Landwirtschaftliches Zentrum
Baden-Württemberg (LAZBW)

**Wildforschungsstelle des Landes
Baden-Württemberg**

Atzenberger Weg 99
88326 Aulendorf
www.lazbw.de



SCHWARZWILD BIOLOGIE UND MANAGEMENT

SCHWARZWILD

BIOLOGIE UND MANAGEMENT

Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg

Baden-Württemberg
Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei

LITERATURSTUDIE

SCHWARZWILD

BIOLOGIE UND MANAGEMENT

INHALTS VERZEICHNIS

6 EINLEITUNG

10 BESTANDSENTWICKLUNG

10 2.1 Streckenentwicklung in Baden-Württemberg und Deutschland

16 KLIMAEINFLUSS UND ERNÄHRUNG

19 3.1 Die Rolle der Kirrung

26 REPRODUKTION

26 4.1 Verschiedene Methoden in Studien zur Schwarzwildreproduktion
31 4.2 Geschlechtsreife
34 4.3 Saisonalität der Fortpflanzung
36 4.4 Rauschzeit und Rauschesynchronisation
39 4.5 Die Rolle der Leitbache bei der Fortpflanzung
43 4.6 Unregelmäßige Fortpflanzung: Frischen zur Unzeit und zweimaliges Frischen
46 4.7 Fortpflanzungspotential
54 4.8. Folgerungen für die jagdliche Praxis

58 RAUM-ZEIT-VERHALTEN DES SCHWARZWILDES

58 5.1 Methodik der Telemetrie und Vergleichbarkeit verschiedener Studien
62 5.2 Variabilität der Streifgebiete des Schwarzwildes aus Deutschland und Europa
72 5.3 Auswirkungen jagdlicher Maßnahmen auf das Raum-Zeit-Verhalten des Schwarzwildes
80 5.4 Raumnutzung und Bewegungsmuster beim Schwarzwild
84 5.5 Wanderverhalten des Schwarzwildes
88 5.6 Habitatansprüche
91 5.7 Aktivität
93 5.8 Rottenstrukturen und -variabilität

98 JAGDLICHES MANAGEMENT

98 6.1 Jagdmethoden und Bejagungsstrategien
111 6.2 Entwicklung des Jagdaufwands bei der Schwarzwildjagd in Baden-Württemberg
112 6.3 Notwendige Befähigung und Fertigkeiten einzelner Jagdarten
115 6.4 Unterschiedliche Einstellungen zur Jagd: Human Dimension
118 6.5 Weitere Methoden und jagdliche Hilfsmittel zur Bestandsreduktion

138 WILDSCHÄDEN UND DER AUSGLEICH

138 7.1 Schwarzwildschäden in historischer Zeit
139 7.2 Wildschäden in jagdfreien Gebieten
140 7.3 Schwarzwildschäden in Baden-Württemberg im Jagdjahr 2016/17
141 7.4 Grünlandschäden
146 7.5 Maßnahmen zur Wildschadensverhütung
150 7.6 Wildschadensersatzpflicht
152 7.7 Wildschadensausgleichskassen
154 7.8 Empfehlungen für zukünftige Wildschadensausgleichsreglungen in Baden-Württemberg

158 KERNPUNKTE DES AKTUELLEN WISSENSTANDES

158 8.1 Reproduktion
160 8.2 Raum-Zeit-Verhalten beim Schwarzwild
161 8.3 Jagdliches Management
163 8.4 Wildschäden und Ausgleich

168 JAGDLICHE HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

172 ANLAGE

178 ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

178 11.1 Abbildungsverzeichnis
181 11.2 Tabellenverzeichnis

186 LITERATURVERZEICHNIS

KAPITEL 1

EINLEITUNG

KAPITEL 1

EINLEITUNG

Seit vielen Jahren werden unterschiedliche Strategien zur Eindämmung des scheinbar ungebremsten Populationsanstiegs des Schwarzwildes nicht nur in Deutschland, sondern in ganz Europa diskutiert. Mit Blick auf den rasanten Anstieg, vor allem in den letzten drei Jahrzehnten, bleibt zu konstatieren, dass es trotz langjähriger Versuche nicht gelang, diese Entwicklung zu stoppen oder gar eine Trendwende einzuleiten. Mit der mittlerweile auch in Deutschland angekommenen Afrikanischen Schweinepest hat sich das Szenario nochmals verschärft. Waren bis dato hauptsächlich Jägerschaft und Landwirte mit der Thematik steigender Schwarzwildbestände mit einhergehenden Schadgeschehen konfrontiert, ist die Problematik der Bestandesreduktion der Art *Sus scrofa* nun ein breites gesellschaftliches Thema geworden.

Bei Recherchen in den mannigfaltigen Veröffentlichungen zum Schwarzwild fällt auf, dass gerade in den Medien für die Jägerschaft nach wie vor Mythen und Konzepte propagiert werden, die durch die Wissenschaft entweder bereits seit geraumer Zeit widerlegt wurden oder für die es keine Belege gibt. Die ungebrochene Weitergabe dieser falschen Fakten dürfte ein zentrales Hindernis sein, der Jägerschaft das fachliche Rüstzeug in der zielgerichteten Reduktion des Schwarzwildes mit auf den Weg zu geben.

Seit 2001 hat die Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg beim LAZBW in Aulendorf (WFS) verschiedene Untersuchungen zum Wildschwein durchgeführt. In vielen Ländern Europas wird seit Jahren intensiv an der Art geforscht. Auch wenn es noch viele offene Fragen gibt, mangelt es nicht an Ergebnissen, sondern an dem Wissenstransfer der meist in englischen Fachzeitschriften veröffentlichten wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Praxis. Häufig kursieren Forschungsergebnisse nur in Fachkreisen und sind der breiten Basis nicht bekannt. Dieses Defizit wurde auch beim landesweiten „Runden Tisch Schwarzwild“ in Baden-Württemberg thematisiert. Die Wildforschungsstelle bekam deshalb von diesem Gremium in der Arbeitsgruppe „Jagdliche Praxis“ den Auftrag erteilt, einen Überblick über den Stand der Wildschweinforschung zusammenzustellen.

Die Wildforschungsstelle möchte mit diesem Band einen Überblick über die ökologischen Grundlagen des Schwarzwildes geben. Gleichzeitig ist es unser Bestreben, zentrale Aussagen zum praktischen Management zu beleuchten. Managementpraktiken, welche oft seit Jahren, teilweise Jahrzehnten, immer wieder postuliert werden, für die es jedoch wissenschaftlich entweder keine Belege oder sogar gegensätzliche Erkenntnisse gibt und deren mantraartige Umsetzung in der Zielerreichung kontraproduktiv ist.

Die vorliegende Publikation richtet sich sowohl an den interessierten Praktiker, der seine Jagdstrategien auf Schwarzwild auf den Prüfstand stellen möchte oder neue Impulse sucht, als auch an Akteure aus anderen tangierten Bereichen wie der Land- und Forstwirtschaft. Gleichzeitig geben wir einen möglichst umfassenden Überblick für Entscheidungsträger in Politik und Verwaltungsbehörden, welche in Bezug auf die notwendige Reduktion des Schwarzwildes konsensfähige Weichen stellen müssen. Unser Ziel ist es, die Lücke zwischen wissenschaftlichen Publikationen, welche außerhalb der Wissenschaft selten gelesen werden und der leider oft mit gefühlten und tradierten Wahrheiten überfrachteten Jagdliteratur zu schließen. In Baden-Württemberg werden seit geraumer Zeit mit Projekten wie dem „Runden-Tisch-Schwarzwild“ und dem Beratungsangebot der Berufsjäger der Wildforschungsstelle neue Wege beschritten. Ein wichtiger Ansatz, denn nur gemeinsam kann die Aufgabe einer tierschutzgerechten Reduktion der Schwarzwildbestände gelingen.

Dr. Janosch Arnold

Leiter der Wildforschungsstelle
des Landes Baden-Württemberg

KAPITEL 2

BESTANDS- ENTWICKLUNG

KAPITEL 2

BESTANDSENTWICKLUNG

2.1 STRECKENENTWICKLUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG UND DEUTSCHLAND

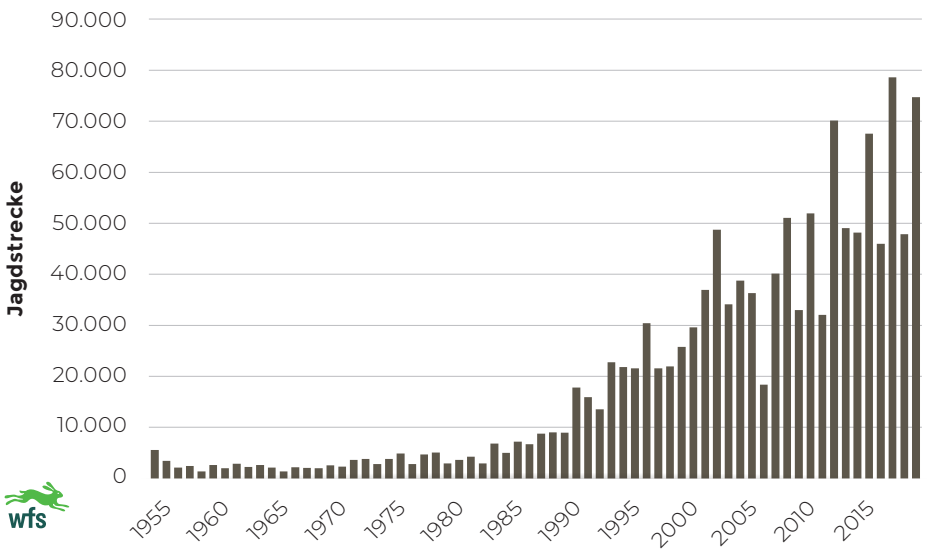


Abbildung 2.1: Entwicklung der Schwarzwildstrecke in Baden-Württemberg seit dem Jagdjahr 1954/55 bis 2019/20 (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg).

In den letzten Jahrzehnten sind die Schwarzwildbestände in allen Bundesländern stark gestiegen. Diese Entwicklung ist gerade in den letzten beiden Jahrzehnten auch in Baden-Württemberg feststellbar. Bis Anfang der 80iger Jahre wurden in Baden-Württemberg zwischen 1.000 und 5.000 Stück (inkl. Fallwild) Schwarzwild gestreckt.

Die dabei erzielte durchschnittliche Strecke von unter 3.000 Stück Schwarzwild des gesamten Bundeslandes wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt mittlerweile bereits jeweils in einzelnen Landkreisen (Bsp.: Karlsruhe, Neckar-Odenwald-Kreis, Main-Tauber-Kreis) erreicht. Die Strecke schwankte in den letzten fünf Jahren jeweils zwischen ca. 45.000 und 78.000 Stück Schwarzwild in Baden-Württemberg (Abbildung 2.1).

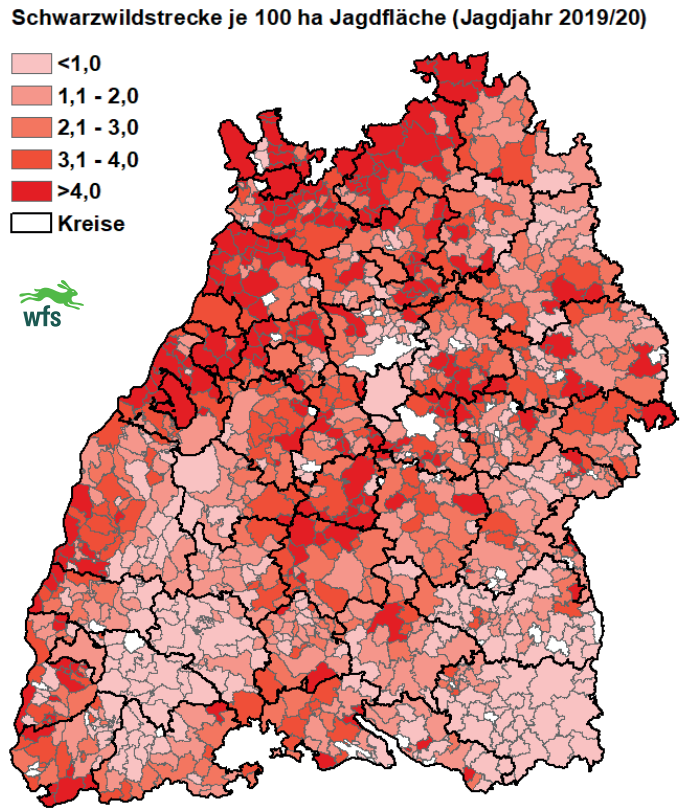
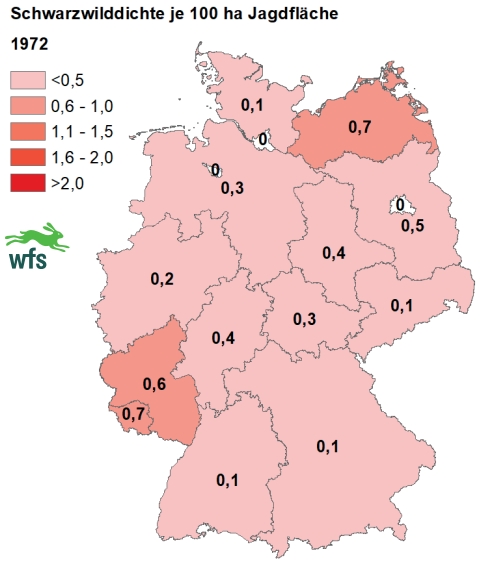


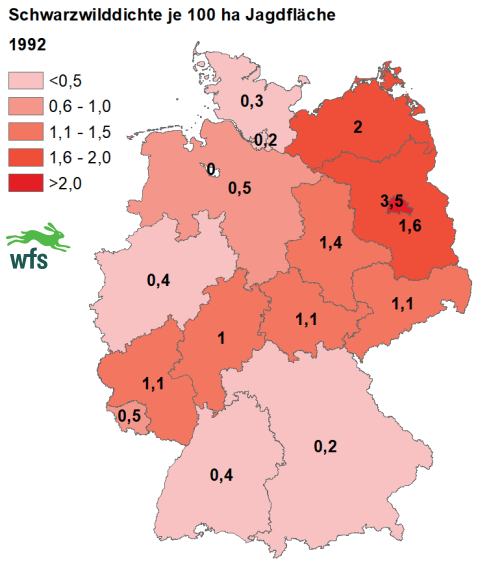
Abbildung 2.2: Verteilung der Schwarzwildstrecken im Jagdjahr 2019/20 in den Gemeinden Baden-Württemberg (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg).

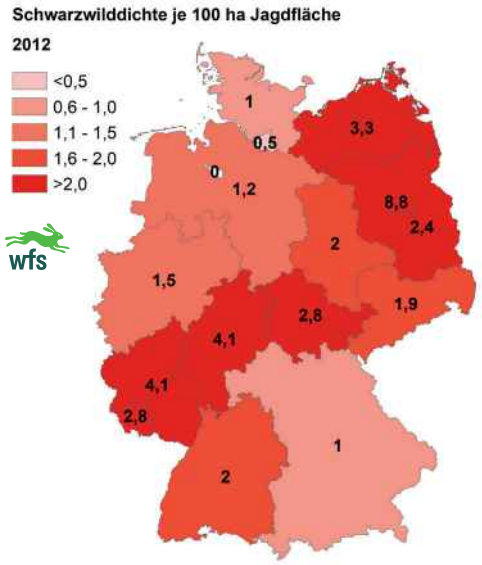
Die in Abbildung 2.2 zu sehende Verteilung der Strecke auf Gemeindeebene zeigt, dass es sich dabei um keine gleichmäßige Verteilung handelt. Faktoren für diese heterogene Verteilung des Schwarzwildes sind sehr vielfältig und reichen von unterschiedlichen Lebensraumstrukturen, über die Grenzlage zu anderen Bundesländern mit noch höherem Schwarzwildaufkommen (Bsp. Hessen, Rheinland-Pfalz) bis hin zu regionalen Defiziten im jagdlichen Management.

Bei der Betrachtung der durchschnittlichen Streckenzusammensetzung (Abbildung 2.4) wird deutlich, dass der Anteil in der juvenilen Altersklasse, selbst unter Berücksichtigung eines gewissen Anteils an Fehlbestimmungen bezüglich der Alterseinschätzung, viel zu niedrig ausfällt, um eine Regulation der Wildart zu erreichen.

Eine ähnliche Streckenentwicklung wie in Baden-Württemberg ist im gesamten Bundesgebiet der BRD feststellbar. Anfang der siebziger Jahre lagen die Strecken in allen Bundesländern noch unter einem Stück je 100 ha Jagdfläche (Abbildung 2.3). 40 Jahre später wurden in einigen Bundesländern bereits mehr als vier Stück je 100 ha Gesamtjagdfläche gestreckt. Da es sich bei der Streckenentwicklung auf Bundesebene, wie auch in fast allen Bundesländern bereits um exponentiell steigende Schwarzwildstrecken handelt, ist davon auszugehen, dass es sich bei einigen Ursachen um überregionale Faktoren handelt. Dazu gehören klimatische Veränderungen genauso wie ein zur Verfügung stehendes umfangreicheres Nahrungsangebot im Wald (Mastaufkommen) und in landwirtschaftlichen Flächen (Vetter et al. 2020).







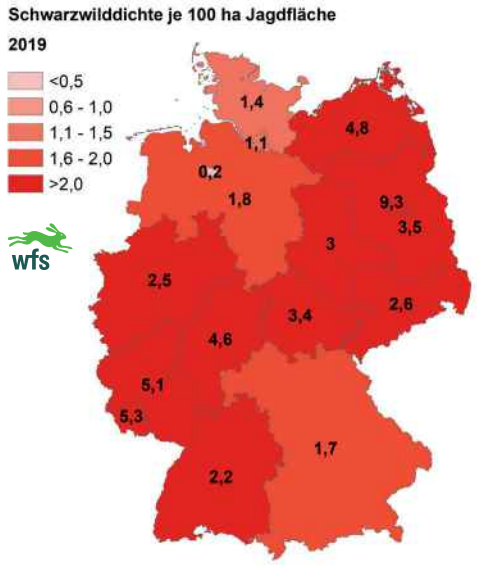


Abbildung 2.3: Strecken der einzelnen Bundesländer je 100 ha Jagdfläche (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg).

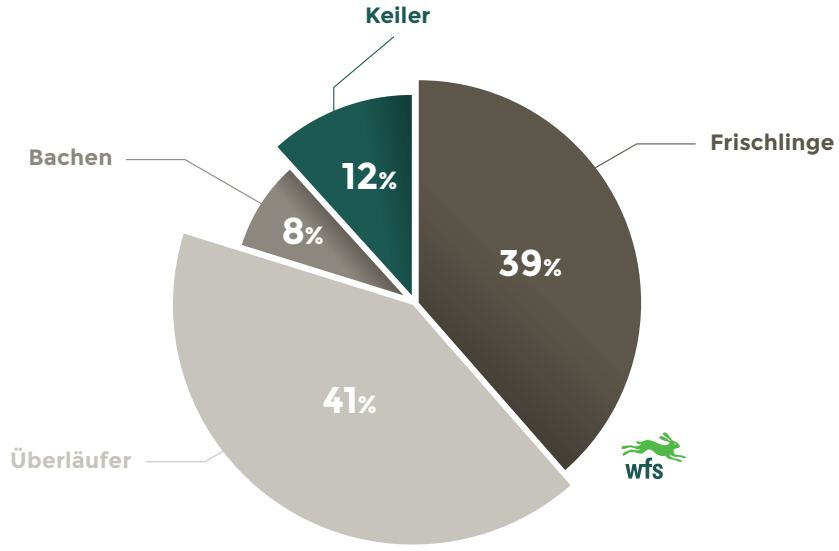


Abbildung 2.4: Durchschnittliche Schwarzwildstrecke (2010 - 2019) in Altersklassen in Baden-Württemberg (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg).

Kennzeichnend für die exponentiell steigende Streckenentwicklung in Baden-Württemberg sind die erheblichen Streckenschwankungen zwischen einzelnen Jagdjahren (Abbildung 2.5). Diese Entwicklung ist analog zu Baden-Württemberg in allen Bundesländern feststellbar. Auffällig ist dabei, dass gerade in den letzten anderthalb Jahrzehnten mit exponentiell steigenden Schwarzwildbeständen auch die Schwankungen ausgeprägter werden.

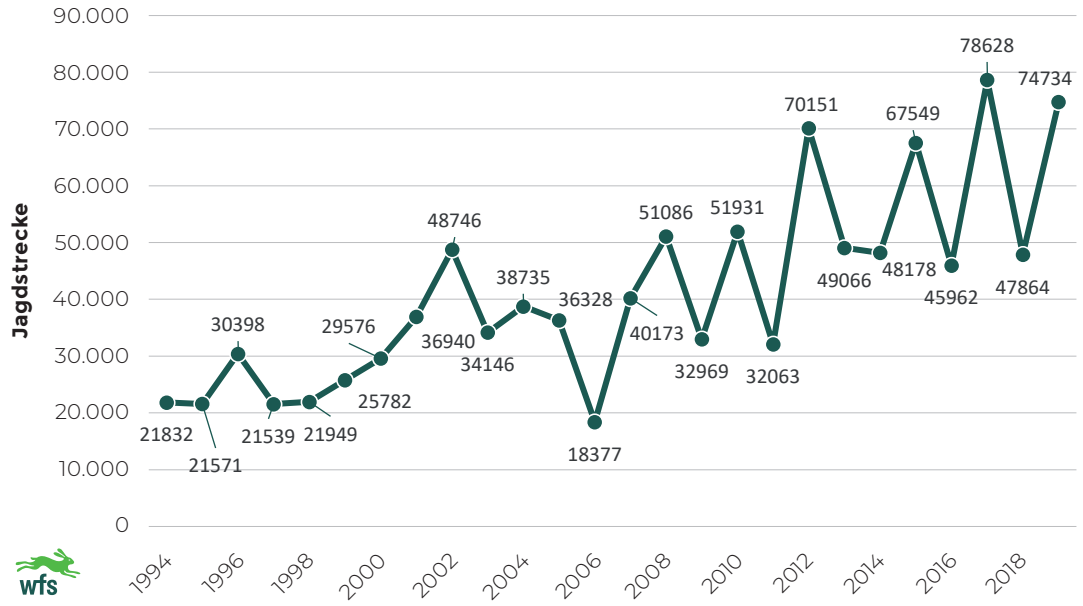


Abbildung 2.5: Streckenentwicklung beim Schwarzwild in Baden-Württemberg seit dem Jagdjahr 1994/95 bis 2019/20.

KAPITEL 3

KLIMAEINFLUSS UND ERNÄHRUNG

KAPITEL 3

KLIMAEINFLUSS UND ERNÄHRUNG

Schwarzwild ist eine Wildart, welche zu den anpassungsfähigsten Nahrungsgeneralisten gehört. Dabei hat das Schwarzwild gerade in den letzten Jahrzehnten von sich ändernden klimatischen Bedingungen und deren Folgen, als auch von veränderten Bewirtschaftungs- und Nutzungsformen in Land- und Forstwirtschaft enorm profitiert (z. B. Bieber und Ruf 2005, Vetter et al. 2020). Die Intensivierung der Landwirtschaft in den letzten beiden Jahrzehnten, gerade vor dem Hintergrund der Energiegewinnung, führte zu einem erheblichen Anbauanteil von Raps und Mais. Diese Kulturen werden durch das Schwarzwild gerne nicht nur als energiereiche Nahrungsquelle, sondern auch als Einstandsflächen genutzt. In der Jägerschaft wird häufig der steigende Maisanbau für die Schwarzwildentwicklung als Hauptgrund ausgemacht.
Bei einem Vergleich der Maisanbaufläche und der Jagdstrecke in Baden-Württemberg (Abbildung 3.1) wird deutlich, dass es keinen direkten Zusammenhang zwischen der steigenden Maisanbaufläche und der Schwarzwildstrecke gibt. Während des starken Anstiegs der Maisanbaufläche Ende der 1960iger Jahre bis Anfang der 1980iger Jahre blieben die Schwarzwildstrecken auf geringem Niveau.

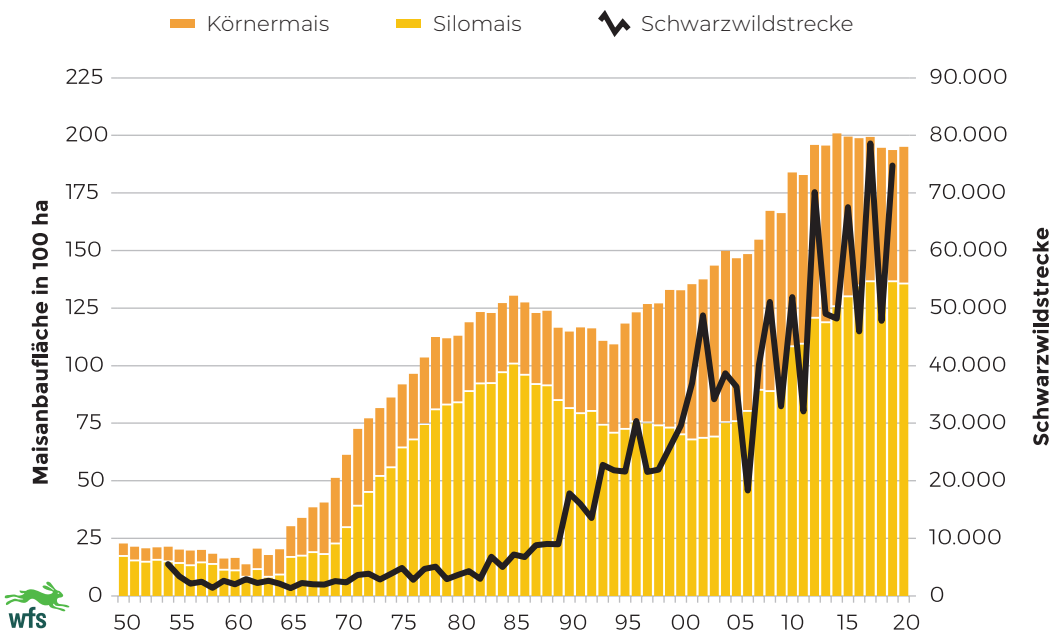


Abbildung 3.1: Entwicklung der Maisanbaufläche und Jagdstrecke in Baden-Württemberg (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg).

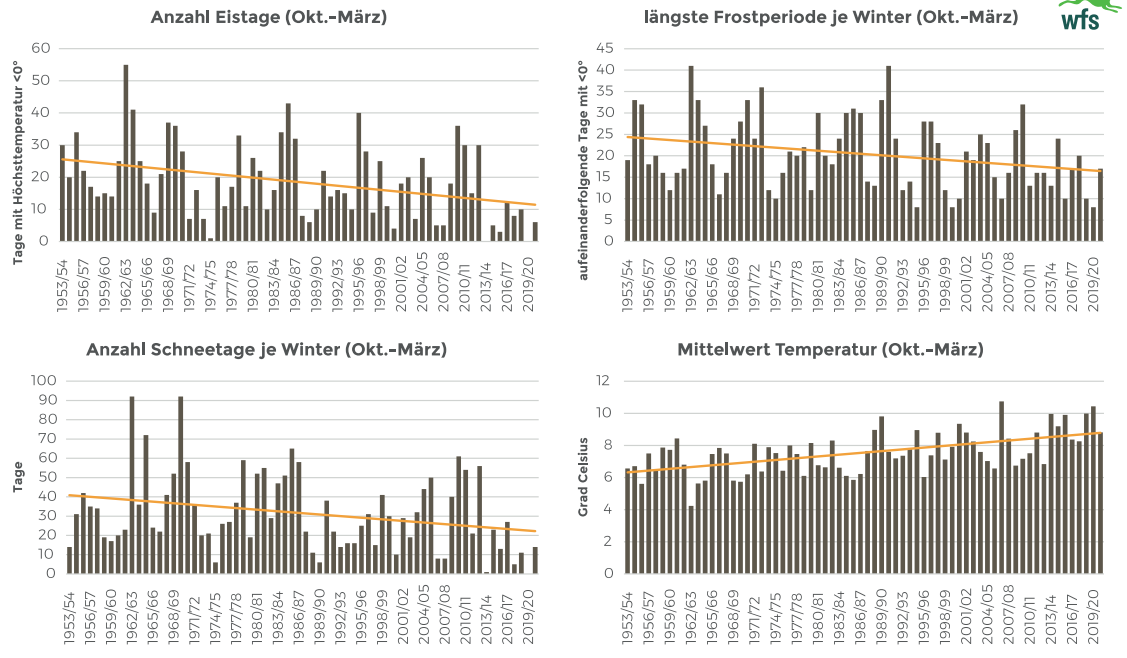


Abbildung 3.2: Klimatische Veränderungen in Baden-Württemberg am Beispiel der DWD-Werte (Station Stuttgart Echterdingen).

Im Zeitraum bis Anfang der 1990iger war ein deutlicher Rückgang der Maisanbaufläche zu verzeichnen. Jedoch war gerade das der Zeitraum, in dem das exponentielle Wachstum der Schwarzwildstrecken begann. In den vergangenen sechs Jahren stagnierte die Maisanbaufläche in Baden-Württemberg. Im selben Zeitraum wurden in Baden-Württemberg mehrere Rekordstrecken beim Schwarzwild erzielt. Schwarzwild nutzt den Mais über mehrere Monate als energiereiche Nahrungsquelle, welcher auch ausreichend Deckung bietet. In diesen Monaten bestehen für die Jäger nur eingeschränkte Regulationsmöglichkeiten bei dieser Wildart (Bauch et al. 2018a).

Die Nahrungsressource Mais wird durch das opportunistisch agierende Schwarzwild intensiv genutzt, ist jedoch nur als ein positiv beeinflussender Faktor und nicht als prioritärer Grund für die rasante Schwarzwildentwicklung anzusehen. Der Anstieg der Schwarzwildbestände wird durch sich ändernde Umweltbedingungen befeuert. Hierfür werden in der Wissenschaft verschiedene Faktoren angeführt. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist ein zentraler Faktor für die enormen Zuwachsraten klimatischer Natur (Bieber und Ruf 2005) . So sind die Winter heute tendenziell deutlich milder als früher (Abbildung 3.2).

Im Verlaufe des 20. Jahrhunderts gab es erhebliche Steigerungen der Erträge von masttragenden Baumarten wie Eiche und Buche (Gatter 2000). Bedingt durch immer älter werdende Bestandstrukturen und die geringer werdende menschliche Nutzung (Weidebetrieb, etc.) wird dieses Nahrungspotential heute überwiegend durch die Wildtiere genutzt. Um eine einheitliche großräumige Beurteilung des Mastaufkommens für Baden-Württemberg zu erhalten, hat die Wildforschungsstelle aus den Daten der Bundeswaldkartierung und Daten der Staatsklenge Nagold einen Mastindex berechnet (Elliger 2010; 2014). Die dabei zu Grunde gelegten Werte über Mengenangaben der durchschnittlichen Ernteerträge und auch das Alter der fruktifizierenden Bäume sind sehr konservativ ausgelegt, so dass der Mastindex eine graphische Darstellung der Untergrenze des zur Verfügung stehenden Nahrungspotentials für die Wildtiere wiederspiegelt. Die Tatsache, dass im Jahr 2018 bereits Bäume unter 80 Jahren gerade bei der Baumart Eiche fruktifizierten, zeigt das enorme Nahrungspotential, welches den Wildtieren zur Verfügung steht.

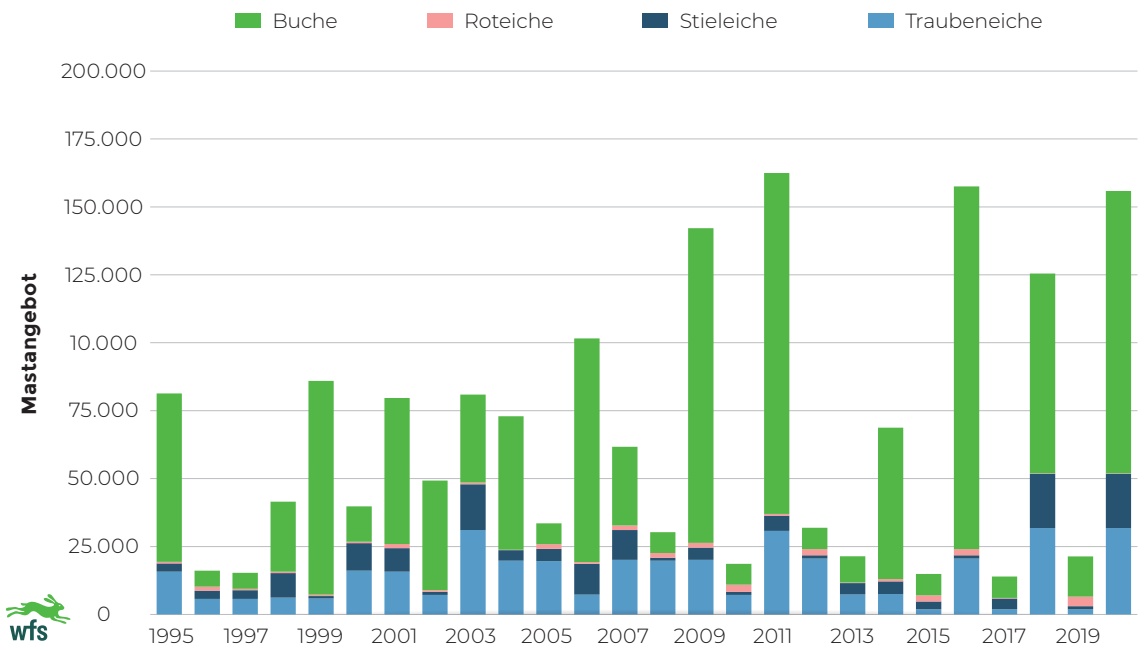


Abbildung 3.3: Ertragseinschätzung mastragender Bäume in Baden-Württemberg.

Bei der einheitlichen Betrachtung der Mastereignisse zwischen den Jahren 1995 und 2018 (Abbildung 3.3) wird deutlich, dass der Umfang der zur Verfügung stehenden Nahrung gerade bei den letzten vier Hauptmastereignissen im letzten Jahrzehnt in Baden-Württemberg deutlich gestiegen ist. Das im Umfang gestiegene Mastangebot wird, anders als in vergangenen Jahrhunderten, nicht mehr durch die Waldweidehaltung genutzt, sondern steht ausschließlich dem Wild zur Verfügung. In Mastjahren mit einem hohen Angebot an Früchten von Buche und Eiche werden diese vom Schwarzwild auch präferiert aufgenommen, während der an Kirrungen angebotene Mais in Mastjahren verschmäht wird und nur bei fehlender Mast (vgl. Abbildung 3.4 Fehlmastjahr 2002/03) gut angenommen wird (Linderoth 2010b).

3.1 DIE ROLLE DER KIRRUNG

Auch die übermäßige Kirrung des Schwarzwilds (Eisfeld & Hahn 1998, Bieber & Ruf 2005, Linderoth 2005) wird für das enorme Wachstum des Wildschweinbestands verantwortlich gemacht. In der Tat gab es in der Vergangenheit auch in Baden-Württemberg Exzesse beim Futtereintrag an der Schwarzwildkirrung. Per Definition ist die Kirrung eine nicht dauerhafte Lockfütterung mit geringen Futtermengen, die keinen wesentlichen Beitrag zur Ernährung leisten soll. Daran wurde sich aber nicht immer gehalten, wie eine landesweiten Befragung der WFS zur Schwarzwildbewirtschaftung in Baden-Württemberg im Jahr 2001 ergab, sondern in vielen Revieren war die Kirrung zur regelmäßigen Fütterung mutiert. Anders lässt sich das Missverhältnis zwischen eingesetzter Futtermenge und Jagderfolg kaum erklären. Nach der Befragung 2001 wurden landesweit durchschnittlich 136 kg Futter eingesetzt, um ein Wildschwein an der Kirrung zu erlegen (Elliger et al. 2001).

Der Futterinput pro erlegtem Schwein war demnach etwa dreimal so hoch wie das durchschnittliche Wildbretgewicht. Dass ein solcher Futtereintrag die Reproduktion fördert, erscheint folgerichtig. In einem Leslie-Matrix-Modell berechneten Biber & Ruf (2005) einen enormen Anstieg der Schwarzwildpopulation, wenn Fehlmastjahre durch zusätzliche Futterquellen aus der Kirrung oder Fütterung abgepuffert werden. Aufgrund des Futtereintrags würde eine „Dauermastsituation“ mit einem exponentiellen Wachstum erzeugt.

In einer Freilandstudie der WFS, bei der in einem 6.000 ha großen Laubwaldgebiet bei Böblingen die Mageninhalte aller erlegten Wildschweine aus vier Winterhalbjahren analysiert wurden, konnte diese Hypothese nicht bestätigt werden. Zwar lag die umsetzbare Energie des hochverdaulichen Körnermaises in den untersuchten Wildschweinmägen mit gut 13 MJ ME pro kg Trockenmasse auf dem hohen Niveau der Buchenmast (Abbildung 3.8). Aber in dem einzigen Winterhalbjahr mit Fehlmast (Winter 2002/03) in den vier Jahren war der durchschnittliche Gehalt an verwertbarer Energie mit 10,2 MJ ME pro kg Trockensubstanz signifikant niedriger als in den drei Wintern mit Mastangebot. Trotz den höchsten Anteilen von Fütterungsmais (Ø 28 Vol %) in den Mägen im Untersuchungszeitraum konnte die Getreidefütterung die fehlende Baummast im Winter 2002/03 nicht kompensieren (Abbildung 3.7). Zudem konnte kein Einfluss der Kirrung auf die gleichzeitig untersuchten Reproduktionsparameter belegt werden (Linderoth et al. 2010a). Auch an einer wesentlich größeren, landesweiten Stichprobe (1.200 Mägen, 740 Fortpflanzungstrakte von Bachen) aus zwei Untersuchungsjahren in Luxembourg konnte kein signifikanter Einfluss der Maiskirrung/-fütterung auf die Reproduktionsleistung der Bachen festgestellt werden (Cellina 2007).

Allerdings kann aus diesen Befunden nicht geschlossen werden, dass die Kirrung generell keinen Einfluss auf die Populationsdynamik des Wildschweins hätte. Das Untersuchungsgebiet Böblingen stellt mit seinem hohen Laubwaldanteil ein Optimalhabitat für das Schwarzwild dar, dessen Lebensraumkapazität durch Fütterung nicht wesentlich gesteigert werden kann. Die Präferenz für Mast verhindert, dass die Wildschweine größere Mengen an Fütterungsgetreide aufnehmen, selbst wenn es angeboten wird (Abbildung 3.4). Aber trotz des vergleichsweise geringen Anteils der Fütterungskomponenten an der Nahrung im Untersuchungsgebiet Böblingen resultierte daraus ein nicht unerheblicher Teil der Energieversorgung von im Mittel 25 % der Umsetzbaren Energie (Linderoth et al. 2010b). Der durchschnittliche Energiegehalt der Nahrung wird wesentlich vom Anteil hochenergetischer Nahrungskomponenten bzw. ihrem Fehlen beeinflusst.

Die Kirrung bewirkt immer einen zusätzlichen Energieinput, der ohne menschliche Hilfe nicht zur Verfügung stehen würde, da natürliche Fütterungskomponenten wie Grünfutter oder Wurzeln wesentlich weniger Energie enthalten (Abbildung 3.8). Deshalb ist anzunehmen, dass die Kirrung in suboptimalen Lebensräumen ohne Mastangebot wie z. B. reinen Nadelwäldern einen deutlich stärkeren Einfluss auf die Ernährungslage haben kann. Jeder Jäger sollte sich darüber bewusst sein, dass Mais und anderes Getreide potentes Kraftfutter darstellen. Die gesetzlich vorgeschriebenen Mengenbegrenzungen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden (Linderoth et al. 2010b). Der Gesetzgeber hat in Baden-Württemberg auf die Missstände bei der Kirrung reagiert. In den letzten Jahren wurden die gesetzlichen Regelungen für die Schwarzwildkirrung im Südwesten deutlich verschärft. Mit der Einführung des JWMG wurde sowohl die erlaubte Futtermenge als auch die Anzahl der Kirrungen beschränkt, um den Futterinput an der Kirrung auf das unbedingt notwendige Maß zu reduzieren.

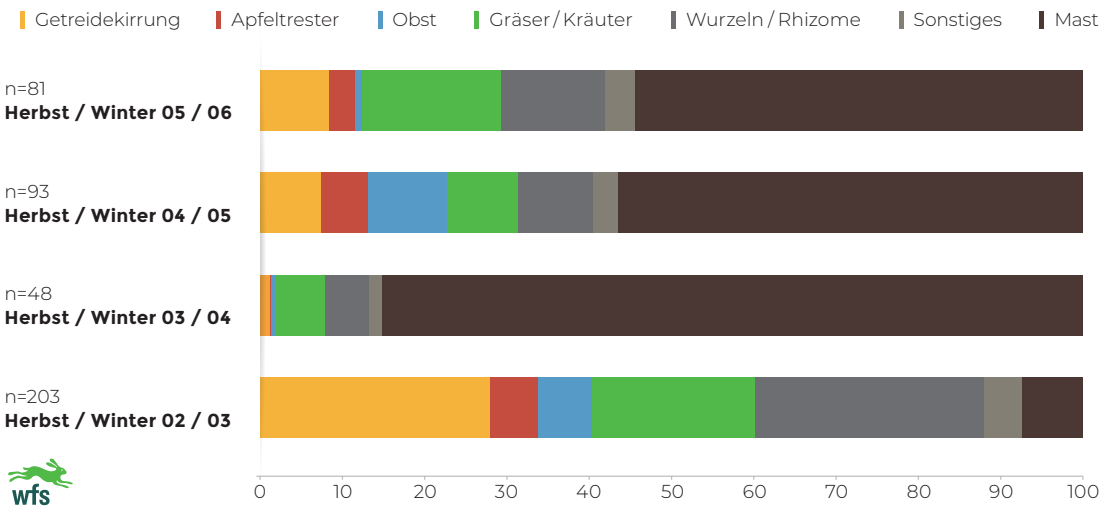


Abbildung 3.4: Nahrungskomponenten (Volumen %) des Wildschweins in vier Winterhalbjahren 2002 bis 2005 im Untersuchungsgebiet Böblingen (n = 425 Mägen; Linderoth et al. 2010a).



Abbildung 3.5: Wildschweinmagen gefüllt mit Körnermais aus der Kirrung.



Abbildung 3.6: In Jahren mit Mastangebot ist die Lockwirkung der Maiskirrung gering, weil Bucheckern und Eicheln bevorzugt gefressen werden

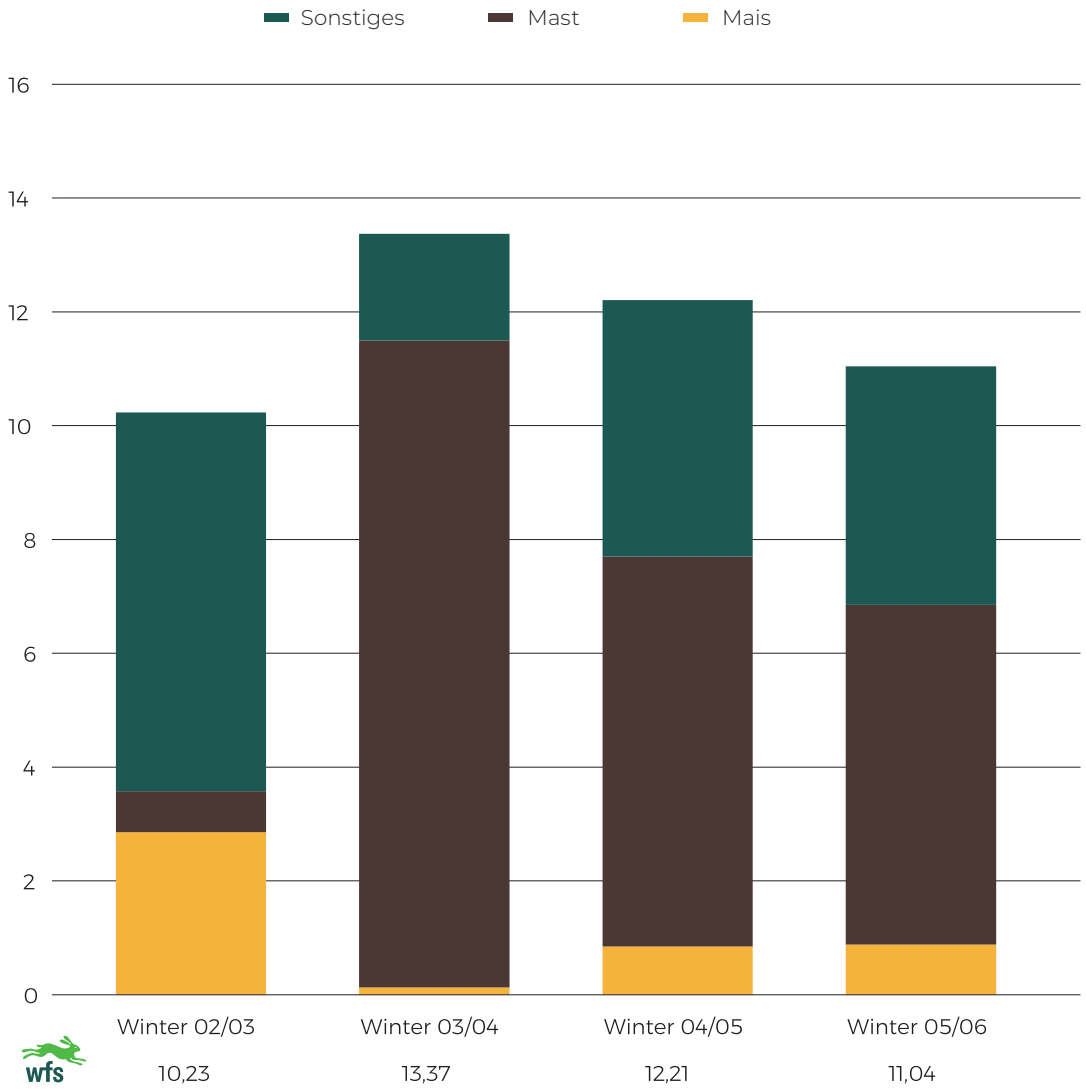


Abbildung 3.7: Umsetzbare Energie (ME in MJ pro kg TS) und Volumenanteile hochenergetischer Nahrung (gelb und braun) und niedrigenergetischer Nahrung (grün) im Untersuchungsgebiet Böblingen in einem Fehlmastjahr (Winter 02/03) und drei Mastjahren (Winter 03/04 bis Winter 05/06, n = 425 Mägen; Linderoth et al. 2010b).

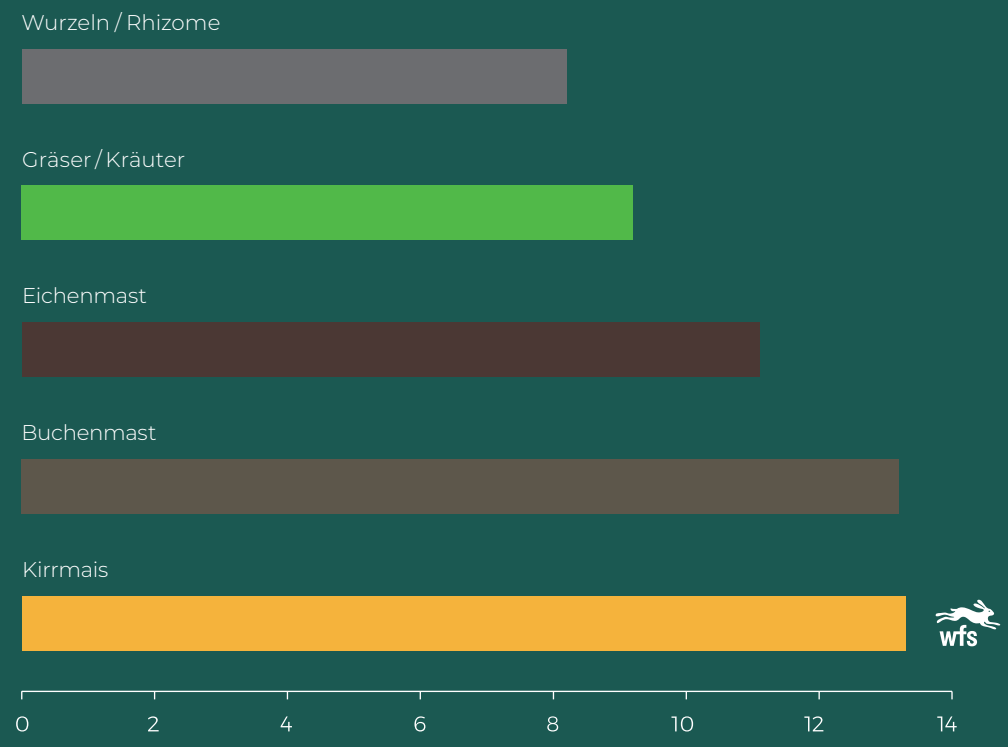


Abbildung 3.8: Durchschnittlicher Gehalt an Umsetzbarer Energie (ME in MJ pro kg TS) der wichtigsten Nahrungskomponenten im Untersuchungsgebiet Böblingen (Mittelwerte aus je 10 Mageninhalten; Linderoth et al. 2010b)

KAPITEL 4

REPRODUKTION

KAPITEL 4

REPRODUKTION

4.1 VERSCHIEDENE METHODEN IN STUDIEN ZUR SCHWARZWILDREPRODUKTION

4.1.1 ANTEIL REPRODUKTIONSAKTIVER BACHEN

Der Teufel steckt im Detail - dieses gilt auch für wissenschaftliche Studien. Bei Untersuchungen zur Fortpflanzung beim Schwarzwild werden i. d. R. die Reproduktionsorgane erlegter Tiere makroskopisch analysiert. Verschiedene Methoden am gleichen Material führen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Aus diesem Grund sind viele Untersuchungen zur Reproduktion des Schwarzwildes nicht direkt miteinander vergleichbar, denn sie beruhen häufig auf unterschiedlichen methodischen Ansätzen. Neben der klassischen Methode, dem Auszählen von Föten und Gelbkörpern, werden in neueren Arbeiten zusätzlich die Größe der Tertiärfollikel auf den Ovarien als Maßstab für die Reproduktionsaktivität genutzt. Auch der jährliche Zuwachs bzw. das Zuwachspotential werden unterschiedlich berechnet. Schließlich wird das Ergebnis von Reproduktionsuntersuchungen durch den Sammelzeitraum (ein Jahr, mehrere Jahre), die Fläche des Untersuchungsgebiets (ein kleines abgegrenztes Gebiet oder Sammelproben aus einer großen Fläche), der Probenauswahl (alle Frischlingsbachen untersucht oder Selektion: nur Frischlinge ab einem bestimmten Mindestalter/Gewicht) sowie die Beprobungsmonate beeinflusst (i. d. R. stehen nur Proben aus der Hauptjagdzeit Oktober bis Januar zur Verfügung, ausnahmsweise ganzjähriges Material). Folgende Methoden sind dabei zu unterscheiden:

4.1.2 TRACHTUNTERSUCHUNG

Bei der klassischen Methode (z. B. Briedermann 1971, Stubbe und Stubbe 1977, Linderoth et al. 2010a) der Trachtuntersuchung werden die Föten in der Gebärmutter sowie die Anzahl der Gelbkörper (Corpora lutea) in den Eierstöcken gezählt. Gelbkörper bilden sich nach einer Ovulation anstelle der gesprungenen Eizellen als kugelige, durch die Einlagerung von Lipoiden gelblich gefärbte Funktionskörper auf den paarigen Eierstöcken. Sie gelten als sicherer Nachweis für einen vorangegangenen Eisprung und die Geschlechtsreife der Bache.

Gelbkörper sind aber kein Beleg für eine erfolgreiche Befruchtung und bilden sich auch, wenn die Bache nicht beschlagen wurde oder Eizellen nur z. T. befruchtet wurden. Bei einer größeren Stichprobe liegt die Anzahl der Gelbkörper i. d. R. deutlich höher als die der gefundenen Föten. Erschwert wird die Diagnose auch dadurch, dass Gelbkörper bereits wenige Tage nach dem Eisprung, Embryonen aber frühestens 14 Tagen nach der Befruchtung erkennbar sind (Briedermann 1971). Insofern kann man bei Bachen, die zwar Gelbkörper, aber keine Früchte aufweisen, weder eine Trächtigkeit noch die Nichtträchtigkeit ausschließen. Deshalb bleibt die Tracht der einzig sichere Nachweis, ob ein weibliches Tier zum Zeitpunkt der Erlegung an der Reproduktion beteiligt war oder nicht (Linderoth et al. 2010a).



Abbildung 4.1: Wildschweinföten in verschiedenen Entwicklungsstadien vom 30. bis 110. Trächtigkeitstag.

Das Verhältnis von gelbkörpertragenden zu sichtbar trächtigen Bachen liegt nach verschiedenen Studien etwa bei 2:1. Von 740 untersuchten Bachen in Luxembourg trugen 42 % Gelbkörper und 18,1 % waren nachweislich trächtig (Cellina 2007). Müller (2002) fand bei 243 Bachen aus verschiedenen Teilen Baden-Württembergs im Jagdjahr 2001/02 eine Ovulationsrate von 56,7 % und eine Trächtigkeitsrate von 27,1 %. Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich aus einer Studie in Böblingen, wo in den drei Jagdjahren 2001/02 bis 2003/04 von 256 untersuchten Bachen 102 ovuliert hatten (39,8 %) und 57 (22,2 %) sichtbar trächtig waren (Linderoth et al. 2010a).

4.1.3 FOLLIKELMETHODE

Ein Nachteil der klassischen Trachtuntersuchung ist, dass sie nur eine Momentaufnahme zum Erlegungszeitpunkt abbildet. Das Untersuchungsmaterial stammt i. d. R. aus den Monaten Oktober bis Januar, weil hier ein Großteil der Jagdstrecke anfällt und bildet die restliche Jahreszeit kaum ab. Frischlingsbachen sind zur Hauptjagdzeit (bis Ende Januar) mangels körperlicher Entwicklung aber häufig noch nicht geschlechtsreif. Auch Überläuferbachen oder adulte Bachen, die erst nach der Hauptjagdzeit in die Rausche kommen, werden bei der klassischen Trachtmethode mangels Probenmaterial häufig nicht berücksichtigt. Aus diesen Gründen wird der tatsächliche Anteil reproduzierender Bachen mittels Trachtuntersuchung i. d. R. unterschätzt.

Mithilfe der Follikelmethode wird versucht, dieses vermutete Fortpflanzungspotential zu erfassen. In Anlehnung an Untersuchungen am Hausschwein (z. B. Lucas et al. 2002) werden Wildschweine auch ohne Gelbkörpernachweis als „vermutlich fortpflanzungsaktiv“ eingestuft, wenn ihre Ovarien Follikel mit einem bestimmten Mindestdurchmesser aufweisen. Es wird angenommen, dass ihre Präsenz ein Anzeichen für einen bevorstehenden Eisprung ist (vgl. z. B. Gethöffer 2005, Cellina 2007).

Diese Methode gibt also das vermutliche (zukünftige) Fortpflanzungspotential der untersuchten Bachen in diesem Jahr wieder, ob dieses nun realisiert werden kann oder nicht.



Abbildung 4.2: Wildschweinovarien in verschiedenen Entwicklungsstadien. Reihe oben: glatte Ovarien einer Frischlinsgbache, rechts mit einsetzender Geschlechtsaktivität mit großen Follikeln, aber noch ohne Gelbkörper. Reihe Mitte: Gelbkörper und Follikel an dem Ovar einer Überläuferbache (links) und Ovar mit Gelbkörpern nach dem Aufschneiden (rechts). Reihe unten: traubige Ovarien einer adulten Bache mit voll erblühten Gelbkörpern.

Es ist umstritten, ob man vom Hauschwein abgeleitete Werte auf freilebende Wildschweine übertragen kann, zumal sich ein großer Teil der Ovarialfollikel auch wieder zurückbilden kann (vgl. Malmsten and Dalin 2016). Zudem werden in verschiedenen Arbeiten unterschiedliche Definitionen verwendet, ab welcher Follikelgröße eine Bache als geschlechtsreif bzw. fortpflanzungsaktiv betrachtet wird. So werden von Gethöffer (2005) und Cellina (2007) Wildschweine mit einer Follikelgröße von > 3 mm Durchmesser als vermutlich geschlechtsreif eingestuft.

In anderen deutschen Studien (Neef 2009, Lustig 2015) wird eine Mindestgröße von > 6 mm als Maßstab für Reproduktionsaktivität angenommen. Gaillard et. al (1992) setzen die Grenze zwischen sexueller Aktivität und Inaktivität bei einer Mindestgröße von 5 mm an (< 5 mm = sexuell inaktiv) oder es wird eine unbestimmte Größe („große Follikel" Appelius 1995) bzw. gar keine Größe (Servanty et al. 2009) angegeben. Jede dieser Definitionen führt zu unterschiedlichen Resultaten, d. h. die Ergebnisse sind nicht miteinander vergleichbar.

Unabhängig davon, welche Follikeldurchmesser bei verschiedenen Arbeiten zugrunde gelegt wurden, ist bei der Interpretation zu berücksichtigen, dass das angenommene Potenzial nach der Follikelmethode prinzipiell wesentlich höhere Ergebnisse zeigt als die klassische Trachtuntersuchung. Nach einer schwedischen Untersuchung (Malmsten and Dalin 2016) war der Anteil geschlechtsreifer Frischlingsbachen im Alter von 5 - 8 Monaten bei Anwendung der Follikelmethode (Follikel ≥ 4 mm) im Vergleich zur klassischen Methode mit Gelbkörpernachweis am gleichen Material etwa um den Faktor 10 größer (7,7 % gegenüber 79,8 %). Diese Autoren gehen davon aus, dass der Anteil reproduktionsaktiver Wildschweine bei Verwendung der Follikelgröße überschätzt wird.

4.1.4 MESSUNG DER HORMONGEHALTE IM BLUT

Eine elegante, wenngleich an freilebenden Wildschweinen kaum zu realisierende Methode zur Bestimmung der Geschlechtsreife oder Reproduktionsaktivität, ist die Messung des Gehalts weiblicher (Progesteron) bzw. männlicher Geschlechtshormone (Testosteron, Androstenon) im Blut oder Gewebe.

Da sich der Hormonspiegel im Jahresverlauf deutlich verändert, bedarf es dafür regelmäßiger Blutabnahmen, die in freilebenden Populationen nicht möglich sind. Deshalb werden die Versuche i. d. R. an Tieren in Gatterhaltung (Mauget 1982, Mauget und Boissin 1987, Delcroix et al. 1990, Kozdrowski und Dubiel 2004) oder Stallversuchen durchgeführt (z. B. Hofäcker 1992). An wildlebenden Wildschweinen kann meist nur eine Blutprobe zum Zeitpunkt der Erlegung genommen werden (z. B. Treyer et al. 2012). Aufschlussreiche Versuche zur hormonellen Steuerung der Fortpflanzung von Wildschweinen in Gatterhaltung hat die Uni Hohenheim durchgeführt (Schoper et al. 1984, Hofäcker 1992, Claus und Weiler 1994, Weiler et al. 1996).

4.1.5 BERECHNUNG VON RAUSCHE- UND FRISCHTERMINEN

Zur Ermittlung der Rausche- und Frischetermine ist die Rückrechnung anhand des Erlegungstermins und dem Alter der Föten eine anerkannte Standardmethode.

Das Fötenalter wird in den meisten Studien entweder über die Körpermaße (z. B. Briedermann 1971, Gethöffer 2005, Cellina 2007, Herrero et al. 2008, Linderoth et al. 2010a) oder die Gewichte der Föten (z. B. Santos et al. 2006, Canu et al. 2015) in Verbindung mit der durchschnittlichen Tragzeit von ca. 115 Tagen mit einer Genauigkeit von ca. 10 Tagen ermittelt (vgl. Henry 1968a;b). Wesentlich einfacher ist es, wenn man die Geburtsmonate anhand einer Altersschätzung erlegter Tiere auf Basis der Zahnentwicklung im Unterkiefer berechnet, wie es z. B. Neef (2009) und Orlowska et al. (2013) gemacht haben. Allerdings ist diese Methode ungeeignet für monatsgenaue Rückrechnungen. Denn die Zahnentwicklung verläuft (nicht nur bei Wildschweinen) individuell unterschiedlich und kann bei einzelnen Zähnen Entwicklungsspannen von bis zu 4 Monaten enthalten (Heck und Raschke 1980, Briedermann 1986, Stubbe und Lockow 1994).



Abbildung 4.3: Anhand der Entwicklung der Föten kann der Zeitpunkt des Beschlags und der Geburt mit einer Genauigkeit von 10 Tagen berechnet werden.

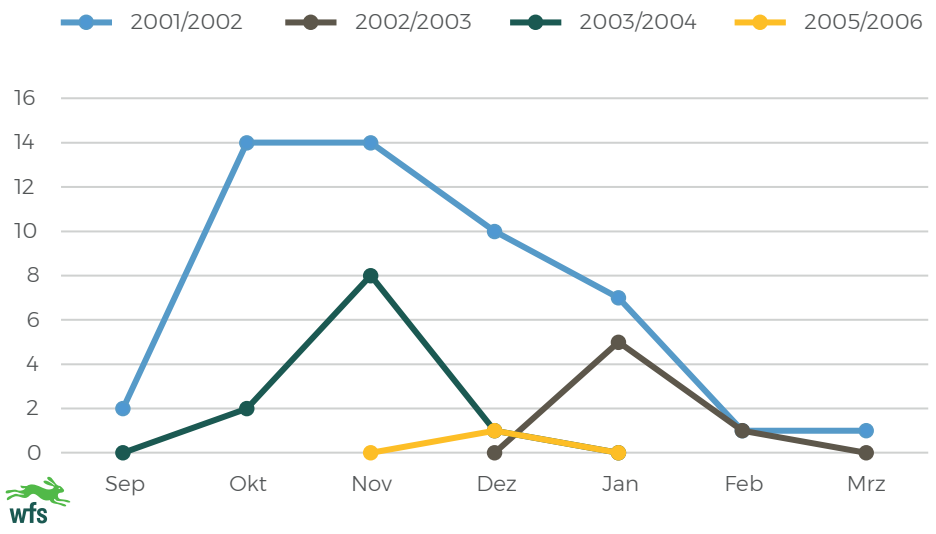


Abbildung 4.4: Beschlagzeitpunkte im Untersuchungsgebiet Böblingen (Baden-Württemberg) berechnet nach dem Embryonenalter (n = 67 Trachten, zusammengefasste Daten aus vier Jahren; Linderoth et al 2010a).

Nicht zu unterschätzen sind auch Fehler, die sich durch unterschiedliche Interpretationen desselben Zahnbildes durch verschiedene Bearbeiter ergeben. Insofern ist die Altersbestimmung anhand der Zahnentwicklung im Unterkiefer eine Schätzung, die zwar für eine recht sichere Zuordnung zu den Altersklassen erlaubt, aber auch bei größter Sorgfalt keine monatsgenaue Altersbestimmung ermöglicht.

4.1.6 FAZIT METHODISCHE UNTERSCHIEDE VON REPRODUKTIONSUNTERSUCHUNGEN

Die Ergebnisse von Reproduktionsuntersuchungen beim Wildschwein hängen stark davon ab, wie die Reproduktionsaktivität definiert wurde. Aufgrund unterschiedlicher Kriterien ist ein direkter Vergleich der erzielten Ergebnisse häufig nicht möglich. Es besteht eine erhebliche Diskrepanz der Nachweiswahrscheinlichkeit reproduktionsaktiver Tiere zwischen den verschiedenen Definitionen.

Die klassische Methode (Föten oder Gelbkörpernachweis) gilt zwar als sicherer Nachweis, unterschätzt aber den Anteil der Bachen, die in einem Jahr an der Reproduktion teilnehmen, denn er betrachtet nur den aktuellen Reproduktionszustand zum Zeitpunkt der Erlegung. Dagegen wird die Reproduktionsaktivität definiert über die Follikelgrößen wahrscheinlich überschätzt und ist eher ein Maßstab für das mögliche Fortpflanzungspotenzial als für die tatsächlich realisierte Fortpflanzungsleistung. Da die Reproduktionsleistung beim Wildschwein deutlichen jährlichen Schwankungen unterliegen kann, sind mehrjährige Untersuchungen erforderlich.

4.2 GESCHLECHTSREIFE

Die Geschlechtsreife tritt mit dem Beginn der Bildung befruchtungsfähiger Eizellen bzw. reifer Samenzellen ein (Briedermann 2009). Der entscheidende Faktor zum Eintritt in die Pubertät der weiblichen Tiere stellt nicht das Alter, sondern das Gewicht des Tieres dar (Briedermann 1986, Appelius 1995). Wegen der methodisch bedingten Ungenauigkeiten bei der Altersschätzung erscheint die Angabe eines Mindestkörpergewichts auch sinnvoller. In der Literatur wird i. d. R. nicht das Lebendgewicht (Ausnahme Aumaitre et al. 1982), sondern das Wildbretgewicht (kg aufgebrochen, d. h. ohne Innereien und Blut) angegeben. Das Aufbruchgewicht beim Wildschwein macht zwischen 76 % (Stubbe et al. 1980) und 78 % (Bader 1983 in Briedermann 2009) der Lebendmasse aus.

