



Tierschutz im Jagdbetrieb

Entwicklung und Begründung eines Verfahrens
zur Beurteilung der Eignung von Geschossen
zur Tötung von Säugetieren

Carl Gremse

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie;
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

1. Auflage 2015

© 2015 by Verlag: **Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft Service GmbH**,
Gießen
Printed in Germany

ISBN 978-3-86345-300-8

Verlag: DVG Service GmbH
Friedrichstraße 17
35392 Gießen
0641/24466
info@dvg.de
www.dvg.de

Tierschutz im Jagdbetrieb

Entwicklung und Begründung eines Verfahrens zur Beurteilung
der Eignung von Geschossen zur Tötung von Säugetieren

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades des
Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

eingereicht im Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

CARL GREMSE

aus Göttingen

2015

6 Diskussion

In Deutschland werden jährlich etwa 1,7 Millionen Wildtiere der Arten Rotwild, Damwild, Rehwild und Schwarzwild im Rahmen ordnungsgemäßer Jagdausübung getötet (Deutscher Jagdverband, 2014). Ordnungsgemäß ist diejenige Jagdausübung, die im Rahmen der entsprechenden, verfassungskonform ausgelegten Vorschriften des Bundesjagdgesetzes, der Länderjagdgesetze und des Tierschutzgesetzes erfolgt (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007). Für die jagdliche Tötung eines Wildtieres muss ein „vernünftiger Grund“ vorliegen. Dies ist nur bei ordnungsgemäßer Jagdausübung der Fall sein. Bei Verstößen gegen jagdrechtliche Bestimmungen, wie zum Beispiel Schonzeitvergehen, fehlt daher eine als „vernünftiger Grund“ zu betrachtende Rechtfertigung für das Tötungshandeln (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007). Auch kann bei einer Einschränkung der Verwertbarkeit von Wildbret nicht von einem Vorliegen eines vernünftigen Grundes ausgegangen werden (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007). Die Prüfung erfolgt nach dem Kanon „Wer“, „Wann“, „Wo“ und „Wie“. Ein Tier töten darf nur, wer die dazu nötige Sachkunde nachgewiesen hat und wenn diesem bei der Tötung nicht mehr als unvermeidbare Schmerzen zugefügt werden (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007). Für die Tötung von Wirbeltieren ohne Betäubung im Rahmen ordnungsgemäßer Jagdausübung gilt die Sachkunde nach der „allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Tierschutzgesetzes“ als nachgewiesen „für das Betäuben oder Töten entsprechender Tiere [...], wenn die betreffende Person im Besitz eines gültigen Jagd- [...] scheins ist oder die Jäger- [...] prüfung erfolgreich abgelegt hat (Bundesregierung, 2000). Als „Sachkunde“ sind „Kenntnisse und Fähigkeiten“ zu verstehen (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007). Die **Kenntnisse** beziehen sich auf die mit einzelnen Tötungsverfahren verbundenen Risiken, das im Einzelfall schonendste Verfahren und zur Schmerz- und Leidensvermeidung erforderliche Maßnahmen. Ebenso auf die Anatomie und Physiologie der jeweiligen Tierart, und Verhaltensweisen, die bei dem Tier Schmerzen, Leiden oder Aufregung anzeigen. Die **Fähigkeiten** umfassen die korrekte Anwendung des jeweiligen Tötungsverfahrens, die Wartung und Bedienung der entsprechenden Geräte und auch praktische Erfahrung und ein „Geübt-Sein“ in der jeweiligen Tötungsmethode (das „Wie“) (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007). Das gebotene und gesetzlich gestattete Mittel zur Tötung von Wirbeltieren im Rahmen ordnungsgemäßer Jagdausübung ist der gezielte Tötungsschuss aus Jagdgewehren (Bundesjagdgesetz, 1976), (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007). Dabei dürfen dem Tier nicht mehr als **unvermeidbare Schmerzen** entstehen (vgl. §4, Absatz 1 Satz 2) (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007). Die für die betäubungslose Tötung von Wildtieren im Rahmen ordnungsgemäßer Jagdausübung erforderliche Sachkunde muss Jägerinnen und Jäger befähigen, in jedem Einzelfall eine korrekte Abwägungsentscheidung zu treffen, ob ein

erfolgreicher Abschluss des Tötungshandelns erzielt werden kann, und dieses, im Falle negativer Vorzeichen für ein tierschutzkonformes Tötungshandeln, zu unterlassen. Als „erfolgreich“ kann ein jagdliches Tötungshandeln gelten, wenn dem Tier durch dieses nicht mehr als unvermeidbare Schmerzen zugefügt werden. Als „unvermeidbar“ gelten Schmerzen, die bei Tötungen unter Vorliegen eines vernünftigen Grundes entstehen. Hirth, Maisack, & Moritz (2007) formulieren auf Seite 455:

„Die tierschonendste Jagdmethode ist immer der gezielte Tötungsschuss auf das stehende Ziel, weil er für das Tier plötzlich und überraschend kommt und es unter Vermeidung von Schmerzen schnell und sicher tötet.“

Die vorliegende Arbeit adressiert diese Formulierung in Bezug auf den Satzteil „der gezielte Tötungsschuss“ durch eine messwertbasierte Methode zur Quantifizierung notwendiger ballistischer Voraussetzungen für eine Erfüllung des Satzteiles „unter Vermeidung von Schmerzen schnell und sicher tötet“ und eine datenbasierte Prüfung des Satzteiles „auf das stehende Ziel“ und liefert eine eigene Formulierung der tierschutzrechtlich zu bewertenden schonendsten, jagdlichen Tötungsmethode für die Jagd auf Schalenwild.

6.1 Fähigkeiten und Risikoeinschätzung beim jagdlichen Kugelschuss

6.1.1 Alter

Zum Durchschnittsalter von Jagenden in Deutschland finden sich nur vereinzelt Angaben. Der Deutsche Jagdverband (DJV, 2013) kommuniziert ein Durchschnittsalter von Jagdscheinanwärterinnen und anwärtern von etwa 35 Jahren. Eine Antwort der baden-württembergischen Landesregierung auf eine „Kleine Anfrage“ im Jahr 2011 bezieht sich auf eine Auskunft des Landesjagdverbandes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2003 und geht von einem Durchschnittsalter von Jägerinnen und Jägern von 58 bis 60 Jahren aus (Baden-Württemberg, 2011). Eigene Untersuchungen (Projekt Brandenburg) ergaben unter den Teilnehmenden (n=271) ein Durchschnittsalter von 48,55 Jahren. Kenntnisse zum Alter von Jägerinnen und Jägern sind in Bezug auf die Tötungen im Jagdbetrieb notwendige Sachkunde, also die Kenntnisse und Fähigkeiten, von Bedeutung. Nimmt man die vorliegende Zahl des Deutschen Jagdverbandes zum Durchschnittsalter von Jägerinnen und Jägern (35 Jahre) und die Zahl aus Brandenburg zum Durchschnittsalter aktiver Jägerinnen und Jäger (48,55 Jahre) zur Grundlage, so ergibt sich eine Zeitspanne von 13 - 14 Jahren vom Bezugszeitpunkt zum Zeitpunkt des Sachkundenachweises (Jagdprüfung). Die Zahlen von Baden-Württemberg zu Grunde legend, erhöht sich dieser Zeitraum auf 23 bis 25 Jahre. Ein direkter Widerspruch zur Sachkundeforderung ergibt sich daraus nicht, da ein generelles

„Geübt-Sein“ in der Tötungsmethode eben auch praktische Erfahrung erfordert. Ein stetes Training der Fähigkeiten, insbesondere des Kugelschusses auf stehende und bewegte Ziele, ist Teil der Jagdkultur (DJV, 2015). Auch werden Weiterbildungsmaßnahmen, z. B. an den Landesjagdschulen der Jagdverbände der Länder, angeboten, die geeignet sein können, eine Zeitspanne zwischen Kenntnissnachweis (Jagdprüfung) und Bezugszeitpunkt zu überbrücken, einmal Gelerntes aufzufrischen und Neues zu lernen. Gesetzliche Anforderungen zu einer Aufrechterhaltung der Sachkunde in Form von Ausbildungsnachweisen (Kenntnisse) und Nachweisen über die Fähigkeiten in der Tötungsmethode (Schiessnachweis auf stehende und bewegte Ziele) bestehen zurzeit nicht (Bundesjagdgesetz, 1976), (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007), (Bundesregierung, 2000).

