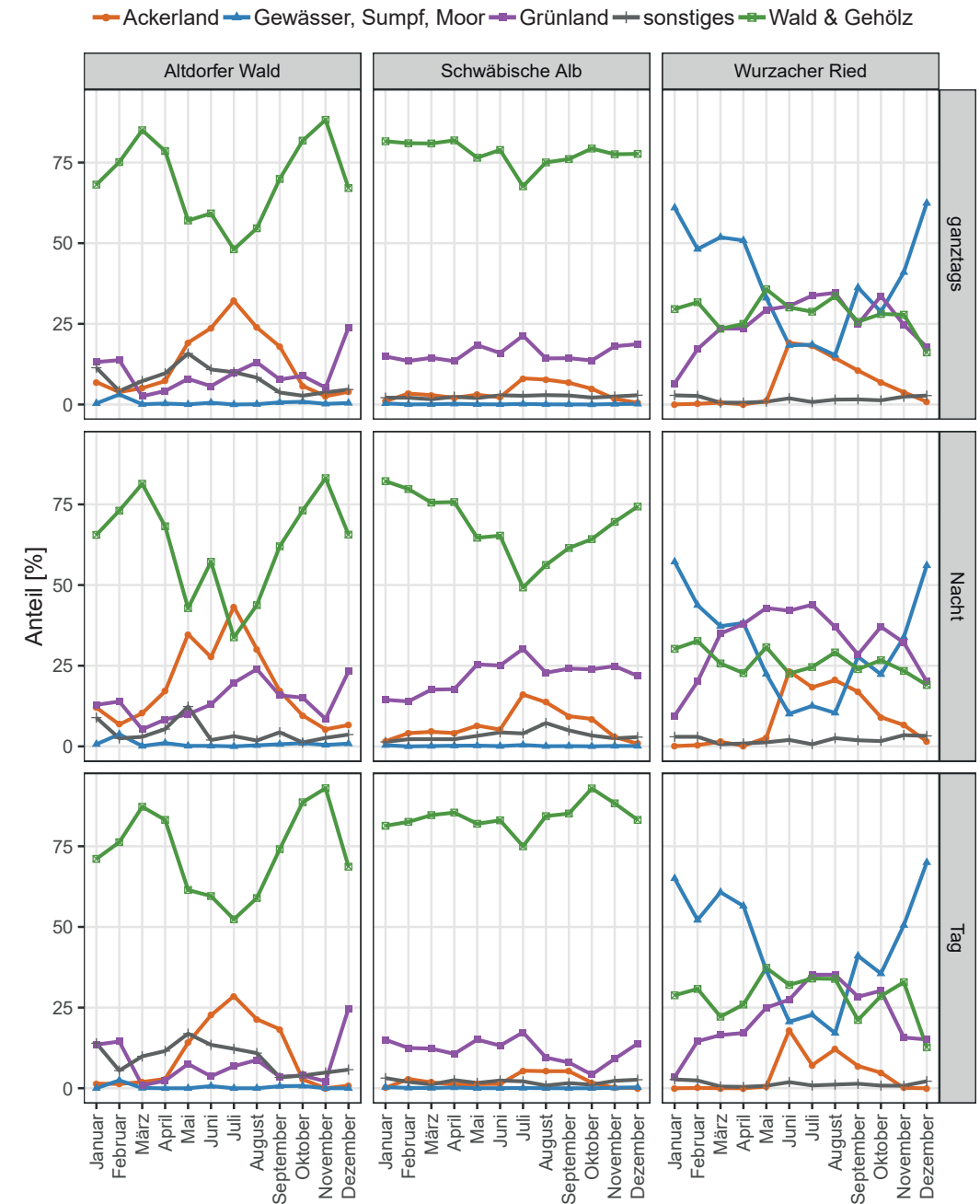


Abbildung 6.25: Prozentuale Anteile¹ der Ortungen je Landnutzungsart² im Jahresverlauf; Ortungen ganztags (oben), nur Ortungen nachts (Mitte) und nur Ortungen am Tag (unten).

¹ Mittelwerte über Wildschweinindividuen je Monat

² Die Gruppe „sonstiges“ setzt sich aus den Kategorien „sonstige Vegetation“, und „Siedlung, Gewerbe, Verkehr“ zusammen

Dagegen erreicht Grünland im PUG Wurzacher Ried mit Ortungsanteilen bis zu 30 % den höchsten Wert der drei Gebiete. Erst ab November wird die Mischkategorie Gewässer, Sumpf, Moor mit Ortungsanteilen von 25 % wieder zur wichtigsten Nutzung im Ried. Dieses deckt sich mit Beobachtungen von Sendertieren, die das Moor im Sommer verlassen hatten und im Herbst wieder zurückgekehrt sind, um hier den Winter zu verbringen. Teilt man die ganztags Anteile des Ackerlands nach Fruchtarten auf (Abbildung 6.26), so zeigen im PUG Wurzacher Ried die Ortungsanteile bei Getreide ohne Mais, Mais und Raps einmonatige Anteile über dem jeweiligen Landschaftswert mit einem Anteil von 10,3 % bis 13,1 %.

Die höchsten Ortungsanteile in den Ackerlandklassen werden im PUG Altdorfer Wald erreicht. Hier liegt der Ortungsanteil bei Getreide ohne Mais von April bis Juni über dem Landschaftsanteil, ebenso bei Mais von Juli bis September. Die Höchstwerte sind 13,9 % bei Mais und 15,3 % bei Getreide ohne Mais. Die geringsten Nutzungsanteile im Getreide und Raps finden sich im PUG Schwäbische Alb. Dort liegen die Anteile in jeder Klasse stets unter 5 % (Abbildung 6.26).

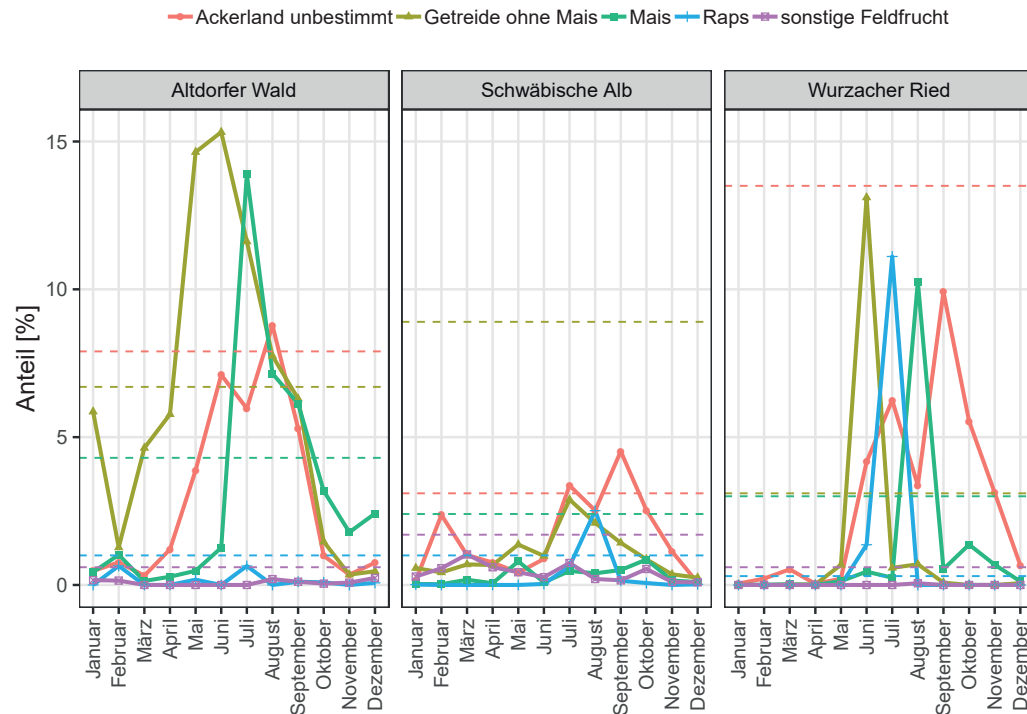


Abbildung 6.26: Prozentuale Anteile der Ortungen je Landnutzungsart im Jahresverlauf für klassifiziertes Ackerland, gestrichelte horizontale Linien zeigen den Landschaftsanteil je Ackerlandklasse.

6.3 AKTIVITÄT

6.3.1 DATENVERTEILUNG UND ÜBERBLICK

Ein großer Teil der Y-Aktivitätswerte ist kleiner als 28. Die Verteilung der Aktivitätswerte legt nahe, dass der Schwellenwert 28, entsprechend den Ergebnissen der Beobachtungen bei Gattertieren (Thoma 2014b), auch bei freilebenden Wildschweinen zur Unterscheidung von Ruhe (<28) bzw. aktivem Verhalten (≥ 28) genutzt werden kann (Abbildung 6.27). Sowohl im Untersuchungsgebiet UG Schwäbische Alb als auch im UG Wurzacher Ried ist der Anteil von Datenpunkten mit hoher Y-Aktivität in den Jagdzonen größer als in den jagdfreien/jagdberuhigten Gebieten des jeweiligen Gebiets (Abbildung 6.28).

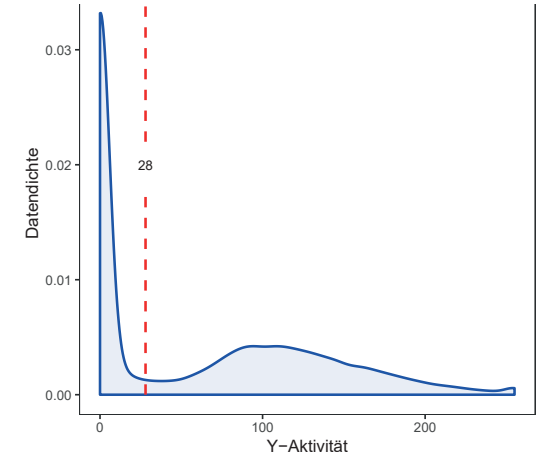


Abbildung 6.27: Dichteverteilung der Aktivitätsdaten¹, alle drei Gebiete.

¹ N_{Beobachtungen} = 106 766

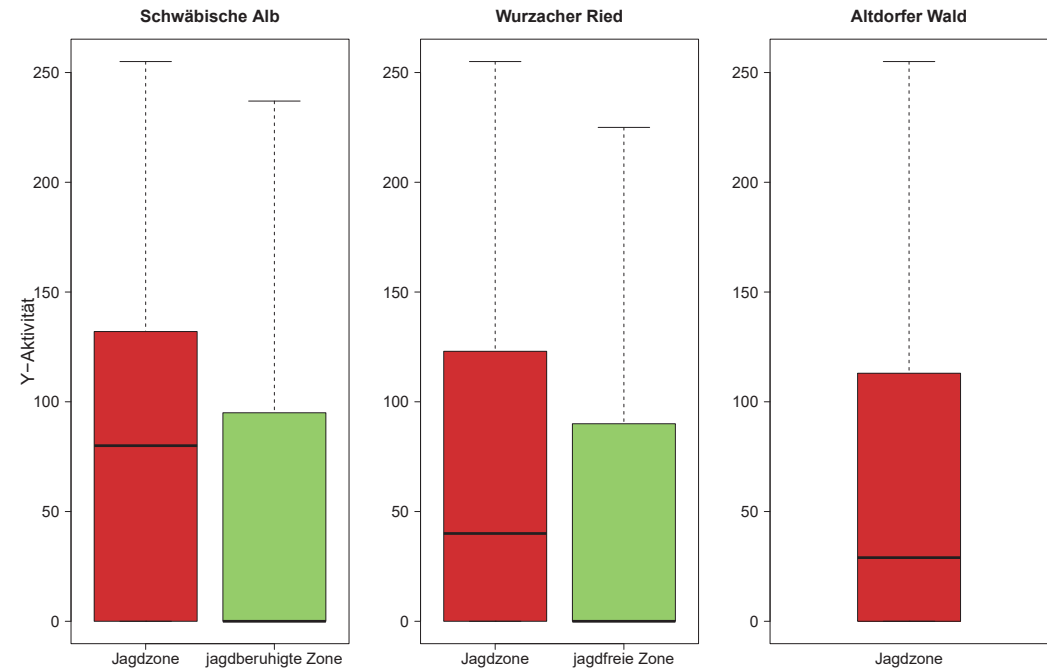


Abbildung 6.28: Datenverteilung¹ für Y-Aktivität nach Gebiet und Zone. Erläuterungen zur Datenvisualisierung durch Boxplots befinden sich im Glossar.

¹ N_{Beobachtungen} = 45.424 (UG Schwäbische Alb), 41.287 (UG Wurzacher Ried), 20 055 (UG Altdorfer Wald)

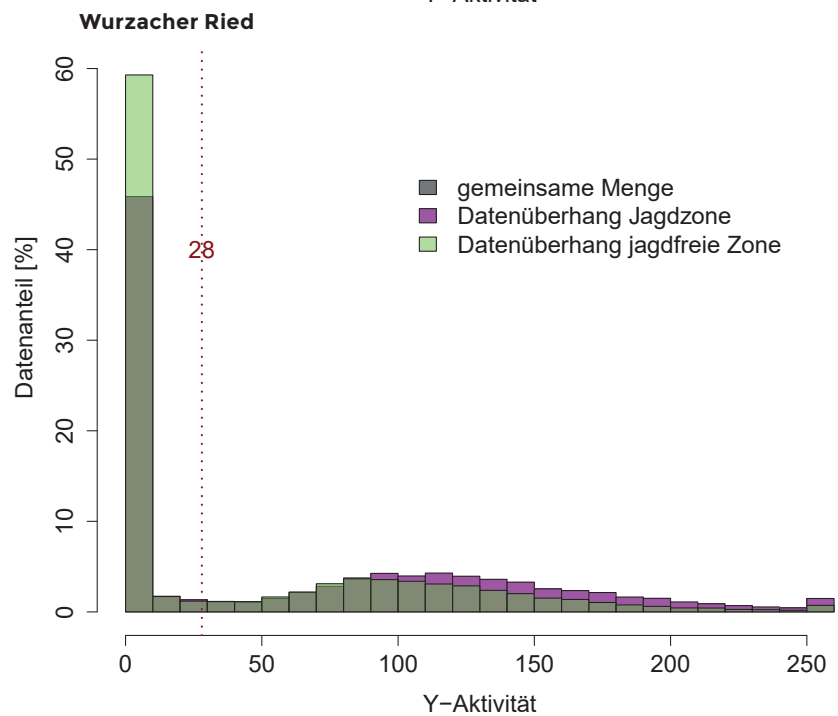
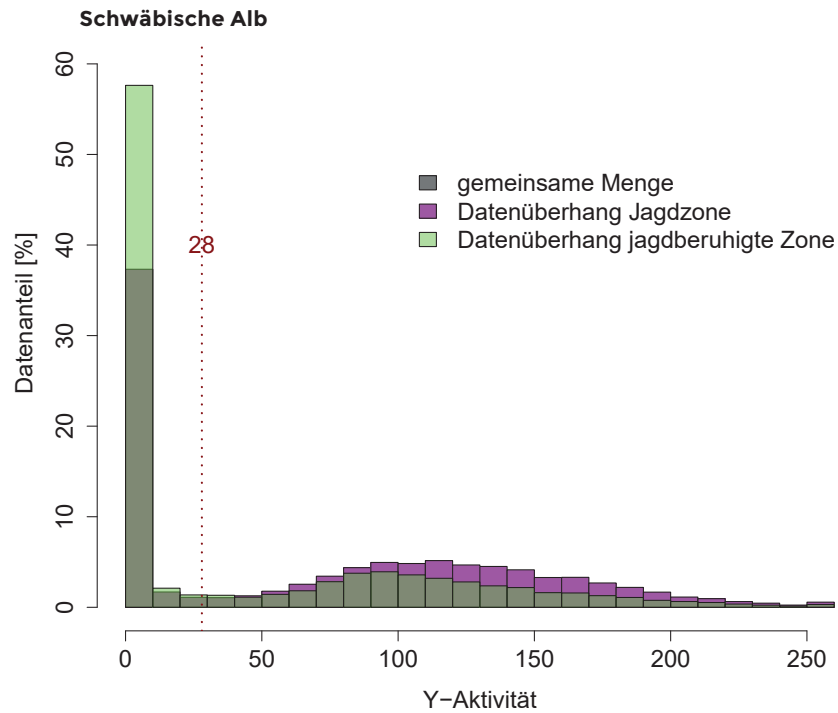


Abbildung 6.29: Prozentanteile der Ortungen¹ nach Y-Aktivität in Zehnerschritten für jagdfreie/jagdberuhigte Zone und Jagdzone; Anteile summieren sich je jagdlicher Zone zu 100 %; überlappende Mengen sind grau dargestellt.

¹ N_{Beobachtungen} = 45 424 (UG Schwäbische Alb), 41 287 (UG Wurzacher Ried), 20 055 (UG Altdorfer Wald)

In den Jagdzonen des UG Schwäbische Alb sind die Y-Aktivitätswerte höher als in den Jagdzonen des UG Wurzacher Ried.

In den jagdfreien/jagdberuhigten Zonen ist der Anteil der Ortungen mit Aktivität bis zum Wert 10 deutlich höher als in den Jagdzonen. Dagegen nehmen hohe Aktivitätswerte in den Jagdzonen einen größeren Anteil ein (Abbildung 6.29). Daraus ist zu schließen, dass die Wildschweine in den jagdfreien/jagdberuhigten Zonen häufiger bzw. länger ruhen als in Jagdzonen.



6.3.2 INDIVIDUELLE AKTIVITÄT

Zwischen den Wildschweinindividuen gibt es beachtliche Unterschiede bei der durchschnittlichen Y-Aktivität. Darüber hinaus ist die Aktivität in Abhängigkeit von der jagdlichen Zone unterschiedlich.

Im UG Schwäbische Alb bestehen Aktivitätsdaten von fünfzehn Sendertieren, die sowohl die jagdberuhigte Zone als auch die Jagdzone nutzten. Alle Wildschweine zeigen hier eine höhere durchschnittliche Y-Aktivität in der Jagdzone (Abbildung 6.30).

Ein ähnliches Ergebnis ergibt sich für das UG Wurzacher Ried. Hier bestehen Aktivitätsdaten von vierzehn Sendertieren, die sowohl die jagdfreie Zone als auch die Jagdzone nutzten. Auch hier ist die durchschnittliche Y-Aktivität bei allen Sendertieren in der Jagdzone höher als in der jagdfreien Zone. Beim Vergleich der Untersuchungsgebiete liegt die durchschnittliche Y-Aktivität im UG Wurzacher Ried auf einem geringeren Niveau als im UG Schwäbische Alb (Abbildung 6.30).

6.3.3 ANTEILE DER ORTUNGEN NACH JAGDLICHER ZONE JE TAGESPHASE

Zur Interpretation der Aktivitätsdaten wird im Folgenden das Verhältnis der Anzahl von Ortungen mit zugewiesenen Aktivitätswerten in der jagdfreien/jagdberuhigten Zone zur Anzahl entsprechender Ortungen in der Jagdzone beschrieben. Dieses Verhältnis ändert sich je nach Tagesphase.

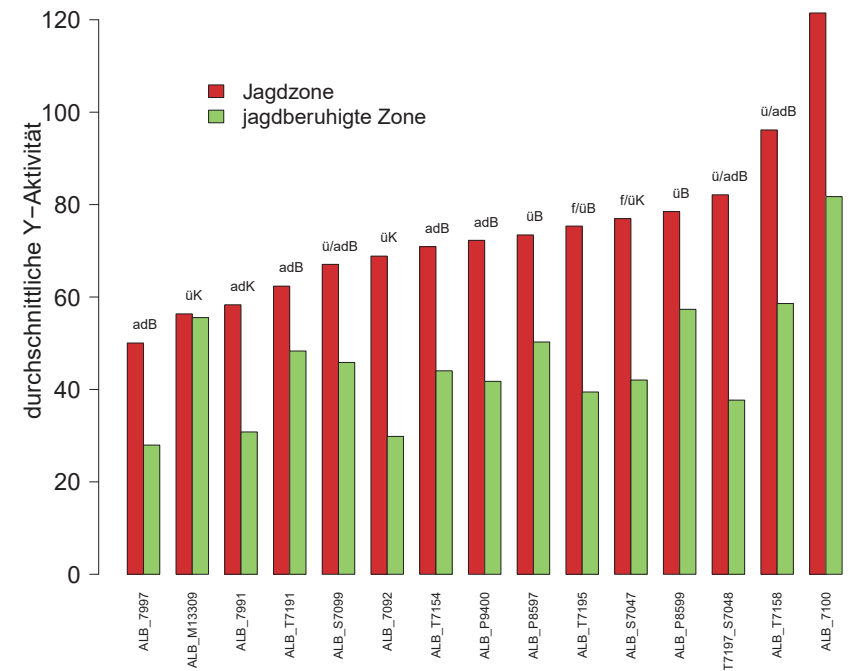
Der Anteil der Ortungen in der jagdberuhigten Zone gegenüber der Jagdzone ist im UG Schwäbische Alb in der Phase Tag mit durchschnittlich 52,4 % der Ortungen dieser Tagesphase am größten.

In der Phase Nacht ist der Anteil der Ortungen in jagdberuhigten Zonen mit durchschnittlich 29,8 % am kleinsten. Die Differenz beträgt 22,6 %. In den Phasen Morgengrauen und Abenddämmerung beträgt der Anteil in jagdfreien Zonen 38,0 % und 50,7 %.

Im UG Wurzacher Ried ist der größte Anteil in der jagdfreien Zone gegenüber Jagdzone in der Phase Abenddämmerung mit dem Mittelwert von 44,9 % der Ortungen. In der Phase Nacht ist der Mittelwert des Anteils der Ortungen in der jagdfreien Zone um 11,2 % kleiner und beträgt 33,7 %. Für Morgengrauen bzw. Tag beträgt der durchschnittliche Anteil der Ortungen in jagdfreien Zonen 38,3 % bzw. 44,0 % (Abbildung 6.31).

Die Veränderung der Anteile von Ortungen je jagdlicher Zone nach der Tagesphase in beiden Untersuchungsgebieten deutet auf einen Wechsel zwischen den jagdlichen Zonen in den Tagesphasen hin. In beiden Gebieten wurden die jagdfreien/jagdberuhigten Zonen regelmäßig als Tageseinstand genutzt, aber auch - in geringerem Umfang - bei Nacht. Eine Erklärung für den fast identischen Anteil von Ortungen am Tag und während der Abenddämmerung könnte sein, dass die Sauen erst nach der Abenddämmerung bei Anbruch der Nacht aus der jagdfreien/jagdberuhigten Zone in die bejagte Zone wechseln. Nachts ist der Anteil der Ortungen in der Jagdzone in beiden Untersuchungsgebieten am höchsten. Im Gegensatz zur Abenddämmerung, bei der der Ortungsanteil ähnlich wie bei Tag ist, besteht im Morgengrauen ein höherer Ortungsanteil in der Jagdzone als bei Tag. Dies legt nahe, dass Wildschweine häufig erst im Morgengrauen in die jagdfreie/jagdberuhigte Zone zurückkehren.

Schwäbische Alb



Wurzacher Ried

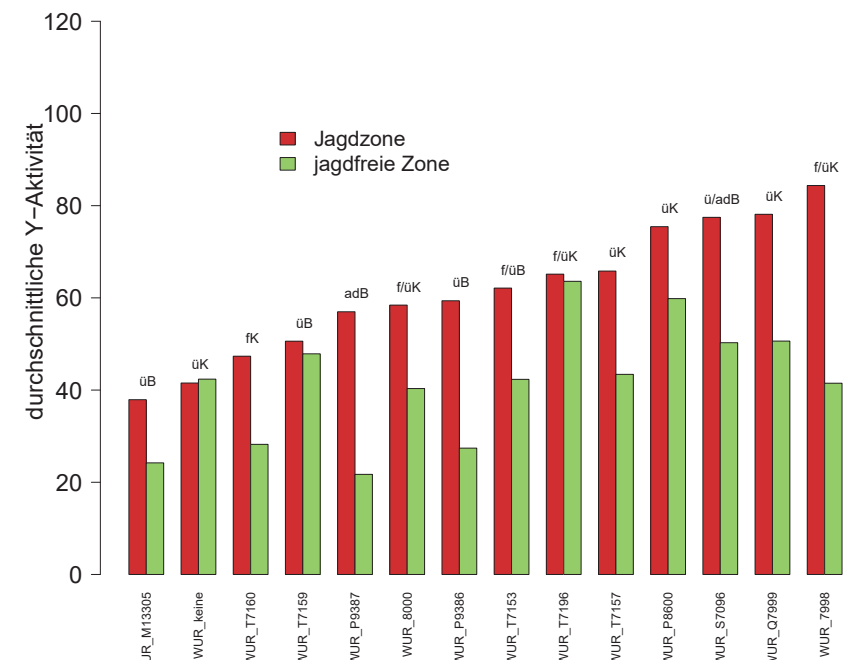


Abbildung 6.30: Durchschnittliche Y-Aktivität auf der Messwertskala 0 bis 255 nach Sendertier und Zone im UG Schwäbische Alb (oben) und UG Wurzacher Ried (unten); B = Bache, K = Keiler, f = Frischling, ü = Überläufer, ad = adult, bei kombinierten Altersklassenangaben wurden für das Tier Aktivitätsmessungen in beiden Altersklassen genutzt.

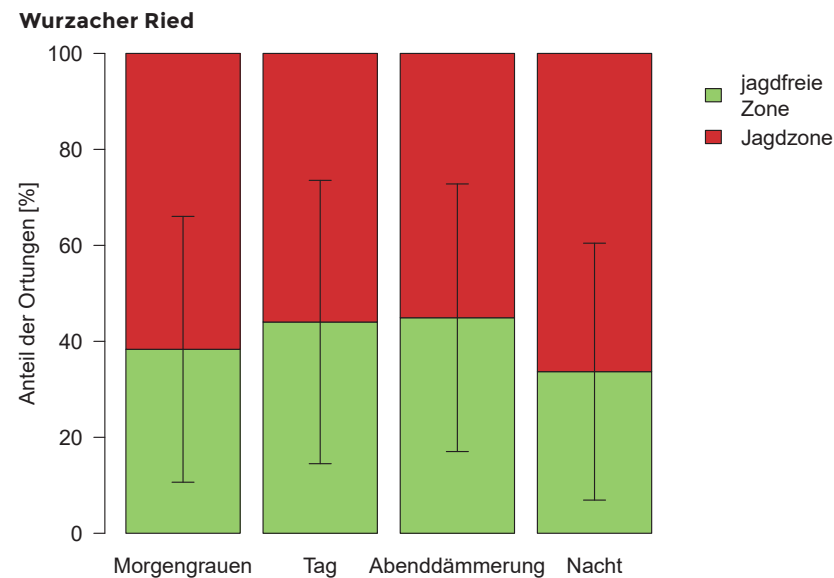
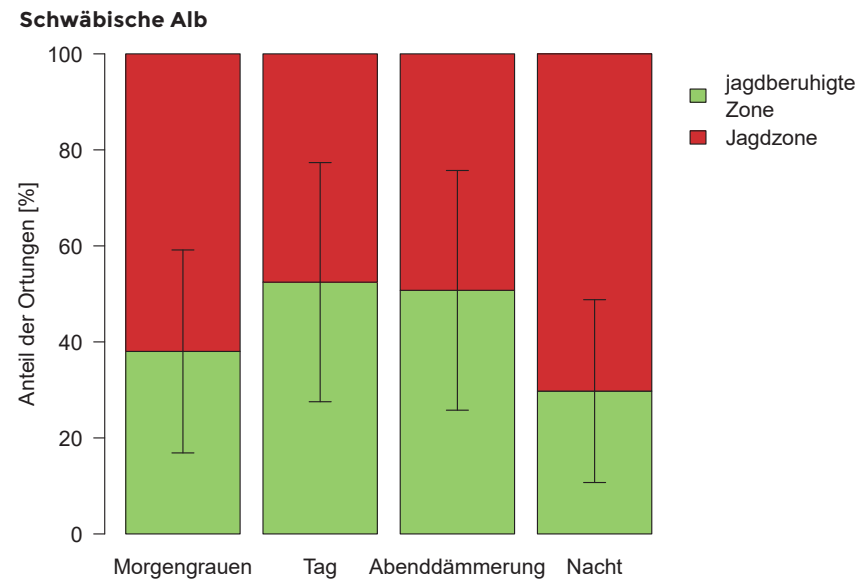


Abbildung 6.31: Prozentuale Anteile der Ortungen¹ der jagdfreien/jagdberuhigten Zone gegenüber Jagdzone nach Tagesphase; Mittelwerte und Standardabweichung über Wildschwein ID.

¹ UG Schwäbische Alb $N_{\text{Wildschweine}} = 15$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 45\,424$, UG Wurzacher Ried, $N_{\text{Wildschweine}} = 14$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 41\,287$

6.3.4 ANTEILE DER TAGES- UND NACHTORTUNGEN

Der Anteil von Ortungen bei aktivem Verhalten (Y -Aktivität > 28) aller 34 Tiere der drei Untersuchungsgebiete beträgt durchschnittlich 41,3 %. Bei nächtlichen Ortungen sind es durchschnittlich 65,6 %, bei den Ortungen zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang sind es durchschnittlich 19,4 %. Im UG Altdorfer Wald ist bei Tag der Anteil von Ortungen bei aktivem Verhalten im Vergleich zu den anderen Gebieten am geringsten (Tabelle 6.9).

6.3.5 DAUER VON AKTIVITÄTSPHASEN

Die berechnete Dauer von Aktivitätsphasen spiegelt die Anzahl von aufeinanderfolgenden stündlichen Ortungen mit unveränderter Aktivitätskategorie, Ruhe oder aktivem Verhalten wider. Sowohl im UG Schwäbische Alb als auch im UG Wurzacher Ried ist die durchschnittliche Dauer von Ruhephasen in den jagdfreien/jagdberuhigten Zonen länger als den Jagdzonen. Dagegen ist die durchschnittliche Dauer von aktiven Phasen in beiden Untersuchungsgebieten in der Jagdzone länger (Tabelle 6.10). In den gegenüber dem Biosphärengebiet Schwäbische Alb größeren jagdfreien Zonen des UG Wurzacher Ried wird bei adulten Bächen die längste durchschnittliche Ruhephase mit 10,5 Stunden erreicht.

Tabelle 6.9: Anteil der Ortungen bei aktivem Verhalten (Y -Aktivität > 28) Mittelwerte über die Individuen je Gebiet¹.

¹ UG Schwäbische Alb: $N_{\text{Wildschweine}} = 15$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 45\,424$;
 UG Wurzacher Ried: $N_{\text{Wildschweine}} = 14$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 41\,287$;
 UG Altdorfer Wald: $N_{\text{Wildschweine}} = 5$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 20\,055$

UG	Nacht	Tag
Schwäbische Alb	71,0 %	20,1 %
Wurzacher Ried	59,4 %	20,6 %
Altdorfer Wald	66,6 %	14,0 %

6.3.6 AKTIVITÄT IM TAGESVERLAUF

Für eine detaillierte Analyse der Aktivität wurde ein statistisches Modell unter Einbeziehung der Landnutzungsklassen, individueller Unterschiede und anderer Faktoren berechnet. Die Wildschweinindividuen unterscheiden sich hinsichtlich der Aktivitätsmuster im Tagesverlauf deutlich. Am Beispiel Wurzacher Ried im Oktober zeigt sich dabei im Mittel - sowohl für die Jagdzone als auch für die jagdfreie Zone - während der Nacht höhere Aktivität mit einem Maximum von ca. 80 % Aktivität um Mitternacht und einem Aktivitätsminimum um die Mittagszeit, welches zwischen 10 % (Jagdzone) und 20 % (jagdfreie Zone) liegt. Trotz des höheren Anteils an Tagaktivität in der jagdfreien Zone besteht in beiden Zonen ein klarer Tag-Nachtrhythmus (Abbildung 6.32 und Abbildung 6.33).

Im UG Schwäbische Alb (Abbildung 6.33 oben) unterscheiden sich die jagdberuhigte Zone und die Jagdzone signifikant sowohl bei der Wahrscheinlichkeit für Aktivität als auch beim tageszeitlichen Muster dafür (jeweils $p < 0,001$). Größere Aktivitätsunterschiede zwischen den Jagdzonen treten aber nicht am Tag auf, sondern während der Nacht. Im Jahresverlauf prognostiziert das Modell tagsüber für Winter (Mitte Januar) und Sommer (Mitte Juli) zwar eine geringfügig höhere Aktivität in der jagdberuhigten Zone. Aber im Herbst (Mitte Oktober) ist die Tagaktivität in beiden Zonen ausgeglichen und im Frühjahr (Mitte April) ist sie in der Jagdzone sogar höher.

Deutlich größere Aktivitätsunterschiede zwischen den jagdlichen Zonen auf der Schwäbischen Alb bestehen in der Nacht. Nachts ist die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten zu allen Jahreszeiten in der jagdberuhigten Zone 20 % bis 25 % niedriger als in der Jagdzone, besonders in der zweiten Nachthälfte von 0 Uhr bis 6 Uhr. Hieraus ist zu schließen, dass die Wildschweine die jagdberuhigte Zone nachts häufiger und länger zum Ruhen nutzen als die Jagdzone. Im UG Wurzacher Ried unterscheiden sich jagdfreie Zone und Jagdzone nicht signifikant hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit für Aktivität, jedoch signifikant beim tageszeitlichen Muster ($p < 0,001$). Der Effekt der jagdlichen Zone unterscheidet sich gegenüber dem UG Schwäbische Alb (Abbildung 6.33 unten).

Während des Tages ist die Aktivität in der jagdfreien Zone im Wurzacher Ried stets höher als in der Jagdzone. So liegt z. B. die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten um die Mittagszeit im Sommer (Mitte Juli) in der Jagdzone bei ca. 15 % und in der jagdfreien Zone bei ca. 30 %. Dagegen bestehen nachts - mit Ausnahme des Winters - nur geringfügige Unterschiede bei der Aktivität zwischen bejagter und unbejagter Zone. In beiden Gebieten ist im Winter (Mitte Januar) gegenüber anderen Jahreszeiten die Wahrscheinlichkeit für Tagaktivität - sowohl in der jagdfreien/jagdberuhigten Zone als auch in der Jagdzone - am höchsten (Abbildung 6.33).