Das weibliche Wildschweine bereits in ihrem ersten Lebensjahr geschlechtsreif werden können, ist schon lange bekannt (z. B. Borggreve 1877, Krichler 1887, beide zit. in Briedermann 1986). So beschreibt z. B. Oloff (1951) die Verhältnisse im Solling kurz nach dem Krieg: „*Nach Mastjahren dagegen rauschen bereits die 8-10 Monate alten, teilweise sogar jüngeren Frischlinge. Auch sie werden fruchtbar beschlagen und setzen kurz nach Vollendung, ja zuweilen schon vor Ablauf ihres ersten Lebensjahres die erstaunlich hohe Zahl von bis zu 6 Frischlingen*“. Nach klassischer Methode (vgl. Kapitelabschnitt 4.1) wird die Geschlechtsreife von Frischlingsbachen i. d. R. durch Gelbkörperfunde im Ovar nachgewiesen. Die Angaben zum Minimumalter für das Erreichen der Pubertät reichen nach dieser Definition in verschiedenen Studien von 4 bis 11 Monaten (Tabelle 4.1).

Die Mindestgewichte beim Pubertätseintritt weiblicher Wildschweine schwanken zwischen 14 kg (Linderoth et al. 2010a) und 28 kg (Stubbe and Stubbe 1977). Eine noch leichtere frühreife Bache fand Ahrens (1984) in den 1970er Jahren in der ehemaligen DDR. Er konnte bei einer 12 kg schweren Frischlingsbache (Wildbretgewicht aufgebrochen) bereits Föten nachweisen. Allerdings dürfen solche Extremwerte nicht überbewertet werden, denn sie stellen auch bei dem frühreifen Wildschwein seltene Ausnahmen dar. Briedermann (1986) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass das Körperwachstum nicht immer mit der physiologischen Geschlechtsreife Schritt halten kann. Nach Beobachtungen von Meynhardt (1978) an einer futterzahmen Rotte überlebten einige bereits im Alter von 6 - 7 Monaten beschlagene Frischlingsbachen ihre Trächtigkeit nicht, sondern verendeten wegen Beckenenge beim Geburtsvorgang. Auch ist die Rate postnataler Verlusten bei frühreifen Tieren mit schwacher körperlicher Entwicklung deutlich höher als bei älteren Bachen mit höheren Körpergewichten (Briedermann 2009). Entscheidend für die Populationsdynamik des Schwarzwilds ist aber nicht die Frühreife einzelner Tiere, sondern der Anteil erfolgreich reproduzierender Bachen innerhalb der Altersklasse der Frischlinge.

Bei männlichen Frischlingen wird der Eintritt in die Geschlechtsreife meist anhand endokriner Parameter ermittelt. Bei einem Gemeinschaftsprojekt der Wildforschungsstelle mit der Uni Hohenheim wurden im Rahmen einer Dissertation (Treyer 2008) die Geschlechtshormone Androstenon und Progesteron aus Körperfettproben von 95 Keilern und Blutproben von 176 Bachen aller Altersklassen aus dem Zeitraum April 2002 bis März 2005 aus dem Raum Böblingen analysiert.

Tabelle 4.1: Geringstes Alter und Gewicht (kg aufgebrochen) von Frischlingsbachen für den Eintritt der Geschlechtsreife oder Trächtigkeit nach verschiedenen Studien.
(NI = Niedersachsen; BW = Baden-Württemberg; HE = Hessen; RP = Rheinland-Pfalz).

Gebiet	Zeitraum	n	**Pubertät** Minimum Alter (Monate)	**Pubertät** Minimum Gewicht (kg)	**Trächtig** Minimum Alter (Monate)	**Trächtig** Minimum Gewicht (kg)	Autor
Frankreich			10	20**			Aumaitre et al. (1982)
Frankreich		15	11				Delcroix et al. (1990)
Frankreich	1980 - 84		7			30	Mauget & Pepin (1987)
Spanien	1984 - 87	79	10,5				Abaigar (1992)
DDR	1959 - 75	90		28			Stubbe & Stubbe (1977)
DDR	1970er		7				Meynhardt (1978)
DDR	1976 - 80	311				12	Ahrens (1984)
BRD (NI)	1993 - 95	254	8	24			Appelius (1995)
BRD (BW)	2001/02	243	8	24,5			Müller (2002)
BRD (BW)	2003 - 05	500	7		8		Hahn (2005), unveröffentl.
BRD (BW)	2003	42	7	27			Stolz (2004)
BRD	2003 - 05	1.754	8	18*			Gethöffer (2005)
Luxembourg	2003 - 05	740	4	17			Cellina (2007)
BRD (BW)	2001 - 06	357	5	14	7	26	Linderoth et al. (2010a)
HE / RP	2003 - 04	255	6		14		Neef (2009)
Schweden	2013 - 15	175***	05. Aug	20			Malmsten & Dalin (2016)
BRD (NI)	2003 - 14	1.829	5	10	8	17	Lustig (2015)

* überwiegend Tiere erst ab 18 kg Körpergewicht untersucht; ** Lebendgewicht; *** nur Bachen von 5 – 15 Monate

Von einzelnen Ausreißern abgesehen, steigt die Konzentration von Androstenon, welches den Geschlechtsgeruch rauschiger Keiler verursacht, bis zum Alter von 10 Monaten kontinuierlich an. Mit diesem Alter werden Durchschnittswerte von > 0,5 ng/g Fett erreicht, welches als Schwellenwert für den Eintritt der Pubertät angenommen wird. Bei den weiblichen Tieren liegt die Progesteronkonzentration bis zum Alter von 8 Monaten überwiegend im Bereich von knapp 5 ng/ml Plasma. Die Schwelle von > 5 ng/ml Blutplasma, ab der der Eintritt der Geschlechtsreife vermutet wird, wird im 9. Lebensmonat mit Ø 13 ng Progesteron/ml Plasma deutlich überschritten (Treyer 2008).

Vergleichbare Ergebnisse fanden Mauget & Boissin (1987), die in Frankreich von 1978 bis 1982 Blutproben und Hodengewebe von 200 Keilern sammelten, ergänzt durch regelmäßige Beprobung von sechs adulten Keilern in Gatterhaltung. Der Eintritt der Geschlechtsreife im 10. Lebensmonat wird durch einen signifikanten Anstieg der Testosteronkonzentration und den ersten Nachweisen von Spermatozoen bei einem Körpergewicht von 30 - 35 kg und einem mittleren Hodengewicht von 53 g festgestellt. Bei maturen Keilern ermittelten sie maximale Hodengewichte und Testosteronwerte im Januar und einen zweiten Gipfel im März und die geringsten Werte von Juli bis September.

Mit einer anderen Methode kommt Neef (2009) bei der Untersuchung von Hodengewebe von Keilern aus Hessen und Rheinland-Pfalz zu einem früheren Eintritt der Geschlechtsreife. Als zeugungsbereit definierte er Individuen mit einem Testosteronspiegel von > 0,7 ng/ml sowie einer weit fortgeschrittenen Spermatozytogenese mit Nachweis differenzierter Spermatiden im Keimepithel bei der histologischen Untersuchung.

Nach dieser Definition waren bereits 4,4 % der sechs- bis siebenmonatigen Frischlinsgkeiler zeugungsbereit, bei den 8 - 9 Monate alten Tieren 19,2 % und bei den 10 - 13-monatigen Keilern 37,1 % und ältere Tiere allesamt zeugungsbereit (Neef 2009).

Einen entscheidenden Einfluss auf das Einsetzen der Pubertät haben gute Nahrungsbedingungen, denn bei hohem Nahrungsangebot erreichen Frischlinge schneller das für die Geschlechtsreife erforderliche Mindestgewicht (Briedermann 2009). Bereits vor 70 Jahren wies Oloff (1951) auf den Zusammenhang zwischen zunehmend früher Rausche von Frischlingsbachen und dem besseren Nahrungsangebot (häufigere Mastjahre) hin. Insbesondere Frischlinge wachsen bei einem Nahrungsangebot ad libitum sehr schnell und können – im Verhältnis zu ihrer Körpermasse – noch größere Mengen Futter aufnehmen als Überläufer oder erwachsene Tiere. So hatte eine 7 Monate alte Frischlingsbache in Baden-Württemberg bei einer Buchenvollmast im November 2004 exakt 3.333 g reine Buchenmast im Magen, dieses entsprach knapp 10 % ihres Wildbretgewichts von 34 kg (Linderoth et al. 2010a).

4.3 SAISONALITÄT DER FORTPFLANZUNG

In unseren gemäßigten Breitengraden mit wechselndem Futterangebot und unterschiedlichen Temperaturen im Jahresverlauf ist die saisonale Fortpflanzung Bestandteil der Überlebensstrategie von Wildtieren (Hofäcker 1992). Schwarzwild zählt mit nur einem saisonalen Fortpflanzungszyklus zu den monoöstrischen Tierarten (Briedermann 1971, Stubbe und Stubbe 1977, Mauget 1980, Claus und Weiler 1985, Mauget und Boissin 1987, Weiler 2010) – im Gegensatz zum Hausschwein, welches infolge Domestikation mehrere Brunftperioden aufweist, also polyöstrisch ist (z. B. Stubbe und Stubbe 1977, Claus und Weiler 1985, Briedermann 2009). Allerdings sind auch beim Hausschwein bis heute noch saisonale Phasen reduzierter Fruchtbarkeit im Sommer nachweisbar (Claus und Weiler 1985, Hofäcker 1992). Umgekehrt ist durch genetische Untersuchungen in Süditalien belegt, dass wildlebende Hybride (Wildschwein x Hausschwein) fruchtbarer sind und mehr Föten aufweisen als ihre Artgenossen ohne Einkreuzung (Fulgione et al. 2016).

Im Zuge der Evolution hat sich die Photoperiode (Tageslänge), die in Abhängigkeit zum Breitengrad jährlich immer gleich verläuft, zum zentral steuernden Umweltsignal entwickelt (Hofäcker 1992). Die Photoperiode steuert das saisonale Timing der Paarungsaktivität und die Bildung wesentlicher Leithormone für die Fortpflanzung (Testosteron und Progesteron), das Wachstum (Wachstumsfaktor IGF-1 für die Proteinsynthese) sowie die Reservebildung (Insulin für den Fettaufbau), während der Energieversorgung nur eine permissive Bedeutung für die Reproduktionsfähigkeit zukommt. Die Bedeutung sozialer Einflüsse und Pheromone bedarf weiterer Untersuchungen, ist aber gegenüber den anderen Faktoren eher untergeordnet (Weiler 2010).

Dass die Steuerung der Fortpflanzung beider Geschlechter primär durch die Tageslichtdauer erfolgt, ist durch Studien der Uni Hohenheim an Wildschweinen unter Stallbedingungen belegt, bei denen die Photoperiode mit künstlichem Licht um ein halbes Jahr versetzt wurde (Schoper et al. 1984, Hofäcker 1992, Weiler 2010). Unter natürlichen Bedingungen ist der Anteil von Bachen mit Ovaraktivität (Lutealphase) im Sommer im Minimum und im Winter im Maximum. Durch Langzeitsimulation (entspricht Sommer unter natürlicher Photoperiode) im Stall mit Lampen in den Monaten November bis Februar konnte dieser Zyklus umgedreht werden und der Anteil von Bachen mit Ovaraktivität künstlich auf Werte bis unter 20 % abgesenkt werden (Hofäcker 1992).

Der zyklische Verlauf der Progesteronkurve wird durch Studien an geschlechtsreifen Bachen in einem französischen Gatter bestätigt (Mauget 1982, Delcroix et al. 1990). Das von den Gelbkörpern gebildete Progesteron hat eine zentrale Bedeutung zur Aufrechterhaltung der Trächtigkeit beim Schwein (Foxcroft 1992 in Treyer 2008). Mauget (1982) ermittelte einen saisonalen Verlauf der Hormonkurve mit hohen Progesteronwerten von > 10 ng/ml Blutserum in der Lutealphase von Dezember bis Mai und geringen Progesteronwerten von 2 - 4 ng/ml in der azyklischen Phase (Zyklusruhe ohne Ovaraktivität) im Sommer und Herbst.

Die Photoperiode steuert auch die Jahreskurve der Gonadenhormone des Keilers und damit dessen Libido. Schoper et al. (1984) untersuchten bei Stallversuchen die Steroidkonzentration im Ejakulat eines 7-jährigen Keilers im Wochenrhythmus über mehr als ein Jahr.

Bei minimaler Testosteronkonzentration im Sommer von Mitte Juli bis Mitte September, beobachteten sie ein deutlich reduziertes Sexualverhalten bis hin zur völligen Verweigerung, das Dummy weiterhin zu besteigen. Im Herbst nahmen die Testosteronwerte deutlich zu und erreichten im November das Jahresmaximum, welches etwa 10 bis 25 Mal höher war als der Durchschnittswert (Schoper et al. 1984). Hierdurch werden androgenabhängige Phänomene wie Spermatogenese und die spezifischen Verhaltensweisen (hohe Libido, Aggressionsverhalten gegenüber anderen männlichen Tieren) rechtzeitig vor der Paarungszeit optimiert. Hormonbedingt ist auch die starke Gewichtsabnahme rauschiger Keiler von etwa 25 % ihrer Lebendmasse während dieser Zeit, denn Gonadensteroide haben eine stark hemmende Wirkung auf die Futteraufnahme. Selbst bei ad libitum-Fütterung unter Stallbedingungen ohne Bachenkontakt kommt die Futteraufnahme während der theoretischen Paarungszeit für 4 bis 6 Wochen fast vollständig zum Erliegen (Hofäcker 1992, Weiler 2010).

Ein weiterer kleinerer Peak der Testosteronbildung zeigt, dass zusätzlich im Mai/Juni eine klar abgegrenzte zweite Phase erhöhter Hodenaktivität auftritt, die offenbar nicht von der Photoperiode abhängig ist. Dieses spielt vor allem dann eine Rolle, wenn Bachen ihren Wurf früh verloren haben oder sie entwicklungsbedingt erst nach der Hauptrausche geschlechtsreif werden (Weiler et al. 1996, Weiler 2010). Auch bei pubertierenden Frischlingen werden Hormonproduktion und –freisetzung anscheinend noch nicht so strikt von der Tageslichtlänge kontrolliert wie bei älteren Stücken.

Sie können bei Erreichen des erforderlichen Mindestgewichts vermutlich unabhängig von der Jahreszeit in die Rausche kommen (Pfannenstiel 2014).

Durch Stallversuche mit Lichtprogrammen konnte auch bei maturen Keilern der natürliche jahreszeitliche Rhythmus umgekehrt werden und unter künstlichen Kurztagbedingungen die Maximalwerte der Gonadenhormone mitten im Sommer (Juli) erreicht werden (Hofäcker 1992). Bestätigt wird die Saisonalität der Potenz männlicher Wildschweine durch polnische Gatterversuche, bei denen das Ejakulat von drei maturen Keiler im Jahresverlauf gemessen wurde. In allen Monaten konnte Samen an den bereitgestellten Dummys gewonnen werden, aber zum Peak im Dezember wurde pro Begattung fast die dreifache Menge an Ejakulat und die vierfache Menge an Spermatozoen gemessen wie im Juli (Kozdrowski and Dubiel 2004).

Fazit

Durch Stallversuche der Uni Hohenheim ist belegt, dass die Saisonalität der Fortpflanzungsaktivität von adulten Wildschweinen primär durch die Photoperiode (Tageslichtlänge) gesteuert wird. Sowohl die Jahreskurve der weiblichen Geschlechtshormone (Progesteron) als auch die Bildung der männlichen Geschlechtshormone (Testosteron) erreichen unter Kurztagbedingungen im November/Dezember ihren Höhepunkt und im Sommer ihren jahreszeitlichen Tiefpunkt. Dagegen wird die Hormonproduktion von pubertierenden Frischlingen wahrscheinlich weniger strikt durch die Tageslänge bestimmt als bei älteren Tieren.

4.4 RAUSCHZEIT UND RAUSCHESYNCHRONISATION

Der Fortpflanzungszyklus des Wildschweins wird durch die Rauschzeit (Brunft) eingeleitet. Der weibliche Zyklus dauert im Schnitt 21 – 23 Tage und die eigentliche Vollrausche (Östrus), in denen die Bachen befruchtungsfähig sind, dauert ca. 48 Stunden (Henry 1968b). Kommt es zu keiner Befruchtung, wird der Gelbkörper allmählich zurückgebildet und danach wiederholt sich der Zyklus. An einer Gruppe von fünf adulten Bachen, die im Gatter ohne Keiler gehalten wurden, konnten Delcroix et al (1990) anhand wöchentlicher Progesteronmessungen die Dauer der Zyklusphase bestimmen. Sie begann bei allen Bachen einheitlich Mitte Dezember und endete zwischen Mai und Juli. Entsprechend dauerte die Zyklusruhe, d. h. die unfruchtbare Zeit, von Mai bzw. Juli bis Anfang Dezember.

Nach den meisten Untersuchungen beim Schwarzwild aus Deutschland liegt die Hauptpaarungszeit des Schwarzwilds in den Monaten November/Dezember und die meisten Geburtstermine fallen auf die Monate Februar bis April (Tabelle 4.5). Allerdings zeichnen sich auch fast alle Studien aus unseren Breitengraden dadurch aus, dass die Proben überwiegend aus der Drückjagdsaison stammen (November bis Januar), d. h. die Vegetationszeit nicht ausreichend oder gar nicht abgedeckt ist. Mögliche Verlagerungen der Fortpflanzung in die Vegetationszeit können somit nicht untersucht werden.

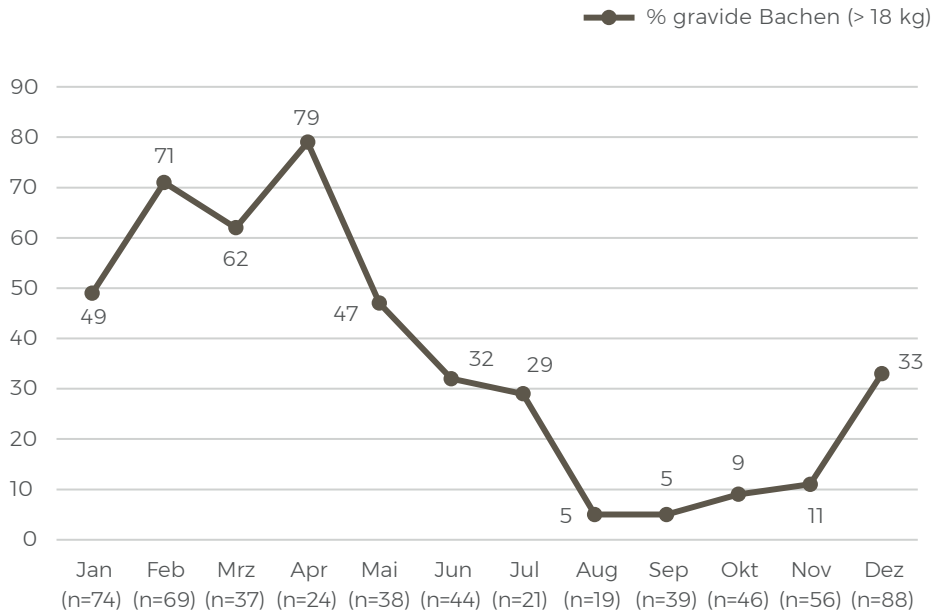


Abbildung 4.5: Anteil trächtiger Bachen pro Monat bei ganzjährigem Untersuchungsmaterial aus der Eifel von Mai 2003 bis März 2005 (n = 550 Bachen ab 18 kg). Quelle: verändert nach Gethöffer (2005)

Eine Ausnahme stellt die Dissertation von Gethöffer (2005) dar, die als einzige deutsche Studie auf ganzjährigem Untersuchungsmaterial mit gleichmäßiger Monatsverteilung basiert - auch aus den Sommermonaten (Abbildung 4.5). Im Untersuchungsgebiet Eifel bestand hier die besondere Situation, dass zur Bekämpfung der Schweinepest die Schonzeiten aufgehoben wurden und eine ganzjährige Bejagung angeordnet wurde. Im Untersuchungszeitraum Mai 2003 bis März 2005 ergaben sich unterschiedliche Fortpflanzungsgipfel. Im ersten Winter 2003/04 wurden zur Hauptrauschzeit im November und Dezember fast keine trächtigen Bachen festgestellt. Erst im Januar stieg die Trächtigkeitsrate an und erreichte im April mit einem Anteil tragender Bachen von 75 % ihren Höhepunkt.

Im zweiten Winter 2004/05 fiel der höchste Anteil trächtiger Bachen (61 % bis 79 %) auf die Monate Dezember bis Februar. Gethöffer (2005) unterschied zwischen einer Hauptreproduktionszeit (01.11. - 31.04.) und einer Nachreproduktionszeit (01.05. - 31.10.). Die Sommerfrische mit Geburtenschwerpunkt im Juli und August wurde in der Eifel in erster Linie von älteren Frischlingsbachen (11 - 12 Monate) und spättragenden Überläufern im Alter zwischen 13 und 16 Monaten verursacht. Trotz dieser Ergebnisse mit Geburten in allen Monaten stellt Gethöffer (2005) die Saisonalität der Fortpflanzung -im Gegensatz zu Neef (2009) - nicht in Frage.

Auch aus einem ca. 6.000 ha großen Gebiet im Norden des Schönbuchs südlich von Böblingen (Baden-Württemberg) konnten über einen Zeitraum von vier Jahren (2001/02 bis 2004/05) ganzjährig Proben gewonnen werden, jedoch mit geringerem Probenaufkommen im Sommer (da nur Einzeljagd). Auch hier variierte die Rauschzeit von Jahr zu Jahr: im 1. Jahr von September bis März, im 2. Jahr von Dezember bis März, im 3. Jahr von September bis Januar und im 4. Jahr von November bis Januar. Entsprechend zogen sich die Geburtstermine in vier Jahren von Januar bis Juli. Der Schwerpunkt der Geburten lag – wie bei der Studie von Gethöffer (2005) – in den Monaten Februar bis April (78 % aller Geburten). Auch in Baden-Württemberg gingen späte Rausch- und Geburtstermine überwiegend auf das Konto von Frischlingen und Überläufern, z. B. eine am 25.06.2002 erlegte Frischlingsbache (12 Monate, 36 kg) mit 7 Föten (berechneter Geburtstermin 12.07.) oder eine am 09.05.2003 erlegte Überläuferbache (15 Monate), die am 21.06. gefrischt hätte (Linderoth et al. 2010a).

Briedermann (1971) wies an 70 Trachten aus den Monaten Januar bis April aus verschiedenen Jahren und Regionen Ostdeutschlands einen Hauptgipfel der Paarungszeit im November/Dezember (Geburt im März/April) und einen deutlich schwächeren Nebengipfel im April (Geburt im August) nach.

Tabelle 4.2: Einfluss von Alter, Gewicht, Länge, Monat und Jahr auf die Anwesenheit und Anzahl von Gelbkörpern bei Bachen in Luxembourg (n = 740, Cellina 2007).

Einflussfaktor	Gelbkörper ja/nein		Anzahl Gelbkörper	
	F	Sig.	F	Sig.
Alter	4,7	***	1	0,5
Gewicht	2,1	***	1,3	0,1
Länge	2,2	***	1,1	0,3
Monat	4,2	***	3,5	***
Jahr	40,5	***	22,3	***

Bei den Spätrauschern handelte es sich entweder um Frischlinge, die zur Hauptrauschzeit im Winter noch nicht geschlechtsreif waren oder um Altbachen, die ihren Wurf verloren hatten. Zu ähnlichen Ergebnissen kam Mauget (1982) bei einer Langzeitstudie von 1968 bis 1979 im Wald von Chizé in Westfrankreich. Er beobachtete in den meisten Jahren einen eingipfligen Geburtenpeak (April/Mai), aber in einigen Jahren auch eine zweigipflige Geburtenverteilung mit einer ersten Spitze im Februar und einer zweiten Geburtenspitze im August. In Jahren mit zweigipfliger Verteilung waren überwiegend Frischlingsbachen und nachrauschende ältere Bachen an gehäuften Sommergeburten beteiligt (Mauget 1982).

Zu abweichenden Ergebnissen kam Neef (2009), der im Rahmen seiner Dissertation die Drückjagdstrecke (n = 427) aus drei deutschen Regionen (Westerwald, Hunsrück und Mittelhessen) aus drei Monaten (November 2003 bis Januar 2004) untersuchte. Er berechnete auf Basis einer Altersschätzung aller erlegten Tiere < 24 Monate am Zahnbild eine asaisonale Fortpflanzung zu allen Monaten des Jahres ohne Schwerpunkt im Frühjahr und regional einen dreigipfligen Verlauf der Geburtenhäufigkeit mit Peaks in den Monaten April, August und Dezember.

Neef (2009) folgert daraus, dass heute beim Schwarzwild – im Gegensatz zur bisherigen Literatur - keine Saisonalität der Fortpflanzung mehr besteht. Dabei wird aber nicht berücksichtigt, dass diese Ergebnisse nur auf einem Untersuchungsjahr beruhen und sie aufgrund methodischer Unterschiede nicht mit denen anderer Arbeiten vergleichbar sind, weil eine für monatsgenaue Rückrechnungen ungeeignete Methode verwendet wurde (vgl. Kap Methode). Im Widerspruch zu der Hypothese der Aufhebung der Saisonalität der Fortpflanzung stehen auch die Ergebnisse mehrjähriger Fertilitätsuntersuchungen in Baden-Württemberg (Linderoth et al. 2010a) und Luxembourg (Cellina 2007). In diesen Arbeiten wurde an umfangreichem Probenmaterial (Baden-Württemberg: n = 357 Bachen aus 5 Jahren, Luxembourg: n = 740 Bachen aus 2 Jahren) statistisch per Modellierung überprüft, welche Parameter signifikanten Einfluss auf die Ovulation der Bachen nehmen. Ob eine Bache ovulierte oder nicht (Gelbkörper ja/nein), hing in Luxembourg vor allem vom Untersuchungsjahr (F = 40,5), dem Alter (F = 4,7) und dem Monat (F = 4,2) ab. In Baden-Württemberg waren der Monat (Chi^2 = 34,9) und das Jagdjahr (Chi^2 = 26,3) die einzigen hochsignifikanten Variablen, die das Auftreten von Gelbkörpern bei Bachen in fünf Untersuchungsjahren in einem 6.000 ha großen Untersuchungsgebiet beeinflussten.

4.5 DIE ROLLE DER LEITBACHE BEI DER FORTPFLANZUNG

Die Rolle der Leitbache, der ranghöchsten Bache im Rottenverband, bei der Fortpflanzung ist umstritten (vgl. ausführliche Diskussion bei Hohmann und Huckschlag 2005, Hohmann 2009). In Jägerkreisen ist die Ansicht verbreitet, dass der Hauptgrund für die Übervermehrung des Schwarzwilds im zerstörten Sozialgefüge liegen würde (z. B. Happ 2004) und die ungezügelte Fortpflanzung der Frischlingsbachen in erster Linie Folge einer falschen Bejagung wäre. Durch den Abschuss von Leitbachen würde den Beständen jede Saisonalität in der Fortpflanzung fehlen und sich die Frischlinge zu allen Jahreszeiten vermehren (Happ 2004; 2017).

Bei einer Literaturrecherche zur Thematik „Leitbache“ stellte erstmals Hohmann (2009) fest, dass die Rolle der Leitbache als Reproduktionsbremse überwiegend in der deutschsprachigen Wildbiologie vertreten wird (Briedermann 1990, Müller 2001, Happ 2017). Dieses mag auch damit zusammenhängen, dass die Arbeiten von Meynhardt (2013) und Happ (2017) - da nur in Deutsch veröffentlicht - in der englischsprachigen Fachwelt kaum Beachtung fanden.

Die einzige systematische Untersuchung zur Rolle der Leitbache bei der Reproduktion ist die Arbeit von Heinz Meynhardt (2013), auf deren Ergebnisse deshalb näher eingegangen werden soll. Seine langjährigen Untersuchungen an mehreren futterzahmen Rotten zeigen, dass die Leitbache als ranghöchstes Tier bei der Synchronisation der Rausche innerhalb ihrer Rotte offenbar als entscheidender Zeitgeber (Hohmann 2005b) fungiert. Die Rauschtermine in 12 Jahren lagen einheitlich im November.

Dass sich die Rauschzeit im Versuchsrevier von Meynhardt – unabhängig von Mastjahren oder Witterung - mit nur wenigen Tagen Unterschied jährlich wiederholte, ist einzigartig und unterscheidet sich von allen anderen Untersuchungen. Eine mögliche Erklärung könnte die konstant gute Ernährung der Rotten dank ganzjähriger Fütterung sein. Zudem gab Meynhardt nicht die tatsächliche Dauer der Rauschzeit an, die auch bei seiner Rotte jährlich variierte (z. B. Beginn 1974 Ende November, 1975 Ende Oktober), sondern er errechnete den Rauschtermin taggenau als Mittelwert (Tag der meisten Beschläge).

Zu keiner Brunftsynchronität kam es bei den Versuchen von Meynhardt (2013), als Leitbachen im Herbst vor Beginn der Rauschzeit erlegt wurden. Die Rauschtermine verschoben sich erheblich - die Rausche stellte sich bei den einzelnen Bachen in drei untersuchten Rotten „wahllos“ ein - leider ohne genauere Zeitangaben. Gleichzeitig konnte er in zwei Jahren durch die Behandlung der Leitbache mit künstlichen Eberhormonen ihre Rausche und die anderer geschlechtsreifer Rottenmitglieder um vier bis acht Wochen auf Ende Oktober bzw. Mitte September vorverlegen. Die Gegenprobe, d. h. die Behandlung rangniederer Bachen, wirkte sich dagegen nicht auf die Rauschtermine aus. Alle behandelten Rotten ordneten sich in den darauffolgenden Jahren wieder in die ursprüngliche Brunstperiodik ein (Meynhardt 2013).

Allerdings verhinderte auch diese soziale Rauschsynchronisation bei Anwesenheit der Leitbache nicht, dass Frischlingsbachen aus dieser Rotte erst später, d. h. asynchron rauschten, weil sie eben erst im Januar, Februar oder März geschlechtsreif wurden. Ebenso asynchron ist der zeitliche Verlauf bei Bachen, die nachrauschen, weil sie entweder nicht erfolgreich beschlagen wurden oder bei Bachen, die den 1. Wurf verloren haben. Leider finden sich bei Meynhardt (2013) keine Zahlen zu den Beschlagterminen dieser „Nachrauscher", aber es muss einige davon gegeben haben. Denn auch in den von Meynhardt (2013) untersuchten Rotten wurde im langjährigen Mittel fast die Hälfte aller Frischlinge (45,6 %) trächtig - trotz intakter Sozialstruktur der Großrotte (45 Tiere) mit vielen alten Bachen inklusive Leitbache und einer Wildschweindichte, die damals noch um den Faktor 10 geringer war als heute. Insofern kann aus den Beobachtungen von Meynhardt (2013) auch nicht abgeleitet werden, dass Leitbachen rangniedere Frischlingsbachen an der Fortpflanzung hindern würden. Meynhardt (2013) betont zudem, dass die Rauschsynchronisation nur innerhalb einer Rotte funktioniert und von Rotte zu Rotte erhebliche Zeitdifferenzen auftreten können.

Canu et al. (2015) untersuchten anhand der Föten den Zusammenhang zwischen dem Beschlagtermin und der geografischen Entfernung von 354 trächtigen Bachen, die von 2006 bis 2013 bei herbstlichen Drückjagden in der Toskana in einem Radius von 19 km bis 67 km geschossen wurden. Nur bei Bachen, die lokal in einem Abstand bis zu 500 m voneinander erlegt wurden, konnten in sechs von acht Jahren synchrone Rauschtermine festgestellt werden, nicht aber bei Entfernungen > 500 m (Canu et al. 2015). Auch dieses Ergebnis zeigt, dass die Rauschsynchronisation örtlich eng begrenzt ist und sie nicht in einem größeren Gebiet oder gar einem Bestand wirksam wird.

Dass Sauen in einem Gebiet über mehrere Jahre konstant immer im gleichen Monat rauschen, war nur bei Meynhardt (2013) der Fall (hier immer im November). Nach anderen Untersuchungen verschieben sich die Rausche – und entsprechend die Geburtstermine - von Jahr zu Jahr um bis zu vier Monate - auch bei Führung durch eine Leitbache. So wurden die Frischlinge in dem von Happ (2017) in Nordrhein-Westfalen beobachteten Familienverband z. B. 1989 erst spät in der ersten Aprilhälfte geboren und 1990 bereits im Januar. Die Rauschtermine in den einzelnen Jahren variierten zwischen September und Januar (Happ 2017). Erhebliche jährliche Schwankungen der Rauschzeiten wurden auch in anderen Studien festgestellt, z. B. in der ehemaligen DDR von Oktober bis Mai (Briedermann 1971), in Baden-Württemberg in fünf Jahren von September bis März (Linderoth et al. 2010a) und in der Toskana in acht Untersuchungsjahren von August bis Dezember (Canu et al. 2015).

Norbert Happ (2004; 2017), der langjährig eine Großrotte von bis zu 80 Sauen unter Fütterungsbedingungen beobachtete, sieht eine gestörte Sozialstruktur mit einem hohen Frischlingsanteil und zu wenigen alten Bachen bzw. fehlender Leitbache als Hauptgrund dafür, dass sich heute so viele Frischlinge an der Fortpflanzung beteiligen. Er konnte in seiner Rotte mit einer hohen Anzahl älterer Bachen „über mehrere Jahrzehnte kein einziges Mal eine Frischlingsbache mit eigenen Frischlingen erleben". Allerdings steht diese Aussage im Widerspruch zur hohen Reproduktion der Frischlinge in der Rotte von Meynhardt (2013) mit ähnlicher Sozialstruktur. Wenn falsche Bejagung als Hauptgrund für das Frischen zur Unzeit angenommen wird, so ist schwer erklärbar, warum auch in einer unbejagten Population in Südfrankreich in achtjähriger Beobachtung gestreifte Frischlinge in nahezu allen Monaten angetroffen wurden (Dardaillon 1988).

Wie die Rausche letztlich ausgelöst wird, bleibt unklar. Auf Basis von Studien an Hausschweinen sieht Weiler (2010) die postulierte Rolle der Leitbache, den saisonalen Zyklusstart der Rotte über Pheromone auslösen zu können, als kritisch an. Bislang sind aus der Hausschweinforschung nur Pheromone des Ebers (Androstenol und Androstenon) als Stimulus nachgewiesen, aber keine weiblichen Pheromone (Weiler 2010). Zwar kommt es nach den Gatteruntersuchungen von Delcroix und Mitarbeitern (1990) auch in rein weiblichen Wildschweingruppen zu einer Zyklussynchronisation, aber hier kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich nicht doch ein Keiler dieser Gruppe genähert hat und nachts um den Zaun geschlichen ist. Nach dem derzeitigen Stand der Forschung findet eine Rauschsynchronisation durch die ranghöchste Bache statt, wobei als Auslöser wahrscheinlich Hormone des Keilers eine Rolle spielen.

Keine Belege (Hohmann 2005a, 2009, Pegel 2012, Keuling 2013, Pfannenstiel 2014) gibt es dagegen für die Hypothese, dass dominante Bachen darüber hinaus die Rausche subdominanter Frischlingsbachen unterdrücken und so den durch die Jugendklasse verursachten Zuwachs drosseln würden (Briedermann 1990, Müller 2009). Zwar hält Weiler (2010) einen Einfluss der Leitbache auf die Unterdrückung der sexuellen Entwicklung von Frischlingsbachen für „denkbar", aber sie bezieht sich dabei auf Untersuchungen an männlichen Hausschweinen, deren Hodensteroide bei rangniederen Tieren vermindert sind. Dass die Rangordnung Einfluss auf den Fortpflanzungserfolg haben kann, zeigen Experimente mit Hausschweinen. Durch die Aggression dominanter, gleichaltriger Jungschweine gebaren befruchtete subdominante Schweine Ferkel mit geringerem Geburtsgewicht, aber gleicher Wurfgröße (Mendl et al. 1992 in Hohmann 2005a).

Der sozialen Reproduktionsunterdrückung durch Leitbachen widersprechende Befunde zeigen Untersuchungen in Frankreich. Dort rauschten Frischlingsbachen im Gehege bei guter Ernährung trotz Anwesenheit von älteren Bachen bzw. einer Leitbache, nur eben später, d. h. asynchron (Delcroix et al. 1990).

Oliver Keuling (2013) hat den wissenschaftlichen Kenntnisstand über die Bedeutung der Leitbache zusammengefasst und kommt zu dem Schluss, dass es weder positiv noch negativ für die Bejagung ist, ob die Leitbache erlegt wird (Tabelle 4.3). Eine versehentliche Erlegung hat nach heutigem Kenntnisstand nur geringe Auswirkungen (Keuling et al. 2014). Zwar hat die Führungsbache (Meynhardt 2013) oder Leitbache (Happ 2017) als ranghöchstes Tier eine „leitende Funktion", die maßgeblich die Raumnutzung und die Rausche innerhalb ihrer Rotte beeinflusst (Keuling 2013). Das Idealbild einer alten erfahrenen Leitbache im Großverband mit vielen anderen alten Bachen ist in der heutigen jagdlichen Realität jedoch kaum noch zu finden. In vielen Gebieten mit intensiver Bejagung und in Ausbreitungsgebieten mit geringer Dichte kommen vorwiegend kleine Rotten mit nur einer oder zwei Bachen vor (Keuling und Stier 2009), d. h. es gibt nur noch sehr wenige "echte Leitbachen" (Keuling 2013). Die Bedeutung der Leitbache darf nicht überbewertet werden (Pegel 2012), denn auch natürlicherweise fallen Leitbachen aus. Sie verlieren z. B. ihre Führungsrolle bei Verletzungen oder wenn sie nicht mehr frischen (Meynhardt 2013) und es findet sich immer eine neue Bache, die ihre Stellung übernimmt. Die Angst vor Leitbachenerlegung darf nicht dazu führen, dass nachrangige Bachen geschont werden (Keuling et al. 2014).

Tabelle 4.3: Bedeutung der Leitbache (nach Keuling 2013, Keuling et al. 2014 verändert).

Hypothese	Nachweis	Bedeutung für die Jagd	Einfluss auf die Bejagung
Leitbache synchronisiert die Rausche innerhalb ihrer Rotte	ja	Frischlinge einer Rotte sind gleich alt, erleichtert Bejagbarkeit	+
Leitbache synchronisiert die Rausche in der Population	nein	Keine, da nicht zutreffend	
Leitbache unterdrückt die Vermehrung der Frischlingsbachen	nein	Keine, da nicht zutreffend	
Leitbache hält die Rotte zusammen und führt sie	ja	Rotten sind verlässlich Erfahrung der Leitbache erschwert Bejagung	+/-
Tod der Leitbache kann zur Rottenteilung führen	ja	ohne Leitbache einfacher zu bejagen, keine Rauschsynchronisation innerhalb der Rotte	+/-
Leitbache sorgt für geringere Schäden	?	nicht bekannt, Annahme beruht auf Beobachtung von Großrotten mit intensiver Ablenkfütterung	?

Aus einer Analyse des wissenschaftlichen Kenntnisstandes (Hohmann 2005a, 2009, Pegel 2012, Keuling 2013, Keuling et al. 2014) einen Aufruf zum gezielten Abschuss („Tod den Leitbachen!“ Happ 2009) ableiten zu wollen, ist einer sachlichen Diskussion der Thematik wenig dienlich. Niemand fordert den Abschuss von Leitbachen. Aber wenn bei der Jagd versehentlich eine Leitbache erlegt wird, sind die Folgen weniger gravierend als häufig angenommen wird, wobei insbesondere ihr mindernder Einfluss auf die Reproduktionsleistung der Population überschätzt wird. Aus biologischer Sicht würde eine Unterdrückung der Fortpflanzung geschlechtsreifer Frischlingsbachen durch die Leitbache nur dann einen Sinn ergeben, wenn die Ressourcen begrenzt wären (Hohmann 2005a).

Aktuell sind die Nahrungsressourcen für Wildschweine aber nicht limitiert und auch spät im Jahr gesetzte Frischlinge haben dank der Klimaerwärmung gute Chancen, durch den Winter zu kommen. Warum sollte ein r-Stratege wie das Wildschwein, das sehr rasch günstige Nahrungsbedingungen (pulsed ressources) in Reproduktion ummünzen kann (vgl. z. B. Servanty et al. 2009), unter diesen Umständen seine Fortpflanzungsleistung drosseln? Dass allein das Vorhandensein von Leitbachen – unabhängig von den Umweltbedingungen – zu einer Drosselung der Reproduktionsleistung führen sollte, würde den komplexen populationsdynamischen Zusammenhängen in einer Wildschweinpopulation nicht gerecht werden (Hohmann 2005a, 2009).

Die Schwarzwildpopulation wird – unabhängig von der An- oder Abwesenheit einer Leitbache - in den nächsten Jahren weiter rapide anwachsen, wenn der Zuwachs weiterhin nicht abgeschöpft wird und nicht mehr weibliche Zuwachsträger geschossen werden. Letztlich erleben wir in den letzten Jahrzehnten beim Schwarzwild einen ganz natürlichen Vorgang, nämlich die Vermehrung und Ausbreitung einer Tierart im Rahmen ihrer biologischen Möglichkeiten. Das Wildschwein nimmt hier keine Sonderstellung ein, sondern dieses können wir aktuell auch bei anderen Tierarten mit starken Ausbreitungstendenzen beobachten wie z. B. Biber, Kormoran, Wolf oder verschiedenen Gänsearten - mit all den damit zusammenhängenden Konflikten.

Fazit

Der Einfluss der Leitbache auf die Fortpflanzungsleistung geht auf die Untersuchung von Meynhardt (2013) zurück. Zwar zeigen seine Studien an futterzahmen Rotten, dass die Leitbache als ranghöchstes Tier als maßgeblicher Zeitgeber für die Rauschesynchronisation innerhalb ihrer Rotte fungiert (Hohmann 2005b). Dagegen gibt es keine Belege (Hohmann 2005a, 2009, Pegel 2012, Keuling 2013, Pfannenstiel 2014) für die Hypothese, dass dominante Bachen darüber hinaus die Rausche subdominanter Frischlingsbachen unterdrücken und so den durch die Jugendklasse verursachten Zuwachs drosseln würden (Briedermann 1990, Müller 2009). Auch in den von Meynhardt (2013) untersuchten Rotten wurde im langjährigen Mittel fast die Hälfte aller Frischlinge (45,6 %) trächtig - trotz intakter Sozialstruktur der Großrotte (45 Tiere) mit vielen alten Bachen einschließlich einer Leitbache und einer Wildschweindichte, die damals noch um den Faktor 10 geringer war als heute.

Meynhardt (2013) betont zudem, dass die Rauschsynchronisation nur innerhalb einer Rotte funktioniert und von Rotte zu Rotte erhebliche Zeitdifferenzen auftreten können.

4.6 UNREGELMÄSSIGE FORTPFLANZUNG: FRISCHEN ZUR UNZEIT UND ZWEIMALIGES FRISCHEN

In der Diskussion über den starken Populationsanstieg des Schwarzwilds wird häufig angeführt, dass das „Frischen zur Unzeit“ eine erst in neuerer Zeit aufgetretene Degenerationserscheinung wäre. Dem stehen allerdings Beschreibungen aus historischer Zeit entgegen, die belegen, dass dieses Phänomen bereits in früheren Jahrhunderten beobachtet wurde, z. B. folgende Mitteilung aus von Göchhausen (1710) zitiert in Briedermann (2009): „*Es halten zwar die wilden Schweine ihre Brunftzeit nicht alle-zeit so genau wie andere wilde Thiere, massen offt mals außer der Zeit dergleichen Frischlinge gemerket worden sind*“. Auch Krichler (1887, zitiert in Briedermann 2009) berichtet, dass die Rausche von Frischlingen und Überläufern außerhalb der Hauptrauschzeit von November bis Februar im 19. Jahrhundert nicht ungewöhnlich war: „*Frischlinge und Überläufer rauschen indes auch außer dieser Zeit und so kommt es, dass man fast zu allen Jahreszeiten gestreifte Frischlinge antrifft; ja mitten im Winter habe ich sie schon geschossen!*“ Bestätigt werden diese Beobachtungen durch Jagdstreckenaufzeichnungen des Forstamtes Holzminden II im Solling aus dem Zeitraum von 1842-1911, in denen 11 von insgesamt 35 sichtbar tragenden Bachen als „*zur Unzeit tragend*“ vermerkt sind (Oloff 1951).
Recht aktuell klingt auch die Aussage von Signoret (1969, zitiert in Briedermann 2009), der bereits vor 50 Jahren postulierte, dass ein regelmäßiger Rhythmus der Fortpflanzung beim Schwarzwild nicht mehr besteht.

Stubbe & Stubbe (1977) kommen anhand von 90 Proben aus dem Zeitraum 1959 – 1975 aus dem Hakel (Brandenburg) zu dem Schluss, dass aufgrund stark verjüngter Schwarzwildbestände und frühreifer Frischlinge die Rauschzeit lang auseinander gezogen ist. Und Manfred Ahrens (1984) wies an Fortpflanzungstrakten von 311 ostdeutschen Bachen aus den Jahren 1976 bis 1980 fortpflanzungsaktive Frischlingsbachen „zur Unzeit“ nach (alle Monate außer Oktober / November). Nach Meynhardt (2013), der die Situation von Anfang der 1970er Jahre bis Mitte der 1980er Jahre untersuchte, sind die aufgrund unterschiedlicher körperlicher Kondition zeitlichen Unterschiede in der Kopulationsbereitschaft der einzelnen Altersklasse ein wesentlicher Grund für die lang auseinandergezogene Rauschzeit.

Diese Beispiele verdeutlichen, dass das Rauschen/Frischen außerhalb der Hauptzeiten beim Schwarzwild keine aktuelle Erscheinung ist, sondern dieses Thema bereits in den 1950er bis 1970er Jahren diskutiert wurde. Damals waren die Bestände aber noch um den Faktor 10 kleiner als heute, denn der steile Anstieg setzte erst ab Anfang der 1980er Jahre ein. Entsprechend gestiegen ist demzufolge heute auch die Wahrscheinlichkeit, Streifenfrischlinge außerhalb der normalen Zeiten zu beobachten. Zwar nimmt z. B. Meynhardt (2013) an, dass die Fortpflanzung von Frischlingsbachen im vorigen Jahrhundert oder noch früheren Zeiten eine außerordentliche Seltenheit war, aber hierfür gibt es mangels Vergleichsmaterial aus historischer Zeit keine belastbaren Zahlen, denn die ersten Untersuchungen stammen aus den 1970er Jahren (Briedermann 1971, Stubbe and Stubbe 1977, Meynhardt 2013). Nicht auszuschließen ist, dass Streifenfrischlinge oder gescheckte Frischlinge zu ungewöhnlichen Zeiten in früheren Jahrhunderten sogar verbreiteter waren als heute.

Denn die Schwarzwildbestände waren während der Feudalzeit (bis 1849) extrem hoch, weil der größte Teil der Fläche unbejagt blieb (Linderoth 2005). Bei gleichzeitig intensiver Waldweide blieben die Kontakte von Wildschweinen mit ganzjährig reproduzierenden Hausschweinen nicht immer folgenlos, wie das Auftreten von Wildschweinen mit phänotypischen Hausschweinmerkmalen bis in die heutige Zeit zeigt (Fulgione et al. 2016).

Umstritten ist auch die Frage, ob Bachen zweimal im Jahr frischen. Zwar vermutet Oloff (1951) dass 25 % der zweijährigen und älteren Bachen in Westdeutschland nach Mastjahren zweimal frischen, aber er stützt diese Annahme auf Beobachtungen im Gatter sowie die Beobachtung dreistufiger Rotten nach Mastjahren. Briedermann (2009) weist darauf hin, dass Beobachtungen im Freiland von mehrstufigen Rotten leicht als zweimaliges Frischen fehlgedeutet werden können, obwohl sie andere Ursachen haben, z. B. die Übernahme der Führung durch andere Bachen beim Verlust der Mutterbache oder die kurzfristige Betreuung fremder Frischlinge (vgl. z. B. Meynhardt 2013). Beobachtungen aus dem Freiland können nur dann als sicher gelten, wenn sie an markierten Tieren gemacht wurden und die Frischlinge auch eindeutig einer Bache zugeordnet werden können. Dieses ist i. d. R. nur bei Untersuchungen an futterzahmen Rotten möglich, wie sie von Meynhardt (2013) und später auch von Happ (2017) gemacht wurden.

Eindeutige Nachweise des zweimaligen Frischens von Bachen innerhalb eines Jahrs liegen bislang nur aus Gatterhaltungen mit künstlicher Fütterung vor (Steinbacher 1953, Hennig 1981, Martys 1982).

Mauget (1982) bestätigt bei einer Untersuchung in einem kommerziellen Wildschweingatter in Frankreich das Phänomen des zweimaligen Frischens adulter Bachen mit dem ersten Geburtenschwerpunkt im März/April und einem zweiten Geburtstermin im August/September. Allerdings wurde dieser Effekt künstlich erzeugt, indem man den ersten Wurf drei Wochen nach der Geburt von den Bachen separierte (Mauget 1982). Zweimaliges Frischen nach dem Verlust des ersten Wurfs ist auch im Freiland keine Seltenheit und wäre eine Erklärung für diese Beobachtung.

Das zweimalige Frischen wird bereits in der älteren Literatur (Kießling 1925) als eine außerordentliche und auf Gatterverhältnisse zurückzuführende Erscheinung betrachtet, die auch als Folge der Vermischung mit Hausschweinen begründet wird (D. aus dem Winkell 1804 zitiert in Oloff 1951). Bislang konnte im Freiland nur Happ (2017) an einer futterzahmen Rotte ein Zweitfrischen feststellen, aber so selten, dass er „*das Zweitfrischen nicht als wichtigen Einfluss auf die Populationsentwicklung erachtet*“.

Auch Pfannenstiel (2014) betrachtet zweimaliges Frischen als Einzelfälle, die keinesfalls die extreme Fortpflanzungsleistung der Sauen erklären. Bei Meynhardt (2013), der an seiner futterzahmen Rotte eine 17-jährige Langzeitbeobachtung durchführte, findet sich kein Hinweis auf ein zweimaliges Frischen bereits führender Bachen.

Fazit

Das „Frischen zur Unzeit“ ist kein neuartiges Phänomen, sondern wurde bereits in historischen Quellen aus dem 18. und 19. Jahrhundert beschrieben. Keine Belege gibt es für die Vermutung, dass die hohe Fortpflanzungsleistung des Schwarzwilds auch darauf beruhen würde, dass Bachen zweimal im Jahr frischen würden. Nach einer Literaturrecherche kann zweimaliges Frischen zwar unter den speziellen Bedingungen im Gatter vorkommen, stellt aber im Freiland eine seltene Ausnahme dar, die keinen Einfluss auf die Fortpflanzungsleistung der Population hat.

4.7 FORTPFLANZUNGSPOTENTIAL

4.7.1 OVULATIONSRATE UND WURFGRÖSSE

Die ersten wildbiologischen Arbeiten zur Reproduktion des Wildschweins im deutschsprachigen Raum stammen aus den 1960er und 1970er Jahren aus der ehemaligen DDR (Briedermann 1971, Stubbe und Stubbe 1977, Ahrens 1984). Diese Arbeiten dokumentieren, dass das Fortpflanzungspotential des Schwarzwilds bereits vor 50 Jahren auf einem beträchtlichen Niveau lag. Aktuellere Arbeiten aus Deutschland liegen aus Baden-Württemberg (Linderoth et al. 2010a) und eine ganze Reihe von Studien aus Niedersachsen vor (Appelius 1995, Gethöffer 2005, Sodeikat and Gethöffer 2011, Frauendorf et al. 2016). Die Wurfgrößen des Wildschweins sind höher als die vergleichbar großer Ungulaten (Carranza 1996), unterliegen aber jährlichen Schwankungen (Linderoth et al. 2010a, Sodeikat und Gethöffer 2011). Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Wurfgröße und der Altersklasse (adulte Bachen und Überläufer haben größere Fötenzahlen als Frischlinge) oder der Körpermasse (Briedermann et al. 1986, Boitani et al. 1995, Fonseca et al. 2011, Frauendorf et al. 2016), wobei Alter und Körpergewicht i. d. R. eng korrelieren.

Nicht in jedem Jahr reproduzieren Wildschweine auf höchstem Niveau, sondern der Anteil reproduzierender Bachen in einem Gebiet kann erheblichen Schwankungen unterliegen. In einem 6.000 ha großen Untersuchungsgebiet in Baden-Württemberg (Linderoth et al. 2010a) lagen die Anteile ovulierender Bachen in fünf Jahren zwischen 24 % und 73 % und die Anteile nachweislich trächtiger Tiere zwischen 0 % und 44 % (Tabelle 4.5).

Deutliche Schwankungen der Fortpflanzungsparameter, insbesondere bei Frischlingsbachen, in Abhängigkeit von der Baummast und den Klimabedingungen, fanden Servanty et al. (2009) in einem französischen Untersuchungsgebiet, aus dem eine Datenreihe von 22 Jahren vorlag. Auch in anderen Arbeiten (z. B. Briedermann 1971, Ahrens 1984, Fernández-Llario und Carranza 2000) wurden erhebliche jährliche Unterschiede festgestellt.

Die längsten Zeitreihen von Reproduktionsdaten aus Deutschland liegen aus Niedersachsen vor. Die 453 Reproduktionstrakte trächtiger Bachen (bei nichtselektiven Drückjagden erlegt) aus dem Zeitraum 2003 bis 2014 enthielten im Mittel 6,6 (± 2,0) Föten (Spanne 1 - 12; Frauendorf et al. 2016) und damit eine der höchsten Trachtgrößen, die jemals beim Wildschwein in Europa ermittelt wurden (vgl. Übersicht bei Fonseca et al. 2011). Signifikant positiven Einfluss auf die Wurfgröße hatten bei der Modellierung der niedersächsischen Daten das Körpergewicht der Bachen sowie die Eichenmast und die Witterung im Sommer (hohe Sommertemperaturen in Verbindung mit Niederschlägen erhöhte die Fötenanzahl), während die Buchenmast keinen positiven Effekt erzielte. Keinen Einfluss auf die Anzahl der Föten hatte die Jagd und die Dichte (Frauendorf et al. 2016). Lustig (2015) ermittelte für den gleichen Zeitraum (2003 - 2014) eine Zunahme der durchschnittlichen Körpergewichte der Bachen in Niedersachsen in allen Altersklassen (Frischling + 12 %, Überläufer + 13 % und adulte Bachen + 11 %).

Die Autoren sehen daher die Gefahr, dass bei gleichbleibend günstigen Umweltbedingungen die Körpergewichte der Bachen und damit auch die Wurfgrößen zukünftig ansteigen können (Frauendorf et al. 2016). Im europaweiten Vergleich bietet Deutschland Wildschweinen besonders gute Lebensbedingungen. Die Ovulationsraten und Trachtgrößen bei uns sind durchschnittlich höher als in südeuropäischen Ländern (Fonseca et al. 2011). Für ganz Europa berechneten Bywater et al. (2010) aus 29 Studien eine mittlere Wurfgröße von 4,75 (adulte 6,28) und einen Anstieg der Wurfgröße von Süden nach Norden um durchschnittlich 0,15 Föten pro zunehmenden Längengrad.

Nach den langjährigen Zeitreihen aus Niedersachsen bewegt sich die dortige Wurfgröße am oberen Rand der bislang in Europa festgestellten Ergebnisse. Vergleicht man die Zahlen aus Niedersachsen aus dem Zeitraum 2003 bis 2008 (Sodeikat und Gethöffer 2011) mit denen früherer Untersuchungen (Appelius 1995) aus demselben Gebiet (Frischlinge 4,67, adulte 5,11), so wurde in den Nuller Jahren etwa ein Fötus mehr pro Tracht gefunden als in den 1990er Jahren. Dagegen ist bei den Wurfgrößen aus anderen Bundesländern (Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz), die unter dem Niveau von Niedersachsen liegen, kein Anstieg gegenüber älteren Ergebnissen erkennbar.

Fazit

Im europaweiten Vergleich bietet Deutschland Wildschweinen besonders gute Lebensbedingungen. Die Ovulationsraten und Trachtgrößen sind bei uns durchschnittlich höher als in südeuropäischen Ländern (Fonseca et al. 2011). Nach einer Untersuchung aus Niedersachsen mit einer langjährigen Zeitreihe (2003 bis 2014) enthielten die Trachten im Mittel 6,6 (± 2,0) Föten (Spanne 1 - 12; Frauendorf et al. 2016) und damit eine der höchsten Trachtgrößen, die jemals beim Wildschwein in Europa ermittelt wurden. Entscheidend für den jährlichen Zuwachs ist aber weniger die durchschnittliche Trachtgröße, sondern der Anteil tatsächlich trächtiger Bachen, der von Jahr zu Jahr erheblichen Schwankungen unterliegt.

Tabelle 4.4: Durchschnittliche Ovulations – und Fötenrate differenziert nach Altersklassen bei Wildschweinen in Deutschland (Trachtuntersuchung). F = Frischling; Ü = Überläufer; ad. B = adulte Bache; RP = Rheinland-Pfalz; BW = Baden-Württemberg

Ort	Zeitraum	n	Anzahl Gelbkörper nach Altersklassen			Anzahl Föten nach Altersklassen			embryonale Mortalität (in %)	Quelle
			F	Ü	ad. B	F	Ü	ad. B		
DDR	1964-66, 1968-69	81				3,6 - 4,1	4,5 - 5,8	6,3 - 6,5		Briedermann (1971)
DDR	1959-1975	90				4,3	5,7	6,5	15	Stubbe & Stubbe (1977)
DDR	1976-1980	311	4,9	6,5	8	3,7	5,6	6,8	11- 25	Ahrens (1984)
BRD (Niedersachsen)	1993-1995	254*	4,8			4,7			7- 9	Appelius (1995)
BRD (BW)	2001-2002	243	5,2	6,5	7,6	5,1	5,9	6,8	11	Müller (2002)
BRD (BW)	2003-2005	500	4,6 - 5,2	6,3 - 6,8	6,4 - 6,6	4,1 - 4,9	5,6 - 6,3	6,0 - 6,7	5 - 11	Hahn (2005), unveröffentl
BW (Böblingen)	2003	42	5,3	6,1	5,3	5,5	5,3	6,3	bis 18	Stolz (2004)
BRD	2003-2005	1714	4,7 - 5,9	5,6 - 7,3	7 - 8,3	4 - 6,3	4,6 - 6,7	6,5 - 7,6	0 - 18	Gethöffer (2005)
Niedersachsen	2003-2005	850	5,9	7,3	8,3	6,3	6,7	7,6	0 - 8	Gethöffer (2005)
RP (Eifel)	2003-2005	690**	5,1	5,6	7	4,6	4,6	6,6	6 - 18	Gethöffer (2005)
RP (Pfälzer Wald)	2003-2005	214**	4,7	5,6	7,1	4	4,8	6,5	0 - 15	Gethöffer (2005)
BW (Böblingen)	2001-2006	357	2,3 - 5,3 (4,7)	5,4 - 9,0 (6,6)	4,5 - 8,8 (6,1)	3,7 - 5,5 (4,5)	4,3 - 5,8 (5,5)	1,0 - 8,0 (6,3)	0 – 30 (14)	Linderoth et al. (2010b)
Niedersachsen	2006	200				6,3	7,8	7,9		Sodeikat (2008)
Niedersachsen	2003-2008	1772				4,0-6,8 (5,52)	6,2 - 7,9 (7,05)	6,8-8,2 (7,59)		Sodeikat & Gethöffer (2011)
Niedersachsen	2003-2014	453					6,6 (alle AK)			Frauendorf et al. (2016)

** nur Frischlinge, ** nur Tiere über 18 kg*

Tabelle 4.5: Anteil beschlagener Wildschweine und Geburtenschwerpunkte in Deutschland und Luxembourg (Trachtuntersuchung). BW = Baden-Württemberg; RP = Rheinland-Pfalz

Gebiet	Jahr	Zeitraum	n	trächtig (in %)	GV Föten (m:w)	Höhepunkt Geburten	Autor
DDR	1960er	Jan - Apr	146	44,5	1:0,89	März - April August	Briedermann (1971)
DDR	1959 - 75		90		1:1,18	März - April	Stubbe & Stubbe (1977)
DDR	1976 - 80	Okt - Apr	311	32,6	1:0,95		Ahrens (1984)
Niedersachsen	1993 - 95	Okt - Feb	188*	19,1*	1:1,03	März - April	Appelius (1995)
BW	2001/02	Okt - Jan	243	27,1	1:0,98	Feb., Mai	Müller (2002)
BW	2003 - 05	30.09. - 01.06.	500	18	1:1,08 (2003/04)	Feb. - April	Hahn (2005), unveröffentl.
					1:0,94 (2004/05)		
BW	2003/04	Okt - Apr	41	27	1:2,2	Feb. - April	Stolz (2004)
Niedersachsen, RP	2003 - 05	ganz-jährig	1754		1:1,0		Gethöffer (2005)
Pfälzer Wald	2003 - 05	Okt 03 - Feb 05	177**	36,7		März	Gethöffer (2005)
Niedersachsen	2003 - 05	Nov-Jan	666	16,5		März	Gethöffer (2005)
Eifel	2003 - 05	Mai 03 -März 05	555**	37,3		März - April Juli - August	Gethöffer (2005)
Luxembourg	2003 - 05	ganz-jährig	740	18,1	1:0,89	Feb. - April	Cellina (2007)
BW	2001 - 06	ganz-jährig	357	0-44 (16,0)	1:1,03	Feb. - April	Linderoth et al. (2010b)

** nur Frischlinge, ** nur Tiere ab 18 kg*

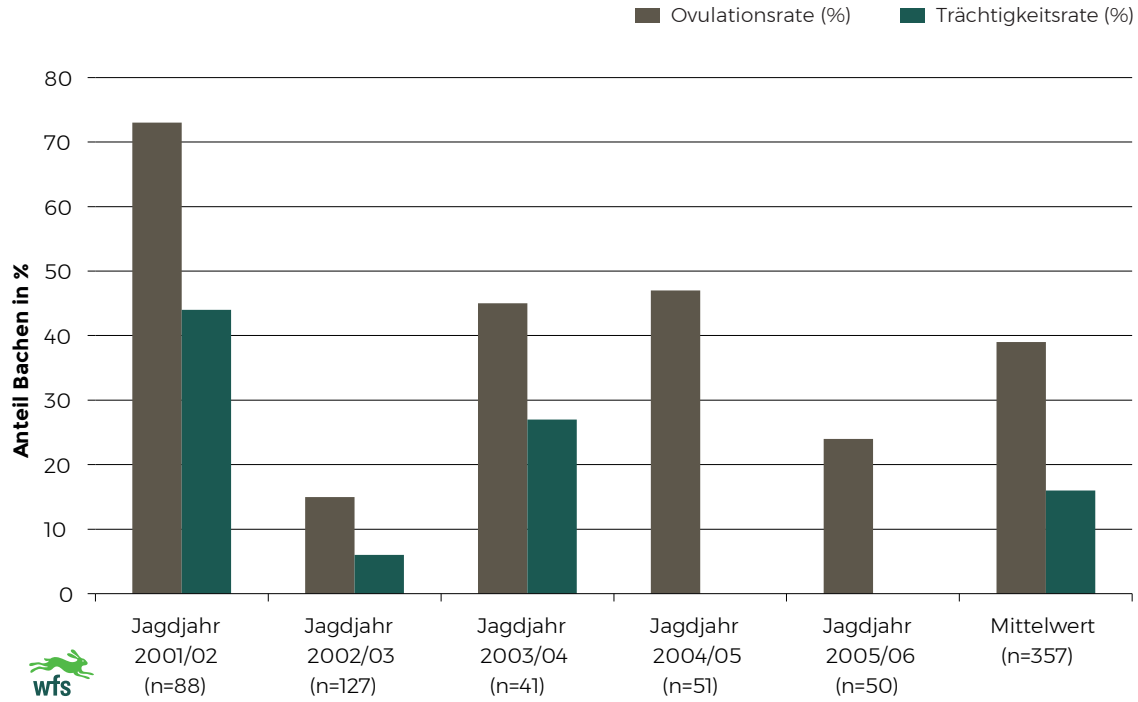


Abbildung 4.6: Ovulations- und Trächtigkeitsraten im Untersuchungsgebiet Böblingen (ca. 6.000 ha, ganzjährige Proben) in fünf Jagdjahren (n = 357 Bachen, alle Altersklassen, Linderoth et al. 2010b).

4.7.2 VOR- UND NACHGEBURTLICHE VERLUSTE

Bei erfolgreicher Trächtigkeit bleiben die Gelbkörper bis zum Zeitpunkt der Geburt im Ovar bestehen. Nicht aus jeder befruchteten Eizelle entsteht auch ein Fötus. Bei sichtbar trächtigen Tieren wird die frühe vorgeburtliche Verlustrate aus der Differenz zwischen der Anzahl der Gelbkörper (= Ovulationsrate) und der Anzahl vorgefundener Föten berechnet (Stubbe und Stubbe 1977). Die vorgeburtlichen Verluste sind bei erstmals gebärenden Frischlingsbachen höher als bei älteren Bachen. In Baden-Württemberg (Linderoth et al. 2010a) schwankte die pränatale Verlustrate in drei aufeinander folgenden Jahren (Jagdjahr 2001/02 - 2003/04) im Untersuchungsgebiet Böblingen zwischen 2 % und 30 % (im Mittel 14 %).

Die höchsten Verluste traten bei Frischlingen (19 %) auf, gefolgt von Überläuferbachen (14 %) und adulten Bachen (8 %). Zu den fötalen Verlusten liegen kaum Daten vor. Nach Einschätzung von Briedermann (1971) machen sie auch in ungünstigen Jahren nicht mehr als 5 % aus.

Die nachgeburtlichen Verluste können auch anhand von Gatteruntersuchungen hergeleitet werden. Martys (1982) stellte in einem Wildpark bei 29 dokumentierten Würfen (n = 173 Frischlinge) zwischen 1976 und 1981 eine Mortalitätsrate bei den Geburten von 6,3 % fest (Totgeburten und innerhalb von 12 h nach der Geburt gestorben).