6.1.2 Lichtverhältnisse

Im Rahmen dieser Arbeit wurde mit Bezug auf den Sachverhalt des Alters der Jägerschaft untersucht, wie sich die biologische Sensorik menschlichen Sehens auswirkt auf jagdliche Verhältnisse. Anders herum gefragt: „Unter welchen Lichtverhältnissen entscheiden sich Jäger zum Schuss?“ Dazu wurden vorliegende Daten zu Erlegungen von Schalenwild auf eine logarithmische Skala zur Helligkeit (Tabelle 1) übertragen.

Anmerkungen zum Verfahren

Grundlage waren angegebene Uhrzeiten. Gewählter zeitlicher Bezugspunkt war der Zeitpunkt des Sonnenaufganges und des Sonnenunterganges. Als räumlicher Bezugspunkt für Sonnenaufgang und Sonnenuntergang wurde die geographische Mitte der Bundesrepublik Deutschland (51°10' nördlicher Breite und 10°27' östlicher Länge, Landgemeinde Vogtei, im Dreieck Göttingen, Erfurt, Kassel). Eine genaue Ortsangabe einzelner Erlegungen konnte den Daten nicht zugeordnet werden. Aus der geographischen Breite (~ 48° bis ~ 55°) und der geographischen Länge Deutschlands (~ 6° bis ~ 15°) ergibt sich durch die Wahl des Bezugspunktes eine Minimierung der Abweichung der Zeiten für Sonnenaufgang und Sonnenuntergang auf die Extremwerte $\pm \sim 25$ Minuten in Nord/Süd-Richtung (geographische Breite) und $\pm \sim 16$ Minuten in Ost/West-Richtung. Auf den Helligkeitsfaktor (HF) bezogen, bedeutet dies eine mögliche Fehleinschätzung von bis zu zwei Log – Stufen. Ein Beispiel zur Verdeutlichung: Einem für den 24.6. um 21:40 Uhr (Sonnenuntergang am Bezugspunkt) gemeldeten Abschuss wird HF=2 (Sonnenuntergang); siehe Tabelle 7; zugeordnet. Tatsächlich wurde aber das Tier in der Lausitz/ Sachsen erlegt (Sonnenuntergang am 24.6. um 21:20 Uhr). Korrekt wäre nach Tabelle 7 HF=0 gewesen. Dieser Fehler ist ohne eine genaue Berücksichtigung des Ortes der Erlegung nicht zu umgehen. Die Auswertungen erfolgten auf einer Datenbasis von n=7.229 Fällen. Vom Versuch einer Zuordnung der Ortslage aus den Berichtsprotokollen wurde abgesehen, dies

insbesondere vor dem Hintergrund der Tatsache, dass weitere, die Lichtsituation in gleichem Maße beeinflussende Faktoren (Wolken, Regen, Vegetation) nicht bekannt waren. Die den Erlegungen von Schalenwild zugeordneten Helligkeitswerte HF sind damit ein Anhaltspunkt, der Auswertungen darüber zulässt, unter welchen Lichtverhältnissen sich Jägerinnen und Jäger zum Schuss entscheiden und welche Jagdform sie dabei ausüben.