Tabelle 6.10: Durchschnittliche Dauer der Ruhephasen und aktiven Phasen; Mittelwerte über die Durchschnittswerte der Individuen je Gebiet.

UG	Dauer Ruhephase		Dauer aktive Phase	
	Jagdfreie/ jagdberuhigte Zone	Jagdzone	Jagdfreie/ jagdberuhigte Zone	Jagdzone
Schwäbische Alb	6 h 23 min	4 h 47 min	3 h 05 min	5 h 21 min
Wurzacher Ried	6 h 55 min	6 h 20 min	3 h 21 min	4 h 28 min
Altdorfer Wald	-	7 h 46 min	-	5 h 25 min

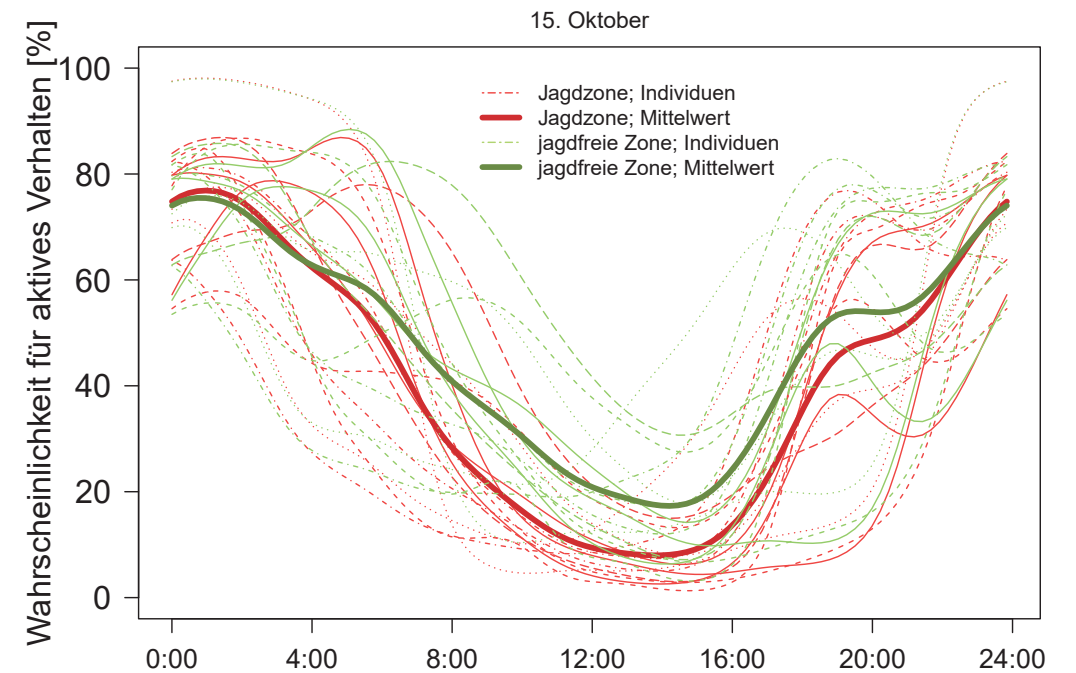


Abbildung 6.32: Modellvorhersagen¹ für die Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten nach Tageszeit und jagdlicher Zone für Wildschweinindividuen sowie Mittelwerte dazu im UG Wurzacher Ried für den 15. Oktober.

¹ Modellgrundlage: $N_{\text{Wildschweine}} = 14$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 41287$; Modellstruktur: Mod_1; Vorhersageeinstellungen: Landnutzungsklasse = Moor, Exposition = West, Größe jagdfreie Zone = 560,96 ha, Wochenende = nein, alle anderen Variablen auf den Median gesetzt

6.3.7 AKTIVITÄT IM JAHRESVERLAUF

Abbildung 6.34 und Abbildung 6.35 zeigen die im statistischen Modell geschätzte Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten im Jahresverlauf in landwirtschaftlichen Flächen und Wald bzw. Moor in bejagten und jagdberuhigten Zonen. Für das UG Schwäbische Alb wird für die Wintermonate eine Erhöhung der Aktivität am Tag berechnet (Abbildung 6.34). In den Frühlingsmonaten fällt die Tagesaktivität ab, besonders stark in der jagdberuhigten Zone der Landnutzungs-klasse Wald. Im Juni erreicht die Tagesaktivität einen Höhepunkt, insbesondere auf landwirtschaftlichen Flächen, wo die Wildschweine Nahrung und Deckung finden. Auch sind eventuell die kurzen Nächte zur Jahresmitte¹ nicht ausreichend lang, um den Nahrungsbedarf zu decken. Im Herbst ist die Wahrscheinlichkeit für Tagesaktivität geringer.

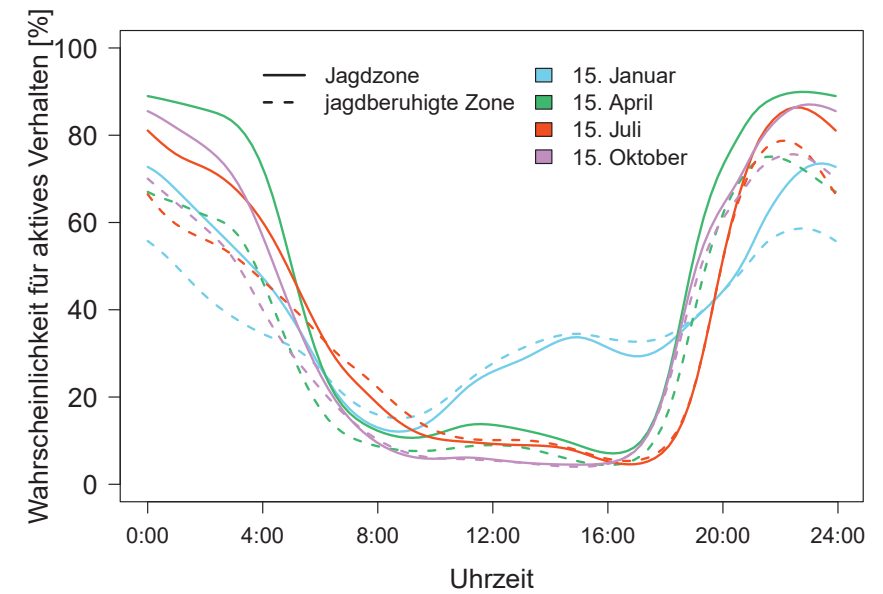
Im Winter werden die außerhalb der Jagdruhezone liegenden landwirtschaftlichen Flächen tagsüber kaum genutzt, denn sie bieten weder Nahrung noch Deckung. In den seltenen Fällen, in denen sie bei Tageslicht im Winter genutzt werden, besteht allerdings eine hohe Wahrscheinlichkeit für Aktivität, denn Wildschweine werden dort kaum ruhen, sondern das Gebiet zügig durchqueren. Dieses könnte eine Erklärung für den zweiten Tagaktivitätsgipfel in den landwirtschaftlichen Flächen in der Jagdzone im Dezember sein (Abbildung 6.34).

¹ Sommersonnenwende am 21. Juni

Die Modellvorhersagen für die Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten während der Nacht zeigen verminderte Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten während der kalten und langen Winternächte. In dieser Jahreszeit ist nachts in Waldgebieten die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten nur ca. 45 % (jagdberuhigte Zone) beziehungsweise ca. 65 % (Jagdzone). Im Frühling steigt die nächtliche Aktivität in der Jagdzone gegenüber der jagdberuhigten Zone stärker an. In der jagdberuhigten Zone bleibt sie von Anfang Februar bis Anfang April fast unverändert. Ab Oktober ist auf Landwirtschaftsflächen der Jagdzone eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit für aktives nächtliches Verhalten als in den Waldgebieten der Jagdzone. Die landwirtschaftlichen Flächen werden im Spätherbst nachts weniger als Wald zum Ruhen genutzt.

Die Effekte der jagdlichen Zone ($p < 0,001$), der Landnutzungs-klasse ($p < 0,001$) und der vier Tagesphasen (Tag, Abenddämmerung, Nacht, Morgendämmerung) haben im UG Schwäbische Alb statistisch signifikanten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten. Auch die Veränderung der Aktivität im Jahresverlauf ist signifikant ($p < 0,001$).

Schwäbische Alb



Wurzacher Ried

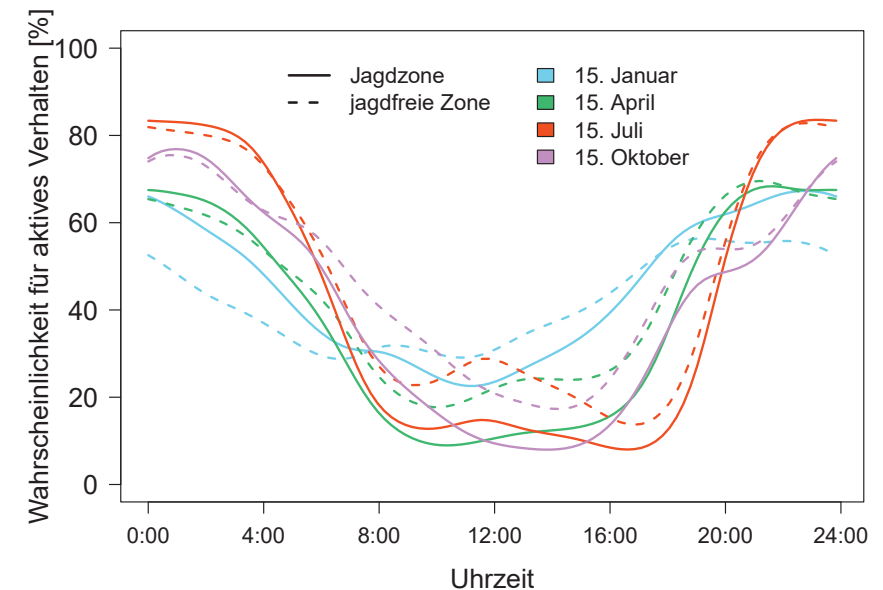


Abbildung 6.33: Modellvorhersagen¹ der Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten nach Uhrzeit und jagdlicher Zone für UG Schwäbische Alb (oben) und UG Wurzacher Ried (unten).

¹ Modellgrundlage: UG Schwäbische Alb $N_{\text{Wildschweine}} = 15$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 45\,424$; UG Wurzacher Ried: $N_{\text{Wildschweine}} = 14$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 41\,287$; Modellstruktur: Mod_1; Vorhersageeinstellungen: Landnutzungs-klasse = Wald (UG Schwäbische Alb) bzw. Moor (UG Wurzacher Ried), Exposition = West, Größe jagdfreie Zone Wurzacher Ried = 560,96 ha, Betretungsverbot Schwäbische Alb = nein, Wochenende = nein, nicht dargestellte kontinuierliche Variablen auf den Median gesetzt

Die Vorhersagen des statistischen Modells für das UG Wurzacher Ried (Abbildung 6.35) weisen einige Gemeinsamkeiten mit den Vorhersagen für das UG Schwäbische Alb auf. Auch hier folgen der höheren Tagesaktivität während des Winters eine Periode geringerer Tagesaktivität im Frühling und danach ein Anstieg zur Jahresmitte. Im Unterschied zur Alb besteht im UG Wurzacher Ried, bei gleichgesetzter Landnutzungsklasse, fast im gesamten Jahresverlauf in den jagdfreien Zonen deutlich höhere Tagesaktivität als in der Jagdzone.

Dagegen ist im UG Schwäbische Alb im Jahresverlauf die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten am Tag bei Landnutzung Wald für beide jagdliche Kategorien sehr ähnlich und liegt zwischen 4 % und 23 % (Abbildung 6.34).

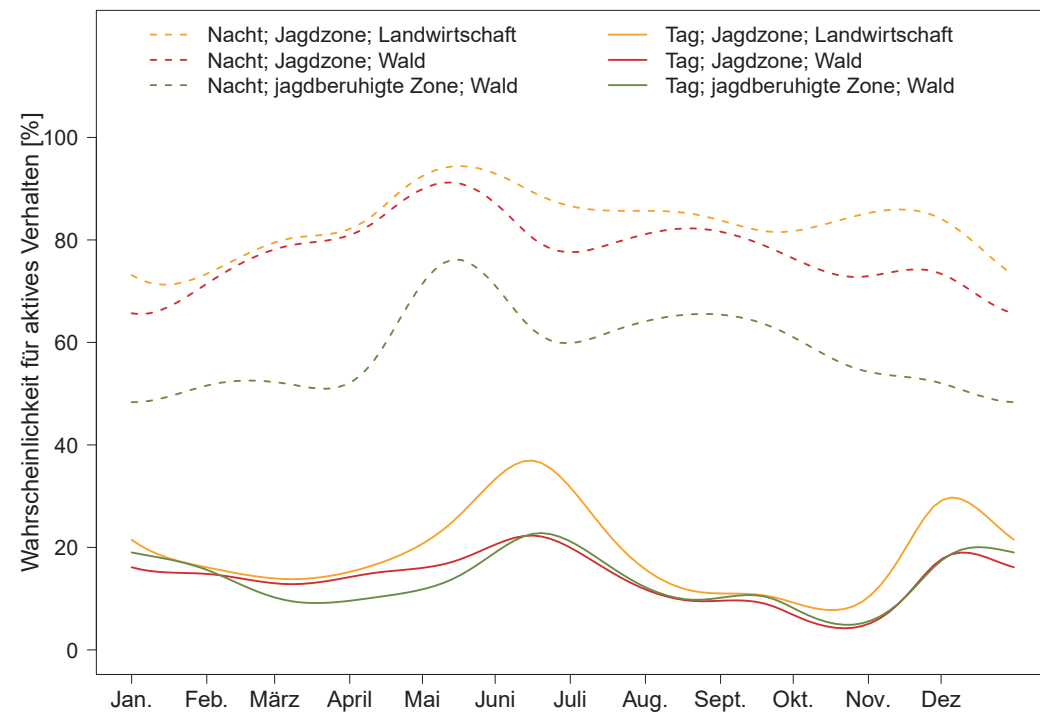


Abbildung 6.34: Geschätzte Wahrscheinlichkeit¹ von aktivem Verhalten im Jahresverlauf während des Tages und während der Nacht für landwirtschaftliche Flächen und Wald für das UG Schwäbische Alb.

¹ Modellgrundlage: $N_{\text{Wildschweine}} = 15$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 45\,424$; Modellstruktur: Mod_2; Vorhersageeinstellungen: Hangausrichtung = West, Wochenende = nein, Betretungsverbot = nein, nicht dargestellte kontinuierliche Variablen auf den Median gesetzt

In der jagdfreien Zone des Untersuchungsgebiets Wurzacher Ried (Abbildung 6.35) liegt die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten bei Tag im gesamten Jahresverlauf bei der Landnutzungsklasse Moor zwischen 19 % und 50 %. Der Jahresdurchschnitt beträgt 31 % gegenüber durchschnittlich 19 % Tagaktivität in der Jagdzone. Die relativ hohen Werte in der jagdfreien Zone legen nahe, dass die Tagesaktivität zum großen Teil auch Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme ist.

Die jagdliche Zone hat im Wurzacher Ried signifikanten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit von Tagesaktivität ($p < 0,001$), jedoch nicht auf die Wahrscheinlichkeit von Aktivität bei Nacht ($p = 0,34$). Der Jahresverlauf und die Landnutzungsklassen führen ebenfalls zu signifikanten Effekten (p jeweils $< 0,001$).

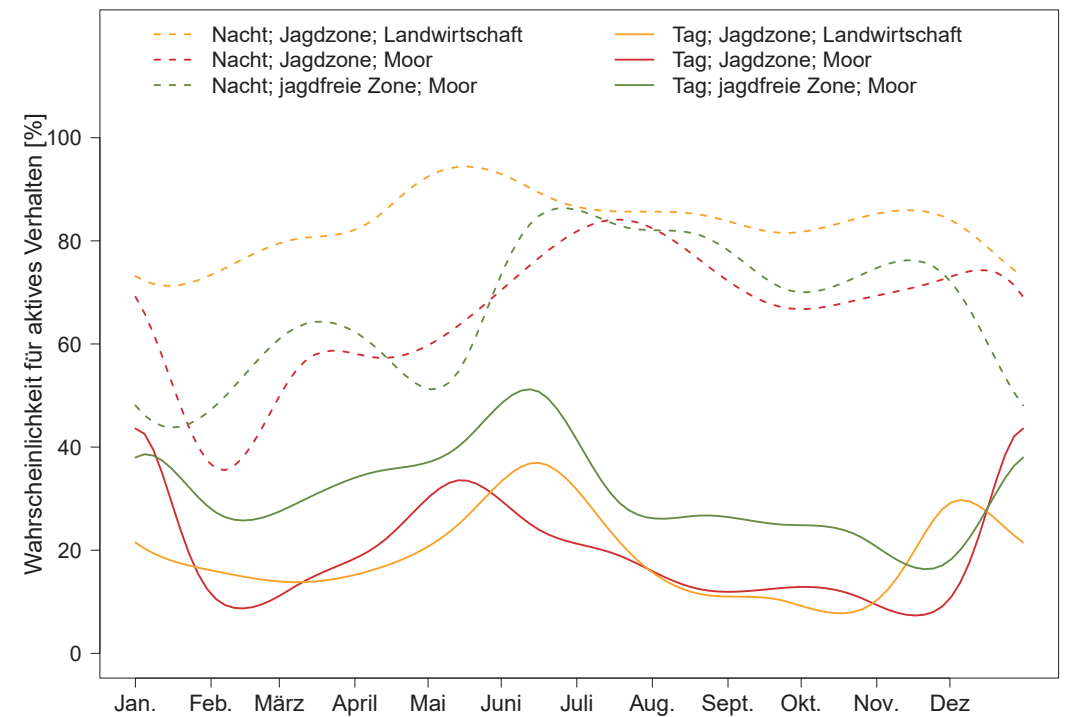


Abbildung 6.35: Geschätzte Wahrscheinlichkeit¹ für aktives Verhalten im Jahresverlauf für landwirtschaftliche Flächen und Moor während des Tages und während der Nacht für das UG Wurzacher Ried.

¹ Modellgrundlage: $N_{\text{Wildschweine}} = 14$, $N_{\text{Beobachtungen}} = 41\,287$; Modellstruktur: Mod_2; Vorhersageeinstellungen: Hangausrichtung = West, Wochenende = nein, nicht dargestellte kontinuierliche Variablen auf den Median gesetzt

6.3.8 EINORDNUNG DER EFFEKTE

In der Modellierung bewirken eine Reihe von Variablen signifikante Effekte auf die Aktivität der Wildschweine, aber der Einfluss der einzelnen Variablen ist unterschiedlich stark. Zur Einordnung der Effekte wurden deshalb die Chi-Quadrate für die Variablen der bestehenden Tageszeitmodelle für beide Untersuchungsgebiete mit Jagdeinschränkungen berechnet (Tabelle 6.11 und Tabelle 6.12) und ihre Rangfolge bestimmt. Im UG Schwäbische Alb hat die Uhrzeit in Verbindung mit dem Tag im Jahr mit weitem Abstand den größten Einfluss auf die Aktivität der Wildschweine. Individuelle Unterschiede zwischen den Tieren variieren die Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten als nächstgrößter Effekt. Die Entfernung zum nächsten Weg und die Hangausrichtung folgen als weitere wichtige Faktoren. Die jagdliche Kategorie, also jagdberuhigte Zone oder Jagdzone, liegt mit ihrem Einfluss auf dem fünften Rang der in die Modelle einbezogenen Variablen (Tabelle 6.11). Die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten ist in der Jagdzone stärker von der Uhrzeit geprägt (Chi Quadrat der Interaktion Uhrzeit und Jagdzone im Mod_1: 24,9) als in der jagdberuhigten Zone (Chi Quadrat der Interaktion Uhrzeit und jagdberuhigte Zone im Mod_1: 13,3).

Tabelle 6.11: Chi-Quadrat der einflussreichsten Prädiktoren im Tageszeitmodell (Mod_1) für das UG Schwäbische Alb, geordnet nach Chi-Quadrat. $N_{\text{Beobachtungen}} = 45\,424$. Höhere Chi-Quadrat Werte zeigen größeren Effekt einer Variable auf die Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten.

Erklärende Variable	Chi-Quadrat
Interaktion Uhrzeit und Tag im Jahr	1391,5
Wildschweinindividuum	210,5
Entfernung nächster Weg	137,8
Hangausrichtung	116,5
jagdliche Kategorie	75,3

Auch im UG Wurzacher Ried erklärt die Uhrzeit in Verbindung mit dem Tag im Jahr die Aktivität der Wildschweine mit großem Abstand zu anderen Variablen am besten. Jedoch folgen hier Effekte der Landnutzungs-kategorie auf dem zweiten Rang und danach die wildschweinindividuellen Unterschiede. Für Waldgebiete besteht ein saisonaler Effekt. Auch die durch das Gebiet verlaufende Straße hat deutlichen Einfluss auf das Wildschweinverhalten. Die jagdliche Kategorie hat keinen Einfluss auf die allgemeine Aktivität, jedoch - auf Rang sechs der geprüften Effekte - einen Einfluss auf das tageszeitliche Muster der Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten (Tabelle 6.12).

Die Betrachtung der Chi-Quadrat-Werte zeigt den überragenden Effekt der Variablen „Uhrzeit x Tag im Jahr“ auf die Aktivität mit einem Aktivitätsmaximum beim Sonnentiefstand in der Nachmittags- und einem Aktivitätsminimum beim höchsten Sonnenstand in der Tagesmitte. Die Wildschweine folgen in beiden Gebieten einem klaren Tag-Nachtrhythmus, auch in den jagdfreien Zonen. Daneben haben auch wildschweinindividuelle Unterschiede und die Entfernung zu Wegen/Straßen einen gewissen Effekt auf die Aktivität.

Der Effekt der Jagdzone auf die Aktivität ist dagegen geringer. In der Rangfolge der einflussreichsten Prädiktoren steht der Effekt der Jagdzone in beiden Untersuchungsgebieten auf den Rängen 5 und 6.

6.3.9 BETRETUNGSVERBOT UND GRÖSSE DER JAGDBERUHGIGTEN ZONE IM UG SCHWÄBISCHE ALB

Im UG Schwäbische Alb herrscht auf den Flächen des ehemaligen Truppenübungsplatzes (ca. 6.000 ha) aus Sicherheitsgründen (Munitionsreste) ein allgemeines Betretungsverbot sowohl in jagdberuhigten Zonen als auch in der Jagdzone. Das Bestehen höherer Tagesaktivität durch das Fehlen menschlicher Besucher konnte mit den gewonnenen Daten nicht ausreichend überprüft werden. Je Monat der zusammengefassten drei Jahre hielten sich durchschnittlich nur 2,7 besenderte Wildschweine im Gebiet mit Betretungsverbot auf.

In den März-Monaten der drei Jahre war nur ein besendertes Wildschwein im Gebiet mit Betretungsverbot; während vier der elf weiteren Monate waren es nur zwei besenderte Wildschweine.

Dieselbe Problematik stellte sich bei der Frage, ob Jagdruhezonen eine bestimmte Mindestgröße nicht unterschreiten sollten. Der überwiegende Teil der Ortungen stammt aus den zwei größten Kernzonen, in denen die Tiere auch gefangen wurden. Viele kleine Kernzonen auf der Alb wurden gar nicht, nur geringfügig oder nur von einem Individuum genutzt. Daher besteht keine ausreichende Datengrundlage um den Effekt der Größe von jagdberuhigten Zonen auf die Aktivität innerhalb des UG Schwäbische Alb zu bewerten. Ein Vergleich von UG Schwäbische Alb und UG Wurzacher Ried ist dazu besser geeignet.

Tabelle 6.12: Chi-Quadrat der einflussreichsten Prädiktoren im Tageszeitmodell (Mod_1) für das UG Wurzacher Ried, geordnet nach Chi-Quadrat. $N_{\text{Beobachtungen}} = 41\,287$. Höhere Chi-Quadrat Werte zeigen größeren Effekt einer Variable auf die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten.

Erklärende Variable	Chi-Quadrat
Interaktion Uhrzeit und Tag im Jahr	1114,5
Landnutzungs-kategorie	288,3
Wildschweinindividuum	264,8
Interaktion Tag im Jahr und Wald	163,0
Entfernung nächste Straße	153,2
Interaktion Uhrzeit und Jagdzone	144,0

6.4 KARTIERUNG DER TAGESEINSTÄNDE

6.4.1 ANZAHL UND LAGE DER SOMMER- UND WINTEREINSTÄNDE

Insgesamt wurden 256 Tageseinstände und 185 Zufallspunkte erfasst (Tabelle 6.13). In den Abbildungen 6.36 bis 6.38 ist die räumliche Lage der erfassten Tageseinstände und der Zufallspunkte dargestellt.

Tabelle 6.13: Anzahl von kartierten Tageseinständen und Zufallspunkten in den drei Untersuchungsgebieten. +nhz = innerhalb, -nhz = außerhalb Jagdruhezonen.

	BG Schwäbische Alb			NSG Wurzacher Ried			Altdorfer Wald	Summe
	+nhz	-nhz	Gesamt	+nhz	-nhz	Gesamt	Gesamt	
Sommereinstände	9	76	85	20	55	75	21	181
Sommer-Zufallspunkte	12	28	40	19	32	51	19	110
Wintereinstände	14	12	26	13	15	28	21	75
Winter-Zufallspunkte	13	14	27	10	16	26	22	75
Summe	48	130	178	62	118	180	83	441

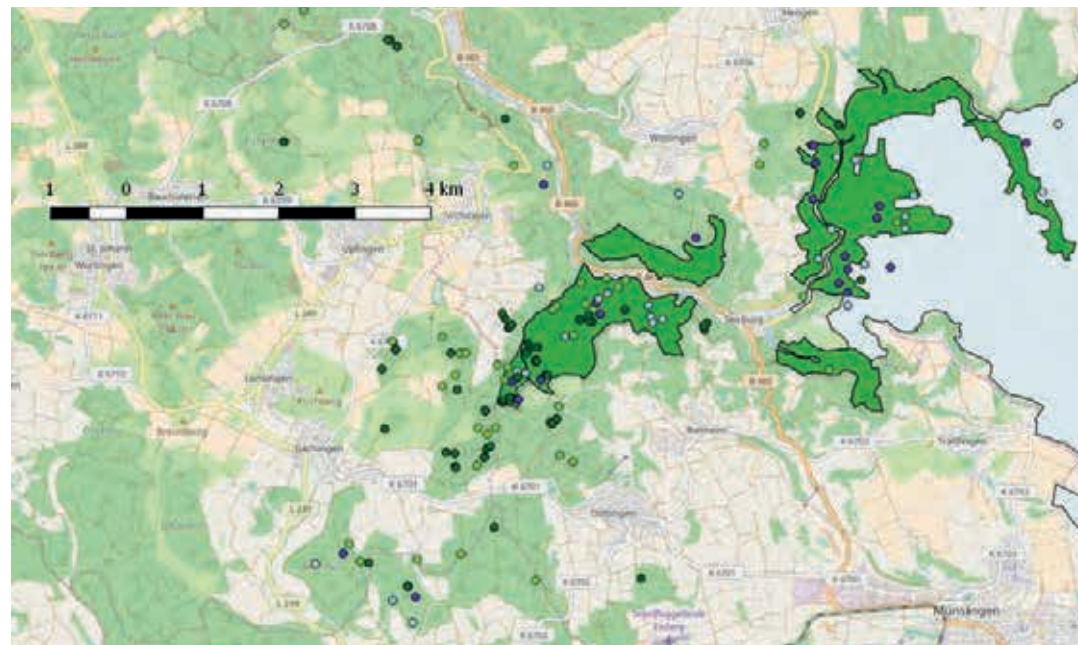


Abbildung 6.36: Lage der Sommereinstände (dunkelgrün), Sommer-Zufallspunkte (hellgrün), Wintereinstände (dunkelblau) und Winter-Zufallspunkte (hellblau) im Untersuchungsgebiet BG Schwäbische Alb. Grüne Flächen: Kernzonen mit Jagdeinschränkungen. Hellgraue Fläche: Ehemaliger Truppenübungsplatz Münsingen.

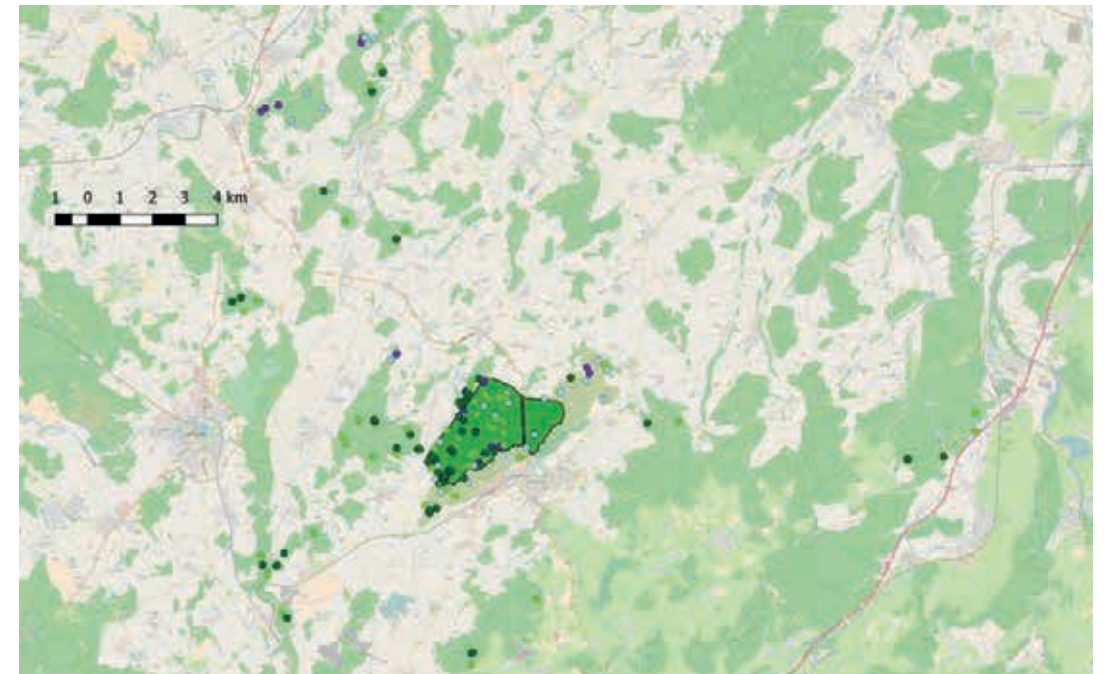


Abbildung 6.37: Lage der Sommereinstände (dunkelgrün), Sommer-Zufallspunkte (hellgrün), Wintereinstände (dunkelblau) und Winter-Zufallspunkte (hellblau) im Untersuchungsgebiet NSG Wurzacher Ried. Grüne Flächen: Jagdfreie Kernzonen.

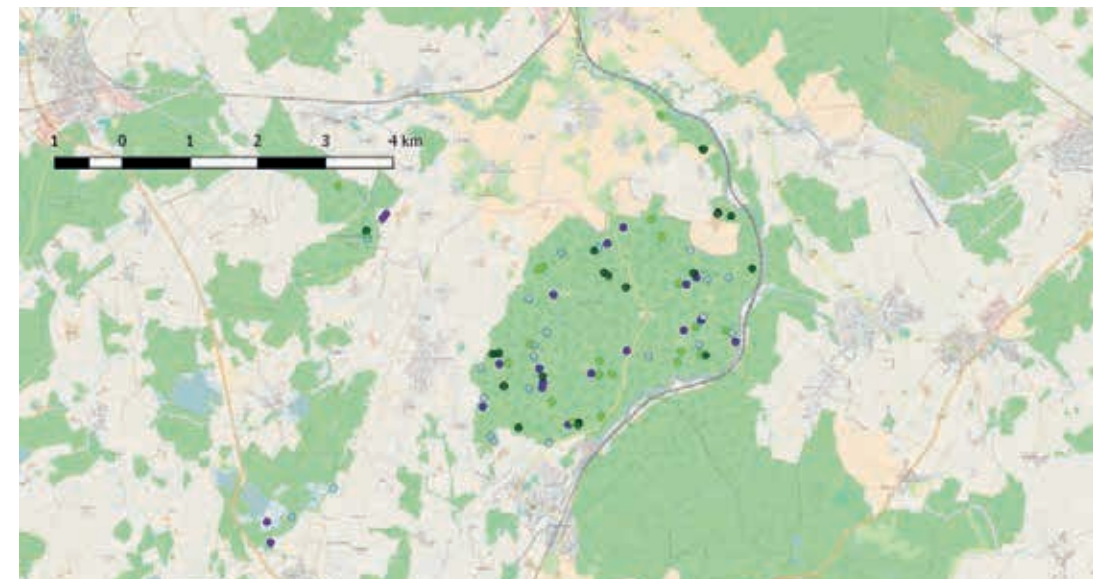


Abbildung 6.38: Lage der Sommereinstände (dunkelgrün), Sommer-Zufallspunkte (hellgrün), Wintereinstände (dunkelblau) und Winter-Zufallspunkte (hellblau) im Untersuchungsgebiet Altdorfer Wald.

6.4.2 STRUKTUR VON TAGESEINSTÄNDEN INNERHALB UND AUSSERHALB VON JAGDRUHEZONEN IM SOMMER UND WINTER

Abbildung 6.39 zeigt, dass Schwarzwild ganzjährig und insbesondere im Sommer Bestände mit mittlerer und hoher Strukturvielfalt bevorzugt. Ungefähr dasselbe Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Strukturvielfalt in Jagdruhezonen und außerhalb (Abbildung 6.40). Auffällig ist in dieser Darstellungsweise jedoch, dass in Jagdruhezonen mehr strukturlose Flächen vorkommen als im Normalwald, bedingt durch die oft strukturarmen Bereiche im Hochmoor im Wurzacher Ried und in Buchenstangenhölzern der Alb. Obwohl Schwarzwild strukturlose Bereiche generell meidet, nutzt es diese in Jagdruhezonen im Verhältnis beinahe doppelt so häufig wie im Normalwald (Verhältnis Angebot zu Nutzung innerhalb = 1,7:1, außerhalb = 3,2:1). Dieser Unterschied ist möglicherweise durch die geringeren (potentiellen) menschlichen Störungen in Ruhezeiten bedingt.