Meynhardt (1978) beziffert die Verluste direkt bei der Geburt durch Verenden der Bache oder von Frischlingen bei seiner futterzahmen Rotte im Freiland auf 5,5 %. Insbesondere bei erstmals gebärenden Frischlingsbachen kann es zu Komplikationen bei der Geburt und zum Verlust ganzer Würfe kommen (Meynhardt 2013, Happ 2017), aber auch Altbachen sind betroffen. So berichten Stubbe & Stubbe (1977) von einer Altbache, die während der Geburt von 10 Frischlingen verendete.

Im Gatter wurden zudem erhebliche Verluste von Frischlingen während und direkt nach der Geburt durch Artgenossen beobachtet. Meynhardt (2013) berichtet von einem 1 ha großen Gatter mit drei älteren Bachen, einem fünfjähriger Keiler und einer größeren Anzahl von Frischlingen, in dem „*der größte Teil der Frischlinge einging bzw. von den Bachen aufgefressen wurde*“. Nach einer schwedischen Studie (Andersson et al. 2011) stellt die Kindstötung unmittelbar während oder nach der Geburt in kommerziellen Gattern ein häufiges Problem dar. In einem schwedischen Gatter (Größe 10 ha, Bestand 10 - 30 Wildschweine) wurden in drei Jahren sieben von insgesamt 22 Würfen (32 %) komplett von anwesenden Bachen direkt nach der Geburt getötet und gefressen. Insgesamt waren von 12 beobachteten Bachen 11 an der Kindstötung beteiligt und alle beteiligten Tiere hatten selbst vor kurzem gefrischt oder waren trächtig (Andersson et al. 2011).

Schwer zu quantifizieren sind die witterungsbedingten Verluste in den ersten Lebenswochen, denn sie unterliegen hohen Schwankungen. Da das Temperaturregulierungsvermögen der Frischlinge noch nicht voll ausgebildet ist, gehören Abgänge durch Unterkühlung zu den wichtigsten natürlichen Sterblichkeitsfaktoren. Wertvolle Beobachtungen steuert hierzu Meynhardt (1989, in Briedermann 2009) bei. In einem Zeitraum von 14 Jahren starben 493 von 1.401 Frischlingen (35,2 %) innerhalb der ersten acht Lebenswochen, wobei Unterkühlung die häufigste Todesursache war. Auch bei Gatteruntersuchungen (Martys 1982) erwiesen sich ungünstige Witterungsverhältnisse (hohe Schneelage, nasskaltes Wetter) als wichtigster natürlicher Mortalitätsfaktor. Innerhalb der Säugeperiode (bis zum 4. Lebensmonat) starben 29 von 173 Frischlingen (16,7 %). Zusammen mit der Geburtsmortalität ergab sich eine natürliche Sterblichkeit der Frischlinge (unter Ausschluss der Prädation) in den ersten vier Monaten von 23 % (Martys 1982).

4.7.3 ZUWACHS

Auf Basis der Fertilitätsuntersuchungen kann der jagdlich nutzbare Zuwachs eingeschätzt werden. Dabei wird ein Grundbestand im Frühjahr (vor der Reproduktion) von 100 Tieren angenommen. Eingangsgrößen für die Zuwachsschätzung sind das Geschlechterverhältnis (m:w), die Anteile reproduzierender Bachen in den drei Altersklassen Frischling, Überläufer und mehrjährige Bachen sowie die mittlere Fötenzahl pro Altersklasse. Aus dieser Berechnung -abzüglich der natürlichen Mortalität- ergibt sich der jährliche Zuwachs, der jagdlich abgeschöpft werden muss, damit der Bestand konstant bleibt.

Unter den heutigen Umweltbedingungen rechnet man mit deutlich höheren Zuwächsen als früher. Noch in den 1980er Jahren ging Briedermann (1990) von Zuwachsleistungen in ungünstigen Jahren von 100 % bis maximal 200 % in günstigen Jahren aus. Zuwachswerte von über 200 % entbehrten damals „*jeder biologischen Grundlage*“.

Bezogen auf die Alterspyramide von Briedermann kommt Appelius (1995) in den 1990er Jahren auf einen Zuwachs von 203 %. Für die 2000er Jahre berechnen Sodeikat & Gethöffer (2011) auf derselben Alterspyramide und einem Anteil reproduzierender Frischlingbachen von 65 % einen mittleren jährlichen Gesamtzuwachs in Niedersachsen von 2003 bis 2008 von 262 % (Spanne 219 % bis 294 %). Keuling (2013) schätzt den durchschnittlichen Zuwachs unter den heutigen Verhältnissen bei einer angenommenen nachgeburtlichen Sterblichkeit von 15 % auf 220 % und in Spitzenjahren können auch über 300 % erreicht werden (Sodeikat 2008).

Dieses bedeutet, dass sich der Bestand in günstigen Jahren vervierfacht. Bei keiner anderen Schalenwildart entgleitet dem Jäger die Regulierung so schnell wie beim Schwarzwild. Beim Reh- oder Rotwild können Abschussversäumnisse aus dem Vorjahr durch verstärkte Eingriffe im Folgejahr besser wieder ausgeglichen werden. Beim Schwarzwild ist das nur schwer möglich und sehr schnell tritt ein exponentielles Bestandswachstum ein.

Jede Modellrechnung ist nur so gut, wie ihre Eingangswerte die tatsächlichen Gegebenheiten abbilden. Briedermann (1970, 1990) berechnete seine Zuwachswerte an einer Alterspyramide mit einem leicht zugunsten der männlichen Tiere verschobenen Geschlechterverhältnis (m: 53 %, w: 47 %) und einem geringen Anteil von Frischlingsbachen (21 FB, 7 ÜB, 19 mehrjährige Bachen). Zu Recht bemängelt Sodeikat (2008), dass ein solcher Populationsaufbau nicht der heutigen Realität entspricht.

Er kommt anhand (nicht selektiver) Streckenergebnisse von Drückjagden im Jagdjahr 2006/07 in Niedersachsen zu einer deutlich anderen Bestandsstruktur mit einem zugunsten der Weibchen verschobenen Geschlechterverhältnis (m: 43 %, w: 57 %) und einem Überhang von Frischlingsbachen: 35 FB, 15 ÜB, 7 mehrjährige Bachen. Auf Basis dieser Werte ergibt sich gegenüber der Alterspyramide von Briedermann bereits ein 30 % höherer Zuwachs. Die vermutlich der Realität am nächsten kommenden Daten zum Geschlechterverhältnis liefert die Genotypisierung von Losungsfunden (vgl. z. B. Ebert et al. 2009, Ebert 2011). In Rheinland-Pfalz wurden bei verschiedenen, z.T. auch unveröffentlichten Untersuchungen, ein stets zu Gunsten des weiblichen Bestandes verschobenes Geschlechterverhältnis ermittelt, das zwischen 1:1,2 (Pfälzerwald 2008), 1:1,4 (Saarkohlewald 2013) und 1:1,9 (Saarkohlewald 2017) schwankte (Hohmann 2019, schriftl. Mitt.).

Der wichtigste Grund, warum die Zuwachsleistung des Schwarzwilds heute wesentlich höher veranschlagt wird als früher, liegt aber in dem Anteil reproduzierender Frischlingsbachen. Während Briedermann (1971) noch von einem Anteil reproduzierender Frischlingsbachen von 30 % bis maximal 40 % ausging, kalkulieren Sodeikat (2008) und Sodeikat & Gethöffer (2011), die eine andere Definition für Reproduktionsaktivität verwenden (vgl. Kap Methode), mit einem Anteil fortpflanzungsaktiver Frischlinge von 65 % bis 85 % und höheren mittleren Fötenzahlen. Aufgrund ihres hohen Anteils an der Population fällt nach dieser Berechnung etwa die Hälfte des Zuwachspotenzials (42 % - 55 %, Mittel 48 %) auf die Frischlingsbachen, während die Überläuferbachen 36 % und die Altbachen 16 % der potenziellen Vermehrungsrate stellen (Sodeikat und Gethöffer 2011).

4.8. FOLGERUNGEN FÜR DIE JAGDLICHE PRAXIS

Für die Bejagung kann daraus aber nicht geschlossen werden, dass adulte Bachen „*am Reproduktionsgeschehen nur noch so gering beteiligt* (sind)*, dass wir sie beim Abschuss vernachlässigen können*“ (Happ 2017). Da es nicht gelingt, regelmäßig 80 % eines Frischlingsjahrgangs abzuschöpfen, wächst der Bestand kontinuierlich an. Als Folge wechseln viele Frischlingsbachen in höhere Altersklassen und deshalb muss dort auch eingegriffen werden.

Will man reduzieren, so reicht es keinesfalls, nur scharf die Frischlinge zu bejagen, sondern dann müssen auch mehr Bachen erlegt werden (Happ 2004, Bieber und Ruf 2005, Hohmann 2009, Keuling und Stier 2009, Pegel 2012, Keuling et al. 2014).

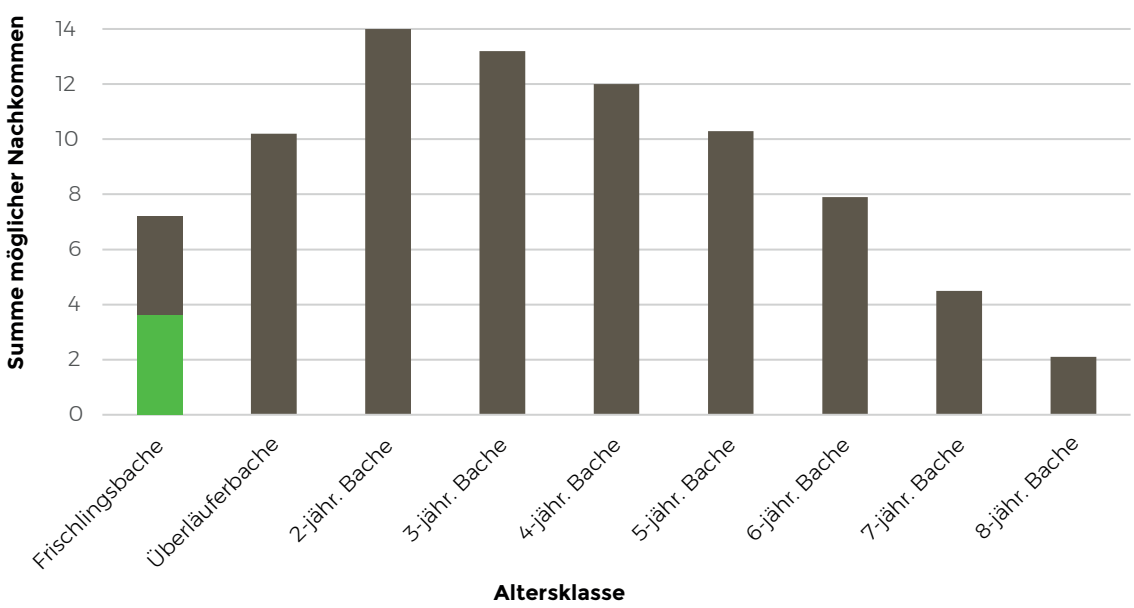


Abbildung 4.7: Summe aller zu erwartender Nachkommen. Quellen: Nach Keuling et al. (2014), Fertilitäts- und Mortalitätswerte nach Briedermann (2009) und Gethöffer et al. (2010) grün = Anteil männlicher Frischlinge

Der Abschuss älterer Bachen trägt wesentlich mehr zur Reduktion bei als die Erlegung einer gleichen Anzahl von Frischlingsbachen. Denn zum einen ist die Erlegungswahrscheinlichkeit von Frischlingsbachen halbiert, weil man in der jagdlichen Praxis das Geschlecht i. d. R. nicht erkennen kann, d. h. jeder zweite Schuss trifft einen Frischlingskeiler (Knauer 2013). Zum anderen haben Frischlinge die geringste Lebenserwartung aller Altersklassen, weil etwa die Hälfte aller Fischlinge bereits im 1. Lebensjahr stirbt (Jezierski 1977, Servanty et al. 2011).

Die höchste potentielle Lebenserwartung und den höchsten potentiellen Lebensreproduktionserfolg haben junge Bachen im Alter von zwei bis drei Jahren (Keuling et al. 2014, vgl. Abbildung 4.7). Der Abschuss einer zweijährigen Bache hat denselben Effekt auf die potentielle Zuwachsleistung wie der Abschuss von vier Frischlingen.

Zwar müssen auch weiterhin Frischlinge scharf bejagt werden, aber wenn die Wahl besteht, darf keine Gelegenheit ausgelassen werden, eine nicht führende Bache gezielt zu erlegen (Hohmann und Huckschlag 2005, Pegel 2012, Keuling et al. 2014), d. h. bei Wahlmöglichkeit alt vor jung (Knauer 2013). Da Bachen fast immer führen, bezieht sich der Muttertierschutz („führende Bachen“) nur auf Bachen, die gestreifte Frischlinge führen. Bachen in einer Rotte mit mehreren Bachen ohne Streifenfrischlinge können ohne Kollision mit dem Muttertierschutz erlegt werden, weil Frischlinge nach dem Verlust der Streifen (ab ca. 4 Monate) nicht mehr von der Muttermilch abhängig sind und sie auch nicht führungslos werden, da sie in der Rotte verbleiben.



KAPITEL 5

RAUM-ZEIT- VERHALTEN DES SCHWARZWILDES

KAPITEL 5

RAUM-ZEIT-VERHALTEN DES SCHWARZWILDES

Ein Streifgebiet (= home range) wird nach Burt (1943, S. 351) als Gebiet definiert, welches ein Tier im Rahmen seiner normalen Aktivitäten (Nahrungsaufnahme, Paarungsverhalten und Jungenaufzucht) durchquert. Gelegentliche Ausflüge außerhalb dieses Gebietes sollten ausgeschlossen werden. Diese Definition erscheint auf den ersten Blick in sich schlüssig, hat aber Schwächen. Zu einem lassen sich „gelegentliche“ Ausflüge nur bei einem entsprechend guten Datensatz überhaupt erkennen und zum anderen kann eine heterogene Nutzung der Fläche auftreten, die hier nicht berücksichtigt wird (Kie et al. 2010). Das Konzept des Streifgebietes hängt also, neben der Datenlage und dem Berechnungsansatz, auch an der Auslegung und Bewertung durch den Bearbeiter ab.

5.1 METHODIK DER TELEMETRIE UND VERGLEICHBARKEIT VERSCHIEDENER STUDIEN

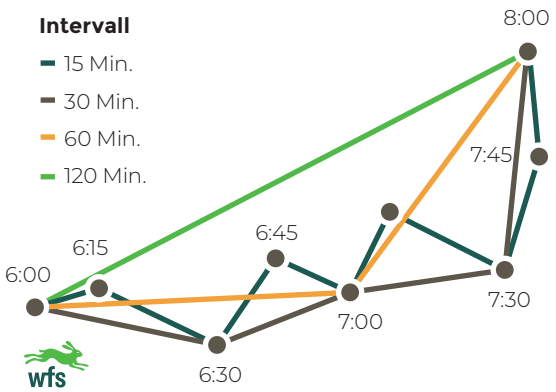


Abbildung 5.1: Beispiel der Laufwege bei unterschiedlichen Ortungsintervallen (n = 1.500 Ortungspunkte; Elliger 2012). Die Laufstrecke bei 120-Minuten Taktung beträgt nur 40 % der Laufstrecke bei 15-Minuten Taktung.

5.1.1 DATENERHEBUNG

Zur Datenerhebung stehen zwei verschiedene technische Methoden zur Verfügung, die VHF- und GPS-Telemetrie (Abbildung 5.2). Die Methoden unterscheiden sich im Personal- und Zeitaufwand, sowie vor allem in der Menge der gewonnenen Daten. Die meisten Protokolle bei der GPS-Telemetrie weisen durchgehend mindestens alle Stunde eine Messung auf. Durch VHF-Telemetrie kann dies meist nur für ein begrenztes Zeitintervall abgedeckt werden, z. B. für ein 24-Stunden-Intervall, ein oder zweimal die Woche. Die durchgehende und feinskalierte Datenlage durch GPS bietet, vor allem für Aussagen über Laufstrecken und Wanderungen, eine erhebliche Verbesserung.

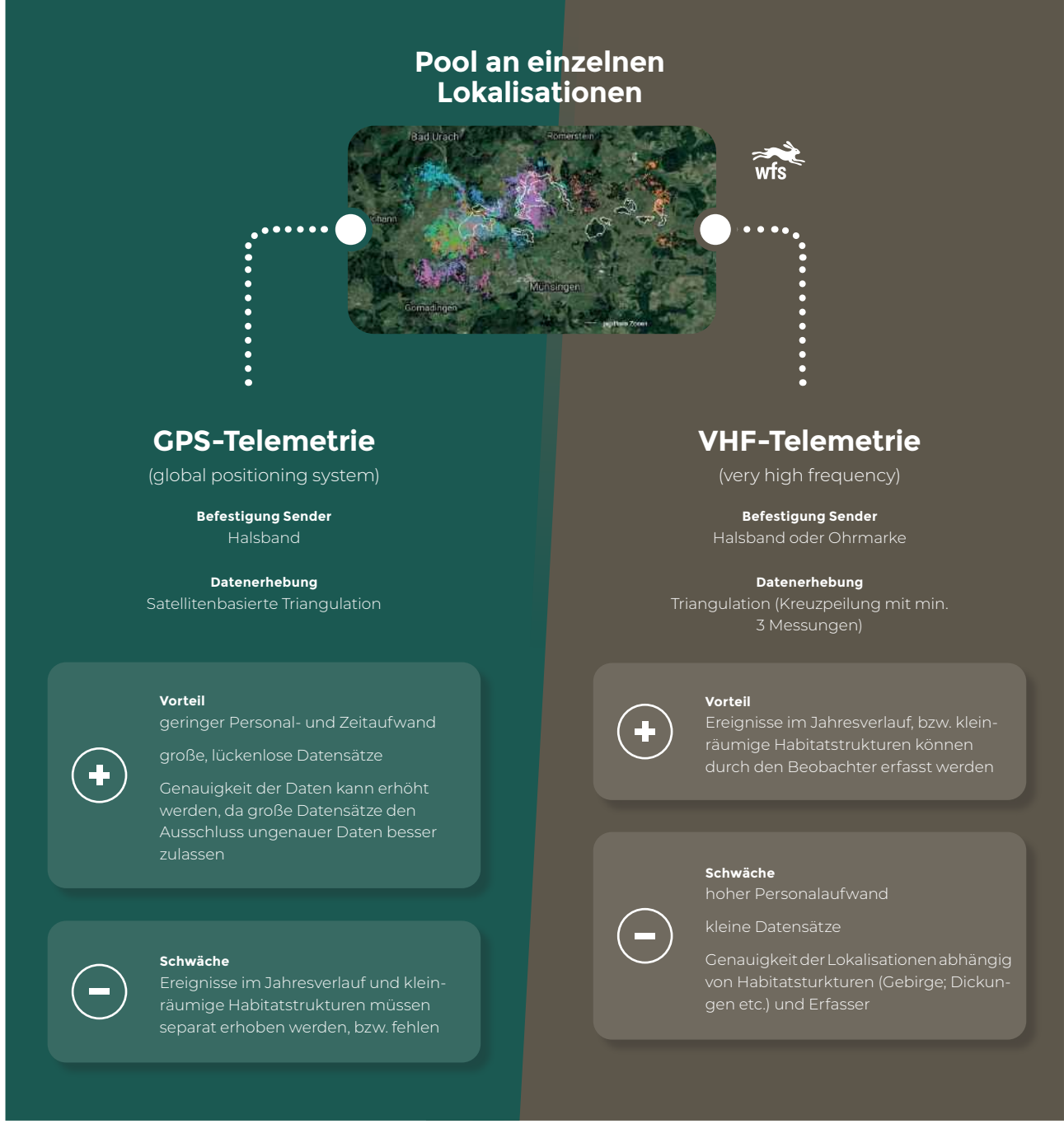


Abbildung 5.2: Die VHF-Telemetrie ist in der Biologie die ältere Methode zur Ermittlung von Aufenthalts- und Bewegungsmustern bei Tieren. Hierbei ist, neben dem Fang und der Besenderung, ein hoher personeller Aufwand nötig, da für jede Lokalisation eine Kreuzpeilung mit mindestens drei Messungen („Triangulation“, z. B. Heezen and Tester 1967, Millspaugh et al. 2012) durchgeführt werden muss. Die Daten solcher Studien sind maßgeblich durch die Möglichkeiten auf personeller und zeittechnischer Ebene eingeschränkt. Mit Aufkommen der GPS-Telemetrie haben sich für die Wildbiologie neue Möglichkeiten aufgetan (z. B. Morelle et al. 2015, Neumann et al. 2015). Die satellitengestützte Technik bietet nicht nur einen für die Datenerhebung geringeren Personal- und Zeitaufwand, sondern auch eine wesentlich höhere Datenmenge.

Abbildung 5.1 veranschaulicht sehr gut, wie sich die Intervalle zwischen den Lokalisationen auf die Ergebnisse auswirken können. Wenn bei einer 15-Minuten Taktung z. B. noch Laufwege von 81 km ermittelt werden, sind es bei einer 60-minütigen Taktung 51 km und bei 120-Minuten nur noch 33 km, also gerade noch 40 % der 15-Minuten Taktung (Elliger 2012). Der größte Vorteil der GPS-Telemetrie ergibt sich aber durch die einfach zu gewinnende große Stichprobenzahl, bei der Zufallsereignisse wesentlich weniger ins Gewicht fallen.



5.1.2 BERECHNUNG VON STREIFGEBIETEN

Die Berechnung von Streifgebietsgrößen erfolgt mithilfe verschiedener Methoden (Tabelle 5.1). Die gängigste und älteste Berechnung erfolgt über das minimum convex polygon (MCP; Mohr 1947). Hierbei wird einfach die Fläche als Streifgebiet definiert, die als konvexes Polygon um die äußersten Lokalisationen gebildet werden kann. Diese Methode reagiert allerdings sehr sensibel auf „Ausreißer“ und neigt dazu, die Flächennutzung zu überschätzen (Erfassung von ungenutzten Flächen zwischen einzelnen Lokalisationen). Auf diese Weise werden Flächen, z. B. Straßen, Wasserflächen oder Ortschaften mit in die Flächenberechnung des Streifgebietes einbezogen, die tatsächlich aber gar nicht durch das Tier genutzt wurden und evtl. sogar gemieden wurden. Um diesem Problem entgegenzuwirken, wurde der Kernel entwickelt, welcher basierend auf der Verteilung der Lokalisationen Aufenthalts-Wahrscheinlichkeiten des Tieres in der Fläche berechnet (Worton 1989). Aber auch der Kernel weist Schwächen auf (Huck et al. 2008), so dass beständig weitere Methoden zur Streifgebietsberechnung entwickelt werden (z. B. Getz und Wilmers 2004).

Neben dem Haupt-Streifgebiet kann auch das sogenannte Kerngebiet (“core area“) berechnet werden. Üblicherweise wird hierzu meist der 50 %-Kernel (alternativ 50 %-MCP) herangezogen (Abbildung 5.3). Das Kerngebiet dient zur Erfassung der Hauptaufenthaltsflächen, die in der Bewertung meist auch als die wichtigeren Areale angesehen werden, da hier angenommen wird, dass es sich um z. B. wichtige Rückzugsstrukturen oder besonders ergiebige Nahrungsquellen handelt (Samuel et al. 1985).

Tabelle 5.1: Zwei der gängigsten Methoden zur Berechnung des Streifgebietes: der MCP und der Kernel. Beim MCP werden tendenziell Flächen mitberechnet, die nicht zwangsläufig die reelle Nutzung durch das Tier abbilden, sondern die ungenutzte Fläche miteinbeziehen. Das Problem wurde in der Wissenschaft erkannt und neue Methoden wurden für die Streifgebiet-Berechnung entwickelt. Dazu zählt der Kernel, welcher basierend auf der Verteilung der Lokalisationen Aufenthalts-Wahrscheinlichkeiten des Tieres in der Fläche berechnet. Diese Methode erfasst dadurch weniger durch die Tiere ungenutzte Flächen als der MCP.

	MCP (minimum convex polygon)	**Kernel** (Wahrscheinlichkeitsrechnung)
Vorteil ⊕	Methode weit verbreitet = gute Vergleichbarkeit zwischen Studien (älteste Methode zur Bestimmung eines Streifgebietes)	Genauere Wiedergabe der reellen Flächennutzung Ungenutzte Bereiche werden weitgehend ausgespart Geringe Anfälligkeit für „Ausreißer“
Schwäche ⊖	Fläche wird „überschätzt“ Sensibel für „Ausreißer“ (z. B. Ausflug eines Tieres) Keine reelle Wiedergabe der Raumnutzung	Weiterhin werden ungenutzte Flächen erfasst, z. B. Straßen, kleinen Ortschaften, Wasserflächen etc., aber im geringeren Umfang als beim MCP

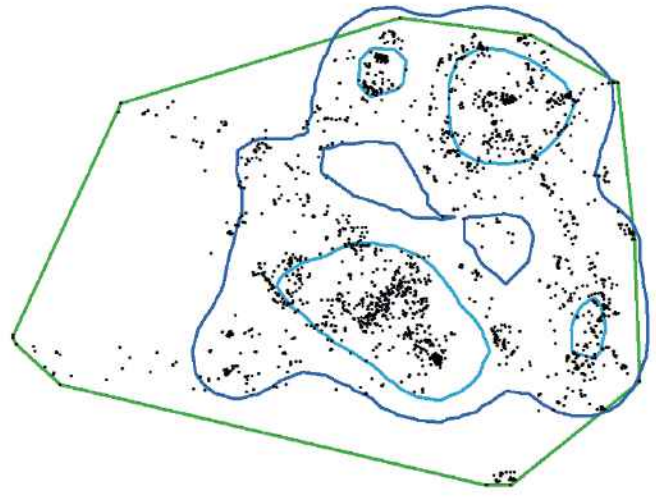


Abbildung 5.3: Die Flächenangaben der Streifgebiete variieren abhängig von der verwendeten Berechnungsmethode, wie hier beispielhaft am MCP100 (grün), KHR95 (dunkelblau) und KHR50 (hellblau) dargestellt.

5.2 VARIABILITÄT DER STREIFGEBIETE DES SCHWARZWILDES AUS DEUTSCHLAND UND EUROPA

Schwarzwild hat eine weite Verbreitung, welche in seiner ursprünglichen Ausdehnung, inkl. den Unterarten, von Europa bis nach Asien reicht (Keuling et al. 2018). Hinzu kommen heutzutage weitere Kontinente (z. B. Nord-/Südamerika, Australien und Neuseeland), in deren Ökosysteme das Schwarzwild durch den Menschen eingebracht worden ist.

Bei diesen sogenannten “wild pigs“, “feral pigs“ oder auch “wild hogs“ handelt es sich teilweise um Kreuzungen von Schwarzwild und verwilderten Hausschweinen (Keuling et al. 2018). Allein in Anbetracht dieser ausgedehnten Verbreitung wird klar, dass es sich beim Schwarzwild um eine sehr anpassungsfähige Art handelt, die in unterschiedlichen Habitaten zurechtkommt (Abbildung 5.4).

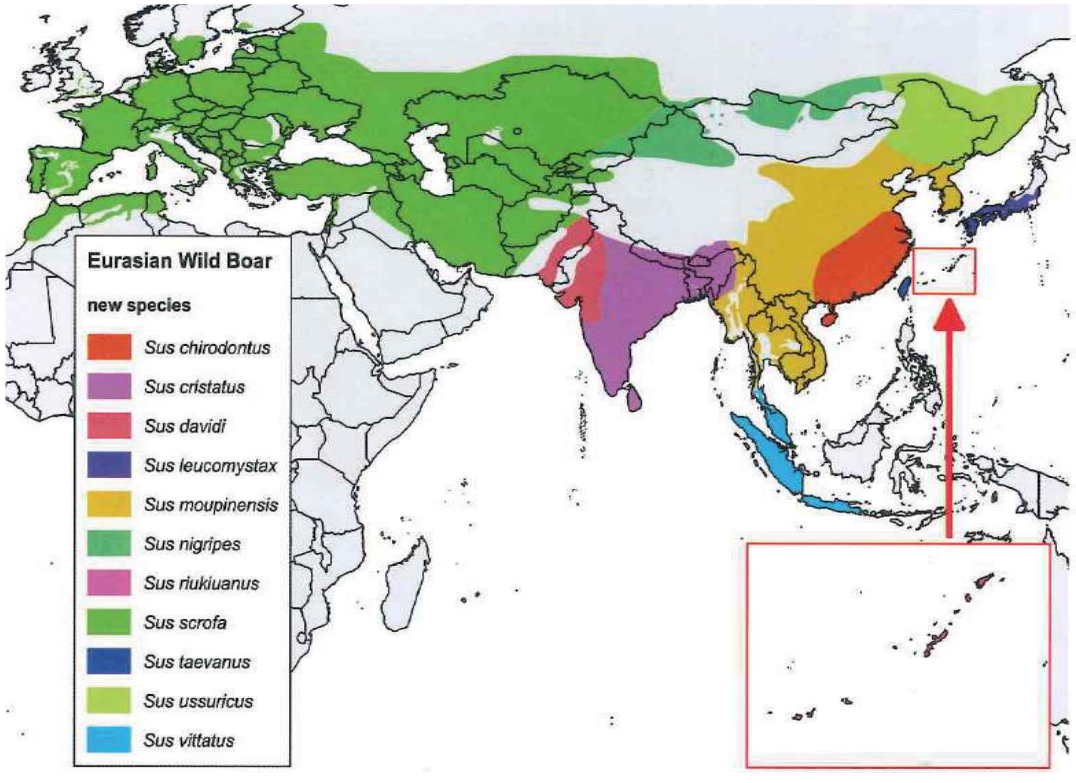
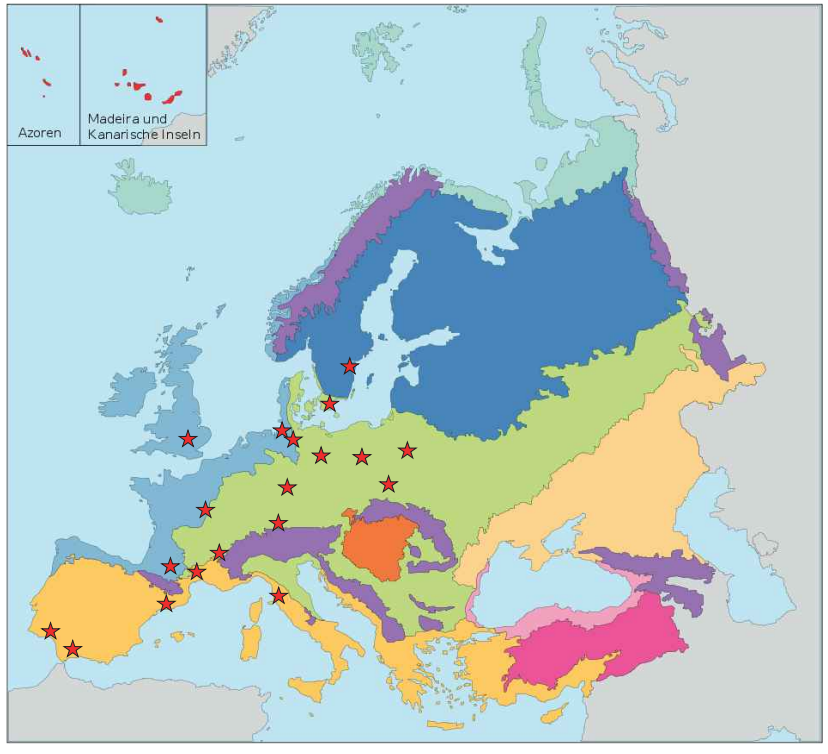


Abbildung 5.4: Geographische Verbreitung des Wildschweins : Aktuell wird in der Wissenschaft geprüft, die vielen Unterarten nach genetischen Kriterien in neue Arten zu klassifizieren (Keuling et al. 2018). Hier nicht dargestellt sind Verbreitungsgebiete, wo Schwarzwild durch den Menschen eingebracht worden ist (z. B. Australien, Nord-/Südamerika). Abbildung aus: (Keuling et al. 2018)

5.2.1 STUDIEN AUS DEUTSCHLAND UND EUROPA

Briedermann (2009, S.390) gibt zusammenfassend für Sauen ganzjährige Streifgebiete um die 1.000 ha an, die tendenziell allerdings eher kleiner ausfallen. Stubbe et al. (1989) berichten von Streifgebieten aus der ganzen Welt in den 1960 - 1980er Jahren, die zwischen 18 und 1.180 ha variieren und im Durchschnitt 500 ha betragen. Eine weitere VHF-Studie aus den 1990er Jahren in Baden-Württemberg (Hahn und Eisfeld 1998) gibt Streifgebietsgrößen an, die sich ebenfalls in dem oben genannten Bereich bewegen. In der Jagdliteratur wird teilweise von Streifgebieten zwischen 250 - 400 ha gesprochen (z. B. Hespeler 2004). Seibt (2011) gibt im Rahmen der Jungjägerausbildung, mit Hinweis auf Einfluss durch Geschlecht und Alter der Sauen, 150 ha für Rotten, 2.500 ha für Überläufer und 3.000 ha für Keiler an.

Jüngere Untersuchungen in Niedersachsen Ende der 1990er Jahre ergaben allerdings schon für kurze Zeiträume von wenigen Wochen Streifgebiete von bis zu 3.480 ha für Rotten (Sodeikat und Pohlmeyer 2002). Ähnlich nach oben hin verschobene Streifgebiete für Rotten ergaben andere Studien aus Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen. So wurde 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. 2016a) Streifgebiete erfasst, die Maximalwerte von bis über 2.000 ha ergeben. Auch wenn Überläufer und Keiler tendenziell größere Streifgebiete nutzen (Beispiel Bremervörde: Rotte Ø 700 ± 300 ha und Überläufer Ø 1.700 ± 450 ha), liegen diese auch für Rotten höher als in der Allgemeinliteratur angenommen. Ein Beispiel ist hier eine Rotte bestehend aus mehreren Bachen im „Süsing“, welche im Jahresverlauf 2.258 ha nutzte (Keuling et al. 2016a). Die Berechnung beruht in diesem Fall auf GPS-Daten, die allerdings nur sehr lückig vorliegen, so dass mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass das Streifgebiet dieser Rotte bei vollständiger Datenlage noch größer ausfallen würde. Diese Ausdehnung erreichte die Rotte vor allem durch sporadisch auftretende, aber wiederkehrende Wanderbewegungen zwischen zwei Einstandsgebieten. Die durchschnittliche Streifgebietsgröße ist in diesen Studien entsprechend nach oben verschoben und von Ø 500 ha auf Ø 1.150 ha (Keuling et al. 2014) angestiegen. Auch wenn die Daten nicht aus dem ganzen Jahr, sondern vornehmlich aus den Frühlings- und Sommermonaten vorliegen, wurden im Bremervörder Raum durch die Sauen im Durchschnitt damit bereits knapp sieben Jagdreviere abgedeckt.



Biogeografische Regionen Europas

- Arktisch
- Boreal
- Atlantisch
- Kontinental
- Alpin
- Pannonisch
- Mediterran
- Makaronesisch
- Steppe
- Schwarzmeer
- Anatolisch

Nach einer Karte der Europäischen Umwelt-Agentur: www.eea.eu.int

Abbildung 5.5: Übersicht mehrerer Telemetriestudien innerhalb von Europa zwischen 1981 bis 2017 zum Raumverhalten von Schwarzwild. Dargestellt sind alle in Anhang, Tabelle 10.1 aufgelisteten Untersuchungsgebiete (Karte überarbeitet, Hintergrundkarten: Europe biogeography regions en.svg: Júlio Reisabgeleitetes Werk Furfur - File:Europe biogeography regions en.svg, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10343868).

Neuere Untersuchungen mit GPS-Telemetrie zeigen, dass die home ranges aber noch wesentlich größer ausfallen können. So wurde aus dem Projekt im Nationalpark Hainich, welches von 2016 -2019 lief, Jahresstreifgebiete von über Ø 3.000 ha erfasst (MCP 100, 31 Tiere davon 16 in einem Rottenverbund; Klamm et al, 2020).

In der dreijährigen Schwarzwildstudie der WFS wurden in drei Gebieten in Baden-Württemberg 4.845 ha als durchschnittliches, ganzjähriges Streifgebiet ermittelt (Daten von 10 Tieren, Johann et al. 2018) (Tabelle 5.2). Die maximale Ausdehnung lag bei knapp 13.600 ha (Überläuferkeiler) und das kleinste bei 1.032 ha (Bache; Tabelle 5.2).

Siedlungsraum

Ein spezieller Lebensraum, den das Schwarzwild zunehmend in Anspruch nimmt, ist der Siedlungsraum (z. B. Cahill et al. 2012). Veröffentlichte Studien zum Raumverhalten gibt es hierzu wenig. Anfang der 1990er Jahre besenderte Dinter (1991) in Berlin 13 Tiere (5 männliche, 8 weibliche) mit VHF-Halsbändern und ermittelte Streifgebiete von durchschnittlich 156 ha für weibliche Sauen und für männliche Tiere 176 ha (Spanne: ca. 70 - 290 ha).

Podgorski et al. (2013) haben mittels VHF-Telemetrie das Raumnutzungsverhalten von Wildschweinen aus einem ursprünglichen Mischwaldhabitat (Ost-Polen, Białowieża) mit dem von Wildschweinen in Krakau verglichen. Die parallel durchgeführte Studie zeigte für das Gesamt-Streifgebiet kaum Unterschiede (Krakau 390 ha und für Białowieża 420 ha). Allerdings legten die Wildschweine in Krakau eine beinahe doppelt so hohe Tagesdistanz (bei gleicher Aktivitätsdauer) zurück wie in Białowieża. Das Schwarzwild in Krakau ist zudem ausschließlich nachtaktiv, während sich die Aktivitätsperioden in Białowieża über Nacht- und Tagesphasen verteilen. Dem entgegengesetzt schlagen sich jahreszeitliche Effekte im Mischwaldhabitat stärker im Verhalten des Schwarzwildes nieder.

In der Stadt Rostock wurde mit GPS-Telemetrie das Raum- und Aktivitätsverhalten von 10 Sauen, neun Frischlings- und Überläuferbachen und einem männlichen Frischling untersucht (Brüsehaber 2016). Das mittlere Streifgebiet ist sehr klein (208 ha) verglichen mit anderen, nicht urbanen Regionen bzw. liegt in der gleichen Größenordnung wie in der Untersuchung aus Berlin (Dinter 1991). Das kleinste Streifgebiet weist eine Bache mit 39 ha innerhalb von knapp einem Jahr auf. Abgesehen von den Konflikten, die im Siedlungsraum schnell zwischen Mensch und Wildschwein entstehen können (Bsp. erhöhte Unfallgefahr, Schäden in Grünflächen, Friedhöfen und Sportanlagen etc., Börner und Stillfried 2016), ist das Bejagen bzw. Entnehmen der Tiere hier besonders problematisch, da in der Öffentlichkeit kaum Akzeptanz vorhanden ist (z. B. Hespeler 2007). Auch wenn die Bevölkerung durch Schäden direkt betroffen ist und ein Entfernen des Tieres fordert, so wird damit meist eher eine Umsiedlung erwartet als eine Tötung. Zum anderen sind es gerade die Menschen, die weltweit die Probleme mit den Wildtieren oft provozieren, da diese durch die Bevölkerung immer wieder gefüttert werden (z. B. Hespeler 2007, Cahill et al. 2012, Fuse 2012).

5.2.2 ÜBERSICHT DER SCHWARZWILDSTUDIEN

Die Ergebnisse verschiedener Telemetriestudien sind meist nicht direkt miteinander vergleichbar, weil sie sich nicht nur methodisch (VHF oder GPS Telemetrie) unterscheiden (vgl. Kapitel 5.1), sondern auch hinsichtlich der beobachteten Zeiträume, der gesammelten Datenmengen, der Gesamtanzahl an besenderten Wildschweine sowie der Geschlechter und Altersstruktur (vgl. Tabelle 10.1 im Anhang). So geben einige Studien Mittelwerte nur aufgesplittet nach Altersklassen und Geschlecht an. Viele Untersuchungen berechnen ein mittleres Streifgebiet als MCP, während andere Studien ausschließlich Spannbreiten der ermittelten Streifgebiete angeben oder eine gänzlich andere Berechnungsmethode nutzen.

Die in der Literatur angegeben individuellen Streifgebietsgrößen schwanken zwischen minimal 39 ha (Brüsehaber 2016) und maximal knapp 13.600 und 15.500 ha (Maillard et al. 1995, Johann et al. 2018) und umfassen verschiedene Regionen aus Ost-, Mittel- und Südeuropa, sowie auch den urbanen Raum (Berlin, Rostock und Krakau). Insbesondere in urbanen Lebensräumen sind die Streifgebiete häufig sehr klein (ca. 200 – 300 ha).

Der überwiegende Teil der Studien stellte eine mittlere Streifgebietsgröße von unter 1.000 ha für Schwarzwild fest (Dinter 1996, Moore 2004, Gorecki et al. 2009, Podgorski et al. 2013, Brüsehaber 2016, Fattebert et al. 2017). Diese Studien umfassen vornehmlich urbane und reine Waldhabitate mit Ausnahme einer Studie aus einem strukturreichen Wald- und landwirtschaftlichen Habitat.

Höhere Mittelwerte zwischen maximal 1.000 – 2.000 ha werden vor allem für strukturreiche Habitate (Wald-/Landwirtschaft geprägte Habitate und sub-mediterranen Zone) angegeben (Boitani et al. 1994, Keuling et al. 2008a, Tolon et al. 2009, Keuling et al. 2014).
Darüber hinaus lassen sich aber auch immer wieder Beispiele mit durchschnittlichen Streifgebieten von über 2.000 ha finden (Maillard et al. 1995, Baubet 1998, Johann et al. 2018). So gibt Baubet (1998) durchschnittliche home range von 3.180 ha für Keiler und mittlere home range von 5.140 ha für weibliche Sauen zwischen September und Dezember in Frankreich an (n = 8; Maillard et al. 1995). Die größten ganzjährigen und geschlechtsunabhängigen mittleren Streifgebiete liegen mit 2.996 ha (Nationalpark Hainich, Klamm et al. 2020) in Thüringen und 4.485 ha in Baden-Württemberg (Johann et al. 2018). Die in den Studien abgedeckten Habitate reichen vom Gebirge über eine mediterrane Region und einer strukturreichen Region, in der Waldflächen mit landwirtschaftlichen Flächen durchsetzt sind.

Generell erfassen nur wenige Studien vollständige Jahresverläufe (Keuling et al. 2008a). Überwiegend handelt es sich um Tiere, die lediglich bis zu einem halben Jahr telemetriert werden, bevor die Datenaufnahme aussetzt (durch Tod des Tieres, kein Auffinden des Tieres, defekte Sender, etc.). Keuling et al. (2008a) zeigten in ihrer VHF-basierten Studie, dass mit steigender Anzahl an Lokalisationen über die Zeit das Streifgebiet „sprunghaft“ ansteigen kann.

Nach einer längeren Zeit der Stabilität kommt es innerhalb eines Jahres zu einem stufenweisen Ansteigen des Streifgebietes. Ähnliches zeigten die Auswertung der GPS-Daten von 46 besenderten Schweinen für Baden-Württemberg, wo es zu einer „plötzlichen“ Verlagerung (hier gemessen als Entfernung vom Fangort) über einen gewissen Zeitraum hin kommen kann (Abbildung 5.6).

Zudem zeigten die eigenen Auswertungen, dass insbesondere im Herbst die Streifgebiete an Größe zunehmen, wobei auch die Diskrepanz zwischen minimalen und maximalen Streifgebietsgrößen insgesamt zunimmt (Abbildung 5.7; Johann et al. 2018).

Dieses Phänomen lässt sich auch zwischen mehreren Jahren beobachten. Im Nationalpark Hainich wurden hingegen die größten Streifgebiete im Frühjahr (Keiler; 2.437 ha) und Sommer (Bachen; 2.000 ha) nachgewiesen (Klamm et al. 2020).



Tabelle 5.2: 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; NA = keine Information).

Titel	Autor(en)	Jahr	Bundesland	Methode (VHF/GPS)	Anzahl Individuen (w/m)	Beobachtung Zeitraum	Anzahl genutzter Lokalisationen	Berechnung	Streifgebiet (HR)	Min. HR	Max. HR
Das Raum-Zeitverhalten von Schwarzwild im Grunewald in den Sommermonaten unter besonderer Berücksichtigung menschlicher Störungen	Dinter, U.	1991	Berlin	VHF-Halsband	13 (8w/5m)	NA	1.011	MCP	Ø 156 ha (w); Ø 176 ha (m)	ca. 70 ha	ca. 290 ha
Diet and habitat use of wild boar (*Sus scrofa*) in SW-Germany	Hahn, N. Eisfeld, D.	1998	Baden-Württemberg	VHF-Halsband	9	min. 4 Monate bis NA	212 – 1.137	MCP 100	450 - 930 ha (ganzjährig)	450 ha	930 ha
Escape movements of family groups of wild boar *Sus scrofa* influenced by drive hunts in Lower Saxony, Germany	Sodeikat, G. Pohlmeyer, 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
Annual and seasonal space use of different age classes of female wild boar *Sus scrofa* L.	Keuling, O. Stier, N. Roth, M.	2008	Mecklenburg-Vorpommern	VHF-Ohrmarken	24 (w) 23 Rotten	2 bis 39 Monate	9.360; 79 – 1.030	MCP 100	1.185 ha (sub); 771 ha (ad)	NA	NA
Schwarzwild-Management in Niedersachsen. Raumnutzung in Agrarlandschaften, Bestandsabschätzung, Reproduktion und Jagdstrecken von Wildschweinpopulationen sowie Meinungsbild der Jäger in Niedersachsen als Basis für ein nachhaltiges Schwarzwild-Management. Abschlussbericht 2011-13	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	2.332 ha
GPS-Telemetrische Analyse zur Raum-und Habitatnutzung des Wildschweins (*Sus scrofa*, Linnaeus 1758) in der Hansestadt Rostock	Brüsehaber, 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
Schwarzwildproblematik im Umfeld von Schutzgebieten Raum-Zeit-Verhalten und Aktivität von Wildschweinen (*Sus scrofa*) in Gebieten mit Jagdruhezonen Projektbericht	Linderoth, P. Johann, F. Handschuh, M. Bauch, T. Elliger, A.; Dalüge, G.; Herbst, C. Arnold, J.	2020	Baden-Württemberg	GPS	10 (7w/3m)	Ø 355 Tage, min. 325 Tage	77.383; 6.060 - 8.737	MCP 100	Ø 4.485 ha	1.032 ha	13.593 ha
Entwicklung und Raumnutzung eines Schwarzwild-Bestandes in Abhängigkeit von den naturräumlichen Gegebenheiten des Buchenwald-Nationalparks Hainich und dessen intensiv landwirtschaftlich genutzten Umfeldes. Abschlussbericht.	Klamm, A., Dachs, D., Ebert, C., Franke, U., Henkel, A. Morelle, K.	2020	Thüringen	GPS	31 (15 Einzeltiere /16 Rotten)	max. 436 Tage	793.962	MCP 100	Ø 2.996 ha (±2625)	NA	NA

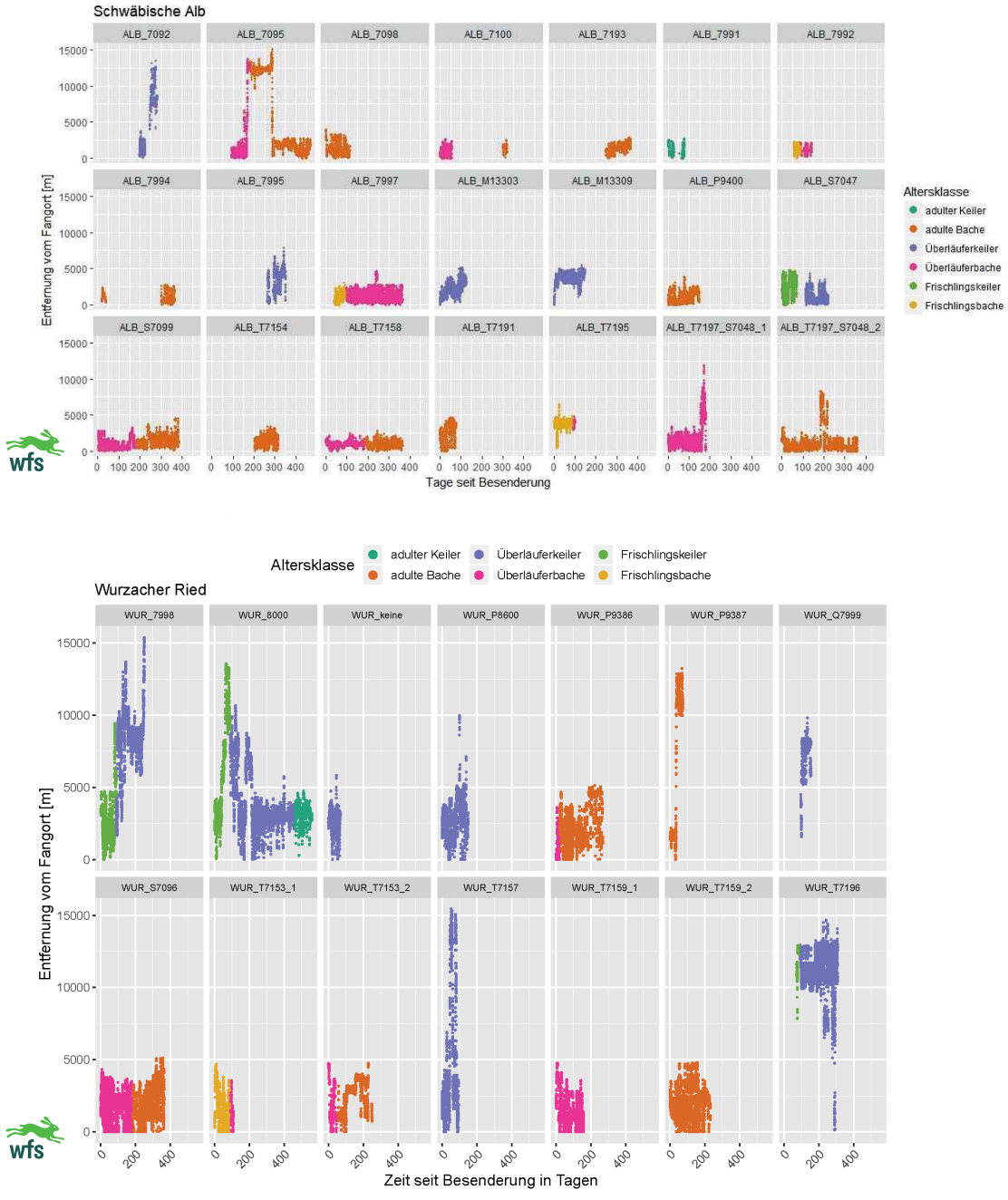


Abbildung 5.6: Die GPS-Studie aus Baden-Württemberg (oben Schwäbische Alb, unten Wurzacher Ried) veranschaulicht über längere Zeiträume gut, wie standorttreu sich Schwarzwild prinzipiell verhält. Zugleich ist klar zu sehen, dass es innerhalb einer kurzen Zeit zu einer Verlagerung des Standortes kommen kann. Dieses Verhalten zeigen nicht nur Überläuferkeiler, sondern auch adulte Bachen (Linderoth et al. 2020).

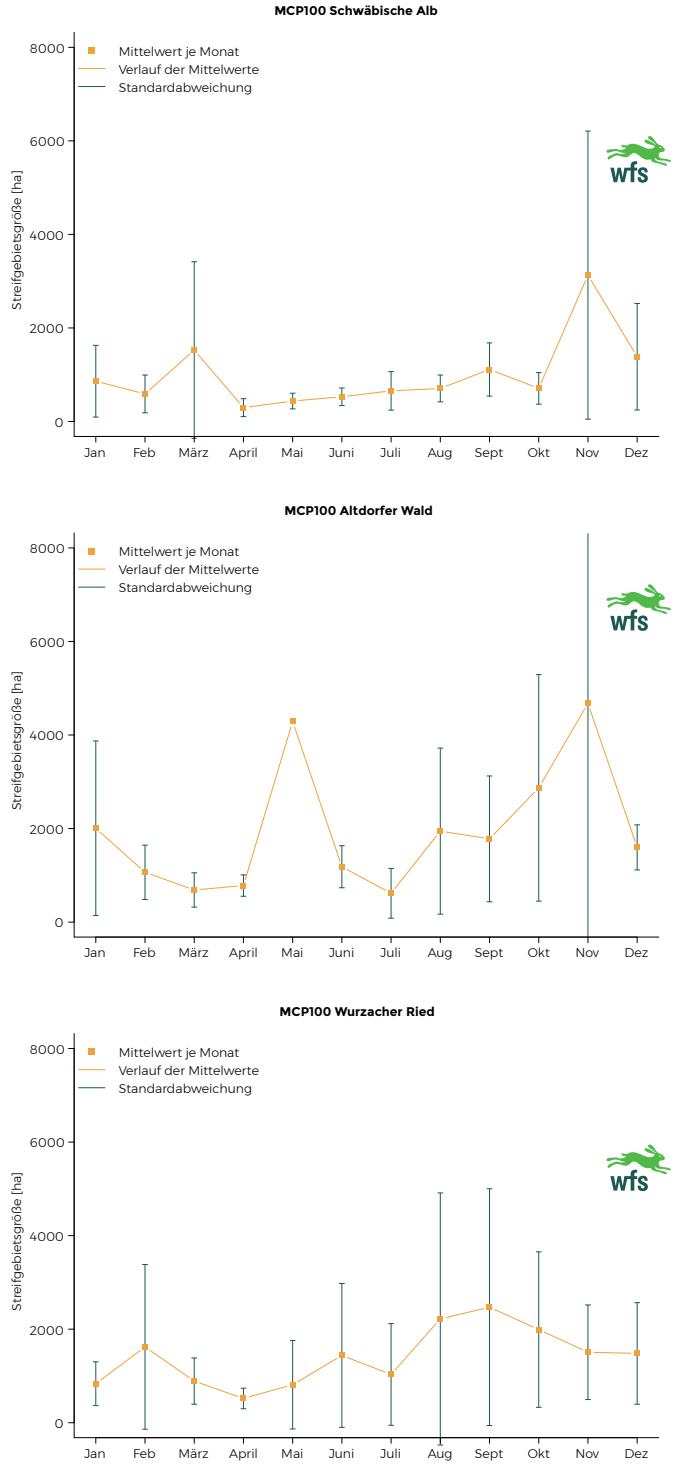


Abbildung 5.7: Die monatlichen Streifgebiete aus drei verschiedenen Regionen in Baden-Württemberg variieren im Jahresverlauf (Linderoth et al. 2020).

5.3 AUSWIRKUNGEN JAGDLICHER MASSNAHMEN AUF DAS RAUM-ZEIT-VERHALTEN DES SCHWARZWILDES

Die Entwicklung der Schwarzwildbestände in Europa werfen immer wieder Fragen zur effizienten Bejagung auf und nicht zuletzt auch zum Einfluss des angewendeten jagdlichen Methodenspektrums auf das Verhalten der Tiere. Seit einigen Jahren werden zunehmend großräumige Bewegungsjagden als Mittel der Wahl eingesetzt, mit dem Ziel, Schwarzwildbestände zu reduzieren. In einer Reihe von Studien wurde untersucht, wie Schwarzwild auf Bejagung reagiert. Aufgrund der Komplexität des Themas und auch der Allgegenwärtigkeit der Jagd in Europa ist es nicht leicht, eine Beurteilung des Einflusses der Jagd auf Schwarzwild zu geben. So ist nicht gesagt, dass ein Tier immer eine direkte und eindeutige Reaktion auf ein Ereignis zeigt, sondern auch eine allgemeine Verhaltensanpassung über die Zeit erfolgen kann, welche dann einem konkreten Ereignis nur noch schwer zuzuordnen ist. Es sollte auch immer klar sein, das sich neben der Jagd auch andere Faktoren wie Klima, Landschaftsstrukturen und individuelle Eigenschaften auf das Verhalten auswirken und entsprechend berücksichtigt werden müssen (z. B. Kay et al. 2017).

Ein in diesem Kontext immer wieder diskutiertes Verhalten ist zum Beispiel die Nachtaktivität beim Schwarzwild, von der angenommen wird, dass sich diese durch die Bejagung in die Nacht verlagert hat.Podgorski et al. (2013) beschreiben vergleichend für Schwarzwild aus einem urbanen Raum (Krakau) und aus einer naturbelassenen, jagdfreien knapp 100 km² großen Region (Białowieża, Polen), dass sich in der Gesamtaktivität keine Unterschiede zeigen, wohl aber in der Verteilung der Aktivitätsphasen.

Die Wildschweine im vom Menschen größtenteils ungestörten Urwald von Białowieża hatten einen polyphasischen Rhythmus mit einem gleichmäßigen Wechsel von Aktivität und Ruhephasen. Entsprechend hoch ist der Aktivitätsanteil bei Tageslicht von durchschnittlich 50 %. Dagegen waren die Wildschweine in Krakau fast gänzlich nacht- und dämmerungsaktiv (Anteil 90 %) und mieden Aktivität bei Tageslicht (Anteil 10 %). Dieser Unterschied wird als Meidungsverhalten gegenüber dem Menschen bewertet (Podgorski et al. 2013).

Dagegen wurde in einer Studie aus der Toskana keine Veränderungen oder Verschiebung der Aktivität durch die Jagd im gesamten Jahresverlauf festgestellt (Brivio et al. 2017). Insgesamt war die Aktivität bei Nacht hier etwa fünf Mal höher als bei Tag. Entgegen der Erwartung hatte die Jagd, trotz intensiver Jagdzeit von Mitte September bis Mitte Januar mit regelmäßigen Drückjagden und hoher Jagdstrecke von 9,6 Wildschweinen /100 ha, keinen signifikanten Einfluss auf die Aktivität von neun Wildschweinen, deren Verhalten mit GPS-Technik lückenlos über das gesamte Jahr aufgezeichnet wurde (Brivio et al. 2017). Als Hauptfaktoren, welche die Aktivität beeinflussen, nennen die Autoren klimatischen Faktoren wie Temperatur, Niederschlag und relative Luftfeuchtigkeit.

In Baden-Württemberg wurde die Aktivität von 29 Wildschweinen in zwei Gebieten mit jagdberuhigten Zonen untersucht. Ein etwas höherer Anteil von Tagesaktivität gegenüber der bejagten Zone wurde nur in der größten Jagdruhezone im Wurzacher Ried, einem 561 ha großen Hochmoor, festgestellt. Dagegen war in den kleineren Kernzonen mit Jagdeinschränkungen (Größe ca. 20 bis 250 ha) im Biosphärengebiet Schwäbische Alb die Wahrscheinlichkeit für Tagaktivität nur geringfügig höher als in der benachbarten Jagdzone (Abbildung 5.8). In beiden Gebieten mit Jagdeinschränkungen war der Einfluss der Jagd auf die Aktivitäts-Wahrscheinlichkeit, im Vergleich zu anderen Variablen, gering. So stellten sich im Tageszeitmodell die Tageszeit mit Tag des Jahres und das Individuum als stärkste Einflüsse (Variablen) für aktives Verhalten heraus (Linderoth et al. 2020).

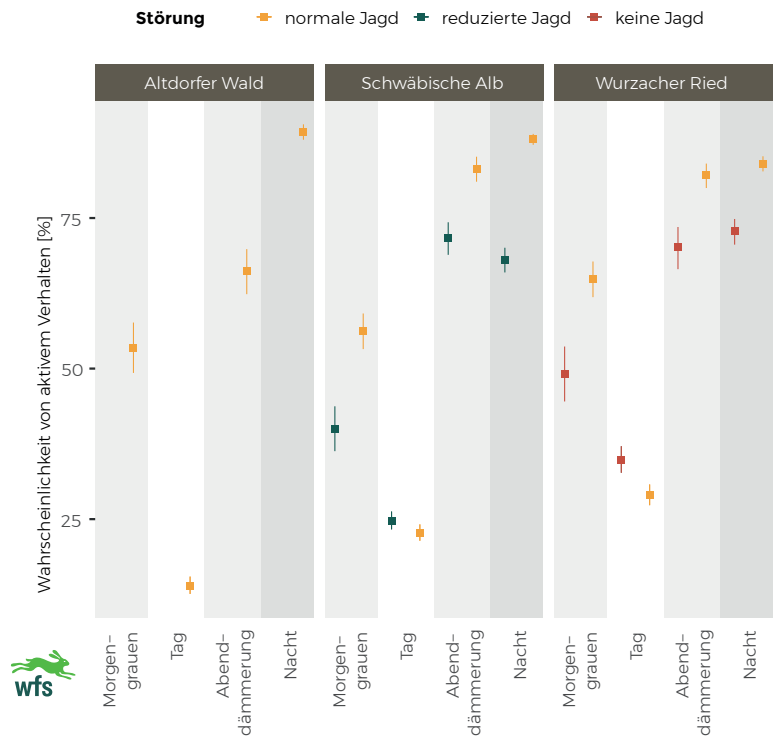


Abbildung 5.8: Aktivitätswahrscheinlichkeit zu verschiedenen Tageszeiten (Morgendämmerung / Tag / Abenddämmerung / Nacht) in drei Gebieten in Baden-Württemberg: 1. Altdorfer Wald - ohne Jagdeinschränkungen, 2. Schwäbische Alb – Jagdzone und Kernzonen mit Jagdeinschränkung, 3. Wurzacher Ried – Jagdzone und Kernzone ohne Jagd („reduced phase-of-day" Modell; Fehlerbalken = 95 % Konfidenzintervall; Johann et al. 2020b).

In Baden-Württemberg wurden die jagdberuhigten Zonen vom Schwarzwild nicht nur als Tageseinstand, sondern auch nachts aufgesucht (ca. 1/3 aller Lokalisationen). In den jagdberuhigten Zonen war die mittlere Dauer der Ruhephasen mit 6 bis 7 Stunden etwa doppelt so lang wie die Dauer der Aktivitätsphasen (ca. 3 Stunden, Abbildung 5.9).

Der Median der kontinuierlichen Aufenthaltsdauer in den Jagdruhezonen lag bei 7,6 Stunden bzw. 10,5 Stunden, d. h. die Wildschweine wechselten i. d. R. täglich in die außerhalb liegenden bejagten Bereiche.

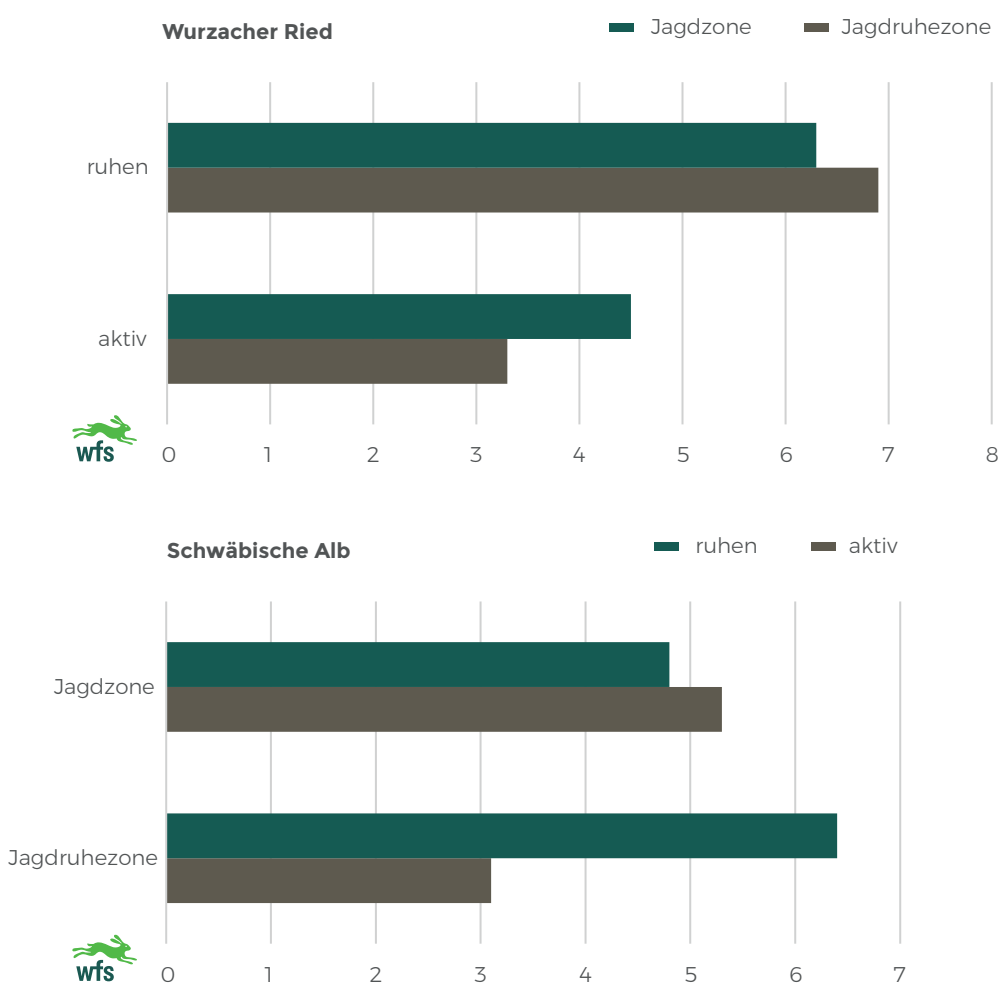


Abbildung 5.9: Durchschnittliche Ruhedauer (grün) und Dauer von aktiven Phasen (braun) im Untersuchungsgebiet Schwäbische Alb und Wurzacher Ried in den Jagd- und Jagdruhezonen (Linderoth et al. 2018).