6.1.3 Lichtverhältnisse und Jagdform

Die Ansitzjagd wird ganzjährig ausgeübt, mit Schwerpunkten in den Monaten Mai, August, September und Oktober (Tabelle 8). Erlegungen auf der Ansitzjagd finden hauptsächlich in der Dämmerung und der ersten Nachthälfte statt (Abbildung 24). Die Pirschjagd wird ganzjährig ausgeübt, mit Schwerpunkten in den Monaten Mai, Juni, September, Oktober, November, Dezember und Januar (Tabelle 8). Erlegungen auf der Pirschjagd finden hauptsächlich in der Dämmerung, aber auch tagsüber und in den Nachtstunden (Abbildung 24) statt. Bewegungsjagden werden in den Monaten November, Dezember und Januar (Tabelle 8) durchgeführt. Erlegungen auf Bewegungsjagden finden vormittags zwischen 09:00 und 13:00 Uhr statt (Abbildung 24). Nach Lichtverhältnissen von „ungünstig“ bis „günstig“ gereiht, findet die Ansitzjagd bei ungünstigeren Verhältnissen statt Pirsch- und Bewegungsjagd (Abbildung 25). Das Bundesjagdgesetz begrenzt die Jagdzeit durch Definition einer Nachtzeit (Zeitspanne von 90 Minuten nach Sonnenuntergang bis 90 Minuten vor Sonnenaufgang) und ein Nachtjagdverbot auf Schalenwild außer Schwarzwild. Die Ansitzjagd, insbesondere die Ansitzjagd auf Schwarzwild (Abbildung 27) findet im mesopischen Bereich menschlichen Sehens unter Lichtverhältnissen statt, in denen das Auge der Jägerinnen und Jäger die Hell/Dunkel-Adaptation (Stockman & Sharpe, 2006) mit Veränderung der Farbwahrnehmung leisten muss. Diese Fähigkeiten sind, unabhängig von speziellen Erkrankungen des Auges, negativ mit dem Alter korreliert (Winn, Whitaker, Elliot, & Phillips, 1994), (Bradley, Bentley, Mughal, Bodhireddy, & Brown, 2011) und müssen individuell betrachtet und als Teil der Sachkunde, speziell der Fähigkeiten, berücksichtigt werden. Auch die Fähigkeiten des Farbensehens, speziell vorliegende Rot-Grün-Seherschwächen oder Blindheit, bei Männern immerhin zu etwa neun Prozent auftretend, bei Frauen nur zu etwa einem Prozent (Wald, 1945) muss persönliche Berücksichtigung finden. So kann diese im Jagdbetrieb etwa das Auffinden des Anschusses, also des Ortes, an dem das beschossene Tier zum Schusszeitpunkt stand, erschweren oder unmöglich machen. Angaben zu Pirschzeichen und Schweißfährte wurden im Abschussbericht erhoben. Auswertungen dazu, ob Männer häufiger als Frauen Angaben zum Fehlen dieser machten, sind in Planung.

6.1.4 Schussentfernungen

Ansitzjagd und Pirschjagd unterscheiden sich mit im Mittel rund 80 Metern nicht signifikant bei den Entfernungen unter den Jägerinnen und Jäger sich zum Schuss entschließen (Abbildung 29). Schussentfernungen auf Bewegungsjagden sind in der Regel dagegen mit im Mittel 60 Metern deutlich kürzer. Die Schussentfernung insgesamt nimmt mit sinkenden Helligkeitsverhältnissen ab (Abbildung 28 und Abbildung 30). Dies ist als Ausdruck der Sachkunde der Jägerinnen und Jäger zu begreifen, die den Jagdverhältnissen angepasst jagen. Die jagdliche Schussentfernung wird als eigenständiger Risikofaktor für die Tötung von Wild identifiziert (Aebischer, Wheatley, & Rose, 2014). Der Bereich jagdlicher Schussentfernungen wurde auf Grundlage vorliegender Daten 2011 mit 0 bis 300 Meter quantifiziert (Gremse C., 2011). Spätere Datenauswertungen bestätigen diese Einteilung (Abbildung 17 aus Gremse & Rieger (2014)). Auch Aebischer, Wheatley & Rose stellten für England keine größeren Schussentfernungen als 300 Meter fest. Eine Untersuchung zu Erlegungen von Wild in Tirol stellte gegenüber den deutschen Ergebnissen (Abbildung 17) größere Anteile von Schüssen über 150 Meter bis 300 Meter fest, doch war auch für diese Untersuchung unter zum Teil Gebirgsjagdverhältnissen 300 Meter die Höchstweite erfasster Kategorien. Widersprüchliche Angaben finden sich zur Genauigkeit von Entfernungsschätzungen. Aebischer, Wheatley & Rose (2014) stellten bei ihren, jagdlich geschulten Teilnehmern eine sehr hohe Übereinstimmung von Schätzwerten zur Schussentfernung und Messwerten fest. Medizinische Untersuchungen (Sharrak & Hughes, 1997) fanden dagegen im Entfernungsbereich 0 bis 400 Meter erhebliche Abweichungen von Schätzwerten zu Messungen. Das realistische Einschätzen der Schussentfernung muss also zu den nach Tierschutzrecht zur Sachkunde gehörenden Fähigkeiten von Jägerinnen und Jägern gerechnet werden.