Aus den Abbildungen 6.39 und 6.40 ist ersichtlich, dass das Schwarzwild Dickungen bevorzugt, besonders im Winter bzw. außerhalb von Jagdruhezonen. Daneben werden im Sommer Sukzessionsflächen und im Winter Kulturen bevorzugt. Stangen- und vor allem Baumhölzer werden ganzjährig gemieden.

Moorwald als Sonderform und Althölzer werden aufgrund der in diesen Altersstufen im Vergleich zu Stangen- und Baumhölzern wieder besser ausgeprägten Bodenvegetation bzw. Strukturvielfalt (z. B. hohe und dichte Heidelbeere sowie umgestürzte Bäume im Moorwald, dichter Unterwuchs aus Buchen auf der Schwäbischen Alb) ebenfalls bevorzugt.

Moorwald als Sonderform ist nur in Mooren und Riedern in Oberschwaben vorhanden und besonders in der Kernzone des NSG Wurzacher Rieds haben sich ohne forstliche Nutzung strukturreiche Bestände entwickelt, was die starke Nutzung von Moorwald innerhalb Jagdruhezonen im Vergleich zu außerhalb erklärt.

Aus den Abbildungen 6.41 und 6.42 geht hervor, dass Schwarzwild zu allen Jahreszeiten sowie innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen Freiflächen leicht und Hochmoor (praktisch nur in der Kernzone des NSG Wurzacher Ried vorhanden) stark meidet. Schilf wird dagegen stets stark bevorzugt, insbesondere in der Kernzone des NSG Wurzacher Ried.

Im Sommer wird Laub- und Nadelwald leicht bevorzugt und Mischwald gemäß Angebot genutzt. Im Winter wird Nadelwald stark bevorzugt und Laub- und Mischwald gemieden. In Jagdruhezonen, vor allen auf der Schwäbischen Alb, ist Laubwald (Buchenbestände) häufiger als außerhalb, während Mischwald außerhalb häufiger ist als innerhalb. Dies schlägt sich auch in der Einstandswahl bzgl. Laub- und Mischwald innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen nieder. Die beobachtete Einstandswahl ergibt sich aus dem Deckungsbedürfnis des Schwarzwilds und den Deckungsverhältnissen in den unterschiedlichen Habitaten zu verschiedenen Jahreszeiten.

Der Einfluss der Hangneigung auf die Einstandswahl wurde nur im BG Schwäbische Alb untersucht (Abbildung 6.45), da die anderen beiden Untersuchungsgebiete weitgehend flach sind.

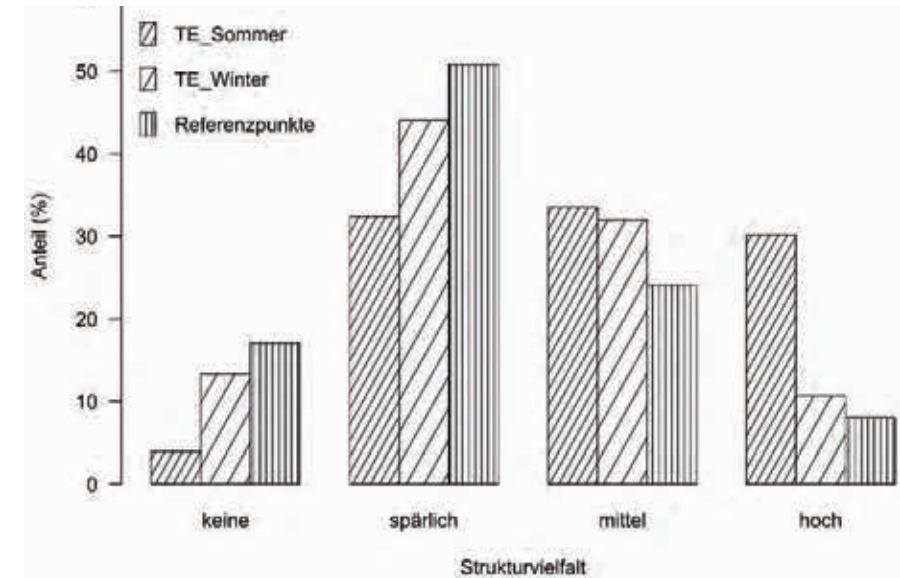


Abbildung 6.39: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Strukturvielfalt im Waldbestand im Sommer und im Winter. Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13. Die Referenzpunkte von Sommer und Winter wurden zusammengefasst, da hinsichtlich der erfassten Strukturen das ganze Jahr über dasselbe Angebot besteht.

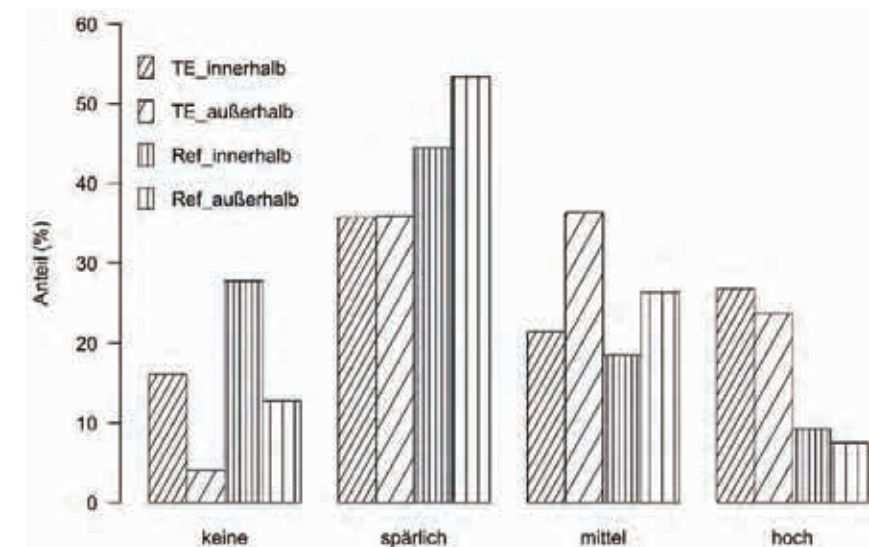


Abbildung 6.40: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Strukturvielfalt im Waldbestand innerhalb von Jagdruhezonen (innerhalb) und außerhalb von Jagdruhezonen (außerhalb). Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand; Ref = Referenzpunkte. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.

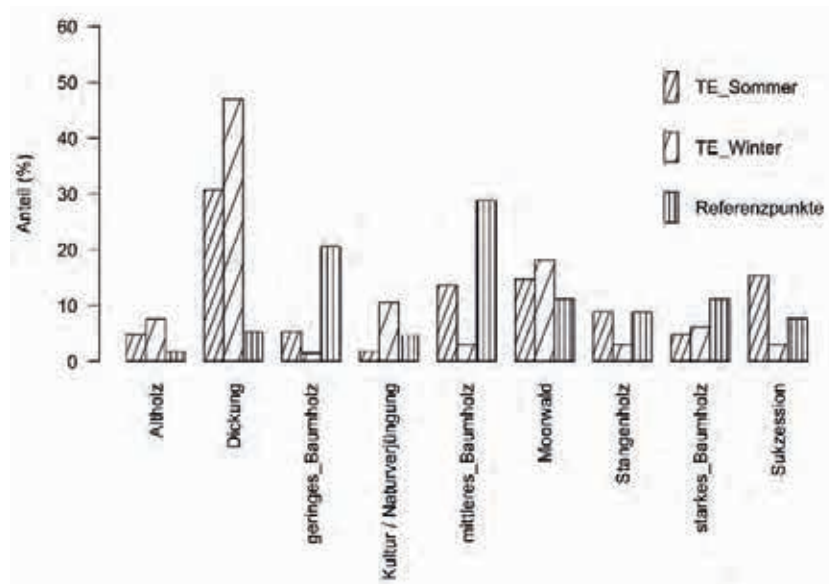


Abbildung 6.41: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Altersklasse des Waldbestands im Sommer und im Winter. Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13. Die Referenzpunkte von Sommer und Winter wurden zusammengefasst, da das ganze Jahr über dasselbe Angebot an Waldbeständen besteht.

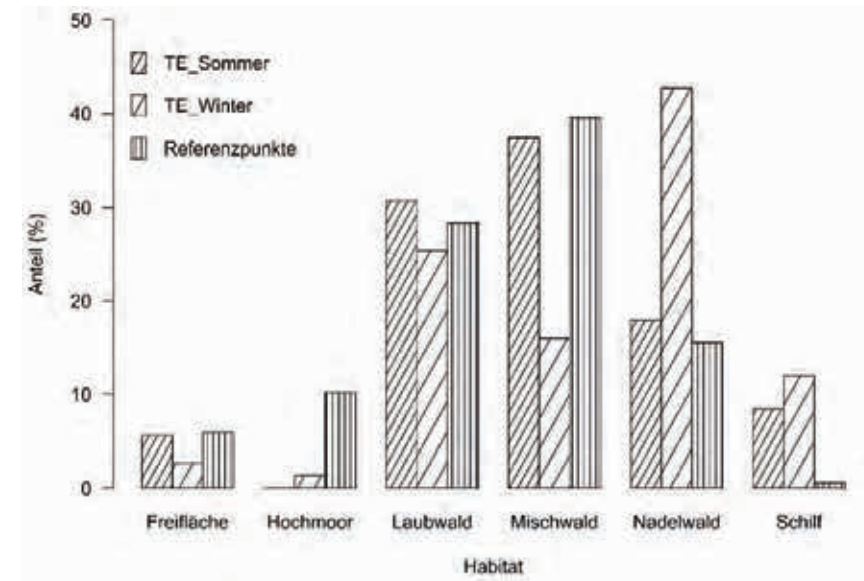


Abbildung 6.43: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Habitat im Sommer und im Winter. Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13. Die Referenzpunkte von Sommer und Winter wurden zusammengefasst, da hinsichtlich der erfassten Habitate das ganze Jahr über dasselbe Angebot besteht.

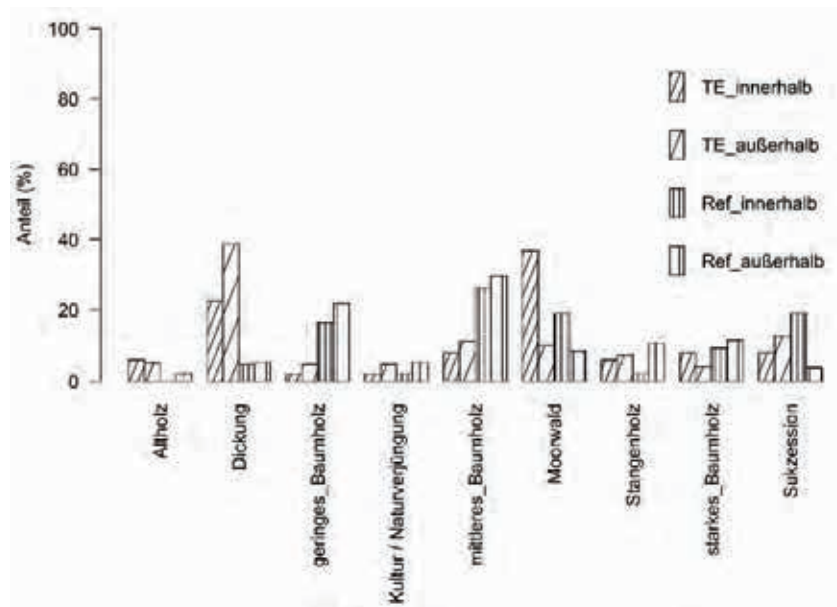


Abbildung 6.42: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Altersklasse des Waldbestands innerhalb von Jagdruhezonen (innerhalb) und außerhalb von Jagdruhezonen (außerhalb). Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand; Ref = Referenzpunkte. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.

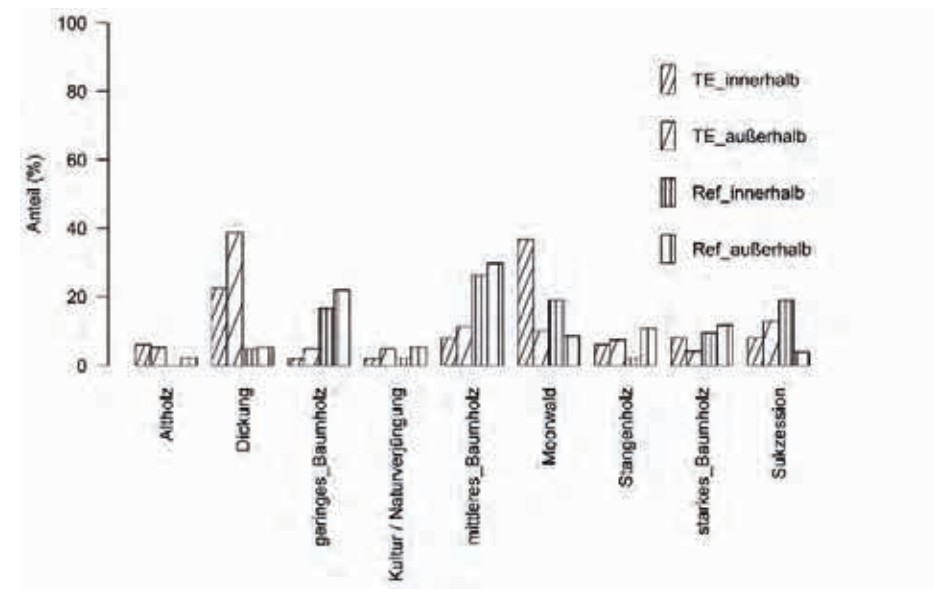


Abbildung 6.44: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Altersklasse des Waldbestands innerhalb von Jagdruhezonen (innerhalb) und außerhalb von Jagdruhezonen (außerhalb). Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand; Ref = Referenzpunkte. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.

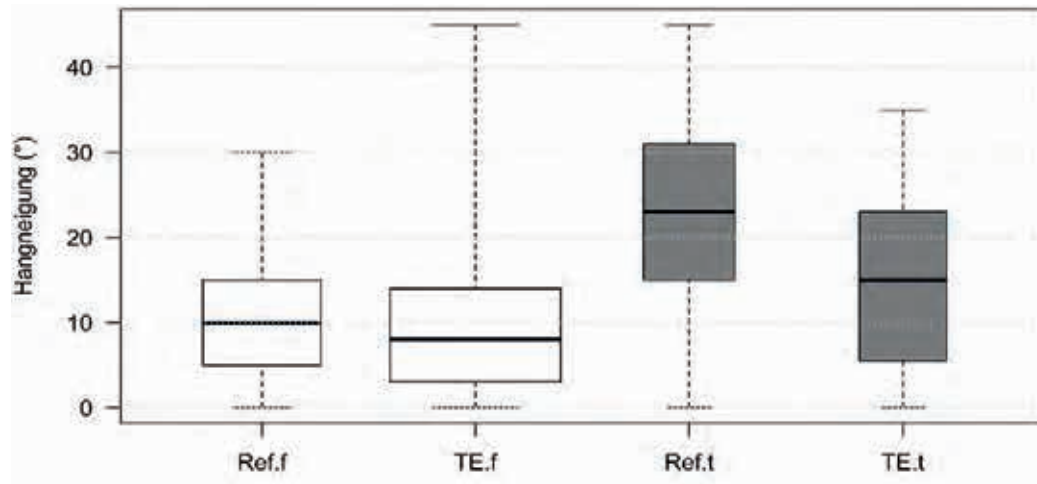


Abbildung 6.45: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Geländeneigung innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen im BG Schwäbische Alb. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Ref. = Zufallspunkt. t = innerhalb, f = außerhalb Jagdruhezone. Die Breite der Boxen ist proportional zur Quadratwurzel des Stichprobenumfangs und die Antennen schließen Extremwerte ein. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.

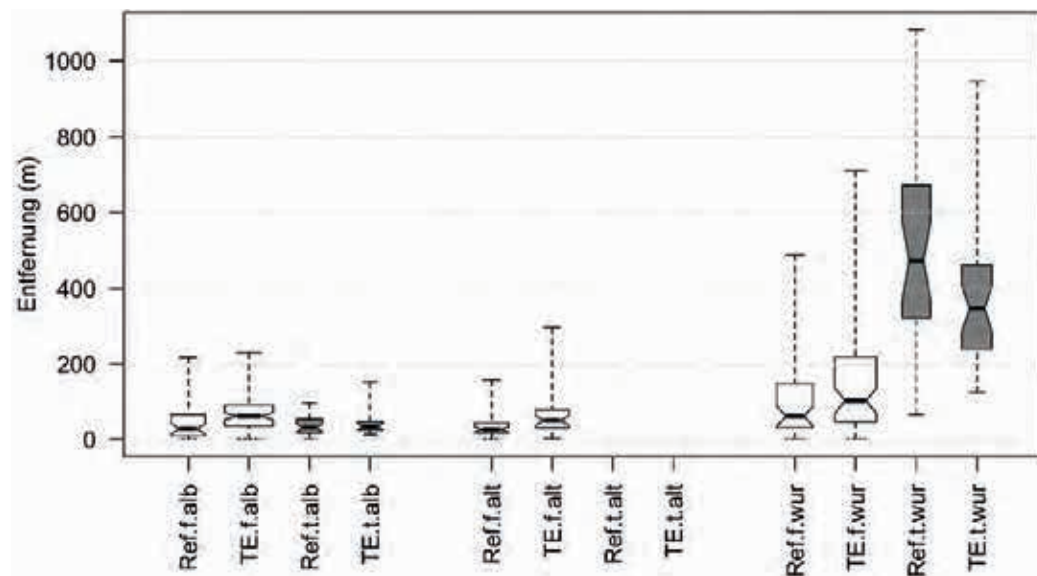


Abbildung 6.46: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Distanz zum nächsten Weg. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Ref. = Zufallspunkt. t = innerhalb, f = außerhalb Jagdruhezone. alb = BG Schwäbische Alb. alt = Altdorfer Wald. wur = NSG Wurzacher Ried. Die Breite der Boxen ist proportional zur Quadratwurzel des Stichprobenumfangs und die Antennen schließen Extremwerte ein. Nicht überlappende Kerben von Boxen deuten stark auf statistisch signifikante Unterschiede hin. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.

Jagdruhezonen sind (signifikant) steiler als der Normalwald, da die Kernzonen im BG oft an nur schwer nutzbaren Hängen ausgewiesen wurden. Sowohl außerhalb als auch innerhalb von Jagdruhezonen nutzt das Schwarzwild gemäß Angebot eher flachere Bereiche, wobei die Tendenz zu flacheren Bereichen innerhalb der Jagdruhezonen größer als im Normalwald ist. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Methodik zur Identifikation von Tageseinständen über die Distanz zwischen Lokalisierungen Einstände in flacherem Gelände wahrscheinlich gegenüber Steilhängen überrepräsentiert sind, da in Steilhängen der GPS-Empfang oft schlechter ist und es deshalb eher zu qualitativ schlechteren Ortungen kommt (Cavadini 2007, eig. Beob.). Außerhalb von Jagdruhezonen befinden sich Schwarzwildeinstände weiter entfernt von Wegen als Zufallspunkte (Abbildung 6.46). Innerhalb von Jagdruhezonen besteht dieses Muster nicht: Auf der Alb, wo kein Betretungsverbot in Kernzonen gilt, sind die Abstände von Einständen und Zufallspunkten zu Wegen ungefähr gleich und im Wurzacher Ried, wo Betretungsverbot herrscht, liegen Tageseinstände näher an Wegen als Zufallspunkte.

Alle Ergebnisse hinsichtlich des hohen Deckungsbedürfnisses des Schwarzwilds sowie eine geringe Durchsichtigkeit von Beständen als wichtigstes Merkmal für gute Schwarzwildeinstände werden durch frühere Studien bestätigt, z. B. Schindeldecker (2010), Keuling et al. (2009), Boitani et al. (1994), Spitz & Janeau (1995), Gerard et al. (1991) und Dardaillon (1986, 1987).

Neu dagegen ist der Vergleich von Tageseinständen innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen mit verschiedenen Lebensräumen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass unsere Ergebnisse keine Hinweise für die Wahl von Tageseinständen in Jagdruhezonen aufgrund des dort besseren Lebensraums als im Normalwald geben. Die Strukturunterschiede zwischen Jagdruhezonen und Normalwald sind eher unbedeutend und weniger geeignete Habitate werden sowohl innerhalb als auch außerhalb von Jagdruhezonen eher gemieden und bessere eher bevorzugt. Schwarzwild zeigt innerhalb wie außerhalb von Jagdruhezonen ein ähnlich hohes Deckungsbedürfnis. Dies spiegelt wahrscheinlich seine Bevorzugung und Anpassung an dichten Buschwald und einen ursprünglichen natürlichen Prädationsdruck nicht nur durch den Menschen, sondern auch durch Großraubtiere (Briedermann 2009) wider. Anscheinend kann das Wildschwein sein generell hohes Deckungsbedürfnis unter den Bedingungen in unserer Kulturlandschaft nicht ohne weiteres ablegen. Die Teilergebnisse deuten darauf hin, dass vielmehr die geringeren Störungen ausschlaggebend sind für das Aufsuchen von Tageseinständen in Jagdruhezonen:

1. Obwohl Schwarzwild strukturlose und damit potentiell weniger Deckung bietende Bereiche generell meidet, nutzt es diese in Jagdruhezonen im Verhältnis beinahe doppelt so häufig wie im Normalwald (Verhältnis Angebot zu Nutzung innerhalb = 1,7:1, außerhalb = 3,2:1).
2. Im BG Schwäbische Alb wurden als Jagdruhezonen überwiegend Steilhänge mit Neigungen bis über 40 Grad (Median 23 Grad) ausgewiesen (vgl. Zufallspunkte Abbildung 6.45). Solche Jagdruhezonen sind schwer zugänglich für Menschen und damit störungsfreier als der flachere Normalwald (Median Hangneigung 10 %) auf der Alb.

6.5 GRÜNLANDSCHÄDEN

6.5.1 HÄUFIGKEIT UND GRÖSSE DER SCHADENSEREIGNISSE IN DEN DREI GEBIETEN

Das Untersuchungsgebiet Altdorfer Wald weist die größte Anzahl und das Untersuchungsgebiet Schwäbische Alb die geringste Anzahl an Schadensereignissen auf. Dies bezieht sich sowohl auf die absolute Anzahl der Schäden als auch auf die Anzahl der Schäden pro Hektar (Tabelle 6.14). Im Mittel wurden im UG Altdorfer Wald 1,47 Schäden/ha/Jahr, im UG Wurzacher Ried 1,03 Schäden/ha/Jahr und im UG Schwäbische Alb 0,16 Schäden/ha/Jahr ermittelt (Böhm 2016).

Insgesamt wurden in den drei Untersuchungsgebieten in 34 Monaten (inkl. Altschäden aus dem Winter 2012/13 bei der Erstaufnahme im März 2013) auf einer Grünlandfläche von 143 ha in der Summe 18.849 m² tatsächlich offener Boden kartiert. Das entspricht im Mittel 3,9 m² offener Boden pro Monat pro Hektar (Böhm 2016).

Das Verhältnis der Schadenshäufigkeit zeigt sich auch bei der Summe der geschädigten Rechtecke sowie der Summe des tatsächlich geöffneten Bodens innerhalb der Rechtecke (Abbildung 6.47). Auch hier liegt das UG Altdorfer Wald klar an der Spitze. Die vom Schwarzwild im Grünland umgebrochene Fläche ist dort etwa doppelt so groß wie im Wurzacher Ried und mehr als zehnfach so groß wie auf der Schwäbischen Alb. Abbildung 6.48 zeigt die Verteilung der Größe der geschädigten Flächen. Nur vereinzelt haben die Schadflächen eine Ausdehnung von mehr als 1.000 m². In der Mehrzahl der Fälle liegen die Schadgrößen zwischen 10 m² und 300 m².

Tabelle 6.14: Anzahl der Schäden in den drei Untersuchungsgebieten (absolut und pro Hektar) im Zeitraum von März 2013 bis Dezember 2015 (Böhm 2016).

	Schwäbische Alb	Altdorf	Wurzach
Untersuchte Grünlandfläche (ha)	65,00	37,65	40,55
Erfasste Schäden	30	157	119
Erfasste Schäden pro Hektar	0,46	4,17	2,93

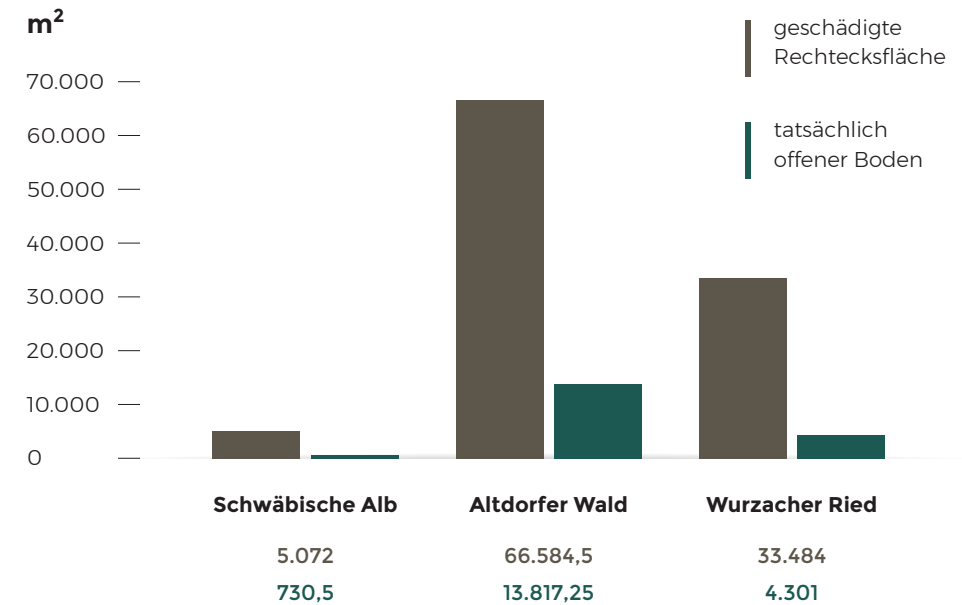


Abbildung 6.47 Summe der Schäden in m² bezogen auf die minimal mögliche Rechtecksfläche (braun) und die Summe der Schäden in m² bezogen auf den tatsächlich geöffneten Boden innerhalb der minimal möglichen Rechtecksfläche (grün) (Böhm 2016).

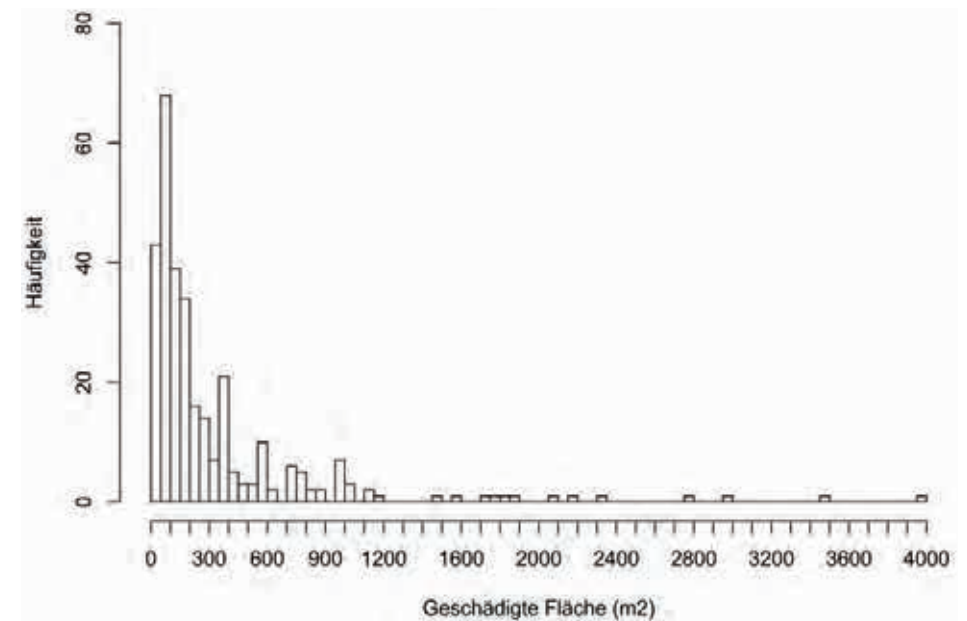


Abbildung 6.48: Verteilung der Schäden (minimale Rechteckfläche in m²) nach Größenklassen (Böhm 2016).

6.5.2 ANZAHL UND FLÄCHE DER SCHÄDEN PRO HEKTAR UND MONAT IN DREI GEBIETEN

Da die Untersuchungsgebiete unterschiedliche Flächengrößen aufweisen, sind die Ergebnisse in Abbildung 6.49 bis Abbildung 6.51 auf einen Hektar bezogen. Die mit Abstand wenigsten Schäden treten im Untersuchungsgebiet Schwäbische Alb auf.

Auf höherem Niveau bewegt sich die Schadenshäufigkeit im NSG Wurzacher Ried und die meisten Schäden werden im Altdorfer Wald verzeichnet.

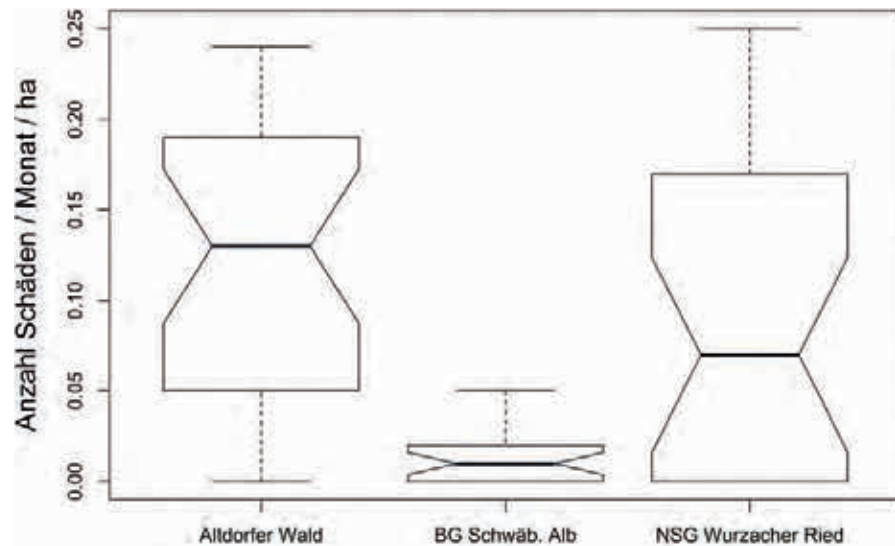


Abbildung 6.49: Anzahl der Schadfälle pro ha Grünland pro Monat in drei Gebieten.

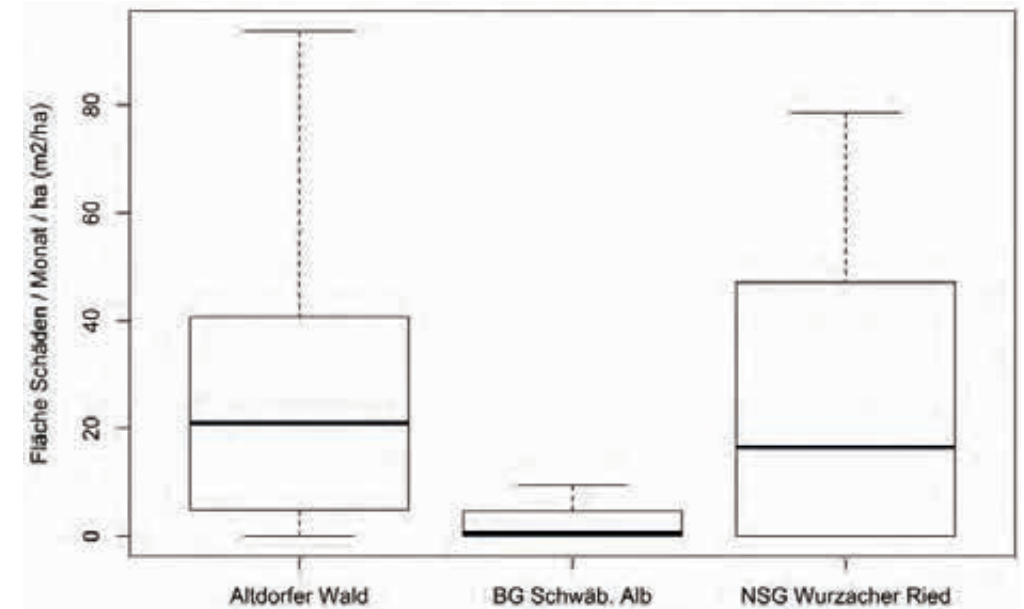


Abbildung 6.50: Geschädigte Fläche (minimale Rechteckfläche in m²) pro Monat pro ha Grünland in drei Gebieten.