Dieses war wahrscheinlich auch der Grund dafür, dass die Wildschweine trotz Jagdruhe in beiden Gebieten am Tag/Nachtrhythmus festgehalten haben, mit einem Aktivitätsmaximum in der Nachtmitte und einem Minimum zur Tagesmitte (Linderoth et al. 2020). In Anbetracht der Jahresstreifgebiete (MCP100) in den drei Untersuchungsgebieten in Baden-Württemberg mit einer Spanne von 1.000 ha bis 13.000 ha waren die Jagdruhezonen (Min. 20 ha, Max. 550 ha) wahrscheinlich zu klein, um eine grundlegende Änderung des Aktivitätsrhythmus zu bewirken.

Auch in der Telemetriestudie aus dem Nationalpark Hainich, mit einer zusammenhängenden jagdfreien Zone von 3.325 ha, wurde bei intensiver Nutzung der Jagdruhezone ein regelmäßiges Verlassen von dieser nachgewiesen (Ø 42 % Anteil am Streifgebiet; 56 % max. im Winter 21.11. – 20.03. und 36 % min. im Sommer 21.06. – 20.09., KDE95; Abbildung 5.10). Im Durchschnitt verbrachten die Wildschweine des Nationalparks 13 Stunden am Stück in der Jagdruhezone.

Die längste durchgehende Aufenthaltsdauer lag dabei bei 20 Tagen und die längste durchgehende Abwesenheit aus der Jagdruhezone lag wiederum bei 25 Tagen (Klamm et al. 2020).

Obwohl im Nationalpark eine große Fläche (3.000 ha) von der Jagd befreit war, wurde keine generelle Verlagerung der Nachtaktivität hin zu mehr Tagesaktivität beobachtet. Lediglich von Winter zum Sommer hin stieg der Anteil an Tagesaktivität auf 80 % an. Dies legt als Einflussparameter aber eher natürliche Faktoren (z. B. Tageslänge) auf die Aktivitätszeiten nahe als eine Anpassung auf jagdliche Eingriffe. In der Studie wurden die Aktivitätsphasen in Bezug auf jagdfreie Zone und bejagbare Zone nicht genauer betrachtet.

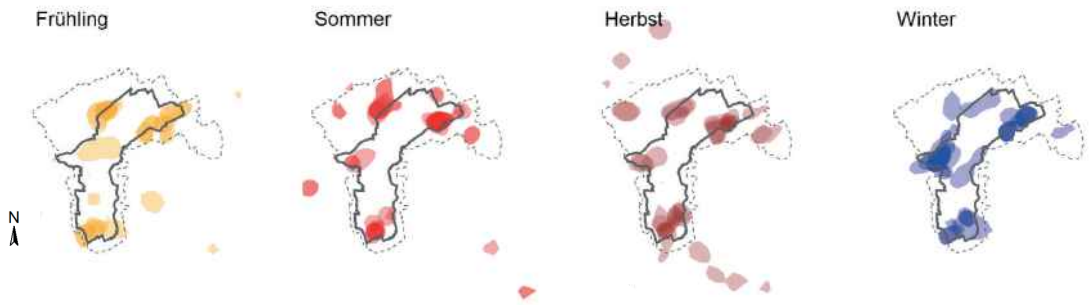


Abbildung 5.10: Saisonale Nutzungswahrscheinlichkeit (Kerndichteschätzung, KDE50) von 63 besenderten Wildschweinen aus dem Nationalpark Hainich (2017 – 2019). Nationalpark: gestrichelte Linie, Jagdruhezone: durchgezogene Linie und Umfeld (Klamm et al. 2020, S. 116).

5.3.1 EINZELJAGD

Daten zur Ausübung der Einzeljagd sind nur spärlich vorhanden, denn die meisten Studien konzentrieren sich auf die Auswirkungen von Drückjagden, da diese wesentlich einfacher zu erfassen sind. Lediglich wenige Studien haben versucht, den Einfluss der Einzeljagd zu bewerten. Thurfjell et al. (2013) untersuchten die Auswirkung verschiedener Bejagungsmethoden (Drückjagden, Fasan- und Entenjagd sowie Einzeljagd) in Schweden. Ohne das Verhalten des Schwarzwildes an ein konkretes Erlegungsereignis zu knüpfen, wurden der Jagdtag, der Folgetag und der Tag vor der Jagd verglichen. Im Gegensatz zu Drückjagden schränkt das Schwarzwild seine Bewegungen am Tag der Einzeljagd scheinbar ein (Thurfjell et al. 2013). Zu einem Verlassen der home range kam es vereinzelt nur bei Drückjagden (2 – 20 km vom ursprünglichen home range - Mittelpunkt für 6 - 29 Tage; n = 6 von 15 weiblichen Sauen).

Beobachtungen der Reaktion auf ein direktes Erlegungsereignis innerhalb einer Rotte sind meist zufälliger Natur und lassen keine statistisch abgesicherten Aussagen zu. Keuling et al. (2008b) beschreiben, dass Schwarzwild als direkte Antwort nach einem Erlegungs- oder Fangereignis noch innerhalb des Streifgebietes einen vom Erlegungs- / Fangort entfernten Tageseinstand bezieht. Nach Fallbeispielen aus Baden-Württemberg ist das Raum-Zeit-Verhalten von Wildschweinen nach dem Abschuss eines Rottenmitglieds sehr variabel. Eine Erlegung führte immer zu einem schnellen Standortwechsel der beschossenen Rotte, aber nicht immer zu einer Meidung des Abschussortes.

Trotz Erlegung können Plätze mit gutem Nahrungsangebot schon in der nächsten Nacht von derselben Rotte wieder aufgesucht werden. Die Fluchtstrecke nach dem Schuss variierte zwischen 1,5 und 5 km, aber auch hier wurde das saisonale Streifgebiet nach dem Schuss nicht verlassen (Linderoth 2016).

5.3.2 DRÜCKJAGD

Im Falle von Drückjagden beschreiben verschiedene Studien, dass bei dieser Jagdform die Einstandsgebiete der bejagten Tiere nicht zwangsläufig verlassen werden. Diese Feststellung steht im Gegensatz zu einer häufigen Annahme bei vielen Jägern. Zwar ist zu beachten, dass sich diese Studien meist auf kleine Stichproben stützen, doch zeigen sie bereits auf, wie breit das Reaktionsrepertoire beim Wildschwein sein kann. Es reicht von räumlich und zeitlich befristeten Ausweichen von mehreren Kilometern (Baubet et al. 1998, Calenge et al. 2002, Sodeikat und Pohlmeyer 2002, Keuling et al. 2016a) bis zu überhaupt keiner offensichtlichen räumlichen Verhaltensänderung (Keuling et al. 2008b) bzw. teilweise sogar zu einer vorübergehenden Verkleinerung des Aktionsraumes (Baubet et al. 1998, Sodeikat und Pohlmeyer 2002). Wenn es zu Ausweichbewegungen kommt, handelt es sich entweder um eine Verlagerung innerhalb des bekannten Einstandsgebietes (Keuling et al. 2016a) oder es kann auch wirklich zu einer Ausweitung des Streifgebietes kommen (Keuling et al. 2008b, Thurfjell et al. 2013, Bauch et al. 2018b). Dabei wurden keine größeren Distanzen als 20 km vom ursprünglichen Streifgebiet-Zentrum berichtet (Thurfjell et al. 2013). Meist sind die Distanzen aber wesentlich geringer und innerhalb von wenigen Wochen bis maximal 2 Monaten erfolgte eine Rückkehr in das ursprüngliche Gebiet (Sodeikat und Pohlmeyer 2003, Keuling et al. 2008b, Thurfjell et al. 2013).

5.3.3 JAGDINTENSITÄT

Wenn es um die Beurteilung des Störfaktors Jagd geht, ist die Jagdintensität ein entscheidender Faktor. Bedingt durch ein anderes Jagdsystem (Lizenzjagd) und kürzere Jagdzeiten ist die durchschnittliche Jagdintensität in Frankreich (z. B. Maillard und Fournier 1995) oder Italien (Boitani et al. 1994, Scillitani et al. 2010) deutlich höher als im deutschen Reviersystem. Es ist offensichtlich, dass eine Bejagungsintensität wie z. B. in der Toskana, wo Wildschweine während der kurzen Jagdsaison (01.11. – 31.01.) zweimal wöchentlich (und einzelne Rotten bis zu viermal pro Woche) mit Drückjagden mit durchschnittlich 23 Jägern und 8 Hunden konfrontiert werden (Scillitani et al. 2010), einen stärkeren Vertreibungseffekt zur Folge hat als bei uns, wo in der Regel ein bis zwei Drückjagden pro Gebiet und Jahr üblich sind. Keuling et al. (2008b) nehmen an, dass der vergleichsweise moderate Jagddruck bei uns nur geringfügigen Einfluss auf die Raumnutzung des Schwarzwilds nimmt.

Dass wiederholten Störungen früher oder später durch räumliches Ausweichen begegnet wird, ergeben Studien aus Frankreich (Maillard et al. 1996) und Schweden (Thurfjell et al. 2013). Viele Studien konstatieren, dass sich der Jagdeinfluss in geringerem Anteil in einer räumlichen Ausdehnung niederschlägt, sondern vielmehr zu kleinräumigen Verlagerungen bei der Habitatnutzung führt (Keuling et al. 2008b, Thurfjell et al. 2013) oder zur Aktivitätsverschiebung (Podgorski et al. 2013). Insgesamt wirken sich aber naturräumliche Faktoren wesentlich stärker auf das räumliche Verhalten von Schwarzwild aus (Fattebert et al. 2017, Kay et al. 2017).

5.3.4 BEURTEILUNG DES JAGDEINFLUSSES UND METHODISCHE HERANGEHENSWEISEN

Bei der Beurteilung von jagdlichen Einflüssen fällt auf, dass das methodische Vorgehen zwischen den Studien sehr unterschiedlich ist. Einige Autoren ziehen hierzu die Verschiebung und Verteilung von Tageseinständen heran (Maillard und Fournier 1995, Baubet et al. 1998, Scillitani et al. 2010), andere die Verlagerung des Streifgebiet-Zentrums (Sodeikat und Pohlmeyer 2002, Keuling et al. 2008b, Thurfjell et al. 2013) und wieder andere vergleichen zeitlich begrenzte home ranges von vor und nach der Drückjagdsaison miteinander (Calenge et al. 2002, Said et al. 2012). Insbesondere bei einem Vergleich zwischen saisonalen Streifgebieten, wie es in einige Studien aus Frankreich beschrieben wird (Drückjagdsaison von September bis Dezember, Calenge et al. 2002, Said et al. 2012), kann der Einfluss anderer Faktoren als der Jagd (z. B. Nahrungsressourcen) schnell übersehen werden. So zeigen andere Telemetriestudien an Schwarzwild, dass Wildschweine in den Herbstmonaten größere home ranges als im restlichen Jahresverlauf haben (Johann et al. 2018). Ob dabei eine Reaktion auf jagdliche Aktivitäten widergespiegelt wird oder andere Faktoren wie Nahrungsverfügbarkeit, innerartlich bedingte Verhaltensweisen und Veränderungen in der Landschaft (z. B. Abernten der Maisfelder, die bis dahin Deckungsstrukturen darstellten) ausschlaggebend für das Verhalten sind, kann nicht eindeutig beurteilt werden.

Aus Einzelbeobachtungen des Verhaltens beim Schwarzwild während Drückjagdereignissen in Deutschland lässt sich allerdings kein eindeutig höherer Bewegungsdrang ableiten.

Einige Autoren berichten, dass ein Ausweichverhalten zwar das erste Mal in Zusammenhang mit einer Drückjagd oder anderen Störung beobachtet wurde, aber in der folgenden Zeit der „Ausweichbereich“ ohne offensichtlichen Anlass erneut durch die Tiere aufgesucht wird (Keuling et al. 2008b, Keuling et al. 2016a, Bauch et al. 2018b). Es scheint, dass der neu erschlossene Bereich nun zum ganzjährigen Streifgebiet gehört. Das Schwarzwild scheint sich mit Vorliebe in einem ihm bekannten Bereich aufzuhalten und eher innerhalb von diesem gezielt Deckung aufzusuchen, als dass es komplett unbekannte Areale aufsucht (abwandernde, vor allem junge subadulte Tiere ausgenommen).

Nach drei Tagen kehrten die Tiere wieder zurück, wo sie mit weiteren Störungen in ihrem Einstand durch Jagdvorbereitungen konfrontiert wurden. Vier Tage später wechselten fünf von sechs besenderten Wildschweinen mit ihren Frischlingen aus der Kernzone Föhrenberg über die Bundesstraße in das bereits vorher erkundete Gebiet. Sowohl das “alte“ als auch das “neue“ Streifgebiet wurden danach gleichermaßen genutzt (Bauch et al. 2018b), was auch Keuling et al. (2016a) feststellten.

5.3.5 WEITERE MENSCHLICHE STÖRUNGEN

Problematisch gestaltet sich bei allen Studien, dass meist andere menschliche Störungen gar nicht oder lediglich durch Zufall erfasst werden, was die Beurteilung erschwert. Zum Beispiel erwähnt Meynhardt (2013, S.44-45), dass die durch ihn beobachteten Rotten bei einer Drückjagd kein Ausweichverhalten zeigten, dass aber umfängliche Forstarbeiten zum Abwandern der Rotte auf 12 - 14 km führte und eine Rückkehr ins alte Einstandsgebiet erst nach knapp 2 Monaten erfolgte. Auf dem Föhrenberg, einer 170 ha großen jagdberuhigten Kernzone im Biosphärenreservat Schwäbische Alb, führten wiederholte menschliche Störungen in den Tageseinständen scheinbar zu einer Ausdehnung des Streifgebietes nach Norden hin. Die über einen 18-monatigen Beobachtungszeitraum hinweg als Barriere wirkende Bundestraße wurde in diesem Zuge gequert. Drei Senderbachen mit ihren Frischlingen querten die zu diesem Zeitpunkt gesperrte Straße zum ersten Mal innerhalb des Beobachtungszeitraums.



5.4 RAUMNUTZUNG UND BEWEGUNGS-MUSTER BEIM SCHWARZWILD

Das Schwarzwild gehört unter den Ungulaten mit zu den am wenigsten untersuchten Tierarten, speziell, wenn es um “movement ecology“, also z. B. um Wirkungsfaktoren bei Bewegungsmustern geht (Morelle et al. 2015). Hier gibt es noch große Defizite, die aufgeholt werden müssen. Die vorliegenden Aussagen über Abwanderungen und Bewegungsmuster beim Schwarzwild stützen sich hauptsächlich auf Markierungsversuche oder Zufallsbeobachtungen bei Telemetrie-Studien.

5.4.1 TAGESSTREIFGEBIETE

Die Tagesstreifgebiete beim Schwarzwild schwanken im Mittel zwischen unter 10 ha bis knapp 100 ha (Tabelle 5.3). Russo et al. (1997) wie auch Gorecki et al. (2009) stellten dabei keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern oder verschiedenen Monaten fest, wobei keine der besenderten Bachen Frischlinge führte (ausschließlich Tiere unter 1 Jahr besendert, Russo et al. 1997). An einer größeren Stichprobe mit 46 Sendertieren und 6.716 berechneten Tageshomeranges (Johann et al. 2020a) wurden dagegen sowohl Unterschiede zwischen den Geschlechtern und Sozialklassen, als auch zwischen den Monaten festgestellt (Tabelle 5.4). So waren die Tageshomeranges (MCP100) von Überläuferkeilern mit durchschnittlich 96,2 ha fast doppelt so groß wie die von Frischlingen (Ø 53,8 ha). Auch im Jahresverlauf zeigten sich signifikante Unterschiede mit einem Minimum im Mai/Juni und einem Maximum im November/Dezember (Abbildung 5.11). Dieses schlägt sich auch in den Maximalwerten der Tageshomeranges nieder. Die Maximalwerte für ein Tageshomerange (MCP100) fallen mit 4.542 ha für Überläuferkeiler und 1.599 ha für Überläuferbachen beide in den Monat November. Bei der Nutzung der Tagesstreifgebiete unterscheiden Spitz und Janeau (1990) beim Wildschwein verschiedene Bewegungsmuster (Schleife, Zickzack, Wandern, kleine Zone). Verschiedene Altersklassen und Geschlechter können Vorlieben für bestimmte Bewegungsmuster zeigen, so z. B. nutzten besonders Bachen bis 25 Tage nach dem Frischen kleine Zonen, in denen ihre Bewegung stattfindet.

Tabelle 5.3: Untersuchungen zu Tages-Streifgebieten beim Schwarzwild zeigen, dass diese bis zu 100 ha/Tag nutzen.

Tagesstreifgebiet (MCP)	Anzahl besendeter Sauen	Land	Publikation
Ø 70 ha	46	Deutschland	Johann et. al. (2020a)
Ø 33 ha	17 (alle < 1 Jahr)	Italien	Russo et al. (1997)
Ø 44 ha ♀: 14 – 83 ha ♂: 7 - 80 ha	10	Polen	Gorecki et al. (2009)
60 - 75 ha (kein MCP!)	15	Frankreich	Janeau und Spitz (1984)
Ø 104 ha	28	Schweden	Lemel et al. (2003)

Tabelle 5.4: Tagesstreifgebiete (MCP100) nach Altersklassen (n = 6.716 MCP100; Johann et al. 2020a).

Alter/Geschlecht	Mittelwert ± SD	Median	Maximum	Minimum
Adulter Keiler	69,6 ± 93,3	30	473,6	0,005
Adulte Bache	53,8 ± 72,8	30,9	734,5	0,011
Subadulter Keiler	96,2 ± 182,4	47,7	4.542,20	0,07
Subadulte Bache	62,6 ± 93,6	33,8	1.599,80	0,004
Frischlinge	53,8 ± 72,9	29,3	816,9	0,014

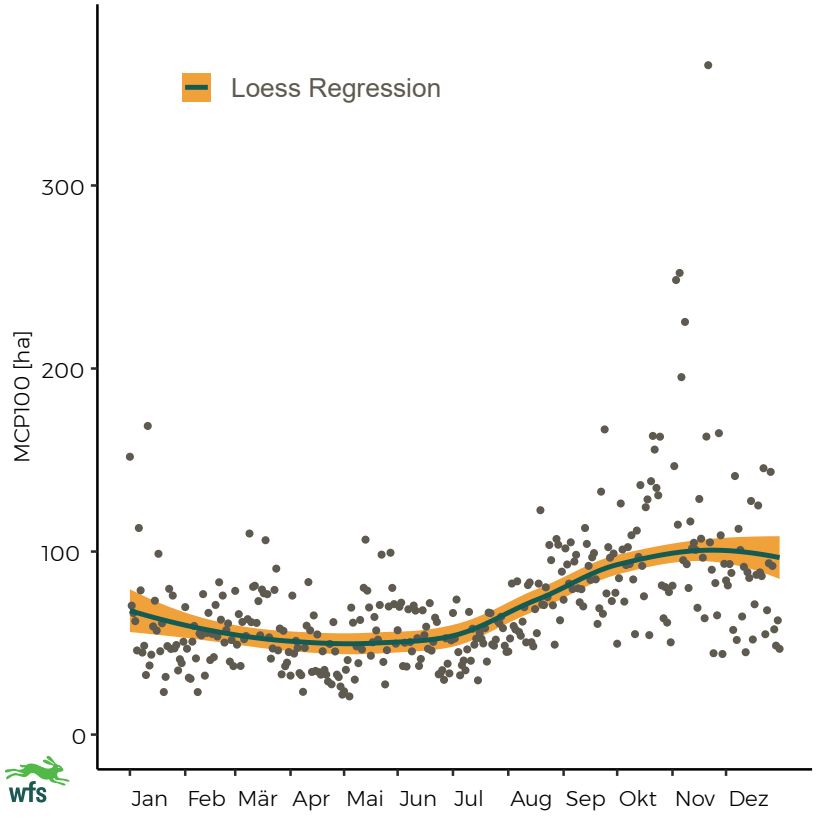


Abbildung 5.11: Mittlere Tageshomeranges (MCP100) für jeden Tag des Jahres, Tagesmittel aller Individuen und sozialer Klassen (n = 6.716, Johann et al. 2020a)

5.4.2 TAGESSTRECKEN

Die über 24 h zurückgelegte Tagesstrecke wird generell mit um die 5 km angenommen (Briedermann 2009), wobei die maximal gemessenen Strecken bis an die 10 km reichen können (Janeau et al. 1995, Saunders und Kay 1996, Keuling et al. 2014). Da in der Nachtphase der größte Anteil an Bewegungen stattfindet (Russo et al. 1997, Cahill et al. 2003), geben einige Telemetriestudien Laufstrecken nur für die Aktivitätsphase, sprich die Nachtphase, an.

So wurden für Norddeutschland für die Aktivitätsphase einer Nacht 3,5 – 4,0 km ermittelt, wobei die maximale Distanz bei knapp 7 km lag (Keuling und Stier 2006, Keuling et al. 2014). Diese Angaben sind ähnlich zu denen von Spitz & Janeau (1995), die 4 - 8 km für 24 h angegeben haben und auch bei Sodeikat & Pohlmeyer (2004), die ebenfalls 4 km für die Lüneburger Heide herausfanden.

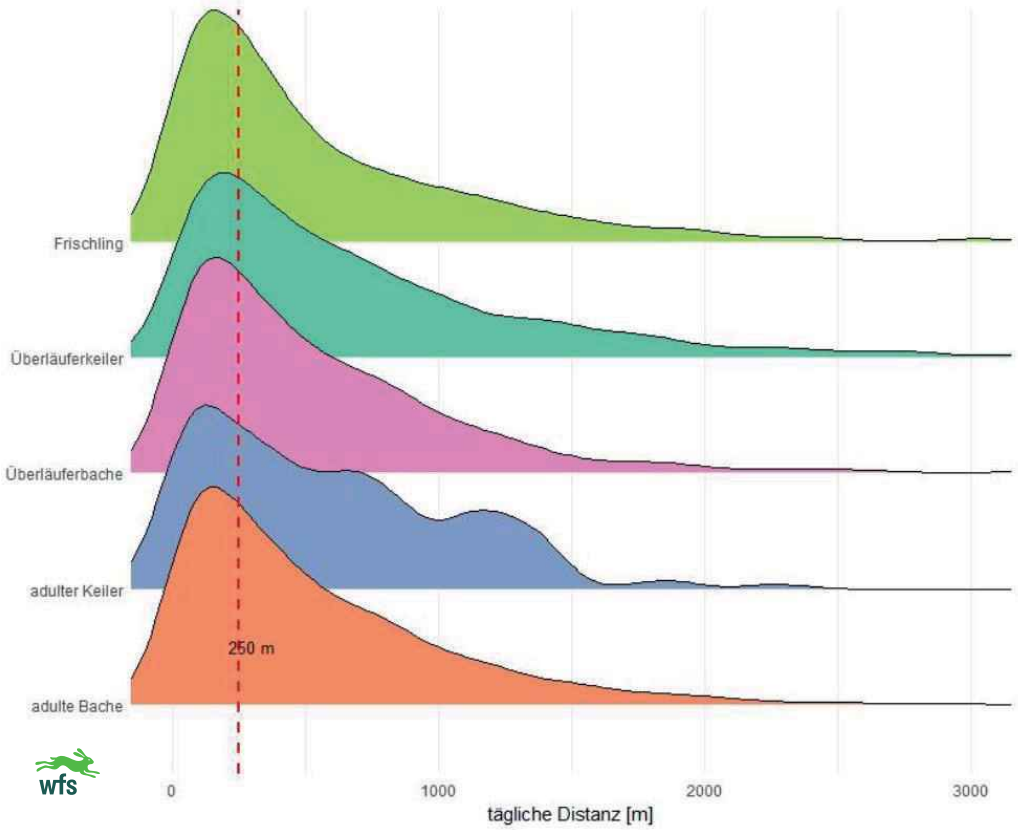


Abbildung 5.12: Verlagerung des Ortsmittelpunktes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tagen bei GPS-besendertem Schwarzwild in Baden-Württemberg. Bis zu 9,2 km wird der Ortsmittelpunkt täglich verlagert. Überwiegend handelt es sich um eine geringe Verlagerung um die 250 m (Johann et al. in prep.).

Etwas höhere Durchschnittswerte geben Lemel et al. (2003) für Wildschweine in Schweden mit durchschnittlich 7 km und einer maximalen Strecke von 16 km (n = 28) an.

Betrachtet man nicht das Streifgebiet oder die Tagesstrecke, sondern die Verlagerung des Ortsmittelpunktes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tagen, so konnte bei der WFS-Studie mit GPS-besenderten Schwarzwild (Johann et al. 2020 in prep.) eine tägliche Verlagerung von bis zu 9,2 km festgestellt werden, wobei meist eine geringe Verlagerung um die 250 m vorlag (Abbildung 5.12).

Die Tagesstrecke wird sowohl durch individuelle Eigenschaften wie Geschlecht und Altersklasse, als auch durch externe Umweltparameter und saisonale Effekte beeinflusst. Spitz und Janeau (1990) beschreiben für den mediterranen Bereich einen saisonalen Effekt, durch welchen die Sauen im Sommer Distanzen um die 5 km zurücklegen und im Winter und Frühling im Mittel bis 8 km. Lemel et al. (2003) nennen Jahreszeit, Windgeschwindigkeit, Minimum Temperatur und Schneelage als Hauptfaktoren für das Bewegungsverhalten von Sauen. Auch Meynhardt (2013) berichtet, dass sich witterungsbedingte Änderungen auf das Raumverhalten der Sauen auswirken. Es zeigte sich über verschiedene Studien aber auch immer wieder ein geschlechterabhängiges Verhalten, bei dem männliche Tiere tendenziell größere Strecken zurücklegen (Janeau und Spitz 1984, Spitz und Janeau 1990, Janeau et al. 1995).

Dabei handelt es sich nicht um stark ausgeprägte Unterschiede, sondern Tendenzen im Verhalten, die durch die Fortpflanzungsbiologie und Jungenaufzucht beeinflusst werden. So stellten beispielsweise Tolon et al. (2009) für Bachen durchschnittlich 5 km pro Tag fest und 6 km pro Tag für Keiler. Campbell und Long (2010) stellten zwar auch geschlechtsabhängige Unterschiede für adulte Wildschweine fest, allerdings waren diese für zwei Gebiete und Jahreszeiten jeweils entgegengesetzt. So legten also in der einen Region in Süd-Texas männliche Tiere die größeren Strecken zurück (Januar bis März) und in dem anderen Gebiet die weiblichen Tiere (Mai bis Juli; Strecken pro Tag zwischen 2 - 7 km).

5.5 WANDERVERHALTEN DES SCHWARZWILDES

Wie bereits bei der Raumnutzung dargestellt, ist Schwarzwild im Prinzip eine standorttreue Wildart. Aber selbstverständlich gibt es auch bei dieser Art Verhaltensweisen, welche die Ausbreitung in der Fläche ermöglichen und damit neue Gebiete für die Art zugänglich machen. Um Erkenntnisse über Ausbreitungstendenzen zu gewinnen, wurde schon früh damit begonnen, Markierungsversuche durchzuführen. Der ganze Versuch hängt dabei nicht nur von der Gesamtanzahl an gefangenen und markierten Individuen ab, sondern vor allem an den geleisteten Rückmeldungen über Sichtung, Erlegung und verendet aufgefundenen Tieren. Die Ergebnisse solcher Studien geben bereits einigen Aufschluss und Hinweise über Wandertendenzen, Sozialverhalten (z. B. Loslösung von der elterlichen Rotte) und auch über den jagdlichen Eingriff in die Population (z. B. Stubbe et al. 1989, Keuling et al. 2010).

5.5.1 ZEITPUNKT DER TRENNUNG VON DER ROTTE UND ETABLIERUNG EIGENER STREIFGEBIETE

Die Erlegung markierter Stücke erfolgt zum größten Teil innerhalb des elterlichen Streifgebietes (z. B. Keuling et al. 2010, Jelenko et al. 2012, Meynhardt 2013). Die Bereitschaft abzuwandern hängt innerartlich mit zwei Faktoren zusammen: Einerseits vom Alter und zum anderem vom Geschlecht der Tiere. So kommt es zur Abwanderung vornehmlich in der Altersklasse der Überläufer (z. B. Andrzejewski und Jezierski 1978, Truvé und Lemel 2003, Briedermann 2009, Keuling et al. 2010, Podgórski et al. 2014b) und tendenziell zeigen männliche Tiere eine höhere Bereitschaft zur Abwanderung als weibliche Tiere, sowohl in der Häufigkeit, als auch in der Strecke (Stubbe et al. 1989, Truvé et al. 2004, Baubet et al. 2008, Meynhardt 2013, Podgórski et al. 2014b). Es kommt aber auch immer wieder vor, dass adulte weibliche Stücke oder auch ganze Rotten große Strecken zurücklegen (Stubbe et al. 1989, Jelenko et al. 2012, Klemen et al. 2014). Neben den innerartlichen Faktoren (Alter und Geschlecht) spielen noch weitere Faktoren eine Rolle, insbesondere die Nahrungsgrundlage und lokale Populationsdichte (unter anderem Singer et al. 1981, Cargnelutti et al. 1992, Saunders and Kay 1996). So erwähnt auch Stubbe et al. (1989), dass weibliche Tiere eine höhere Standorttreue zeigen als männliche, aber dass es hier Gebietsunterschiede gibt (sh. auch Baubet et al. 2008).

Meynhardt (2013) berichtet bei seinen Beobachtungen verschiedener Schwarzwildrotten, dass männliche Wildschweine unter einem Jahr noch innerhalb des elterlichen Streifgebietes von knapp 2,5 km Umkreis erlegt werden. Erst mit über einem Jahr wird die Mutterfamilie verlassen und die Überläuferkeiler in Entfernungen um die 8 km erlegt. Meynhardt beschreibt dabei für Überläuferkeiler zwei jahreszeitliche Schwerpunkte, in denen es zu Abwanderungen kommt: Einmal im Frühjahr von April bis Mai und im Herbst von Oktober bis Dezember. Andere Studien zeigen, dass männliche Frischlinge mit ca. 10 Monaten bis mit 18 Monaten beginnen, sich von der mütterlichen Rotte loszulösen (Truvé und Lemel 2003, Podgórski et al. 2014b). Bei weiblichen Tieren setzt die Abwanderung zwischen 7 – 11 Monaten teils früher ein, wobei der größte Teil tendenziell aber in der näheren Umgebung verbleibt (Truvé und Lemel 2003, Podgórski et al. 2014b).

5.5.2 ENTFERNUNGEN ZUM FANGORT UNTER 10 KM ENTFERNUNG

Der Großteil der Erlegungsentfernungen beschränkt sich meist noch auf unter 10 km vom Fangort bzw. vom Geburtsgebiet (Keuling et al. 2010, Keuling et al. 2014). Keuling et al. (2010) berichten aus einem Projekt in Norddeutschland, in welchem knapp über 87 % der markierten Tiere in einer durchschnittlichen Entfernung von 4 km vom Fangort erlegt worden sind (n = 105, 69 % aller markierten Tiere wurden zurückgemeldet). Lediglich 15 % der markierten Tiere wurden außerhalb des elterlichen Streifgebietes erlegt (Keuling et al. 2010).

Dabei handelt es sich ausschließlich um Überläufer und adulte Sauen, was in etwa 32 % der Tiere entspricht, welche das Frischlingsalter überlebt haben. Bei einzelner Betrachtung der Altersklassen geben diese Autoren für Frischlinge eine durchschnittliche Erlegungsentfernung von 1 km, für Überläufer und adulte Sauen 4 km an (über beide Geschlechter). Meynhardt (2013) gibt für weibliche Tiere an, dass kein Stück über 3 km vom Markierungsort entfernt erlegt worden ist.

Tabelle 5.5: Im Durchschnitt hat sich das Schwarzwild in drei Untersuchungsgebieten (UG) in Baden-Württemberg überwiegend nicht über 10 km vom Fangort entfernt. Einzelne Maximalwerte gehen aber in allen Gebieten über 10 km hinaus (Linderoth et al. 2020).

Tage seit der Besenderung	31 bis 180	über 180
UG Schwäbische Alb		
Anzahl Wildschweine	19	12
Ø Max.-Entfernung (in km)	4,3 ±3,2	6,0 ±4,4
Max. Entfernung (in km)	13,7	15,1
UG Wurzacher Ried		
Anzahl Wildschweine	14	7
Ø Max.-Entfernung (in km)	8,6 ±4,5	8,2 ±4,9
Max. Entfernung (in km)	15,4	15,4
UG Altdorfer Wald		
Anzahl Wildschweine	7	5
Ø Max.-Entfernung (in km)	11,2 ±14,1	21,6 ±21,8
Max. Entfernung (in km)	40,7	58,3

Eine Studie aus Schweden gibt ähnliche Werte an, wobei für männliche Stücke Entfernungen von hauptsächlich 0 – 15 km und für weibliche Tiere zwischen 0 - 10 km angegeben werden (Truvé et al. 2004). Truvé et al. (2004) bewerten dabei Tiere, die über eine Distanz von 4 km erlegt worden sind, als abgewandert. Eine Definition über Abwanderung sollte aber mit größter Vorsicht und basierend auf einer guten Datenlage getroffen werden. So beschreibt Keuling et al. (2016a) den Fall einer GPS-besenderten Bache (Rottenmitglied), welche regelmäßige Ausweichbewegungen bei größeren Störungen zeigte, die über 10 km betrugen. Aufgrund des regelmäßigen Hin- und Herpendelns zwischen zwei Einstandsgebieten handelt es sich in diesem Fall weniger um eine Abwanderung, als um ein für diese Rotte gewöhnliches Raumverhalten.

5.5.3 ENTFERNUNGEN ZUM FANGORT ÜBER 10 KM ENTFERNUNG

Ein kleiner Anteil unter den Wildschweinen legt auch weit über 10 km zurück. So listet beinahe jede Markierungsstudie einige solcher Tiere auf (Truvé et al. 2004, Keuling et al. 2010, Casas-Díaz et al. 2013). Der Anteil an markierten Sauen, die über 10 km wandern, lag in der Studie in Mecklenburg-Vorpommern bei knapp 4 % (Keuling et al. 2010), wobei die maximale Distanz hier 40 km betrug. In einer Studie im Großraum Bremervörde (Niedersachsen) lag der Anteil bei knapp 17 %, mit maximaler Distanz von 38 km (Keuling et al. 2014).

Die Auswertung der GPS-Daten von 24 Wildschweinen in Baden-Württemberg zeigte, dass die durchschnittlichen maximalen Entfernungen zum Fangort bei über 180 Tage Beobachtungszeit zwischen 6 - 22 km liegen (Tabelle 4.5; Linderoth et al. 2020). Die maximale Entfernung zeigte hier ein Überläuferkeiler, der sieben Monate nach seiner Besenderung 58 km von seinem Fangort entfernt erlegt wurde (Abbildung 5.13). Letztlich kann man nur über einen längeren Zeitraum erkennen, ob ein Tier endgültig abgewandert ist oder es doch später wieder zum Ausgangspunkt zurückkommt. So hatte z. B. eine besenderte Bache im Biosphärengebiet Schwäbische Alb ein zweigeteiltes Streifgebiet. Sie hielt sich von Juni bis Oktober 2014 im Bereich des Fangorts am Föhrenberg auf. Nach wiederholten Störungen (Kartierungen, Jagdvorbereitungen mit anschließender Drückjagd) im November 2014 wanderte sie ca. 13 km Luftlinie auf den ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen, frischte dort und kehrte im April 2015 mit ihren Frischlingen wieder zurück zum Ausgangspunkt. Aufgrund dieser Wanderbewegung summierte sich ihr Jahreshomerange auf 8.319 ha (Linderoth et al.2020).

Im Nationalpark Hainich entfernten sich die Wildschweine zwar im Durchschnitt nicht über 10 km vom Ort der 1. Ortung (48 h nach der Besenderung, Ø 5,8 km für Rotten mit ausschließlich weiblichen Mitgliedern und bis 7,5 km für gemischte Rotten und Rotten mit ausschließlich männlichen Tieren), aber auch hier ergaben sich im Fall einer Rotte mit zwei Bachen und durch einen Überläuferkeiler maximale Entfernungen von 18-19 km (Klamm et al. 2020).

5.5.4 WANDERUNGEN ÜBER 100 KM

Vereinzelt kommt es auch zu Abwanderungen von bis zu 100 km und mehr (Andrzejewski und Jezierski 1978, Stubbe et al. 1989, Truvé and Lemel 2003, Jelenko et al. 2012, Casas-Díaz et al. 2013, Klemen et al. 2014). Die maximale zurückgelegte Distanz zum Fangort, von der berichtet wird, beträgt dabei 250 km (Andrzejewski und Jezierski 1978, Meynhardt 2013). Die Abwanderung über große Strecken erfolgt dabei zum Teil in sehr kurzer Zeit. So legte ein Überläuferkeiler innerhalb von 4 Wochen mindestens 250 km zurück (Meynhardt 2013) und eine führende Bache hat innerhalb von 2 Monaten 500 km Laufstrecke zurückgelegt (Klemen et al. 2014). Da es sich bis auf wenige Ausnahme bei den Beobachtungen fast immer um Erkenntnisse aus Markierungsversuchen handelt, kann allerdings selten eine Aussage getroffen werden, welche Strecke tatsächlich zwischen Fang- und Erlegungsort zurückgelegt werden. Die Distanz zwischen Fang- und Erlegungsort stellt nur eine minimale Strecke dar, hinter der eine erheblich höhere Strecke verborgen liegt.

Um wieviel höher diese Strecken tatsächlich sein können, kann über Zufallsereignisse bei GPS-besenderten Tieren nachgewiesen werden. So konnte zum Beispiel die oben erwähnte führende Bache in Slowenien beobachtet werden, die innerhalb von zwei Monaten knapp 500 km zurückgelegt hat (Klemen et al. 2014). Dabei betrug die maximale Distanz zum Fangort 100 km. Erlegt wurde die Bache dann in 60 km Entfernung zum Fangort, gerade mal 12 % der tatsächlich zurückgelegten Distanz. Wie das Beispiel aus Slowenien zeigt, muss es sich bei weit wandernden Individuen auch nicht immer um männliche Überläufer handeln, sondern es kann sich auch um ganze Rotten handeln.

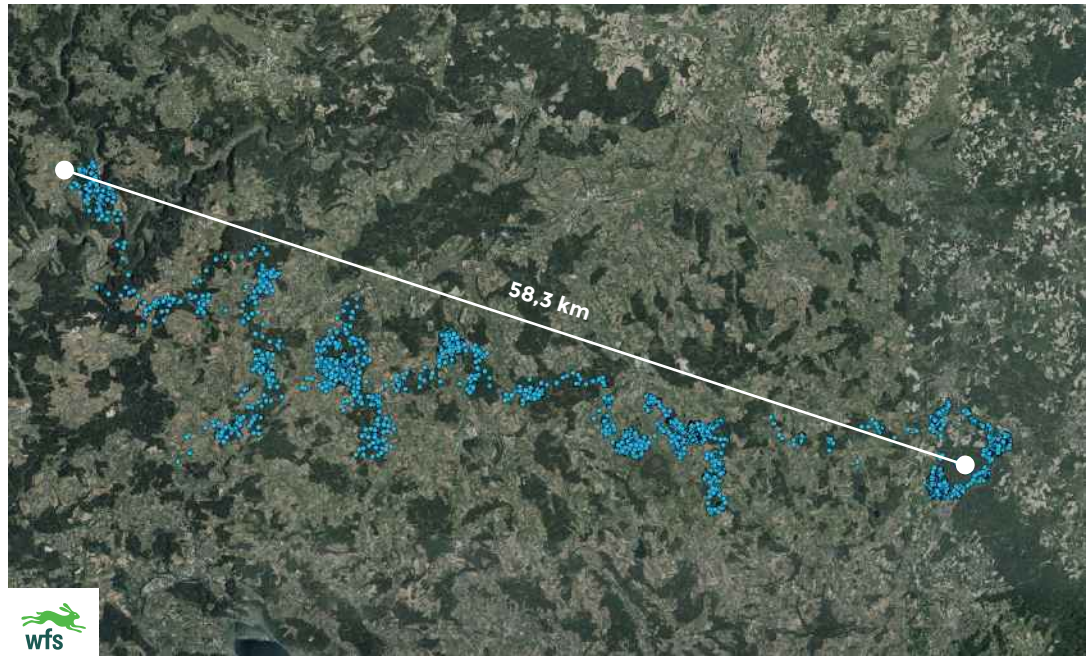


Abbildung 5.13: Wandertendenzen des Schwarzwildes mit Strecken über 10 km (gemessen zum Fangort) wurden auch im Rahmen des Schwarzwildprojektes an der Wildforschungsstelle festgestellt. Die maximale Entfernung zeigte ein Überläuferkeiler, welcher in 58 km Entfernung erlegt wurde und der diese Strecke innerhalb von 7 Monaten zurücklegte (Linderoth et al. 2020).

5.6 HABITATANSPRÜCHE

Die Lebensraumwahl des Schwarzwilds wird in erster Linie durch Deckung, Nahrungsverfügbarkeit und den Zugang zu Wasserstellen bestimmt (z. B. Hennig 1998, Briedermann 2009). Es wird ursprünglich als eine Waldart beschrieben, welche den Wald im Jahresverlauf entsprechend des Nahrungsangebotes nutzt (Briedermann 2009, Keuling et al. 2018). Misch- und Laubwälder werden dabei homogenen Nadelwäldern vorgezogen (Gorecki et al. 2009, Keuling et al. 2018, Klamm et al. 2020).

Das Wildschwein ist als Omnivor, mit Schwerpunkt auf pflanzlicher Nahrung, sehr anpassungsfähig an die jeweils vorzufindenden Nahrungsbedingungen (z. B. Genov 1981, Briedermann 2009). Unbestritten ist aber, dass besonders im Herbst und Winter masttragende Bäume (Eiche, Buche) eine maßgebliche Rolle für das Schwarzwild spielen (z. B. Singer et al. 1981, Geisser und Reyer 2005, Briedermann 2009, Müller 2009, Elliger 2010). Dies gilt nicht allein für den Aufenthaltsort der Sauen in diesem Zeitraum, sondern wirkt sich auch auf die Überlebenswahrscheinlichkeit in den Wintermonaten und die Fortpflanzungsleistung dieser Wildart aus (sh. Kapitel “Reproduktion“ und “Jagdmanagement“).

Der Wald stellt generell für das Schwarzwild einen wichtigen Lebensraum dar, der unabhängig vom prägenden Klima Bestand hat. Dies zeigen Studien aus Deutschland (Keuling 2010, Linderoth et al. 2020), dem südeuropäischen Raum mit mediterranem geprägtem Klima (Gerard et al. 1991, Abaigar et al. 1994, Acevedo et al. 2006) und den kontinentalen bzw. borealem Klimazonen im ost- und nordeuropäischem Raum (Moore 2004, Briedermann 2009, Gorecki et al. 2009, Thurfjell et al. 2009).

Insbesondere mit der sich im Frühjahr und Sommer wandelnden Vegetationsstruktur werden neben dem Wald vermehrt Habitatstrukturen in Schilfbereichen, Auwäldern und im Sommerverlauf auch landwirtschaftliche Flächen genutzt (z. B. Dalüge 2012, Linderoth et al. 2020, Klamm et al., 2020). Thurfjell et al. (2009) weisen in ihrer Untersuchung in Schweden auf die Wichtigkeit des Waldhabitates auch bezogen auf die Schadensbilder in landwirtschaftlichen Flächen hin, da diese verstärkt vor allem entlang von Waldrändern aufkommen (sh. auch Dalüge 2008). Dabei scheint vor allem der Wald als Deckungsstruktur ausschlaggebend zu sein, da Schäden in Agrarflächen auch entlang anderer Deckungsstrukturen (z. B. Maisfelder, Schilfränder etc.) auftreten (Dalüge 2008, Ucarli 2011, Daim 2015).

Vor allem im Sommer, beginnend mit den Rapsfeldern (wenn vorhanden), Getreidefeldern und anschließend den Maisfeldern, kann sich das Einstandsgebiet der Wildschweine auch beinahe vollständig vom Wald loslösen und in die Feldflur verlagert werden (Keuling et al. 2009, Dalüge 2012, Keuling et al. 2014, Klamm et al 2020). Keuling et al. (2009) unterscheiden hier drei verschiedene Verhaltensmuster in der Raumnutzung: Zu einem gibt es Rotten, die ganzjährig eine schwerpunktmäßige Waldnutzung zeigen (über 70 %), zum anderen verlagern andere Rotten im Sommer ihren Einstand in die Felder (45 % aller beobachteten Fälle). Überläuferrotten hingegen nutzen vornehmlich beide Habitate zu beinahe gleichen Anteilen (“Pendler“).

So zeigten die Wildschweine in Baden-Württemberg ganzjährig eine überwiegende Wald- und Gehölznutzung (Linderoth et al. 2020). Allerdings gab es beträchtliche Unterschiede im Jahresverlauf und zwischen den drei Untersuchungsgebieten (Abbildung 5.14). Im Altdorfer Wald verlagerten die Wildschweine ihren Aktionsraum nach einem ersten Jahreshöhepunkt im März im Wald mit einem Waldanteil von über 80 % der Ortungen zunehmend ins Ackerland. Ab April nahm die Waldnutzung stetig ab, bis sie im Juli mit unter 50 % ihren Tiefpunkt im Jahresverlauf erreichte. Gleichzeitig stieg der Anteil ganztägiger Ortungen im Ackerland von unter 10 % (März) auf ein Jahresmaximum von über 30 % (Juli). Auch bei Nacht übertraf der Ortungsanteil im Ackerland im Juli mit 43 % den Ortungsanteil im Wald von 34 %. Dass die Wildschweine im Altdorfer Wald in den Sommermonaten auch tagsüber in den Ackerflächen verweilen, zeigten konstant hohe Anteile von über 20 % Ackernutzung am Tag von Juni bis August (Abbildung 5.14 unten). Ab August verlagerte sich die Nutzung wieder schrittweise weg vom Ackerland Richtung Wald und erreichte im November das Jahresmaximum mit einem Ortungsanteil von 88 % im Wald.

Im Vergleich dazu wurden parallel in einem anderen, waldarmen Untersuchungsgebiet, dem Wurzacher Ried, niedrige, aber konstante Anteile von 20 bis 30 % der Ortungen im Wald bzw. Gehölz erreicht (Abbildung 5.14). Der größte Anteil der Ortungen im Winterhalbjahr lag mit bis über 60 % in Sumpf- und Moorflächen, die nicht nur offene Bereiche, sondern auch Schilf- und Sukzessionsflächen enthalten. Ab Mai verlagerten sich die Aufenthalte aus dem Moor hinaus in die landwirtschaftliche Fläche (Ackerland, Grünland). Die Ortungsanteile im Ackerland lagen im Sommer mit maximal 20 % zwischen den Anteilen der anderen beiden Untersuchungsgebiete (Altdorfer Wald und Schwäbische Alb). Die Nutzung von Grünland dagegen erreichte den höchsten Wert, mit bis zu 30 %. Erst ab November nahm die Nutzung der Sumpf- und Moorflächen wieder zu (Ortungsanteil von 25 %, Linderoth et al. 2018). In gebirgigen Regionen findet neben der Einstandsverlagerung vom Wald in die Agrarflächen (vornehmlich Mais, Raps und Getreide) über die Sommermonate (Morelle und Lejeune 2015, Keuling et al. 2014, Klamm et al 2020) aber auch eine vertikale Wanderung statt (Singer et al. 1981).

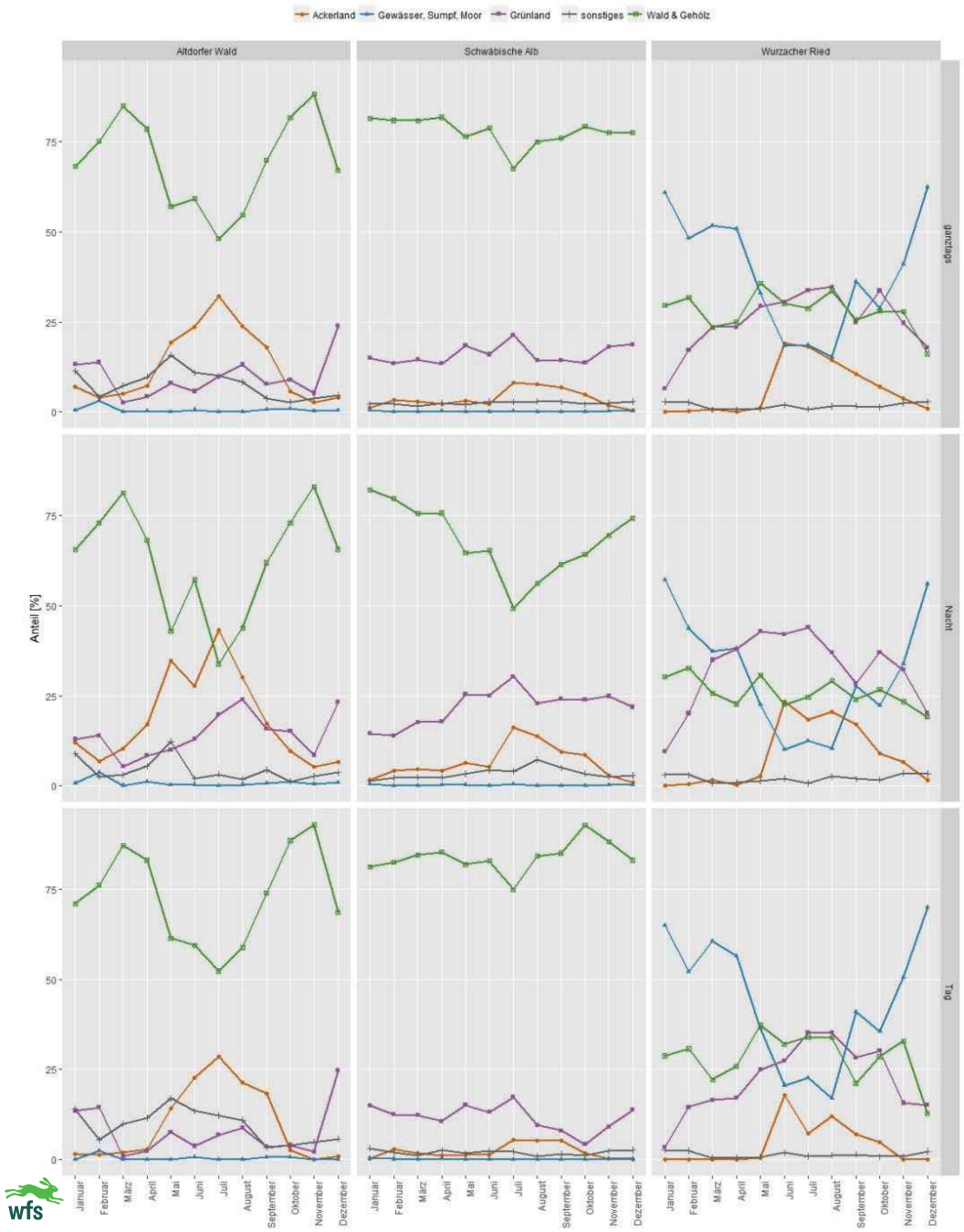


Abbildung 5.14: Prozentuale Anteile (Mittelwerte über Wildschweinindividuen je Monat) der Ortungen je Landnutzungsart im Jahresverlauf; Ortungen ganztags (oben), nur Ortungen nachts (Mitte) und nur Ortungen am Tag (unten; Linderoth et al. 2018).

5.7 AKTIVITÄT

Die Gesamtaktivität innerhalb von 24 Stunden liegt zwischen 40 und 70 % und vorwiegend in der Nachtphase (Massei et al. 1997, Russo et al. 1997, Lemel et al. 2003, Linderoth et al. 2020). Sie ist ebenso wie die Raumnutzung abhängig von externen Faktoren wie Nahrungsverfügbarkeit oder Witterung (Lemel et al. 2003), aber auch von individuellen Eigenschaften wie Geschlecht und Reproduktionsstatus, dies insbesondere bei Bachen mit oder ohne Frischlingen (Spitz und Janeau 1990).

Eine ausgeprägte Nachtaktivität von Wildschweinen ist in vielen Studien nachgewiesen (Lemel et al. 2003, Cahill et al. 2003, Keuling et al. 2008b, Podgorski et al. 2013, Linderoth et al. 2020). In einem landwirtschaftlich geprägten Gebiet in Mecklenburg-Vorpommern waren die Wildschweine überwiegend nachts mit Anteilen von 80 % bis 95 % aktiv, während die Aktivitätsanteile bei Tageslicht je nach Jahreszeit zwischen 5 % und 30 % lagen (Keuling et al. 2008b).

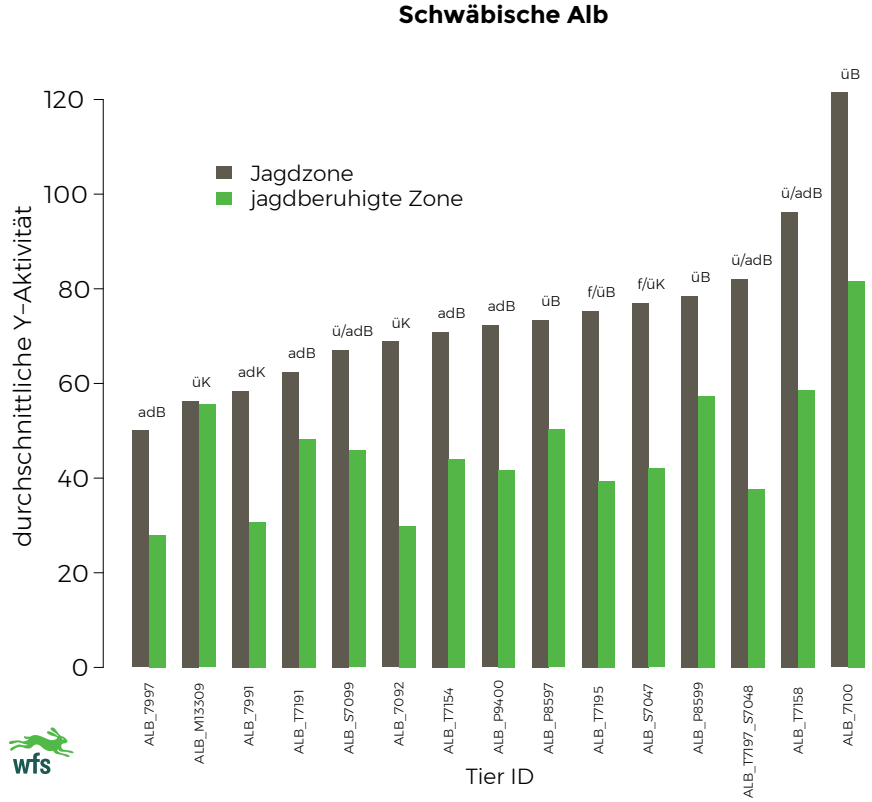


Abbildung 5.15: Individuelle Unterschiede in der Aktivität innerhalb verschiedener Jagdregimes, beispielhaft an Wildschweinen auf der Schwäbischen Alb (n = 45.424 Beobachtungen von 15 Sendertieren; B= Bache, K = Keiler, f= Frischling, ü= Überläufer, ad = adult; Durchschnittliche Y-Aktivität: Meßwertskala ≤ 28 = Ruheverhalten und >28 = Aktivität; Linderoth et al. 2020).



Auch in urbanen Lebensräumen wie Krakau (Podgorski et al. 2013) oder Barcelona (Cahill et al. 2003) erwiesen sich die Wildschweine als überwiegend nachtaktiv. Den geringen Anteil von Tagesaktivität (10 %) in Krakau erklären die Autoren als Meidungsverhalten gegenüber dem Menschen.

Selbst in Gebieten mit sehr kurzen Sommernächten wie in Mittelschweden waren die untersuchten Wildschweine fast ausnahmslos nachtaktiv. Ganzjährig war der Beginn der Aktivität stark korreliert mit dem Sonnenuntergang und die Aktivität endete vor Sonnenaufgang (Lemel et al. 2003).

In Baden-Württemberg waren die untersuchten 34 Wildschweine in 24 Stunden in weniger als der Hälfte der Zeit (41,3 %) aktiv. Auch hier zeigten die Wildschweine einen ausgeprägten Tag-Nacht-Rhythmus. Der Anteil der Ortungen mit aktivem Verhalten bei Tageslicht lag in den drei Untersuchungsgebieten zwischen 14 % und 20,6 % (Linderoth et al. 2020). Im Jahresverlauf bestanden hier deutliche Unterscheide. Die Wahrscheinlichkeit zur Tagesaktivität ist vor allem im Sommer höher und lediglich im Wurzacher Ried (jagdfreie Zone 561 ha) erhöhten die Wildschweine ihre Tagesaktivität auch im Dezember / Januar. Wesentlich größere Aktivitätsunterschiede ergaben sich in der Nacht, wo die Wildschweine im Sommer eine deutlich höhere Aktivität (70 %-90 %) zeigten als in den Nachtstunden im Winter (30 %-60 % Aktivität; Johann et al. 2020b).

Ähnlich wie bei der Raumnutzung bestehen auch bei der Aktivität erhebliche individuelle Unterschiede und es gibt – unabhängig von Geschlecht und Alter - sehr aktive und weniger aktive Tiere (Abbildung 5.15).

5.8 ROTTENSTRUKTUREN UND -VARIABILITÄT

Beim Schwarzwild werden mehrere Vergesellschaftungsformen unterschieden. Neben der Rotte als Familienverband (Bache inkl. letzter Nachkommenschaft) treten noch Einzeltiere oder Zusammenschlüsse aus Überläufern und/ oder adulten Sauen auf (unter anderen Hirotani und Nakatani 1987, Boitani et al. 1994, Stier und Keuling 2006, Briedermann 2009). Dardaillon (1988) stellte fest, dass zwischen 1975 und 1983 in Süd-Frankreich 43 % der beobachteten Sauen in Familienverbänden organisiert waren (Bache mit Frischlingen; 1- 5 Bachen mit Frischlingen; Gesamtanzahl an Beobachtungen = 872). Bei den anderen Beobachtungen handelte es sich entweder um adulte Einzeltiere (27 %), Rotten aus adulten Individuen (15 %) oder aus einzelnen oder im Verbund auftretenden Überläufern (14 %).

Die Rottenstärke unterliegt dabei über das Jahr Schwankungen, verursacht durch das Fortpflanzungsverhalten, die Geburt der Frischlinge, Rottenteilung sowie Tod und Abwanderung einzelner Mitglieder (Stier und Keuling 2006, Maselli et al. 2014). Die mittlere Rottengröße wird durch einige Autoren mit um die 4 - 6 Tiere angegeben (Dardaillon 1988, Cahill et al. 2003, Maselli et al. 2014). Es kommen aber durchaus auch größere Rotte von bis zu 10 oder bis um die 30 Mitglieder vor (Cahill et al. 2003, Briedermann 2009, Meynhardt 2013). Vor allem in den Sommermonaten können große Rotten beobachtet werden (Briedermann 2009). Jäger und Landwirte berichten auch immer wieder mal von “Großrotten“ (30 bis zu 50 Individuen), welche während der Maisernte das Feld verlassen.

Meynhardt (2013) wie auch weitere Autoren (Hirotani and Nakatani 1987, Dardaillon 1988, Kaminski et al. 2005) beschreiben, dass es sich bei Rotten ausschließlich um Familienverbände, sprich untereinander verwandte Tiere, handelt. Dies bestätigt auch eine neuere Studie aus Polen, die neben Telemetriebeobachtungen auch genetische Untersuchungen zum Verwandtschaftsgrad durchgeführt hat. Die sozialen Strukturen sind bei den weiblichen Tieren stark matrilineal geprägt. So fanden Podgorski et al. (2014a) heraus, dass 81 % der Bache-Bache-Zusammenschlüsse einen lebenslangen Charakter haben und es sich lediglich bei 10 % um kurzfristige Zusammenschlüsse von knapp einer Woche handelt. Bei den männlichen Tieren hingegen gibt es eine sehr viel höhere Variabilität, gerade 6 % der Zusammenschlüsse haben hier einen lang anhaltenden Charakter. Der überwiegende Teil (60 %) besteht aus Interaktionen, die gerade über einen Tag andauern. Meynhardt (2013) hat kein Vermischen verschiedener Rotten beobachtetet (des Weiteren auch Hirotani und Nakatani 1987), auch wenn eine simultane Flächennutzung mehrerer Rotten sehr wohl vorkommt. Hierbei wird aber eine Mindestdistanz zwischen verschiedenen Rottenmitgliedern gewahrt (min. 50 Schritte zwischen zwei Rotten, Meynhardt 2013, S. 48). Auch die genetische Studie aus Polen stützt die Beobachtungen, dass Verwandtschaft den räumlichen Zusammenhalt der Tiere bestimmt (Podgórski et al. 2014a).

Tabelle 5.6: Veränderungen von Größe und Struktur der Rotte mit Senderschwein ALB_ 7193 (Überläuferbache) bei Besuchen an der Kirrung innerhalb eines Jahres (juv. = juvenil, ad. = adult; Datengrundlage Fotofallenbilder kombiniert mit Ortungsdaten; Heumos 2016)

Datum	Kirrung	Gruppenstruktur	+ Senderschwein	ID weiterer Sendertiere
21.6.2014	B	24 (20 juv. – 4 ad.)	4	ALB_7994 ALB_T7197_S7048 ALB_7100 ALB_7997
29.6.2014	B	25 (21 juv. – 4 ad.)	4	ALB_7994 ALB_T7197_S7048 ALB_7100 ALB_7997
4.7.2014	B	18 (13 juv. – 3 ad.)	3	ALB_7095 ALB_7100 ALB_7997
6.7.2014	B	25 (23 juv. – 2 ad.)	4	ALB_7095 ALB_T7197_S7048 ALB_7100 ALB_7997
8.9.2014	B	16 (13 juv. – 3 ad.)	1	ALB_T7197_S7048
18.1.2015	B	9 (7 juv. – 2 ad.)	0	
1/22/2015	B	9 (7 juv. – 2 ad.)	2	ALB_T7197_S7048 ALB_7100
1/23/2015	B	5 (4 juv. – 1 ad.)	0	
27.2.2015	D	10 (9 juv. – 1 ad.)	1	ALB_T7197_S7048
28.2.2015	D	9 (8 juv. – 1 ad.)	0	
14.3.2015	D	8 (7 juv. – 1 ad.)	1	ALB_T7197_S7048

Zur Teilung von einer Rotte kommt es nach Meynhardt (2013, S. 50) durch

- eine zu große Rottenstärke
- ungünstige Rangordnung
- dem verfügbaren Nahrungsangebot
- Verletzung oder Krankheit eines Individuums.

Wenn es zur Teilung der Rotte oder Abspaltung einzelner Individuen von der Rotte kommt, bilden sich die neuen Rotten oft aus Geschwistern (Kaminski et al. 2005).

Keuling und Stier (2006) unterscheiden zudem verschiedene Trennungstypen, die von kurzzeitigen lokalen Trennungen (z. B. über eine Nacht), über längerfristige Trennung (über mehrere Tagen bis hin zu Wochen) bis hin zur finalen Rottentrennung reichen. Nach Einschätzung der Autoren stellen diese kurz- wie längerfristigen Rottentrennungen ein normales Verhaltensmuster dar, wobei wiederum Verwandtschaftsverhältnisse die Assoziationen der Tiere untereinander wiedergeben. Dies unterstützt auch Hebeisen (2007), der beobachtete, dass sich mehrere Familienverbände durchaus einen gemeinsamen Tageseinstand teilen können, sich über Nacht zum Nahrungserwerb aber getrennt voneinander bewegen.

Bei einer Auswertung von Fotofallenbildern in Kombination mit den Ortungsdaten GPS-telemetrierter Wildschweine auf der Schwäbischen Alb beobachtete Heumos (2016) erhebliche Veränderungen in der Struktur und Größe einer Rotte mit einer besenderten Überläuferbache innerhalb eines Jahres (Tabelle 5.5). Die Ergebnisse, vor allem der gut aufgestellten, GPS basierten Studie, weisen darauf hin, dass die Rottenstruktur weniger stabil ist als bislang häufig angenommen wurde. Es bedarf an dieser Stelle aber weiterer gezielter Untersuchungen des Sachverhalts, da diese bisher in den Studien kaum näher betrachtet wurde.

KAPITEL 6

JAGDLICHES MANAGEMENT

KAPITEL 6

JAGDLICHES MANAGEMENT

Die Probleme mit dem Schwarzwild und seiner Bejagung sind nicht neu, sondern beschäftigen die Wildbiologie schon seit langer Zeit, wie folgendes Zitat verdeutlicht: „*Leider führte vielerorts die falsche Auslegung der an sich begrüßenswerten Bestimmungen des Reichsjagdgesetzes (Anmerkung des Verfassers 1934 wurde erstmals eine Schonzeit für führende Bachen eingeführt), verstärkt durch ungenügende Kenntnis von der hohen Vermehrungspotenz, zu einer törichten Überhege des Schwarzwildes. In Braunschweig z. B. wurde sogar, trotz des großen Anwachsens der Bestände, der Abschuß stärkerer Sauen verboten… Der Erfolg dieser Schonmaßnahmen war aber nicht die gewünschte Vermehrung der starken Keiler, sondern eine allgemeine Massenvermehrung der Sauen… Zudem begann die Jagd in den Jahren vor dem zweiten Weltkriege vielfach zur Trophäenjagd zu entarten. Dieses führte zu einer ungünstigen Verschiebung des Geschlechterverhältnisses zugunsten der Bachen, was wiederum eine Massenvermehrung förderte.*“ Diese Erkenntnis könnte aus der heutigen Zeit stammen, aber sie ist der Dissertation von Hans-Bernhard Oloff (1951) entnommen, der in einer der ersten deutschsprachigen wissenschaftlichen Abhandlungen die Situation vor 70 Jahren bewertete. Das Wildschwein gehört zu den am besten untersuchten Wildtieren in Europa. Es mangelt nicht an wissenschaftlichen Erkenntnissen, sondern an der Umsetzung in der Praxis. Zwar hat sich die Jagdstrecke seit den 1950er Jahren vervielfacht, aber trotz dieser Steigerung ist es bislang nicht gelungen, die Zunahme des Schwarzwildbestands zu stoppen. Nach einer Auswertung von 15 Telemetriestudien aus acht mitteleuropäischen Ländern (Keuling et al. 2013) liegen die jagdlichen Entnahmen unter dem prognostizierten Zuwachs mit der Folge, dass die Bestände weiter anwachsen. Bei einer Reproduktionsrate von 220 % müsste die jährliche Mortalität 69 % betragen, damit der Bestand nicht weiter anwächst, aber die Mortalitätsrate in Mitteleuropa (Jagd und natürliche Sterblichkeit) beträgt nur 54 % (Keuling et al. 2013).