6.1.5 Trefferlagen

Heinrich (2003) bewertet unterschiedliche Jagdformen in Bezug auf die Erfolgsaussichten für die Produktion eines einwandfreien Lebensmittels. Die Jagdform wird in Bezug zur „Treffersicherheit“ gesetzt. Mangelnde Treffersicherheit wird in Bezug zu unnötigem Leid und schlechter Wildbretqualität gesetzt. Die Aussagen geben ein Auswertungsraster „Kammertreffer/ Andere Treffer“ vor. Eigene Auswertungen nach dem vorgegebenen Raster für Wahrscheinlichkeiten von Kammerschüssen nach Jagdformen Ansitzjagd, Pirschjagd und Bewegungsjagd bestätigen die Werte von Heinrich für über 75% Kammerschüsse für Ansitzjagd und Pirschjagd (82% und 76%), finden aber bei n= 2.390 Erlegungen auf Bewegungsjagden aus ganz Deutschland mit 72% erheblich höhere Erfolgsaussichten für Kammerschüsse auf Bewegungsjagden gegenüber < 25% bei Heinrich (Tabelle 10). Auf

Grundlage eigener Daten stellten sich die Unterschiede der Wahrscheinlichkeiten von Kammertreffern zwischen den möglichen Kombinationsvergleichen von Ansitz-, Pirsch-, und Bewegungsjagd als signifikant ($\alpha=0,05$) heraus. Die Annahme, die Trefferlagen seien unabhängig von der Jagdform ist abzulehnen. Lediglich für die Ansitzjagd waren die beobachteten Werte höher als die unter H_0 zu erwartenden Werte. Allerdings zeigen die vorliegenden Daten erheblich höhere, der Pirschjagd (76%) nahekommende Wahrscheinlichkeiten von Kammertreffern auf Bewegungsjagden (72%) gegenüber den von Heinrich berichteten ~ 25 %. Die weitere Ausdifferenzierung der Trefferlagen zeigt, dass auch andere, tödliche Treffer in das recht grobe Raster fallen (Abbildung 31). Die hohen Werte für Wahrscheinlichkeiten von Kammertreffern bei Ausübung aller Jagdformen und insbesondere der ausdifferenzierten Betrachtung der Trefferlagen nach Jagdformen berücksichtigend, ist die Schlussfolgerung einer „generelle[n] Fragwürdigkeit aller Bewegungsjagden“ (Hirth, Maisack, & Moritz, 2007) S. 455 als zu weitreichend und nicht durch die vorliegenden Daten zu stützen anzusehen. Gleichzeitig deuten diese auf höhere Anforderungen an das jagdliche Können (Kenntnisse und Fähigkeiten) für Bewegungsjagden und Pirschjagd gegenüber der Ansitzjagd hin. Der Begriff des „Kammerschusses“ ist auch aus veterinärmedizinischer Sicht sehr weit gefasst. So weisen Winkelmayer, Malleczek, Paulsen, & Vodnansky (2005) bereits darauf hin, dass gegenüber der DJV-Jagdscheibe Nr. 1 (Abbildung 12) anzustrebende Zielpunkt und umzusetzende Treffpunkt weiter in der Kammer, weiter vor dem Zwerchfell, liegen muss. Damit einher geht eine Verlagerung aus dem Bereich der Lunge in Richtung der Herzkranzgefäße. Diese Präzisierung im Speziellen und die Konzentration auf Kammerschüsse allgemein sollte im jagdlichen Ausbildungs- und Übungswesen für das jagdliche Schießen Berücksichtigung finden – zum Beispiel in Form spezieller Schießscheiben für einen regelmäßigen Nachweis der Schiessfertigkeiten (Fähigkeiten).