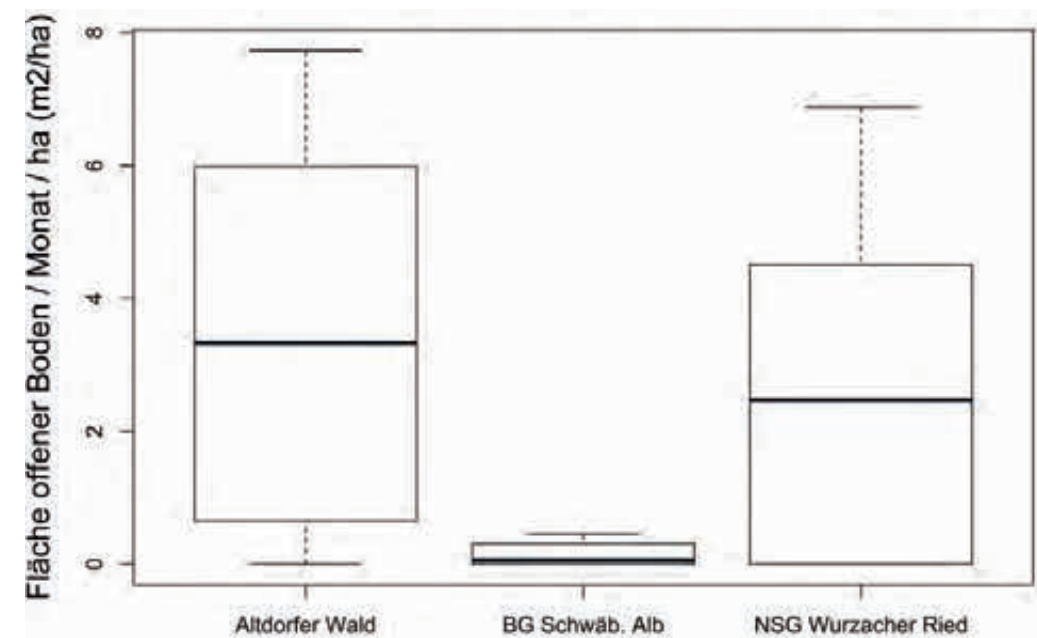


Abbildung 6.51: Geschädigte Fläche (offener Boden in m²) pro Monat pro ha Grünland in drei Gebieten.

6.6 JAGD

6.6.1 JAGDLICHE STÖRUNG

Im Zentrum der Untersuchung stand die Frage, wie sich die jagdfreien Zonen auf das Verhalten und die Raumnutzung der Wildschweine auswirken. Aber daneben sollte natürlich auch die Reaktion des Schwarzwilds auf jagdliche Störungen erfasst werden. Leider ist die Datenlage bei diesem Punkt dünn. Die Dokumentation der Reaktion von Wildschweinen auf Abschüsse bei der Einzeljagd beschränkt sich mangels Meldung durch die Jägerschaft auf wenige Einzelfälle (Linderoth 2016).

Die Drückjagden sind zwar gut dokumentiert, aber von 2012 bis 2015 wurden in den drei Untersuchungsgebieten insgesamt nur sieben Drückjagden durchgeführt. Bei sechs dieser Jagden befand sich zumindest ein Sendertier im Treiben. Im UG Wurzacher Ried wurden aufgrund fehlender Waldeinstände und geringer Erfolgsaussichten keine Drückjagden durchgeführt. Im UG Altdorfer Wald fand nur eine Bewegungsjagd (2012) unter Beteiligung von Senderschweinen statt. Bei späteren Drückjagden hatten wir dort mangels Fangerfolg kein Schwarzwild mehr am Sender. Regelmäßige Drückjagden mit Sendertieren fanden nur im UG Schwäbische Alb statt. Von diesen Drückjagden waren jedoch nur wenige Sendertiere betroffen, weil sich die meisten markierten Schweine außerhalb des bejagten Bereichs befanden und den Jagdtag ruhend im Tageseinstand verbrachten.

Alb: Föhrenberg, 1 jährliche Drückjagd von 2013 - 2015, 1 x 4 Sendertiere, 2 x 1 Sendertier im bejagten Bereich (3 bzw. 5 Sendertiere ruhten außerhalb des Treibens).

TÜP: 3 Drückjagden in 2 Jahren, davon 1 ohne Sendertiere, 1 x 1 und 1 x 2 Sendertiere im bejagten Bereich (die anderen 7 bzw. 6 Sendertiere ruhten außerhalb des Treibens im Tageseinstand).

Insofern ist die Datenlage nicht ausreichend, um den Aspekt der jagdlichen Störung umfassend beleuchten zu können. Auch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Sendertiere, die sich weiter entfernt vom Fangort aufgehalten haben, von Drückjagdaktivitäten betroffen waren, die uns nicht bekannt waren.

6.6.2 EVALUIERUNG DER ALLGEMEINVERFÜGUNG JAGD

Seit 2010 ist die Jagd in den Kernzonen des Biosphärengebiets Schwäbische Alb nach den Maßgaben der Allgemeinverfügung Jagd eingeschränkt. Da die Einschränkungen der Schwarzwildbejagung stark umstritten sind, war eine Evaluierung der Allgemeinverfügung von Anfang an vorgesehen. Neben der Raumnutzung des Schwarzwilds innerhalb und außerhalb der Kernzonen wurde eine detaillierte Jagdstreckenanalyse durchgeführt.

Außerdem wurden von der Wildforschungsstelle exemplarisch in der Kernzone Föhrenberg verschiedene erlaubte Jagdvarianten getestet. Schließlich werden im folgenden Kapitel die wichtigsten Ergebnisse der von N. Hahn geleiteten Lokalen Gruppe (Teilprojekt „Moderiertes Schwarzwildmanagement“) aufgeführt, die ein Meinungsbild der Raumschaft und der Jägerschaft im Biosphärengebiet ergeben (Hahn 2016).

Nach der Allgemeinverfügung des RP Tübingen zur Ausübung der Jagd in den Kernzonen des Biosphärengebiets Schwäbische Alb vom 20.05.2010, AZ. 8848.02-01.12 (vgl. Anlage) gelten in den Kernzonen unterschiedliche Regelungen zur Bejagung.

Zusammengefasst lauten die wichtigsten Regeln der Allgemeinverfügung Jagd:

- Es wird unterschieden zwischen Jagdbezirken der Anlage 2 und Jagdbezirken der Anlage 3, wobei in den Jagdbezirken der Anlage 3 nochmals differenziert wird zwischen gemeinschaftlichen Jagdbezirken auf der einen Seite und der Regiejagd des Landes bzw. dem Bundesforst auf der anderen Seite.
- Die Bejagung von Schalenwild, Füchsen und Neozoen ist in allen Kernzonen in eingeschränktem Umfang erlaubt. In den Jagdbezirken der Anlage 2 gelten schärfere Beschränkungen als in den Jagdbezirken der Anlage 3.

• In den Kernzonen der Jagdbezirke der Anlage 2 ist die Einzeljagd innerhalb der Kernzone untersagt. Erlaubt ist hier ggf. nur die Einzeljagd am Rand der Kernzone ohne Ausbringung von Kirrmaterial. Innerhalb der Kernzone ist nur die Drückjagd zulässig, einschließlich der erforderlichen Drückjagdstände. Allerdings darf die Kernzone nur auf ausgewiesenen befestigten Wegen mit Fahrzeugen befahren werden.

• In den Jagdbezirken der Anlage 3 ist die Einzeljagd in gemeinschaftlichen Jagdbezirken deutlich weniger beschränkt. Hier ist nicht nur die Nutzung von Drückjagdständen in den Randbereichen der Kernzone und entlang offen gehaltenen Wege für die Einzeljagd zulässig, sondern auch die Rehwildkirkung durch das „temporäre Auslegen von jeweils maximal 5 Liter Trester ohne Beimengung an bis zu zwei Drückjagdständen“ erlaubt. Diese Sonderregelung gilt nur für sieben gemeinschaftliche Jagdbezirke und nicht für die Regiejagden von Land und Bund.

6.6.3 DRÜCKJAGDVARIANTEN AM FÖHRENBERG

Drückjagden sind i. d. R. auf größerer Fläche meist revierübergreifend durchgeführte Bewegungsjagden im Winterhalbjahr, bei denen Schalenwild (z. B. Schwarzwild und Rehwild) unter Einsatz von Hunden und/oder Treibern aus seinen Einständen (z. B. Dickungskomplexe) „gedrückt“ wird, um es so bejagen zu können. Zwar ist die Störung am Jagdtag erheblich, denn die starke Beunruhigung der Einstände ist das erklärte Ziel dieser Jagdmethode (z. B. Eisenbarth & Ophoven 2002). Aber da die Eingriffe auf einer Fläche bei der Drückjagd i. d. R. auf ein oder zwei Tage pro Jahr beschränkt werden können, ist die Störung für das Wild geringer als bei der Einzeljagd. In Baden-Württemberg benötigt ein Jäger im Mittel 9 bis 10 Ansitze und einem Zeitaufwand von 30 bis 37 Stunden, um eine Sau an der Kirmung zu erlegen (Elliger et al. 2001, Liebl et al. 2005). Die Drückjagd ist im Vergleich zu anderen Jagdarten die effektivste Jagdmethode beim Schwarzwild (z. B. Linderoth et al. 2010). In der Kernzone Föhrenberg war die Drückjagd nach der Allgemeinverordnung Jagd zwar erlaubt, aber von dieser Option wurde mangels jagdlicher Einrichtungen kein Gebrauch ge-

macht. In enger Abstimmung mit dem zuständigen Forstamt wurden zur Evaluierung der Allgemeinverordnung drei verschiedene Drückjagdansätze zu identischen Zeiten (Mitte November) in drei aufeinanderfolgenden Jahren erprobt (Tabelle 6.15, siehe ausführliche Beschreibung von Bauch 2014; 2016).

Als Variante I wurde 2013 eine reviergreifende Drückjagd ohne direkte Beteiligung der Kernzone getestet. Es befanden sich vier Sendertiere an zwei Stellen in der Kernzone (eine Gruppe mit einer adulte Bache, ein adulter Keiler, einer Überläuferbache im Süden der Kernzone und eine Gruppe mit einer Überläuferbache ca. 2 km entfernt im Norden der Kernzone). Eine überjagende Bracke brachte zwei Sendertiere aus der ersten Gruppe (Bache und Überläuferbache mit Frischlingen) auf die Läufe. Sie legten einen Fluchtweg von 1,2 km Länge Richtung Norden zurück, verließen die Kernzone aber nicht. Die beiden anderen Senderschweine (adulter Keiler, Überläuferbache) bewegten sich während der Jagd nicht aus ihrem Tageseinstand (Bauch 2014).

Als Variante II war 2014 eine aktive Beteiligung der Kernzone an der Bewegungsjagd vorgesehen. Leider führten wiederholte Störungen in den Haupteinständen des Schwarzwilds bereits im Vorfeld der Jagd zu einer Abwanderung von Senderschweinen aus der Kernzone. Wahrscheinliche Ursache war eine naturschutzfachliche Biotopkartierung, bei der im Zeitraum vom 16.10.2014 bis 04.11. 2014 an zehn Aufnahmetagen insgesamt 21 Stichprobenpunkte am Föhrenberg kartiert wurden. Außerdem war zeitgleich vom 20.10.2014 bis 07.11.2014 die im NW an den Föhrenberg angrenzende stark befahrene Bundesstraße 465 (6.300 bis 14.000 Fahrzeuge am Tag) wegen Baumfällungen komplett gesperrt (Bauch 2016). In der Nacht vom 03. auf 04.11.2014 überquerten drei Senderbächen mit ihren Frischlingen zum ersten Mal die B 465 (Abbildung 6.52). Diese Straße war in den 18 Monaten zuvor von dieser Rotte noch nie überwunden worden.

In der Nacht vom 06. auf 07.11. kehrten die Tiere wieder zurück auf den Föhrenberg. Dort wurden sie aber sofort mit weiteren Störungen in ihren Einständen konfrontiert, und zwar durch die an mehreren Tagen stattfindenden Jagdvorbereitungen (08.11.2014 - 12.11.2014, Drückjagdsitze transportieren und aufstellen). Fünf der sechs besenderten Wildschweinen verließen daraufhin in der Nacht vom 10. auf 11.11.2014 mitsamt ihren Frischlingen die Kernzone Föhrenberg und überquerten dabei die nun nicht mehr gesperrte Bundesstraße auf der bereits vorher benutzten Route Richtung Truppenübungsplatz.

Am Tag der Drückjagd (15.11.2014) befand sich nur noch eine besenderte Überläuferbache in der Kernzone Föhrenberg. Nachdem sie von den Hunden in Bewegung gebracht wurde, umließ sie den beunruhigten Einstand einmal komplett im Kreis und schob sich bis zum Ende der Jagd in einen neuen Einstand (Entfernung ca. 750 m) am nördlichen Rand der Kernzone ein. In der Nacht nach der Drückjagd verließ auch diese Bache den Föhrenberg Richtung Truppenübungsplatz und querte dabei die Bundesstraße (Bauch 2014; 2016).

Bei der Drückjagdvariante III handelte es sich um eine revierübergreifende Drückjagd am 14.11.2015, bei der die Kernzone zwar nicht direkt bejagt wurde, aber von drei Mitarbeitern der Wildforschungsstelle und zwei kurzjagenden Hunden beunruhigt wurde. Auch bei dieser Jagd hielt sich nur eine Senderbache in der Kernzone auf. Sie flüchtete vor den Hunden in den Norden der Kernzone und verblieb bis zum Ende der Jagd in ihrem neuen Einstand (Entfernung 1.500 m). Außerdem wurden bei dieser Jagd in der Kernzone zwei weitere Rotten ohne besenderte Tiere beobachtet, die in den angrenzenden Revieren auch gesichtet und wahrscheinlich auch beschossen wurden, ohne dass dieses jedoch genau nachvollzogen werden konnte (Bauch 2016).

Tabelle 6.15: Jagdstrecke der Drückjagdvarianten 1 bis 3 in der Kernzone Föhrenberg in drei Untersuchungsjahren.

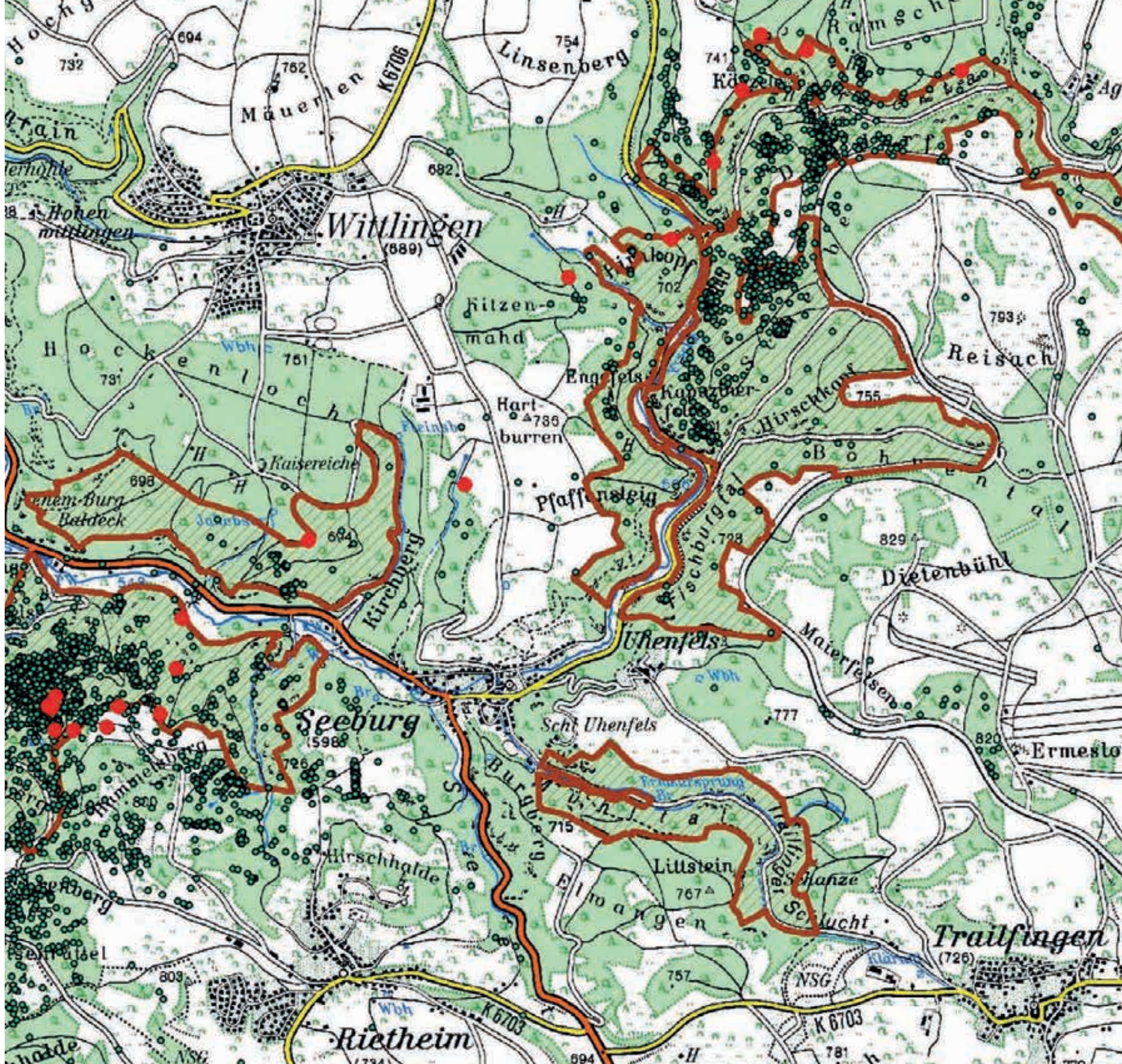
	Schwarzwild	Rehwild	Fuchs
Drückjagd am 16.11.2013, Variante I			
nur Umfeldbejagung, ohne Beteiligung Kernzone, 4 Sendertiere in Kernzone	0	4	3
Drückjagd am 15.11.2014, Variante II			
mit vollständiger jagdlicher Beteiligung der Kernzone, 1 Sendertier in Kernzone	7	15	2
Drückjagd am 14.11.2015, Variante III			
keine jagdliche Beteiligung, aber Kernzone beunruhigt mit Treibern und Hund, 1 Sendertier in Kernzone.	14	13	10

6.6.4 FLUCHTSTRECKEN NACH ABSCHÜSSEN BEI DER ANSITZJAGD

Der Stichprobenumfang für generelle Aussagen ist zu gering. Allerdings zeigen die dokumentierten Fälle, dass Wildschweine sehr unterschiedlich auf den Abschuss eines Rottenmitglieds reagieren (Linderoth 2016). Eine Erlegung führte immer zu einem raschen Standortwechsel der beschossenen Rotte, aber nicht immer zur Meidung des Abschussortes. Trotz Erlegung können Plätze mit begehrtem Nahrungsangebot schon in der nächsten Nacht von derselben Rotte wieder aufgesucht werden.

Die Fluchtstrecken nach dem Schuss variierten zwischen 1,5 km und 5 km und waren damit größer als bei den Drückjagden am Föhrenberg (Bauch 2016). Das Streifgebiet wurde nach einer Erlegung nicht verlassen. Um belastbare Daten zum Raum-Zeit-Verhalten von Wildschweinen vor und nach jagdlichen Eingriffen bei der Ansitzjagd zu erhalten, wären weitere gezielte Untersuchungen erforderlich.

Abbildung 6.52: Erste Überquerung (rote Ortungen von SW nach NO) der vielbefahrenen B465 nördlich von Seeburg in der Nacht vom 03./04.11.2014 nach Störung durch Kartierungsarbeiten.





6.6.5 JAGDSTRECKENANALYSE

6.6.5.1 Jagdstrecke in den Jagdbezirken der Anlage 3

Zur fachlichen Evaluierung der Allgemeinverfügung Jagd (vgl. auch Kapitel 4.5.1.) soll gemäß Ziffer 4.5. eine „Streckenliste über das innerhalb der Kernzone erlegte Reh- und Schwarzwild“ geführt werden, differenziert nach folgenden Jagdarten: Drückjagd, Einzeljagd Kernzonenrand, Einzeljagd Drückjagdstände in gemeinschaftlichen Jagdbezirken sowie Kirtjagd in gemeinschaftlichen Jagdbezirken. Solche Differenzierungen fehlten bei den Streckenangaben des Schalenwilds der Jagdbezirke der Anlage 3, die der WFS von den Unteren Jagdbehörden zur Verfügung gestellt wurden. Bei den Zahlen wurde nur unterschieden zwischen Drückjagd und Einzeljagd (Tabelle 6.16).

In 17 von 23 Kernzonen wurden nur Drückjagden (DJ) durchgeführt. Die Einzeljagd (EJ) auf Rehwild wurde in fünf Kernzonen praktiziert. Ob die Rehbejagung auf den Randbereich der Kernzonen beschränkt war oder von weitergehenden Möglichkeiten (Nutzung von Drückjagdsitzen in der Kernzone, Anlage von Rehkirrungen) Gebrauch gemacht wurde, bleibt mangels Dokumentation offen.

Von der Sonderregelung, Rehe in der Kernzone bejagen zu dürfen, machten die in der Anlage 3 genannten gemeinschaftlichen Jagdbezirke ausgiebig Gebrauch. Insbesondere wegen der hohen Strecke auf der Einzeljagd war die Rehwildstrecke (EJ 90 Rehe, DJ 40 Rehe) in der Kernzone etwa viermal so hoch wie die Schwarzwildstrecke (EJ 8 Sauen, DJ 33 Sauen).

Tabelle 6.16: Jagdstrecken (2013 - 2015) von Reh- und Schwarzwild in Kernzonen von Jagdbezirken der Anlage 3 der Allgemeinverordnung Jagd, differenziert nach Drückjagd und Einzeljagd.

Gemeinde /uFB	Jagdbezirk	Kernzone	2013		2014		2015		Summe		Bemerkung
			Reh EJ	Sau DJ	Reh EJ	Sau DJ	Reh EJ	Sau DJ	Reh EJ	Sau DJ	
Bad Urach	Seeburg	Trailing Schlicht/Fischburger Tal	3		2	1	3		8	1	
Bad Urach	Wittlingen	Fischburger Tal									DJ
Bundesforst	TÜP	Hirschkopf/Scheibe/Katzentäl + 7	keine DJ		keine DJ		2	2	2	2	nur DJ
Lichtenstein	Zellertal I	Kugelberg/Imenber						2	2	4	nur DJ
Mürnsingen	Hundersingen Süd	Schlosschau		1						1	DJ
Römerstein	Böhlingen Nord	Donrtal/Lange Steige	7		7	9	4	23	4	4	nur EJ
Lenningen	Schlattstall	Donrtal/Lange Steige		nur Summe aus 3 Jahren		nur Summe aus 3 Jahren		25	4		
Lenningen	Gutenberg Süd	Donrtal/Lange Steige	3	2	9	2	4	7	19	4	3
uFB Reutlingen	Föhrenberg	Föhrenberg		keine DJ		8	3	keine DJ	8	3	Nur DJ
uFB Reutlingen	Amseltal	Amseltal		5		7		keine DJ	12		Nur DJ
uFB Reutlingen	Geichenbuch	Geichenbuch		keine DJ		keine DJ	10	17	10	17	Nur DJ
uFB Esslingen	Nedlingen Bissingen	Bosler	1		8	6		15			nur EJ
uFB Esslingen	Nedlingen Bissingen	Mörkerfels									keine Jagd
uFB Esslingen	Nedlingen Bissingen	Plannenberg		1		1	2	2	2	2	nur DJ
								90	40	8	33

6.6.5.2 Jagdstreckenentwicklung in 11 Jagdbezirken mit Kernzonen im Umfeld des Föhrenbergs

Zu Beginn des Projektes wurde im Biosphärengebiet Schwäbische Alb für das Teilprojekt „Moderiertes Schwarzwildmanagement“ ein Projektgebiet mit dem vermuteten Aktionsraum der besondern Wildschweine gutachterlich abgegrenzt. Nachdem sich dieses Gebiet überraschend gut mit der tatsächlichen Raumnutzung der markierten Tiere deckte, erfolgte die exakte Abgrenzung des Managementgebiets. Es umfasste 25 Jagdbögen mit einer Gesamtfläche von 14.645 ha, wobei allein auf den im Osten liegenden ehemaligen Truppenübungsplatz (Bundesforst) ca. 6.700 ha Jagdfläche fielen (Einzelheiten vgl. Hahn 2016). In 11 der 25 Jagdreviere lagen Kernzonen oder Flächenanteile von Kernzonen (Abbildung 6.53).

In 11 von 25 Jagdrevieren im Managementgebiet auf der Schwäbischen Alb lagen Kernzonen: Hengen-West, Hengen-Ost, Wittlingen, Seeburg, Münsingen Trailfingen, ehemaliger TÜP Münsingen, Ahlishardt, Upfingen-Ost, Ramschel, Baldeck und Föhrenberg. Diese Jagdbezirke (Reviere Kernzone) umfassten eine Jagdfläche von 9.405 ha. Zur Analyse möglicher Auswirkungen der Jagdeinschränkungen in den Kernzonen wurden die Jagdstrecken von Schwarzwild und Rehwild in diesen 11 Jagdbezirken in einem Fünfjahreszeitraum vor und nach Inkrafttreten der Allgemeinverfügung gegenüber gestellt und mit dem Jagdstreckentrend auf Kreis- und Landesebene verglichen.

Beim Schwarzwild hat die Strecke in den ersten fünf Jahren mit Bejagungseinschränkungen (2010 bis 2014) gegenüber dem Zeitraum vor den Verboten (2005 bis 2009) um 25 % abgenommen von 1.255 auf 933 erlegte Sauen (Hahn 2016) und sich damit entgegen dem positiven Trend auf Ebene des Kreises Reutlingen (+12 %) oder des Landes (+40 %) entwickelt (Abbildung 6.54).

Dagegen gab es bei der Rehwildstrecke in den Revieren mit Kernzonen keine gegenläufige Entwicklung zu den Revieren auf Kreis- oder Landesebene (Abbildung 6.55). Trotz Jagdeinschränkungen hat die Rehstrecke in den Revieren mit Kernzone um 3,2 % zugenommen (Land + 3,3 %, Kreis -0,1 %).



Abbildung 6.53: Projektgebiet im Rahmen des Moderierten Schwarzwildmanagements im Biosphärengebiet Schwäbische Alb (rote Linien = Grenzen der Jagdreviere, braune Linien = Grenzen der Kernzonen).

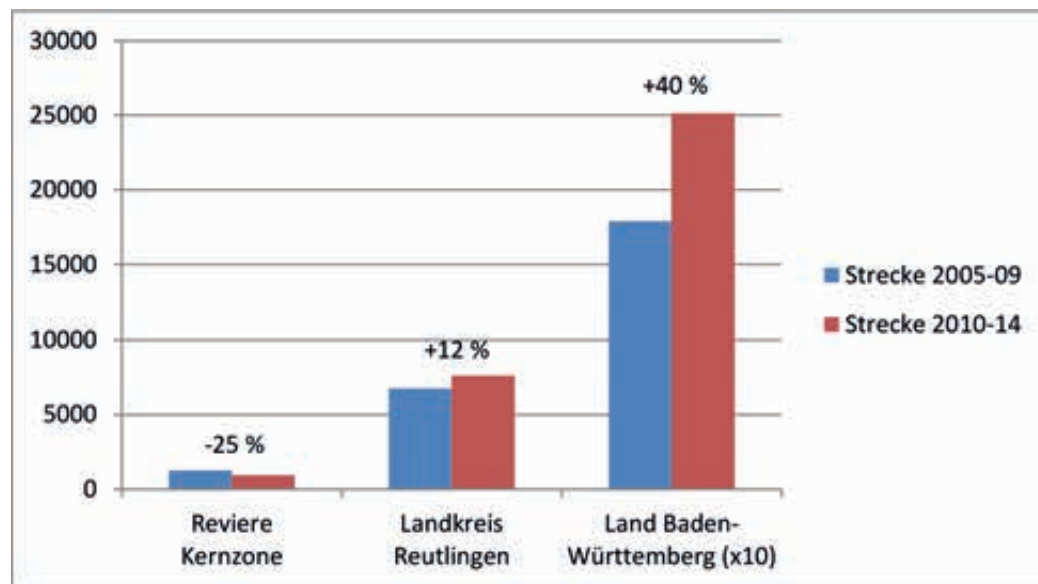


Abbildung 6.54: Schwarzwildstrecke in den 11 Revieren mit Kernzonen (Reviere Kernzone) im Managementgebiet auf der Schwäbischen Alb vor (2005 - 2009) und nach (2010 - 2014) den Bejagungseinschränkungen der Allgemeinverfügung Jagd im Vergleich zur Entwicklung auf Kreis- und Landesebene.

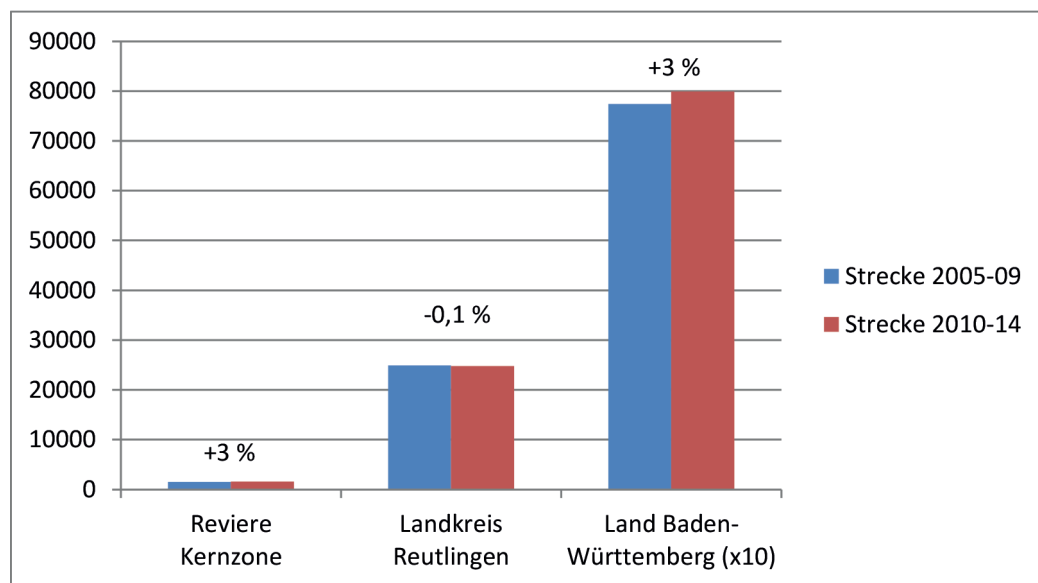


Abbildung 6.55: Rehwildstrecke in den 11 Revieren mit Kernzonen (Reviere Kernzone) im Managementgebiet auf der Schwäbischen Alb vor (2005 - 2009) und nach (2010 - 2014) den Bejagungseinschränkungen der Allgemeinverfügung Jagd im Vergleich zur Entwicklung auf Kreis und Landesebene.

6.6.6 ERGEBNISSE DES TEILPROJEKTS MODERIERTES SCHWARZWILDMANAGEMENT

Im Rahmen der Untersuchung im Biosphärengebiet Schwäbische Alb wurde von Niels Hahn (WILCON- Wildlife Consulting) in einem eigenständigen Teilprojekt der Aspekt der „Human Dimensions“ beleuchtet. Durch die Einbindung aller relevanten Interessensgruppen (neben Jägern auch Vertreter von Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Naturschutz) wurde in einem moderierten Prozess in der Lokalen Gruppe (LG) versucht, ein integratives Konzept für das zukünftige Schwarzwildmanagement zu entwickeln und ein Meinungsbild der Raumschaft für eine Evaluierung der Allgemeinverfügung Jagd zu liefern (Hahn 2014). An dieser Stelle können nur die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst werden. Für die Details wird auf den umfangreichen Abschlussbericht (Hahn 2016) verwiesen.

6.6.6.1 Meinungsbild zur Allgemeinverfügung Jagd in der Raumschaft

Bei einer Umfrage, an der sich 16 Jagdreviere (davon 8 Reviere mit Kernzonen) aus dem Managementgebiet beteiligten, wurden u. a. auch die Meinungen der Jagd ausübenden Berechtigten zu den derzeitigen Regeln der Schwarzwildjagd in den Kernzonen abgefragt:

- Dass Schwarzwild auf Grundlage der geltenden Bestimmungen auch im Umfeld größerer Kernzonen wie dem Föhrenberg ausreichend reguliert werden kann, hält eine Mehrheit von acht Jägern für möglich. Dagegen glauben fünf der Befragten, dass dies nicht gelingt.

- Dass sich Schwarzwild erst seit der Kernzonenausweisung im Jahr 2010 intensiver in der Kernzone aufhält, glauben drei befragte Reviere. Eine Mehrheit von zehn Revieren sagt, dass Schwarzwild auch schon vorher die Kernzone genutzt hat.

- Zweigeteilt ist das Meinungsbild bei der Frage, ob sich die Allgemeinverfügung Jagd insgesamt bewährt hat. Nach 44 % der befragten Jäger hat sie sich nicht bewährt, während sie sich nach Ansicht von 38 % der Befragten bewährt hat.

Die Vorschläge zur Problemlösung reichen von einer Aufhebung aller jagdlichen Restriktionen in den Kernzonen bis hin zu konkreten Änderungen im Detail, z. B. die Möglichkeit, Wege freizuhalten, um Drückjagden durchführen zu können und die Erlaubnis, einzelne Bäumchen und Äste an den Drückjagdständen (Schussfeld) abschneiden zu dürfen.

Konkreter befasst mit der Allgemeinverfügung Jagd hat sich die Lokale Gruppe (LG), die zum Zeitpunkt ihrer damaligen Diskussion der Allgemeinverfügung Jagd davon ausging, dass die Jagd in den Kernzonen weiterhin Bestand haben würde. Sie hat dazu konkrete Änderungsvorschläge formuliert (Hahn 2016, S. 55/56):

- Ziffer 2.2 und 3.2. Ergänzung: naturbelassene, unbehandelte Baumaterialien sind zu verwenden. Austausch letzter Satz: Auf Anforderung des RP Tübingen ist eine Karte mit den vorhandenen Ständen innerhalb einer angemessenen Frist zu melden.

- Ziffer 3.4: Ein Teil der Gruppe tendiert dazu, auf die Sonderregelung, Einzeljagden in gemeinschaftlichen Jagdbezirken durchführen zu können, zu verzichten. Fazit: aktuell noch beibehalten, langfristig auf Einzeljagd verzichten. Die Zuordnung der Kernzonen zu den zwei unterschiedlichen Gruppen muss überprüft werden.