6.1 JAGDMETHODEN UND BEJAGUNGSSTRATEGIEN

6.1.1 THEORIE UND PRAXIS DES LÜNEBURGER MODELLS

Kontraproduktiv für das Ziel der Bestandsbegrenzung sind Hegemodelle wie das „Lüneburger Modell“ und Abwandlungen davon, die in den 1970er Jahren in Deutschland eingeführt wurden. Seit Anfang der 1970er Jahre ist die Hege des Schwarzwildes vielerorts nach den Vorgaben des „Lüneburger Modells“ ausgerichtet. Es wird in der jagdlichen Ausbildung und Praxis bis heute empfohlen (z. B. Heck und Raschke 1985, Happ 2004, Meynhardt 2013, 2017) und dient vielen Schwarzwildhegeringen als Richtschnur jagdlichen Handelns. Das Lüneburger Modell ist von seiner Grundidee zwar zutreffend, aber Theorie und Praxis klaffen weit auseinander.

In der Praxis hat das Modell versagt, denn es gelang auf der Fläche nicht, das ständige Wachstum der Schwarzwildpopulation einzudämmen. Basisdaten (Geschlechterverhältnis, Zuwachs, Altersklassenverteilung) wurden falsch eingeschätzt und grundlegende Vorgaben des Lüneburger Modells wurden nicht umgesetzt:

- Die Vorgabe eines hohen Abschusses in der Jugendklasse („*bejage Frischlinge, als ob du sie ausrotten willst*“) (Happ 2017) mit einem Frischlingsanteil von mindestens 70 % und einem Überläuferanteil von 20 % der Strecke wurde nicht erfüllt.

- Der jährliche Zuwachs wurde regelmäßig unterschätzt und nicht abgeschöpft.

- Aufgrund strenger Gewichtsbeschränkungen (maximal 30 kg oder 40 kg, z. B. Happ 2004) wurden zu viele weibliche Frischlinge und Überläuferbachen geschont und konnten in die höhere Altersklasse einwachsen, was wiederum den Zuwachs erhöhte.

- Das GV verschob sich wegen zu hoher Keilerabschüsse immer mehr Richtung weibliche Tiere, was den jährlichen Zuwachs zusätzlich steigerte.

- Auch das Hegeziel reifer Keiler (100 kg) wurde verfehlt, weil zu viele jüngere Keiler erlegt wurden.

- Das Ziel eines idealen Bestandaufbaus wurde nicht erreicht.

Das Lüneburger Modell ist ein klassisches Hegemodell, mit dem neben einem idealen Aufbau des Bestandes die kontinuierliche Ernte jagdbarer Keiler erreicht werden soll (vgl. z. B. Heck und Raschke 1985). Keines dieser Ziele wurde erreicht. Nach fünfzig Jahren erfolgloser Strategie und einer Zunahme der Schwarzwildpopulation um mehr als 1.000 % ist es an der Zeit, jagdlich umzudenken und den Fokus von der Hege auf die Reduktion zu legen. Selbstkritisch nennt Happ (2004), der ein Verfechter des Modells ist, die beiden Kardinalsfehler, die bei der Anwendung des Lüneburger Modells in der Praxis gemacht wurden und werden: ein ungenügender Eingriff in die Klasse der reproduzierenden weiblichen Stücke und die fehlerhafte Interpretation der empfohlenen Streckenaufteilung. Denn das Modell orientiert sich nicht an dem tatsächlichen Schwarzwildbestand in einem Gebiet, sondern an einem idealen (theoretischen) Populationsaufbau mit einer angenommenen Altersklassenverteilung und einem idealen Geschlechterverhältnis von 1 : 1. Eine Streckenzusammensetzung von sieben Frischlingen, zwei Überläufern und einem adulten Stück wäre nach dem Modell zwar vorbildlich, sagt aber nichts darüber aus, ob damit auch nur annähernd der Zuwachs abgeschöpft wurde. Denn die Bestandsgröße in einem Gebiet, die Altersklassenzusammensetzung, der Zuwachs und das Geschlechterverhältnis sind unbekannt. Der einzige Weiser, der für eine Bestandseinschätzung zur Verfügung steht, ist die Rückrechnung über die Streckenentwicklung über mehrere Jahre.

Diese führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zum gleichen Resultat: Der Zuwachs vergangener Jahre wurde nicht abgeschöpft, Strecke und Bestand nehmen weiter zu. Selbst wenn die Strecke nur geringfügig unter dem jährlichen Zuwachs liegt, wächst der Bestand sehr schnell an. Liegt die Nutzung regelmäßig nur um 20 % unter dem Zuwachs, verdoppelt sich der Grundbestand innerhalb von drei Jahren.

6.1.2 GEWICHTSBESCHRÄNKUNG UND BACHENABSCHUSS

Ein Kernelement des Lüneburger Modells ist die Gewichtsbeschränkung bei der Abschussfreigabe, die nicht nur bei Drückjagden, sondern auch bei der Ansitzjagd gilt. Ziel dieser verbindlichen Vorgabe ist, den Abschuss auf die Jugendklasse (Frischlinge und Überläufer) zu konzentrieren und ältere Stücke zu schonen. Von Happ (2004) empfohlen werden Gewichtsbeschränkungen von 30 kg bzw. 40 kg. Überschreitungen der Vorgaben, z. B. bei Drückjagden, werden i. d. R. sanktioniert.

Eine fünfjährige Schwarzwildstudie in Baden-Württemberg zeigt, dass Gewichtsbeschränkungen die mögliche Schwarzwildstrecke gravierend absenken und einen ausreichenden Abschuss in der reproduzierenden Jugendklasse verhindert (Pegel 2010). In diesem Projekt wurde bewusst auf Gewichtsbeschränkungen verzichtet, weil das Ziel nicht die Hege, sondern die Absenkung des lokalen Bestands war. Bei einer Gewichtsbeschränkung von 30 kg (Wildbretgewicht) wäre die Strecke der Frischlingsbachen etwa um ein Drittel und die der Überläuferbachen um 95 % geringer ausgefallen. Hätte der Grenzwert bei 40 kg aufwärts gelegen, wären 10 % der erlegten Frischlingsbachen und 80 % der erlegten Überläuferbachen nicht zur Strecke gekommen (Abbildung 6.1). Wenn Stücke mit einer Körpermasse von 40 kg aufwärts konsequent verschont geblieben wären, wären im Projektgebiet in fünf Jahren 31 % der tatsächlich erzielten Strecke nicht angefallen (Linderoth et al. 2010a).

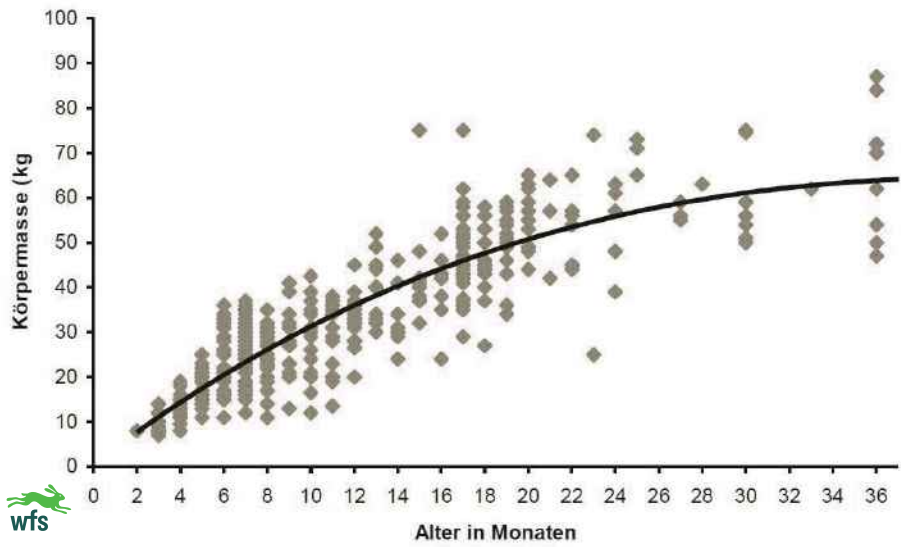


Abbildung 6.1: Körpermasse (aufgebrochen) weiblicher Wildschweine (n = 438) im Untersuchungsgebiet Böblingen.

Die Gewichtsbeschränkung verhindert, dass eine Grundbedingung für das Funktionieren des Lüneburger Modells überhaupt realisiert werden kann, nämlich regelmäßig 90 % des Abschusses in der Jugendklasse zu erfüllen. Denn ein nicht unerheblicher Anteil der Frischlingsbachen und der überwiegende Teil der Überläuferbachen darf gar nicht erlegt werden, weil sie über der Gewichtsgrenze liegen (Abbildung 6.1).

Die Überbetonung des Gewichts in den Hegerichtlinien führt auch zu fehlerhaften Altersklassenbestimmungen, denn der Einfachheit halber wird die Differenzierung von Frischling und Überläufer in der jagdlichen Praxis häufig anhand des Gewichts und nicht anhand der Zahnentwicklung vorgenommen. Frischlinge und Überläufer haben jedoch einen großen Überlappungsbereich. Bei der Studie in Böblingen, bei der eine genaue Altersbestimmung der gesamten Strecke (n = 749) von einem Fachmann vorgenommen wurde, lagen die Spitzengewichte für Frischlinge bei 60 kg (n = 500, Spanne 7 - 60 kg, Mittel 23,6 kg) und damit in einem Bereich, den man eher für Überläufer vermuten würde. Umgekehrt würde ein schwacher Überläufer von 24 kg (Böblingen n = 207, Spanne 23 - 88 kg, Mittel 48,2 kg) vielerorts allein aufgrund seines geringen Körpergewichts als Frischling eingestuft werden (Pegel in Linderoth et al. 2010a). Noch deutlich höhere Gewichte brachten Frischlinge (4 - 60 kg, Mittel 29,5 kg) und Überläufer (18 - 80 kg, Mittel 57,3 kg) in Niedersachsen auf die Waage (Lustig 2015). Hier konnten über den Untersuchungszeitraum von 12 Jahre zudem noch eine Zunahme des Durchschnittsgewichts der Frischlingsbachen von 26,1 auf 29,5 kg (+12 %) festgestellt werden. Gewichtsbegrenzungen verhindern, dass die verlangte hohe Absenkung der bereits reproduzierenden Jugendklasse tatsächlich erreicht werden kann. Als Folge kann der Zuwachs nicht abgeschöpft werden und immer mehr Frischlingsbachen können in höhere Altersklassen einwachsen. Aufgrund der hohen Reproduktionsleistung der Frischlingsbachen nimmt der Schwarzwildbestand rasch zu. Das Lüneburger Modell beruht auf der unrealistischen Annahme, dass der jährliche Zuwachs tatsächlich abgeschöpft wird, geht also von einem konstanten Grundbestand aus. Für die aktuelle Situation mit zunehmenden Beständen ist das Modell denkbar ungeeignet, denn es sieht nur marginale Einschnitte bei den Reproduktionsträgern außerhalb der Jugendklasse vor. Will man reduzieren, reicht es aber keineswegs, nur kräftig in die Jugendklasse einzugreifen, sondern dann müssen zwangsläufig auch mehr Bachen erlegt werden (z. B. Bieber und Ruf 2005, Hohmann 2009, Keuling und Stier 2009, Pegel 2012). Dieses unterstützt auch Happ (2004), der hierzu schreibt: „*Die Regulation eines zu hohen Bestandes funktioniert aber niemals über den Jugendklasseabschuss, sondern geht nur über den Bachenabschuss*“.

Dass man auch unter den heutigen Bedingungen einen Schwarzwildbestand absenken kann, wenn der Wille dazu vorhanden ist, zeigen die Erfahrungen aus dem Versuch in Böblingen. Dort wurde durch intensive Bejagung mit Abschüssen von bis zu 10 Stück/100 ha Wald auf einer Fläche von 6.000 ha der Bestand nachweislich reduziert, auch weil man auf Gewichtsbeschränkungen verzichtete und so höhere Abschüsse bei den weiblichen Reproduktionsträgern erzielen konnte (Linderoth et al. 2010a).

Eine Reduktion des Schwarzwildbestands ist nur möglich, wenn auf Gewichtsbeschränkungen verzichtet wird und mehr Bachen erlegt werden, denn diese sind Träger der Reproduktion. Das bedeutet nicht, dass zum gezielten Leitbachenabschuss aufgerufen wird.

Aber umgekehrt darf die „*Angst vor der Leitbachenerlegung […] nicht dazu führen, dass nachrangige Bachen verschont werden, […] denn ihre versehentliche Erlegung hat nach derzeitigem Kenntnisstand nur geringe Auswirkungen*“ (Keuling et al. 2014). Das Idealbild von Großrotten von 40 Tieren und mehr mit vielen alten Bachen unter Führung einer erfahrenen Leitbache, die mit Ablenkfütterungen ganzjährig an den Wald gebunden werden (vgl. Happ 2004, Meynhardt 2013, 2017), ist ein Sonderfall, der nur unter ganz bestimmten günstigen Umständen (z. B. Eigentumsverhältnisse, Personen, Revierstruktur, Wald-Feld-Verteilung) und Ausnahmeregelungen (Ablenkfütterung) tatsächlich funktioniert. Allerdings bleibt die Vorstellung, dieses System auf das Normalrevier übertragen zu können, ein Wunschtraum. Dass diese Form der Bewirtschaftung in Großrotten als Leitbild für die Fläche nicht funktioniert, zeigt die Realität in den Revieren nach 50 Jahren Hege nach dem “Lüneburger Modell“.

Tabelle 6.1: Kennzahlen der jagdlichen Bewirtschaftung des Schwarzwilds in Chateauvillain-Arc-en-Barrois (NO Frankreich; Toigo et al. 2008, Servanty et al. 2009, 2011, Gamelon et al. 2011).

Untersuchungsgebiet	11.000 ha Wald, 41 % Traubeneiche, 30 % Buche
Klima	890mm Jahresniederschlag, Klima zwischen atlantisch und kontinental
Untersuchungszeitraum	1981/82 bis 2003/04
Methode	Streckenanalyse, Alter, Mägen, Fortpflanzungstrakte im UG, Fang-Wiederfang und Markierung auf ca. 2.000ha
Jagdmethode	12 bis 18 Drückjagden/Jahr mit Treibern und Hunden, jedes Wochenende auf 250-500ha von Mitte Oktober/1. Wochenende im November bis Ende Januar, ab 2000 Jagdzeit bis Ende Februar
Jagdstrecke	1981/82 – 1985/86 Ø 180 (±69) → Ø 2,1 pro 100 ha Wald 1986/87 – 2003/04 Ø 463 (±224) → Ø 5,4 pro 100 ha Wald
Jagdbeschränkung	Schonung von ♀ >50kg seit 1986, Strafgelder bei Verstoß; selektiver Abschuss adulter ♂, Wildpretgewicht ad. ♂ Ø 102kg (±16kg, n=176)
Hege/Fütterung	Ablenkfütterung 0,7-1,3t Mais/Tag im Juni/Juli im Wald zur Verringerung von Wildschäden im Feld, im Winter von Oktober bis April (nur bei Fehlmast) alle 2-3 Tage Ablenkfütterung mit Mais

Die Hege des Schwarzwilds ist kein typisch deutsches Phänomen, sondern Beispiele hierfür finden sich auch in Ländern mit anderen Jagdsystemen und Jagdgesetzen wie z. B. in Portugal (Braga et al. 2010) oder Frankreich (z. B. Toigo et al. 2008, Servanty et al. 2009). In Alentejo (Portugal) wurde in einem 920 ha großen privaten Jagdgebiet mit intensiver Kirrung (15 Kirrungen, 20 t Weizen, 3 t Mandeln) gezielt Trophäenjagd auf adulte Keiler betrieben. Unter den 82 an der Kirrung erlegten Schweinen in drei Jahren waren nur 4 Frischlinge, dafür aber 59 adulte Sauen. Gegenüber der Drückjagd mit zufälligem Abschuss war die Wahrscheinlichkeit zur Erlegung eines adulten Keilers > 2 Jahre an der Kirrung in diesem Jagdgebiet etwa 8 Mal höher. Im Mittel wurden für die Erlegung eines Wildschweins an der Kirrung nur 4 Ansitze gebraucht (Braga et al. 2010).

Auch die Kenndaten von Chateauvillain-Arc-en Barrois, einem 11.000 ha großen Waldgebiet in NO Frankreich, in dem einige Langzeitstudien an Wildschweinen durchgeführt wurden (z. B. Toigo et al. 2008, Servanty et al. 2009, Servanty et al 2011, Gamelon et al. 2011), lassen nicht erkennen, dass die Bestandskontrolle hier im Vordergrund der jagdlichen Bemühungen stand. Vielmehr weist das vom ONC bejagte Forschungsgebiet die klassischen Merkmale einer intensiven Schwarzwildhege (Tabelle 6.1) auf: eine mit Strafgeldern bewehrte Schonung von Bachen > 50 kg, der selektive Abschuss starker „Erntekeiler“ (Ø Gewicht 102 kg) sowie eine starke, z. T. ganzjährig im Wald betriebene Ablenkfütterung zur Reduktion von Wildschäden im Feld. Der langjährige Streckendurchschnitt von 5,4 Stück Schwarzwild/100 ha Wald ist für einen optimalen Schwarzwildlebensraum wie in diesem Untersuchungsgebiet allenfalls durchschnittlich, aber keineswegs „*the most heavy hunting pressure ever measured for a large mammal*“, wie Servanty et al. (2009) schreiben, die den Selektionsdruck der Jagd gar als Grund für die frühe Geschlechtsreife der Wildschweine in diesem Gebiet vermuten. Dass sich der Schwarzwildbestand in diesem Gebiet trotz des vermeintlich hohen Jagddrucks innerhalb von 20 Jahren nachweislich verfünffacht hat (Toigo et al. 2008), ist anbetrachts des selektiven Abschusses mit einer strikten Schonung der Bachen als Zuwachsträger nicht überraschend. Denn das Ziel einer solchen Form der Bejagung ist nicht eine Begrenzung oder gar eine Reduktion des Bestands, sondern die nachhaltige Ernte starker Trophäenträger. Dieses Ziel wurde in dem französischen Forschungsgebiet auch erreicht, denn in 23 Jahren konnten 176 kapitale Keiler mit einem durchschnittlichen Wildbretgewicht von gut 100 kg erlegt werden. Toigo et. al. (2008) kommen angesichts dieser Verhältnisse in dem Forschungsgebiet zu dem Schluss, dass eine Bejagungsstrategie, die auf die Ernte kapitaler Keiler ausgerichtet ist, nicht dazu geeignet ist, das Wachstum des Schwarzwildbestands zu kontrollieren. Eine effektive Populationskontrolle von Wildschweinen sollte eine hohe Entnahme von Frischlingen und reproduzierenden Bachen zum Ziel haben (Toigo et al. 2008). Um den Bestandsanstieg zu stoppen, werden auch von anderen Wissenschaftlern stärkere Eingriffe, auch bei den Bachen, gefordert:

- jede Managementstrategie, die darauf abzielt, ein starkes Wachstum der Population zu stoppen, sollte die Bejagung proportional in allen Altersklassen erhöhen (Servanty et al. 2011)
- entsprechend höhere Eingriffe in allen Altersklassen, falls die erforderlichen hohen Eingriffe von 85 % in der Frischlingsklasse nicht realisiert werden (Bieber & Ruf 2005)
- starker Jagddruck auf adulte Bachen als effektivstes Mittel zur Populationskontrolle in Jahren mit schlechten Umweltbedingungen (Bieber & Ruf 2005)
- eine Erhöhung der Strecke adulter Bachen um 44 %, um das Populationswachstum zu stoppen (Servanty et al. 2011)



6.1.3 EINZELJAGD (ANSITZJAGD)

Nach einer Befragung der Wildforschungsstelle in Baden-Württemberg (n = 4.018 Jagdreviere) aus dem Jagdjahr 2016/17 war die Ansitzjagd an der Kirrung mit einem Anteil der Erlegungen von 40 % die mit Abstand wichtigste Jagdmethode beim Schwarzwild (Sigmund 2018). Zwar hat ihr Anteil gegenüber einer früheren Befragung im Jagdjahr 2000/2001 (Anteil Kirrjagd 49 %) abgenommen. Dennoch bleibt die Ansitzjagd an der Kirrung in vielen Revieren die bedeutendste und häufigste Bejagungsmethode auf Sauen, auch weil sie traditionell als beste Möglichkeit zum selektiven Jagen betrachtet wird (Pegel 2012).

Die Nachteile der Kirrjagd werden häufig übersehen. Zum einen ist die Methode immer mit einem Futterinput (i. d. R. Körnermais) verbunden. Die Maisanteile aus der Kirrung können nach Magenuntersuchungen aus Baden-Württemberg (Tabelle 6.2) erhebliche Anteile an der Gesamtnahrung des Schwarzwilds ausmachen. Allerdings stammen viele Untersuchungen noch aus den 1990er Jahren und seitdem wurden die erlaubten Kirrmengen in Baden-Württemberg mehrfach gesetzlich eingeschränkt, zuletzt 2016 mit der Novellierung des JWMG.

Zudem führt der hohe Jagddruck dazu, dass das Schwarzwild zum „reinen Nachttier" gemacht wird (Pegel 2012). Denn 80 % aller Erlegungen beim Ansitz finden nachts statt, die meisten davon in der ersten Nachthälfte (Linderoth 2008). Die von der „stillen" Ansitzjagd durch die Duftfahne des Jägers in der Nacht ausgehende Störung für Wildschweine (und andere Wildarten) wird unterschätzt. Denn menschlicher Geruch bedeutet für Sauen Feindkontakt und löst die Flucht aus, bevor die Tiere die Kirrung betreten haben.

Intensive Nachtjagd führt zu einem ausgeprägten Feindvermeidungsverhalten des Schwarzwilds. Gleichzeitig steigt der Zeitbedarf pro erlegtem Stück und macht die Kirrjagd zunehmend uneffektiver. Im Jagdjahr 2016/17 benötigten die Jäger in Baden-Württemberg im Mittel einen Zeitaufwand von 25 Stunden, um eine Sau an der Kirrung zu erlegen (Sigmund 2018).

Für die Kirrjagd ist ein hoher zeitlicher Aufwand nötig. Sie ist gegenwärtig noch die häufigste Jagdmethode, aber allein nicht in der Lage, den jährlichen Zuwachs abzuschöpfen. Ein einfaches Beispiel verdeutlicht das Problem. In einem 400 ha großen Durchschnittsrevier müssten bei einem Grundbestand von 10 Wildschweinen und einem mittleren jährlichen Zuwachs von 220 % jährlich 22 Tiere erlegt werden, damit der Bestand nicht weiter anwächst.

Allein hierfür, d. h. ohne Reduktion des Grundbestands, wären im Mittel 550 Mannstunden pro Jagdjahr erforderlich. Dieser jagdliche Zeitaufwand ist in den meisten Revieren nicht realisierbar, zumal die Kirrjagd auf 12 Mondphasen im Jahr beschränkt ist und bei guten Lichtverhältnissen nicht immer entsprechende Wetterbedingungen herrschen. Auch bleibt abzuwarten, ob entsprechende Vorsatztechnik auf Dauer die Effektivität der Bejagung erhöht oder nur in erster Linie ein flexibleres Zeitmanagement der Jäger bei der Jagd zulässt.

Prozentanteil der Jahresstrecke

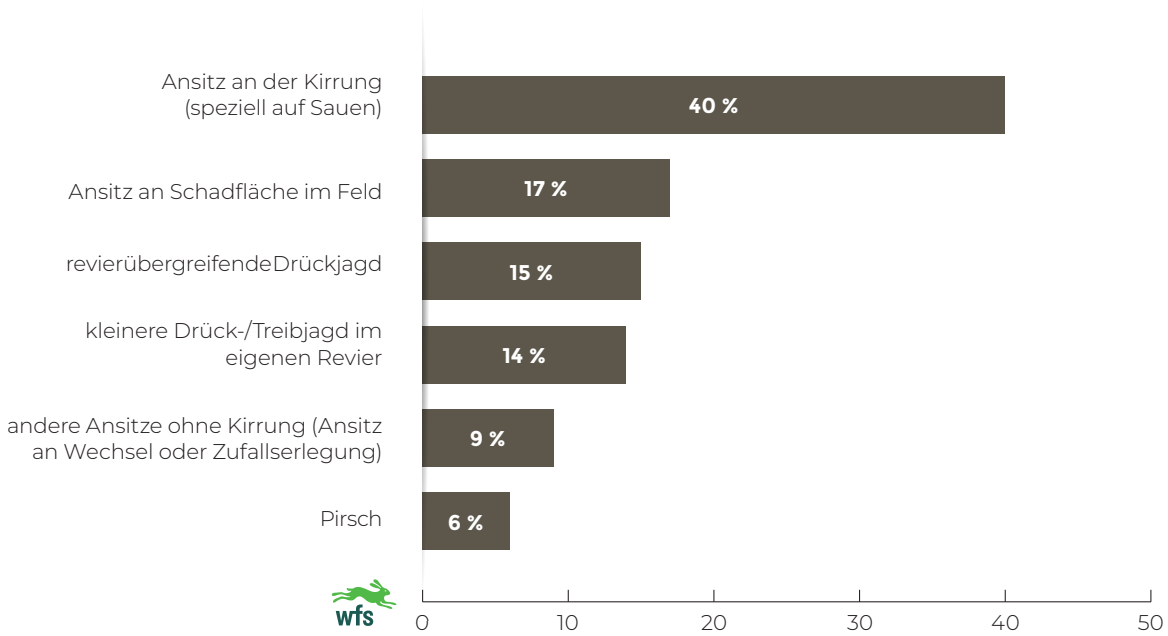


Abbildung 6.2: Wildschweinstrecke in Baden-Württemberg im Jagdjahr 2016/17 nach Jagdarten (n = 4.018 befragte Jagdreviere, Sigmund 2018).

Tabelle 6.2: Volumenprozent Körnermais aus der Kirrung in Wildschweinmägen in Baden-Württemberg.

Gebiet	Anzahl Mägen	Zeitraum	Vol. % Mais	Autor
Rammert	102	1995-99, ganzjährig außer Mrz, Apr	7	Bültge (1999)
Westlicher Schwarzwaldrand	42	1995-97, ganzjährig außer Mrz, Apr	28	Eisfeld & Hahn (1997)
Rheinebene	85	1995-97, ganzjährig außer Mrz	48	Eisfeld & Hahn (1997)
Donautal	23	1995-97, nur Dez	58	Eisfeld & Hahn (1997)
Schönbuch	20	1996 nur Nov/Dez	7	Eisfeld & Hahn (1997)
Schwäbische Alb	55	1995-97, ganzjährig außer Feb, Apr	41	Eisfeld & Hahn (1997)
Odenwald	66	1995-97, ganzjährig außer Mrz, Sep	15	Eisfeld & Hahn (1997)
Böblingen	475	2002-2006, ganzjährig	13	Linderoth et al. (2010a)

Auch aus ganz anderen Gründen stößt man in Mastjahren mit der Kirrjagd an klare Grenzen. Denn nur in Fehlmastjahren bzw. Jahren mit geringem Mastangebot werden die Maiskirrungen regelmäßig angenommen. In Mastjahren präferiert Schwarzwild die Früchte von Buchen und Eichen (Abbildung 2.4.). Bei der Betrachtung der Mastereignisse und den erzielten Strecken beim Schwarzwild in Baden-Württemberg ist in den letzten anderthalb Jahrzehnten ein Zusammenhang zwischen beiden Faktoren feststellbar (Abbildung 6.3).

In den immer umfangreicheren Vollmastjahren gehen die Streckenergebnisse beim Schwarzwild in Baden-Württemberg jeweils um mehr als 30 Prozent zurück (Bauch et al. 2018a). Mastjahre führen nicht nur zu hohen Aufnahmeraten an umsetzbarer Energie, sondern reduzieren darüber hinaus maßgeblich die Effektivität der Kirrung als Hauptjagdart auf Schwarzwild in Baden-Württemberg (Linderoth et al. 2010a, Elliger 2014).

Bei den bezüglich der Nahrungsverfügbarkeit deutlich gestiegenen Mastumfängen stellt die prioritär ausgeübte Kirrjagd in Jahren mit erheblichen Mastaufkommen die Jägerschaft bei der Bejagung von Schwarzwild vor erhebliche Probleme. Neben dem Streckeneinbruch im Mastjahr werden nach diesen Jahren vermutlich die stärksten Bestandszuwächse erzielt. Bei den in der jüngeren Vergangenheit immer weiter gestiegenen Schwarzwildstrecken ist davon auszugehen, dass die im Folgejahr eines Vollmastjahres erreichten Rekordstrecken nicht ausgereicht haben, um den nicht abgeschöpften Zuwachs des Vorjahres wieder auszugleichen, da dieser bereits im darauffolgenden Jahr einen wesentlichen Beitrag zum Fortpflanzungsgeschehen leistet (Bauch et al. 2018a).

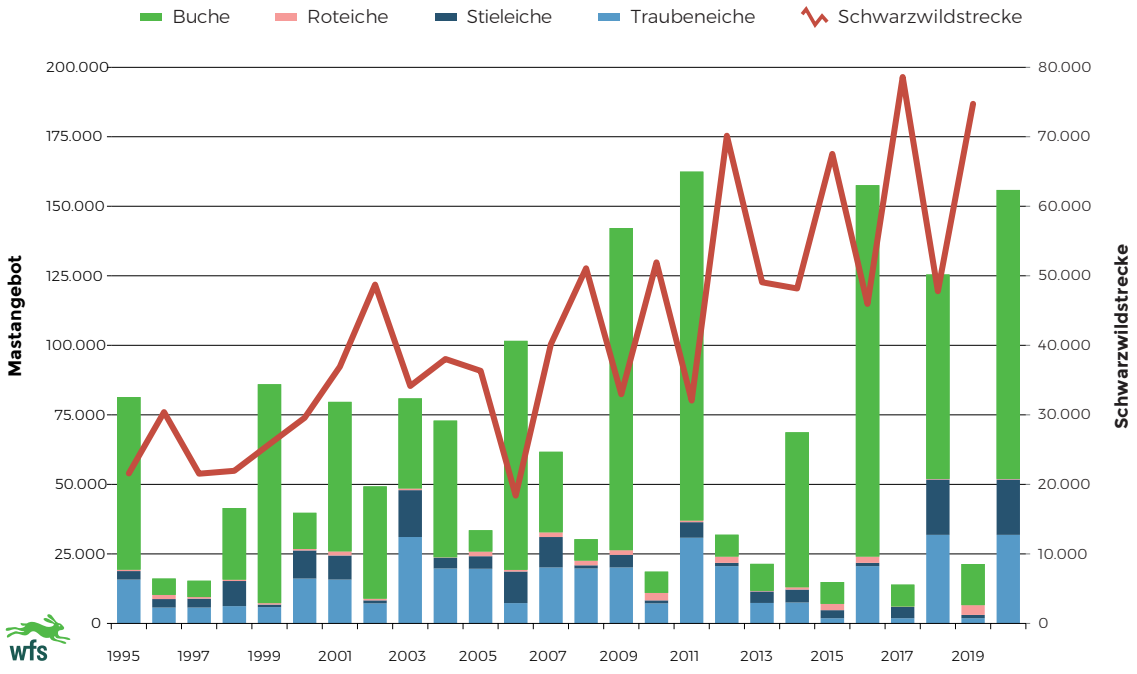


Abbildung 6.3: Vergleich der Ertragseinschätzung masttragender Bäume mit der im selben Zeitraum erzielten Schwarzwildstrecke in Baden-Württemberg.

6.1.4 DRÜCKJAGD

Eine alternative Jagdmethode, die ohne Futtereinsatz auskommt, ist die Drückjagd. Vom Störungsaspekt betrachtet hat sie Vorteile gegenüber den nächtlichen Ansitzen, da sich die Störungen auf wenige Termine im Jahr konzentrieren und sie tagsüber stattfindet. Zudem entsprechen revierübergreifend durchgeführte Bewegungsjagden am ehesten der Raumnutzung des Schwarzwilds. Eine Tierart mit einem großen Aktionsradius (Jahreshomerange in Baden-Württemberg 1.000 ha bis 13.000 ha (MCP 100)) kann erfolgreich nicht auf Revierebene, sondern nur revierübergreifend bewirtschaftet werden.

Zwar unterliegt der Jagderfolg bei Drückjagden großen jährlichen Schwankungen, aber die Drückjagd ist im Durchschnitt effizienter als die Einzeljagd (Tabelle 6.3). Im Schnitt wurden bei dem Versuch der WFS in Böblingen bei 67 Drückjagden fünf Sauen pro Bewegungsjagd erlegt, bei einem mittleren Zeitaufwand von 20 Mannstunden (incl. Treiberstunden) pro erlegtem Stück.

Drückjagden vermindern den jagdlichen Aufwand und damit den Jagddruck auf der Fläche. Die durchschnittliche Strecke einer Drückjagd ersparte 45 Nachtansitze an der Kirrung im Wald bzw. 105 Nachtansitze im Feld (Linderoth 2008). Im Untersuchungsgebiet Böblingen war die klare Zielvorgabe, den lokalen Schwarzwildbestand auf einer Jagdfläche von ca. 6.000 ha abzusenken. Deshalb wurde auf Gewichtsbeschränkungen bei Drückjagden bewusst verzichtet. Der Vorwurf, dass dadurch die Sozialstruktur zerstört wird, weil ein zu großer Anteil adulter Tiere zur Strecke kommt, bewahrheitete sich nicht. Die Altersklassenverteilung zwischen Ansitzjagd und Drückjagd war fast identisch. Deutliche Unterschiede zwischen den Jagdarten ergaben sich aber bei der Höhe und dem Geschlechterverhältnis der Jagdstrecken (Abbildung 6.4)

Bei der Drückjagd wurde eine höhere Strecke (n = 430) mit einem höheren Anteil weiblicher Stücke (Drückjagd m: 37 %, w: 63 %) erzielt als bei der Einzeljagd (n = 312), wo das Geschlechterverhältnis der Strecke ausgeglichen war (Einzeljagd m: 48 %, w: 52 %, Abbildung 6.4.). Die Drückjagd ist das Mittel der Wahl, wenn man zur Bestandskontrolle stärker in die weiblichen Stücke als Träger der Reproduktion eingreifen muss (z. B. Linderoth et al. 2010a, Pegel 2012, Keuling et al. 2014).

Im Gegensatz zur Einzeljagd, welche durch eine häufige, jedoch begrenzte Flächennutzung längere Störungszeiträume hat, haben Drückjagden eine stärkere Gesamtflächenbeunruhigung, welche jedoch einen wesentlich kürzeren Zeitraum betreffen. Während des Zeitraumes der Drückjagd bis zum Einsetzen der darauffolgenden Nacht sind die Fluchtdistanzen trotz massiver Beunruhigung der Flächen sehr kurz.

Im Rahmen des Projektes Schwarzwildproblematik im Umfeld von Schutzgebieten konnten bei Auswertungen von Drückjagden nur kurze Distanzen (> 1.500 m) zwischen dem ursprünglichen Einstand und dem nach der Beunruhigung angenommen Einstand festgestellt werden (Bauch 2016). In der darauffolgenden Nacht kann es dann durchaus zum Zurücklegen größerer Entfernungen kommen, welche sich jedoch immer in dem schon vorher bekannten und genutzten Streifgebiet des Schwarzwildes befanden (Bauch et al. 2018b). Keuling und Stier (2009) stellten ebenfalls fest, dass bei Drückjagden fast immer störungsnahe Einstände aufgesucht wurden. Zudem unterschieden sich die saisonalen Streifgebiete vor und nach den Drückjagden nicht signifikant.

Tabelle 6.3: Zeitaufwand verschiedener Jagdmethoden beim Schwarzwild im Untersuchungsgebiet Böblingen (Linderoth 2008).

Jagdart	Ø Aktionen pro erlegtem Stück	Ø Mannstunden pro erlegtem Stück
Ansitz an der Kirrung (Waldjagd)	9	30
Ansitz an der Schadfläche (Feldjagd)	21	61
Drückjagd (Ø 21 Schützen, 9 Treiber, 7 Hunde)	0,2	20

Tabelle 6.4: Altersklassenverteilung bei Einzel- und Drückjagd (ohne Gewichtsbeschränkung) im Untersuchungsgebiet Böblingen von November 2001 bis März 2006 (Linderoth et al. 2010a).

	Einzeljagd	Drückjagd	Sonstige Todesursachen	Gesamt
Strecke	312	430	28	770
Frischlinge	65 %	66 %	61 %	65 %
Überläufer	29 %	26 %	21 %	27 %
Ältere	5 %	8 %	18 %	8 %

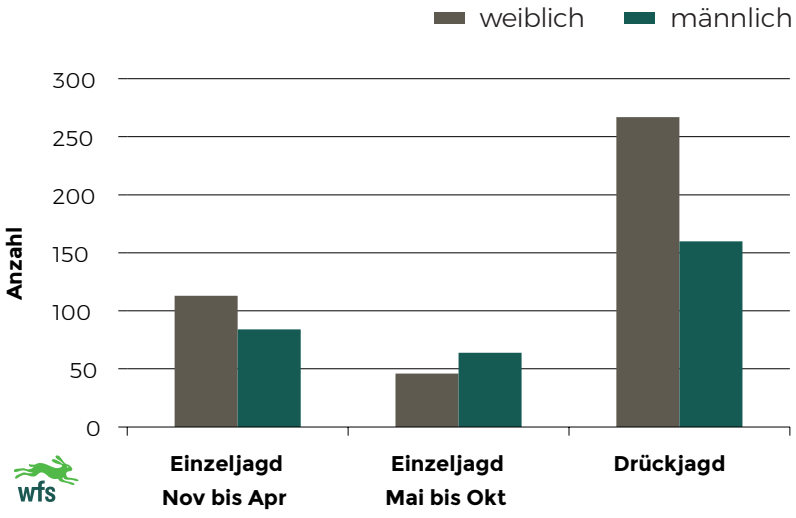


Abbildung 6.4: Anzahl erlegter weiblicher und männlicher Stücke nach Jagdarten im Untersuchungsgebiet Böblingen in fünf Jagdjahren (Linderoth et al. 2010a).



6.2 ENTWICKLUNG DES JAGDAUFWANDS BEI DER SCHWARZWILDJAGD IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Im Vergleich zur ersten Befragung zur Schwarzwildbejagung im Jagdjahr 2000/01 (Elliger et al. 2001) mit der neueren Befragung aus dem Jagdjahr 2016/17 (Sigmund 2018) ist der jagdliche Aufwand zur Erlegung eines Wildschweins bei verschiedenen Jagdmethoden gesunken. So hat sich der Zeitaufwand zur Erlegung eines Stücks an der Kirrung von durchschnittlich 36 Mannstunden im JJ 2000/01 auf durchschnittlich 25 Stunden im JJ 2016/17 reduziert. Auch die Effektivität anderer Jagdmethoden hat in den letzten 16 Jahren zugenommen. So sank der Zeitbedarf zur Erlegung auf der Pirsch von 25 Stunden im JJ 2000/01 auf durchschnittlich 10 Stunden 2016/17. Noch größer war der Zeitgewinn bei der Drückjagd im eigenen Revier. Hier sank der Aufwand zur Erlegung eines Stücks von 41 Stunden im JJ 2000/01 auf 7 Stunden im JJ 2016/17.

Ein Grund für die z.T. deutliche Verringerung des Jagdaufwands bei verschiedenen Jagdmethoden könnte sein, dass die Dichte heute größer ist und sich entsprechend die Wahrscheinlichkeit erhöht hat, bei der Jagd auf Wildschweine zu treffen. Auch die zunehmende praktische Erfahrung und Übung bei der Bejagung des Schwarzwilds dürfte zur Effizienzsteigerung beigetragen haben. Allerdings hat sich trotz des durchschnittlich geringeren Aufwands pro Stück der Zeitbedarf zur Schwarzwildjagd insgesamt erhöht (Abbildung 6.5), denn die Jahresstrecken sind in diesem Zeitraum deutlich gestiegen (von 29.576 im JJ 2000/01 auf 45.962 im JJ 2016/17). Insofern ist es nicht überraschend, dass in Baden-Württemberg in gut der Hälfte der befragten Reviere der Zeitaufwand zur Schwarzwildjagd insgesamt zugenommen hat (Sigmund 2018).

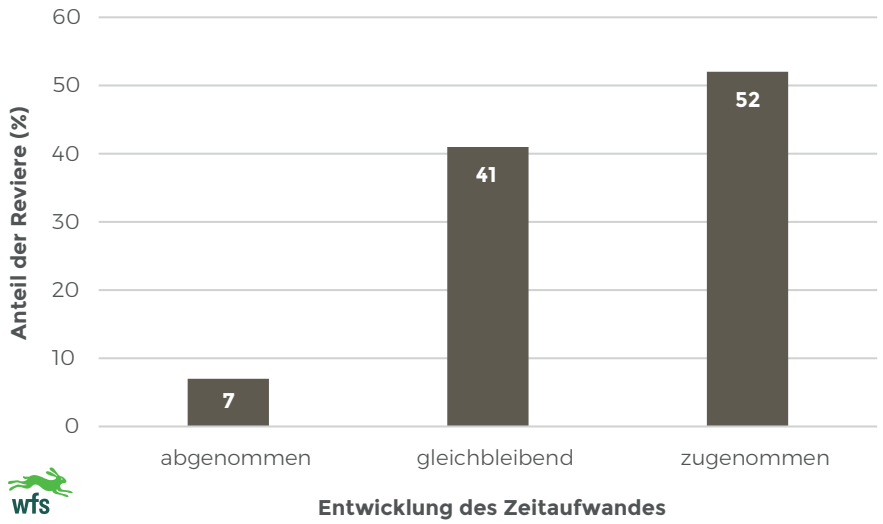


Abbildung 6.5: Entwicklung des Zeitaufwands zur Schwarzwildbejagung in Baden-Württemberg in den letzten fünf Jahren auf Revierebene (n = 3.629 Reviere, Sigmund 2018).

6.3 NOTWENDIGE BEFÄHIGUNG UND FERTIGKEITEN EINZELNER JAGDARTEN

6.3.1 ANFORDERUNGEN AN DAS JAGDLICHE SCHIESSEN

Der geforderte Wandel von einem zu "hegerischen" Blickwinkel in der Jägerschaft zu einem regulativen Ansatz wird nicht nur in Baden-Württemberg (Bauch und Arnold 2017) , sondern durch viele Wildforschungseinrichtungen der einzelnen Bundesländer unterstützt und offen propagiert. Die Hoffnung, dass die wildbiologischen Erkenntnisse und daraus resultierenden Notwendigkeiten bei der breiten Jägerschaft Gehör finden, ist heute größer denn je. Dies liegt nicht nur an der rasanten Entwicklung der Schwarzwildbestände und den damit verbundenen, immer größer werdenden negativen Folgen (Schäden, Verkehrsunfälle etc.), sondern auch an dem immer wahrscheinlicher werdenden Auftreten der Afrikanischen Schweinepest (ASP). Aus diesem Grund ist die Chance auf ein Umdenken in der Jägerschaft heute eher gegeben als in der jüngeren Vergangenheit. Jedoch wird dabei auch deutlich, dass man auf eine revierübergreifende Zusammenarbeit bei Drückjagden nicht verzichten kann, wenn der Bestand begrenzt werden soll. Im Gegenteil, die Jagdart Drückjagd bekommt zukünftig eine noch stärkere Bedeutung und muss weiter forciert werden. Dies bedeutet aber auch, dass die Anforderungen an das jagdliche Schießen weiter steigen müssen, um die Effektivität dieser Jagdart nicht zu mindern und den gesellschaftlich hohen tierschutzrechtlichen Anforderungen gerecht zu werden. Analysen der jagdlichen Schießfertigkeiten fanden in der Vergangenheit selten statt.

Aussagen, wie in der Vergangenheit von Hespeler (2002) z. B., "*... dass sich die Reihen der aktiven Jäger schlagartig lichten würden, wenn es ein alljährliches Pflichtschießen gäbe*", zeigten auch die Brisanz dieses Themas. Mit den in der jüngeren Vergangenheit weiter gestiegenen Schwarzwildbeständen sind die Anforderungen auch an die jagdlichen Schießfertigkeiten in der Jägerschaft weiter gestiegen.

Schon vor der Föderalismusreform im Jahr 2006 waren die Anforderungen an die Jagdscheinprüfung in den Bundesländern sehr unterschiedlich. Myrczik (2006) untersuchte diese Anforderungen im Detail. Im Bereich des jagdlichen Schießens wurde festgestellt, dass nur sechs Bundesländer den laufenden Keiler als Prüfungsfach in der Schießprüfung der Jagdscheinanwärter verankert hatten. Darüber hinaus waren die qualitativen Anforderungen an das Schießen der Disziplin laufender Keiler in den sechs Bundesländern sehr unterschiedlich. So reichten diese von „Mindestens drei Treffer mit mindestens 21 Ringen" bis hin zu „drei Schuss auf den laufenden Keiler ohne Trefferanforderung", wenn in den übrigen, vom Schwierigkeitsgrad wesentlich einfacheren Kugelschießdisziplinen, genügend Treffer erzielt wurden. Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind die prüfungsrelevanten Anforderungen im jagdlichen Schießen für die Jagdscheinanwärter weiter auseinandergedriftet.

Während einige Bundesländer wie beispielsweise Sachsen ihre Prüfungsanforderungen verschärften, beließen andere Bundesländer es bei Ihren geringen Anforderungen oder haben den laufenden Keiler immer noch nicht im Prüfungsprofil.

Eine bestandene Jägerprüfung reicht jedoch nicht aus, um das Prüfungsniveau im Schießen zu erhalten. Dies zeigten Analysen von Huth (2008) deutlich auf: Ohne weiteres Training bestanden nach 6 Monaten noch 90 % der Jungjäger eine wiederholte Schießprüfung. Nach einem Jahr ohne Training waren es nur noch 50 %. Eine einmal erlernte Fähigkeit im jagdlichen Schießen geht also zu einem hohen Prozentsatz wieder verloren, wenn nicht regelmäßig geübt wird (Bauch 2012).

Im Rahmen des Jagd- und Wildtiermanagementgesetzes (JWMG) des Landes Baden-Württemberg wurde aus diesem Grund verankert, dass eine Jagdausübung (Teilnahme an Gesellschaftsjagden) ohne jährliches Training der Schießfertigkeiten (JWMG § 31 (1)) verboten ist. Obwohl keine weiterführenden qualitativen Anforderungen damit verbunden sind, hat die gesetzliche Verankerung das Bewusstsein der Übungsverpflichtung und die Bereitschaft, dieser nachzukommen, erheblich gefördert.

Die von Huth (2008) ausgewerteten Daten zur Funktionstüchtigkeit von Waffen bei Schießstandbesuchen durch Jäger (n = 695) ergaben, dass etwa ein Drittel (27,5 %) der Jagdwaffen nicht richtig schossen bzw. gar nicht mehr funktionstüchtig waren, dieses aufgrund seltener Schießstandbesuche jedoch häufig gar nicht oder zu spät erkannt wurde. Durch die im JWMG verankerte Verpflichtung zum jagdlichen Schießen werden auch die Waffen häufiger als in der Vergangenheit auf Funktionalität und Trefferge-nauigkeit überprüft.

Im selben Zeitraum der Überprüfung der Waffen wurden auch die Schießleistungen der Jäger aufgenommen und ausgewertet (Abbildung 6.6). Es zeigte sich, dass 22,9 % der Jäger auf den laufenden Keiler nicht zurechtkamen. Diese Schützen erreichten keine Treffer auf den laufenden Keiler. Sie waren allenfalls in der Lage, sitzend aufgelegt bzw. stehend angestrichen Treffer zu erzielen. Bei 35,8 % der Schützen wurden befriedigende Ergebnisse erzielt. Dabei handelt es sich beim laufenden Keiler um einen bis zwei Treffer. Bei 26,6 % der Jäger wurden gute Ergebnisse erzielt. Diese Schützen erzielten immer drei bis vier Treffer. In 14,7 % Fälle wurden sehr gute Ergebnisse erzielt.

Diese Schützen erzielten fünf von fünf möglichen Treffern auf den laufenden Keiler während des Schießstandbesuches. Ein häufigeres Üben wie in Baden-Württemberg trägt jedoch nur zu wesentlichen Verbesserungen im jagdlichen Schießen bei, wenn flächendeckend geschultes Personal (Schießausbilder) zur Verfügung stehen, welche entsprechende Fehler erkennen und somit eine Fehlerminimierung erreichen können.
Als eine sehr positive Entwicklung ist das mittlerweile erweiterte Angebot von Schießkinos zu sehen. Deren starke Auslastungen gerade im Herbst und Winter zeigen, dass der Verpflichtung zum jagdlichen Schießen stärker nachgekommen wird.

In den Schießkinos erfolgt ein Training unter fast realen Jagdbedingungen. Erfahrungen bei simulierten Drückjagdszenen in Schießkinos zeigen jedoch auch, dass bei zu starken Einschränkungen bei Freigaben (Beispiel Lüneburger Modell) die Konzentration auf jagdliche Schießabläufe deutlich nachlässt, wenn nur die Suche nach dem passenden Stück im Vordergrund steht. Dies führt dann häufig dazu, dass entweder nicht oder schlechter geschossen wird, was in der Praxis eine deutliche Minimierung des Jagderfolges auf Drückjagden beim Schwarzwild bedeutet (Bauch 2012).

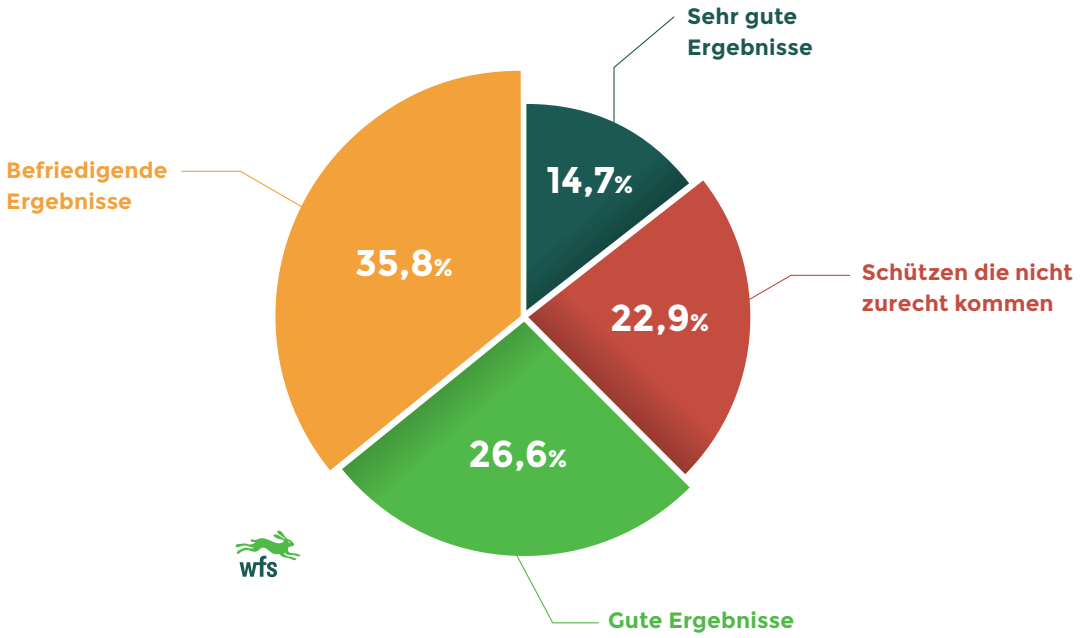


Abbildung 6.6: Stichprobenartige Ergebniskontrollen (n = 702) der Schießergebnisse der Jäger (Großdobritz 2001-2005, Huth 2008).

6.4 UNTERSCHIEDLICHE EINSTELLUNGEN ZUR JAGD: HUMAN DIMENSION

Die größte Herausforderung beim Schwarzwildmanagement ist der Faktor Mensch. Wildtiermanagement bedeutet zu 10 % das Managen von Wildtieren und zu 90 % das Managen von Menschen (Decker et al. 2001 in Hahn 2014).
Das Schwarzwild gehört zu den am besten erforschten Wildtierarten und viele Fakten seiner Biologie sind bekannt. Es mangelt nicht an wildbiologisch begründeten Bejagungskonzepten, sondern an deren Umsetzung in der Praxis. Hierfür sind folgende Gründe verantwortlich:

- Mangelnder Wille
  (fehlendes Problembewusstsein)
- Persönliche jagdliche Einstellung
  (z. B. Hegegedanken contra Reduktionswille)
- Ausgeprägtes revierweises Denken
  (erschwert revierübergreifende Zusammenarbeit)
- fehlende wildbiologische Kenntnisse
  (z. B. Unterschätzung Zuwachs)
- Mangel an Zeit oder handwerklicher Fähigkeiten (z. B. Schießfertigkeit Drückjagd)

Nach einer Befragung von Hahn (2009) in einer Gemeinde auf der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg) herrscht selbst auf dem überschaubaren Gebiet einer Gemeinde (20 befragte Reviere) bei den Jägern eine Vielfalt unterschiedlicher Meinungen zur Schwarzwildbewirtschaftung vor und die Schwarzwildjagd wird fast ausschließlich aus dem Blickwinkel des eigenen Reviers betrachtet.

Trotz Problemen mit Wildschäden auf der Gemarkung hielten 50 % der Jagdpächter den Schwarzwildbestand im eigenen Revier für niedrig oder zu niedrig. Die Bejagung konzentrierte sich zu 99 % auf das eigene Revier (überwiegend Kirrjagd, 68 % der Strecke), während die revierübergreifende Bejagung nur 1 % der Jahresstrecke erbrachte, obwohl 90 % der antwortenden Revierpächter das jagdliche Schießen, insbesondere das Flüchtigschießen, regelmäßig übten (Hahn 2009).

Nach den Erfahrungen aus dem Schwarzwildprojekt Böblingen ist die Bereitschaft der Jäger zur revierübergreifenden Zusammenarbeit bei hohem Leidensdruck (hohe Wildschäden) durchaus vorhanden (Linderoth et al. 2010a). Allerdings schwindet diese Motivation bei nachlassenden Wildschäden wieder und die Angst vor zu viel Schwarzwild wird abgelöst von der Befürchtung, zu wenig oder kein Schwarzwild mehr im Revier zu haben. Nach Ansicht von Hohmann (2012) besteht aufgrund der offenkundigen Attraktivität, den die Bejagung des Schwarzwildes bietet, für viele Jäger gar kein Interesse daran, die hohen Schwarzwildbestände nachhaltig zu reduzieren. Im Zuge des Bestandsanstiegs hat sich Schwarzwild heute in vielen Revieren verbreitet, in denen es früher kein Vorkommen gab und in anderen Revieren ist es vom seltenen Wechselwild zum Standwild geworden. Nicht alle Jäger begrüßen diese Entwicklung, aber eine Mehrheit sieht darin eine willkommene Bereicherung ihrer jagdlichen Möglichkeiten.

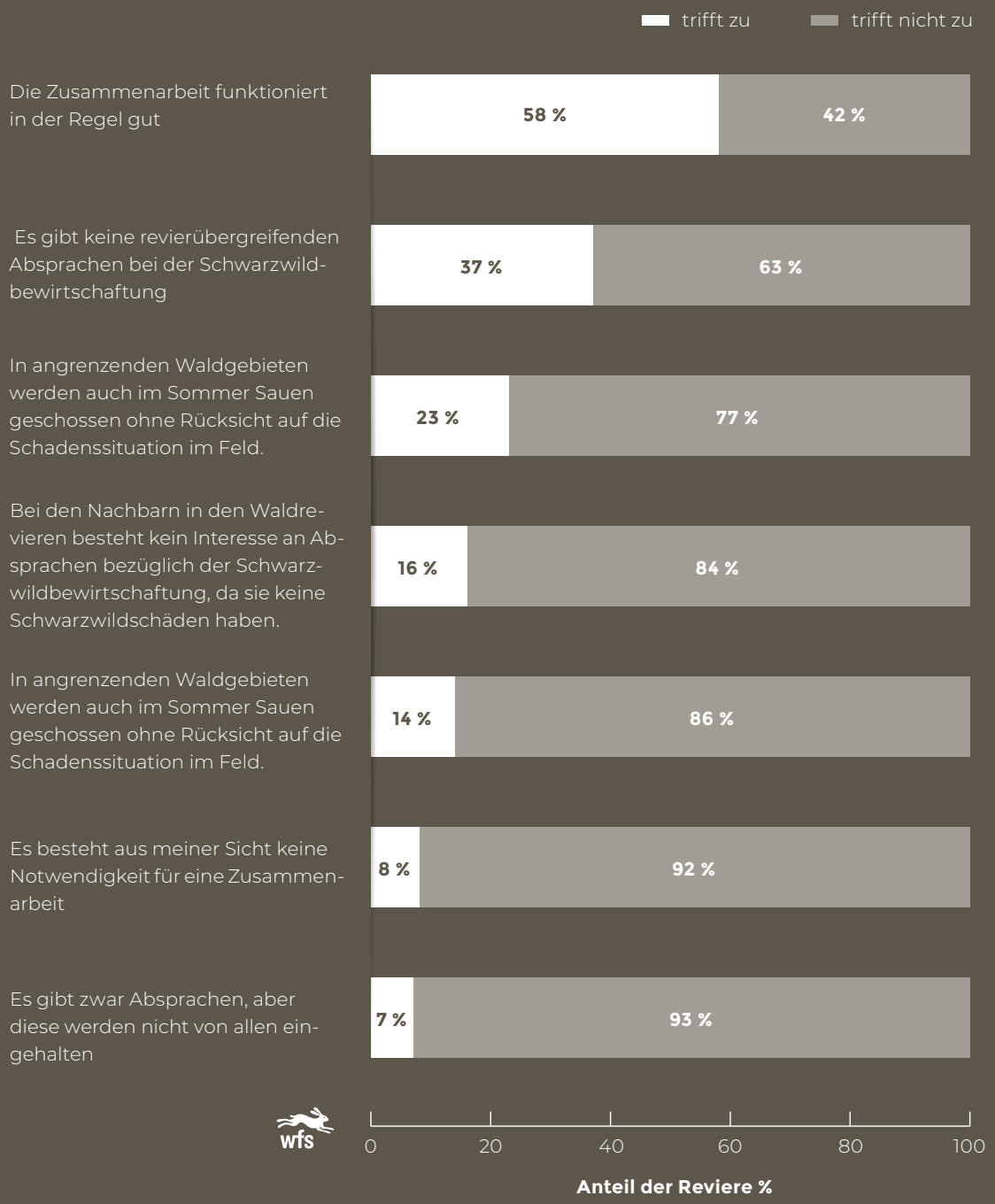


Abbildung 6.7: Probleme bei der revierübergreifenden Zusammenarbeit (n = 3.584 Reviere) nach einer flächendeckenden Jägerbefragung in Baden-Württemberg (Sigmund 2018).

Nach der Befragung in Münsingen (Hahn 2009) möchten 65 % der befragten Jagdpächter nicht auf Schwarzwilderlegungen im eigenen Revier verzichten, weil ihnen diese Jagd viel bedeutet. Der Wunsch, Schwarzwild im eigenen Revier zu haben, steht aber dem Ziel einer allgemeinen Bestandsreduktion entgegen. Denn eine Bestandsabsenkung auf der Fläche wäre damit verbunden, dass Schwarzwild in vielen Revieren mit suboptimalen Bedingungen wieder verschwinden würde.

In Niedersachsen wurde mit einer flächendeckenden Abfrage der Jäger (n = 8.106) deren Meinungen zur Schwarzwildbewirtschaftung erfasst (Keuling et al. 2014, 2016a). Eine Mehrheit (53 %) hält eine Reduktion des Schwarzwilds auf Landesebene zwar für erforderlich, sieht aber eine geringere Erfordernis zur Reduktion (43 %) in ihrem eigenen Hegering. Die Bereitschaft zur Reduktion im Umkreis des eigenen Reviers ist auch abhängig von der Dichte. In Gebieten mit hoher Dichte (Standwild) halten mehr als die Hälfte (59 %) der befragten Reviere eine Bestandsreduktion in ihrer Gemeinde für erforderlich. Dagegen ist in Hegeringen mit noch geringer Schwarzwilddichte (Wechselwild) nur eine Minderheit der Befragten (26,4 %) der Meinung, dass das Schwarzwild in ihrem Bereich reduziert werden müsste und mehr als 50 % der Befragten mit geringem Vorkommen halten diese Frage für überflüssig und geben gar keine Antwort.

Keuling et al (2016b) bringen die Ergebnisse der Umfrage in der Überschrift ihrer Veröffentlichung auf den Punkt: „*Regulating wild boar populations is „someone else's problem*". Zwar wird die Problematik von den meisten Jägern erkannt, aber im eigenen Umfeld ist eine Bereitschaft zur Reduktion nur in den Hegeringen vorhanden, die bereits hohe Bestände und entsprechende (Wildschadens)probleme haben. In den Gebieten mit geringer Dichte sind die meisten Jäger dagegen kaum gewillt, den Schwarzwildbestand zu reduzieren oder gar zu eliminieren, weil Schwarzwild eine attraktive Wildart ist und sie keine Problematik erkennen können. Aufschlussreich sind auch die Antworten auf die Frage, ob die Bejagung des Schwarzwildes bestandsregulierend war. Hierauf geben fast 50 % aller befragten Reviere in Niedersachsen keine Antwort, während die Frage von 25 % der Reviere bejaht und von 16 % der Reviere verneint wird. Eine geringe Bereitschaft, sich mit der Thematik Bestandsregulierung auseinanderzusetzen, zeigen vor allem die Jagdbezirke mit geringem Vorkommen (81 % keine Antwort), während die Antwortmöglichkeit „unbekannt" nur von 3 % der Befragten angekreuzt wurde. Wesentlich ausgeprägter sind die Meinungen hierzu in Revieren mit hohem Schwarzwildvorkommen. Hier blieb die Frage nur in 20 % der Fälle unbeantwortet, aber lediglich eine Minderheit von 40 % der Reviere ist der Meinung, dass ihre Bejagung bestandsregulierend war (landesweit nur 25 %).

Bei einer landesweiten Jägerbefragung der Wildforschungsstelle in Baden-Württemberg wurden auch die Probleme bei der revierübergreifenden Bewirtschaftung bei der Schwarzwildjagd abgefragt (Sigmund 2018). Zwar hält die große Mehrheit (92 %) eine revierübergreifende Zusammenarbeit für erforderlich, aber nur in knapp zwei Drittel der befragten Reviere gab es überhaupt revierübergreifende Absprachen bei der Schwarzwildbewirtschaftung (Abbildung 6.7.). Auch die Zusammenarbeit mit den Nachbarrevieren scheint ausbaufähig zu sein. In nur gut der Hälfte der befragten Reviere (58 %) funktioniert die Zusammenarbeit mit den jagdlichen Nachbarn gut. 16 % der Reviere beklagen, dass bei den Nachbarn in den Waldrevieren kein Interesse an Absprachen bestehen würde, weil sie keine Schwarzwildschäden hätten. 23 % der befragten Reviere monieren, dass in angrenzenden Waldgebieten Sauen im Sommer geschossen werden ohne Rücksicht auf die Schadenssituation im Feld. Umgekehrt kritisieren 14 % der befragten Reviere, dass in angrenzenden Feldgebieten ohne Rücksicht auf die Bestandsstruktur gejagt würde (Sigmund 2018).

6.5 WEITERE METHODEN UND JAGDLICHE HILFSMITTEL ZUR BESTANDSREDUKTION

6.5.1 SCHWARZWILDFÄNGE

Einführung

Schwarzwildfänge werden immer wieder sehr kontrovers diskutiert. Eine systematische Evaluierung zur Wirksamkeit und Tierschutzkonformität von Schwarzwildfängen hat bisher nicht stattgefunden und somit ist keine sachliche Diskussionsebene gegeben. Mit unterschiedlichsten Fallensystemen kam bzw. kommt der Schwarzwildfang in verschiedenen Bundesländern (z. B. Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Bayern) zum Einsatz. In Baden-Württemberg wurden durch die Wildforschungsstelle (WFS) zwischen 2009 und 2015 umfangreiche Erfahrungen beim Schwarzwildfang im Rahmen von Forschungsprojekten gesammelt. Diese Erfahrungen betrafen jedoch nur den Fang zum Zwecke der Besenderung mit anschließender Freilassung. Durch die schon damals enge Projekteinbindung der Stabsstelle Tierschutz des Landes Baden-Württemberg wurde nach Vorstellung verschiedener Fallentypen von jeglichen drahtähnlichen bzw. Draht-Fallentypen abgesehen, wenn diese nicht entsprechend mit Holz verblendet waren. Im Rahmen der genannten Forschungsprojekte wurden dann unterschiedliche Großfanganlagen getestet und genutzt (Abbildung 6.8).