- Ziffer 3.5: Ein Teil der Gruppe tendiert dazu, ganz auf die Tresterkirschung in gemeinschaftlichen Jagdbezirken zu verzichten. Gegenteiliger Meinung ist der derzeitige Kreisjägermeister. Die Zuordnung der Kernzonen zu den unterschiedlichen Gruppen muss auch hier überprüft werden.

- Ziffer 3.6: Wortlaut kann beibehalten werden. Allerdings sollte über die einzelnen freigegebenen Wege nochmals diskutiert werden. Ggf. sollten weitere Wege für die Jagdausübung (und nur dafür) freigegeben werden.

- Ziffer 4.4. Einstimmige Meinung, dass die Regelung nicht sinnvoll ist und einer effizienten Drückjagd entgegensteht. Fazit: Das Entfernen störender Äste im notwendigen Maß sollte erlaubt sein (nicht im Sinne einer Bejagungsschneise)

Weitere Empfehlungen der LG zur Allgemeinverfügung lauten:

- Eine Befristung der Allgemeinverfügung Jagd wird empfohlen, damit die Bestimmungen in regelmäßigen Abständen überprüft und ggf. angepasst werden können.

6.6.6.2 Abfrage zur Schwarzwildjagd

Auch bezüglich der Befragung zur Schwarzwildjagd (Hahn 2016) können an dieser Stelle nur die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst werden. Unter den Jagdarten dominierte die Kirrjagd (52 %), die von der Hälfte der Reviere ganzjährig betrieben wird. Nur in zwei von 16 befragten Revieren wurden Sauen nicht an der Kirschung erlegt. Eine gewisse Rolle spielte auch die Bewegungsjagd im eigenen Revier (10,6 %), während die revierübergreifende Drückjagd mit einem Anteil von nur 3,3 % die Jagdart mit der geringsten Bedeutung war (Abbildung 6.56).

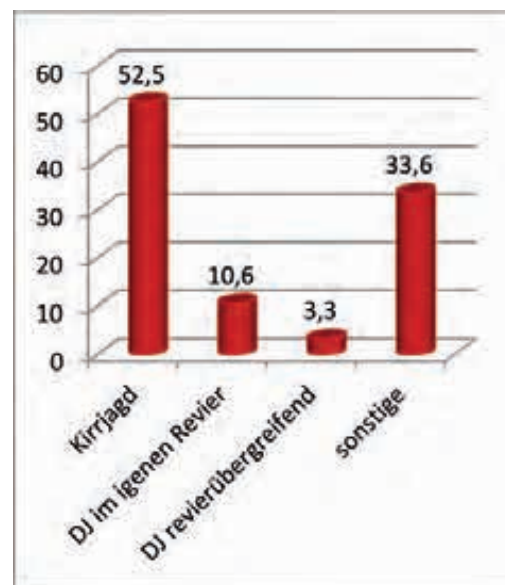


Abbildung 6.56: Anteil der Jagdarten (in %) auf Schwarzwild (in den letzten 5 Jagdjahren), n=16 Reviere (Hahn 2016).

Dagegen ist die grundsätzliche Bereitschaft hoch (80 % der befragten Reviere), sich an langfristig geplanten revierübergreifenden Bewegungsjagden mit einem gemeinsamen Lasten-Nutzen-Ausgleich zu beteiligen (Abbildung 6.57). Drei von 16 Revieren würden sich daran nicht beteiligen, wobei neben fehlender Verkehrssicherheit auch der zu hohe Aufwand als Grund genannt wird.

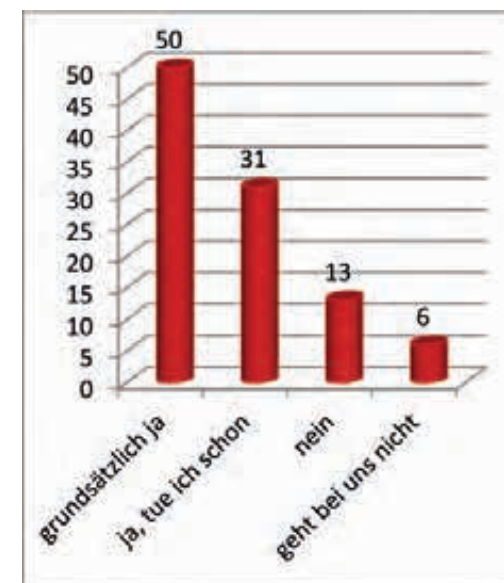


Abbildung 6.57: Bereitschaft zur Beteiligung (in %) an revierübergreifenden Bewegungsjagden, n=16 Reviere (Hahn 2016).

Der Einsatz von Saufängen wird von der überwiegenden Mehrheit (fast 70 %) der befragten Jäger aus der Raumschaft abgelehnt, weil sie diese Tötungsmethode ethisch für nicht vertretbar halten. Nur 19 % würden Saufänge befürworten. Genau umgekehrt ist das Verhältnis bei dem Einsatz von Nachtzielhilfen, die von einer Mehrheit von 75 % befürwortet wird (Hahn 2016).

KAPITEL 7

DISKUSSION



DISKUSSION

7.1 WILDSCHÄDEN IM GRÜNLAND UND FELDNUTZUNG DER WILDSCHWEINE



Abbildung 7.1: In den artenreichen Mähwiesen am Föhrenberg traten die geringsten Schwarzwildschäden auf.

Die Annahme, dass die Schwarzwildschäden im Grünland im Umfeld von Jagdruhezonen höher wären als in Gebieten ohne Jagdeinschränkungen, bestätigte sich nicht. Im Gegenteil wurden im Zeitraum März 2013 bis Dezember 2015 in den drei Untersuchungsgebieten die meisten Schäden im Gebiet ohne jagdliche Restriktion (UG Altdorfer Wald 1,47 Schäden/Jahr/ha Grünland) gezählt, gefolgt vom UG Wurzacher Ried (1,03 Schäden/Jahr/ha Grünland). Die mit Abstand geringsten Schäden traten im Umfeld der Kernzone Föhrenberg im UG Schwäbische Alb (0,16 Schäden/Jahr/ha Grünland) auf. In der Summe wurde in den drei Gebieten auf einer Grünlandfläche von 143 ha in 34 Monaten 18.849 m² tatsächlich offener Boden kartiert. Das entspricht im Mittel 3,9 m² offenem Boden pro Monat pro Hektar (Böhm 2016).

Studien aus Deutschland zur Thematik Grünlandschäden sind selten, denn im Gegensatz zu anderen Ländern wie Luxemburg (Schley et al. 2008) oder der Schweiz (Geisser 2000) gibt es in Deutschland keine amtliche Wildschadensstatistik. Bei einer aktuellen Studie in Niedersachsen wurden im 14-tägigen Rhythmus auf 1.166 ha Grünland in drei bejagten Untersuchungsgebieten von März bis Oktober 2012 einschließlich der Altschäden aus dem letzten Winter eine Gesamtschadfläche von 75.836 m² offenem Boden kartiert (Keuling et al. 2014, S. 85).

Umgerechnet pro Hektar und Monat entspricht dies einem arithmetischen Mittel von 8,1 m² offener Boden/ha/Monat. Auch unter Berücksichtigung methodischer Unterschiede (z. B. in Niedersachsen wurden auch Bereiche > 100 m entfernt vom Wald aufgenommen, dafür aber selbst Kleinstschäden kartiert) lagen die Grünlandschäden in Niedersachsen auf höherem Niveau als in den drei untersuchten Gebieten in Baden Württemberg.

Eine mögliche Erklärung für die deutlich höheren Grünlandschäden im Altdorfer Wald im Vergleich zu den beiden anderen Gebieten könnten eine unterschiedliche Nutzungsintensität oder Bodenbeschaffenheit und dem daraus resultierenden Nahrungsangebot des Grünlandes sein. So wird das Grünland um den Altdorfer Wald intensiv genutzt und gedüngt, während es sich bei den meisten Flächen um den Föhrenberg (Abbildung 7.1) und beim Wurzacher Ried (Unterseher 2012) um extensiv genutzte Wiesen handelt. Schwarzwild bricht Wiesen um, weil es tierisches Eiweiß und insbesondere Regenwürmern sucht, die über 90 % der tierischen Biomasse im Oberboden ausmachen. Nach Untersuchungen der WFS enthält intensiv bewirtschaftetes Grünland pro m² fast doppelt so viel Biomasse an Bodenmakrofauna wie extensiv bewirtschaftetes Grünland (Linderoth 2012).

Dieses könnte ein Grund für die höheren Wühl-schäden im UG Altdorfer Wald sein. Am Föh-renberg suchten die Wildschweine regelmäßig Grünlandflächen im Umfeld der Kernzone auf und hielten sich dort auf, ohne Wühl-schäden zu verursachen. Nähere Inspektionen solcher Auf-enthaltssorte lassen nur den Schluss zu, dass die Schweine dort grasten und die Samenstände von Gräsern und Blumen verzehrten.

Aus Zeitgründen musste sich die Wildscha-denskartierung auf das Grünland beschränken. Informationen zum Umfang der Schwarzwild-schäden in anderen landwirtschaftlichen Flä-chen (Raps, Getreide, Mais) im UG Schwäbische Alb hätten eigentlich zeitnah im Rahmen eines dauerhaften Wildschadens-Monitorings der Lokalen Gruppe erhoben werden sollen. Statt-dessen wurden die Wildschäden aus den letzten fünf Jahren am Ende des Projekts im Dezem-ber 2015 im Zuge einer Revierbefragung zum Schwarzwildmanagement abgefragt. Von den 16 Revieren, die sich an der Umfrage beteiligten, waren 9 Reviere regelmäßig von Schwarzwild-schäden betroffen. Die Angaben zum Umfang der Schäden waren aber zu ungenau und lückenhaft, um sinnvoll ausgewertet zu werden (Hahn 2016, S. 71).

Wichtige Erkenntnisse zum Umfang der Nut-zung landwirtschaftlicher Flächen liefern die Ortungen der Sendertiere in den drei Gebieten. Die insbesondere im Biosphärengebiet Schwäbi-sche Alb häufig geäußerte Befürchtung, dass die Wildschweine tagsüber in den Kernzonen ruhen und nachts in die umliegenden Felder wechseln würden - mit entsprechendem Wildschadens-potential - konnte nicht bestätigt werden. Nach den vorliegenden Daten (Abbildung 6.25) waren die Senderschweine im PUG Schwäbische Alb vielmehr ganzjährig ausgesprochen waldbun-den mit durchgängig hohen Ortungsanteilen im

Wald (innerhalb und außerhalb der Kernzonen) von 75 % bis über 80 %. Der Anteil monatlicher Ortungen im schadensgefährdeten Ackerland war mit maximal 10 % im Juli nur etwa halb so hoch wie im PUG Wurzacher Ried (max. 20 %) und nur ein Drittel so hoch wie im PUG Altdorfer Wald.

Im Vergleich zu anderen deutschen Studien war die Feldnutzung gering. In einem intensiv land-wirtschaftlich genutzten Untersuchungsgebiet (40 % landwirtschaftliche Fläche mit Schlag-größen von durchschnittlich 20 ha, max. 150 ha) in Mecklenburg-Vorpommern verlagerte die Mehrzahl der untersuchten Rotten ihr Einstands-gebiet im Sommer (15. Mai bis 15. August) ganz in die Feldflur (vornehmlich Raps, Mais und Ge-treide). Die Autoren (Keuling et al. 2009) unter-schieden zwischen „Feldsauen“ (n = 14 Rotten, Feldnutzung am Tag > 70 %), „Pendlern“ zwi-schen Wald und Feld (n = 11 Rotten, Feldnutzung am Tag 30 % bis 69 %) und „Waldsauen“ (n = 6 Rotten, Feldnutzung am Tag < 30 %).

Die Einstandsverlagerung vom Wald in die Agrarflächen - und damit auch das potenzielle Wildschadensrisiko - war in Mecklenburg-Vor-pommern wesentlich ausgeprägter als in den drei Untersuchungsgebieten in Baden-Würt-temberg. Die gegenüber Baden-Württemberg (Schlaggrößen 1 - 5 ha) wesentlich größeren Feld-größen von bis zu 150 ha (Mittel 20 ha), wo die Sauen kaum bejagt werden können, könnte ein Grund für die höhere Anziehungskraft der dor-tigen Agrarflächen sein (vgl. auch Bauch 2010). Nach ersten Ergebnissen der Schwarzwildbesen-derung im NP Hainich (Thüringen) haben auch dort Wildschweine ihren Sommereinstand vom Nationalpark in umliegende große Agrarflächen verlagert (Alisa Klamm 2018, mdl. Mitteilung).

Nach der von Keuling et al. (2009) definierten Einteilung in die drei Raumnutzungsmuster Feldsauen, Pendler und Waldsauen würden die Wildschweine in den Sommermonaten in allen drei Untersuchungsgebieten in Baden-Württem-berg in die Kategorie „Waldsauen“ fallen - mit einer Ausnahme. Im Altdorfer Wald erreichte die Feldnutzung am Tag in einem Monat (Juli) die 30 % Grenze, d. h. in diesem Monat wären die Kriterien für die Kategorie „Pendler“ erfüllt. Eine dauerhafte Verlagerung der Sommereinstände ins Feld („Feldsau“) wie in Ostdeutschland ist je-doch in keinem der drei Untersuchungsgebiete in Baden-Württemberg eingetreten.

Vergleicht man die drei Untersuchungsgebiete untereinander, so bestand die höchste Acker-landnutzung - und damit auch das größte potentielle Risiko für Wildschäden - im PUG Altdorfer Wald. Dort konnte auch eine uneinge-schränkte Bejagung nicht verhindern, dass das Schwarzwild seine Aktivitäten ab April vermehrt vom Wald ins Feld verlagerte. Im Juli liegen gut 30 % aller Ortungen im PUG Altdorfer Wald im Ackerland, wobei dieses auch häufiger als Tageseinstand genutzt wird als in den anderen Gebieten (Abbildung 6.25).

Die nach verschiedenen Feldfrüchten diffe-renzierte Auswertung der Feldnutzung ergibt keine Anhaltspunkte dafür, dass potentiell schadensgefährdete landwirtschaftliche Flächen im Umfeld von Jagdruhezonen vom Schwarz-wild generell stärker aufgesucht würden als in bejagten Gebieten (Tabelle 6.7). Im Gegenteil wurde Mais sowie Getreide ohne Mais im PUG Altdorfer Wald sogar stärker präferiert als in den beiden Gebieten mit Jagdeinschränkungen. Im Unterschied zu den Ergebnissen von Untersu-chungen aus Spanien (Herrero et al. 2006) oder Luxembourg (Schley et al. 2008) wurde Mais aber in keinem der drei Untersuchungsgebiete

bevorzugt genutzt. Während das Verhältnis von Maisangebot zu Nutzung im PUG Altdorfer Wald fast ausgeglichen war (Selektionsfaktor 0,9), wur-de der Mais im Umfeld des Wurzacher Riedes (Selektionsfaktor 0,4) und noch stärker im PUG Schwäbische Alb (Selektionsfaktor 0,1) gemieden (Tabelle 6.7).

Ein Risiko für höhere Wildschäden im Getreide bestand demnach vor allem im UG Altdorfer Wald. Durch vermehrte Aufenthalte im Mais oder anderem Getreide - auch als Tageseinstand - steigt auch die Wahrscheinlichkeit für Lager-schäden, die durch das Umdrücken der Pflanzen entstehen und die den Großteil des finanziellen Schadens ausmachen (z. B. Kristiansson 1985). Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass im Untersuchungszeitraum von 2013 bis 2015 in den zwei Untersuchungsgebieten mit Jagd-einschränkungen (Schwäbische Alb, Wurzacher Ried) keine erhöhten Wildschäden im Vergleich zu einem normal bejagten Gebiet (Altdorfer Wald) festgestellt wurden.

Im Gegenteil wurden die höchsten Grünland-schäden und die stärkste Nutzung landwirt-schaftlicher Flächen im Sommer mit potentieller Wildschadensgefahr im UG Altdorfer Wald ermittelt. Möglicherweise spielte bei der län-geren Verweildauer in den Kernzonen auch die Jagdfreiheit eine Rolle, dass die Wildschweine sich dort sicher fühlten und deshalb seltener ins Feld wechselten.

Allerdings darf der Faktor Jagd dabei auch nicht überschätzt werden, denn die drei Gebiete unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Habitataus-stattung deutlich. Auch die Jagdfreiheit in einer großen Zone wie dem Wurzacher Ried die Tiere nicht davon abgehalten, im Frühjahr vermehrt in die Jagdzone zu wechseln, wo das bessere Nahrungsangebot lockte.

Die Raumnutzung von Wildschweinen hängt von vielen Faktoren ab, wobei neben der Sicherheit die Ressourcenverteilung und das im Jahresverlauf wechselnde Nahrungsangebot eine wichtige Rolle spielen. Auch die Witterung und die Schwarzwilddichte beeinflussen die Raumnutzung und damit auch die Wildschäden, die selbst im gleichen Gebiet deutlichen jährlichen Schwankungen unterliegen können. Ausdrücklich ist darauf hinzuweisen, dass die Ergebnisse eine Momentaufnahme darstellen und keine Prognose für die Zukunft erlauben.

7.2 AKTIVITÄT

Im Durchschnitt waren die untersuchten Wildschweine in 24 Stunden in weniger als die Hälfte der Zeit (41,3 %) aktiv. Für die Fragestellung der Untersuchung sind hier die Unterschiede zwischen Jagdzone/Nichtjagdzone von besonderem Interesse. In den Jagdruhezonen in beiden Gebieten ist der Anteil von inaktivem Verhalten höher als in der Jagdzone, d. h. die Tiere haben hier mehr geruht.

Es wäre zu erwarten, dass die Wildschweine in den jagdfreien Zonen ohne menschliche Störung mehr Aktivität am Tage zeigen als in den Jagdzonen. Im UG Schwäbische Alb sind die Aktivitätsunterschiede zwischen den jagdfreien Zonen und der Jagdzone aber nicht am Tag am größten, sondern während der Nacht. In beiden Gebieten ist die durchschnittliche Dauer der Ruhephasen in den jagdfreien Zonen länger als in der Jagdzone und umgekehrt sind die aktiven Phasen in den jagdfreien Zonen kürzer als in der Jagdzone.

Das statistische Modell sagt für das UG Wurzacher Ried fast im gesamten Jahresverlauf in den jagdfreien Zonen eine deutlich höhere Tagesaktivität als in der Jagdzone voraus.

Dagegen ist im UG Schwäbische Alb der Unterschied geringer. Hier war von Februar bis Juni sogar die Tagesaktivität in der Jagdzone höher. Dies deutet darauf hin, dass die größeren Flächen der jagdfreien Zonen des UG Wurzacher Ried zusammen mit dem hier bestehenden allgemeinen Betretungsverbot Faktoren sind, die die Tagesaktivität erhöhen. In der jagdfreien Zone des Untersuchungsgebiets Wurzacher Ried liegt die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten bei Tag im gesamten Jahresverlauf bei der Landnutzungs-kategorie Moor zwischen 16 % und 51 %. Der Jahresdurchschnitt beträgt 31 %. Diese relativ hohen Werte legen nahe, dass die Tagesaktivität zum großen Teil auch Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme ist. In der Jagdzone des Wurzacher Rieds sind es durchschnittlich 19 % Tagesaktivität (Abbildung 6.35).

Dagegen ist in den Waldgebieten des UG Schwäbische Alb die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten am Tag zwischen jagdfreier Zone und Jagdzone im Jahresdurchschnitt fast gleich und liegt bei 13 % bis 14 %.

Deutlich größere Aktivitätsunterschiede zwischen den jagdlichen Zonen bestehen hier in der Nacht. Nachts ist die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten auf der Schwäbischen Alb zu allen Jahreszeiten in der jagdberuhigten Kernzone durchschnittlich 19 % niedriger als in der Jagdzone. Die Unterschiede sind besonders in der zweiten Nachthälfte von 0 Uhr bis 6 Uhr erkennbar.

Trotz des höheren Anteils an Tagaktivität in der jagdfreien Zone im UG Wurzacher Ried haben die Wildschweine in beiden Zonen einen klaren Tag-Nachtrhythmus (Abbildung 6.32). Unabhängig von der jagdlichen Zone ist in beiden Untersuchungsgebieten die Aktivität bei tiefster Nacht am stärksten und zur Mittagszeit beim höchsten

Stand der Sonne am geringsten. Die Interaktion Uhrzeit/Tag im Jahr ist in beiden Gebieten mit Jagdeinschränkungen die mit Abstand wichtigste Variable zur Erklärung der Wahrscheinlichkeit von Aktivität, während die jagdliche Kategorie deutlich weniger Einfluss hat.

Zu ähnlichen Resultaten gelangte eine Untersuchung mit der gleichen Methode (Beschleunigungsmesser von Vectronic) in einem bewaldeten Gebiet im Nordosten der Toskana (Italien), bei der die Aktivität von neun Wildschweinen im Jahresverlauf lückenlos aufgezeichnet wurde (Brivio et al. 2017). Auch hier konzentrierte sich die Aktivität der Wildschweine ganzjährig monophasisch auf die Nacht mit einem geringen Aktivitätslevel am Tag. Im Jahresverlauf zeigten die Schweine nur geringe Anteile von Tagaktivität mit einem Maximum im Sommer, wenn die Nächte für eine ausreichende Nahrungsaufnahme wahrscheinlich zu kurz waren. Insgesamt war die Aktivität bei Nacht etwa fünf Mal höher als am Tag. Entgegen der Erwartung hatte die Jagd keinen signifikanten Einfluss auf die Aktivität der Wildschweine. Zwischen der kurzen, aber intensiv genutzten Jagdzeit (i. d. R. Drückjagden von Mitte September bis Mitte Januar) mit einer hohen Jagdstrecke von 9,6 Wildschweinen/100 ha und der vergleichsweise langen jagdfreien Zeit von acht Monaten ergaben sich keine Unterschiede bei der Aktivität der Schweine (Brivio et al. 2017). Im Gegensatz dazu stellten Ohashi et al. (2013) bei einer Studie an Wildschweinen in Japan eine jagdlich bedingte Erhöhung der Nachtaktivität fest.

In Deutschland haben bislang nur Keuling et al. (2008b) das saisonale Aktivitätsmuster von 68 Wildschweinen und die Tagesaktivität im Jahresverlauf in einem landwirtschaftlich dominierten Gebiet mit Bejagung in Mecklenburg-Vorpommern untersucht.

Deren Arbeit fußt zwar auf einer anderen Technik (VHF), Methodik (Tagesaktivität definiert nach unterschiedlicher Signalstärke) und weniger Ortungen (Mittel 381 Ortungen pro Tier und Jahr). Aber sie kommen zu ähnlichen Ergebnissen und stellten eine dominierende Nachtaktivität mit Aktivitätsanteilen von 80 % bis 95 % und einer geringeren Aktivität von 5 - 30 % bei Tageslicht je nach Jahreszeit fest (Keuling et al. 2008b). Übereinstimmend lagen auch die peaks für Tagesaktivität im Feld im Juni bei ca. 30 % und die höchste Wahrscheinlichkeit für Aktivität am Tage im Sommer, wobei es aber bei unserer Untersuchung einen zweiten Gipfel von Tagaktivität im Dezember gab.

Selbst in Gebieten mit sehr kurzen Sommer Nächten wie in Mittelschweden erwiesen sich 28 mit VHF-Ohrmarkensender ausgestattete Wildschweine fast ausnahmslos als nachtaktiv. Dort wurde Aktivität bei Tageslicht nur in wenigen Wochen um Mitternacht bei minimalen Nachtlängen von unter 6 Stunden festgestellt. Ganzjährig war der Beginn der Aktivität stark korreliert mit dem Sonnenuntergang und die Aktivität endete vor Sonnenaufgang. Unabhängig von der Nachtlänge, die dort im Winter bis zu 17 Stunden betragen kann, war die Dauer der Aktivitätsphasen im ganzen Jahr relativ konstant (Mittel 7,2 Stunden) und erhöhte sich auch in den langen Winternächten nicht (Lemel et al. 2003).

Dass Wildschweine den Mensch meiden und nachtaktiv werden, zeigen Untersuchungsergebnisse aus Polen. Dort verglichen Podgorski et al. (2013) die Aktivitätsmuster von Wildschweinen in dem vom Menschen unbeeinflussten Urwald von Bialowieza (keine Besucher, sehr geringe Jagd) mit dem Verhalten von Wildschweinen in der Großstadt Krakau.

Zwar zeigten die Wildschweine in beiden Gebieten annähernd gleiche Anteile aktiven Verhaltens (ca. 11 Stunden) pro 24-Stunden-Tag, aber eine gänzlich unterschiedliche Verteilung der Aktivität. Die Wildschweine im vom Menschen ungestörten Urwald von Bialowieza hatten einen polyphasischen Rhythmus mit einem gleichmäßigen Wechsel von Aktivität und Ruhephasen und entsprechend hohen Aktivitätsanteilen bei Tageslicht von durchschnittlich 50 %. Dagegen waren die Schweine in Krakau fast gänzlich nacht- und dämmerungsaktiv (Anteil 90 %) und mieden Aktivität bei Tageslicht (Anteil 10 %), welches als Meidungsverhalten gegenüber dem Menschen erklärt wird (Podgorski et al. 2013). Auch in anderen Großstädten wie Barcelona wurde bei Wildschweinen ein auf die Nacht und insbesondere auf die 2. Nachthälfte konzentrierte Aktivität beobachtet (Cahill et al. 2003).

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass eine ausgeprägte Nachtaktivität von Wildschweinen in vielen Studien nachgewiesen ist. In der vorliegenden Untersuchung hatten die Jagdruhezonen nachweislich einen Einfluss auf den Aktivitätsrhythmus, aber dieser war geringer als erwartet. Größere Wahrscheinlichkeit von Tagesaktivität wurde im statistischen Modell nur für die größte Jagdruhezone im Wurzacher Ried geschätzt (Jahresschnitt 31 %). Beim Vergleich der drei Untersuchungsgebiete wurde der geringste Anteil von Ortungen bei aktivem Verhalten am Tag (14 %) im Altdorfer Wald und höhere Anteile von Ortungen bei aktivem Verhalten am Tag in den beiden Gebieten mit Jagdeinschränkungen (Schwäbische Alb 20,1 % und Wurzacher Ried 20,6 %) ermittelt. Die durchschnittliche Dauer der Ruhephasen der Wildschweine war in den jagdfreien Zonen in beiden Gebieten länger als in den Jagdzonen. Umgekehrt war in den Jagdzonen die mittlere Dauer der Aktivitätsphasen länger als in den Jagdruhezonen.

Die Kartierung der Tageseinstände (Vergleich innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen) weist darauf hin, dass die Tageseinstände in den jagdfreien Zonen störungsfreier waren als im Normalwald und sich das Schwarzwild dort sicherer fühlte. Denn obwohl Schwarzwild strukturelle Bereiche generell meidet, nutzte es diese in Jagdruhezonen im Verhältnis beinahe doppelt so häufig wie im Normalwald (Verhältnis Angebot zu Nutzung innerhalb = 1,7:1, außerhalb = 3,2:1). Auch lagen die Tageseinstände in jagdfreien Zonen näher an Wegen als Zufallspunkte, wohingegen es im bejagten Normalwald in allen Untersuchungsgebieten genau umgedreht war. In der Jagdzone lagen die kartierten Tageseinstände weiter entfernt von Wegen als Zufallspunkte, d. h. sie wurden als potentielle menschliche Störquellen gemieden.

Trotz dieser Unterschiede zwischen jagdfreien Zonen und Jagdzonen hielten die beobachteten Wildschweine auch in den jagdfreien Zonen grundsätzlich ihren Tag/Nachtrhythmus bei. Eine Erklärung könnte in der geringen Größe der Jagdruhezonen im Verhältnis zu ihrem Jahreslebensraum liegen. Zwar wurden diese Gebiete regelmäßig genutzt (vgl. z. B. Anteile an den KHR50), aber selbst die größte Schutzzone dieser Untersuchung (ca. 561 ha im UG Wurzacher Ried) ist als Lebensraum viel zu klein und wurde i. d. R. täglich verlassen. Da die Tiere außerhalb der Kernzonen regelmäßig mit der Jagd konfrontiert werden – 24 von 54 besenderten Tieren wurden geschossen – erscheint ein Festhalten am Tag-Nacht-Rhythmus biologisch sinnvoll. Außerdem sind die jagdfreien Zonen nicht frei von anderen menschlichen Störungen.

Ein Nationalparkeffekt beim Schwarzwild wie bei der Studie im Biolowieza Urwald mit großflächig störungsfreien Bereichen bei sehr

geringer Bevölkerungsdichte (7 Bewohner/km²) und Erschließung (Straßendichte 1,2 km/km², Podgorski et al. 2013) ist in Baden-Württemberg auch nicht zu erwarten. So durfte die Kernzone Föhrenberg auf ausgewiesenen Wegen betreten werden, aber auch außerhalb der Wege traten nachweislich massive Störungen auf, u. a. durch tagelange Kartierungsarbeiten im Wald (vgl. 4.5.3.). Selbst die große Kernzone im Wurzacher Ried war nicht menschenleer. Sie wurde nicht nur für wissenschaftliche Zwecke und verschiedene Kartierungen betreten (auch für die vorliegende Studie: Kartierung von Tageseinständen, Bergen von Halsbändern), sondern es kam dort während unserer Untersuchung bei Arbeiten an Gräben auch schweres Gerät wie Bagger in Einsatz.

7.3 RAUMNUTZUNG UND STREIFGEBIETE

Fast alle bisherigen Studien zur Raumnutzung von Schwarzwild beruhen auf VHF Telemetrie. Diese Methode unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von der von uns eingesetzten GPS-Telemetrie (vgl. Kapitel 5 Methode), u. a. ist der Stichprobenumfang pro Individuum bei der automatischen Generierung der Lokalisierungen etwa um den Faktor 10 größer als bei der VHF-Telemetrie (vgl. Tabelle 1.1.). Eine lückenlose Datenreihe mit durchschnittlich einer stündlichen Ortung muss zwangsläufig zu größeren Streifgebieten kommen als eine Flächenberechnung, die auf wenigen Hundert Ortungen pro Tier und Jahr beruht und bei der Ausreißer als Abwanderungen nicht berücksichtigt wurden. Aber auch die Ergebnisse der VHF-Telemetriestudien untereinander unterscheiden sich hinsichtlich der beobachteten Zeiträume, gesammelter Datenmengen, Gesamtanzahl besendeter Wildschweine sowie Geschlechter und Altersstruktur zum Teil sehr deutlich (Tabelle 3.5.).

Die in europäischen Studien angegeben individuellen Streifgebietsgrößen schwanken zwischen minimal 39 ha (Brüsehaber 2016) und maximal knapp 13.600 ha (Maillard et al. 1995). Im urbanen Raum (Berlin, Rostock und Krakau) sind die Streifgebiete kleiner als in der freien Landschaft. Bei der ersten Untersuchung zur Raumnutzung von städtischen Wildschweinen in Berlin Anfang der 1990er Jahre ermittelte Dinter (1991) Streifgebietsgrößen zwischen 70 ha und 290 ha. Im polnischen Krakau belief sich die mittlere Streifgebietsgröße auf 390 ha (Podgorski et al. 2013). Brüsehaber (2016) bestätigte diese geringen Werte auch an GPS telemetrierten Wildschweinen in Rostock, die durchschnittliche Räume von 209 ha nutzten. In Rostock wurde auch das kleinste Streifgebiet von nur 39 ha für eine Bache ermittelt (Brüsehaber 2016).

In strukturreichen Habitaten (Wald / Landwirtschaft und eine in der sub-mediterranen Zone) wurden in vier VHF-Studien Mittelwerte von maximal 1.000 – 2.000 ha festgestellt (Boitani et al. 1994, Keuling et al. 2008a, Tolon et al. 2009, Keuling et al. 2014). Größere durchschnittliche Streifgebiete von über 2.000 ha wurden bei zwei Studien in Frankreich kalkuliert (Maillard et al. 1995, Baubet 1998). Baubet (1998) gibt mit im Mittel 3.180 ha für Keiler dabei noch die kleinste durchschnittliche Homerange an. Die höchste mittlere Homerange wird mit 5.140 ha für weibliche Sauen zwischen September und Dezember angegeben (n = 8; Maillard et al. 1995).

Auch jüngere Untersuchungen in Niedersachsen Ende der 1990er Jahre ergaben schon für kurze Zeiträume von wenigen Wochen Streifgebiete von bis zu 3.480 ha für Rotten (Sodeikat & Pohlmeier 2002). Ähnlich nach oben hin verschobene Streifgebiete für Rotten ergaben andere Studien aus Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen.

Tabelle 7.1: Übersicht von in Deutschland an Schwarzwild durchgeführte Telemetriestudien zur Raumnutzung (w=weiblich, m=männlich, sub-subadult zwischen 1 - 2 Jahre alt, Ad=adult über 2 Jahre alt).

Autor(en)	Jahr	Bundesland	Methode (VHF/GPS)	Anzahl Individuen (w/m)	Beobachtung Zeitraum	Anzahl genutzter Lokalisationen	Be-rechnung	Streifgebiet (HR)	Min HR	Max HR
Dinter, U.	1991	Berlin	VHF-Halsband	13 (8w/5m)	NA	1.011	MCP	Ø 156 ha (w); Ø 176 ha	ca. 70 ha	ca. 290 ha
Hahn, N. Eisfeld, D.	1998	Baden-Württemberg	VHF-Halsband (seit 1997 Ohrmarken)	9	min. 4 Monate bis NA	212 - 1.137	MCP 100	450 - 930 ha (ganzjährig)	450 ha	930 ha
Sodeikat, G.; Pohlmeier, K.	2003	Niedersachsen	VHF-Ohrmarken	21 (Rotten)	min. 1 Monat bis 13 Monate	min. 40 aus 1 Monat	MCP 100	166 - 2.244 ha	166 ha	2.244 ha
Keuling, O. Stier, N. Roth, M.	2008	Mecklenburg-Vorpommern	VHF-Ohrmarken	24 (w) 23 Rotten	2 Monate bis 39 Monate	9.360 79 - 1.030	MCP 100	1.185 ha (Sub); 771 ha (Ad)	-	-
Keuling, O. Gethöffer, F. Herbst, C. Frauendorf, M. Niebuhr, A. Brün, J. Müller, B. Siebert, U.	2014	Niedersachsen	VHF-Ohrmarken	25 (16w/9m) 7 Rotten	2 Monate bis 6,5 Monate	min. 50 aus 2 Monaten	MCP 100	Ø 1.155 ha	389 ha	2.322 ha
Brüsehauer, P.	2016	Mecklenburg-Vorpommern (Rostock)	GPS	10 (9w/1m)	2 Wochen bis 20 Monate	62.558; 545 - 19.345	MCP 100	Ø 208 ha	39 ha	527 ha
diese Studie	2020	Baden-Württemberg	GPS	10 (7w/3m)	Ø 365 Tage	77.383; 6.060 - 8.737	MCP 100	Ø 4.485 ha	1.032 ha	13.593 ha

So wurden sowohl in einem Waldgebiet in Mecklenburg (Keuling et al. 2008a) als auch im Bremervörder Raum (Keuling et al. 2014) und in der Nähe der Lüneburger Heide (Keuling et al. 2016) Streifgebiete erfasst, die Maximalwerte von bis über 2.000 ha erreichten. So nutzte eine Rotte bestehend aus mehreren Bachen im „Süsing“ im Jahresverlauf 2.258 ha (Keuling et al. 2016). Die Berechnung beruhte in diesem Fall auf GPS-Daten, die allerdings nur lückig vorliegen, so dass angenommen werden kann, dass das Streifgebiet dieser Rotte bei vollständiger Datenlage noch größer ausgefallen wäre. Diese Ausdehnung erreichte die Rotte vor allem durch sporadisch auftretende, aber wiederkehrende Wanderbewegungen zwischen zwei Einstandsgebieten.

Die im Rahmen dieser Studie in drei Gebieten von Baden-Württemberg für 10 Jahresstreifgebiete berechneten MCP100 schwanken zwischen 1.035 ha und 13.593 ha und beträgt im Mittel 4.485 ha. Der Raumbedarf des Frischlingskeilers mit dem größten Jahreshomerange ist gut zehnmal so hoch wie der einer Überläuferbache mit dem kleinsten Streifgebiet. An der großen Spanne wird deutlich, wie stark individuelle Unterschiede die berechnete Größe der Jahresstreifgebiete beeinflussen.

Der Mittelwert von 4.485 ha für ein Jahres MCP100 liegt über den bislang für Schwarzwild in Deutschland ermittelten Streifgrößen (vgl. z. B. Keuling et al. 2008a, Keuling et al. 2016). Der Durchschnittswert ist etwa fünf Mal so groß wie die maximalen MCP100, die Hahn & Eisfeld (1998) bei der bislang einzigen Studie zur Raumnutzung von Schwarzwild (VHF) in Baden-Württemberg ermittelt haben (Tabelle 7.1).

Zweifellos hat sich der Raumbedarf des Schwarzwilds in den letzten Jahren aber nicht entsprechend vergrößert. Wir gehen davon aus, dass diese erheblichen Unterschiede überwiegend auf der unterschiedlichen Technik beruhen. Zudem haben wir bei lückenlosen Datensätzen von einem Individuum über 12 Monate alle qualitätsgeprüften Ortungen in die Berechnung des Jahreshomeranges einbezogen, da es willkürlich erscheint, eine Grenze zwischen normaler Bewegung und Abwanderung zu ziehen. Auch hieraus ergeben sich größere Home-ranges als in anderen Studien, wo Abwanderung definiert und entsprechende Ortungen bei der Streifgebietsberechnung weggefallen sind. Letztlich kann man nur über einen längeren Zeitraum erkennen, ob ein Tier endgültig abwandert ist oder es später doch wieder zum Fangort zurückkommt. So hatte z. B. die Bache Alb_7095 auf der Schwäbischen Alb ein zweigeteiltes Streifgebiet. Sie hielt sich von Juni bis Oktober 2014 auf dem Föhrenberg auf, wanderte dann nach wiederholten Störungen (Kartierungen, Jagdvorbereitung und DJ) im November 2014 ca. 13 km Luftlinie Richtung Osten auf den TÜP, frischte dort und kehrte im April 2015 mit ihren Frischlingen wieder zurück in das Föhrenberggebiet. Aufgrund dieser Wanderbewegung summierte sich ihr Jahreshomerange (MCP100) auf 8.319 ha, wobei sie sich überwiegend in der Jagdzone aufhielt (88,3 % aller Ortungen im Jahr).

Größere Entfernungen von 12 km bis 15 km (Luftlinie) vom Fangort legten im Wurzacher Ried auch Wurz_8000 und Wurz_T7196 zurück, aber sie kehrten wieder ins Ried zurück. Wenig Anziehungskraft hatte die jagdfreie Zone im Wurzacher Ried dagegen für vier andere im Ried besenderte Wildschweine, die das Gebiet dauerhaft verließen.

Die größte Entfernung vom Fangort bei dieser Studie wurde bei einem Überläuferkeiler im Altdorfer Wald ermittelt, der in 7 Monaten 58 km Luftlinie zurücklegte. In einer Studie aus Mecklenburg-Vorpommern (Keuling et al. 2010) betrug die maximale Entfernung 40 km, aber nur knapp 4 % der markierten Sauen wanderten über 10 km. In einer Untersuchung im Großraum Bremervörde (Niedersachsen) lag der Anteil bei knapp 17 %, mit maximaler Distanz von 38 km (Keuling et al. 2014).

Allein dadurch, dass mit der GPS Telemetrie auch jeder noch so rasch verlaufende Ortswechsel sicher dokumentiert wird, ergeben sich rechnerisch größere MCP100. Bei einer führenden Bache in Slowenien konnte mittels GPS-Sender innerhalb von zwei Monaten eine Wanderung mit maximaler Distanz zum Fangort von 100 km und einem Laufweg von 500 km genau verfolgt werden (Klemen et al. 2014). Bei einem noch laufenden Schwarzwildprojekt im NP Hainich wurden in wenigen Monaten mit GPS Halsbändern bereits über 5.000 ha erfasst (mdl. Mitteilung Alisa Klamm, September 2017). Es ist zu erwarten, dass mit zunehmender Verbreitung der GPS-Technik nicht nur beim Schwarzwild, sondern auch bei anderen Tierarten, eine Vergrößerung der Homeranges gegenüber den mit VHF-Telemetrie ermittelten Werten festgestellt wird.

Unabhängig davon, mit welcher Technik Homeranges von Schwarzwild ermittelt werden, übersteigt die Größe ihres Jahreslebensraums die mittlere Größe eines Jagdreviers um ein Vielfaches. So wurden durch die Sauen im Bremervörder Raum bereits mit Ortungen vornehmlich aus den Frühjahrs- und Sommermonaten knapp sieben Jagdreviere abgedeckt (Keuling et al. 2014). Geht man von einer mittleren Größe eines Jagdbezirks von

400 ha in Baden-Württemberg aus, so bewegt sich das Schwarzwild in dieser Studie innerhalb eines Jahres in durchschnittlich 12 Jagdbezirken und kann dort auch bejagt werden. Dass Schwarzwild außerhalb der jagdfreien Zone intensiv bejagt wird, zeigen die hohen Verluste von Senderschweinen durch die Jagd. 21 von 54 Sendertieren wurden versehentlich geschossen und drei Tiere wegen Senderdefekt gezielt erlegt. Damit steht die Jagd an erster Stelle aller Verlustursachen.

7.4 JÄGDLICHE STÖRUNG

Die Dokumentation der Reaktion von Wildschweinen auf Abschlüsse bei der Einzeljagd beschränkt sich mangels Meldung durch die Jägerschaft auf wenige Einzelfälle (Linderoth 2016). Die Drückjagden sind zwar gut dokumentiert, aber von 2012 bis 2015 wurden in den drei Untersuchungsgebieten insgesamt nur sechs Drückjagden durchgeführt, bei denen sich zumindest ein Sendertier im Treiben befand. Insofern ist die Datenlage nicht ausreichend, um generelle Aussagen zum Einfluss der jagdlichen Störung auf die Raumnutzung treffen zu können, zumal es deutliche individuelle Unterschiede beim Raum-Zeitverhalten gibt. Die Fluchtstrecken bei den Drückjagden lagen zwischen 300 m und 1.300 m im Altdorfer Wald und maximal 1.500 m am Föhrenberg. Während den Drückjagden versuchte das Schwarzwild immer, sich einstandsnahe zu drücken und hat dabei nie das saisonale Homerange verlassen (Bauch 2014; 2016). Bei der Einzeljagd variierte die Fluchtstrecke nach dem Schuss zwischen 1,5 km und 5 km. Die maximale Fluchtstrecke von 5 km wurde von einer großen Rotte zurückgelegt, die sich auf Erkundung in einem ihr unbekanntem Gebiet befand und die nach dem Abschuss eines Frischlings wieder zurück zum vertrauten Föhrenberg wechselte (Linderoth 2016).

Dass auch andere menschliche Störungen (Kartierungsarbeiten) zu erheblichen Ausweichbewegungen führen können, zeigt die Überquerung der vielbefahrenen B 465 im Norden des Föhrenbergs, die am 3. auf 4.11.2014 erstmals in 1,5 Jahren von der Föhrenbergrotte überquert wurde. Die Bache Alb_7095, die bei dieser Erst-erkundung dabei war, kehrte einige Tage später wieder zum Föhrenberg zurück und war das einzige präsente Sendertier bei der Drückjagd am 15.11.2014. In der Nacht nach der Drückjagd wanderte auch sie wieder Richtung Nordosten zum Truppenübungsplatz und blieb dort einige Monate, bevor sie wieder zum Föhrenberg zurückkehrte. Diese Distanz von 13 km ist die einzige registrierte größere Abwanderung, für die nach einer ganzen Kette menschlicher Störungen die Drückjagd wahrscheinlich der Auslöser war.

Andere Studien zur Thematik aus Deutschland konnten auf umfangreichere Daten zurückgreifen. In Niedersachsen besenderten Sodeikat & Pohlmeier (2002) 54 Wildschweine (VHF) in 10 verschiedenen Rotten und erfassten insgesamt 14 Drückjagden. Die Wildschweine reagierten sehr unterschiedlich auf die Jagden. Während einige Rotten ihr Streifgebiet nach der Jagd vergrößerten, blieb es bei anderen Rotten stabil oder verkleinerte sich. 8 von 10 Rotten verblieben in ihrem zentralen Homerange (= MCP60%). Bei sechs Drückjagden kam es zu Fluchtbewegungen der Rotten von 2 km bis 6 km, während bei acht Drückjagden keine Ausweichbewegungen registriert wurden (Sodeikat & Pohlmeier 2002).

In Mecklenburg-Vorpommern wurden 152 Wildschweine aus insgesamt 29 Rotten besendert (VHF). Hier konnte kein signifikanter Einfluss von Drückjagden auf die Raumnutzung festgestellt werden. Nur in drei Fällen (13,6 %) kam es zu

geringen Ausweichbewegungen (max. 2,1 km über das Jahreshomerange hinaus) für weniger als 7 Tage nach einer Drückjagd. Dagegen führte die Einzeljagd bei Familienverbänden zu einer signifikant größeren Entfernung zwischen dem Abschussort und dem Tageseinstand vor (747 m) und nach der Erlegung (1.317 m, Keuling et al. 2008b).

Ein stärkerer Einfluss der Jagd auf die Raumnutzung von Schwarzwild wurde in Frankreich (z. B. Maillard et al. 1995) und Italien (z. B. Boitani et al. 1994, Scillitani et al. 2010) festgestellt. Allerdings kann man die dortigen jagdlichen Verhältnisse nicht mit Deutschland vergleichen. Bedingt durch ein anderes Jagdsystem und kürzere Jagdzeiten ist die durchschnittliche Jagdintensität dort (mehr Jäger pro Flächeneinheit, wiederholte Drückjagden mit Hunden als Standardmethode) wesentlich höher als bei uns. Wie bei der Vogeljagd (vgl. Linderoth 2007) bestehen hier gravierende Unterschiede bei der Häufigkeit der jagdlichen Störung in einem Gebiet zwischen südeuropäischen Ländern und Deutschland. Die Jagdintensität ist ein entscheidender Faktor, wenn es um die Beurteilung des Störfaktors Jagd geht. Es ist offensichtlich, dass eine Bejagungsintensität wie z. B. in der Toskana, wo Wildschweine während der kurzen Jagdsaison (01.11. -31.01.) zweimal wöchentlich (einzelne Rotten bis zu viermal pro Woche) mit Drückjagden mit durchschnittlich 23 Jägern und 8 Hunden konfrontiert werden (Scillitani et al. 2010), einen wesentlich stärkeren Vertreibungseffekt zur Folge hat als bei uns, wo i. d. R. 1 - 2 Drückjagden pro Jahr und Gebiet üblich sind.

Deshalb ist eine differenzierte Betrachtung des Störfaktors Jagd erforderlich.

Keuling et al. (2008b) sehen die erheblich geringere Intensität der Drückjagden in Deutschland im Vergleich zu den Mittelmeerländern als wesentlichen Grund für den vergleichsweise geringen Einfluss der Jagd auf die Raumnutzung der Wildschweine in Mecklenburg-Vorpommern.

7.5 BEDEUTUNG DER JAGDRUHEZONE BEI DER RAUMNUTZUNG

Es stellt sich die Frage, welche Rolle die jagdfreien Kernzonen spielen und wie diese genutzt werden. Ein Weiser hierfür ist der Anteil der jagdfreien Zonen an den KHR50. Auch hier bestehen wieder deutliche individuelle Unterschiede. Auf der Schwäbischen Alb schwanken die Anteile der jagdfreien Zone am Jahres KHR50 zwischen 11,6 % und 65,8 % und betragen im Mittel 45,1 %. Im Wurzacher Ried pendeln die Anteile der jagdfreien Zone am Jahres KHR50 etwas höher zwischen 42,1 % und 73,5 % und liegen im Mittel bei 52,7 %. Der Datensatz für die Jahres KHR50 auf der Schwäbischen Alb und im Wurzacher Ried beruht auf nur acht Individuen und ist damit zu gering, um hier Unterschiede zwischen Geschlechtern oder Altersklassen zu berechnen. Aber bei den vier Tieren, die die geringsten und höchsten Anteile der jagdfreien Zone am Jahres KHR50 haben, handelt es sich ausschließlich um Überläuferbachchen. Die Variabilität bei der Nutzung der Jagdruhezonen besteht demnach nicht nur auf Ebene des Individuums, sondern auch innerhalb der gleichen Altersklasse bei gleichem Geschlecht im selben Gebiet.

Die Anteile der Jagdruhezone an den monatlichen KHR50 ergeben ein genaueres Bild zur Nutzung im Jahresverlauf (Abbildung 6.15). Auf der Schwäbischen Alb bestehen deutliche individuelle Unterschiede bei der Nutzung der Jagdruhezone (hohe Standardabweichung).

Aber im Durchschnitt über die Monate verläuft die Kurve recht konstant mit Monatsanteilen von 25 % im Juli (Minimum) bis 60 % im Oktober (Maximum). Der Wald bietet ganzjährig nicht nur Deckung, sondern auch Nahrung. Die Kurve der Nutzung der jagdfreien Zone stimmt überein mit den ganzjährig hohen Prozentwerten des Waldes bei den Nutzungskategorien (Abbildung 6.25).

Ein ganz anderes Bild ergibt sich im Wurzacher Ried. Dort wird die jagdfreie Zone im Jahresverlauf nicht kontinuierlich genutzt, sondern hier gibt es einen klaren Peak in den Wintermonaten von Dezember bis Februar mit Nutzungsprozenten bis zu 80 % - trotz vergleichsweise schlechter Nahrungsbedingungen im Moor. Die Wildschweine ruhen viel während der kalten Tage und verlassen das Ried nur in der Nacht, um im Randbereich an Kirrungen zu fressen. Ab März werden die Ausflüge in die Jagdzone häufiger und länger, denn die jagdfreie Zone des Rieds bietet zwar Schutz, aber nicht genügend Nahrung. Anhand des Kurvenverlauf der Abbildung 6.25 wird deutlich, dass die Schweine das Moor (= jagdfreie Zone) immer häufiger verlassen und sie sich im Sommer (Juni bis Oktober) überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen (erst Grünland, später Ackerland) außerhalb der Jagdruhezone und z. T. weit weg vom Ried aufhalten.

Nicht alle Schweine, die im Sommer aus der jagdfreien Zone im Ried in die Feldflur ziehen, kommen später wieder zurück. Anteile der großen jagdfreien Zone im Moor im Sommer (Juni bis August) von weniger als 20 % gegenüber Anteilen von 25 % bis 40 % in den kleineren jagdfreien Zonen auf der Alb zeigen, dass Größe allein kein Kriterium dafür ist, ob eine Jagdruhezone vom Schwarzwild auch genutzt wird. Beide Gebiete unterscheiden sich nicht nur im Hinblick auf den Lebensraum, sondern auch

hinsichtlich der Größe und Verteilung der Jagdruhezonen. Während die Jagdruhezonen auf der Schwäbischen Alb auf der Fläche verteilt sind, konzentrieren sie sich im Wurzacher Ried auf die Fläche des NSG. Sonst gibt es in der weiteren Umgebung keine Jagdruhezonen. Defakto handelt es sich bei den beiden Jagdruhezonen (Zone A 561 ha und Zone B 144 ha) im Ried um eine große Fläche, die nur durch einen wenig befahrenen Damm mit Straße geteilt wird. Von den Sendertieren wurde aber fast ausschließlich die größere westliche Zone A genutzt und die Zone B gemieden, obwohl dort sehr ähnliche Bedingungen, einschließlich eines kompletten Jagdverbots herrschen.

Im Unterschied zur Alb, wo eine stark befahrene Bundesstraße die beiden großen Jagdruhezonen Föhrenberg und Scheibe (auf dem TÜP) trennt, herrscht im Wurzacher Ried tagsüber wenig und nachts gar kein Verkehr. Es bleibt unklar, warum die Sendertiere nie in die Zone B wechselten, sondern den Damm als unsichtbare Grenze respektierten. Möglicherweise spielte hier die Konkurrenz zu anderen Wildschweirotten in der Zone B eine Rolle, wenngleich ein Territorialverhalten nach Lehrbuchmeinung eigentlich nicht existieren sollte.

Auch auf der Alb wurden viele jagdfreie Zonen innerhalb der Homeranges der Sendertiere nicht genutzt. Von den fünf Tieren im Biosphärengebiet Schwäbische Alb, für die ein Jahres KHR50 erstellt werden konnte, wurde nur jede zweite jagdfreie Zone im Verlauf eines Jahres auch genutzt. 7 der 13 jagdfreien Zonen hatten keinen Anteil am KHR50.

I. d. R. hat das Schwarzwild die Jagdruhezonen in beiden Gebieten täglich verlassen. Im Durchschnitt haben sich die Sendertiere 8 (NSG Wurzacher Ried) bis 11 (BG Schwäbische Alb)

Stunden und maximal 1,8 (BG Schwäbische Alb) bis 4,7 (NSG Wurzacher Ried) Tage in Jagdruhezonen aufhalten, bevor sie die Ruhezeiten wieder verlassen haben. Insofern besteht auch die Möglichkeit, das Schwarzwild außerhalb der Jagdruhezone zu bejagen. In beiden Gebieten gibt es keine Hinweise dafür, dass sich das Schwarzwild durch den Rückzug in die jagdfreie Zone über längere Zeit einer Bejagung entziehen könnte. Anbetrachts des bekannt hohen Raumbedarfs des Schwarzwilds entspricht es den Erwartungen, dass das Schwarzwild die Jagdruhezonen regelmäßig verlässt. Gleichzeitig zeigen die Auswertungen der Kernelhomoranges (KHR 50) aber auch, dass sich die Wildschweine bevorzugt in den jagdfreien/jagdberuhigten Zonen aufgehalten haben und sie dort Haupteinstände hatten (Tabelle 6.2, Abbildungen 6.4, 6.6 und 6.8).

7.6 DISKUSSION DER METHODE

Die Wahl der Fallenstandorte ergab sich aus der Fragestellung. Gegenstand der Untersuchung war die Raumnutzung von Wildschweinen in der Kernzone. Deshalb wurden die Fangorte bewusst so gewählt, dass wir möglichst Schweine fangen, die die Jagdruhezonen auch tatsächlich nutzen. Daher wurden die Fallen direkt in den großen Jagdruhezonen auf der Alb (Föhrenberg und Scheibe) bzw. im Wurzacher Ried an den Rand der Kernzone gestellt. Dass die in ihrem Einstand gefangenen Tiere eine gewisse Präferenz für dieses Gebiet und damit auch für die Jagdruhezone haben, ist anzunehmen. Dieses gilt allerdings generell für jede Telemetriestudie, bei der Schwarzwild in stationären Anlagen gefangen wird. Nur in wenigen Fällen (1 x Alb, 1 x Wurzach) wurden „gebietsfremde“ Wildschweine gefangen, die offenbar auf der Durchreise waren.

Diese Tiere hatten keine Bindung zum Gebiet und sind schon nach wenigen Tagen weiter gezogen.

Innerhalb des klar begrenzten Budgets war es nicht möglich, weitere Fallen in kleinen Kernzonen oder als Referenz im naheliegenden Wirtschaftswald aufzustellen. In flächenmäßig großen Kernzonen wie dem Föhrenberg bestand nach unserer Einschätzung die größte Chance zum Fang, da diese Flächen wahrscheinlich regelmäßiger vom Schwarzwild als Einstand genutzt werden als kleine Kernzonen. Der Fang-erfolg und damit auch der Stichprobenumfang wären in kleineren Kernzonen wahrscheinlich geringer ausgefallen. Zwar haben die Sendertiere auf der Alb auch kleinere Kernzonen genutzt, aber einige kleine Kernzonen wurden gar nicht betreten.

Entscheidend für die Wahl der Fallenstandorte war auch die Störungsfreiheit im Umfeld. Die Voraussetzung für einen erfolgreichen Fang (absolute Jagdruhe im umliegenden Bereich) war nur in den Kernzonen gewährleistet. Wie stark eine Bejagung im Umfeld der Fallen den Fang-erfolg beeinträchtigt, mussten wir im Altdorfer Wald feststellen. Nachdem die völlige Jagdruhe im Fallenbereich 2014 aufgegeben wurde, haben wir dort keine Wildschweine mehr gefangen. Kritisch zu hinterfragen ist, inwiefern die Futtergaben in den Fanganlagen die Raumnutzung der Tiere beeinflusst haben und ob sie dadurch an die Kernzonen gebunden wurden. Nach der Auswertung der Ortungen von 23 Wildschweinen auf der Schwäbischen Alb haben sich die Tiere durchschnittlich an 6 von durchschnittlich 157 Ortungstagen im Bereich bis 20 m von den Fallen aufgehalten (= 3,8 % der Ortungstage). Dieses zeigt, dass sich die Sendertiere trotz Futtergabe nicht regelmäßig an den Fallen aufgehalten haben.

Auch aus der Verteilung der Tageseinstände ergeben sich keine Hinweise darauf, dass die Sendertiere durch das Futter dauerhaft an die Kernzone gebunden wurden. Allein im Wald (ohne weitere Tageseinstände im Feld) hielten sich die Sendertiere in 111 verschiedenen Tageseinständen auf, die sich über das gesamte Gebiet verteilten und von denen 23 innerhalb von Kernzonen und 88 außerhalb von Kernzonen lagen (Tabelle 6.13, Abbildung 6.36).

Wir haben in der Kernzone Föhrenberg pro Jahr nur eine jagdliche Variante getestet. Insofern ist der Stichprobenumfang zu gering, um allgemeine Aussagen treffen zu können. Das wäre aber auch der Fall gewesen, wenn wir doppelt so viele Jagden gemacht hätten. Nach unserer Einschätzung wäre es von Naturschutzseite kaum auf Zustimmung gestoßen, wenn eine sensible Kernzone wie der Föhrenberg im Zuge des Projekts intensiv mit mehreren Drückjagden hintereinander bejagt und entsprechend beunruhigt worden wäre. Es war nicht Ziel der Studie, aus einer Jagdruhezone versuchsweise ein Intensivjagdgebiet zu machen, zumal auch dieses das Ergebnis beeinflusst hätte. Zudem werden in der jagdlichen Praxis speziell auf Schwarzwild ausgerichtete Walddrückjagden im selben Gebiet i. d. R. nur 1 - 2 Mal pro Jahr durchgeführt. Das ergibt sich allein aus dem erheblichen Organisationsaufwand, der mit einer solchen Jagd verbunden ist.

Deshalb haben wir das getestet, was realistischere Weise in Zukunft auch tatsächlich umgesetzt werden kann, nämlich die Beteiligung des Föhrenberg mit verschiedenen Varianten an einer revierübergreifenden Drückjagd pro Jahr. Unsere Empfehlungen stützen sich dabei nicht allein auf das Resultat der drei Versuche, sondern auch auf die praktischen Erfahrungen der WFS zur Durchführung von Drückjagden beim Schwarzwild.

7.7 EMPFEHLUNGEN ZU DEN JAGDLICHEN REGELUNGEN IN DEN KERNZONEN IM BIOSPHÄRENGEBIET SCHWÄBISCHE ALB

Das Biosphärengebiet Schwäbische Alb umfasst eine Gesamtfläche von 85.300 ha. Die 48 Kernzonen mit einer Gesamtfläche von 2.630 ha machen lediglich 3 % der Fläche aus. Nach einer Aufstellung von Hahn (2016) sind mehr als die Hälfte aller ausgewiesenen Kernzonen (n = 29) kleiner als 50 ha. 31 % (n = 15) sind zwischen 50 - 99 ha groß. Nur vier Kernzonen sind über 100 ha groß, wobei die größte Kernzone (Scheibe, Fischburger Tal, Hirschkopf) auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen 229 ha umfasst. Nach den Zufalls-punkten bei den Tageseinständen wurden im Biosphärengebiet Schwäbische Alb als Kernzonen überwiegend Steilhänge mit Neigungen bis über 40 Grad (Median 23 Grad) ausgewiesen. Die Jagdruhezonen sind signifikant steiler als der Normalwald, der im Schnitt nur 10 Grad aufweist. Die z. T. ausgesprochene Steilheit der Kernzonen konnte bei einem Begang von zehn Kernzonen im September 2016 bestätigt werden. Aufgrund der Steilheit des Geländes und mangels Erschließung (keine Wege, aufwändige Wildbergung) waren viele Kernzonen schon vor der Allgemeinverfügung Jagd im Jahr 2010 nur in Teilbereichen jagdlich nutzbar. Unabhängig von der Jagdverordnung werden diese Bereiche auch in Zukunft defakto jagdfrei bleiben, weil man dort mit vertretbarem Aufwand nicht jagen kann.

Welche Gebiete bevorzugt als Tageseinstand vom Schwarzwild genutzt werden, hängt nach der detaillierten Analyse der Tageseinstände (Kapitel 6.4.) in erster Linie von ihrer Struktur ab. Demnach zeigte Schwarzwild sowohl innerhalb als auch außerhalb von Jagdruhezonen ein hohes Deckungsbedürfnis und nutzte bevorzugt

struktureiche Habitats als Einstand. Insofern ist anzunehmen, dass geeignete Dickungskomplexe wie z. B. am Föhrenberg auch bereits vor der Kernzonenausweisung regelmäßig vom Schwarzwild als Einstand genutzt wurden. Allerdings spielt die größere Störungsfreiheit in den Kernzonen (vgl. Kapitel 6.4.2.) wahrscheinlich auch eine Rolle für die Wahl von Tageseinständen in den Kernzonen und hat zur Attraktivität für das Schwarzwild beigetragen.

Wir haben keinen Beleg dafür gefunden, dass Kernzonen erst ab einer bestimmten Größe attraktiv für Schwarzwild sind. Zwar hielten sich die besenderten Tiere seltener in den kleinen Jagdruhezonen auf und der überwiegende Teil der Ortungen stammt aus den zwei größten Kernzonen, in denen die Tiere auch gefangen wurden. Viele kleine Kernzonen auf der Alb wurden gar nicht, nur geringfügig oder nur von einem Individuum genutzt. Daher besteht keine ausreichende Datengrundlage, um die Bejagung einer Kernzone von einer bestimmten Mindestgröße abhängig zu machen.

Dasselbe gilt für die Wahrscheinlichkeit für Tagaktivität. Auch hier ist die Datenlage zu gering, um den Effekt der Größe von jagdfreien Zonen auf die Aktivität innerhalb des UG Schwäbische Alb zu bewerten. Ein Vergleich von UG Schwäbische Alb und UG Wurzacher Ried ist dazu besser geeignet und hier zeigt sich, dass die Wildschweine in der größten von uns untersuchten Jagdruhezone im Wurzacher Ried (> 500 ha) auch die höchsten Anteile an Tagaktivität hatten, was als Zeichen für ungestörtes Verhalten betrachtet werden kann.

Die Regelungen zur Jagd in den Kernzonen sind in § 4 (5) der Verordnung des Biosphärengebiets Schwäbische Alb vom 31.01.2008 aufgeführt

Zwar dienen Kernzonen nach § 4 (1) dem „Schutz von Natur und natürlichen Prozessen“ und „in den Kernzonen soll sich die Natur weitgehend unbeeinflusst vom Menschen entwickeln“. Aber nach § 4 (5) der Biosphärengebietsverordnung ist „zur Sicherung einer natürlichen Verjüngung der vorkommenden Waldgesellschaften, der Erhaltung der Natura 2000 Lebensräume und Habitats sowie zur Vermeidung von erheblichen Wildschäden in der angrenzenden Landwirtschaft“...„die Jagd auf Schalenwild, Füchse, Neozoen insbesondere durch Drückjagden zulässig.“ Nach den Ergebnissen der Wildschadenserhebung im Grünland und den Aufhalten der Sendertiere im Ackerland bestand in den drei Untersuchungsjahren ein geringes Wildschadensrisiko. Allerdings stellt dieses Ergebnis eine Momentaufnahme dar und ermöglicht keine Prognosen für die Entwicklung in der Zukunft.

Die Schadenssituation beim Schwarzwild in einem Gebiet ist volatil und kann sich schnell verändern. Das gilt auch für die lokale Schwarzwilddichte, die von Jahr zu Jahr erheblichen Schwankungen unterliegen kann. Da auch genetische Untersuchungen bei der Dichtermittlung nur Annäherungswerte liefern, sie gleichzeitig aber teuer sind (Kotgenotypisierung ca. 50 € pro Probe), haben wir darauf bereits beim Studiendesign aus Kostengründen verzichtet. Dass die lokale Schwarzwilddichte am Föhrenberg zumindest zeitweilig hoch war, zeigen unsere Fangergebnisse. Sowohl die durchschnittliche (13,8 Tiere) als auch die maximale Anzahl pro Fang (52 Tiere) waren hier mit Abstand am höchsten von allen fünf Fallenstandorten. Auch die maximale Anzahl gleichzeitig anwesender Tiere auf einem Fotofallenbild (31 Wildschweine, davon 5 adulte, 26 juvenile) wurde auf dem Föhrenberg festgestellt (Heumos 2016) und zeigt, dass hier nicht nur kleine Familienverbände unterwegs waren.

Von Kritikern der Jagdeinschränkungen wurde befürchtet, dass die Jagdeinschränkungen Streckeneinbußen zur Folge haben. Deshalb wurde bereits in der Jagdverordnung von 2010 festgelegt, die Maßnahmen dahingehend zu überprüfen. Nach der Jagdstreckenanalyse in den 11 Jagdbezirken mit Kernzonen im Managementgebiet um den Föhrenberg (Jagdfläche ca. 9.400 ha, vgl. Abbildung 6.53) ist die Schwarzwildstrecke nach dem Verbot der Kirrjagd zurückgegangen. Beim Vergleich der fünf Jahre vor und nach den Jagdeinschränkungen in den Kernzonen sank die Schwarzwildstrecke in diesen Revieren um 25 % und damit gegenläufig zu dem positiven Trend auf Kreisebene (+12 %) oder Landesebene (+40 %, vgl. Abbildung 6.54). Beim Rehwild (hier war weiter die Ansitzjagd und beschränkt auch die Kirrjagd erlaubt) gab es dagegen keine Einbußen nach 2010, sondern der Streckenverlauf in den von Kernzonen betroffenen Revieren entspricht dem Verlauf auf Kreisebene (Abbildung 6.55).

Wir gehen davon aus, dass der Streckenrückgang beim Schwarzwild überwiegend Folge des Kirrjagdverbots war. Da die Jagd an der Kirrung nach der Abfrage von Hahn (2016) auch im Managementgebiet auf der Alb die mit Abstand verbreitetste Jagdmethode beim Schwarzwild ist (Abbildung 6.56), kommt ein Kirrjagdverbot beim Schwarzwild in den Kernzonen für viele Jäger einem Jagdverbot gleich. So wurde z. B. am Föhrenberg im Zeitraum von 2007 bis 2014 nur in 3 von 8 Jahren überhaupt Schwarzwild erlegt und mit einer Gesamtstrecke von 10 Stück die zweitniedrigste Strecke der 25 Jagdreviere im UG Schwäbische Alb erzielt (Hahn 2016). Wenn die Schwarzwildjagd in den Kernzonen nach dem Verbot der Einzeljagd nicht durch die weiterhin erlaubte Drückjagd kompensiert wird, sind Streckenrückgänge die zwangsläufige Folge.

Der Argumentation von Hahn (2016), der keinen Einfluss der Jagdeinschränkungen sieht, da in einzelnen Jahren sogar größere Schwarzwildstrecken vor der Kernzonenausweisung anfielen als danach, können wir nicht folgen. Denn aufgrund der gerade beim Schwarzwild erheblichen jährlichen Streckenschwankungen von bis über 100 % dürfen nur gleiche Jahre mit vergleichbaren natürlichen Bedingungen miteinander verglichen werden, denn nur dann ist sichergestellt, dass nicht andere Faktoren (z. B. Mastjahr) die Streckenhöhe beeinflussen. Bei der Entscheidung zu berücksichtigen ist auch die aktuelle Entwicklung bei der ASP (Afrikanische Schweinepest). Dabei geht es nicht um den Interventionsfall und die restriktiven Quarantänemaßnahmen, die bei einem Ausbruch der Suche in Kraft treten würden, sondern um vorbeugende Maßnahmen, die aus veterinärmedizinischer Sicht erforderlich sind (vgl. Empfehlungen des Friedrich-Löffler-Instituts).