Abbildung 6.8. Großfanganlage mit vollständiger Holzinnenverblendung der WFS

Pilotversuch Schwarzwildfang in Baden-Württemberg

Da die Nutzung von Schwarzwildfängen zum Zweck der Populationsregulation in der Vergangenheit unzureichend dokumentiert wurde, ist eine grundlegende Evaluation der Methode notwendig geworden. Im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) koordiniert die WFS seit 2018 den Einsatz von Schwarzwildfängen. Hierbei steht nicht die größtmögliche Anzahl von Fangereignissen, sondern neben der Praktikabilität vor allem das tierschutzgerechte Töten im Vordergrund.

Der Schwerpunkt im Erprobungsprojekt liegt auf flexibel einzusetzenden Kleinfängen. Bei diesen handelt es überwiegend um Vollholzfallen, welche in Modulbauweise hergestellt und dann entsprechend der Erfordernisse zusammengestellt und aufgebaut werden können (Abbildung 6.9).



Abbildung 6.9: Unterschiedliche Fallentypen: Typ 1 (links) und Typ 2 (rechts), die nach dem Baukastensystem zusammengestellt werden können (Bauch 2020).

Aufgrund der notwendigen Praktikabilität und des gegenwärtig noch zu großen Personalaufwandes für die Handauslösung wird ein selbstauslösendes Fangverfahren angestrebt. Nur so kann ein praxistauglicher, flächengerechter Einsatz im Falle eines ASP-Ausbruches gewährleistet werden. Eine Funkfotoüberwachung an und in den Fallen in Kombination mit Funkmeldesystemen bei Fangauslösung ermöglichen dabei ein ausreichendes Monitoring.

Im Pilotversuch Schwarzwildfang wird eine grundlegende Evaluation der Methode unter Tierschutzaspekten vorgenommen. Um dem Grundsatz der Minimierung von tierischem Leid gerecht zu werden, wurde die Landestierschutzbeauftragte bei der Planung eingebunden und verschiedene Amtsveterinäre begleiteten die praktische Durchführung. Von den Fangereignissen wurden Videodokumentationen aufgezeichnet und das Verhalten vom Schwarzwild sowohl nach der Fangauslösung innerhalb der Falle, als auch bei der Tötung ausgewertet. So wurden laufend Verbesserungen eingeführt, um alle tierschutzkonformen Anforderungen beim Schwarzwildfang zu berücksichtigen.

Die Tötung gerade beim Fang mehrerer Tiere erfolgt dabei mittels Abfangkästen (Abbildung 6.10), welche vorab gutachterlich geprüft wurden und die den Einsatz verschiedener Kaliber ermöglichen (Gutachten Kordick 2018, 2019). Darüber hinaus wurde durch eine Fixierungsmöglichkeit die Bewegungsmöglichkeit der Tiere eingeschränkt und eine schnelle und tierschutzkonforme Tötung ermöglicht. Von den zwei entwickelten Abfangkastentypen eignet sich die stationär auf einem Anhänger fixierte Variante auch für den Einsatz bei einem möglichen Seuchengeschehen durch die ASP. In diesem ist auch der lebende Transport der Tiere zu einem Tötungsort, welcher seuchenhygienischen Anforderungen entspricht, problemlos möglich.



Abbildung 6.10: Erprobt werden auch unterschiedliche Abfangkistentypen, die von Gutachtern abgenommen wurden (Bauch 2020).

Durch die vor Ort beteiligten Amtsveterinäre konnten von allen gefangenen Tieren Blutproben entnommen werden, welche am Staatlichen Untersuchungsamt in Aulendorf (STUA) gesammelt und auf entsprechende Stressparameter untersucht werden. In Zusammenarbeit mit dem STUA finden auch pathologische Untersuchungen getöteter Tiere statt. In der ersten Projektphase waren drei Landkreise Calw, Biberach und der Ostalbkreis an dem Pilotversuch beteiligt (Abbildung 6.11).

Dabei hatte der Landkreis Calw im Jagdjahr vor Projektbeginn (2017/18) die höchste Streckendichte mit 3,1 Stück je 100 ha Jagdfläche und Biberach mit 0,8 Stück je 100 ha die geringste. Der Landkreis Calw wurde durch die Hochschule Rottenburg betreut, welche ebenfalls durch das MLR als Projektpartner der WFS im Pilotprojekt beauftragt wurde. In der gegenwärtig begonnenen zweiten Projektphase wurden weitere Landkreise in den Modellversuch mit einbezogen (Abbildung 6.11).

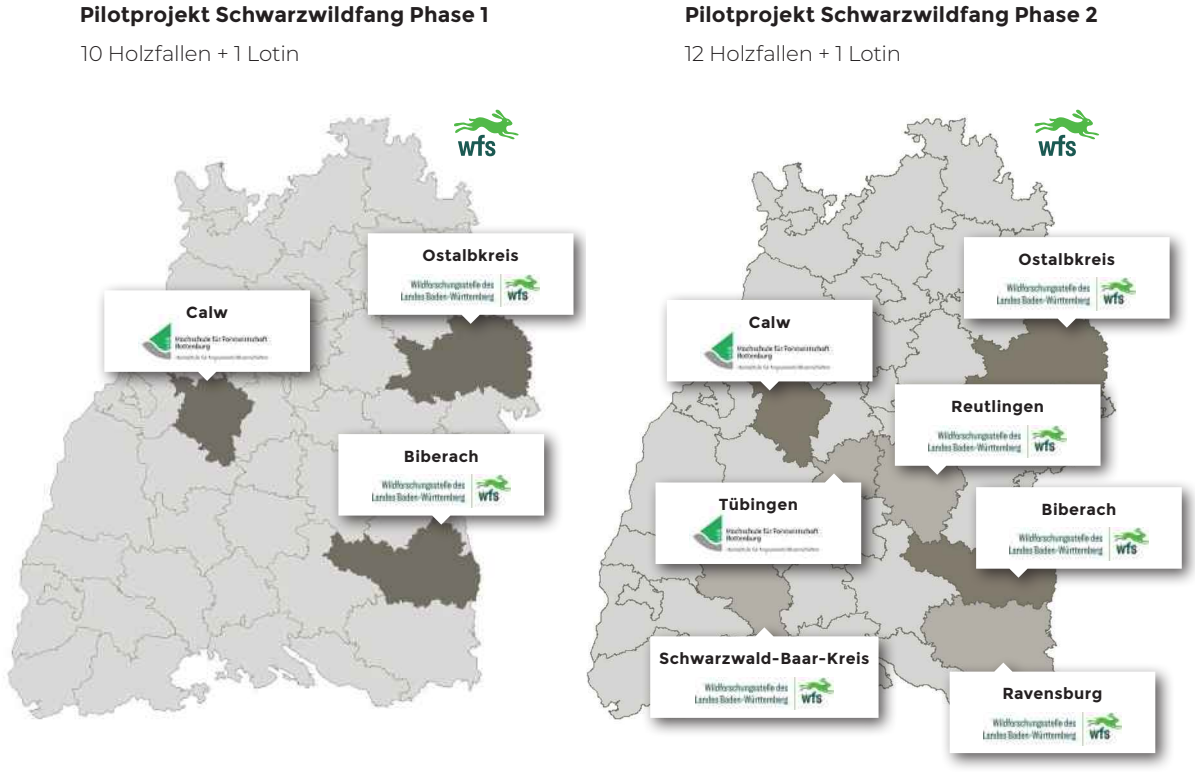


Abbildung 6.11: Projektteilnehmer der ersten Versuchsphase und gegenwärtigen zweiten Versuchsphase.

Bisherige Ergebnisse

In der ersten Projektphase waren in den drei Untersuchungsgebieten 11 Fallen im Einsatz, welche unterschiedlich intensiv betreut und genutzt wurden. Bis zum Ende der ersten Versuchsphase konnte mit sechs dieser Fallen Schwarzwild gefangen werden. Dabei zeigte sich, dass Fangereignisse nur in Abhängigkeit entsprechend vorhandener Bestandesdichten erzielt werden können. Im Rahmen des Pilotprojektes Schwarzwildfang wurden bis Mitte 2021 fünfzehn Fangereignisse generiert. Dabei konnten 78 Wildschweine (70 Tiere mit Selbstauslösung, Abbildung 6.12) gefangen werden. Bei den Fangereignissen wurde Wert daraufgelegt, dass führende Bachen, wenn sie nur ohne ihre Frischlinge gefangen werden konnten, wieder freigelassen wurden. Nach den Erfahrungen aus der Fallenüberwachung sind vollständige Fänge mit abnehmender Laktation ab einem Alter von 8-10 Wochen möglich. Ab diesem Alter betreten die Frischlinge in der Regel die Fallen immer vor den adulten Tieren. Das liegt in erster Linie an einer verstärkten Nahrungsaufnahme, die durch einen wachstumsbedingten höheren Energiebedarf besteht. Auswertungen von unterschiedlichen Projekten mit Hand- und Selbstauslösung zeigen, dass bei Handauslösung eine geringfügig höhere Anzahl von Tieren gefangen werden, als das bei Selbstauslösesystemen möglich ist. Im Modellversuch in Baden-Württemberg hat sich beim Test verschiedenster Selbstauslösemechanismen gezeigt, dass mit Hilfe einer höhenverstellbaren und somit auch flexibleren Auslösevariante mittels Schnur und Fangschlössern ähnlich hohe Fangzahlen beim Schwarzwildfang möglich sind, wie bei der Handauslösung.

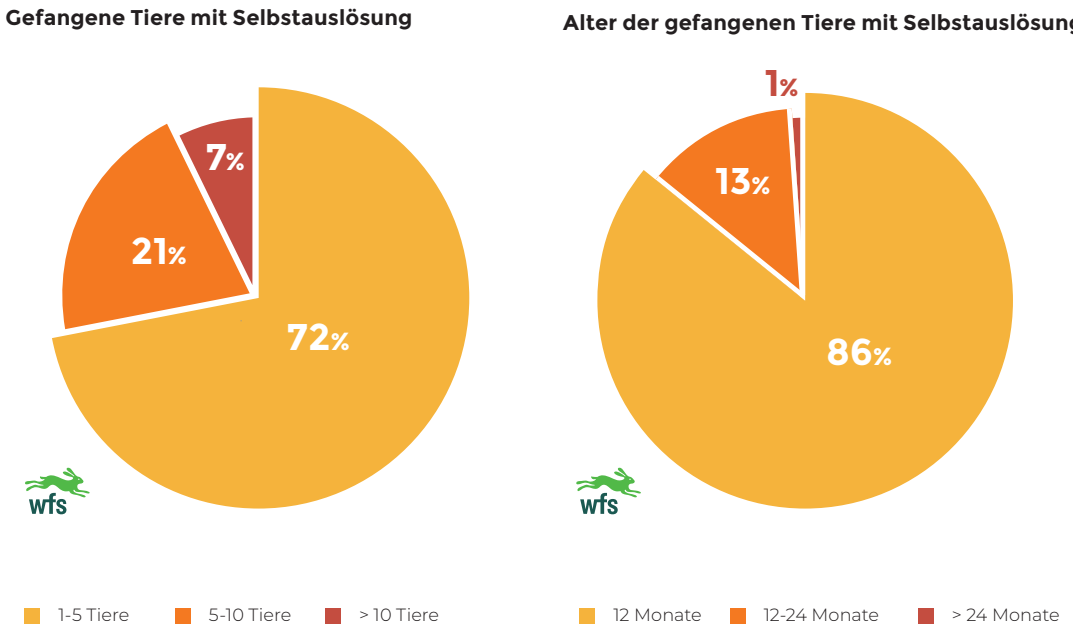


Abbildung 6.12: Anzahl und Alter der gefangenen Stücke bei Fangereignissen mit Selbstauslösung

Weitere Auswertungen zeigen auch, dass bei der Selbstauslösung die Fangereignisse, gerade im Frühjahr und Sommer, in der Regel 4 - 6 Wochen später als mit der Handauslösung stattfinden. Das ist dadurch bedingt, dass das Alter der Frischlinge etwa 8 - 10 Wochen sein muss, um mit der Selbstauslösung vollständige Fänge generieren zu können. Auch kann festgestellt werden, dass Großfanganlagen besonders effektiv in nichtbejagten Schutzgebieten sind, in denen das Schwarzwild die Nichtbejagung scheinbar wahrgenommen hat. Dort ist ein vertrauteres Verhalten an den Fallen feststellbar, was deutlich höhere und umfangreichere Fangereignisse ermöglicht.

Bei der Auswertung der gefangenen Tiere innerhalb des Pilotversuches in Baden-Württemberg wird deutlich, dass überwiegend juvenile Tiere gefangen wurden (Abbildung 6.12).

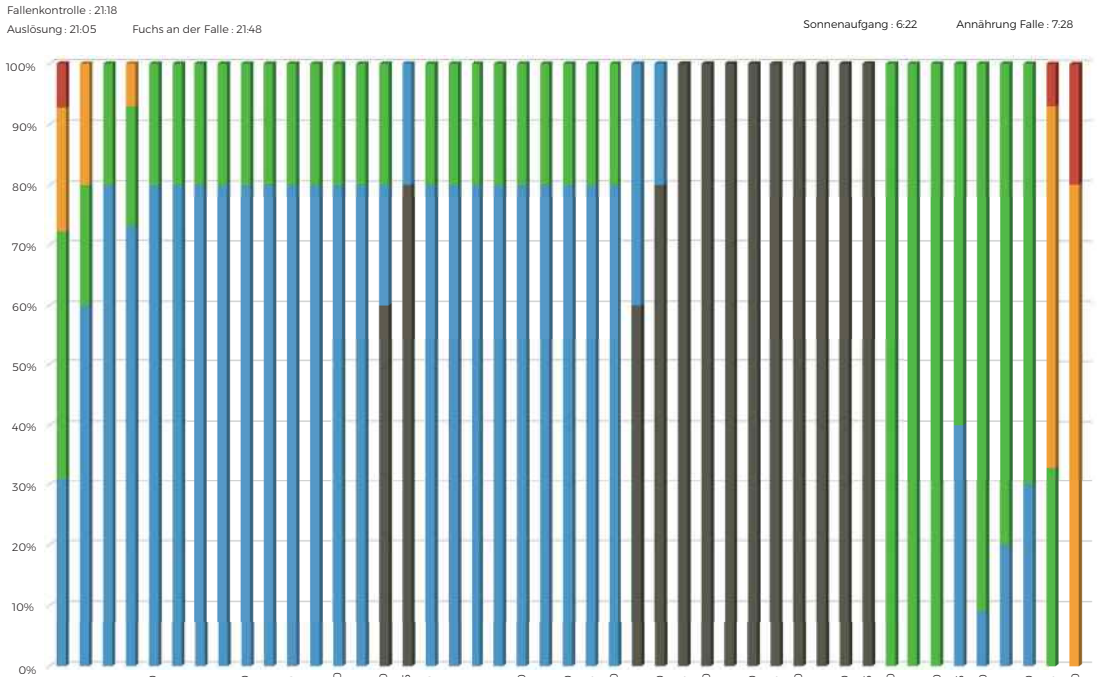
Ähnliche Erfahrungen beim Schwarzwildfang liegen auch aus den anderen Bundesländern vor. Bei der Auswertung der bisher erstellten Ethogramme wird deutlich, dass die Tiere, verbands- und zusammensetzungsabhängig, individuell sehr unterschiedliche Verhaltensweisen zeigen können. Das Verhaltensspektrum reicht von Flucht- und Stressverhalten nach der Auslösung über Orientierungsverhalten bis hin zum Komfort- und Ruheverhalten (Tabelle 6.13).

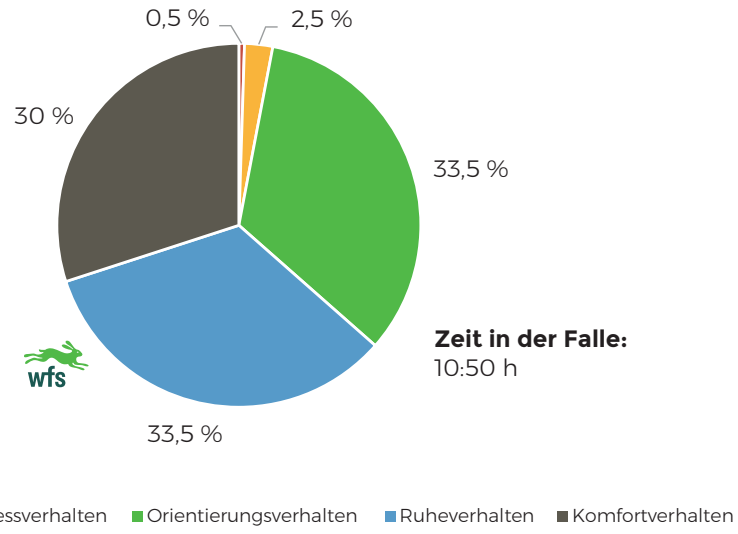
Tabelle 6.5: Verhaltensweisen und deren übergeordnete Verhaltenscluster

Fluchtverhalten	· Laufen (Galopp) · Sprung (einhergehend mit ständigem laufen) · Nackenhaare aufgestellt, Schwanz hoch aufgestellt
Stressverhalten	· Beißen, z. B. der Umzäunung · Brechen/wühlen (ohne Futteraufnahme; sh. Beuerle (1975)) · Schwanz waagerecht · Traben (hin- und her)
Orientierungs-/ Sicherheitsverhalten	· Langsame Annäherung an Umzäunung/Tor · ruhiges Zusammenstehen von Rottenmitgliedern · Gehen, Stehen · Rückwärts gehen (Meideverhalten) · Nackenhaare angelegt, Schwanz gesenkt
Komfortverhalten	· Futteraufnahme · Interaktionen zwischen Rottenmitgliedern · Spielen juveniler Wildschweine
Ruheverhalten	· Schlafen (liegend) · Ruhend im Stehen

Ethogramm von Rottenverband in Holzfalle

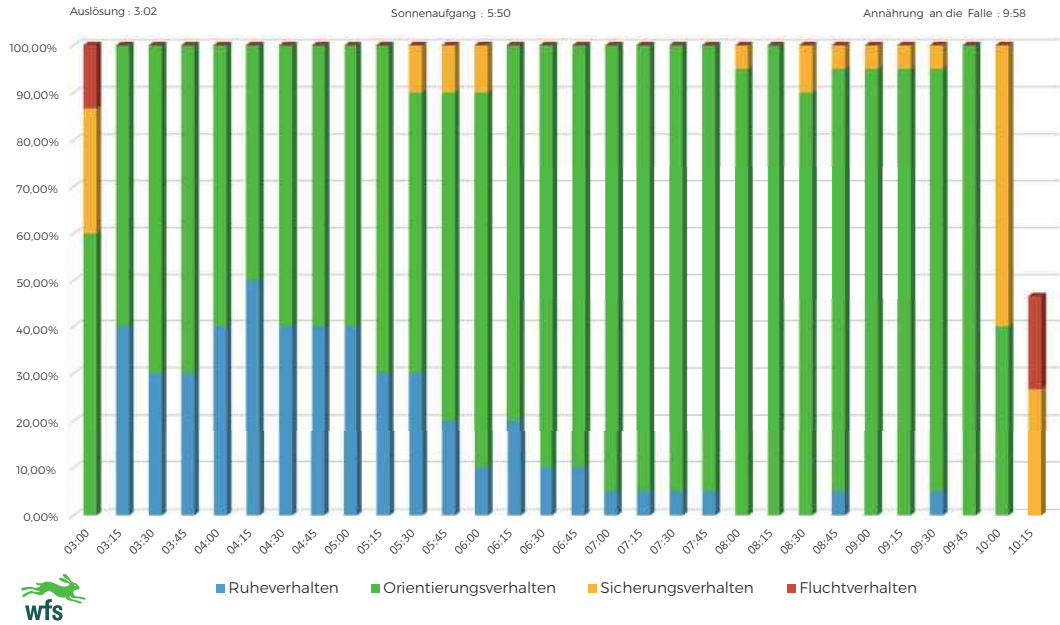
Ethogramm Fang 11 - 9 Wildschweine (2 Überläufer, 7 Frischlinge)





Ethogramm von Einzelfang in Holzfalle

Ethogramm Fang 8 - Einzelner Frischling/Überläufer



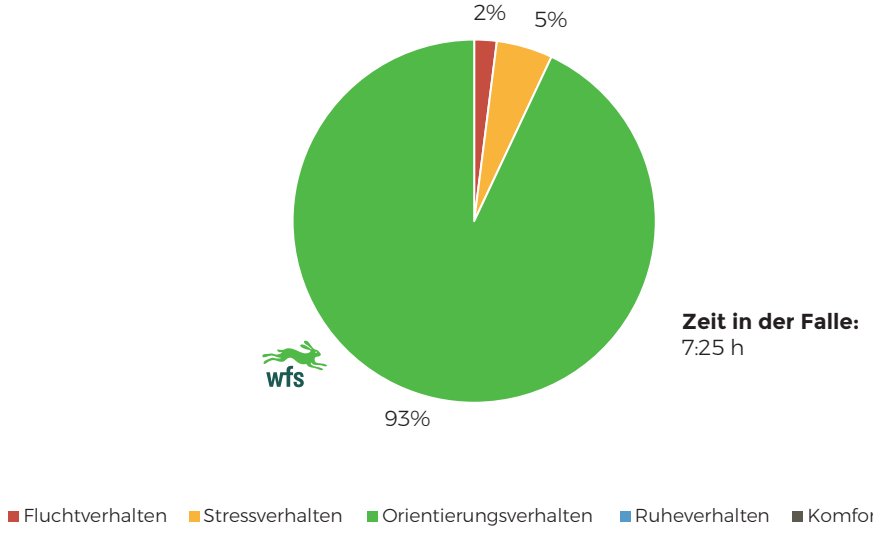


Abbildung 6.13: Beispielethogramme von einem Rotten- und Einzelfang in Vollholzfallen

In den Vollholzfallen konnte nach ersten Auswertung der bisherigen Fangereignisse bei fast allen gefangenen Tieren ein ähnliches Verhaltensmuster erkannt werden. Nach der wahrgenommenen Schließung des Falltores erfolgt meist ein kurzer Zeitraum, in welchem ein Fluchtverhalten feststellbar ist (beispielhaft die Auswertung zweier Ethogramme von einem Einzel- und einem Rottenfang Abbildung 6.13). Dieses geht jedoch zumeist sehr schnell in ein unruhiges, orientierendes Verhalten über. Danach folgen in der Regel zeitnah ruhige Verhaltensweisen, welche überwiegend unabhängig von Nacht- bzw. Tageseinfluss sind (Abbildung 6.13). Zu den in Vollholzfallen festgestellten ruhigen Verhaltensweisen gehört das Ruhen und die Nahrungsaufnahme genauso wie die spielende Interaktion der juvenilen Tiere. Auch bei der direkten Fallenannäherung an die Vollholzfallen war ein ruhiges Verhalten feststellbar. Ein unruhiges Verhalten bzw. stressbedingte Fluchtreaktion (Bsp. kurzer Scheinangriff) ist in der Regel nur feststellbar, wenn die Silhouette des Menschen über den Fallenrand hinaus sichtbar wurde, um ggf. eine schnellere Abfangkastenannahme zu erreichen. Ein tendenziell unruhigeres Verhalten wurde nur bei Einzelfängen von Tieren festgestellt, welche sich vorher in einem Rottenverbund befanden.

Vorläufiges Fazit

Der baden-württembergische Pilotversuch Schwarzwildfang hat im bisherigen Verlauf gezeigt, dass mit dieser Methode eine tierschutzgerechte Entnahme von Schwarzwild möglich ist. Diese Methode wurde in Baden-Württemberg bisher vorrangig mit den Vollholzfallen durchgeführt, welche unter tierschutzkonformen Gesichtspunkten zu bevorzugen sind.

Bisher gemachte Erfahrungen zeigen, dass der Schwarzwildfang nur als eine Ergänzungsmethode des Wildtiermanagements angesehen werden kann, welche unter bestimmten Voraussetzungen (Fangorte & Zeiträume) zur Anwendung kommen sollte. In Abhängigkeit von der Schwarzwilddichte und besonders geeigneten Fangzeiträumen (Ende der Laktationsphase & bei Nahrungsverknappung) kann der Schwarzwildfang als eine effektive, jedoch sehr ressourcenintensive Methode angesehen werden. Bei den in Modulbauweise eingesetzten Fallen haben sich kleine und mittlere Fallentypen (Typ 1 & 2) am besten bewährt. Großfanganlagen sollten nur im Bereich von komplett nichtbejagten Gebietskulissen (Schutzgebiete) eingesetzt werden. Die in Baden-Württemberg zur Anwendung kommenden, tierschutzrechtlich unbedenklicheren Holzbausegmente werden tendenziell geringfügig schlechter angenommen bzw. dauert die Gewöhnungsphase häufig etwas länger, als das bei offeneren Fallensystemen der Fall ist. Jedoch bleibt auch zukünftig die Maxime eines tierschutzkonformen Einsatzes der Fallensysteme zum Schwarzwildfang bestehen. Aus Sicht der Wildforschungsstelle sind vor dem Hintergrund tierschutzrechtlicher Bedenken beim Fang älterer Stücke (Überläuferrotten bzw. gemischten Rotten) offene Fallensysteme aus Draht- bzw. Baustahlmatten kritisch zu sehen. Der Einsatz solcher Fallen kann die Akzeptanz in der Öffentlichkeit gegenüber der Ergänzungsmethode “Fallenfang“ sehr schnell schwinden lassen. Weitere offene Fallensystemarten wie Netzfänge und deren Handling müssen unter tierschutzkonformen Anforderungen erst noch bewertet werden.

Bisherige Fangergebnisse zeigen, dass trotz der strikten Beachtung der Tierschutzaspekte auch größere Stückzahlen gefangen werden können. Die größte Anzahl von Fangerfolgen wurde im Bereich feuchter und wechselfeuchter Fallenstandorte erzielt. Der Schwarzwildfang ist personalintensiv und wird vorrangig als ein Werkzeug für folgende Einsatzbereiche gesehen:

1. Als jagdliche Ergänzungsmethode zur Seuchenbekämpfung bei einem akuten ASP-Ausbruch zur störungsarmen Reduzierung des lokalen Schwarzwildbestandes (Einsatz vornehmlich in den Kernzonen bei hohen Schwarzwilddichten);

2. Optional kann der Schwarzwildfang auch eingesetzt werden, wenn keine bzw. nur eingeschränkte Bejagungsmöglichkeiten vorliegen. Dabei können beispielsweise urbane Bereiche, Schutzgebiete oder Bereiche mit hoher Infrastruktur, die keine herkömmliche effiziente Bejagung zulassen, eine größere Rolle spielen.

Neben der regional vorhandenen Schwarzwilddichte und der notwendigen Überzeugung, die Methode zur Reduktion immer weiter steigender Schwarzwildbestände einsetzen zu wollen, ist auch die Bereitschaft der Jäger wichtig, im weiteren Umfeld der Falle Jagdeinschränkungen (Jagdruhe) und ein großflächiges Kirrungsverbot hinzunehmen. Nur bei entsprechender Jagdruhe im weiteren Umfeld der Falle wird eine regelmäßige Frequentierung der Falle erreicht. Außerdem entscheidet die zur Verfügung stehende Zeit für die Gewöhnungsdauer darüber, wie umfangreich das Fangereignis sein wird und ob auch adulte Tiere mitgefangen werden können.

Ebenfalls spielen klimatische Faktoren und das Nahrungsangebot eine entscheidende Rolle. In Jahren mit erheblichem Mastaufkommen (Buche, Eiche) ist die Effektivität des Schwarzwildfangs, ähnlich wie bei der Kirrung, stark eingeschränkt. Dies betrifft bei Vollmastereignissen nicht nur das Winterhalbjahr, sondern in der Regel auch das anschließende Frühjahr. In überdurchschnittlich warmen Winterhalbjahren stehen dem Schwarzwild zudem viele weitere natürliche Ernährungsressourcen zur Verfügung, so dass Anlockfütterungen an Fallen nur temporär durch Schwarzwild genutzt werden.

Schwarzwild gehört zu den absoluten Nahrungsgeneralisten, die bevorzugt das fressen, worauf sie konditioniert wurden und was in ausreichendem Maße vorhanden ist. Neben Baummast gehört der Mais, welcher einen ähnlich hohen Energiewert (Linderoth et al. 2010) hat und durch die landwirtschaftliche Nutzung sowie die Kirrjagd die weiteste Verbreitung aufweist, zu den verbreitetsten Nahrungsquellen. Mais ist daher optimales Anlockmittel, welches in den Fallen jedoch nicht einer Mengenbegrenzung unterliegen sollte. Um eine Frequentierung des Fallenumfeldes zu erreichen, hat sich Buchenholzteer als ein geeignetes olfaktorisches Mittel erwiesen, welches auch über größere Distanzen wahrgenommen wird. Schwarzwildfänge sollten jedoch nie als alleinige Methode zur Populationsabsenkung fungieren, sondern immer in Abwägung der vorhandenen Voraussetzungen mit anderen Methoden kombiniert werden. Auch im Seuchenfall (ASP) ist deshalb eine Ergänzung der Methode Schwarzwildfang durch andere jagdliche Maßnahmen dringend erforderlich (Bauch 2020).

Die Fangereignisse wurden in der Regel vom Moment der Auslösung des Falltores bis zur Erlegung durch Videoaufnahmen dokumentiert, um das Verhalten der Tiere und mögliche Verhaltensweisen sowie Stressreaktionen beurteilen zu können. Bei den bisherigen Auswertungen von Verhaltensweisen (Ethogramme) innerhalb der Fallen ist festzuhalten, dass die Reaktionen der gefangenen Wildschweine ganz individuell ausfallen. In den verwendeten Vollholzfallen wurden nach der Auslösung nur wenige Sekunden andauernde Fluchtreflexe einzelner Individuen festgestellt. Danach beruhigt sich das Verhalten innerhalb der vollverblendeten Holzfalle, insbesondere bei Rottenverbänden, nach dem Fang relativ schnell. Sie wirken dann wenig gestresst, sie ruhen häufig in der Falle oder suchen dort nach Nahrung. Eine höhere Stresssituation für Wildschweine entsteht erst dann, beim Sichtbarwerden einer menschlichen Silhouette an die Falle. Blickdichte Holzfallen ermöglichen somit einen stressfreieren Nacht- und Tagaufenthalt des Schwarzwildes in den Fallen sowie eine ebenso mögliche Annäherung an diese. Dadurch ist es möglich, dass auch bei einem möglichen ASP-Fall eine Vielzahl von Fallen betrieben werden kann, denn auch bei längeren Fallenaufenthalten bei Tageslicht können die Fallen nacheinander beräumt werden.

Innerhalb des Pilotprojektes wurden in den einzelnen Projektregionen mehrere Selbstauslösemechanismen für die Fallen getestet. Eine höhenverstellbare Schnurauslösung hat sich dabei in Kombination mit entsprechenden Fangschlössern als am besten geeignet erwiesen.

Dieser leicht höhenverstellbare Auslösemechanismus ermöglicht nicht nur den gesteuerten Fang von adulten Rottenmitgliedern bei gemischten Rotten und ähnlich hohe Fangzahlen wie bei der Handauslösung, sondern minimiert auch die Fehlauslösungen durch andere Wildarten wie Waschbär und Dachs erheblich. Eine händische Auslösung vor Ort ist jedoch aufgrund der ohnehin notwendigen hohen Personalressourcen für die Fallenbetreuung und den Fang nicht empfehlenswert. Mittelfristig wird die Effektivität dieser Systeme im Rahmen technischer Weiterentwicklungen im Bereich der Überwachung und Fernauslösung weiter steigen. Zudem ist davon auszugehen, dass dabei die technischen und finanziellen Aufwendungen für diese Systeme deutlich sinken werden. Auch für diesen Fall sind jedoch geschlossene Holzfallen (Modulbauweise) zu bevorzugen, da ein längerer Aufenthalt (Nacht & Tag) in den Fallen problemlos möglich ist und somit eine Vielzahl von Fallen gleichzeitig zum Einsatz kommen können.

Die bisherigen Fangereignisse haben gezeigt, dass mit einem ständig weiterentwickelten Abfangkasten eine tierschutzkonforme Tötung von einzelnen Wildschweinen wie auch ganzen Rottenverbänden sehr wohl möglich ist. Beim Umgang mit Schwarzwildfängen sind die Grundsätze des Tierwohls immer zu beachten. Dabei ist zu berücksichtigen, das die Methode Schwarzwildfang nicht für “Jedermann“ geeignet ist. Für eine schnelle und tierschutzkonforme Tötung, gerade mehrerer Tiere, hat sich der Einsatz des Abfangkastens bewährt, wenn dieser eine Fixierung der gefangenen Tiere ermöglicht.

Beim eigentlichen Tötungsvorgang sind ruhige Abläufe und Erfahrungen mit dieser Vorgehensweise von entscheidender Bedeutung. Adulte Tiere sollten hierbei grundsätzlich vor juvenilen getötet werden und Tiere mit unruhigem Verhalten vor Tieren mit ruhigem Verhalten.

Im Rahmen dieses Pilotprojektes sind Individuen vor, während und nach der Erlegung immer von den vor Ort involvierten Veterinären begutachtet worden.

Auch eine Vermarktung der mit bleifreier Munition auf die Stirnplatte des Hauptes geschossenen Wildschweine war immer möglich. Zudem hat sich gezeigt, dass ein stressfreier Lebendtransport von gefangenen Wildschweinen zu einem Tötungsort, welcher seuchenhygienischen Anforderungen entspricht, ebenfalls problemlos möglich ist.

AUSBLICK

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wurde begonnen ein neues amerikanisches Fallensystem, “Netzfang“ zu testen. Dieses System zeichnet sich durch eine wesentlich leichtere Handhabung, was bei geringerem Personalaufwand eine größere Flexibilität bei Standortwechseln ermöglicht. Zudem ist eine lange Haltbarkeit durch die eingesetzten Materialien bei moderaten Anschaffungskosten gewährleistet. Erste Erfahrungen zeigen, dass diese Netzfänge durch das Schwarzwild nicht als Bauwerk wahrgenommen werden, wie das bei festen Fallentypen häufig der Fall ist. Das ermöglicht eine schnellere Gewöhnung und damit verbundene Annahme der Falle.

Durch den reusenartigen Zugang ist es möglich größere Fangzahlen (inkl. adulter Tiere) zu ermöglichen und eine Stresssituation bei Auslösung zu vermeiden. Dadurch, dass im Gegensatz zu anderen Fallentypen keine festen Bestandteile verbaut werden, ist eine nie vollständig auszuschließende Verletzungsgefahr wesentlich minimiert. Da bei diesem Fangsystem eine Fixierung der Tiere ohne Modifikationen nicht möglich ist und eine Zusammenrottung der Tiere eine saubere Zielerfassung durchaus erschweren kann, wird dieses Fallensystem durch die Wildforschungsstelle auch vor dem Hintergrund einer tierschutzkonformen Handhabung noch ausführlich getestet.

Leicht zu händelndes Netzfangsystem für den Schwarzwildfang: Beide Bilder.





6.5.2 NACHTSICHTZIELTECHNIK

Insbesondere vor dem Hintergrund der ASP und der geforderten Reduktion der Schwarzwildbestände wird über den Einsatz von Nachtsichtzieltechnik, konkret von Nachtsichtvorsatz und -aufsatzgeräten, diskutiert. Schwarzwild ist vornehmlich nachtaktiv und allein durch ‚natürliche' Lichtquellen (Mondschein, Streulicht von Bebauungen bei Wolkendecke) ist nur eine begrenzte und witterungsabhängige Bejagung von Schwarzwild in der Nacht möglich. Hier bieten Nachtsichtvorsatz und- aufsatzgeräte Vorteile. Durch diese ist eine saubere Ansprache und eine genaue Zielerfassung möglich. Durch gute Treffersitze wird die Zahl der Nachsuchen verringert, das Wild zügiger aufgebrochen und so die Wildbretqualität gesteigert.

Über eine langfristige Reduzierung der Schwarzwildbestände durch Einsatz dieser Technik kann keine seriöse Aussage getroffen werden. Letztendlich hängt der verantwortungsbewusste, aber auch effektive Einsatz von der Expertise der Jäger ab. Dennoch ist derzeit eine rechtliche Neubewertung über den Einsatz dieser Technik angebracht. Gerade vor dem Hintergrund des Geschehens um die Afrikanische Schweinepest ist es sinnvoll, den Einsatz von Technik, welche die Erlegung von Schwarzwild erleichtern kann, zu prüfen. Durch die Änderung des Bundeswaffengesetzes 2020 ist der Besitz und der Umgang mit Nachtsichtvorsatzgeräten und Nachsichtaufsatzgeräten erlaubt, solange keine jagdrechtlichen Verbote diesem entgegenstehen. Bis zum Redaktionsschluss dieses Werkes war die seit geraumer Zeit angekündigte Novellierung des Bundesjagdgesetzes immer noch nicht erfolgt. Das führt derzeit immer noch zu sehr uneinheitlichen Vorgehensweisen in den einzelnen Bundesländern.

Schwarzwildpirsch mit Sichttechnik - jagdpraktische Versuche der Berufsjäger WFS

Da es aufgrund des rechtlichen Rahmens wenig wissenschaftlich erhobene Daten über den Einsatz dieser Technik bei der Jagd auf Schwarzwild gibt, werden von den Berufsjägern der Wildforschungsstelle Versuche durchgeführt, um die Methodik und Effizienz bei der Pirsch zu untersuchen. Die Pirsch als aktive Einzeljagd kann unter dem Aspekt von Zeitaufwand und Nutzen erfolgreich gestaltet werden, wird aber aktuell nur wenig praktiziert (Sigmund 2018). Diese Form der Schwarzwildjagd kann in Kombination mit anderen Jagdmethoden zukünftig ein größeres Potential entwickeln. Während die aktive Jagd in den vegetationsarmen Monaten häufig flächendeckend in Form von Drückjagden ausgeführt wird, wird im restlichen Jahr in erster Linie passiv gejagt – in Form der Kirrjagd oder von Zufallserlegungen auf dem Ansitz. Eine starre, passive Jagdstrategie ist gegenüber einem flexiblen Vorgehen weniger erfolgreich. Die Gründe hierfür sind in der außerordentlichen Lernfähigkeit des Schwarzwilds zu finden, welches sein Verhalten sehr schnell an die jeweilige Gefahrensituation adaptiert.

Die Nutzbarmachung der Nachtsicht- und Wärmebildtechnik für alle Jäger bietet ein neues Potenzial zur ganzjährigen aktiven Jagd. Während der Jäger ohne diese Hilfsmittel von Mondphasen, Bewölkungsgrad und der Witterung abhängig ist, ermöglichen die Geräte das Finden und Erlegen des Schwarzwilds unabhängig von diesen Bedingungen und können ein wichtiges Werkzeug zur Regulation der Schwarzwildbestände, gerade vor dem Hintergrund der Seuchenprävention/Bekämpfung, darstellen.

Bei den gegenwärtigen jagdpraktischen Versuchen liegt der Fokus auf der Optimierung der Bejagung im Wald. Die Pirsch ist dort im Vergleich zum Offenland, wo sie bereits vereinzelt praktiziert wird, aufgrund der Vegetation und dem oft starken Relief deutlich herausfordernder und kaum verbreitet. Da das Schwarzwild bei intensiver Bejagung und dem Nahrungsangebot durch Mast den Wald als Hauptaktionsraum nutzt, sind hier Einzeljagdmethoden neben der üblichen Kirrjagd oder der saisonalen Drückjagd zu etablieren. Auch in der ASP-Bekämpfung ist abzusehen, dass der Pirsch ergänzend zur Fallenjagd eine wichtige Bedeutung zukommen wird, wie dies im Ausland bereits der Fall ist.

Unterschiede und Einsatzbereiche von Wärmebild- und Nachtsichttechnik

Die zwei Möglichkeiten der Bilderstellung basieren entweder auf der Restlichtverstärkung bei Nachtsichtgeräten (NSG) oder der Erfassung von Wärmesignaturen durch die Wärmebildgeräte (WBG). Beide Techniken haben Vor- und Nachteile und unterscheiden sich in den Einsatzbereichen.



Abbildung 6.14: Überstrahlung durch IR-Strahler im Wald



Abbildung 6.15: Rotte im Bestand (Wärmebild).

Nachtsichtgeräte haben den Vorteil, durch die Nutzung von Lichtreflektionen ein für den Menschen gewohntes Bild zu erstellen. Effektiv einsetzbar sind sie in der Praxis allerdings meist nur unter Zuhilfenahme eines IR-Strahlers, da das Umgebungsrestlicht in der Regel nicht ausreichend ist. Dieser Strahler bedingt einen Effekt analog zur Taschenlampe: Es entsteht ein IR-Lichtkegel, der eine bestimmte Ausdehnung hat. Nur Objekte innerhalb dieses Lichtkegels sind mit dem Gerät sichtbar, der Bereich außerhalb bleibt unkenntlich. Gleichzeitig reflektieren nahe Objekte sehr stark, sie überstrahlen damit entferntere, weniger reflektierende Objekte. Diese sind dadurch schwer erkennbar (siehe Abb. 6.14).

Deshalb ist die Nutzung von Nachtsichtgeräten nur in übersichtlichem Gelände, im Feld und auf Freiflächen praktisch sinnvoll. Ein weiterer Nachteil ist, dass Partikel in der Luft, wie Nebel, Regentropfen oder Schnee, ebenfalls stark reflektieren und damit das Gerät nur bei klarem Wetter effektiv einsetzbar ist.

Wärmebildtechnik erfasst die Wärmeunterschiede in der Umgebung und erzeugt auf dieser Basis ein Bild. Da warmblütige Lebewesen Wärme aktiv abstrahlen, ist eine Bestrahlung wie bei Nachtsichtgeräten nicht notwendig. Gleichzeitig zeichnen sich Warmblüter sehr deutlich von der Umgebung ab, insbesondere unter den Bedingungen der Nachtjagd, wo die Aufheizung von Objekten durch die Sonne keine Rolle spielt. Eine schnelle Detektierung des Wildes ist auf weite Entfernung leicht möglich. So lässt sich bei entsprechender Vegetation der Wirkungskreis eines Jägers deutlich vergrößern und die Effektivität enorm steigern. Weitere Vorteile des Einsatzes der Wärmebildtechnik gegenüber Restlichtverstärkern ist die Einsatzfähigkeit auch bei feuchter Witterung.

Obwohl gerade in der jüngeren Vergangenheit die technische Weiterentwicklung bei der Abbildung von Wärmebildsignaturen enorme Fortschritte gemacht wurden, kann es trotzdem durch das Übersehen von kleineren Ästen und Pflanzenteilen zu einer negativen Beeinflussung der Flugbahn des Geschosses kommen. Zudem gibt die Wärmestrahlung nicht immer die optimale Standposition des Stückes wieder.

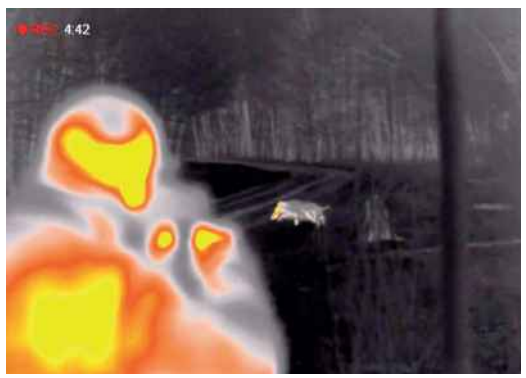


Abbildung 6.16: Erlegungssituation Waldpirsch. Wärmebildtechnik ermöglicht ein klares Erkennen von Wildkörper und Umgebung

Insgesamt betrachtet überwiegen aber die Vorteile des Einsatzes der Wärmebildtechnik. Durch die schnellere Wahrnehmung und schnellere Möglichkeit der Erlegung des Schwarzwildes kann die Pirsch effektiver gestaltet werden. Die aufgewendete Stundenanzahl für die Erlegung von einem Stück Schwarzwild kann somit deutlich verringert werden. Und die ganzjährige Nutzung der Technik unabhängig von den natürlichen Lichtverhältnissen ermöglicht ein wesentlich besseres Zeitmanagement bei der ohnehin knappen Ressource Zeit. Bisherige Versuche der Berufsjäger der WFS zeigen zudem, dass beim Einsatz der Wärmebildtechnik auch weiteres flüchtendes Wild nach dem Schuss gut erkennbar bleibt und dabei in über einem Drittel der Fälle auch ein zweites Stück aus der Rotte erlegt werden konnte. Pirschzeichen wie Schweiß und der Treffersitz können genau wahrgenommen werden und ermöglichen auch ein schnelleres Auffinden der Stücke. Die Auswertung gegenwärtiger Versuche werden Aufschluss über die Optimierungsmöglichkeiten bei der Pirsch geben.

Praktisches Vorgehen

Bei den praktischen Versuchen erwies es sich als vorteilhaft, auf der Pirsch mit zwei Geräten zu arbeiten: ein Handgerät, welches zum Finden des Wildes diente und ein Vorsatz/Aufsatzgerät, welches auf der Waffe verblieb. Ein schnelles Montieren eines Dual-Use Geräts beim Anblick von Sauen war im Wald kaum möglich.



Abbildung 6.17: Pirsch im Zweierteam.

Auf weite Entfernung kann dies funktionieren, erschwert aber das weitere Beobachten bei der Annäherung an das Stück (Abbildung 6.16). Im Wald spielte die Erkennungsentfernung gegenüber dem Sehfeld eine untergeordnete Rolle. Daher bewährten sich hier besonders kompakte Geräte mit einem geringen Objektivdurchmesser bis 30 mm. Im Feld sollte dagegen auf große Objektivdurchmesser mit großer Erkennungsentfernung Wert gelegt werden, um eine saubere Identifizierung der Wildart auch auf mehrere hundert Meter möglich zu machen.

Bei der Pirsch konnte in den erschlossenen Wäldern hierzulande sehr effektiv über das vorhandene Waldwegenetz agiert werden. Die Pirsch erfolgte zu Fuß, wobei durchgängig die Umgebung nach Schwarzwild abgesucht wurde.

In unübersichtlichen Bereichen mit Relief und Naturverjüngung kann Schwarzwild im Bestand schnell übersehen werden. Effektiv war dort eine Pirsch zu zweit, wobei jeweils eine Person für die Beobachtung einer Wegseite zuständig war (Abbildung 6.17). Eine Aufteilung in Schütze und Beobachter war hier meist sinnvoll. Eine gleichzeitige Erlegung ist gerade im Bestand sehr schwierig umsetzbar, kann aber unter passenden Bedingungen, wenn die Rotte fest im Gebräch steht oder sich in sehr übersichtlichen Bereichen bewegt, wie Althölzer oder Freiflächen im Wald, durchaus von erfahrenen Schützen nach vorheriger Übung praktiziert werden.

Jedoch war auch die Pirsch als Einzelperson in übersichtlichen Waldgebieten problemlos möglich, was die Aufteilung der pirschenden Jäger über eine größere Fläche ermöglichte.

Die Fortbewegung fand im langsamen Fußgängertempo statt, somit war eine Stundenleistung von 1-3 km Pirschstrecke je nach Gegebenheiten realistisch. Dabei war eine realistische Einsatzzeit von 4-5 Stunden anzusetzen, da die Konzentration danach sehr stark nachließ. Je nach Waldbild, Relief und Jahreszeit ließen sich so 50-250 ha Fläche pro Nacht abdecken. Bei derartigen Einsätzen zahlt sich eine möglichst handliche und gewichtsreduzierte Ausrüstung aus. Eine Möglichkeit, die Waffe schnell erreichbar an oder im Rucksack zu befestigen, stellte sich als sehr vorteilhaft heraus.

Rückegassen spielten insbesondere bei starker Verjüngung eine wichtige Rolle zum Finden und Erreichen des Wildes. Bei den Versuchen bewährte sich hier Schuhwerk mit dünner Sohle, insbesondere sogenannte Barfußschuhe. Da die Schussdistanzen im Normalfall um die 20m betrugen, ist ein leichtes Zweibein als Zielhilfe zu empfehlen.

Um zielgerichtet zu pirschen, ist eine möglichst genaue Kenntnis des Revieres, der aktuellen Präferenzen des Schwarzwildes und eine detaillierte Planung zuvor unabdingbar. Berichte aus der ASP-Zone in Belgien befürworten zudem eine zielgerichtete Pirsch unterstützt durch ein Netz von Funk-Fotofallen, welche den Teams aktuelle Schwarzwildbewegungen direkt meldet. Diese Pirschform wird im weiteren Verlauf der Versuche untersucht werden, aber auch Berichte aus deutschen Revieren lassen hier eine gerade für Seuchenbekämpfung bei ausgedünnter Population sehr wichtige Methodik erwarten.

Vorläufiges Fazit

In der Dokumentation der bisherigen Pirschversuche wurde ein Zeiteinsatz von 2,5 Stunden pro erlegter Sau festgestellt. Der vergleichsweise Zeiteinsatz bei Umfragen in Baden-Württemberg ergab einen zehnfachen Zeitaufwand pro Erlegung bei der Ansitzjagd (Sigmund 2018). Qualitativ hochwertige Wärmebildgeräte zeigten sich im Gebrauch als vielseitiger und ermöglichten Erlegungen in Situationen, wo mit Nachtsichtgeräten keine Möglichkeit bestanden hätte. Die verwendeten Geräte brachten eine völlige Unabhängigkeit von Licht und Witterung bei gleichzeitig schnellem Erkennen von Wild in der Umgebung. Dieses ermöglichte eine zügige Fortbewegung resultierend in einer Flächenleistung von in der Regel 200 ha pro Nacht. Bei langen Einsätzen war das Gewicht der Ausrüstung ein wichtiger Faktor und sollte optimiert werden.

Die Auswertung weiterer Versuche werden Aufschluss über die Optimierungsmöglichkeiten bei der Pirsch geben. Aber schon jetzt ist tendenziell absehbar, dass mittels der relativ jungen Technik die Jagdmethode “Pirsch“ sehr effektiv gestaltet werden kann und sie ein weiterer wichtiger Baustein bei der Regulierung des Schwarzwildes sein kann.



KAPITEL 7

WILDSCHÄDEN UND DER AUSGLEICH

KAPITEL 7

WILDSCHÄDEN UND DER AUSGLEICH

7.1 SCHWARZWILDSCHÄDEN IN HISTORISCHER ZEIT

Die Wildschadensproblematik beim Schwarzwild ist kein neuartiges Phänomen, sondern historischen Quellen zufolge partizipierte das Schwarzwild in Baden-Württemberg schon in früheren Zeiten von den Früchten der landwirtschaftlichen Tätigkeiten des Menschen. Damals waren die Schäden aber wesentlich gravierender als heute und nahmen ein für die Landbevölkerung existenzbedrohendes Maß an. Der geringe Ertrag der früher verbreiteten Dreifelderwirtschaft wurde häufig von Wildschweinen verzehrt, die in Ermangelung einer Bejagung in großen Rotten auf den Feldern standen, wie folgender Bericht des Vogts von Urach aus dem Jahr 1664 verdeutlicht: „*Die Leute sind außer Stand, Steuern und Abgaben zu zahlen; sie haben nicht einmal die nöthige Samenfrucht mehr, sind vollständig ruinirt und sehen in Verzweiflung der Zukunft entgegen.*“ Als Ursache dieses Zustands bezeichnet er „*hauptsächlich den überaus großen Wildschaden, besonders durch Sauen. Dieser habe zur Folge, daß diese Güter unbebaut liegen bleiben und von den wenigen bebauten in der Regel kaum die Samenfrucht erzielt werde. Es stehen Rudel von 30-50 Sauen bei Tag im Feld und weiden dieses ab wie Vieh.*“ (v. Wagner 1876). Heute ist es kaum mehr vorstellbar, dass die Wildschäden (überwiegend durch Schwarzwild, aber auch Rotwild) in früheren Jahrhunderten zu den drängendsten sozialen Problemen überhaupt gehörten und sie Auslöser von Hungersnöten und Bauernkriegen waren. Denn Schwarzwild wurde während der Feudalzeit nur in wenigen Gebieten Baden-Württembergs überhaupt bejagt und große Gebiete blieben jagdfrei (Linderoth 2005). Nur der Adel besaß das Privileg, Schwarzwild zu bejagen (daher kommt die Bezeichnung „Hochwild“). Deshalb konnten die Bauern nicht zur Selbsthilfe greifen, denn das Töten von Wildschweinen war unter Androhung hoher Strafen verboten. Durch nichtletale Mittel ließ sich das Schwarzwild aber nicht von den Feldern vergrämen, wie folgende Beschreibung verdeutlicht: „*Das Lärmen aller Art, welcher durch Rühren der Trommel, durch Knallen mit der Peitsche e.t.c. gemacht wurde, kommt fast nicht in Betracht, weil das Wild sich bald daran gewöhnte und sich dadurch nicht verjagen ließ. Das Wild fürchtete den Menschen nicht und wurde zum eigentlichen Tagthier. Den übrigen Thieren und sogar dem Menschen gegenüber artete das Vertrautsein (besonders des Schwarzwilds) in Frechheit und förmlichen Angriff aus*“ (v. Wagner 1876). Schon im Jahr 1679 „*klagten die Stuttgarter über die in den Weinbergen hausenden Schweine und baten um Abhilfe, da diese sehr gefährlich seien und die Leute beim Abtreiben annehmen und verfolgen, so daß diese sich oft nur mit Noth retten können*“ (v. Wagner 1876). Diese historischen Beschreibungen verdeutlichen, dass unbejagtes Schwarzwild nicht nur vertraut, sondern auch gefährlich für den Menschen werden kann und dass eine geregelte Landwirtschaft ohne Schwarzwildbejagung nicht möglich ist.

7.2 WILDSCHÄDEN IN JAGDFREIEN GEBIETEN

Dass die wirtschaftlichen Schäden durch Schwarzwild bei fehlender Bejagung ein nicht mehr tolerierbares Maß annehmen, zeigt sich auch an aktuellen Fällen. So wurde die Jagd im Schweizer Kanton Genf per Volksentscheid 1974 zwar offiziell abgeschafft, aber in den letzten 20 Jahren über die Hintertür wieder eingeführt. Denn der seit Anfang der 1990er Jahre ständig steigende Schwarzwildbestand verursachte immer größere ökonomische Schäden, überwiegend im Weinbau. Nachdem die vom Kanton Genf zu leistenden Kompensationszahlungen für Wildschweinschäden im Jahr 2001 mit 350.000 SFR ein neues Hoch (Fischer 2010) erreicht hatten, entschloss sich der Kanton zu energischen Gegenmaßnahmen. Um das Schadniveau zu verringern, wurde neben nichtletalen Mitteln (großflächige Einzäunungen gefährdeter Flächen mit Elektrozaun, Ablenkfütterungen mit Mais im Sommer) auch massiv in den Schwarzwildbestand eingegriffen. In der durch staatliche Wildhüter ausgeübten Schwarzwild-jagd wurden allein von Juli 2003 bis Februar 2004 425 Wildschweine geschossen (Stucki 2005). Diese Maßnahmen erwiesen sich als wirksam, denn im Jahr 2004 fielen für Entschädigungen im Wein weniger als 10.000 SFR an (Fischer 2010). Seitdem wird Schwarzwild auch im jagdfreien Kanton Genf regelmäßig bejagt, auch wenn es unter einer anderen Bezeichnung („Wildschadensmanagement“) und durch staatliche Bedienstete erfolgt.

Die Streckenzahlen sind schwierig zu ermitteln. Da Genf offiziell jagdfrei ist, werden die Strecken nicht in der offiziellen Jagdstatistik der Schweiz (www.jagdstatistik.ch) geführt, sondern fallen unter die Rubrik „Spezialabschüsse“. Nach offiziellen Quellen (www.parlament.ch) liegen die Schwarzwildabschüsse in Genf in den letzten Jahren bei etwa 400 Tieren pro Jahr. Im Haushalt 2009 wurden für den nächtlichen Schweineabschuss 330.000 Euro bereitgestellt (www.jagd-fakten.de). Auch im eigentlich jagdfreien Nationalpark Bayerischer Wald werden Wildschweine von Berufsjägern regelmäßig geschossen, nachdem die Grünlandschäden in bewirtschafteten Enklaven im Park ausgeufert sind. Und es handelt sich - wie im offiziell jagdfreien Genf - nicht um wenige Einzelabschüsse, sondern um eine Strecke, die angesichts der eher ungünstigen klimatischen Bedingungen und der Höhenlage des Parks nicht als gering bezeichnet werden kann. Nach einer Pressemitteilung (Nr. 22/2018) des Nationalparks wurden im Jagdjahr 2017/18 von den Berufsjägern 290 Wildschweine erlegt, davon 173 in Saufängen (Pressemitteilung 22/2018 vom 25.04.2018 unter https://www.nationalpark-bayerischer-wald.bayern.de/aktuelles/pressemitteilung/).
Diese Beispiele zeigen, dass selbst in eigentlich jagdfreien Gebieten Schwarzwild ausnahmsweise bejagt wird, weil die Nichtbejagung gravierende Wildschäden zur Folge hatte. Nichtletale Abwehrmaßnahmen (z. B. Elektrozäune) können hierbei nur sehr begrenzt Abhilfe schaffen.

Da Wildschweine bei der Nahrungssuche kaum eine landwirtschaftliche Kultur verschmähen, müsste fast die gesamte Feldflur eingezäunt werden. Nur im Wald können Schweine „schadensfrei“ fressen. Im Offenland gibt es bei uns kaum mehr landwirtschaftlich ungenutzte Räume, in denen der Fraß oder das Wühlen der Wildschweine nicht gleichzeitig einem ökonomischen Verlust bedeuten würde. Beim Rehwild ist es genau umgekehrt. Hier entstehen bei der Nutzung im Offenland fast keine Wildschäden, sondern nur im Wald durch den Verbiss der Verjüngung. Beide Arten müssen auch in Zukunft intensiv bejagt werden, um die Wildschäden zu begrenzen. Verzichtet man auf eine Bejagung unserer beiden häufigsten Schalenwildarten, hätte dieses erhebliche wirtschaftliche Schäden zur Folge, denn weder der Wald noch das Feld könnten durch nichtletale Abwehrmaßnahmen ausreichend geschützt werden.

7.3 SCHWARZWILDSCHÄDEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG IM JAGDJAHR 2016/17

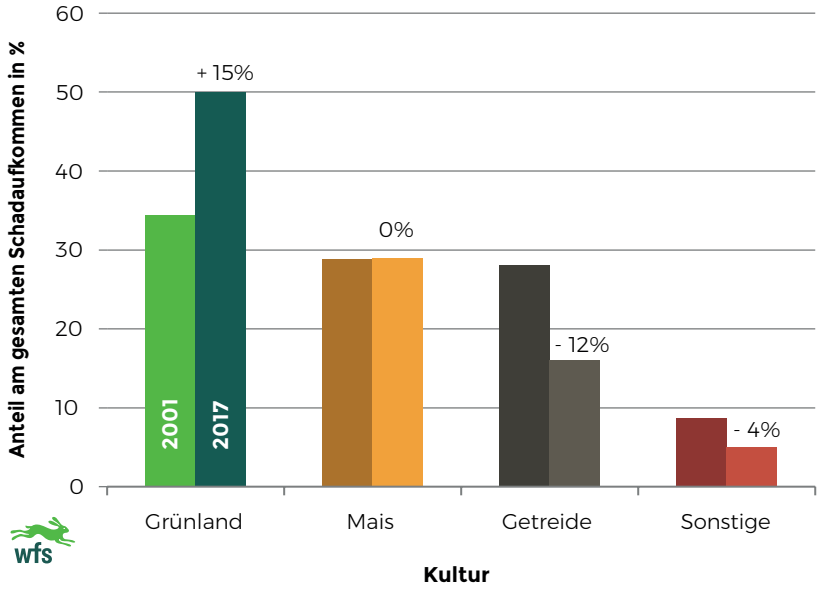


Abbildung 7.1: Prozentuale Veränderung der Verteilung des Schadaufkommens nach Kulturen in Baden-Württemberg (linke Säule 2001, rechte Säule 2017; Sigmund 2018).

Da keine Statistik zum Umfang der Wildschweinschäden existiert, hat die Wildforschungsstelle in den letzten Jahren zwei Befragungen der Jäger durchgeführt, im Jagdjahr 2000/01 (Linderoth & Elliger 2002) und im Jagdjahr 2016/17. Sigmund (2018) hat im Zuge ihrer Masterarbeit die zweite Befragung ausgewertet und die Ergebnisse miteinander verglichen. Bei drei von vier befragten Revieren sind innerhalb der letzten fünf Jahre Wildschäden durch Schwarzwild aufgetreten. Im Jagdjahr 2016/17 verursachten Wildschweine 13.983 Wildschäden in 2.231 Revieren. Das entspricht durchschnittlich 6,6 Schäden pro Revier bzw. 2,3 Schäden je 100 ha Feldfläche (Sigmund 2018).

Die Anzahl der Schäden pro Revier hat sich damit gegenüber der Erhebung vor 16 Jahren etwa verdreifacht (2000/01 im Mittel 2 Schäden pro Revier). Aber 20016/17 wurden mehr Bagatellschäden gemeldet, die durchschnittliche Schadsumme betrug 107 € pro Schaden gegenüber 337 € pro Schaden im JJ 2000/01. Aufgrund der höheren Anzahl von Schäden war die durchschnittliche Schadsumme pro Revier im JJ 2016/17 jedoch geringfügig höher (706 € pro Revier im JJ 2016/17 gegenüber 674 € pro Revier im JJ 2000/01). Der höchste Schaden im JJ 2016/17 belief sich auf 20.000 € und wurde im Zuckermais verursacht (Sigmund 2018). Keine Veränderungen gegenüber der Befragung im JJ 2000/01 gab es in der Rangfolge der geschädigten Kulturen. An erster Stelle mit einem Anteil am Schadaufkommen von 50 % liegt das Grünland, gefolgt von Mais, Getreide und sonstigem (Abbildung 7.1).

7.4 GRÜNLANDSCHÄDEN

Die durch das Schwarzwild verursachten Grünlandschäden gehören nicht nur zu den häufigsten (Geisser 2000), sondern auch zu den teuersten Wildschäden. Zwar ernährt sich das Wildschwein überwiegend von pflanzlicher Kost (Linderoth et al. 2010a), aber der Umbruch von Wiesen wird in erster Linie durch die Suche nach tierischem Eiweiß ausgelöst. Die Suche nach Regenwürmern ist die wesentliche Ursache für die Wühlschäden im Grünland (Goebel und Simon 1998, Linderoth 2012). Im Gegensatz zu pflanzenfressenden Wiederkäuern, die das Eiweiß ihrer eigenen Pansenbakterien direkt verwerten können, muss das Wildschwein als Allesfresser tierisches Eiweiß direkt als Nahrung aufnehmen, um seinen Bedarf an essentiellen Aminosäuren (z. B. Lysin) decken zu können. Essentielle Aminosäuren sind insbesondere für das Wachstum der Jungtiere unentbehrlich (Henry et al. 1992).



Abbildung 7.2: Auf der Suche nach tierischem Eiweiß können Wildschweine erhebliche wirtschaftliche Schäden im Grünland verursachen.



Abbildung 7.3: Nach Untersuchungen der WFS spielen Tipulidenlarven nur saisonal eine Rolle, aber ganzjährig wird die Bodenmakrofauna im Grünland von Regenwürmern dominiert, die mehr als 90 % der tierischen Biomasse im Oberboden ausmachen (Linderoth 2012).

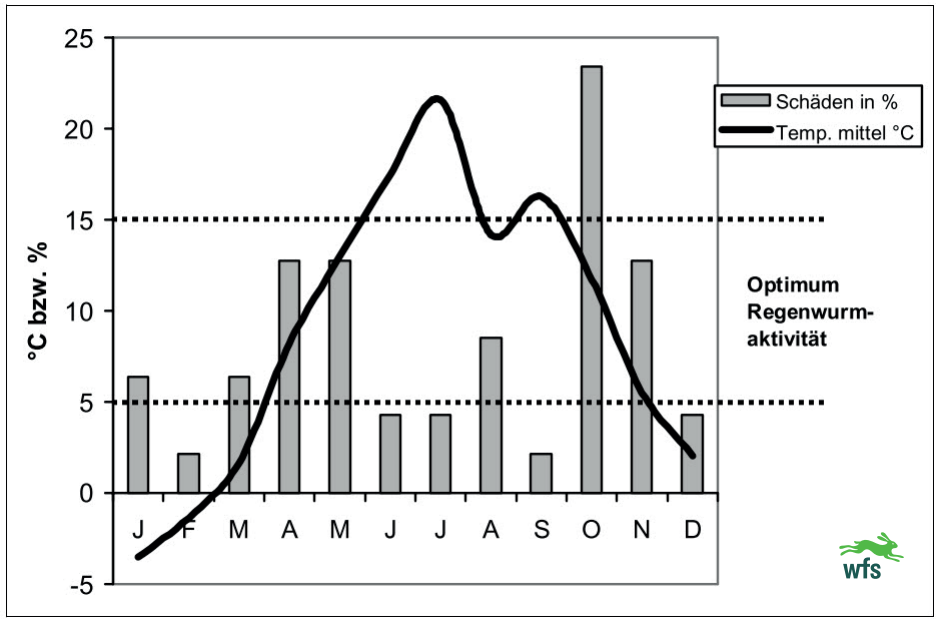


Abbildung 7.4: Jahreszeitlicher Verlauf 2006 von Schwarzwildschäden im Grünland im Landkreis Ravensburg im Zusammenhang mit jahreszeitlichen Temperaturverlauf 2006 und Regenwurmaktivität, Wetterstation Bad Schussenried (Dalüge 2008).