Es ist das erklärte Ziel der Landesregierung, durch eine verschärfte Bejagung die Schwarzwilddichte bereits im Vorfeld abzusenken, um das Risiko eines Seuchenausbruchs zu verringern (z. B. Maßnahmenplan des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg zur Vorbeugung und Bekämpfung der Afrikanischen Schweinepest (ASP) vom Februar 2018). Diese Zielsetzung ist für die Verwaltung nicht fakultativ, sondern verbindlich.

Schließlich ist bei der Novellierung der Jagdverordnung die Akzeptanz der Maßnahmen in der Raumschaft zu berücksichtigen. Nach den Befragungsergebnissen (Hahn 2016) steht schon heute fast die Hälfte der befragten Jäger den jagdlichen Restriktionen in den Kernzonen ablehnend gegenüber, obwohl dort noch jagdlich eingegriffen werden kann.

Weitere Einschränkungen könnten die ablehnende Haltung verstärken und kontaproduktiv zu dem Ziel sein, die Akzeptanz für den Naturschutz in der Raumschaft zu verbessern. Es ist zu befürchten, dass bei einem totalen Jagdverbot für die Wildschäden in der Umgebung der Kernzonen die Wildschweine aus der Kernzone und damit der Naturschutz verantwortlich gemacht werden („der Naturschutz hat die Jagd verboten“). Dabei geht es weniger um Fakten, sondern im Vordergrund der Konflikte stehen Meinungen und Stimmungen.

Das Motto der Kernzonen in Biosphärenreservaten lautet „Natur Natur sein lassen“. Die bewaldeten Kernzonen sollen sich zu „Urwäldern von morgen“ entwickeln mit einer möglichst durch den Menschen unbeeinflussten Natur. Zweifellos können diese positiven Effekte auch bei der Flora und mit Einschränkungen auch für einige Tierarten wirksam werden. Beim Schwarzwild ist ein vom Menschen unbeeinflusstes Verhalten aber selbst bei völliger Jagdruhe in den Kernzonen nicht zu erwarten, denn dafür sind die Gebiete viel zu klein. Selbst in der relativ großen Jagdruhezone im Wurzacher Ried haben die Wildschweine trotz langjähriger totaler Jagdruhe grundsätzlich an ihrem Tag/Nachtrhythmus festgehalten.

Unter Berücksichtigung aller Aspekte empfiehlt die Wildforschungsstelle, an dem jetzigen Status Quo festzuhalten, d. h. in den Kernzonen weiterhin auf die Einzeljagd beim Schwarzwild zu verzichten und die Beteiligung an Drückjagden zuzulassen. Das bedeutet nicht, dass man jagen muss, sondern dass man jagen kann, falls es erforderlich ist, z. B. wenn sich die Wildschadenssituation in Zukunft verschärfen sollte.

Die Entscheidung, ob und wie diese Jagden durchgeführt werden, liegt weiterhin in der Hand der örtlichen Jagdleitung, die die Situation am besten beurteilen kann. Nach den detaillierten Auswertungen der drei Drückjagdvarianten von Bauch (2014; 2016) erwies sich die Variante I (reine Umfeldbejagung ohne aktive Beteiligung) als nicht ausreichend. Sie brachte keine Schwarzwildstrecke und nur eine geringe Rehwildstrecke. Jagderfolg bestand nur bei Variante II (mit aktiver Jagdbeteiligung) und Variante III (nur Beunruhigung der Kernzone durch Treiber und Hunde). Deshalb werden diese beiden Varianten im Wechsel für die Zukunft empfohlen (Bauch 2014; 2016).

Diese Empfehlung stützt sich nicht allein auf die Ergebnisse der Versuche, die aufgrund der geringen Anzahl nicht überbewertet werden dürfen, sondern auch auf die Erfahrung der WFS beim jagdlichen Management des Schwarzwilds und bei Berücksichtigung folgender Punkte: Der Föhrenberg ist ein bevorzugter Einstand mit zeitweise hoher Schwarzwildichte. Entsprechend hoch ist die Wahrscheinlichkeit, hier bei einer revierübergreifenden Bewegungsjagd auch Wildschweine anzutreffen und erlegen zu können. Will man Schwarzwild reduzieren, sollte man bei einer revierübergreifenden Bewegungsjagd die besten Einstände nicht aussparen. Nur wenn die Kernzone aktiv bejagt wird, kann dort auch Strecke gemacht werden. Zwar nutzen die Wildschweine erwartungsgemäß auch große Bereiche außerhalb der Kernzonen. Aber der Streckenrückgang von 25 % in den von Kernzonen betroffenen Revieren zeigt, dass diese Eingriffe nicht ausreichend waren.

Schon bei den bisherigen Jagdeinschränkungen ist es nicht gelungen, die Streckeneinbußen in den Kernzonen durch die propagierte verschärfte Umfeldbejagung zu kompensieren.

Entfällt auch die Option zur Drückjagd, ist ein weiterer Streckenrückgang die wahrscheinliche Folge, zumal die Motivation zu deutlich stärkeren Eingriffen im Umfeld auf freiwilliger Basis häufig wenig ausgeprägt ist.

Die größte Bereitschaft der örtlichen Jägerschaft, sich an revierübergreifenden Bejagungsmodellen zu beteiligen, besteht bei der Bewegungsjagd (Hahn 2016). Diese Motivation sollte man nutzen. Da die Drückjagd die effektivste und störungsärmste Jagdart beim Schwarzwild darstellt (z. B. Linderoth et al. 2010), ist sie am besten für die Kernzonenjagd geeignet.

Die bisherige Praxis, den Föhrenberg bei revierübergreifenden Jagden meist gar nicht zu bejagen, sondern nur das Umfeld, ist nicht zielführend für die nicht erst seit Zeiten der ASP bestehenden Bemühungen, den Schwarzwildbestand zu begrenzen. Mit einzelnen, überjagenden Hunden kann man Schwarzwild kaum dazu bewegen, die Kernzone zu verlassen, damit man es außen erlegen kann.

Auch dem Durchdrücken der Kernzone mit Hunden ohne aktive jagdliche Beteiligung der Kernzone sind nach unserer Einschätzung Grenzen gesetzt. Wenn das lernfähige Schwarzwild erkennt, dass dort nie ein Schuss fällt, wird es die Kernzone trotz Hundedrucks häufig nicht verlassen. Bei unseren Versuchen am Föhrenberg wurde die Kernzone von den Sendertieren selbst bei Bejagung nicht verlassen, sondern die Einstände nach Fluchtreaktionen lagen alle innerhalb der Kernzone (Bauch 2016)

Wenn man in großen Kernzonen wie dem Föhrenberg Drückjagden mit aktiver jagdlicher Beteiligung (Schützenstände, Hundeeinsatz) durchführen will, müssen auch die Voraussetzungen dafür bestehen.

Es braucht zumindest einen für KFZ nutzbaren Weg, über den man die Sitze und das Wild und im Notfall auch verletzte Hunde oder Personen transportieren kann. Denn in der UVV (Unfallverhütungsvorschrift) Jagd der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft (VSC 4.4.) muss bei der Jagd durch den Jagdleiter sichergestellt werden, dass im Notfall ein Arzt oder Tierarzt für Erste Hilfe Maßnahmen rasch erreichbar bzw. verfügbar ist. Gesetzliche Grundlage für die Unfallverhütungsvorschrift Jagd ist das Sozialgesetzbuch VII §123 (1) Nr. 5 und § 14 (1).

Aktuell darf am Föhrenberg offiziell aber kein KFZ-befahrbarer Weg in die Kernzone hinein für die Jagd genutzt werden. Auch nach Votum der Lokalen Gruppe besteht hier Handlungsbedarf (Hahn 2016). Es müssen einvernehmliche Lösungen gefunden werden, die einerseits die sichere Durchführung von Drückjagden ermöglichen, die andererseits aber nicht den Sinn der Kernzone („Urwald von morgen“) ad absurdum führen. Ebenso muss es erlaubt sein, wie bereits von der Lokalen Gruppe gefordert (Hahn 2016), an Drückjagdsitzen Schussfelder freizuschneiden, d. h. einzelne Bäumchen und Äste zu entfernen, was bislang nach 4.4. der Allgemeinverordnung nicht möglich ist.

Bei Neuverpachtungen empfiehlt es sich, die die Kernzonen betreffenden jagdlichen Regelungen in zukünftige Jagdpachtverträge aufzunehmen. Die Lokale Gruppe hat weitere Vorschläge zur Schwarzwildbejagung gemacht (Hahn 2016), die zwar fachlich sinnvoll sind (z. B. revierübergreifend abgestimmte Kirrjagd im Umfeld von Kernzonen), die aber nicht Teil einer Verordnung zur Jagd in den Kernzonen sein können. Außerhalb der Kernzonen gelten die jagdrechtlichen Bestimmungen des JWVG und revierübergreifende Bejagungskonzepte bei der Einzeljagd können nur auf freiwilliger Basis zustande kommen.

Nach unseren Erfahrungen mit dem Schwarzwildmanagement sind viele Jäger jedoch nicht dazu bereit, sich in ihrem Revier freiwillig auf Einschränkungen ihrer jagdlichen Freiheit einzulassen, z. B. bei der verbreiteten Kirrjagd, u. a. weil es ihren jagdlichen Einstellungen widerspricht. Für ambitionierte Bejagungskonzepte, die revierübergreifend getragen werden, ist weitere Überzeugungsarbeit an der jagdlichen Basis erforderlich und es wäre wünschenswert, wenn die Arbeit der lokalen Gruppe in Zukunft weitergeführt werden könnte.

KAPITEL 8

ZUSAMMENFASSUNG



ZUSAMMENFASSUNG

Im Zeitraum Januar 2012 bis Juli 2015 wurden in Baden-Württemberg 54 Wildschweine mit GPS-Halsbändern besendert. In drei Lebensräumen wurde die Raumnutzung, Aktivität und Wildschadenssituation bei unterschiedlicher jagdlicher Behandlung untersucht:

1. UG Altdorfer Wald (Nadelwald mit normaler Bejagung ohne Einschränkung),
2. UG Schwäbische Alb (Laubwald mit jagdberuhigter Kernzone Föhrenberg 170 ha),
3. UG Wurzacher Ried (NSG im Hochmoor mit jagdfreier Kernzone von 561 ha).

Die Hypothese, dass die Wildschäden durch Schwarzwild im Umfeld von Jagdruhezonen größere Ausmaße erreichen als in Gebieten ohne Jagdeinschränkung, bestätigte sich nicht. Im Gegenteil waren die Grünlandschäden in drei Jahren in den beiden Gebieten mit jagdlichen Einschränkungen (Schwäbische Alb, Wurzacher Ried) geringer als im Altdorfer Wald bei uneingeschränkter Bejagung. Auch hielten sich die Wildschweine im Altdorfer Wald im Sommerhalbjahr häufiger und länger in wildschadensgefährdeten Kulturen (Getreide, Mais) auf als in den beiden Untersuchungsgebieten mit Jagdeinschränkungen. In allen drei Gebieten wurde jedoch vorrangig der Wald genutzt. Ausdrücklich ist darauf hinzuweisen, dass sich die Wildschadenssituation in einem Gebiet schnell verändern kann und diese Ergebnisse keine Prognose für die Zukunft ermöglichen.

Die berechneten Jahreshomeranges (MCP100) von 10 Individuen schwanken stark zwischen 1.032 ha und 13.593 ha. Der Mittelwert von 4.485 ha liegt deutlich über den Werten, die bislang in Deutschland ermittelt wurden. Die Unterschiede sind wahrscheinlich in erster Linie methodisch bedingt durch den Einsatz einer anderen Technik (heute GPS Telemetrie, früher VHF).

Auch die Jagdruhezonen wurden sehr unterschiedlich genutzt. Im Biosphärengebiet Schwäbische Alb variierten die Anteile der jagdfreien Zonen am Jahresstreifgebiet (KHR50) je nach Individuum zwischen 11,6 % und 65,8 % (Mittel 45,1 %).

Eine größere Wahrscheinlichkeit für Tagaktivität wurde im statistischen Modell nur für die größte Jagdruhezone im Wurzacher Ried geschätzt (Jahresschnitt 31 %). Auf der Schwäbischen Alb nutzten die Wildschweine die Jagdruhezone insbesondere nachts häufiger und länger zum Ruhen.

Sowohl im UG Wurzacher Ried als auch im UG Schwäbische Alb hatte die Uhrzeit in Verbindung mit dem Tag im Jahr mit weitem Abstand den größten Einfluss auf die Aktivität der Wildschweine.

Trotz Jagdruhezonen hielten die Wildschweine in beiden Gebieten prinzipiell am Tag-Nachtrhythmus fest. Dieses könnte damit zusammenhängen, dass sie täglich die jagdfreie Zone verlassen und sie außerhalb regelmäßig mit der Jagd konfrontiert werden. Auch bei völliger Jagdruhe in den Kernzonen ist nicht zu erwarten, dass das Schwarzwild ein vom Menschen weniger beeinflusstes Verhalten zeigt und es seine Scheu vor dem Menschen ablegt, denn dafür sind die Gebiete zu klein.

Die Jagdeinschränkungen in den Kernzonen (Verbot der Kirrjagd) hatte in den betroffenen Revieren auf der Schwäbischen Alb einen Rückgang der Schwarzwildstrecke von 25 % zur Folge – entgegen dem positiven Trend auf Kreisebene (+12 %) und Landesebene (+40 %). Es ist nicht gelungen, die Streckeneinbußen nach den Jagdeinschränkungen in den Kernzonen durch eine bereits in der Jagdverordnung von 2010 angestrebte stärkere Umfeldbejagung zu kompensieren und es ist unwahrscheinlich, dass dieses in Zukunft bei weiteren Einschränkungen der Fall sein wird.

Die rückläufige Streckenentwicklung ist kontraproduktiv zu den Bemühungen, den Schwarzwildbestand möglichst abzusenken, u. a. auch zur Prophylaxe gegen die ASP. Schließlich sollte bei der Entscheidung zur Jagd in den Kernzonen auch die Stimmung innerhalb der Raumschaft berücksichtigt werden. Schon heute steht nach der Umfrage von Hahn (2016) fast die Hälfte der Jäger den jagdlichen Einschränkungen in den Kernzonen ablehnend gegenüber. Weitere Restriktionen dürften die Akzeptanz für den Naturschutz weiter verringern.

Aus diesen Gründen sollte aus unserer Sicht die Option einer Beteiligung der Kernzonen an revierübergreifenden Bewegungsjagden erhalten bleiben. Die Allgemeinverfügung Jagd stellt einen Kompromiss zwischen den Anforderungen des Naturschutzes und der Jagd dar, der nur geringer Änderungen bedarf:

Zur Durchführung von Drückjagden in der Kernzone ist aus Sicherheitsgründen nach der UVV (Unfallverhütungsvorschrift Jagd) ein mit KFZ befahrbarer Weg erforderlich, um im Notfall Verletzte schnell zum Arzt bringen zu können. Ebenso muss das Freischneiden von Drückjagdsitzen (Schussfeld) erlaubt werden.

Die Einzeljagd auf Schwarzwild in den Kernzonen ist aus unserer Sicht weiterhin nicht erforderlich. Hier genügen die bislang erlaubten jagdlichen Mittel (Drückjagd in der Kernzone in Verbindung mit intensiver Umfeldbejagung) zur Regulierung des Bestands. Erwartungsgemäß belegt die Raumnutzungsanalyse, dass die Streifgebiete der Wildschweine um ein Vielfaches größer sind als die Kernzonen. Die Wildschweine verlassen regelmäßig die Kernzonen und können außerhalb der Kernzonen ohne Einschränkung bejagt werden. Zur Drückjagd in der Kernzone Föhrenberg werden die Varianten II (mit aktiver Jagdbeteiligung) und Variante III (nur Beunruhigung der Kernzone durch Treiber und Hunde) im Wechsel durchgeführt empfohlen. Die Empfehlung bedeutet nicht, dass gejagt werden muss, sondern dass bei Bedarf gejagt werden kann. Die Entscheidung darüber liegt weiterhin in den Händen der Raumschaft und bei der Jagdleitung vor Ort, die situationsbedingt handeln kann.

KAPITEL 9

ANLAGE



ANLAGE

Allgemeinverfügung des Regierungspräsidiums Tübingen zur Ausübung der Jagd in den Kernzonen des Biosphärengebietes Schwäbische Alb vom 20.05.2010, Az. 8848.02-01.12:

Das Regierungspräsidium Tübingen erlässt zur Durchführung des § 4 Abs. 5 der Biosphärengebietsverordnung Schwäbische Alb folgende Allgemeinverfügung:

1. In den Anlagen zu Nr. 2 und 3 aufgeführten Jagdbezirken in den Kernzonen ist eine Jagdausübung auf Schalenwild, Füchse und Neozoen in dem in Nr. 2 und 3 beschriebenen Umfang zulässig.
2. Regelungen zu den in Anlage zu Nr. 2 aufgeführten Jagdbezirken
- 2.1 Zulässig ist eine Bejagung im Bereich der Kernzone durch intensive Bejagung des Umfeldes sowie durch Einzeljagd entlang der Außengrenzen der Kernzonen.
- 2.2 Für die Jagdausübung nach 2.1 ist die Errichtung von Hochsitzen in einfachster und landschaftsangepasster Weise für die Einzeljagd entlang einer Feld-Wald-Grenze oder unmittelbar neben einem Randweg innerhalb der Kernzone zulässig, soweit eine Errichtung außerhalb der Kernzone nicht möglich ist. Die Errichtung ist der höheren Naturschutzbehörde unter Vorlage einer entsprechenden Karte mitzuteilen.

2.3 Eine Einzeljagd innerhalb der Kernzone ist unzulässig.

2.4 Die Drückjagd einschließlich der erforderlichen Drückjagdstände ist innerhalb der Kernzone zulässig.

2.5 Kirrungen oder Fütterungen sowie die Lagerung von Futter oder Kirrmaterial sind in den Kernzonen unzulässig.

2.6 Die Kernzonen dürfen nur auf den in Spalte 4 der Anlage zu Nummer 2 aufgeführten befestigten Wegen und nur zur Bergung von erlegtem Wild sowie zur Errichtung und Instandhaltung zulässiger Drückjagdstände mit Kraftfahrzeugen befahren werden.

3. Regelungen zu den in Anlage zu Nr. 3 aufgeführten Jagdbezirken

3.1 Zulässig ist eine Bejagung im Bereich der Kernzone durch intensive Bejagung des Umfeldes sowie durch Einzeljagd entlang der Außengrenzen der Kernzonen.

3.2 Für die Jagdausübung nach 3.1 ist die Errichtung von Hochsitzen in einfachster und landschaftsangepasster Weise für die Einzeljagd entlang einer Feld-Wald-Grenze oder unmittelbar neben einem Randweg innerhalb der Kernzone zulässig, soweit eine Errichtung außerhalb der Kernzone nicht möglich ist. Die Errichtung ist der höheren Naturschutzbehörde unter Vorlage einer entsprechenden Karte mitzuteilen.

3.3 Die Drückjagd einschließlich der erforderlichen Drückjagdstände ist innerhalb der Kernzone zulässig.

3.4 Die Nutzung der Drückjagdstände für die Einzeljagd in gemeinschaftlichen Jagdbezirken ist in Randbereichen der Kernzone und entlang offen gehaltenen Wege für die Einzeljagd zulässig.

3.5 Kirrungen oder Fütterungen sind in den Kernzonen grundsätzlich unzulässig. Davon ausgenommen ist das temporäre Auslegen von jeweils maximal 5 Liter Trester ohne Beimengung an bis zu zwei vorhandenen Drückjagdständen pro gemeinschaftlichem Jagdbezirk gem. Ziffer 3.4 im Zeitraum von Anfang November bis Ende Januar zur Rehwildbejagung. Die Lagerung von Futtermitteln und Kirrmaterial in den Kernzonen ist untersagt.

3.6 Die Kernzonen dürfen nur auf den in Spalte 4 der Anlage zu Nummer 3 aufgeführten befestigten Wegen und nur zur Bergung von erlegtem Wild sowie zur Errichtung und Instandhaltung zulässiger Drückjagdstände mit Kraftfahrzeugen befahren werden.

4. Allgemeine Regelungen

4.1 Das Betreten der Kernzonen außerhalb der zulässigen Wege ist im unabdingbaren Umfang im Zuge der Jagdausübung zulässig.

4.2 Nicht mehr zulässige Jagdeinrichtungen sind bis zum 31.10.2010 zurückzubauen; nicht verrottbare Baumaterialien sind hierbei ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Nutzung der in Spalte 4 der Anlage zu Nummer 2 und 3 aufgeführten befestigten Wege ist hierfür im unabdingbaren Umfang zulässig.

4.3 Das für den Bau zulässiger Jagdeinrichtungen erforderliche Material darf nicht innerhalb der Kernzonen gewonnen werden.

4.4 Eingriffe in die Vegetation (z. B. zur Freihaltung von Schussschneisen oder Pirschwegen) sind in den Kernzonen nicht zulässig.

4.5 Als Grundlage der fachlichen Evaluierung ist eine Streckenliste über das innerhalb der Kernzone erlegte Reh- und Schwarzwild zu führen, aus der die Jagdart (Drückjagd, Einzeljagd Kernzonenrand lt. Ziffern 2.2 und 3.2, Einzeljagd Drückjagdstände in gemeinschaftlichen Jagdbezirken lt. Ziffer 3.4, Kirrjagd in gemeinschaftlichen Jagdbezirken lt. Ziffer 3.5) zweifelsfrei nachweisbar ist.

5. Diese Regelung gilt ab dem Tag der Bekanntmachung und ist befristet bis zum 31.03.2015. Bis zu diesem Zeitpunkt wird auf Grundlage der bis dahin gewonnenen Ergebnisse die Jagdausübung evaluiert und die Regelung fortgeschrieben.

Begründung:

Die beteiligten Gemeinden haben sich zusammengeschlossen, um im Biosphärengebiet Schwäbische Alb zusammen mit dem Land den Schutz der Natur mit der nachhaltigen wirtschaftlichen Nutzung im Rahmen einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung in Einklang zu bringen. Das Biosphärengebiet ist in Kern-, Pflege- und Entwicklungszonen gegliedert. In den Kernzonen soll sich die Natur weitgehend unbeeinflusst vom Menschen entwickeln. Die Kernzonen dienen dem Schutz von Natur und natürlichen Prozessen sowie dem Erhalt genetischer Ressourcen, charakteristischer Tier- und Pflanzenarten und deren Lebensräume.

Die am 22.03.2008 in Kraft getretene Biosphärengebietsverordnung regelt in § 4 Abs. 5, dass in den Kernzonen zur Sicherung einer natürlichen Verjüngung der vorkommenden Waldgesellschaften, der Erhaltung der Natura 2000-Lebensräume und -Habitats sowie zur Vermeidung von erheblichen Wildschäden in der angrenzenden Landwirtschaft die Jagd auf Schalenwild, Füchse und Neozoen insbesondere durch Drückjagen zulässig ist.

Soweit hierfür Jagdeinrichtungen zwingend erforderlich sind, sind sie in einfachster und landschaftsangepasster Ausführung zu errichten. Wildfütterungen, Ablenkungsfütterungen und Kurrungen sind nicht zulässig. Das Regierungspräsidium Tübingen wird in § 4 Abs. 5 Satz 3 Biosphärengebietsverordnung ermächtigt, die Jagd in den einzelnen Kernzonen durch Allgemeinverfügung zu regeln.



KAPITEL 10

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS



ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

10.1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3.1: Projektstruktur	10	Abbildung 4.9: Im Untersuchungsgebiet Altdorfer Wald (nördlicher Teil) gab es keine jagdlichen Einschränkungen.	25	Abbildung 5.12: Zeitspannen der Aktivitätsmessung je Tier in den drei Gebieten. Bei wechselnder Farbe wurde die Aktivität eines Tieres über zwei Altersklassen aufgezeichnet. Einige Wildschweine wurden wiedergefangen und wiederbesendert.	56	Abbildung 6.8: Jahresstreifgebiete (MCP100) und Gebiete intensiver jährlicher Nutzung (KHR50) sowie jagdfreie/jagdberuhigte Zonen nach Nutzungsintensität im UG Wurzacher Ried.	78
Abbildung 4.1: Lage der fünf Fangorte in den drei Untersuchungsgebieten in Baden-Württemberg.	16	Abbildung 5.1: Funktionsschema der Datenübertragung der GPS GSM Halsbandsender.	28	Abbildung 5.13: Untersuchungsgebiet Schwäbische Alb mit der tatsächlich untersuchten Fläche (blau), Hintergrundbild Google.	62	Abbildung 6.9: Jahres-KHR50 von drei Wildschweinen, jagdfreie Zonen des UG Wurzacher Ried und Landschaftsbild (Hintergrundfoto: Google, 2017). 57	78
Abbildung 4.2: NSG Wurzacher Ried. Schwarz = NSG Grenze (1812 ha), rot = zwei Kernzonen. Die zwei Kernzonen A (links, Größe 561 ha) und B (rechts, Größe 144 ha) sind nur durch eine wenig befahrene Straße auf einem ungezäunten Damm voneinander getrennt. Von den Sendertieren wurde fast ausschließlich die größere Zone A genutzt.	17	Abbildung 5.2: Auto vorbereitet zum Fang mit der Verkabelung zur Falle.	30	Abbildung 5.14: Untersuchungsgebiet Wurzacher Ried mit der tatsächlich untersuchten Fläche (orange), Hintergrundbild Google.	63	Abbildung 6.10: Verteilung der Streifgebietsgrößen nach Jahreszeit und UG berechnet als KHR95 (oben) und MCP100 (unten). Rote Sterne zeigen den Mittelwert, siehe Tabelle 6.3.	81
Abbildung 4.3: In der großen Kernzone des NSG Wurzacher Ried sind alle Nutzungen verboten und es herrscht absolute Jagdruhe. Die Kernzone ist - von Ausnahmen abgesehen - frei von menschlichen Störungen, weil sie nur im Randbereich betreten werden kann.	18	Abbildung 5.3: Gefangen wird i. d. R. vom Auto aus. Der Laptop liefert ein Livebild der Falle.	30	Abbildung 5.15: Untersuchungsgebiet Altdorfer Wald mit der tatsächlich untersuchten Fläche (rot), Hintergrundbild Google.	63	Abbildung 6.11: Verteilung der individuellen monatlichen MCP100 Streifgebietsgrößen nach Wildschweinindividuen und UG.	82
Abbildung 4.4: Stark vernässte Grünlandfläche mit Schwarzwildschäden im NSG Wurzacher Ried südlich der Riedhöfe (im Hintergrund die Kernzone).	18	Abbildung 5.4: Das auf den Laptop übertragene Videobild mit zwei Überläufern im Fang kurz vor dem Auslösen.	31	Abbildung 5.16: Beispielhafter Boxplot. Die Box enthält 50 % der Datenpunkte, der dicke schwarze Querbalken zeigt den Median (Zentralwert).	66	Abbildung 6.12: Monatliche MCP100-Flächen nach Wildschweinindividuen.	83
Abbildung 4.5: Fallenstandorte Kernzone Föhrenberg und ehemaliger Truppenübungsplatz im Biosphärengebiet Schwäbische Alb (rot = Grenzen der Jagdbezirke, schraffiert = Kernzonen).	20	Abbildung 5.5: Rotte Sauen am 27.3.2014 im Fang auf der Schwäbischen Alb.	32	Abbildung 6.1: Entfernung vom Fangort im UG Wurzacher Ried; WUR_T7153 und WUR_T7159 wurden wiedergefangen und wiederbesendert.	70	Abbildung 6.13: Verteilung der monatlichen MCP100 Streifgebietsgrößen nach Monaten und UG.	84
Abbildung 4.6: Kernzone Föhrenberg (170 ha) im BG Schwäbische Alb.	21	Abbildung 5.6: Wildschwein im Abfangkasten im Wurzacher Ried am 14.2.2014.	32	Abbildung 6.2: Entfernung vom Fangort im UG Schwäbische Alb, ALB_T7197_S7048 wurde wiedergefangen und wiederbesendert, drei Tiere mit sehr kurzen Ortungsperioden sind nicht dargestellt.	71	Abbildung 6.14: Mittelwerte und Standardabweichung der monatlichen MCP100 Streifgebietsfläche.	86
Abbildung 4.7: Der ehemalige Truppenübungsplatz Münsingen ist ca. 6.500 ha groß und enthält zehn Kernzonen.	21	Abbildung 5.7: Wildschwein läuft ins Netz, Wurzacher Ried 14.2.2014.	33	Abbildung 6.3: Entfernung vom Fangort im UG Altdorfer Wald (Entfernungsskala abweichend von den beiden vorangegangenen Abbildungen 0 bis 60 km).	72	Abbildung 6.15: Anteil der jagdfreien/jagdberuhigten Zone an der monatlichen KHR50 nach Monat, Mittelwerte mit Standardabweichung sowie Effekt des Monats im statistischen Modell.	89
Abbildung 4.8: Schwarzwildeinstand im UG Altdorfer Wald.	24	Abbildung 5.8: Freischneiden des Netzes.	34	Abbildung 6.4: Jahresstreifgebiete (MCP100) und Gebiete intensiver jährlicher Nutzung (KHR50) sowie jagdfreie/jagdberuhigte Zonen nach Nutzungsintensität im UG Schwäbische Alb.	76	Abbildung 6.16: Anteil der jagdfreien/jagdberuhigten Zone an der monatlichen KHR50 nach Altersklasse.	90
		Abbildung 5.9: Anpassung des Senderhalsbands.	34	Abbildung 6.5: Jahres-KHR50 von fünf Wildschweinen, jagdberuhigte Zonen des UG Schwäbische Alb und Landschaftsbild (Hintergrundfoto: Google, 2017).	76	Abbildung 6.17: Kontinuierliche Aufenthaltsdauer innerhalb von Jagdruhezonen, ohne diese zu verlassen, nach Untersuchungsgebiet. Ausreißer sind nicht dargestellt. Nicht berücksichtigt wurden Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren. n = Anzahl Perioden innerhalb. Der Unterschied ist signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, U = 4705900, p = 0.0001859).	91
		Abbildung 5.10: Freilassen des Sendertiers.	35	Abbildung 6.6: Jahresstreifgebiete (MCP100) und Gebiete intensiver jährlicher Nutzung (KHR50) im UG Altdorfer Wald.	77		
		Abbildung 5.11: Übersicht der Wildschweinortungen und Lage der jagdfreien/jagdberuhigten Zonen in den Untersuchungsgebieten (im UG Altdorfer Wald keine Jagdruhezone). Gleiche Farbpunkte zeigen die Ortungspunkte desselben Tieres je UG; infolge Überdeckung sind nicht alle Ortungen erkennbar (Hintergrundfotos: Google, 2017).	46	Abbildung 6.7: Jahres-KHR50 von zwei Wildschweinen des UG Altdorfer Wald und Landschaftsbild (Hintergrundfoto: Google, 2017).	77		