Im Untersuchungsgebiet der Wildforschungsstelle am Schreckensee wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren regelmäßig Bodenproben von Wiesen mit frischen Wühlschäden und in parallel laufenden Transekten (Kontrollflächen) ohne Wühlschäden auf die vorhandene Makrofauna untersucht und ausgewertet (Linderoth 2012). Die tierische Biomasse im Oberboden lag im Schnitt bei 123 g ± 109 g pro m², wobei große Unterschiede zwischen den einzelnen Flächen bestanden (Min.: 46 g/m², Max.: 386 g/m²). Die Biomasse der Bodenmakrofauna im Grünland wurde im Wesentlichen durch die Regenwurmdichte bestimmt. Regenwürmer hatten einen Anteil von 93,6 % an der tierischen Biomasse. Zwar schwankte die Masse der Regenwürmer aufgrund ihrer ungleichen Verteilung im Boden von Punkt zu Punkt, aber sie waren auf fast allen Flächen ganzjährig vertreten.

Dagegen stellten Insektenlarven nur 5,3 % der tierischen Biomasse im Oberboden und waren nur saisonal von Bedeutung. Als häufigste Vertreter erreichten die Larven der Wiesenschnake (Tipula paludosa) im April einen maximalen Anteil von 10,6 % an der tierischen Biomasse im Grünland. Alle anderen Bodenlebewesen waren mit einem Biomasseanteil von zusammen 1 % ohne größere Bedeutung. Die Hochrechnung der ermittelten Durchschnittswerte der Biomasse im Oberboden (123 g ± 109 g pro m²) ergaben eine verfügbare Biomasse von ca. 1,23 Tonnen je Hektar (Linderoth 2012). Mit Ausnahme von Frostperioden traten Grünlandschäden ganzjährig auf. Bei einer Studie in Oberschwaben ergab sich im Jahresverlauf eine zweigipflige Verteilung mit einem Schwerpunkt der Wühlaktivität der Wildschweine im Frühjahr und im Herbst (Dalüge 2008).

Bei Betrachtung der klimatischen Daten ist auffällig, dass Tagesdurchschnittstemperaturen zwischen 5° C bis 15° C optimale Vorrausetzungen für eine größtmögliche Regenwurmaktivität und somit auch größtmögliche Nahrungsverfügbarkeit für das Schwarzwild darstellen (Abbildung 7.4; Dalüge 2008).

Die Regenwürmer als wichtigste tierische Beute im Boden sind jedoch ungleich auf der Fläche verteilt, mit Häufungen an bestimmten Stellen. Offenbar ist das Wildschwein in der Lage, diese besonders ergiebigen Punkte aufzuspüren.

Denn in den Schadtransekten am Schreckensee bestanden statistisch signifikante Unterschiede der Biomasse ($p < 0{,}008$ $t = -2{,}677$) zwischen den Aufnahmepunkten mit frischen Wühlschäden und den nicht umgebrochenen Punkten. Trotz Entnahme von tierischer Biomasse durch das Schwarzwild war die Biomasse an den umgebrochenen Punkten gut ein Drittel höher als an den Punkten innerhalb der Aufnahmetransekte, die nicht umgebrochen wurden (Abbildung 7.5).

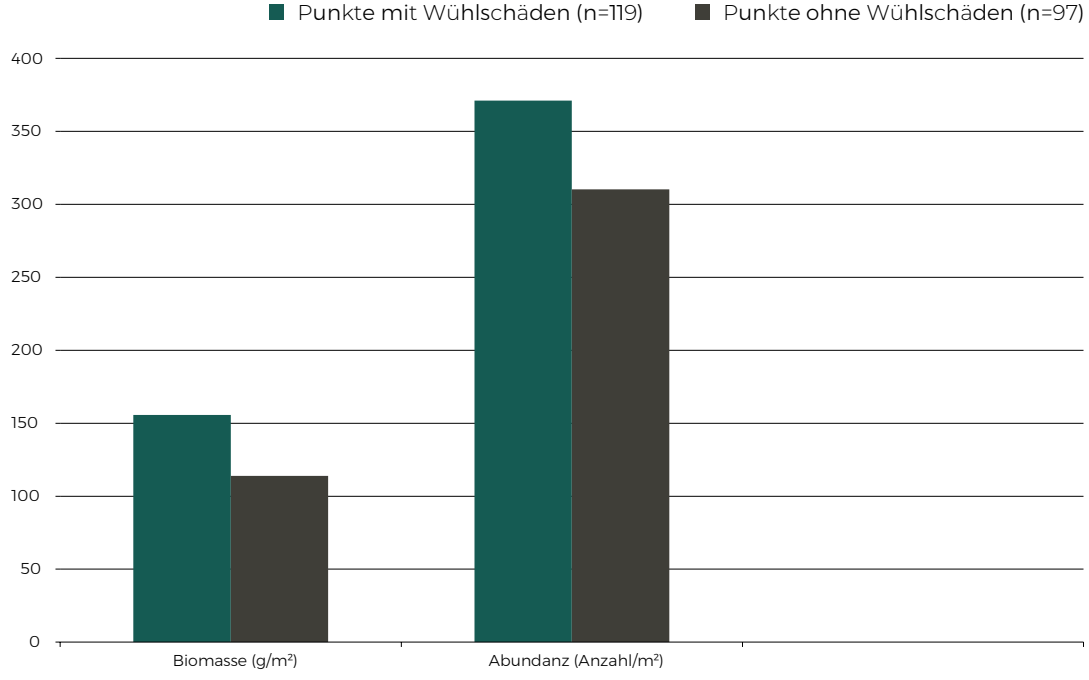


Abbildung 7.5: Vergleich von Biomasse und Abundanz der Bodenmakrofauna in 27 Schadtransekten am Schreckensee zwischen Punkten mit und ohne Wühlschäden (Linderoth 2012).



Abbildung 7.6: Für Jäger und Landwirte ist es besonders ärgerlich, wenn frisch ausgebesserte und neu eingesähte Grünlandflächen nach kurzer Zeit erneut vom Schwarzwild umgebrochen werden. Der bevorzugte Umbruch waldnaher Flächen ist wahrscheinlich in erster Linie Ausdruck des Feindvermeidungsverhaltens.

Wahrscheinlich findet das Wildschwein diese besonders ergiebigen Nahrungsstellen durch Probestochern. Bei genauem Hinsehen sind auf den umgebrochenen Wiesen verteilt einzelne Einstiche des Schwarzwilds zu finden, ohne dass an diesen Stellen weiter gebrochen wurde. Vermutlich tastet sich das Wildschwein auf diese Weise an die besonders ergiebigen Nahrungspunkte heran und bricht nur dort den Boden weiter um, wo sich die Suche auch lohnt. Allerdings ist das Nahrungsangebot nicht das einzige Kriterium bei der Flächenwahl des Schwarzwilds. Einige Wiesen wurden wiederholt (bis zu drei Mal) vom Schwarzwild umgebrochen, obwohl die tierische Biomasse hier nicht immer hoch war, sondern in einem weiten Rahmen zwischen 50 g pro m² und 380 g pro m² variierte. Die Analyse der räumlichen Verteilung zeigte, dass die Waldnähe einen entscheidenden Faktor für das Schadgeschehen darstellt (Abbildung 7.7).

Mehr als die Hälfte aller umgebrochenen Wiesen (56 %) lag maximal 20 m vom Waldrand entfernt und keine der Schadflächen war weiter als 100 m vom Wald weg. Obwohl das tierische Nahrungsangebot im Boden auf diesen waldnahen Wiesen etwa um ein Drittel niedriger lag als in den weiter von Wald entfernten Schadflächen (Abbildung 7.8), wurden sie vom Schwarzwild bevorzugt umgebrochen (Linderoth 2012). Eine auffällige Häufung waldnaher Schadflächen wurde auch in anderen Untersuchungen festgestellt (z. B. Keuling 2001, Dalüge 2008, Daim 2015). Wahrscheinlich kommt hier das Feindvermeidungsverhalten des Schwarzwilds zum Ausdruck. Das lernfähige Wildschwein wird scharf bejagt und meidet weiter vom Wald entfernte Wiesen, wo es auf dem "Präsentierteller" stehen würde. Im Schlagschatten der Bäume direkt am Waldrand ist die Bejagung erschwert und das Schwarzwild hat dort bessere Chancen, sich den Nachstellungen zu entziehen.

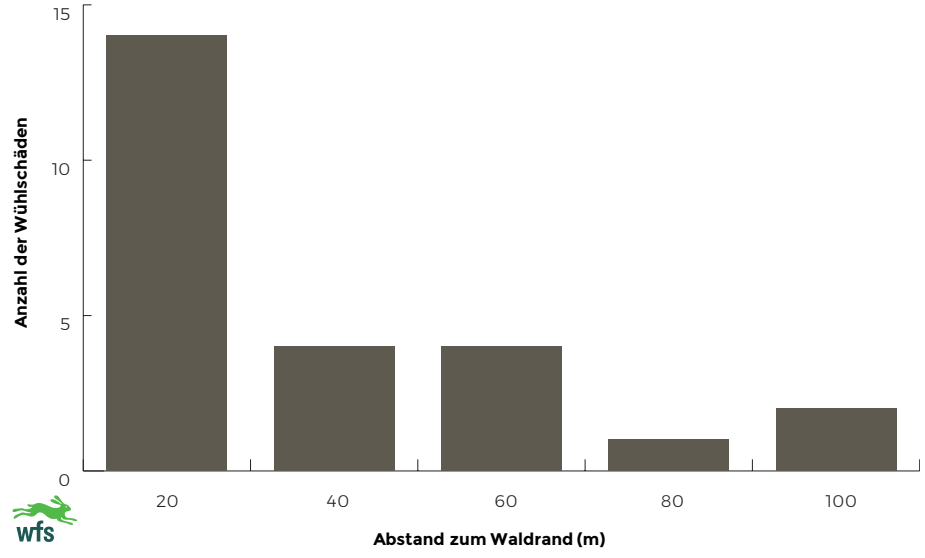


Abbildung 7.7: Häufigkeitsverteilung der Wühlschäden in Abhängigkeit vom Abstand zum Waldrand (Linderoth 2012).



Abbildung 7.8: Tierische Biomasse (g pro m²) in umgebrochenen Wiesen bis 20 m vom Waldrand entfernt (n = 28 Transekte) und in weiter vom Wald entfernten Schadflächen (n = 27 Transekte; Linderoth 2012)

7.5 MASSNAHMEN ZUR WILDSCHADENSVERHÜTUNG

Um Schwarzwild vom Betreten schadensgefährdeter Flächen abzuhalten, stehen verschiedene Abwehrmaßnahmen zur Verfügung. Die Auswahl reicht von optischen Mitteln (z. B. Blinklampen) über akustische Mittel (z. B. Radio, Ultraschallgeräte, Knallapparate) und Abwehrmitteln auf olfaktorischer Basis (z. B. Stänkermittel, menschliche Haare) bis zum Elektrozaun. Die Wildforschungsstelle hat die Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit gängiger Abwehrmethoden in einem ca. 1.000 ha großen Gatter mit hoher Schwarzwilddichte untersucht (Dalüge 2010). Dabei wurden Versuchsflächen und Nullflächen mit einem mit Körnermais befüllten Pendelfass versehen. Nach regelmäßiger Futteraufnahme, was nach einer Gewöhnungsphase von längstens einer Woche der Fall war, wurden die Versuchsflächen mit den zu testenden Abwehrmaßnahmen bestückt. Die Reaktionen des Schwarzwilds wurden mittels Videoaufnahmen aufgezeichnet und der Futterverbrauch in den Versuchs- und Nullflächen gemessen. Sowohl akustische Abwehrmittel (Wildradio) als auch geruchliche Abwehrmittel zeigten nur kurz Wirkung.

Am ersten Tag schienen die Wildschweine noch verunsichert von den Veränderungen am Futterfass zu sein und sie verließen den Ort nach ausgiebiger Inspektion. Bereits am nächsten Tag war die Abwehrwirkung dahin und nachdem sich das erste Tier vorsichtig dem Pendelfass genähert hatte und zu fressen begann, folgte die ganze Rotte nach (Dalüge 2012). Keine Abwehrwirkung zeigte auch der Einsatz eines Ultraschallgerätes, welches in verschiedenen Frequenzen und Lautstärken selbst bei maximaler Leistung nicht in der Lage war, die Wildschweine von dem Futterfass abzuhalten. Die Wildschweine nahmen das Geräusch zwar wahr, weil einige Tiere nach dem Einschalten des Geräts kurz den Kopf hoben, aber sie ließen sich nicht beim Fressen stören (Dalüge mdl. Mitteilung).

In einem weiteren Versuch der WFS wurde untersucht, ob man durch die Ausbringung von Brandkalk Grünlandschäden von Schwarzwild verhindern kann (Liebl 2004).

Tabelle 7.1: Geschädigte Grünlandflächen mit und ohne Behandlung mit Brandkalk (Liebl 2004).

Datum	Kontrollfläche (ohne Kalk)	Versuchsfläche A (16dt/ha)	Versuchsfläche C (8dt/ha)
Mar-02	16 %	18 %	22 %
Apr-02	7 %	4 %	10 %
Mar-04	20 %	15 %	18 %
Apr-04	3 %	3 %	2 %
Gesamt	45 %	40 %	52 %

Dafür wurden auf einer von allen Seiten von Laubwald umgebenen, ca. 6 ha großen Wiese 18m breite Wiesenstreifen ohne Kalkung (Kontrollfläche) im Wechsel mit je 12 m breiten Streifen mit zwei unterschiedlichen Dosierungen (8 dt/ha bzw. 16 dt/ha) Brandkalk angelegt. Die Erwartung, dass die Schweine wegen der ätzenden Wirkung des Brandkalks zumindest kurzfristig die Fläche meiden würden, erfüllte sich nicht. Bereits zwei Tage nach der Ausbringung des Brandkalks verursachten Wildschweine Wühlschäden auf rund 11.000 m² und schädigten damit 17 % der Versuchsfläche. Drei Wochen später waren die Wildschweine erneut aktiv und schädigten ca. 4.500 m² der Versuchsfläche und später erfolgten noch weitere Wühlschäden (Tabelle 7.1). Insgesamt konnte bei diesem Versuch kein wildschadensverhütender Effekt der Behandlung mit Brandkalk nachgewiesen werden (Liebl 2004).



Abbildung 7.9: Beim Freilandversuch im Wildgatter mit hoher Schwarzwilddichte hielt die Abwehrwirkung des Stänkermittels nur einen Tag lang an. Bereits am 2. Tag ließ sich die Rotte dadurch nicht mehr vom Fressen am Pendelfass abhalten.



Abbildung 7.10: Im Gatterversuch erwies sich ein korrekt aufgebauter und regelmäßig auf seine Funktionssicherheit kontrollierter Elektrozaun als die zuverlässigste Methode, um Wildschweine aus wildschadensgefährdeten Flächen heraus zu halten (Dalüge 2012).



Abbildung 7.11: Nur wenn der Zaun regelmäßig kontrolliert und von Bewuchs freigehalten wird, kann er die für Schwarzwild empfohlene Hütespannung von > 3.000 V dauerhaft leisten.

Natürlich können bei geringen Schwarzwilddichten auch Wildradios oder Verstänkerungsmittel kurzfristig erfolgreich sein (1-2 Wochen). Aber dann sollte versucht werden, die Abwehrmittel regelmäßig zu wechseln, um einen Gewöhnungseffekt des Schwarzwilds zu vermeiden (Dalüge 2010). Im Handel werden immer wieder neue Mittel zur Verhütung von Schwarzwildschäden angepriesen und insbesondere Abwehrmittel, deren Anwendung mit einem geringen Arbeitsaufwand verbunden ist, sind für die Jägerschaft von Interesse.

Nach den Versuchen der WFS stellt ein richtig aufgebauter und gewarteter Elektrozaun aktuell den wirkungsvollsten Schutz (aber nicht 100 %igen) gegenüber Wildschweinschäden dar (Dalüge 2010, 2014). Leider ist der Zaun sowohl finanziell als auch vom Zeitaufwand her die aufwändigste Methode. Denn es reicht keineswegs, den Zaun nur richtig aufzustellen, sondern er muss danach regelmäßig kontrolliert und gewartet werden.

Bei Zaunkontrollen der WFS im Kreis Ravensburg erwiesen sich viele Zäune als wirkungslos, weil sie keine oder zu wenig Spannung hatten. Die häufigsten Fehler waren Kurzschlüsse durch einwachsende Vegetation, unzureichende Erdung und/oder minderwertige Litzen (Dalüge 2010). Bewährt hat sich ein dreilitziger Aufbau mit Litzenhöhen von 25 cm, 35 cm und 65 cm. Um die bestmögliche Wirksamkeit des Elektrozauns zu erreichen und die für Wildschweine erforderliche Hütespannung von > 3.000 Volt zu erhalten, sind beim Aufbau und der Wartung einige Punkte zu beachten (Dalüge 2010, 2014).







Bei Aufbau und Wartung sind folgende Punkte zu beachten:

1. Verwendung schlagstarker Geräte (12V oder 230V Netzgerät)
2. Gesicherte Stromversorgung im 24 Stunden Betrieb mit zwei Batterien (zum Austausch während der Ladevorgänge)
3. Verwendung hochwertiger Litzen und Einsatz von Litzenverbindern
4. Korrekte Erdung mit 3 Metallstäben (Länge 1m) im Abstand von 3m
5. Regelmäßige Wartung und Kontrolle des Zauns mit einem Messgerät
   > Zaunspannung > 3.000 Volt
   > Erdungskontrolle max. 0 – 600 Volt

Abbildung 7.12: Gute Erdung, schlagstarke Geräte, hochwertige Litzen mit Litzenverbindern sind der Schlüssel zum erfolgreichen Einsatz von Elektrozäunen.

Abbildung 7.13: Ein gutes Messgerät für die Zaunspannung gehört zur Grundausrüstung. Mit ihm kann auch festgestellt werden, in welcher Richtung nach einer Störquelle zu suchen ist.

7.6 WILDSCHADENSERSATZPFLICHT

In gemeinschaftlichen Jagdbezirken ist die Jagdgenossenschaft für Wildschäden von Schalenwild und Wildkaninchen (vgl. JWMG § 53 (1)) ersatzpflichtig (nach BJG § 29 (1) Schwarzwild, Wildkaninchen und Fasan). In der Praxis war es jedoch häufig üblich, dass die eigentlich den Jagdgenossen obliegende Pflicht zum Wildschadensersatz per Pachtvertrag zu 100 % auf den Pächter übertragen wird. Die gerade in den letzten beiden Jahrzehnten stark gestiegenen Schwarzwildbestände und das damit einhergehende vermehrte Schadgeschehen auf landwirtschaftlichen Flächen haben dazu geführt, dass das Wildschadensrisiko heute häufig nicht mehr allein vom Jäger getragen wird (Abbildung 7.14). In Regionen mit sehr hohen Anteilen landwirtschaftlicher Flächen und einem damit verbundenen höheren Wildschadensrisiko durch Schwarzwild wird es zunehmend schwieriger, reine Feldreviere zu verpachten. Dies geschieht in der Gegenwart häufig nur noch mit hohen Abschlägen bei der Pacht oder entsprechenden Risikominimierungen (beispielsweise durch Verkleinerung der Jagdbögen). Da bei nahezu allen Interessengruppen in diesem Kontext die Erkenntnis gewachsen ist, dass Jäger regional nicht in der Lage sind, die Ihnen von der Jagdgenossenschaft übertragene Ersatzpflicht von Schäden durch Schwarzwild alleine zu tragen, haben sich Modelle zur Unterstützung der Jägerschaft bei möglichen Wildschadensausgleichsregelungen entwickelt. Diese reichen von einer Verpachtung ohne bzw. anteiliger Wildschadensübernahme, einer Pauschalabgeltung bzw. einer Deckelung von Wildschäden bis hin zu Wildschadensausgleichskassen.

Nach der Jägerbefragung in Baden-Württemberg (Sigmund 2018) gaben 1.451 Reviere (= 40 % der Reviere) an, dass die Wildschadensersatzpflicht durch spezielle Regelungen in den Pachtverträgen eingeschränkt wird (Abbildung 7.14). Am häufigsten (in 60 % der Reviere) ist eine Deckelung von Wildschäden in den Pachtverträgen vorgesehen. Wildschadensausgleichkassen zur Minimierung des Wildschadensrisikos rangieren mit 22 % auf dem 2. Platz. In 10 % der Reviere gibt es eine Pauschalabgeltung und in 7 % nur eine Teil- bzw. Nichtübertragung der Wildschadensersatzpflicht (Sigmund 2018).

Solche Maßnahmen betreffen gegenwärtig zumeist nur den reinen finanziellen Ausgleich. Andere regionale Regelungen, die auch die Wildschadensminimierung durch jagdliche Maßnahmen und Anreize für eine Bestandsreduktion enthalten, müssen zukünftig stärker berücksichtigt werden. Viele gegenwärtige Vereinbarungen sind in ihrer jetzigen Form nicht zielführend. Das oberste Ziel sollte eine Minimierung des Schadenrisikos durch die effektive Regulation der Schwarzwildbestände sein. Gerade in Regionen mit hohem Schadgeschehen muss es zu einer Reduktion des Schwarzwildbestandes kommen. Wichtig ist, dass Faktoren wie Wald-Feld Verteilung dabei berücksichtigt werden. Dabei ist es von Vorteil, wenn Maßnahmen regional und nicht revierweise durchgeführt werden.

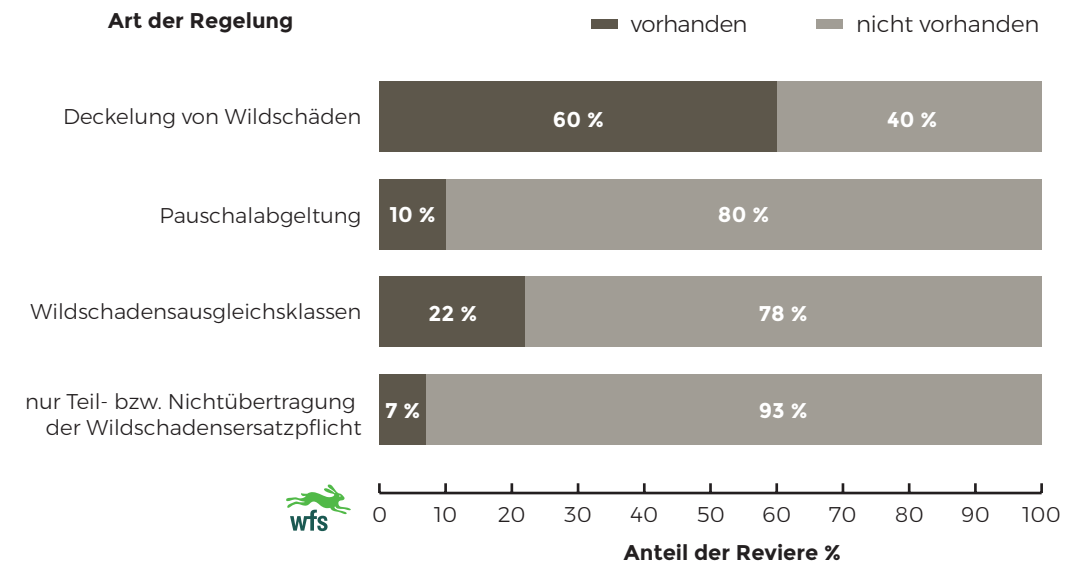


Abbildung 7.14: Spezielle Regelungen und Einschränkungen der Wildschadensersatzpflicht beim Schwarzwild in den befragten Revieren (n = 1.451; Sigmund 2018).

Um eine Akzeptanz auf der Fläche zu gewährleisten, sollten alle jagdlichen Maßnahmen, welche zu einer Reduktion der Schwarzwildschäden beitragen, regional mit allen betroffenen Interessengruppen abgestimmt und durch diese auch mitgetragen werden.

Trotz zunehmender Schwarzwildschäden gibt es bislang nur wenige Reviere, die deshalb nicht mehr verpachtet werden können. In Rheinland-Pfalz konnten nach einer Abfrage in fünf Landkreisen von 945 Jagdbezirken in den letzten Jahren nur 3 Reviere pro Jagdjahr nicht verpachtet werden, was einer Quote von 0,3 % entspricht (Hohmann 2012).

In diesen Fällen ist die Rechtslage wie bei den Tierarten im Naturschutzrecht (z. B. Biber), d. h. die Eigentümer müssen den Schaden selbst tragen, denn es gibt keine Schadensersatzpflicht.

7.7 WILDSCHADENSAUSGLEICHSKASSEN

Eine landesweite Wildschadensausgleichkasse (WSAK) existiert nur in Mecklenburg-Vorpommern (vgl. § 29 Jagdgesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern). Mecklenburg-Vorpommern ist ein von großflächigen landwirtschaftlichen Strukturen geprägtes Bundesland. Der Waldanteil ist deutschlandweit im Verhältnis zur Agrarfläche einer der geringsten. Schon vor der Wiedervereinigung 1990 existierten in Mecklenburg-Vorpommern hohe Schwarzwildbestände mit einem entsprechend hohen Schadgeschehen. Aus diesem Grund wurden nach Auflösung der Jagdkollektive 1991/92 (auslaufendes Jagdsystem der ehemaligen DDR) im Jahr 1992 die Wildschadensausgleichskasse gegründet. Eine notwendige Novellierung dieses Solidarkassensystems im Jahr 2000 führte zu einer wesentlich höheren finanziellen Eigenverantwortung der Jäger (Bauch 2010). Dadurch wurden nur noch umfangreiche Schäden angemeldet und die bilaterale Zusammenarbeit der Basispartner bei der Schadensprävention gefördert. Die Schadensregulierung geringfügiger Schäden erfolgte weitgehend durch die Basispartner ohne Beteiligung der Solidarkasse. Diese Änderung der Verfahrensmodalitäten führten zu einem stärkeren Fokus auf eine Regulation der Schwarzwildbestände. Durch wesentlich strukturreichere Landschaften mit einem immens höheren Waldanteil und einem damit wesentlich ungleichmäßig verteilten Leidensdruck ist ein solch landesweites System der Wildschadensausgleichkassen in Baden-Württemberg nicht umsetzbar.

In Baden-Württemberg gibt es mittlerweile eine Vielzahl von regionalen Wildschadensausgleichskassen, welche auf Initiative von Jagdgenossenschaften oder in Revierverbünden entstanden sind. Dabei zeigt sich häufig die Funktionalität der Kasse erst beim Härtetest, wenn es zu einem verstärkten Schadgeschehen kommt. Der häufigste Fehler beim Aufbau dieser Kassen ist, dass alle Reviere – unabhängig von der Wildschadenshöhe – den gleichen fixen Beitrag leisten. Im Schadensfall wird dieser dann im Gesamtgebiet auf viele Schultern verteilt. Kritisch anzumerken bleibt, dass finanzielle Anreize zur Vermeidung von Schäden und zur Intensivierung der Jagd zum Zwecke der Reduktion von Schwarzwild häufig fehlen.

Damit wird die Motivation, Schäden durch entsprechende Bejagung oder Schutzmaßnahmen zu verhindern, kaum gestärkt und die Solidarität der Zuzahler (Reviere mit geringen Ansprüchen an die Kasse) mit den Profitierenden (Reviere mit hohen Ansprüchen an die Kasse) auf Dauer auf eine harte Probe gestellt. Wie bei jedem Versicherungssystem sollte derjenige, der keine Kosten für die Solidarkasse verursacht, einen Vorteil haben (sinkender Beitrag) und derjenige, der hohe Kosten verursacht, finanzielle Nachteile haben (höheres Risiko = steigende Beiträge). Eine Vollkaskoversicherung mit geringer Eigenbeteiligung ist kein nachhaltiges Modell für eine WSAK, weil sie falsche Anreize setzt und auf Dauer kaum finanzierbar ist, zumindest nicht in Gebieten mit wirklich großer Schadproblematik.

Es ist kaum möglich, eine allgemein gültige Empfehlung für die Ausgestaltung von WSAK zu geben, denn dafür ist die Situation im Land regional zu unterschiedlich. Es gibt Bereiche im Land mit derzeitig geringem Schwarzwildvorkommen wie im Hochschwarzwald oder Oberschwaben/Allgäu, wo aufgrund der geringen Streckendichte kein Erfordernis für eine WSAK besteht. Hier ist der gefühlte Wildschaden häufig höher als der tatsächliche, da eine hohe Sensibilität gegenüber dem für diese Regionen neuen Phänomen besteht. In solchen Regionen geht es eher darum, durch Aufklärung ein gewisses Maß an Toleranz für die “neuartigen Feldschäden“ zu schaffen und klar zu postulieren, dass selbst wenige Stücke Schwarzwild Wildschäden verursachen können und eine völlig schadensfreie Wirtschaft mit dem natürlichen Faktor Schwarzwild nicht möglich ist.

Eine ganz andere Situation besteht in Brennpunktregionen mit nachhaltig hoher Streckendichte wie am Oberrhein von Rastatt bis Mannheim mit einem entsprechend hohen Schadniveau. Hier gibt es die ersten Fälle, dass Feldreviere mit hohem Maisanteil aufgrund des Wildschadensrisikos nicht mehr verpachtbar sind. Hier könnte das Modell der WSAK eine Lösung darstellen, das finanzielle Risiko auf viele Schultern zu verteilen und den einzelnen Pächter zu entlasten. Ob und in welcher Form eine WSK gegründet wird, hängt von vielen Faktoren ab, die regional sehr unterschiedlich sind, z. B.:

- Größe, Verteilung und Eigentumsverhältnissen der Jagdbezirke (EJB, GJB, Staatsreviere)
- Wald-Feldverteilung
- Jagdliche Interessenslage
- Dialogbereitschaft von Jägern, Landwirtschaft, Jagdgenossenschaften, Eigenjagen, Forst
- Bereitschaft jeder Interessensgruppe, ihren aktiven Beitrag zu liefern

Ein für alle Verhältnisse in Baden-Württemberg passendes Modell einer WSAK gibt es nicht. Ähnlich wie bei RobA (Rehwildbewirtschaftung ohne behördlichen Abschussplan) sollte man den Agierenden vor Ort den Freiraum lassen, das für sie passende Modell eigenverantwortlich selbst auszuhandeln und gesetzlich nur einen Rahmen vorgeben. Den Konsens vor Ort kann der Gesetzgeber nicht anordnen. Bei allen Möglichkeiten des Wildschadensausgleiches ist es jedoch elementare Voraussetzung, dass eine hohe Eigenverantwortung der Jagdausübungsberechtigten durch eine flexible finanzielle Beteiligung in Abhängigkeit vom Schadgeschehen gegeben ist. Nur wenn die Reduktion der Schwarzwildbestände im Vordergrund des Handelns steht, kann den weiter gestiegenen Schwarzwildbeständen und den damit einhergehenden gestiegenen Schadgeschehen Rechnung getragen werden.

7.8 EMPFEHLUNGEN FÜR ZUKÜNFTIGE WILDSCHADENS-AUSGLEICHSREGLUNGEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Zukünftige Wildschadensausgleichsreglungen in Baden-Württemberg müssen den regionalen Gegebenheiten (Land-, Eigentum-, Wildbestands,- und Wildschadensverhältnissen) entsprechen. Oberstes Ziel der Unterstützungsmaßnahme Wildschadensausgleich ist die Reduzierung der Schwarzwildbestände. Dieses Ziel kann nur durch die Jagdausübungsberechtigten erreicht werden. Unterstützende Maßnahmen müssen durch alle Interessensgruppen getragen werden.

Beispiele aus anderen Bundesländern zeigen jedoch auch, dass die Bereitschaft zu Zugeständnissen bei allen Beteiligten erst mit dem Konfliktpotenzial zunimmt. Eine konstruktive Zusammenarbeit und die Abkehr von Maximalforderungen stehen im direkten Zusammenhang mit der Höhe des Leidensdrucks. Dies führt auch häufig zu einer breiten Verteilung der finanziellen Belastungen auf alle Beteiligte. Regional werden auch Präventionsmaßnahmen gemeinsam finanziert bzw. unterhalten. Die Einstellung „Wild gehört zu unserer Kulturlandschaft“ beschränkt den Lebensraum der Schalenwildarten nicht nur auf den Wald. Das hat zur Folge, dass nicht jeder Bagatellschaden zur Anzeige kommt und auch die Landwirte lernen müssen, einen gewissen Schadensdruck zu tolerieren.

Die Praxis zeigt, dass sich in der Vergangenheit die Deckelung und die Pauschalabgeltung von Wildschäden durch eine zu geringe Eigenbeteiligung der Pächter häufig als kontraproduktiv bei der Reduktion steigender Schwarzwildbestände erwiesen haben.

Eine Möglichkeit ist die Teilübertragung der Wildschadensersatzpflicht. Die gemeinsame finanzielle Beteiligung von Pächter und Jagdgenossenschaft mit einer hohen Eigenverantwortung der Jagdausübungsberechtigten wird als eine zielführende Möglichkeit bei der zukünftigen Bewältigung von Wildschäden gesehen. Bei dieser Vorgehensweise ist es jedoch dringend erforderlich, dass auch Landwirte mit entsprechenden verpflichtenden jagdunterstützenden Maßnahmen (Obliegenheiten) eingebunden werden.

Alle zukünftigen Maßnahmen des Wildschadensausgleichs müssen dahin abgestimmt sein, dass gerade in Regionen mit Schadensschwerpunkten Schwarzwild intensiv bejagt wird. Das beginnt bereits mit der Pächterauswahl der Jagdgenossenschaft. Zukünftig müssen die Jagdausübungsberechtigten ein hohes Maß an Eigenverantwortung übernehmen. Jedoch sollten die Pächter von Jagdbezirken bei der trotzdem möglichen Wildschadensersatzpflicht unterstützt werden. Die finanzielle Unterstützung zur Abpufferung von größeren Schäden ist dringend erforderlich. Zudem müssen auch regionale Überlegungen zu einer stärkeren Reduktion des Schwarzwildes in Problemregionen getroffen werden. Die Hauptjagdzeit beim Schwarzwild fällt in die Monate November bis Januar. Die zu dieser Jahreszeit genutzten Rückzugsflächen sind in erster Linie Waldflächen. Nur wenn diese zukünftig noch stärker in regionale Reduktionsmaßnahmen einbezogen werden können, ist nicht nur eine Minderung der Wildschadensituation möglich, sondern kann auch eine Bestandsabsenkung des Schwarzwildes erfolgen.



KAPITEL 8

KERNPUNKTE DES AKTUELLEN WISSENSTANDES

KAPITEL 8

KERNPUNKTE DES AKTUELLEN WISSENSTANDES

8.1 REPRODUKTION

Geschlechtsreife

Wildschweine sind frühreif. Beide Geschlechter erreichen schon im ersten Lebensjahr die Pubertät. Entscheidend für das Erreichen der Geschlechtsreife ist nicht das Alter, sondern eine gute körperliche Verfassung, d. h. das Erreichen eines bestimmten Mindestgewichts. Frischlingskeiler sind mit ca. 9 - 10 Monaten zeugungsfähig. Frischlingsbachen können ab einem Alter von sechs Monaten und ab einem Mindestgewicht von ca. 20 kg zum ersten Mal ovulieren und können somit bereits im ersten Lebensjahr an der Reproduktion teilnehmen. Aufgrund günstiger Umweltbedingungen und eines gegenüber früher deutlich verbesserten Nahrungsangebots erreichen Frischlinge heute schneller und zu größeren Anteilen das erforderliche Mindestgewicht für die Pubertät und werden fortpflanzungsaktiv.

Saisonalität der Fortpflanzung und Rauschesynchronisation

Eine Vielzahl wissenschaftlicher Studien belegt die Saisonalität der Fortpflanzung des Schwarzwilds mit einem Schwerpunkt der Rauschzeit von November bis Januar und einem Schwerpunkt der Geburten von März bis Mai. Dabei ist die Photoperiode (Tageslichtlänge) der zentrale Taktgeber, der den zyklischen Hormonhaushalt adulter Wildschweine im Jahresverlauf mit einem klaren saisonalen Muster steuert.

Azyklische, unfruchtbare Phasen der Bachen und eine stark reduzierte Libido des Keilers fallen zeitlich zusammen auf die Sommermonate bis zum September (Langtag) und die zyklischen Phasen der Bachen korrespondieren mit dem Zeitpunkt der höchsten Libido des Keilers von November bis Februar (Kurztag). Abweichungen von diesem Grundmuster gibt es durch nachrauschende Bachen, z. B. nach dem Verlust des ersten Wurfs und durch erstmals pubertierende Frischlingsbachen, deren Hormonhaushalt wahrscheinlich stärker von der Kondition (Erreichung eines Mindestgewichts) und weniger strikt von der Tageslichtlänge abhängt. Aber das im Lauf der Evolution als Anpassung an die Jahreszeiten ausgebildete Grundmuster der Fortpflanzung mit einem Höhepunkt der Rausche im November/Dezember und der Geburten im Frühjahr bleibt bestehen.

Zwar muss prinzipiell in allen Monaten mit Geburten gerechnet werden, aber die geringste Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Streifenfrischlingen besteht zur Hauptjagdzeit von November bis Januar. Innerhalb des durch die Tageslichtlänge gesteuerten Grundmusters der Fortpflanzungsaktivität im Jahresverlauf erfolgt innerhalb der Rotte eine feinere Synchronisation der Rausche durch das weibliche Führungstier („Leitbache“).

Rolle der Leitbache bei der Fortpflanzung

Meynhardt (2013) hat bei seinen Studien an Großrotten mit guten Nahrungsbedingungen (Fütterung) eine zeitliche Synchronisation der Fortpflanzung rangniederer Bachen durch die Führungsbache beobachtet.

Allerdings findet diese Synchronisation nur lokal innerhalb einer Rotte statt und erstreckt sich nicht über ein größeres Gebiet oder gar einen ganzen Bestand. Zudem wird die Brunftsynchronisation durch die Leitbache nur bei den Bachen wirksam, die zur Hauptrausche bereits geschlechtsreif sind. Die Leitbache verhindert aber keineswegs eine rege Beteiligung der Frischlingsbachen an der Reproduktion.

Wissenschaftliche Belege für eine weitergehende Einflussnahme dominanter Bachen, z. B. die soziale Unterdrückung der Geschlechtsreife der Frischlingsbachen, fehlen. Zudem gibt das Idealbild von Großrotten mit mehreren alten Bachen unter Führung einer erfahrenen Leitbache, die mit Ablenkfütterungen ganzjährig an den Wald gebunden werden, nicht die jagdliche Realität in den meisten Revieren des Landes wieder. Heute gibt es nur wenige “echte“ Leitbachen, da in vielen Gebieten überwiegend kleine Rotten mit ein bis zwei Bachen unterwegs sind. Die Leitbache als dominantes Führungstier steuert zwar maßgeblich das Raum-Zeit-Verhalten ihrer Rotte, aber ihr Einfluss auf die Reproduktionsleistung wird häufig überschätzt.

Unregelmäßige Fortpflanzung: Frischen zur Unzeit und zweimaliges Frischen

Das “Frischen zur Unzeit“ ist keineswegs ein neues Phänomen, sondern wurde nach historischen Quellen bereits in früheren Jahrhunderten beschrieben. Mit Daten unterlegt ist die ganzjährige Reproduktionsaktivität von Frischlingsbachen in Deutschland seit den 1970er Jahren, also schon vor dem deutlichen Populationsanstieg, der erst in den 1980er Jahren einsetzte.

Ob der Anteil der Geburten außerhalb der Hauptfrischzeit gegenüber früher zugenommen hat, ist aufgrund methodischer Unterschiede der Arbeiten zur Reproduktion nicht nachweisbar. Aber begünstigt durch gute Nahrungsbedingungen und wärmeres Klima dürften Jahre mit höheren Anteilen von Frischlingen, die bereits im ersten Lebensjahr das zur Geschlechtsreife erforderliche Mindestgewicht erreichen, um sich erfolgreich an der Reproduktion zu beteiligen, heute häufiger auftreten als früher und damit auch die Geburten außerhalb der Hauptfrischzeit. Für das zweimalige Frischen noch führender Bachen gibt es nur Belege aus Gatterhaltungen. Aus dem Freiland liegen hierzu Einzelbeobachtungen vor, aber das Zweitfrischen ist so selten, dass es keinen Einfluss auf die Populationsentwicklung hat.

Fortpflanzungspotential

Im Vergleich zu Huftieren gleicher Größe hat das Wildschwein die höchsten Wurfgrößen. In Niedersachsen liegt die mittlere Wurfgröße im Zeitraum 2003 bis 2014 mit 6,6 (± 2,0) Föten am oberen Rand der bislang in Europa festgestellten Spannbreite. Vergleicht man die Zahlen aus Niedersachsen aus dem Zeitraum 2003 bis 2008 mit denen früherer Untersuchungen aus demselben Gebiet (Frischlinge 4,67, adulte 5,11), so wurde in den 2000er Jahren etwa ein Fötus mehr pro Tracht gefunden als in den 1990er Jahren.

8.2 RAUM-ZEIT-VERHALTEN BEIM SCHWARZWILD

Schwarzwild ist relativ standorttreu, aber insbesondere subadulte Keiler können auch weit abwandern. Die Tagesstreifgebiete des Schwarzwilds umfassen meist zwischen 50 ha und 100 ha.

Bei der Raumnutzung und der Größe ihrer homeranges können auch im gleichen Lebensraum große individuelle Unterschiede bestehen. Bedingt durch verschiedene Faktoren wie der Habitatstruktur (Deckung, Wasser, saisonale Strukturen), der Nahrungsverfügbarkeit und dem Fortpflanzungsverhalten variiert die Streifgebietsgröße über den Jahresverlauf hinweg. Insgesamt reichen die Jahresstreifgebiete von unter 100 ha bis über 13.000 ha, wobei die kleinsten Streifgebiete im urbanen Raum zu finden sind und die größeren in Offenlandhabitaten mit geringen Waldanteilen. In Baden-Württemberg schwanken die Jahresstreifgebiete (MCP100) zwischen ca. 1.000 ha und ca. 13.500 ha und liegen im Durchschnitt bei ca. 4.500 ha.

Auf Jagden drücken sich Wildschweine vornehmlich in ihnen bekannte Einstände. Bei einem hohen Jagddruck (mehrere Drückjagden innerhalb einer Woche mit hohem Personen- und Hundeeinsatz) bzw. hohen Störungsdruck entziehen sie sich temporär durch Ausweichen innerhalb ihres Streifgebietes.

Die Aktivitätsschwerpunkte liegen hauptsächlich in der Nacht, wobei innerhalb von 24 Stunden 4 bis 10 km zurückgelegt werden können.
Die Rotten sind matrilineal organisiert. Nach aktuellen Ergebnissen sind die Rottenstrukturen weniger stabil als bislang angenommen und es kann zu kurzen wie auch längerfristigen Trennungen kommen. Die endgültige Trennung eines Tieres von der Rotte sowie Abwanderungen beginnen mit dem späten Frischlingsalter mit Übergang zur Klasse der Überläufer. Insbesondere Frischlinge werden vornehmlich noch innerhalb des mütterlichen Streifgebietes erlegt. Überläufer und adulte Wildschweine werden meist noch im Umkreis von bis zu 10 km erlegt.

Darüber hinaus gibt es immer einen kleinen Anteil, der über 10 km hinaus abwandert (bis an die 100 km). Die maximale Entfernung zwischen Fangort und Erlegungsort liegt bisher bei 250 km. Geschlechtsspezifische Merkmale sind tendenziell ausgeprägt. So wandern z. B. männliche Tiere (insbesondere in der Altersklasse der Überläufer) häufiger und weiter als weibliche, wobei es aber immer wieder auch zu Abwanderungen durch weibliche Tiere kommt.

8.3 JAGDLICHES MANAGEMENT

In den letzten Jahrzehnten kam es sowohl klimatisch als auch in der land- und forstwirtschaftlichen Praxis zu starken Veränderungen. Nach derzeitigem Wissenstand scheinen diese Faktoren die Bedingungen für das Schwarzwild optimiert zu haben. Während der Anstieg der Schwarzwildvorkommen seit Jahrzehnten in Europa deutlich spürbar ist, hat der Prozess von einem “hegerischen“ Blickwinkel in der Jägerschaft zu einem regulativen Ansatz beim Schwarzwild vielerorts erst in der jüngeren Vergangenheit begonnen. Nach aktuellen Befragungen ist in der Jägerschaft zwar das Bewusstsein, dass das Schwarzwild reguliert werden muss, vorhanden, aber es mangelt häufig an der Bereitschaft, dieses auch vollumfänglich in der Praxis umzusetzen, sobald das eigene Revier betroffen ist. Um eine Regulation des Schwarzwildes erreichen zu können, ist es jedoch notwendig, den überwiegenden Teil aller Revierinhaber vom regulativen Ansatz zu überzeugen. Ein Grund für immer neue Rekordstrecken beim Schwarzwildbestand ist, dass durch optimale Bedingungen auch die Jugendklasse immer häufiger am Reproduktionsgeschehen teilnimmt.

Eine einseitige Bejagung mittels der Kirrjagd hat sich dabei nicht als zielführend herausgestellt. Die gegenwärtige Hauptjagdart auf Schwarzwild mittels Kirrung sollte zukünftig nur noch als eine sinnvolle Ergänzungsmethode angesehen werden, welche vorrangig in Fehlmastjahren verstärkt zur Anwendung kommen kann.

Nur eine abwechslungsreiche Kombination der verschiedensten Jagdmethoden, in Abhängigkeit der ständig variierenden Bejagungsbedingungen, kann die Effektivität der Schwarzwildbejagung kontinuierlich auf einem hohen Niveau halten. Um die Umsetzung eines angestrebten regulativen jagdlichen Managements in Baden-Württemberg erreichen zu können, wurde eine Konkretisierung und Klarstellung der Elterntierregelung, dass nur Bachen mit gestreiften Frischlingen unter die Elterntierschutzregelung fallen, vorgenommen. In weitestgehend reproduktionsfreien Zeiträumen muss auch die Bejagung der höheren Altersklassen intensiviert werden. Formen der Drückjagd sollten, wo möglich, in allen Revieren in Abhängigkeit der Strukturen revierweise oder revierübergreifend stattfinden. Dabei ist es wichtig, den jahrweisen Rahmenbedingungen bei der Bejagung Rechnung zu tragen. Eine Voraussetzung der effektiven Gestaltung von Drückjagden ist eine regelmäßige Weiterbildung in Sachen Schießfertigkeit. Die Einbindung erlaubter technischer Hilfsmittel bei verschiedensten Jagdmethoden kann bei einem entsprechenden jagdlichen Engagement sicherlich zu einer Steigerung der Effektivität beitragen. Auch andere Maßnahmen des jagdlichen Managements, wie beispielsweise der Schwarzwildfang, sollten in Regionen, wo andere Jagdmethoden (Bsp. Drückjagden) nicht zur Anwendung kommen können, nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Theorie und Praxis des Lüneburger Modells

Seit Anfang der 1970er Jahre ist die Bejagung des Schwarzwilds vielerorts nach den Vorgaben des Lüneburger Modells und Abwandlungen davon ausgerichtet. Es handelt sich dabei um ein klassisches Hegemodell, dass auf die Ernte reifer Keiler ausgerichtet ist. In der Praxis hat das Modell versagt, denn es gelang auf der Fläche nicht, das ständige Wachstum der Schwarzwildpopulation einzudämmen. Basisdaten (Geschlechterverhältnis, Zuwachs, Altersklassenverteilung) wurden falsch eingeschätzt und grundlegende Vorgaben des Lüneburger Modells wurden nicht umgesetzt: Die Vorgabe eines hohen Abschusses in der Jugendklasse („*bejage Frischlinge, als ob du sie ausrotten willst*“, Happ 2017) mit einem Frischlingsanteil von mindestens 70 % und einem Überläuferanteil von 20 % der Strecke wurde nicht erfüllt.

- Der jährliche Zuwachs wurde regelmäßig unterschätzt und nicht abgeschöpft.
- Aufgrund strenger Gewichtsbeschränkungen (maximal 30 kg oder 40 kg, z. B. Happ 2004) wurden zu viele weibliche Frischlinge und Überläuferbachen geschont und konnten in die höhere Altersklasse einwachsen, was wiederum den Zuwachs erhöhte.
- Das GV verschob sich wegen zu hoher Keilerabschüsse immer mehr Richtung weibliche Tiere, was wiederum den jährlichen Zuwachs erhöhte.
- Auch das Hegeziel reifer Keiler (100 kg) wurde verfehlt, weil zu viele jüngere Keiler erlegt wurden.
- Das Ziel eines idealen Bestandaufbaus wurde nicht erreicht.

Gewichtsbeschränkung und Bachenabschuss

Neben der Schonung der Bachen ist ein Kernelement des Lüneburger Modells und seiner Varianten eine generelle und häufig mit Sanktionen bewehrte Gewichtsbeschränkung auf 30 kg bis 40 kg bei der Abschussfreigabe. Die Gewichtsbeschränkung verhindert, dass der erforderliche hohe Abschuss von 90 % in den beiden nicht adulten Altersklassen (70 % der Frischlinge, 20 % der Überläufer) überhaupt erreicht werden kann, weil sie über der Gewichtsgrenze liegen. Bei der Studie der Wildforschungsstelle in Böblingen, bei der es keine Gewichtsbeschränkung gab, wäre bei einer Gewichtsbeschränkung von 30 kg (Wildpretgewicht) die Strecke der Frischlingsbachen etwa um ein Drittel und die der Überläuferbachen gar um 95 % geringer ausgefallen. Unbegründet war die Befürchtung vieler Jäger, dass ohne Gewichtsbeschränkung bei der Drückjagd wahllos geschossen und die Sozialstruktur zerstört werden würde, weil ein zu hoher Anteil adulter Tiere zur Strecke kommen würde. Der Anteil adulter Wildschweine war während der fünfjährigen Studie in Baden-Württemberg mit 8 % der Drückjagdsstrecke von insgesamt 430 Sauen nur unwesentlich höher als der Anteil adulter Tiere an der Einzeljagdstrecke (5 % von 312). Bei beiden Jagdarten wurde ein vergleichbar hoher Streckenanteil in den Altersklassen der Frischlinge (Drückjagd 66 %, Einzeljagd 65 %) und der Überläufer (Drückjagd 26 %, Einzeljagd 29 %) erzielt.

Will man reduzieren, reicht es aber keineswegs, nur kräftig in die Jugendklasse einzugreifen, sondern dann müssen zwangsläufig auch mehr Bachen als Träger der Reproduktion erlegt werden.

Dieses ist aktueller wissenschaftlicher Stand (z. B. Bieber and Ruf 2005, Hohmann 2009, Keuling und Stier 2009, Pegel 2012, Toigo et al. 2008, Servanty et al. 2011) und wird auch von Verfechtern des Lüneburger Modells wie dem kürzlich verstorbenen Norbert Happ (2004) vertreten, der hierzu schreibt: „*Die Regulation eines zu hohen Bestandes funktioniert aber niemals über den Jugendklasseabschuss, sondern geht nur über den Bachenabschuss*“.

8.4 WILDSCHÄDEN UND AUSGLEICH

Schwarzwildschäden in historischer Zeit

Historischen Quellen zufolge waren die Wildschäden in früheren Jahrhunderten ein wesentlich größeres Problem als heute, denn sie waren für die Landbevölkerung existenzbedrohend. Wildschweine gehörten in der Feudalzeit zum „Hochwild“, d. h. ihre Bejagung war nur dem Adel gestattet. Zuwiderhandlungen wurden streng bestraft. Schwarzwild wurde auf einem großen Teil der Landesfläche gar nicht bejagt und verlor die Scheu vor dem Menschen. Die Bauern mussten tatenlos zusehen, wie die Wildschweine tagsüber in großen Rotten auf den Feldern standen und den geringen Ertrag der damals verbreiteten Dreifelderwirtschaft verzehrten. Die Wildschäden in landwirtschaftlichen Flächen gehörten in früheren Jahrhunderten zu den drängendsten sozialen Problemen überhaupt und waren Auslöser für Hungersnöte und Bauernkriege. Als Konsequenz aus diesen historischen Missständen wurde in der Jagdgesetzgebung ab dem 20. Jahrhundert in Deutschland eine Ersatzpflicht für Wildschäden durch Schwarzwild rechtlich festgelegt.

Wildschäden in jagdfreien Gebieten

Heute ist das Ausmaß der Wildschäden zwar nicht mehr existenzbedrohend, aber Schwarzwildschäden in landwirtschaftlichen Flächen führen weiter zu erheblichen Konflikten mit den Nutzern und aufgrund der gesetzlichen Entschädigungspflicht zu hohen finanziellen Ausgleichszahlungen. Dass die von Wildschweinen verursachten wirtschaftlichen Schäden bei fehlender Bejagung rasch ein nicht mehr tolerierbares bzw. finanzierbares Maß annehmen, zeigt sich auch an Beispielen aus der Gegenwart. So wurde im Schweizer Kanton Genf, der seit 1974 per Volksentscheid jagdfrei ist, die Jagd auf Wildschweine in den 1990er Jahren durch die Hintertür wiedereingeführt, weil die Wildschweine große Schäden im Weinbau verursachten. Auch im eigentlich jagdfreien Nationalpark Bayerischer Wald werden Wildschweine seit vielen Jahren regelmäßig von Berufsjägern bejagt, um ein Ausufern der Wühlschäden in den angrenzenden bewirtschafteten Bergwiesen zu verhindern. In beiden Fällen handelt es sich nicht um wenige Einzelabschüsse, sondern um eine regelmäßige und gezielte Bejagung. Diese Beispiele verdeutlichen, dass ein Bejagungsverzicht beim Schwarzwild schnell mit gravierenden wirtschaftlichen Schäden verbunden sein kann. Nichtletale Maßnahmen können hierbei nur lokal und sehr begrenzt Abhilfe schaffen, da man nicht die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche mit Elektrozaun schützen kann.

Schwarzwildschäden in Baden-Württemberg im Jagdjahr 2016/17

Nach einer landesweiten Befragung der Jäger in Baden-Württemberg verursachten Wildschweine im Jagdjahr 2016/17 knapp 14.000 Wildschäden in 2231 Revieren. Die durchschnittliche jährliche Schadsumme pro Revier lag bei 706 Euro. Der höchste Schaden trat im Zuckermais auf und betrug 20.000 Euro. Am häufigsten wurden Schäden im Grünland festgestellt, gefolgt von Mais und anderem Getreide.

Grünlandschäden

Wühlschäden im Grünland gehören nicht nur zu den häufigsten, sondern auch zu den teuersten Schäden. Der Umbruch von Wiesen wird in erster Linie durch die Suche nach tierischem Eiweiß ausgelöst. Nach Untersuchungen der Wildforschungsstelle stellen Regenwürmer mit einem ganzjährigen Anteil von mehr als 90 % der tierischen Biomasse den überwiegenden Anteil der Bodenmakrofauna in den von Wildschweinen geschädigten Flächen. Die Hochrechnung der Durchschnittswerte der Biomasse im Oberboden (123 g ± 109 g pro qm) ergab eine für die Wildschweine verfügbare tierische Biomasse von ca. 1,23 Tonnen je Hektar.

Eine auffällige Häufung von Schadflächen (>50 %) wurde in Waldrandnähe (bis 20m vom Wald entfernt) festgestellt, obwohl das tierische Nahrungsangebot in diesen Flächen etwa um ein Drittel niedriger lag als in den weiter vom Wald entfernten Wiesen. Wahrscheinlich ist dieses Ausdruck des Feindvermeidungsverhaltens des Wildschweins, das sich in der Nähe der Deckung des Waldes sicherer fühlt als in weiter von Wald entfernten offenen Flächen.

Maßnahmen zur Wildschadensverhütung

Die WFS hat in Feldversuchen die Wirksamkeit verschiedener Abwehrmaßnahmen getestet. Beim Grünland konnte kein wildschadensverhütender Effekt durch die Behandlung mit Brandkalk nachgewiesen werden. Bei einem Versuch in einem ca. 1.000 ha großen Gatter mit hoher Schwarzwilddichte zeigten geruchliche und akustische Abwehrmaßnahmen nur kurzfristige Wirkung. Im Gatterversuch erwies sich nur ein korrekt aufgestellter und regelmäßig auf seine Funktionsfähigkeit kontrollierter Elektrozaun als die zuverlässigste Methode, um Wildschweine aus wildschadensgefährdeten Flächen herauszuhalten. Bei Zaunkontrollen im Kreis Ravensburg erwiesen sich viele Zäune in der Praxis als wirkungslos, weil sie keine oder zu wenig Spannung hatten. Die häufigsten Fehler waren Kurzschlüsse durch einwachsende Vegetation, unzureichende Erdung und/oder minderwertige Litzen.
Bewährt hat sich ein dreilitziger Aufbau mit Litzenhöhen von 25 cm, 35 cm und 65 cm. Beim Aufbau und der Wartung sind folgende Punkte zu beachten:

- Verwendung schlagstarker Geräte (12 V oder 230 V Netzgerät)
- Gesicherte Stromversorgung im 24 Stunden Betrieb mit zwei Batterien (zum Austausch während der Ladevorgänge)
- Verwendung hochwertiger Litzen und Einsatz von Litzenverbindern
- Korrekte Erdung mit 3 Metallstäben (Länge 1m) im Abstand von 3m
- Regelmäßige Wartung und Kontrolle des Zauns mit einem Messgerät
  > Zaunspannung > 3.000 Volt
  > Erdungskontrolle max. 0 – 600 Volt

Wildschadensausgleich und Wildschadensausgleichkassen

Alle zukünftigen Maßnahmen des Wildschadensausgleichs müssen dahin abgestimmt sein, dass es gerade in Regionen mit Schadensschwerpunkten zu einer effektiven Reduktion der Schwarzwildbestände kommt. Das beginnt bereits mit der Pächterauswahl der Jagdgenossenschaft. Zukünftig müssen die Jagdausübungsberechtigten ein hohes Maß an Eigenverantwortung übernehmen. Jedoch sollten die Pächter von Jagdbezirken bei der trotzdem möglichen Wildschadensersatzplicht unterstützt werden. Die finanzielle Unterstützung zur Abpufferung von größeren Schäden ist dringend erforderlich.

Auf Grund der landschaftlichen Strukturen und einer damit verbundenen unterschiedlichen Betroffenheit der Beteiligten beim Wildschadensgeschehens ist die Etablierung einer landesweiten Solidarkasse nicht möglich. Regionale Lösungsansätze werden als effektiver und zielorientierter angesehen. Die Hauptreduktionszeit beim Schwarzwild fällt in die Monate November bis Januar. Die zu dieser Jahreszeit genutzten Rückzugsflächen sind in erster Linie Waldflächen. Nur wenn diese zukünftig noch stärker in regionale Reduktionsmaßnahmen einbezogen werden können, ist nicht nur eine Minderung der Wildschadensituation möglich, sondern kann auch eine Bestandsabsenkung des Schwarzwildes erfolgen.

KAPITEL 9

JAGDLICHE HANDLUNGS-EMPFEHLUNGEN FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG



KAPITEL 9

JAGDLICHE HANDLUNGS-EMPFEHLUNGEN FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

Um die in den letzten Jahrzehnten exponentiell gestiegenen Schwarzwildbestände regulieren zu können, bedarf es eines konsequenten Jagdmanagements aller Reviere, unabhängig von den Eigentums- und Bewirtschaftungsformen. Da Schwarzwild intelligent und lernfähig ist, kann es auf unterschiedliche Bejagungsintensitäten und –formen zügig reagieren. Aus diesem Grund ist ein einheitliches Vorgehen aller Jagdbezirksarten beim Management dieser Wildart dringend erforderlich. Dabei muss die Änderung des Bewirtschaftungsansatzes von einem "hegerischen" Blickwinkel hin zu einem regulativen Ansatz in der Jägerschaft führen. Folgende Kernpunkte sind dabei ausschlaggebend:

- Flexible Kombination aller möglichen Jagdmethoden in Abhängigkeit der jeweils vorgefundenen und jährlich durchaus extrem schwankenden Umweltparameter

- Nutzung der Kirrjagd auf Schwarzwild vorranging nur in Fehlmastjahren und Jahren mit geringfügigem Mastaufkommen

- Durchführung von revierübergreifenden Drückjagden, unter Beteiligung aller Jagdbezirksarten, in sinnvoll abgegrenzten Lebensräumen des Schwarzwildes bei einheitlicher Bejagungsintensität in allen Revieren

- Intensive Bejagung aller Altersklassen (Ausnahme Elterntierregelung vgl. BJagdG § 22(4), JWMG § 41(3): Bachen, welche zur Aufzucht der Jungtiere notwendig sind und noch gestreifte Frischlinge führen), mit starkem Fokus auf die Frischlingsklasse

- Reduzierung von gestreiften Frischlingen unabhängig von Verwertungs- bzw. Vermarktungssituation

- Keine Gewichts- und Altersklassenbeschränkung bei Drückjagden (Ausnahme Elterntierregelung vgl. BJagdG § 22(4), JWMG § 41(3))

- Ausnutzung aller gestatteten technischen Hilfsmittel, um Schwarzwild im Rahmen der Pirsch an Aufenthaltsorten gezielt aufzusuchen und zu erlegen, wo immer das möglich ist

- Keine Etablierung von Maßnahmen, welche ein mögliches Nachlassen der Bejagungsintensität zur Folge haben könnte (Bsp.: Vergesellschaftung des Schadgeschehens)

Die jagdliche Regulation obliegt der gesamten Jägerschaft. Die Unterstützung durch den in Baden-Württemberg etablierten "Runden Tisch Schwarzwild" und seinen Arbeitsgruppen ist genauso wichtig wie die politischen Weichenstellungen in der jüngeren Vergangenheit und der Abbau jagdlicher Hemmnisse. Genauso elementar sind die Unterstützungsleistungen der Basispartner bei der Umsetzung des jagdlichen Managements.