Abbildung 6.18: Kontinuierliche Aufenthaltsdauer außerhalb von Jagdruhezonen, ohne eine Ruhezone zu betreten, nach Untersuchungsgebiet. Ausreißer sind nicht dargestellt. Nicht berücksichtigt sind Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren. n = Anzahl Perioden außerhalb. Der Unterschied ist signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, U = 4792200, p = 0.0169).	91	Abbildung 6.24: Ganzjährige Bevorzugung und Meidung nach zusammengefassten Landnutzungs-kategorien.	100	Abbildung 6.34: Geschätzte Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten im Jahresverlauf während des Tages und während der Nacht für landwirtschaftliche Flächen und Wald für das UG Schwäbische Alb.	116	Abbildung 6.41: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Altersklasse des Waldbestands im Sommer und im Winter. Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten	124
Abbildung 6.19: Maximale kontinuierliche Aufenthaltsdauer innerhalb von Jagdruhezonen, ohne diese zu verlassen, nach Untersuchungsgebiet. Leere Kreise stellen Ausreißer dar. Nicht berücksichtigt sind Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren. n = Anzahl Maximalperioden innerhalb. Der Unterschied ist signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, U = 270, p = 0.001521).	92	Abbildung 6.25: Prozentuale Anteile der Ortungen je Landnutzungsart im Jahresverlauf; Ortungen ganztags (oben), nur Ortungen nachts (Mitte) und nur Ortungen am Tag (unten).	103	Abbildung 6.35: Geschätzte Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten im Jahresverlauf für landwirtschaftliche Flächen und Moor während des Tages und während der Nacht für das UG Wurzacher Ried.	117	Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13. Die Referenzpunkte von Sommer und Winter wurden zusammengefasst, da das ganze Jahr über dasselbe Angebot an Waldbeständen besteht.	
Abbildung 6.20: Maximale kontinuierliche Aufenthaltsdauer außerhalb von Jagdruhezonen, ohne eine Ruhezone zu betreten, nach Untersuchungsgebiet. Ausreißer sind nicht dargestellt. Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren, sind nicht berücksichtigt. n = Anzahl Maximalperioden außerhalb. Der Unterschied ist nicht signifikant (Mann-Whitney U Test, zweiseitig, U = 626, p = 0.1057).	92	Abbildung 6.26: Prozentuale Anteile der Ortungen je Landnutzungsart im Jahresverlauf für klassifiziertes Ackerland, gestrichelte horizontale Linien zeigen den Landschaftsanteil je Ackerlandklasse.	104	Abbildung 6.36: Lage der Sommereinstände (dunkelgrün), Sommer-Zufallspunkte (hellgrün), Wintereinstände (dunkelblau) und Winter-Zufallspunkte (hellblau) im Untersuchungsgebiet BG Schwäbische Alb. Grüne Flächen: Jagdfreie Kernzonen. Hellgraue Fläche: Ehemaliger Truppenübungsplatz Münsingen.	120	Abbildung 6.42: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Altersklasse des Waldbestands innerhalb von Jagdruhezonen (innerhalb) und außerhalb von Jagdruhezonen (außerhalb). Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand; Ref = Referenzpunkte. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.	124
Abbildung 6.21: Entfernung der Ortungen auf Offenland zu Wald oder Gehölz; die gestrichelte vertikale Linie zeigt die jeweilige durchschnittliche Entfernung zufälliger Punkte zu Wald oder Gehölz; Ortungen mit über 1000 m Distanz sind nicht dargestellt.	95	Abbildung 6.27: Dichteverteilung der Aktivitätsdaten, alle drei Gebiete.	105	Abbildung 6.37: Lage der Sommereinstände (dunkelgrün), Sommer-Zufallspunkte (hellgrün), Wintereinstände (dunkelblau) und Winter-Zufallspunkte (hellblau) im Untersuchungsgebiet NSG Wurzacher Ried. Grüne Flächen: Jagdfreie Kernzonen.	121	Abbildung 6.43: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Habitat im Sommer und im Winter. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13. Die Referenzpunkte von Sommer und Winter wurden zusammengefasst, da hinsichtlich der erfassten Habitate das ganze Jahr über dasselbe Angebot besteht.	125
Abbildung 6.22: Verteilung der individuellen prozentualen Anteile der Landnutzungskategorien bei den Ortungen mit Median; rote Sterne zeigen den Anteil der jeweiligen Landnutzungskategorie in der Landschaft; Anteile jeweils im 5 km Puffer.	98	Abbildung 6.28: Datenverteilung für Y-Aktivität nach Gebiet und Zone. Erläuterungen zur Datenvisualisierung durch Boxplots befinden sich im Glossar.	105	Abbildung 6.38: Lage der Sommereinstände (dunkelgrün), Sommer-Zufallspunkte (hellgrün), Wintereinstände (dunkelblau) und Winter-Zufallspunkte (hellblau) im Untersuchungsgebiet Altdorfer Wald.	121	Abbildung 6.44: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Altersklasse des Waldbestands innerhalb von Jagdruhezonen (innerhalb) und außerhalb von Jagdruhezonen (außerhalb). Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand; Ref = Referenzpunkte. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.	125
Abbildung 6.23: Ganzjährige Meidung (Selektionsfaktor unter 1) und Bevorzugung (Selektionsfaktor über 1) der Landnutzungsarten in den 5 km Puffern; sonstige Feldfrucht im PUG Wurzacher Ried mit Selektionsfaktor 0,01 nicht dargestellt.	99	Abbildung 6.29: Prozentanteile der Ortungen nach Y-Aktivität in Zehnerschritten für jagdfreie/jagdberuhigte Zone und Jagdzone; Anteile summieren sich je jagdlicher Zone zu 100 %; überlappende Mengen sind grau dargestellt.	106	Abbildung 6.39: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Strukturvielfalt im Waldbestand im Sommer und im Winter. Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13. Die Referenzpunkte von Sommer und Winter wurden zusammengefasst, da hinsichtlich der erfassten Strukturen das ganze Jahr über dasselbe Angebot besteht.	123	Abbildung 6.45: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Geländeneigung innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen im BG Schwäbische Alb. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Ref. = Zufallspunkt. t = innerhalb, f= außerhalb Jagdruhezone. Die Breite der Boxen ist proportional zur Quadratwurzel des Stichprobenumfangs und die Antennen schließen Extremwerte ein. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.	126
		Abbildung 6.30: Durchschnittliche Y-Aktivität auf der Messwertskala 0 bis 255 nach Sendertier und Zone im UG Schwäbische Alb (oben) und UG Wurzacher Ried (unten); B = Bache, K = Keiler, f = Frischling, ü = Überläufer, ad = adult, bei kombinierten Altersklassenangaben wurden für das Tier Aktivitätsmessungen in beiden Altersklassen genutzt.	109	Abbildung 6.40: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Strukturvielfalt im Waldbestand innerhalb von Jagdruhezonen (innerhalb) und außerhalb von Jagdruhezonen (außerhalb). Anteil bezeichnet den prozentualen Anteil von einer jeweiligen Kategorie zugeordneten Probequadraten an allen Probequadraten. Abkürzungen: TE = Tageseinstand; Ref = Referenzpunkte. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13.	123		
		Abbildung 6.31: Prozentuale Anteile der Ortungen der jagdfreien/jagdberuhigten Zone gegenüber Jagdzone nach Tagesphase; Mittelwerte und Standardabweichung über Wildschwein ID.	110				
		Abbildung 6.32: Modellvorhersagen für die Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten nach Tageszeit und jagdlicher Zone für Wildschweinindividuen sowie Mittelwerte dazu im UG Wurzacher Ried für den 15. Oktober.	113				
		Abbildung 6.33: Modellvorhersagen der Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten nach Uhrzeit und jagdlicher Zone für UG Schwäbische Alb (oben) und UG Wurzacher Ried (unten).	115				

Abbildung 6.46: Einstandswahl des Schwarzwilds hinsichtlich Distanz zum nächsten Weg. Abkürzungen: TE = Tageseinstand. Ref. = Zufallspunkt. t = innerhalb, f= außerhalb Jagdruhezone. alb = BG Schwäbische Alb. alt = Altdorfer Wald. wur = NSG Wurzacher Ried. Die Breite der Boxen ist proportional zur Quadratwurzel des Stichprobenumfangs und die Antennen schließen Extremwerte ein. Nicht überlappende Kerben von Boxen deuten stark auf statistisch signifikante Unterschiede hin. Stichprobenumfang s. Tabelle 6.13. 126

Abbildung 6.47: Summe der Schäden in m² bezogen auf die minimal mögliche Rechtecksfläche (blau) und die Summe der Schäden in m² bezogen auf den tatsächlich geöffneten Boden innerhalb der minimal möglichen Rechtecksfläche (rot). 129

Abbildung 6.48: Verteilung der Schäden (minimale Rechteckfläche in m²) nach Größenklassen. 129

Abbildung 6.49: Anzahl der Schadfälle pro ha Grünland pro Monat in drei Gebieten. 130

Abbildung 6.50: Geschädigte Fläche (minimale Rechteckfläche in m²) pro Monat pro ha Grünland in drei Gebieten. 131

Abbildung 6.51: Geschädigte Fläche (offener Boden in m²) pro Monat pro ha Grünland in drei Gebieten. 131

Abbildung 6.52: Erste Überquerung (rote Ortungen von SW nach NO) der vielbefahrenen B465 nördlich von Seeburg in der Nacht vom 03./04.11.2014 nach Störung durch Kartierungsarbeiten. 136

Abbildung 6.53: Projektgebiet im Rahmen des Modierten Schwarzwildmanagements im Biosphärengebiet Schwäbische Alb (rote Linien = Grenzen der Jagdreviere, braune Linien = Grenzen der Kernzonen). 141

Abbildung 6.54: Schwarzwildstrecke in den 11 Revieren mit Kernzonen (Reviere Kernzone) im Managementgebiet auf der Schwäbischen Alb vor (2005 - 2009) und nach (2010 - 2014) den Bejagungseinschränkungen der Allgemeinverfügung Jagd im Vergleich zur Entwicklung auf Kreis- und Landesebene. 142

Abbildung 6.55: Rehwildstrecke in den 11 Revieren mit Kernzonen (Reviere Kernzone) im Managementgebiet auf der Schwäbischen Alb vor (2005 - 2009) und nach (2010 - 2014) den Bejagungseinschränkungen der Allgemeinverfügung Jagd im Vergleich zur Entwicklung auf Kreis und Landesebene. 142

Abbildung 6.56: Anteil der Jagdarten (in %) auf Schwarzwild (in den letzten 5 Jagdjahren), n=16 Reviere (Hahn 2016). 144

Abbildung 6.57: Bereitschaft zur Beteiligung (in %) an revierübergreifenden Bewegungsjagden, n=16 Reviere (Hahn 2016). 145

Abbildung 7.1: In den artenreichen Mähwiesen am Föhrenberg traten die geringsten Schwarzwildschäden auf. 148

10.2 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4.1: Landnutzung im UG Wurzacher Ried (im 5 km Puffer um zwei Fangorte, Fläche 103,6 km² auf Basis von ATKIS Daten und Ackernutzung nach GA-Daten). 19

Tabelle 4.2: Landnutzung im UG Schwäbische Alb (im 5 km Puffer um zwei Fangorte, Fläche 122,6 km² auf Basis von ATKIS Daten, Ackernutzung nach GA-Daten). 22

Tabelle 4.3: Landnutzung im UG Altdorfer Wald (im 5 km Puffer um einen Fangort, Fläche 78,5 km² auf Basis von ATKIS Daten, Ackernutzung nach GA-Daten). 24

Tabelle 5.1: Aufwand für Fang und Besenderung vom 1.1.2013 bis 15.7.2015 (incl. erfolgloser Versuche, Mannstunden incl. Fahrt). 36

Tabelle 5.2: Details zu den besenderten Wildschweinen, geordnet nach Untersuchungsgebiet und Datum der Besenderung. Abkürzungen: F = Frischling, Ü = Überläufer, A = adult. B= Bache, K = Keiler, LB = Leitbache. 38

Tabelle 5.3: Ursprüngliche Anzahl und Ortungen im Rohdatensatz. Die Untersuchungsgebiete sind aus den Tier IDs ersichtlich. 40

Tabelle 5.4: Anzahl an Datensätzen und Lokalisierungen nach Trennung einzeln und zusammen laufender Tiere. Aus Rotten wurden nur die Daten der jeweils ältesten Tiere, möglichst Bachen, beibehalten. Die Untersuchungsgebiete sind aus den Tier IDs ersichtlich. 43

Tabelle 5.5: Übersicht der stündlichen Ortungen separat laufender Wildschweine. 47

Tabelle 5.6: Anzahl der Ortungen mit stündlichem Intervall und zugeordneten Aktivitätswerten. 53

Tabelle 5.7: Anzahl individueller Ortungen mit stündlichem Intervall und zugewiesener Y-Aktivität in den Gebieten Schwäbische Alb und Wurzacher Ried. 54

Tabelle 5.8: Anzahl stündlicher Ortungen mit zugeordneten Aktivitätsmessungen nach Größe der jagdberuhigten Zonen im UG Schwäbische Alb. 54

Tabelle 5.9: Prädiktoren in den Modellen zur Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten. 57

Tabelle 5.10: Erfolgte Begehungen in den Untersuchungsgebieten im Erfassungszeitraum April 2013 bis Dezember 2015 (x = Begehung). 65

Tabelle 6.1: Entfernung vom Fangort nach verstrichener Zeit seit Fang und Besenderung. Durchschnittliche Maximalentfernung ± Standardabweichung berechnet aus den Maximalwerten je Individuum einer Region. Maximum der Anzahl Tage seit Besenderung: UG Schwäbische Alb = 467, UG Wurzacher Ried = 560, UG Altdorfer Wald = 440. 73

Tabelle 6.2: Jahresstreifgebiete als MCP100, KHR95 und KHR50 sowie Anteile der jagdberuhigten Zonen an den KHR50. 75

Tabelle 6.3: Durchschnittliche saisonale Streifgebiete als MCP100 und KHR95 ± Standardabweichung, (NSt = Anzahl der Streifgebiete). 80

Tabelle 6.4: Monatliche MCP100, KHR95 und KHR50. 88

Tabelle 6.5: Maximal festgestellte kontinuierliche Aufenthaltsdauer eines Sendertiers innerhalb und außerhalb von Jagdruhezonen. Nicht berücksichtigt sind Tiere, die zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 15 km vom Fangort entfernt waren. 93

Tabelle 6.6: Entfernung von Ortungen bzw. zufälligen Punkten außerhalb von Wald und Gehölz zu Wald oder Gehölz; jeweils im Puffer 5 km um den Fangort. 94

Tabelle 6.7: Anteile der Ortungen nach Landnutzung im Vergleich zum Landschaftsanteil der Landnutzungskategorie; jeweils im 5 km Puffer. Der Selektionsfaktor (Quotient aus Landschaftsanteil und Ortungsanteil) zeigt wie stark eine Landnutzungsart bevorzugt (Werte über 1) bzw. gemieden (Werte unter 1) wird. 96

Tabelle 6.8: Vergleich der Selektionsquotienten für Ortungen am Tag bzw. bei Nacht. 101

Tabelle 6.9: Anteil der Ortungen bei aktivem Verhalten (Y-Aktivität > 28) Mittelwerte über die Individuen je Gebiet. 111

Tabelle 6.10: Durchschnittliche Dauer der Ruhephasen und aktiven Phasen; Mittelwerte über die Durchschnittswerte der Individuen je Gebiet. 113

Tabelle 6.11: Chi-Quadrat der einflussreichsten Prädiktoren im Tageszeitmodell (Mod_1) für das UG Schwäbische Alb, geordnet nach Chi-Quadrat. NBeobachtungen = 45 424. Höhere Chi-Quadrat Werte zeigen größeren Effekt einer Variable auf die Wahrscheinlichkeit von aktivem Verhalten. 118

Tabelle 6.12: Chi-Quadrat der einflussreichsten Prädiktoren im Tageszeitmodell (Mod_1) für das UG Wurzacher Ried, geordnet nach Chi-Quadrat. NBeobachtungen = 41 287. Höhere Chi-Quadrat Werte zeigen größeren Effekt einer Variable auf die Wahrscheinlichkeit für aktives Verhalten. 119

Tabelle 6.13: Anzahl von kartierten Tageseinständen und Zufallspunkten in den drei Untersuchungsgebieten. +nhz = innerhalb, -nhz = außerhalb Jagdruhezonen. 120

Tabelle 6.14: Anzahl der Schäden in den drei Untersuchungsgebieten (absolut und pro Hektar) im Zeitraum von März 2013 bis Dezember 2015. 128

Tabelle 6.15: Jagdstrecke der Drückjagdvarianten 1 bis 3 in der Kernzone Föhrenberg in drei Untersuchungsjahren. 134

Tabelle 6.16: Jagdstrecken (2013 - 2015) von Reh- und Schwarzwild in Kernzonen von Jagdbezirken der Anlage 3 der Allgemeinverordnung Jagd, differenziert nach Drückjagd und Einzeljagd. 139

Tabelle 7.1: Übersicht von in Deutschland an Schwarzwild durchgeführten Telemetriestudien zur Raumnutzung (w=weiblich, m=männlich, sub=subadult zwischen 1 - 2 Jahre alt, Ad=adult über 2 Jahre alt).

156

10.3 VERWENDETE PROGRAMME UND KARTEN

ATKIS (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem) (2016), Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stuttgart.

Esri (2016): ArcMap for Desktop, 10.2.1, Esri, Redlands.

Google (2017). Google Maps.
<http://maps.google.com/maps>, Zugriff am 15.11.2017

R development Core Team, (2008 und 2015): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>



KAPITEL 11

LITERATUR VERZEICHNIS



LITERATURVERZEICHNIS

Bates, D., M. Mächler, B. Bolker, und S. Walker. 2015. Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software* 67.

Baubet, E. 1998. *Biologie du sanglier en montagne: biodémographie, occupation de l'espace et régime alimentaire*. Dissertation, L'Université Claude Bernard, Lyon.

Bauch, T. 2010. Wildschadensausgleich: Andere Strukturen andere Wege. *Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg – Wildforschungsstelle Aulendorf*, 05.11.2010.

Bauch, T. 2014. Bewegungsmuster und Verhaltensweisen bei Drückjagden und ähnlichen Störungen. *Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf*, 23.10.2014.

Bauch, T. 2016. Unterschiedliche Drückjagdansätze im Umfeld von Schutzgebieten (Kernzone Föhrenberg). *Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf*, 12.10.2016.

Boitani, L., L. Mattei, D. Nonis, und F. Corsi. 1994. Spatial and Activity Patterns of Wild Boars in Tuscany, Italy. *Journal of Mammalogy* 75: 600 - 612.

Böhm, C., 2016: Schwarzwildschäden im Grünland, Bachelorarbeit Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Professur für Wildtierökologie und Wildtiermanagement.

Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3 edition. Springer-Verlag, Wien.

Briedermann, L. 2009. *Schwarzwild*. Neuausgabe bearbeitet von B. Stöcker edition. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart.

Brivio, F., S. Grignolio, R. Brogi, M. Benazzi, C. Bertolucci, und M. Apollonio. 2017. An analysis of intrinsic and extrinsic factors affecting the activity of a nocturnal species: The wild boar. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde* 84: 73 - 81.

Brüshaber, P. 2016. GPS-Telemetrische Analyse zur Raum- und Habitatnutzung des Wildschweins (*Sus scrofa*, Linnaeus 1758) in der Hansestadt Rostock. *Universität Rostock, Rostock*.

Burt, W. H. 1943. Territoriality and Home Range Concepts as Applied to Mammals. *Journal of Mammalogy* 24: 346 - 352.

Cahill, S., F. Llimona, und J. Gracia. 2003. Spacing and nocturnal activity of wild boar *Sus scrofa* in a Mediterranean metropolitan park. *Wildlife Biology* 9: 3 - 13.

Calenge, C. 2006. The package "adehabitat" for the R software: A tool for the analysis of space and habitat use by animals. *Ecological Modelling* 197: 516 - 519.

Cavadini, M. 2007. Evaluation of the influence of topography and the structure of vegetation upon the successrate and the precision of the GPS telemetry in the Palatinate Forest (Pfälzerwald, Südwestpfalz district, Germany). *Ecolde d'ingénieurs de Lullier*.

Dardaillon, M. 1986. Seasonal variations in habitat selection and spatial distribution of wild boar (*Sus Scrofa*) in the Camargue, Southern France. *Behavioural Processes* 13: 251 - 268.

Dardaillon, M. 1987. Seasonal feeding habits of the wild boar in a Mediterranean wetland, the Camargue (Southern France). *Acta Theriologica* 32: 389 - 401.

Dinter, U. 1991. Das Raum-Zeitverhalten von Schwarzwild im Grunewald in den Sommermonaten unter besonderer Berücksichtigung menschlicher Störungen. *Dissertation, Ludwig-Maximilian-Universität, München*.

Eisenbarth, E., und E. Ophoven. 2002. *Bewegungsjagd auf Schalenwild. Von der Planung bis zum Streckelegen*. Kosmos Verlag, Stuttgart.

Eisfeld, D., und N. Hahn. 1998. Raumnutzung und Ernährungsbasis von Schwarzwild. Abschlussbericht. Arbeitsbereich Wildökologie und Jagdwirtschaft, Forstzoologisches Institut Universität Freiburg.

Elliger, A., P. Linderoth, M. Pegel, und S. Seitler. 2001. Ergebnisse einer landesweiten Befragung zur Schwarzwildbewirtschaftung. *WFS-Mitteilungen*: 5 - 7.

Fox, J. 2008. *Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models*. Sage, Los Angeles, USA.

Geisser, H. 2000. Das Wildschwein (*Sus scrofa*) im Kanton Thurgau (Schweiz): Analyse der Populationsdynamik, der Habitatansprüche und der Feldschäden in einem anthropogen beeinflussten Lebensraum. *Dissertation Universität Zürich*.

Gerard, J. F., B. Cargnelutti, F. Spitz, G. Valet, und T. Sardin. 1991. Habitat use of wild boar in a French agroecosystem from late winter to early summer. *Acta Theriologica* 36: 119 - 129.

Gervasi, V., S. Brunberg, und J. E. Swenson. 2006. An Individual-Based Method to Measure Animal Activity Levels: A Test on Brown Bears. *Wildlife Society Bulletin* 34: 1314 - 1319.

Götze, D. 2016. Das Jagdkonzept auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen. *Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf*, 12.10.2016.

Hahn, N. 2014. „Human Dimensions“ im Schutzgebiets- und Schwarzwildmanagement. *Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf*, 23.10.2014.

Hahn, N. 2016. „Moderiertes Schwarzwildmanagement“ im Biosphärengebiet Schwäbische Alb im Rahmen des Projekts „Schwarzwildproblematik im Umfeld von Schutzgebieten“.

Hahn, N., und D. Eisfeld. 1998. Diet and habitat use of wild boar (*Sus scrofa*) in SW-Germany. *Gibier Faune Sauvage Game and Wildlife* 15: 595 - 606.

Herrero, J., A. García-Serrano, S. Couto, V. M. Ortuño, und R. García-González. 2006. Diet of wild boar *Sus scrofa* L. and crop damage in an intensive agroecosystem. *European Journal of Wildlife Research* 52: 245 - 250.

Heumos, M. 2016. Was tut sich an der Kirschung? *Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf*, 12.10.2016.

Heurich, M., M. Traube, A. Stache, und P. Löttker. 2011. Calibration of remotely collected acceleration data with behavioral observations of roe deer (*Capreolus capreolus* L.). *Acta Theriologica* 57: 251 - 255.

Huckschlag, D. 2008. Development of a digital infrared video camera system for recording and remote capturing. *European Journal of Wildlife Research* 54: 651 - 655.

Hug, M. 2008. Einfluss des Schwarzwildes auf naturschutzrelevante Grünlandgesellschaften. Wildforschung in Baden-Württemberg. Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf - Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild, Fischerei - Wildforschungsstelle Aulendorf, 30. September 2008.

Keuling, O., F. Gethöffer, C. Herbst, M. Frauendorf, A. Niebuhr, J. Brün, B. Müller, und U. Siebert. 2014. Schwarzwild-Management in Niedersachsen - Raumnutzung in Agrarlandschaften, Bestandsabschätzung, Reproduktion und Jagdstrecken von Wildschweinpopulationen in Niedersachsen sowie Meinungsbild der Jäger in Niedersachsen als Basis für ein nachhaltiges Schwarzwildmanagement. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover - Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung.

Keuling, O., C. Herbst, M. Frauendorf, und U. Siebert. 2016. Schwarzwildbewirtschaftung im Hochwildring Süsing - Abschlussbericht 2012 - 2015. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover - Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung.

Keuling, O., K. Lauterbach, N. Stier, und M. Roth. 2010. Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *European Journal of Wildlife Research* 56: 159 - 167.

Keuling, O., G. Sodeikat, und K. Pohlmeier. 2001. Habitat use of wild boar *Sus scrofa* L. in an agroecosystem in Lower Saxony (Germany) with special approach to source of food. 25th International Congress of IUGB „Wildlife Management in the 21st Century“ in Lemesos, Cyprus vom 03 - 07. Sept. 2001. S. 109.

Keuling, O., N. Stier, und M. Roth. 2008a. Annual and seasonal space use of different age classes of female wild boar *Sus scrofa* L. *European Journal of Wildlife Research* 54: 403 - 412.

Keuling, O., N. Stier, und M. Roth. 2008b. How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L.? *European Journal of Wildlife Research* 54: 729 - 737.

Keuling, O., N. Stier, und M. Roth. 2009. Commuting, shifting or remaining? Different spatial utilisation patterns of wild boar *Sus scrofa* L. in forest and field crops during summer. *Mammalian Biology* 74: 145 - 152.

Klemen, J., B. Pokorny, und M. Stergar. 2014. First evidence of long-distance dispersal of adult female wild boar (*Sus scrofa*) with piglets. *European Journal of Wildlife Research* 60: 367 - 370.

Kristiansson, H. 1985. Crop damage by wild boars in Central Sweden. *Proceedings of the XVIIth Congress of the International Union of Game Biologists*. Brussels, Belgium, S. 605 - 609.

Lemel, J., J. Truvé, und B. Söderberg. 2003. Variation in ranging and activity behaviour of European wild boar *Sus scrofa* in Sweden. *Wildlife Biology* 9: 29 - 36.

Liebl, T., A. Elliger, und P. Linderoth. 2005. Aufwand und Erfolg der Schwarzwildjagd in einem stadtnahen Gebiet. *WFS-Mitteilungen*: 1 - 5.

Linderoth, P. 2007. Der Einfluss extensiver Jagd auf den Wasservogelbestand an einem Rastplatz der Schnatterente (*Anas strepera*) in Süddeutschland. Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg.

Linderoth, P. 2012. Tierisches Nahrungsangebot für Schwarzwild im Grünland. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung* 37: 297 - 310.

Linderoth, P. 2016. Meiden oder bleiben? Raumnutzung von Schwarzwild nach Abschüssen bei der Einzeljagd. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 12.10.2016.

Linderoth, P., M. Pegel, A. Elliger, T. Liebl, und S. Seidler. 2010. Schwarzwildprojekt Böblingen - Studie zum Reproduktionsstatus, zur Ernährung und zum jagdlichen Management einer Schwarzwildpopulation. Volume Band 8.LAZBW - Wildforschungsstelle Aulendorf, Aulendorf.

Löttker, P., A. Rummel, M. Traube, A. Stache, P. Sustr, J. Müller, und M. Heurich. 2009. New possibilities of observing animal behaviour from a distance using activity sensors in GPS-collars: an attempt to calibrate remotely collected activity data with direct behavioural observations in red deer *Cervus elaphus*. *Wildlife Biology* 15: 425 - 434.

Maillard, D., P. Fournier, und V. Lagarrigue. 1995. Organisation spatiale des sites de repos des sangliers en milieu méditerranéen. *forêt méditerranéenne* 3: 313 - 324.

Manly, B. F., L. McDonald, D. Thomas, T. L. McDonald, und W. P. Erickson. 2002. *Resource Selection by Animals - Statistical Design and Analysis for Field Studies*. in Kluwer Academic Publishers.

Meißner, M., H. Reinecke, und S. Herzog. 2012. Vom Wald ins Offenland - Der Rothirsch auf dem Truppenübungsplatz Grafenwöhr. Frank Fornacon, Ahnatal.

Ohashi, H., M. Saito, R. Horie, H. Tsunoda, H. Noba, H. Ishii, T. Kuwabara, Y. Hiroshige, S. Koike, Y. Hoshino, H. Toda, und K. Kaji. 2013. Differences in the activity pattern of the wild boar *Sus scrofa* related to human disturbance. *European Journal of Wildlife Research* 59: 167 - 177.

Podgorski, T., G. Bas, B. Jedrzejewska, L. Sonnichsen, S. Sniezko, W. Jedrzejewski, und H. Okarma. 2013. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area. *Journal of Mammalogy* 94: 109 - 119.

Schindeldecker, S. 2010. Habitatanalyse von Wildschweinen (*Sus scrofa* L.) anhand von GPS-Daten im Pfälzer-Wald. Diplomarbeit, Universität Trier, 105 Seiten.

Schley, L., M. Dufrene, A. Krier, und A. C. Frantz. 2008. Patterns of crop damage by wild boar (*Sus scrofa*) in Luxembourg over a 10-year period. *European Journal of Wildlife Research* 54: 589 - 599.

Scillitani, L., A. Monaco, und S. Toso. 2010. Do intensive drive hunts affect wild boar (*Sus scrofa*) spatial behaviour in Italy? Some evidences and management implications. *European Journal of Wildlife Research* 56: 307 - 318.

Sodeikat, G., und K. Pohlmeier. 2002. Temporary home range modifications of wild boar family groups (*Sus scrofa* L.) caused by drive hunts in Lower Saxony (Germany). *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 48: 161 - 166.

Sodeikat, G., und K. Pohlmeier. 2003. Escape movements of family groups of wild boar *Sus scrofa* influenced by drive hunts in Lower Saxony, Germany. *Wildlife Biology* 9: 43 - 49.

Spitz, F., und C. Janeau. 1995. Daily selection of habitat in wild boar (*Sus scrofa*). *Journal of Zoology* 237: 423 - 434.

Thoma, S. M. 2014a. Aktivität des Wildschweins (*Sus scrofa* L.) - Klassifizierung von Aktivitätsdaten durch Direktbeobachtung besonderer Gehegetiere. Masterarbeit an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg.

Thoma, S. M. 2014b. Klassifizierung von Aktivitätsdaten durch Beobachtung besonderer Gehegetiere. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 23.10.2014.

Thurfjell, H., J. P. Ball, P.-A. Åhlén, P. Kornacher, H. Dettki, und K. Sjöberg. 2009. Habitat use and spatial patterns of wild boar *Sus scrofa* (L.): agricultural fields and edges. *European Journal of Wildlife Research* 55: 517 - 523.

Tolon, V., S. Dray, A. Loison, A. Zeileis, C. Fischer, und E. Baubet. 2009. Responding to spatial and temporal variations in predation risk: space use of a game species in a changing landscape of fear. *Canadian Journal of Zoology* 87: 1129 - 1137.

Unterseher, B. Grünlandschäden im Naturschutzgebiet Wur-zacher Ried. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 25.10.2012.

Urbano, F., und F. Cagnacci. 2014. Spatial database for GPS wildlife tracking data. A practical guide to creating a data management system with PostgreSQL/PostGIS and R. Springer, Berlin.

Vectronic. 2012. GPS Plus Collar. User's Manual. VECTRONIC Aerospace. http://www.vectronic-aerospace.com/wp-content/uploads/2016/04/Manual_GPS-Plus-Collar_V1.6.4.pdf. Zugriff am 18.05.17.

Wood, S. N. 2011. Fast stable REML and ML estimation of semi-parametric GLMs. *Journal of the Royal Statistical Society (B)* 73: 3 - 36.

SCHRIFTENREIHE WILDFORSCHUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Band 1 (1990):

Fütterung und Äsungsverbesserung für Reh- und Rotwild. Referate und Diskussionsbeiträge. (Band vergriffen)

Band 2 (1992):

Thor, G. & Pegel, M.: Zur Wiedereinbürgerung des Luchses in B.-W. (Band vergriffen)

Band 3 (1993):

Linderoth, P.: Wasservogelmanagement am Oberrhein.

Band 4 (1995):

Hahn, N. & Kech, G.: Literaturübersicht zur Schwarzwildforschung. (Band vergriffen)

Band 5 (2000):

Pegel, M. et al.: Rehwildprojekt Borgerhau.

Band 6 (2007):

Linderoth, P.: Der Einfluss extensiver Jagd auf den Wasservogelbestand an einem Rastplatz der Schnatterente (*Anas strepera*) in Süddeutschland.

Band 7 (2008):

Tagungsband Schwarzwildbewirtschaftung (Fachseminar im Kloster Reute am 30.09.2008).

Band 8 (2010):

Linderoth, P. et al.: Schwarzwildprojekt Böblingen, Studie zum Reproduktionsstatus, zur Ernährung und zum jagdlichen Management einer Schwarzwildpopulation.

Band 9 (2010):

Tagungsband Schwarzwildbewirtschaftung (Schwarzwildseminar in der Schwäbischen Bauernschule in Bad Waldsee am 05.11.2010).

Band 10 (2012):

Tagungsband Schwarzwildbewirtschaftung (Fachseminar im Kloster Reute am 25.10.2012).

Band 11 (2014):

Tagungsband Schwarzwildbewirtschaftung (Vortragsveranstaltung im Kloster Reute am 23.10.2014).

Band 12 (2016):

Tagungsband Schwarzwildbewirtschaftung (Vortragsveranstaltung im Hofgartensaal in Aulendorf am 12. Oktober 2016).

Band 13 (2018):

Tagungsband Schwarzwildbewirtschaftung (Vortragsveranstaltung im Hofgartensaal in Aulendorf am 25. Oktober 2018).

Bezug über den Herausgeber:

Landwirtschaftliches Zentrum
Baden-Württemberg
- Wildforschungsstelle Baden-Württemberg -
Atzenberger Weg 99
88326 Aulendorf

Oder im Onlineshop (siehe nächste Seite)



SCHRIFTEN DER WILDFORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG

Downloads und Onlineshop im Internet unter: www.lazbw.de
unter: Service / Schriften und Veröffentlichungen / der Wildforschungsstelle
und unter: Wildforschung / Schriften und Publikationen

ENGLISCHSPRACHIGE PUBLIKATIONEN ZUM FORSCHUNGSPROJEKT (KOSTENFREI ERHÄLTlich):

Johann, F., Handschuh, M., Linderoth, P., Dormann, C. F. and Arnold, J. (2020). Adaptation of wild boar (*Sus scrofa*) activity in a human-dominated landscape. *BMC Ecology*, 20:4. <https://doi.org/10.1186/s12898-019-0271-7>.

Johann, F., Handschuh, M., Linderoth, P., Heurich, M., Dormann, C. F. and Arnold, J. (2020). Variability of daily space use in wild boar *Sus scrofa*. *Wildlife Biology*. 2020:(1). <https://doi.org/10.2981/wlb.00609>.

Wildforschungsstelle des
Landes Baden-Württemberg



IMPRESSUM



HERAUSGEBER	Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg - Atzenberger Weg 99 88326 Aulendorf Homepage: www.lazbw.de
AUTOREN	P. Linderoth, F. Johann, M. Handschuh, T. Bauch, A. Elliger, G. Dalüge, C. Herbst, M. Pegel und J. Arnold
FOTOS	Falls nicht anders angegeben: Archiv Wildforschungsstelle Für folgende Seiten wurden Bilder von shutterstock.com verwendet: 45, 49, 67, 69, 72, 79, 138, 147, 169, 173, 177, 179, 187, 189 Für folgende Seiten wurden Bilder von pixabay.com verwendet: 12
BEZUG	Über den Herausgeber
ISSN	1864-7995 Wildforschung in Baden-Württemberg
LAYOUT	Manaka - Design & Werbung www.manaka-design.de
DRUCK	Appel & Klinger Druck und Medien GmbH
LEKTORAT	Estrella Zirk

© Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, 2020

Zitiervorschlag:

Linderoth, P., Johann, F., Handschuh, M., Bauch, T., Elliger, A., Dalüge, G., Herbst, C., Pegel, M. & Arnold, J. (2020): Schwarzwildproblematik im Umfeld von Schutzgebieten. Raum-Zeit-Verhalten und Aktivität von Wildschweinen (*Sus scrofa*) in Gebieten mit Jagdruhezonen. Projektbericht, Wildforschungsstelle Baden-Württemberg beim LAZBW, Aulendorf.

Landwirtschaftliches Zentrum
Baden-Württemberg (LAZBW)

**Wildforschungsstelle des Landes
Baden-Württemberg**

Atzenberger Weg 99
88326 Aulendorf
www.lazbw.de