KAPITEL 10

ANLAGE

Tabelle 10.1: Übersicht der in Abbildung 5.5 aufgeführten Studien. HR = home range, w = weibliches Wildschwein, m = männliches Wildschwein, NA = keine Information

Titel	Autor(en)	Jahr	Land	Region	Habitattyp	Methode (VHF/GPS)	Daten-erhebung (VHF-/GPS-Protokoll)	Gesamt-Zeitraum	Zeitraum Besenderung (Mittel / Spanne)	Gesamt (w/m)	Streifgebiets-größen MCP	Min. HR	Max. HR
Das Raum-Zeitverhalten von Schwarzwild im Grunewald in den Sommermonaten unter besonderer Berücksichtigung menschlicher Störungen	Dinter, U.	1991	Deutschland	Berlin	Urban	VHF	1xTag		NA	13 (8w/5m)	Ø 156,1 ha (w) Ø 175,8 ha (m)	ca. 70 ha	ca. 290 ha
Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area	Podgórski, T. Baś, G. Jedrzejewska, B. Sonnichsen, L. Sniezko, S. Jedrzejewski, W. Okarma, H.	2013	Polen	Białowieża	Wald	VHF	2-4x/Woche	Feb 2006-Dez 2008	9,5 ± 2,8 (Min. 6; Max. 18 Monate)	29 (17w/12m)	Ø 130 ± 136 ha	10 ha	730 ha
Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area	Podgórski, T. Baś, G. Jedrzejewska, B. Sonnichsen, L. Sniezko, S. Jedrzejewski, W. Okarma, H.	2013	Polen	Krakau	Urban	VHF	2-4x/Woche	Feb 2006-Dez 2008	11,0 ± 5,1 (Min. 6; Max. 18 Monate)	6 (3w/3m)	Ø 240 ± 219 ha	10 ha	880 ha
Landscape effects on wild boar home range size under contrasting harvest regimes in a human-dominated agro-ecosystem	Fattebert, J. Baubet, E. Slotow, R. Fischer, C.	2017	Schweiz & Frankreich	Genfer Becken	Wald & Landwirtschaft	VHF	2x/Woche 5x3h Intervall	2002 - 2007	126,4 ± 3,4 Tage / Halbjahr	95 (75w/20m)	Ø 401 ± 20 ha	111 ha	746 ha
The Ecology and Management of Wild boar in southern England. Defra Final Project Report.	Moore, N.	2004	England	Sussex & Hereford	Wald	VHF	NA	1999-2004	25 Wochen	16 (6w/10m)	Ø 465 ha	102 ha	960 ha
Habitat selection of wild boar (*Sus scrofa*) in the Zielonka Game Investigatory Centre - Radio Telemetry Research	Gorecki, G. Łabudzki, L. Skubis, J. Wlazełko, M.	2009	Polen	Posen	Wald	VHF	NA	NA	NA	10 (8w/2m)	Ø 91 ha	5 ha	315 ha
GPS-Telemetrische Analyse zur Raum-und Habitatnutzung des Wildschweins (*Sus scrofa*, Linnaeus 1758) in der Hansestadt Rostock	Brüsehaber, P.	2016	Deutschland	Mecklenburg-Vorpommern (Rostock)	Urban	GPS	1x/h	2013-2014	0,5 - 20 Monate	10 (9w/1m)	Ø 208 ha	39 ha	527 ha

Annual and seasonal space use of different age classes of female wild boar *Sus scrofa* L.	Keuling, O. Stier, N. Roth, M.	2008	Deutschland	Mecklen-burg-Vorpommern	Wald & Landwirtschaft	VHF	1 Tag (4xWoche), 2 Nächte mit 1-5 Messungen	Nov 2002 -Feb 2006	58 - 1.185 Tage	24 (w), 23 Rotten	Ø 1.185 ha (subadult) Ø 771 ha (adult)	NA	NA
Schwarzwild-Management in Niedersachsen. Raumnutzung in Agrarlandschaften, Bestandsabschätzung, Reproduktion und Jagdstrecken von Wildschweinpopulationen sowie Meinungsbild der Jäger in Niedersachsen als Basis für ein nachhaltiges Schwarzwildmanagement. Abschlussbericht 2011-13	Keuling, O. Gethöffer, F. Herbst C. Frauendorf, M. Niebuhr, A. Brün, J. Müller, B. Siebert, U.	2014	Deutschland	Nieder-sachsen	Wald & Landwirtschaft	VHF	1xTag; 2xNächte (alle 15 - 30 Min.)	2011-2013	2 Wochen - 6,5 Monate	25 (16w/9m), 7 Rotten	Ø 1.155 ± 640 ha	389 ha (min. 50 Lok.)	2.332 ha
Spatial and Activity Patterns of Wild Boars in Tuscany, Italy	Boitani, L. Mattei, L. Nonis, D. Corsi, F.	1994	Italien	Toskana	Wald (sub-mediterran)	VHF	1x/Tag; zusätzl. 24h pro Woche ein Tier alle 10 Min.	Mai 1984 - März 1987	226 Tage (51 - 480 Tage)	18 (13w/5m)	Ø 1.226 ± 773 ha	370 ha (Rotte)	2.400 ha (Rotte)
Responding to spatial and temporal variations in predation risk: space use of a game species in a changing landscape of fear	Tolon, V. Dray, S. Loison, A. Zeileis, A. Fischer, C. Baubet, E.	2009	Schweiz & Frankreich	Genfer Becken	Wald & Landwirtschaft	VHF	1x/Tag; zusätzl. 2 Nächte/Monat alle 30 Min.	2002-2007	222 ± 169 Tage	40 (29w/11m)	Ø 760 ±290 ha (w) Ø 1.010 ±250 ha (m)		
Organisation spatiale des sites de repos des sangliers en milieu méditerranéen	Maillard, D. Fournier, P. Lagarrigue, V.	1995	Frankreich	Hérault	Wald (mediterran)	VHF	1x/Tag	1990-1994	0,5 - 15,5 Monate	15 (11w/4m)	Ø 263 ha - 5.139 ha (w) Ø 546 ha - 2.395 ha (m)	46 ha (w) 197 ha (m)	15.440 ha (w) 3.698 ha (m)
Schwarzwildproblematik im Umfeld von Schutzgebieten. Endbericht Raum-Zeit-Verhalten und Aktivität von Wildschweinen (*Sus scrofa*) in Gebieten mit Jagdruhezonen	Linderoth, P. Johann, F. Handschuh, M. Bauch, T. Elliger, A. Dalüge, G. Herbst, C. Arnold, J.	2020	Deutschland	Baden-Württemberg	Wald & Landwirtschaft	GPS	1x/h	2012-2015	Ø 355 Tage	10 (7w/3m)	Ø 4.485 ha	1.032 ha	13.593 ha
Entwicklung und Raumnutzung eines Schwarzwild-Bestandes in Abhängigkeit von den naturräumlichen Gegebenheiten des Buchenwald-Nationalparks Hainich und dessen intensiv landwirtschaftlich genutzten Umfeldes. Abschlussbericht.	Klamm, A., Dachs, D., Ebert, C., Franke, U., Henkel, A. Morelle, K.	2020	Deutschland	Thüringen	Wald & Landwirtschaft	GPS	2x/h	2017 - 2019	max. 436 Tage	31 (15 Einzeltiere / 16 Rotten)	Ø 2.996 ha (±2624.7)	NA	NA

KAPITEL 11

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

KAPITEL 11

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

11.1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2.1: Entwicklung der Schwarzwildstrecke in Baden-Württemberg seit dem Jagdjahr 1954/55 bis 2019/20 (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg). 10

Abbildung 2.2: Verteilung der Schwarzwildstrecken im Jagdjahr 2019/20 in den Gemeinden Baden-Württemberg (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg). 11

Abbildung 2.3: Strecken der einzelnen Bundesländer je 100 ha Jagdfläche (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg). 12

Abbildung 2.4: Durchschnittliche Schwarzwildstrecke (2010 - 2019) in Altersklassen in Baden-Württemberg (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg). 13

Abbildung 2.5: Streckenentwicklung beim Schwarzwild in Baden-Württemberg seit dem Jagdjahr 1994/95 bis 2019/20. 13

Abbildung 3.1: Entwicklung der Maisanbaufläche und Jagdstrecke in Baden-Württemberg (Quelle: Jagdstatistik des Landes Baden-Württemberg). 16

Abbildung 3.2: Klimatische Veränderungen in Baden-Württemberg am Beispiel der DWD-Werte (Station Stuttgart Echterdingen). 17

Abbildung 3.3: Ertragseinschätzung mastragender Bäume in Baden-Württemberg. 18

Abbildung 3.4: Nahrungskomponenten (Volumen %) des Wildschweins in vier Winterhalbjahren 2002 bis 2005 im Untersuchungsgebiet Böblingen (n = 425 Mägen; Linderoth et al. 2010a). 20

Abbildung 3.5: Wildschweinmagen gefüllt mit Körnermais aus der Kirrung. 21

Abbildung 3.6: In Jahren mit Mastangebot ist die Lockwirkung der Maiskirrung gering, weil Bucheckern und Eicheln bevorzugt gefressen werden 21

Abbildung 3.7: Umsetzbare Energie (ME in MJ pro kg TS) und Volumenanteile hochenergetischer Nahrung (gelb und braun) und niedrigenergetischer Nahrung (grün) im Untersuchungsgebiet Böblingen in einem Fehlmastjahr (Winter 02/03) und drei Mastjahren (Winter 03/04 bis Winter 05/06, n = 425 Mägen; Linderoth et al. 2010b). 22

Abbildung 3.8: Durchschnittlicher Gehalt an Umsetzbarer Energie (ME in MJ pro kg TS) der wichtigsten Nahrungskomponenten im Untersuchungsgebiet Böblingen (Mittelwerte aus je 10 Mageninhalten; Linderoth et al. 2010b) 23

Abbildung 4.1: Wildschweinföten in verschiedenen Entwicklungsstadien vom 30. bis 110. Trächtigkeitstag. 27

Abbildung 4.2: Wildschweinovarien in verschiedenen Entwicklungsstadien. Reihe oben: glatte Ovarien einer Frischlinsgbache, rechts mit einsetzender Geschlechtsaktivität mit großen Follikeln, aber noch ohne Gelbkörper. Reihe Mitte: Gelbkörper und Follikel an dem Ovar einer Überläuferbache (links) und Ovar mit Gelbkörpern nach dem Aufschneiden (rechts). Reihe unten: traubige Ovarien einer adulten Bache mit voll erblühten Gelbkörpern. 28

Abbildung 4.3: Anhand der Entwicklung der Föten kann der Zeitpunkt des Beschlags und der Geburt mit einer Genauigkeit von 10 Tagen berechnet werden. 29

Abbildung 4.4: Beschlagzeitpunkte im Untersuchungsgebiet Böblingen (Baden-Württemberg) berechnet nach dem Embryonenalter (n = 67 Trachten, zusammengefasste Daten aus vier Jahren; Linderoth et al. 2010a). 30

Abbildung 4.5: Anteil trächtiger Bachen pro Monat bei ganzjährigem Untersuchungsmaterial aus der Eifel von Mai 2003 bis März 2005 (n = 550 Bachen ab 18 kg). Quelle: verändert nach Gethöffer (2005) 36

Abbildung 4.6: Ovulations- und Trächtigkeitsraten im Untersuchungsgebiet Böblingen (ca. 6.000 ha, ganzjährige Proben) in fünf Jagdjahren (n = 357 Bachen, alle Altersklassen, Linderoth et al. 2010b). 51

Abbildung 4.7: Summe aller zu erwartender Nachkommen. Quellen: Nach Keuling et al. (2014), Fertilitäts- und Mortalitätswerte nach Briedermann (2009) und Gethöffer et al. (2010) grün = Anteil männlicher Frischlinge 54

Abbildung 5.1: Beispiel der Laufwege bei unterschiedlichen Ortungsintervallen (n = 1.500 Ortungspunkte; Elliger 2012). Die Laufstrecke bei 120-Minuten Taktung beträgt nur 40 % der Laufstrecke bei 15-Minuten Taktung. 58

Abbildung 5.2: Die VHF-Telemetrie ist in der Biologie die ältere Methode zur Ermittlung von Aufenthalts- und Bewegungsmustern bei Tieren. Hierbei ist, neben dem Fang und der Besenderung, ein hoher personeller Aufwand nötig, da für jede Lokalisation eine Kreuzpeilung mit mindestens drei Messungen („Triangulation“, z. B. Heezen und Tester 1967, Millspaugh et al. 2012) durchgeführt werden muss. Die Daten solcher Studien sind maßgeblich durch die Möglichkeiten auf personeller und zeittechnischer Ebene eingeschränkt. Mit Aufkommen der GPS-Telemetrie haben sich für die Wildbiologie neue Möglichkeiten aufgetan (z. B. Morelle et al. 2015, Neumann et al. 2015). Die satellitengestützte Technik bietet nicht nur einen für die Datenerhebung geringeren Personal- und Zeitaufwand, sondern auch eine wesentlich höhere Datenmenge. 59

Abbildung 5.3: Die Flächenangaben der Streifgebiete variieren abhängig von der verwendeten Berechnungsmethode, wie hier beispielhaft am MCP100 (grün), KHR95 (dunkelblau) und KHR50 (hellblau) dargestellt. 61

Abbildung 5.4: Geographische Verbreitung des Wildschweins : Aktuell wird in der Wissenschaft geprüft, die vielen Unterarten nach genetischen Kriterien in neue Arten zu klassifizieren (Keuling et al. 2018). Hier nicht dargestellt sind Verbreitungsgebiete, wo Schwarzwild durch den Menschen eingebracht worden ist (z. B. Australien, Nord-/Südamerika). Abbildung aus: (Keuling et al. 2018) 62

Abbildung 5.5: Übersicht mehrerer Telemetriestudien innerhalb von Europa zwischen 1981 bis 2017 zum Raumverhalten von Schwarzwild. Dargestellt sind alle in Anhang, Tabelle 10.1 aufgelisteten Untersuchungsgebiete (Karte überarbeitet, Hintergrundkarten: Europe biogeography regions en.svg: Júlio Reisabgeleitetes Werk Furfur - File:Europe biogeography regions en.svg, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10343868). 64

Abbildung 5.6: Die GPS-Studie aus Baden-Württemberg (oben Schwäbische Alb, unten Wurzacher Ried) veranschaulicht über längere Zeiträume gut, wie standorttreu sich Schwarzwild prinzipiell verhält. Zugleich ist klar zu sehen, dass es innerhalb einer kurzen Zeit zu einer Verlagerung des Standortes kommen kann. Dieses Verhalten zeigen nicht nur Überläuferkeiler, sondern auch adulte Bachen (Linderoth et al. 2020). 70

Abbildung 5.7: Die monatlichen Streifgebiete aus drei verschiedenen Regionen in Baden-Württemberg variieren im Jahresverlauf (Linderoth et al. 2020). 71

Abbildung 5.8: Aktivitätswahrscheinlichkeit zu verschiedenen Tageszeiten (Morgendämmerung / Tag / Abenddämmerung / Nacht) in drei Gebieten in Baden-Württemberg: 1. Altdorfer Wald - ohne Jagdeinschränkungen, 2. Schwäbische Alb – Jagdzone und Kernzonen mit Jagdeinschränkung, 3. Wurzacher Ried – Jagdzone und Kernzone ohne Jagd („reduced phase-of-day“ Modell; Fehlerbalken = 95 % Konfidenzintervall; Johann et al. 2020b). 73

Abbildung 5.9: Durchschnittliche Ruhedauer (grün) und Dauer von aktiven Phasen (braun) im Untersuchungsgebiet Schwäbische Alb und Wurzacher Ried in den Jagd- und Jagdruhezonen (Linderoth et al. 2018). 74

Abbildung 5.10: Saisonale Nutzungswahrscheinlichkeit (KDE50) von 63 besenderten Wildschweinen aus dem Nationalpark Hainich (2017 – 2019). Nationalpark: gestrichelte Linie, Jagdruhezone: durchgezogene Linie und Umfeld (Klamm et al. 2020, S. 116). 75

Abbildung 5.11: Mittlere Tageshomeranges (MCP100) für jeden Tag des Jahres, Tagesmittel aller Individuen und sozialer Klassen (n = 6.716, Johann et al. 2020a) 81

Abbildung 5.12: Verlagerung des Ortsmittelpunktes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tagen bei GPS-besendertem Schwarzwild in Baden-Württemberg. Bis zu 9,2 km wird der Ortsmittelpunkt täglich verlagert. Überwiegend handelt es sich um eine geringe Verlagerung um die 250 m (Johann in prep.). 82

Abbildung 5.13: Wandertendenzen des Schwarzwildes mit Strecken über 10 km (gemessen zum Fangort) wurden auch im Rahmen des Schwarzwildprojektes an der Wildforschungsstelle festgestellt. Die maximale Entfernung zeigte ein Überläuferkeiler, welcher in 58 km Entfernung erlegt wurde und der diese Strecke innerhalb von 7 Monaten zurücklegte (Linderoth et al. 2020). 87

Abbildung 5.14: Prozentuale Anteile (Mittelwerte über Wildschweinindividuen je Monat) der Ortungen je Landnutzungsart im Jahresverlauf; Ortungen ganztags (oben), nur Ortungen nachts (Mitte) und nur Ortungen am Tag (unten; Linderoth et al. 2018). 90

Abbildung 5.15: Individuelle Unterschiede in der Aktivität innerhalb verschiedener Jagdregimes, beispielhaft an Wildschweinen auf der Schwäbischen Alb (n = 45.424 Beobachtungen von 15 Sendertieren; B= Bache, K = Keiler, f= Frischling, ü= Überläufer, ad = adult; Durchschnittliche Y-Aktivität: Meßwertskala ≤ 28 = Ruheverhalten und >28 = Aktivität; Linderoth et al. 2020). 91

Abbildung 6.1: Körpermasse (aufgebrochen) weiblicher Wildschweine (n = 438) im Untersuchungsgebiet Böblingen. 100

Abbildung 6.2: Wildschweinstrecke in Baden-Württemberg im Jagdjahr 2016/17 nach Jagdarten (n = 4.018 befragte Jagdreviere, Sigmund 2018). 105

Abbildung 6.3: Vergleich der Ertragseinschätzung masttragender Bäume mit der im selben Zeitraum erzielten Schwarzwildstrecke in Baden-Württemberg. 107

Abbildung 6.4: Anzahl erlegter weiblicher und männlicher Stücke nach Jagdarten im Untersuchungsgebiet Böblingen in fünf Jagdjahren (Linderoth et al. 2010a). 110

Abbildung 6.5: Entwicklung des Zeitaufwands zur Schwarzwildbejagung in Baden-Württemberg in den letzten fünf Jahren auf Revierebene (n = 3.629 Reviere, Sigmund 2018). 111

Abbildung 6.6: Stichprobenartige Ergebniskontrollen (n = 702) der Schießergebnisse der Jäger (Großdobritz 2001-2005, Huth 2008). 114

Abbildung 6.7: Probleme bei der revierübergreifenden Zusammenarbeit (n = 3.584 Reviere) nach einer flächendeckenden Jägerbefragung in Baden-Württemberg (Sigmund 2018). 116

Abbildung 6.8: Großfanganlage mit vollständiger Holzinnenverblendung der WFS 118

Abbildung 6.9: Unterschiedliche Fallentypen: Typ 1 (links) und Typ 2 (rechts), die nach dem Baukastensystem zusammengestellt werden können (Bauch 2020). 119

Abbildung 6.10: Erprobt werden auch unterschiedliche Abfangkistentypen, die von Gutachtern abgenommen wurden (Bauch 2020). 120

Abbildung 6.11: Projektteilnehmer der ersten Versuchsphase und gegenwärtigen zweiten Versuchsphase 121

Abbildung 6.12: Anzahl und Alter der gefangenen Stücke bei Fangereignissen mit Selbstauslösung 122

Abbildung 6.13: Beispielethogramme von einem Rotten- und Einzelfang in Vollholzfallen 124

Abbildung 6.14: Überstrahlung durch IR-Strahler im Wald 131

Abbildung 6.15: Rotte im Bestand (Wärmebild). 131

Abbildung 6.16: Erlegungssituation Waldpirsch. Wärmebildtechnik ermöglicht ein klares Erkennen von Wildkörper und Umgebung 132

Abbildung 6.17: Pirsch im Zweierteam. 133

Abbildung 7.1: Prozentuale Veränderung der Verteilung des Schadaufkommens nach Kulturen (linke Säule 2001, rechte Säule 2017; Sigmund 2018). 140

Abbildung 7.2: Auf der Suche nach tierischem Eiweiß können Wildschweine erhebliche wirtschaftliche Schäden im Grünland verursachen. 141

Abbildung 7.3: Nach Untersuchungen der WFS spielen Tipulidenlarven nur saisonal eine Rolle, aber ganzjährig wird die Bodenmakrofauna im Grünland von Regenwürmern dominiert, die mehr als 90 % der tierischen Biomasse im Oberboden ausmachen (Linderoth 2012). 141

Abbildung 7.4: Jahreszeitlicher Verlauf 2006 von Schwarzwildschäden im Grünland im Landkreis Ravensburg im Zusammenhang mit jahreszeitlichen Temperaturverlauf 2006 und Regenwurmaktivität, Wetterstation Bad Schussenried (Dalüge 2008). 142

Abbildung 7.5: Vergleich von Biomasse und Abundanz der Bodenmakrofauna in 27 Schadtransekten am Schreckensee zwischen Punkten mit und ohne Wühlschäden (Linderoth 2012). 143

Abbildung 7.6: Für Jäger und Landwirte ist es besonders ärgerlich, wenn frisch ausgebesserte und neu eingesäte Grünlandflächen nach kurzer Zeit erneut vom Schwarzwild umgebrochen werden. Der bevorzugte Umbruch waldnaher Flächen ist wahrscheinlich in erster Linie Ausdruck des Feindvermeidungsverhaltens. 144

Abbildung 7.7: Häufigkeitsverteilung der Wühlschäden in Abhängigkeit vom Abstand zum Waldrand (Linderoth 2012). 145

Abbildung 7.8: Tierische Biomasse (g pro m²) in umgebrochenen Wiesen bis 20 m vom Waldrand entfernt (n = 28 Transekte) und in weiter vom Wald entfernten Schadflächen (n = 27 Transekte; Linderoth 2012) 145

Abbildung 7.9: Beim Freilandversuch im Wildgatter mit hoher Schwarzwilddichte hielt die Abwehrwirkung des Stänkermittels nur einen Tag lang an. Bereits am 2. Tag ließ sich die Rotte dadurch nicht mehr vom Fressen am Pendelfass abhalten. 147

Abbildung 7.10: Im Gatterversuch erwies sich ein korrekt aufgebauter und regelmäßig auf seine Funktionssicherheit kontrollierter Elektrozaun als die zuverlässigste Methode, um Wildschweine aus wildschadensgefährdeten Flächen heraus zu halten (Dalüge 2012). 148

Abbildung 7.11: Nur wenn der Zaun regelmäßig kontrolliert und von Bewuchs freigehalten wird, kann er die für Schwarzwild empfohlene Hütespannung von > 3.000 V dauerhaft leisten. 148

Abbildung 7.12: Gute Erdung, schlagstarke Geräte, hochwertige Litzen mit Litzenverbindern sind der Schlüssel zum erfolgreichen Einsatz von Elektrozäunen. 149

Abbildung 7.13: Ein gutes Messgerät für die Zaunspannung gehört zur Grundausrüstung. Mit ihm kann auch festgestellt werden, in welcher Richtung nach einer Störquelle zu suchen ist. 149

Abbildung 7.14: Spezielle Regelungen und Einschränkungen der Wildschadensersatzpflicht beim Schwarzwild in den befragten Revieren (n = 1.451; Sigmund 2018). 151

11.2 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4.1: Geringstes Alter und Gewicht (kg aufgebrochen) von Frischlingsbachen für den Eintritt der Geschlechtsreife oder Trächtigkeit nach verschiedenen Studien. 32

Tabelle 4.2: Einfluss von Alter, Gewicht, Länge, Monat und Jahr auf die Anwesenheit und Anzahl von Gelbkörpern bei Bachen in Luxembourg (n = 740, Cellina 2007). 38

Tabelle 4.3: Bedeutung der Leitbache (nach Keuling 2013, Keuling et al. 2014 verändert). 42

Tabelle 4.4: Durchschnittliche Ovulations – und Fötenrate differenziert nach Altersklassen bei Wildschweinen in Deutschland (Trachtuntersuchung). F = Frischling; Ü = Überläufer; ad. B = adulte Bache. 48

Tabelle 4.5: Anteil beschlagener Wildschweine und Geburtenschwerpunkte in Deutschland und Luxembourg (Trachtuntersuchung). 50

Tabelle 5.1: Zwei der gängigsten Methoden zur Berechnung des Streifgebietes: der MCP und der Kernel. Beim MCP werden tendenziell Flächen mitberechnet, die nicht zwangsläufig die reelle Nutzung durch das Tier abbilden, sondern die ungenutzte Fläche miteinbeziehen. Das Problem wurde in der Wissenschaft erkannt und neue Methoden wurden für die Streifgebiet-Berechnung entwickelt. Dazu zählt der Kernel, welcher basierend auf der Verteilung der Lokalisationen Aufenthalts-Wahrscheinlichkeiten des Tieres in der Fläche berechnet. Diese Methode erfasst dadurch weniger durch die Tiere ungenutzte Flächen als der MCP. 61

Tabelle 5.2: 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; NA = keine Information). 68

Tabelle 5.3: Untersuchungen zu Tages-Streifgebieten beim Schwarzwild zeigen, dass diese bis zu 100 ha/Tag nutzen. 80

Tabelle 5.4: Tagesstreifgebiete (MCP100) nach Altersklassen (n = 6.716 MCP100; Johann et al. 2020a). 81

Tabelle 5.5: Im Durchschnitt hat sich das Schwarzwild in drei Untersuchungsgebieten (UG) in Baden-Württemberg im Durchschnitt überwiegend nicht über 10 km vom Fangort entfernt. Einzelne Maximalwerte gehen aber in allen Gebieten über 10 km hinaus (Linderoth et al. 2020). 85

Tabelle 5.6: Veränderungen von Größe und Struktur der Rotte mit Senderschwein ALB_ 7193 (Überläuferbache) bei Besuchen an der Kirrung innerhalb eines Jahres (juv. = juvenil, ad. = adult; Datengrundlage Fotofallenbilder kombiniert mit Ortungsdaten; Heumos 2016) 94

Tabelle 6.1: Kennzahlen der jagdlichen Bewirtschaftung des Schwarzwilds in Chateauvillain-Arc-en-Barrois (NO Frankreich; Toigo et al. 2008, Servanty et al. 2009, 2011, Gamelon et al. 2011). 102

Tabelle 6.2: Volumenprozent Körnermais aus der Kirrung in Wildschweinmägen in Baden-Württemberg. 106

Tabelle 6.3: Zeitaufwand verschiedener Jagdmethoden beim Schwarzwild im Untersuchungsgebiet Böblingen (Linderoth 2008). 108

Tabelle 6.4: Altersklassenverteilung bei Einzel- und Drückjagd (ohne Gewichtsbeschränkung) im Untersuchungsgebiet Böblingen von November 2001 bis März 2006 (Linderoth et al. 2010a). 109

Tabelle 6.5: Verhaltensweisen und deren übergeordnete Verhaltenscluster 123

Tabelle 7.1: Geschädigte Grünlandflächen mit und ohne Behandlung mit Brandkalk (Liebl 2004). 146

Tabelle 10.1: Übersicht der in Abbildung 5.5 aufgeführten Studien. HR = home range, w = weibliches Wildschwein, m = männliches Wildschwein, NA = keine Information 172



KAPITEL 12

LITERATUR VERZEICHNIS

KAPITEL 12

LITERATURVERZEICHNIS

Abaigar, T. (1992): Paramètres de la reproduction chez le sanglier (*Sus scrofa*) dans le sud-est de la péninsule ibérique. Mammalia 56: 245-250.

Abaigar, T., G. del Barrio und J. R. Vericad (1994): Habitat preference of wild boar (*Sus scrofa* L., 1758) in a mediterranean environment. Indirect evaluation by signs. Mammalia 58: 201-210.

Acevedo, P., M. A. Escudero, R. Munoz und C. Gortázar (2006): Factors affecting wild boar abundance across an environmental gradient in Spain. Acta Theriologica 51:327–336.

Ahrens, M. (1984): Untersuchungen zur Reproduktion beim Schwarzwild. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 13:231-243.

Andersson, A., A. Valros, J. Rombin und P. Jensen (2011): Extensive infanticide in enclosed European wild boars (*Sus scrofa*). Applied Animal Behaviour Science 134: 184-192.

Andrzejewski, R. und W. Jezierski (1978): Management of a wild boar population and its effects on commercial Lund. Acta Theriologica 23: 309-339.

Appelius, M. (1995): Einflüsse auf die Populationsdynamik von weiblichen Schwarzwild-Frischlingen aus dem nördlichen Regierungsbezirk Braunschweig und dem Forstamt Saupark. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover.

Aumaitre, A., C. Moran, J. P. Quere, J. Peinieau und G. Vallet (1982): Productivité potentielle et reproduction hivernal chez la laie (*Sus scrofa* scrofa) en milieu sauvage. Journées de la Recherche Porcines en France 14: 104-124.

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

Baubet, E., S. Brandt und C. Touzeau (1998): Effet de la chasse sur les stratégies d'occupation de l'espace des sangliers (*Sus scrofa*). Analyses préliminaires. Gibier Faune Sauvage Game and Wildlilfe 15: 655-658.

Baubet, E., J. Vassant, S. Brundt und D. Maillard (2008): Connaissances sur la biologie du sanglier: Utilisation de l'espace et régime alimentaire. Modalités de Gestion du Sanglier: 59-69

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. (2012): Effektive Schwarzwildbejagung – Anforderungen an das jagdliche Schießen. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 25.10.2012.

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.

Bauch, T. (2020): Pilotprojekt Schwarzwildfang. Jagd in Baden-Württemberg 12/2020: 18-21.

Bauch, T. und J. Arnold (2017): Die Notwendigkeit eines Paradigmenwechsels in der Schwarzwildbejagung. Der Jäger in Baden-Württemberg 3/2017: 18-21.

Bauch, T., A. Elliger, C. Herbst und J. Arnold (2018a): Management von Schwarzwild vor dem Hintergrund eines möglichen ASP -Seuchengeschehens. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 25.10.2018.

Bauch, T., C. Herbst, A. Elliger, M. Handschuh, P. Linderoth und J. Arnold (2018b): Unterschiedliche Drückjagdansätze im Umfeld von Schutzgebieten. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 43: 91-98.

Bieber, C. und T. Ruf (2005): Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: Ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. Journal of Applied Ecology 42: 1203-1213.

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.

Boitani, L., P. Trapanese und L. Mattei (1995): Demographic patterns of a wild boar (*Sus scrofa* L.) population in Tuscany, Italy. IBEX Journal of Mountain Ecology 3: 197-201.

Borggreve, B. (1877): In welchem Lebensalter rauscht und frischt die Bache zum ersten Male? Forstliche Blätter, H 4.

Braga, C., N. Alexandre, P. Fernandez-Llario und P. Santos (2010): Wild boar (*Sus scrofa*) harvesting using the espera hunting method: side effects and management implications. European Journal of Wildlife Research 56: 465-469. DOI 10.1007/s10344-010-0373-1

Briedermann, L. (1970): Zum Körper- und Organwachstum des Wildschweines in der Deutschen Demokratischen Republik. Archiv für Forstwesen 19: 401-420.

Briedermann, L. (1971): Zur Reproduktion des Schwarzwildes in der Deutschen Demokratischen Republik. Tagungsberichte der Deutschen akademischen Landwirtschafts-Wissenschaften Berlin 113: 169-186.

Briedermann, L. (1986): Schwarzwild. 1. Edition, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.

Briedermann, L. (1990): Schwarzwild. 2. Edition, Neumann-Neudamm, Melsungen.

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

Briedermann, L., G. Dittrich, J. Goretzki, C. Stubbe, H.-D. Horstmann, R. Schreiber, E. Klier, A. Siefke und S. Mehlitz (1986): Entwicklung der Schalenwildbestände in der DDR und Möglichkeiten der Bestandsregulierung. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 14: 16-32.

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.

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

Burt, W. H. (1943): Territoriality and home range concepts as applied to mammals. Journal of Mammalogy 24: 346-352.

Bywater, K. A., M. Apollonio, N. Cappai, und P. A. Stephens (2010): Litter size and latitude in a large mammal: the wild boar *Sus scrofa*. Mammal Review 40: 212-220.

Börner, K. und M. Stillfried (2016): Berlin - Hauptstadt der Wildschweine. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 12.10.2016.

Bültge, R. (1999): Die Ernährungsgewohnheiten des Schwarzwildes im Stadtwald Rottenburg. Doktorarbeit Fachhochschule Rottenburg, Rottenburg.

Cahill, S., F. Llimona, L. Cabañeros, und F. Calomardo (2012): Characteristics of wild boar (*Sus scrofa*) habituation to urban areas in the Collserola Natural Park (Barcelona) and comparison with other locations. Animal Biodiversity und Conservation 35: 221-233.

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., D. Maillard, J. Vassant, und S. Brundt (2002): Summer and hunting season home ranges of wild boar (*Sus scrofa*) in two habitats in France. Game and Wildlife Science 19: 281-301.

Campbell, T. A., und D. B. Long (2010): Activity Patterns of Wild Boars (*Sus scrofa*) in Southern Texas. Southwestern Naturalist 55: 564-567.

Canu, A., M. Scundura, E. Merli, R. Chirichella, E. Bottero, F. Chianucci, A. Cutini und M. Apollonio. (2015): Reproductive phenology and conception synchrony in a natural wild boar population. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy 26: 77-84.

Cargnelutti, B., F. Spitz und G. Valet (1992): Analysis of dispersion of wild boar (*Sus scrofa*) in Southern France. Ongules/Ungulates 91: 423-425.

Carranza, J. (1996): Sexual Selection for Male Body Mass and the Evolution of Litter Size in Mammals. The American Naturalist 148: 81-100.

Casas-Díaz, E., F. Closa-Sebastià, A. Peris, J. Torrentó, R. Casanovas, I. Marco, S. Lavín, P. Fernández-Llario und E. Serrano (2013): Dispersal record of wild boar (*Sus scrofa*) in northeast Spain: Implications for implementing disease-monitoring programs. Wildlife Biology in Practice 9 (3): 19-26.

Cellina, S. (2007): Effects of supplemental feeding on the body condition and reproductive state of wild boar *Sus scrofa* in Luxembourg. Doktorarbeit University of Sussex.

Claus, R. und U. Weiler (1985): Influence of light and photoperiodicity on pig prolificacy. Journal of reproduction and fertility. Supplement 33: 185-197.

Claus, R. und U. Weiler (1994): Endocrine Regulation of Growth and metabolism in the pig - a Review. Livestock Production Science 37: 245-260.

Daim, A (2015): Kartierung von Wildschäden verursacht durch Schwarzwild (*Sus scrofa*) an Grünlandflächen. Masterarbeit Universität für Bodenkultur Wien, Wien.

Dalüge, G. (2008): Schwarzwildschäden im Grünland. Wildforschung in Baden-Württemberg. Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf - Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild, Fischerei - Wildforschungsstelle Aulendorf, 30.09.2008.

Dalüge, G. (2010): Wirksamkeit von Abwehrmaßnahmen zur Verhütung von Schwarzwildschäden. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 05.11.2010.

Dalüge, G. (2012): Habitatnutzung in der Vegetationsperiode. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 25.10.2012.

Dalüge, G. (2014): Wirksamkeit von Elektrozäunen zur Wildschadensabwehr. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 23.10.2014.

Dardaillon, M. (1988): Wild boar social groupings and their seasonal changes in Chamargue, southeastern France. Zeitschrift für Säugetierkunde 53: 22-30.

Delcroix, I., R. Mauget und J. P. Signoret (1990): Existence of synchronization of reproduction at the level of the social group of the European wild boar (*Sus scrofa*). Journal of Reproduction and Fertility 89: 613-617.

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

Dinter, U. (1996): Raumnutzung und Nahrungserwerb im urbanen Bereich. Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen.

Ebert, C. (2011): Non-invasive genetic approaches to estimate ungulate population sizes in the Palatinate Forest, south-west Germany. Doktorarbeit Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.

Ebert, C., K. Kolodziej, T. Schikora, H. K. Schulz und U. Hohmann (2009): Is non-invasive genetic population estimation via faeces sampling feasible for abundant mammals with low defecation rates? A pilot study on free-ranging wild boar (*Sus scrofa*) in South-West Germany. Acta Silvatica et Lignaria Hungarica 5: 167-177.

Eisfeld, D. und N. Hahn (1997): Raumnutzung und Ernährungsbasis von Schwarzwild. Abschlussbericht an das Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg. 1-64. 1998. Stegen-Wittental, Arbeitsbereich Wildökologie und Jagdwirtschaft, Forstzoologisches Institut, Universität Freiburg.

Elliger, A. (2010): Baummast und Schwarzwildstrecke in Baden-Württemberg. Wildforschung in Baden-Württemberg. Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf - Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild, Fischerei - Wildforschungsstelle Aulendorf, 05.11.2010.

Elliger, A. (2012): Laufwege und Ortswechselverhalten satellitentelemetrierter Sauen in Oberschwaben. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 25.10.2012.

Elliger, A. (2014): Analyse der Schwarzwildstrecke - Trends, Jahrgang, Ursachen. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild- und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 23.10.2014.

Elliger, A., P. Linderoth, M. Pegel und S. Seitler (2001): Ergebnisse einer landesweiten Befragung zur Schwarzwildbewirtschaftung. WFS-Mitteilungen 4/2001: 5-7. Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.)

Fattebert, J., E. Baubet, R. Slotow, und C. Fischer (2017): Landscape effects on wild boar home range size under contrasting harvest regimes in a human-dominated agro-ecosystem. European Journal of Wildlife Research 63. DOI 10.1007/s10344-017-1090-9.

Fernández-Llario, P. und J. Carranza (2000): Reproductive performance of the wild boar in a Mediterranean ecosystem under drought conditions. Ethology, Ecology & Evolution 12: 335-343.

Fischer, C. (2010): Wildschweine im Kanton Genf: Raumverhalten und Umgang mit den Schäden. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild- und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 05.11.2010

Fonseca, C., A. A. da Silva, J. Alves, J. Vingada und A. M. V. M. Soares (2011): Reproductive performance of wild boar females in Portugal. European Journal of Wildlife Research 57: 363-371.

Frauendorf, M., F. Gethoffer, U. Siebert und O. Keuling (2016): The influence of environmental and physiological factors on the litter size of wild boar (*Sus scrofa*) in an agriculture dominated area in Germany. Science of the Total Environment 541: 877-882.

Fulgione, D., D. Rippa, M. Buglione, M. Trapanese, S. Petrelli und V. Maselli (2016): Unexpected but welcome. Artificially selected traits may increase fitness in wild boar. Evolutionary Applications 9: 769-776.

Fuse, A. (2012): Frequency of feeding Japanses boars (*Sus scrofa* leucomystax) and behavioral sequence in an examination of the interaction of humans and boars in Higashinada ward, Kobe city. 9th International Symposium on Wild Boar and other Suids, Hannover, Deutschland 02.-06.09.2012, Book of Abstracts: 45.

Gaillard, J.-M., D. Pontier, S. Brundt, J.-M. Jullien und D. Allainé (1992): Sex differentiation in post-natal growth rate: a test in a wild boar population. Oecologia 90: 167-171.

Gamelon, M., A. Besnard, J.-M. Gaillard, S. Servanty, E. Baubet, S. Brundt und O. Gimenez (2011): High hunting pressure selects for earlier birth date: Wild boar as a case study. Evolution 65-11: 3100-3112.

Gatter, W (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa: 30 Jahre Beobachtung des Tageszugs am Rundecker Maar. Aula-Verlag, Wiesbaden.

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.

Geisser, H. und H. U. Reyer (2005): The influence of food and temperature on population density of wild boar *Sus scrofa* in the Thurgau (Switzerland). Journal of Zoology 267: 89-96.

Genov, P. (1981): Die Verbreitung des Schwarzwildes (*Sus scrofa* L.) in Eurasien und seine Anpassung an die Nahrungsverhältnisse. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 27: 221-231.

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.

Gethöffer, F. (2005): Reproduktionsparameter und Saisonalität der Fortpflanzung des Wildschweins (*Sus scrofa*) in drei Untersuchungsgebieten Deutschlands. Doktorarbeit Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover.

Gethöffer, F., D. Neubauer, O. Keuling und G. Sodeikat (2010): Reproduction characteristics of wild boar (*Sus scrofa*) in Lower Saxony, Germany. 8th International Symposium on Wild Boar and other suids, York, UK, 01.-04.09.2010, Book of abstracts: 59-60.

Getz, W. M. und C. C. Wilmers (2004): A local nearest-neighbor convex-hull construction of home ranges and utilization distributions. Ecography 27: 489-505.

Goebel, W. und O. Simon (1998): Der Einfluß des Schwarzwildes auf Vegetation und Bodenfauna der „Heidelandschaft". Ecoplan.

Gorecki, G., L. Łabudzki, J. Skubis und M. Wlazełko (2009): Habitat selection of wild boar (*Sus scrofa*) in the Zielonka Game Investigatory Centre - Radio Telemetry Research. Acta Scientiarum Polonorum 8: 15-27.

Hahn, N. (2005): Fertilität von Schwarzwild in Baden-Württemberg - Abschlussbericht. Werkvertrag im Auftrag der Wildforschungsstelle Baden-Württemberg.

Hahn, N. (2009): Schwarzwildkonzept-Stadt-Münsingen. Stadt Münsingen, Biosphärengebiet Schwäbische Alb.

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

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

Happ, N. (2004): Die biologisch richtige Bejagung des Schwarzwildes. Landesjagdverband Bayern (LJV), 19.11.2004.

Happ, N. (2009): Tod den Leitbachen. Wild und Hund 10: 14-19.

Happ, N. (2017): Hege und Bejagung des Schwarzwildes. Volume 4.Stuttgart.

Hebeisen, C. (2007): Population size, density and dynamics, and social organization of wild boar (*Sus scrofa*) in the Basin of Geneva. PhD, Université de Neuchâtel.

Heck, L. und G. Raschke (1980): Die Wildsauen. Paul Parey, Hamburg, Berlin.

Heck, L. und G. Raschke (1985): Die Wildsauen. Naturgeschichte, Hege und Jagd. Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Heezen, K. L. und J. R. Tester (1967): Evaluation of Radio-Tracking by Triangulation with Special Reference to Deer Movements. The Journal of Wildlife Management 31: 124-141.

Hennig, R. (1981): Schwarzwild: Biologie – Verhalten – Hege und Jagd. BLV Verlagsgesellschaft, München, Wien, Zürich.

Hennig, R. (1998): Schwarzwild. 5. Edition. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, Wien, Zürich.

Henry, V. G. (1968a): Fetal development in European wild hogs. Journal of Wildlife Management 32:967-970.

Henry, V. G. (1968b): Length of estrous cycle and gestation in European wild hogs. Journal of Wildlife Management 32: 406-408.

Henry, Y., Y. Colléaux, B. Sève (1992): Effects of dietary level of lysine and of level and source of protein on feed intake, growth performance, and plasma amino acid pattern in the finishing pig. Journal of Animal Science 70, Issue 1: 188–195.

Herrero, J., A. Garcia-Serrano und R. Garcia-Gonzalez (2008): Reproductive and demographic parameters in two Iberian wild boar *Sus scrofa* populations. Acta Theriologica 4: 355-364.

Hespeler, B. (2002): Vor und nach dem Schuss. Kaliber, Abkommen, Schusszeichen, Nachsuche beim Schalenwild. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.

Hespeler, B. (2004): Schwarzwild Heute. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.

Hespeler, B. (2007): Leitlinie - Jagd im urbanen Raum von Berlin. Senatsverwaltung für Stadt und Umwelt, Berliner Forsten

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

Hirotani, A. und J. Nakatani (1987): Grouping-patterns und inter-group relationships of Japanese wild boars (*Sus scrofa* leucomystax) in the Rokko mountain area. Ecological Research 2: 77-84.

Hofäcker, S. (1992): Einflüsse der Photoperiode auf die Verlaufskurven von Gonadenhormonen, Wachstumshormon und Somatomedin C beim Wildschwein. Dissertation Universität Hohenheim.

Hohmann, U. (2005a): Rauschgebremst – Die Leitbache – viel beschrieben, aber kaum erforscht. Die Pirsch 16/2005: 5-9.

Hohmann, U. (2005b): Schwarzwild: Die Sache mit der Leitbache. Weidwerk 11/2005: 16-20.

Hohmann, U. (2009): Herausforderung Schwarzwild - die Jagd am Scheideweg? Öko Jagd 1/2009: 4-5.

Hohmann, U. (2012): Kann, soll und will man Wildschweine zählen. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 25.10.2012.

Hohmann, U. und D. Huckschlag (2005): Investigations on the radiocaesium contamination of wild boar (*Sus scrofa*) meat in Rhineland-Palatinate: a stomach content analysis. European Journal of Wildlife Research 51: 263-270.

Huck, M., J. Davison und T. J. Roper (2008): Comparison of two sampling protocols and four home-range estimators using radio-tracking data from urban badgers Meles meles. Wildlife Biology 14: 467-477.

Huth, R. (2008): Übungs- und Trainingsverhalten sächsischer Jäger im Hinblick auf das jagdliche Schießen und die Nutzung von Schießstandeinrichtungen. Diplomarbeit, TU Dresden, Tharandt.

Janeau, G., B. Cargnelutti, S. Cousse, M. Hewison und F. Spitz (1995): Daily movement pattern variations in wild boar (*Sus scrofa* L.). IBEX Journal of Mountain Ecology 3: 98-101.

Janeau, G. und F. Spitz (1984): L'espace chez le sanglier (*Sus scrofa* L.) occupation et mode d'utilisation. Gibier Faune Sauvage 1: 73-89.

Jelenko, I., M. Stergar, J. Klemen, C. Milan und B. Pokorny. (2012): Wild boar dispersal in Slovenia. 9th International Symposium of wild boar and other suids, Hannover, Deutschland 02.-06.09.2012, Book of Abstracts: 6

Jezierski, W (1977): Longevity and mortality rate in a population of wild boar. Acta Theriologica 22: 337-348.

Johann, F., J. Arnold und P. Linderoth (2018): Raumnutzung von Wildschweinen im Umfeld von Schutzgebieten. Wildforschung in Baden-Württemberg. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf -, 25.10.2018.

Johann, F., M. Handschuh, P. Linderoth, C. F. Dormann und J. Arnold (2020b): Adaptation of wild boar (*Sus scrofa*) activity in a human-dominated landscape. BMC Ecology 20(1):4, https://doi.org/10.1186/s12898-019-0271-7

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

Kaminski, G., S. Brundt, E. Baubet und C. Baudoin (2005): Life-history patterns in female wild boars (*Sus scrofa*): mother-daughter postweaning associations. Canadian Journal of Zoology 83: 474-480.

Kay, S. L., J. W. Fischer, A. J. Monaghan, J. C. Beasley, R. Boughton, T. A. Campbell, S. M. Cooper, S. S. Ditchkoff, S. B. Hartley, J. C. Kilgo, S. M. Wisely, A. C. Wyckoff, K. C. VerCauteren und K. M. Pepin. (2017): Quantifying drivers of wild pig movement across multiple spatial and temporal scales. Movement Ecology 5: 14.

Keuling, O. (2001): Der Einfluß des Nahrungsangebotes auf das Raumnutzungsverhalten beim Schwarzwild (*Sus scrofa* L.) im Nds. Forstamt Knesebeck. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg.

Keuling, O. (2010): Habitatnutzung von Schwarzwild. Wildforschung in Baden-Württemberg. Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf - Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild, Fischerei - Wildforschungsstelle Aulendorf, 05.11.2010.

Keuling, O. (2013): Schwarzwild: Bejagungsstrategien und Schadvermeidung. 19. Österreichische Jägertagung 2013. Lehr-und Forschungszentrum für Landwirtschaft-Raumberg-Gumpenstein: 11-14

Keuling, O., E. Baubet, A. Duscher, C. Ebert, C. Fischer, A. Monaco, T. Podgórski, C. Prevot, K. Ronnenberg, G. Sodeikat, N. Stier und H. Thurfjell (2013): Mortality rates of wild boar *Sus scrofa* L. in central Europe. European Journal of Wildlife Research 59: 805-814.

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 (2016a): 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., T. Podgórski, A. Monaco, M. Melletti, D. Merta, M. Albrycht, P. V. Genov, F. Gethöffer, S. G. Vetter, F. Jori, R. Scalera und J. Gongora (2018): Eurasian Wild Boar *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758). S.202-233 in M. Melletti und E. Meijaard, editors. Ecology, Conservation and Management of Wild Pigs und Peccaries. Cambridge University Press, United Kingdom.

Keuling, O. und N. Stier (2006): Untersuchungen zu Raum- und Habitatnutzung des Schwarzwildes (*Sus scrofa* L. 1758) in Südwest-Mecklenburg unter besonderer Berücksichtigung des Bejagungseinflusses und der Rolle älterer Stücke in den Rotten. Abschlussbericht TU Dresden.

Keuling, O. und N. Stier (2009): Schwarzwild - Untersuchungen zu Raum- und Habitatnutzung des Schwarzwildes (*Sus scrofa* L. 1758) in Südwest-Mecklenburg unter besonderer Berücksichtigung des Bejagungseinflusses und der Rolle älterer Stücke in den Rotten. Abschlussbericht 2002-2006. Professur für Forstzoologie der TU Dresden, Tharandt.

Keuling, O., N. Stier und M. Roth (2006): Impact of hunting and environmental factors on activity and spatial utilisation of wild boar *Sus scrofa*. Ministry of the Interior, Cyprus, 26.-28.10.2006.

Keuling, O., N. Stier und M. Roth (2008a): Annual und 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.

Keuling, O., E. Strauß und U. Siebert (2016b): Regulating wild boar populations is "somebody else's problem"! - Human dimension in wild boar management. Science of the Total Environment 554-555: 311-319.

Kie, J. G., J. Matthiopoulos, J. Fieberg, R. A. Powell, F. Cagnacci, M. S. Mitchell, J. M. Gaillard und P. R. Moorcroft (2010): The home-range concept: are traditional estimators still relevant with modern telemetry technology? Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological 365: 2221-2231.

Kießling, W (1925): Das Schwarzwild und seine Jagd. Neudamm.

Klamm, A., D. Dachs, C. Ebert, U. Franke, A. Henkel und K. Morelle (2020): Entwicklung und Raumnutzung eines Schwarzwild-Bestandes in Abhängigkeit von den naturräumlichen Gegebenheiten des Buchenwald-Nationalparks Hainich und dessen intensiv landwirtschaftlich genutzten Umfeldes. Abschlussbericht für das Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft. Landesjagdverband Thüringen e. V., Nationalparkverwaltung Hainich und Thüringen Forst AöR, Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum.

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.

Knauer, F. (2013): Jung vor Alt oder Alt vor Jung? - Entscheidend für eine erfolgreiche Schwarzwildreduktion? 19. Österreichische Jägertagung 2013: 1 – 6.

Kordick, E. A. (2018): Gutachten Nr. 18/06.12 vom 23.06.2018. Beschussprüfung einer Abfangkiste gebaut von der Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg. 14 S.

Kordick, E. A. (2019): Gutachten Nr. 19/09.10-1 vom 10.09.2019. Beschussprüfung einer Abfangkiste gebaut von der Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg. 16 S.

Kordick, E. A. (2020): Gutachten Nr. 20/02.01 vom 01.02.2020. Beschussprüfung einer Abfangkiste gebaut von der Firma Lotin in Schweden Bezeichnung L115 Lotin double. 8 S.

Kozdrowski, R. und A. Dubiel (2004): The effect of season on the properties of wild boar (*Sus scrofa* L.) semen. Animal Reproduction Science 80: 281-289.

Krichler, F (1887): Das Schwarzwild. Fr. Lintz'sche Buchhundlung, Trier.

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. (2004): Mit Kalk gegen Schwarzwildschäden? Ergebnisse eines Versuchs zur Schadensminimierung durch Grünlandkalkung. WFS-Mitteilungen 6/2004. Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.)

Linderoth, P. (2005): Wildschwein (*Sus scrofa* L. 1758) in: Braun & Dieterlen (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Volume 2: 530-546, Ulmer Verlag, Stuttgart.

Linderoth, P. (2008): Aufwand und Ertrag der Schwarzwildjagd. Wildforschung in Baden-Württemberg (7): 43-47. Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf - Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild, Fischerei - Wildforschungsstelle Aulendorf, 30.09.2008.

Linderoth, P. (2012): Schwarzwildschäden im Grünland –Was sucht das Wildschwein? Wildforschung in Baden-Württemberg (10): 33-38. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 25.10.2012.

Linderoth, P. (2016): Meiden oder bleiben? Raumnutzung von Schwarzwild nach Abschüssen bei der Einzeljagd. Wildforschung in Baden-Württemberg (12): 23-28. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 12.10.2016.

Linderoth, P. und A. Elliger (2002): Schwarzwildschäden an landwirtschaftlichen Kulturen in Baden-Württemberg im Jagdjahr 2000/2001. WFS-Mitteilungen 1/2002. Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.)

Linderoth, P., F. Johann, M. Handschuh, T. Bauch, A. Elliger, G. Dalüge, C. Herbst und J. Arnold (2018): Schwarzwildproblematik im Umfeld von Schutzgebieten. Wildforschung in Baden-Württemberg (13): 7-14. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW)- Wildforschungsstelle Aulendorf, 25.10.2018.

Linderoth, P., Johann, F., Handschuh, M., Bauch, T., Elliger, A., Dalüge, G., Herbst, C., Pegel, M. und J. Arnold (2020): Schwarzwildproblematik im Umfeld von Schutzgebieten. Raum-Zeit-Verhalten und Aktivität von Wildschweinen (*Sus scrofa*) in Gebieten mit Jagdruhezonen. Wildforschung in Baden-Württemberg (14): Projektbericht, Wildforschungsstelle Baden-Württemberg beim LAZBW, Aulendorf.

Linderoth, P., M. Pegel, A. Elliger, T. Liebl und S. Seitler (2010a): Schwarzwildprojekt Böblingen - Studie zum Reproduktionsstatus, zur Ernährung und zum jagdlichen Management einer Schwarzwildpopulation. Wildforschung in Baden-Württemberg (8): 160. LAZBW - Wildforschungsstelle Aulendorf.

Linderoth, P., M. Pegel, A. Elliger, T. Liebl und S. Seitler (2010b): Energieversorgung und Reproduktion einer Schwarzwildpopulation. Wildforschung in Baden-Württemberg (9): 6-12. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 05.11.2010.

Lucas, X., E. A. Martinez, J. Roca, J. M. Vazquez, M. A. Gil, L. M. Pastor und J. L. Alabart (2002): Relationship between antral follicle size, oocyte diameters and nuclear maturation of immature oocytes in pigs. Theriogenology 58: 871-885.

Lustig, J. (2015): Untersuchungen zur Geschlechtsreife und Trächtigkeit bei weiblichen Wildschweinen (*Sus scrofa* L.) mit dem Schwerpunkt Frischlingsbachen. Bachelor of Science, Biologie, Gottfried Wilhelm Leibniz University Hannover, Hannover.

Maillard, D. und P. Fournier (1995): Effects of shooting with hounds on size of resting range of wild boar (*Sus scrofa* L.) groups in mediterranean habitat. IBEX Journal of Mountain Ecology 3:102-107.

Maillard, D., P. Fournier und C. Fournier-Chambrillon (1996): Influence of food availability and hunting on wild boar (*Sus scrofa* L.) home range size in an mediterranean habitat. 24.-27.03.1996.

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

Malmsten, A. und A. M. Dalin (2016): Puberty in female wild boar (*Sus scrofa*) in Sweden. Acta Veterinaria Scandinavica 58: 55.

Martys, M. F. (1982): Gehegebeobachtungen zur Geburts- und Reproduktionsbiologie des Europäischen Wildschweins (*Sus scrofa* L.). Zeitschrift für Säugetierkunde 47: 100-113.

Maselli, V., D. Rippa, G. Russo, R. Ligrone, O. Soppelsa, B. D'Aniello, P. Raia und D. Fulgione (2014): Wild boars' social structure in the Mediterranean habitat. Italian Journal of Zoology 81: 610-617.

Massei, G., P. V. Genov, B. W. Staines und M. L. Gorman (1997): Factors influencing home range and activity of wild boar (*Sus scrofa*) in a Mediterranean coastal area. Journal of Zoology 242: 411-423.

Mauget, R. (1980): Home range Concept und activity Patterns of the European Wild Boar (*Sus scrofa* L.) as determind by Radio Tracking. S.725-728 in C. J. Amlaner, und D. W. McDonald, editors. A Handbook of Biotelemetry und Radiotracking. Oxford Press.

Mauget, R. (1982): Seasonality of Reproduction in the Wild Boar. Butterworths, London, Boston.

Mauget, R, und J. Boissin (1987): Seasonal changes in testis weight and testosterone concentration in the european wild boar (*Sus scrofa* L.). Animal Reproduction Science 13: 67-74.

Mauget, R. und D. Pepin (1987): Energy intake, growth and timing of puberty in the European wild boar *Sus scrofa*. Jaglellonian University, 18.08.1987.

Meynhardt, H. (1978): Schwarzwildreport. Radebeul.

Meynhardt, H. (2013): Schwarzwild-Report: Mein Leben unter Wildschweinen. Euegn Ulmer KG, Stuttgart.

Millspaugh, J. J., D. C. Kesler, R. W. Kays, R. A. Gitzen, J. H. Schulz, C. T. Rota, C. M. Bodinof, J. L. Belant und B. J. Keller (2012): Wildlife radiotelemetry and remote monitoring: 258-283 in N. J. Silvy, editor. The Wildlife Techniques Manual - Research. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

Mohr, C. O. (1947): Table of equivalent populations of north american small mammals. The American Midland Naturalist 37: 223-249.

Moore, N. (2004): The ecology and management of wild boar in southern England. Defra Final Project Report. Central Science Laboratory.

Morelle, K. und P. Lejeune (2015). Seasonal variations of wild boar *Sus scrofa* distribution in agricultural landscapes: a species distribution modelling approach. European Journal of Wildlife Research 61(1): 45-56.

Morelle, K., T. Podgórski, C. Prévot, O. Keuling, F. Lehaire und P. Lejeune (2015): Towards understanding wild boar *Sus scrofa* movement: a synthetic movement ecology approach. Mammal Review 45: 15-29.

Myrczik, I. (2006): Vergleich der Jägerprüfungsordnungen der Bundesländer in Bezug auf die unterschiedlichen Anforderungen der Prüfungsteile. Diplomarbeit TU Dresden, Tharandt.

Müller, D. G. (2002): Fertilitätsuntersuchung am Schwarzwild (*Sus scrofa* L.) in Baden-Württemberg. Dissertation, Universität Freiburg, Freiburg.

Müller, P. (2001): Schweinepest, Schwarzwildschäden und Wildlife-Management. Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e. V. Band 16

Müller, P. (2009): Schwarzwild - Anpassungskünstler gegen jagdliche Intelligenz. Neumann-Neudamm, Melsungen.

Neef, J. (2009): Untersuchungen zur Reproduktionsdynamik beim mitteleuropäischen Wildschwein. Inaugural-Dissertation, Justus-Liebig-Universität, Gießen.

Neumann, W., S. Martinuzzi, A. B. Estes, A. M. Pidgeon, H. Dettki, G. Ericsson und V. Radeloff (2015): Opportunities for the application of advanced remotely-sensed data in ecological studies of terrestrial animal movement. Movement Ecology 3(1): 1-13.

Oloff, H.-B. (1951): Zur Biologie und Ökologie des Wildschweins. Verlag Dr. Paul Schöps, Frankfurt/Main.

Orlowska, L., W. Rembacz und C. Florek (2013): Carcass weight, condition and reproduction of wild boar harvested in northwestern Poland. Pest Management Science 69: 367-370.

Pegel, M. (2010): Modellhafte Schwarzwildbewirtschaftung im Projekt Böblingen. Wildforschung in Baden-Württemberg (9): 59-65. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) - Wildforschungsstelle Aulendorf, 05.11.2010.

Pegel, M. (2012): Weidgerechtigkeit vs. Effizienz bei der Schwarzwildbejagung. Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, HBLFA, 2012.

Pfannenstiel, H.-D. (2014): Schwarzwild: Biologie und Bejagung - ein Leitfaden für die Praxis. Stuttgart.

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.

Podgórski, T., D. Lusseau, M. Scundura, L. Sönnichsen und B. Jędrzejewska (2014a): Long-lasting, kin-directed female interactions in a spatially structured wild boar social network. PLoS ONE 9:e99875.

Podgórski, T., M. Scundura und B. Jędrzejewska (2014b): Next of kin next door – philopatry and socio-genetic population structure in wild boar. Journal of Zoology online first: DOI: 10.1111/jzo.12167.

Russo, L., G. Massei und P. V. Genov (1997): Daily home range und activity of wild boar in a Mediterranean area free from hunting. Ethology Ecology & Evolution 9: 287-294.

Said, S., V. Tolon, S. Brundt und E. Baubet (2012): Sex effect on habitat selection in response to hunting disturbance: the study of wild boar. European Journal of Wildlife Research 58: 107-115.

Samuel, M. D., D. J. Pierce, und E. O. Garton (1985): Identifying Areas of concentrated use within the home range. Journal of Animal Ecology 54: 711-719.

Santos, P., P. Fernández-Llario, C. Fonseca, A. Monzón, P. Bento, A. M. V. M. Soares, P. Mateos-Quesada und F. Petrucci-Fonseca (2006): Habitat and reproductive phenology of wild boar (*Sus scrofa*) in the western Iberian Peninsula. European Journal of Wildlife Research 52: 207-212.

Saunders, G. und B. Kay (1996): Movements and Home Ranges of Feral Pigs (*Sus scrofa*) in Kosciusko National Park, New South Wales. Wildlife Research 23: 711-719.

Schoper, D., J. Gaus, R. Claus und H. Bader (1984): Seasonal changes of steroid concentrations in seminal plasma of a European wild boar. European Journal of Endocrinology 107: 425-427.

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.

Seibt, S. (2011): Grundwissen Jägerprüfung. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.

Servanty, S., J.-M. Gaillard, F. Ronchi, S. Focardi, É. Baubet und O. Gimenez (2011): Influence of harvesting pressure on demographic tactics: implications for wildlife management. Journal of Applied Ecology 48: 835-843.

Servanty, S., J. M. Gaillard, C. Toïgo, S. Brundt und E. Baubet (2009): Pulsed resources and climate-induced variation in the reproductive traits of wild boar under high hunting pressure. Journal of Animal Ecology 78: 1278-1290.

Sigmund, J. (2018): Die Entwicklung der Schwarzwildbewirtschaftung in Baden-Württemberg – Eine Betrachtung von Jagderfolg und Wildschäden seit 2001. Fachhochschule Erfurt, Erfurt.

Singer, F. J., D. K. Otto, A. R. Tipton und C. P. Hable (1981): Home ranges, movements and habitat use of European wild boar in Tennessee. Journal of Wildlife Management 45: 343-353.

Sodeikat, G. (2008): Höher als erwartet - Vermehrungsraten des Schwarzwildes in Niedersachsen. Niedersächsischer Jäger 17: 18-22.

Sodeikat, G. und F. Gethöffer (2011): Reproduktionpotential des Schwarzwildes in Niedersachsen. Schwäbische Bauernschule, 05.11.2010.

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

Sodeikat, G.und K. Pohlmeyer (2004): Escape Movements of wild boar piglets (*Sus scrofa*, L.) after trapping, marking and releasing. Galemys, 16: 185-193

Spitz, F. und G. Janeau (1990): Spatial strategies: an attempt to classify daily movements of wild boar. Acta Theriologica 35: 129-149.

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

Steinbacher, G. (1953): Wurfzahl beim Schwarzwild (Sus s. scrofa). Säugetierkundliche Mitteilungen I 2: 80.

Stier, N. und O. Keuling (2006): Untersuchungen zur Raumnutzung des Schwarzwildes in Südwest-Mecklenburg unter besonderer Berücksichtigung des Bejagungseinflusses und der Rolle älterer Stücke in den Rotten. TU Dresden Forstzoologie.

Stolz, T. J. (2004): Status der Fertilität von Schwarzwild. Diplomarbeit, Technische Universität und Ludwig-Maximilian-Universität, München.

Stubbe, C. und K.-W. Lockow (1994): Alters und Qualitätsbestimmung des erlegten Schalenwildes auf schädelanalytischer und biometrischer Grundlage. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.

Stubbe, C., S. Mehlitz, R. Peukert, J. Goretzki, W. Stubbe und H. Meynhardt (1989): Lebensraumnutzung und Populationsumsatz des Schwarzwildes in der DDR - Ergebnisse der Wildmarkierung. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 16: 212-231.

Stubbe, I., M. Stubbe und W. Stubbe (1980): Die Körperentwicklung des Schwarzwildes im Wildforschungsgebiet Hakel, Beitr. Jagd-und Wildforschung 11: 245-259.

Stubbe, W. und M. Stubbe (1977): Vergleichende Beiträge zur Reproduktions- und Geburtsbiologie von Wild- und Hausschwein - *Sus scrofa* L., 1758. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 10: 153-179.

Stucki, J. (2005): Jagdverbot. Die Wahrheit über den Fall Genf. Jagd & Natur 7/2005: 8-11.

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.

Thurfjell, H., G. Spong und G. Ericsson (2013): Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behaviour. Wildlife Biology 19: 87-93.

Toigo, C., S. Servanty, J.-M. Gaillard, S. Brundt und E. Baubet (2008): Disentangling natural from hunting mortality in an intensively hunted wild boar population. Journal of Wildlife Management 72(7): 1532-1539. DOI: 10.2193/2007-378

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.

Treyer, D. (2008): Untersuchungen zum Einfluss der Futterverfügbarkeit auf Reproduktionsphänomene bei der Wildschweinpopulation in Baden-Württemberg. Inaugural-Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen.

Treyer, D., P. Linderoth, T. Liebl, M. Pegel, U. Weiler und R. Claus (2012): Influence of sex, age and season on body weight, energy intake and endocrine parameter in wild living wild boars in southern Germany. European Journal of Wildlife Research 58: 373-378.

Truvé, J. und J. Lemel (2003): Timing and distance of natal dispersal for wild boar *Sus scrofa* in Sweden. Wildlife Biology 9: 51-57.

Truvé, J., J. Lemel und B. Söderberg (2004): Dispersal in relation to population density in wild boar (*Sus scrofa*). Galemys, 16 Special Issue: 75-82.

Ucarli, Y. (2011): Effects of wild boar (*Sus scrofa*) on farming activities: A case study of Turkey. African Journal of Biotechnology 10: 8823-8828.

Vetter, S. G., Z. Puskas, C. Bieber und T. Ruf (2020). How climate change and wildlife management affect population structure in wild boars. Scientific Reports 10(1): 7298.

Wagner, R. v. (1876): Das Jagdwesen in Württemberg unter den Herzögen. – Tübingen (Laupp'sche Buchhandlung).

Weiler, U. (2010): Umwelteinflüsse auf die Fruchtbarkeit beim Wildschwein. Wildforschung in Baden-Württemberg. Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf - Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild, Fischerei - Wildforschungsstelle Aulendorf, 05.11.2010.

Weiler, U., R. Claus, M. Dehnhard und S. Hofäcker (1996): Influence of the photoperiod and a light reverse program on metabolically active hormones and food intake in domestic pigs compared with a wild boar. Canadian Journal of Animal Science 76:531-539.

Worton, B. J. (1989): Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. Ecology 70:164-168.

Online:

www.jagdstatistik.ch Abgerufen am 03.12.2020

www.parlament.ch Abgerufen am 03.12.2020

www.jagd-fakten.de Abgerufen am 03.12.2020

https://www.nationalpark-bayerischer-wald.bayern.de/aktuelles/pressemitteilung/ Abgerufen am 11.12.2020

https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10343868 Abgerufen am 07.12.2020



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).

Band 14 (2020):
Linderoth et al.: 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.

BEZUG ÜBER DEN HERAUSGEBER

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

Oder im Onlineshop

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

ENGLISCHSPRACHIGE PUBLIKATIONEN DER WILDFORSCHUNGSSTELLE

2020:
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.

2021:
Johann, F. and Arnold, J. (2021). Scattered woody vegetation promotes European brown hare population. Basic and Applied Ecology 56: 322-334. https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.08.012

Hagen, R., Ortmann, S., Elliger, A. and Arnold, J. (2021). Advanced roe deer (Capreolus capreolus) parturition date in response to climate change. Ecosphere 2021: 12(11). https://doi.org/10.1002/ecs2.3819

2022:
Hagen, R., Ortmann, S., Elliger, A. and Arnold, J. (2022). Evidence for a male based sex ratio in the offspring of a large herbivore: The role of environmental conditions in the sex ratio variation. Ecology and Evolution, 00, e8938, https://doi.org/10.1002/ece3.8938

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, C. Herbst, T. Bauch, A. Elliger, G. Dalüge, D. Burchard, L. Beck und J. Arnold
FOTOS	Falls nicht anders angegeben: Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg Für folgende Seiten wurden Bilder von Shutterstock verwendet: Titelseite, 5, 9, 15, 25, 57, 60, 67, 79, 92, 97, 104, 110, 129, 135, 137, 155, 157, 167, 171, 177, 183, 185 und 199
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
KORREKTUR	Coralie Herbst

© Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, 2022

Zitiervorschlag:
Linderoth, P., Herbst, C., Bauch, T., Elliger, A., Dalüge, G., Burchard, D., Beck, L., Arnold. J. (2022): Schwarzwild – Biologie und Management. Wildforschungsstelle Baden-Württemberg beim LAZBW, Aulendorf.