6.1.6 Beurteilungen von Tötungsgeschehen

Jagdliches Handeln findet in der Regel weitgehend unbeobachtet von Außenstehenden statt. Als Hinweis hierfür kann Abbildung 23 dienen, die Verteilung von Abschüssen in Jahres- und Tagesverlauf zeigt. Nach § 6 des Bundesjagdgesetzes ruht die Jagd auf „befriedeten Bezirken“. Die Jagdfläche Deutschlands beträgt rund 32 Mio. Hektar (DJV, 2013) nicht befriedete Flächen im Außenbereich. Damit sind die mit der verantwortungsvollen Aufgabe jagdlicher Tötungen von Tieren, weil sachkundig, betrauten Jägerinnen und Jäger die zumeist allein anwesenden, sachkundigen Kritikerinnen und Kritiker ihres Handelns. Aus diesem Grund wurden die Bewertungen von Jägerinnen und Jägern zu Tötungsvorgängen auf dem Abschussbericht als Grundlage zur Ermittlung zielballistischer Grenzwerte (Gremse & Rieger, 2012), (Gremse & Rieger, 2014) herangezogen. Es wurde untersucht, wie in sich

schlüssig, also konsistent, Beobachtungen von Jägerinnen und Jägern ausfielen, wenn diese nach Abschussbericht identische jagdliche Situationen bewerteten (Tabelle 11; Abbildung 32). Auf Grund der Vielfalt einzubeziehender Variablen und Jagdsituationen blieben von über 1.350 Berichtenden acht Jäger übrig, die eine spezielle Kombination jagdlichen Geschehens mehr als acht Mal bewerteten. Drei dieser konnten zudem mehr als eine Kombination mehr als acht Mal bewerten. Insgesamt zeigt sich bei 10 von 12 Kombinationen aus Berichtender + Situationsbeschreibung ein konsistentes Bewerten ($KI_{95\%}(\text{Situation}) < \text{Mittelwert } KI_{95\%}(\text{aller Situationen})$) identischer Situationen.

6.2 Identifikation von Risikofaktoren der Tötungsmethode Kugelschuss

Auf Grundlage der vorliegenden Daten zu Beobachtungen von Tötungen von Schalenwild im Jagdbetrieb wurde unter situationsspezifischer Berücksichtigung der Auftreffgeschwindigkeit des verwendeten Geschosses ein Datensatz erzeugt, der Messwerte zur Zielballistik (Mindesteindringtiefe > 30 cm und Energieabgabe bis Eindringtiefe 15 cm ($E_{ab 15}$)) in ballistischer Seife mit Beobachtungen zur Tötung von Tieren mit diesem Geschoss bei dieser Geschwindigkeit gegenüberstellt und damit eine genaue Analyse der Beobachtungen zur Tötung des Tieres und situationsspezifischer Messwerte ermöglicht (Gremse & Rieger, 2014). Auf Grundlage dieses Datensatzes wurden durch Modellierungen (Ripley, 2014) in Regressionsbäumen Risikofaktoren der Tötungsmethode Kugelschuss identifiziert. Als resultierende Variable wurde die „Länge der Fluchtstrecke“ identifiziert (Gawlick & Knappworst, 1974), (Wandel, et al., 1998), (Knott, Gilbert, Green, & Hoccum, 2009), (Ruth, 2009), (Aebischer, Wheatley, & Rose, 2014), (Gremse & Rieger, 2008), (Bahr, 2013), (Gremse & Rieger, 2014). Diese von Jägerinnen und Jägern beobachtbare und quantifizierbare Größe steht in einem kausalen und zeitlichen Zusammenhang mit der zeitlichen Dauer der Folgen des Tötungsschusses (Gawlick & Knappworst, 1974), (Karger, 2008), (Courtney & Coutney, 2007). Als Risikofaktoren der Tötungsmethode sind diejenigen Einflussgrößen zu verstehen, die nachweisbare und gerichtete Effekte auf die resultierende Größe haben. So konnten für die Einflussgrößen „Wildart“, „Kaliber“ (Patrone) und „Geschossmaterialgruppe“ und „Schussentfernung“ keine signifikanten Einflüsse auf die Fluchtstrecke festgestellt werden – bei Berücksichtigung der Einflüsse „Trefferlage“, „Wildmasse“ und „Auftreffenergie“ (Abbildung 33) und deren Interaktionen. Mit Hilfe generalisierter linearer Modelle (Venables & Ripley, 2002), (Anderson & Burnham, 1999) unter Nutzung einer Negativbinomialverteilung als verknüpfende Funktion konnte auf Grundlage informationstheoretischer Ansätze zur Modelwahl (Akaike, 1974), (Rafferty, 1999) eine erhebliche Steigerung der Modellanpassung (Hilbe, 2009) (Tabelle 12) bei Nutzung des

zielballistischen Parameters „Energieabgabe bis 15 cm Eindringtiefe“ (Gremse & Rieger, 2014) an die beobachteten Daten nachgewiesen werden, gegenüber der Nutzung der Auftreffenergie. Als Risikofaktoren für die Tötungsmethode für die Jagd auf Schalenwild wurden damit in dieser Gewichtung identifiziert und datenbasiert nachgewiesen:

- 1 Trefferlage
- 2 Wildmasse
- 3 Energieabgabe bis Eindringtiefe 15 cm

Damit erscheinen die oben angeführten Nicht-Signifikanzen verschiedener Parameter völlig logisch. So werden die Wildart über die Wildmasse und die Schussentfernung, das Kaliber und die Geschossmaterialgruppe über die Einflussgröße Energieabgabe bis Eindringtiefe 15 cm operationalisiert (Abbildung 36).

6.3 Verfahren: Zielballistische Geschossprüfungen zur Vermeidung jagdlicher Freilandversuche

6.3.1 Auftreffenergie oder Energieabgabe im Ziel

Das Bundesjagdgesetz (§19) grenzt die Nutzung von Jagdbüchsen Geschossen anhand von Angaben zur Auftreffenergie von Geschossen (vgl. 2.5.3) ein. Der vorgenommene Modellvergleich nichtlinearer, generalisierter Modelle belegt ($\Delta AIC > 60$) eine deutliche Präferenz des Modells unter Nutzung zielballistischer Parameter ($E_{ab\ 15}$) gegenüber dem Modell unter Nutzung der Auftreffenergie durch Beleg einer besseren Modellanpassung an die Daten. Das Ergebnis ist folgerichtig, wenn man wie bereits Henning (1965), die Geschosskonstruktion berücksichtigt und sich das Beispiel eines Vollmantelgeschosses (vgl. Schusskanal in Seife Abbildung 7) anschaut. Ein solches Geschoss weist bei identischer Auftreffenergie im entscheidenden Tiefenabschnitt (0-15 cm) eine deutlich gegenüber der eines für jagdliche Zwecke optimierten Geschoss verringerte Energieabgabe auf. Die Modellierung unter Nutzung zielballistischer Parameter ($E_{ab\ 15}$) berücksichtigt den Sachverhalt der Geschosskonstruktionen ebenso wie den Sachverhalt eines, auf Grund zu geringer Auftreffgeschwindigkeit nicht mehr ausreichenden Ansprechens des Geschosses mit Folge zu geringer Energieabgabe.

6.3.2 Simulanzmedien und Grenzwertverfahren

Die Nutzung von zielballistischen Simulanzmedien ist etabliert (Fackler & Dougherty, 1991). So wird Polizeimunition (Jussila, 2005), (PTI, 2009) und Militärmunition (Kneubuehl, Coupland, Rothschild, & Thali, 2008) Zulassungsprüfungen auf Höchst- oder Mindestgrenzwerte unterzogen. Auch im jagdlichen Bereich (Tabelle 3) wurden bereits

Untersuchungen durchgeführt, um Grenzwerte für zielballistische Parameter zu ermitteln. Hervorzuheben sind hier Untersuchungen von Gawlick und Knappworst (1974), die bereits vor über 40 Jahren eine fundierte Basis legten. Sie identifizierten die Trefferlage, die Masse des Wildes und einen zielballistischen Parameter als Kriterien für eine tierschutzgerechte Tötungswirkung. So bezeichneten sie eine mittlere Energieabgabe bis Eindringtiefe 15 cm von 128 Joule pro Zentimeter als „sehr gut“ für Rehwild und Gamswild. Eigene Untersuchungen (Gremse & Rieger, 2012), (Gremse & Rieger, 2014) identifizieren 1.500 Joule bis Eindringtiefe 15 Zentimeter (mittlere $E_{ab\ 15}$ 100 J/cm) als Grenzwert für eine ausreichende Wirkung in Form kurzer (Mittelwert unter 30 Meter) Fluchtstrecken. 100 J/cm wurden in anderen Untersuchungen als Schwelle für Gefäßrisse außerhalb direkter Geschosspassage identifiziert (Kneubuehl, Coupland, Rothschild, & Thali, 2008). Di Maio (1999) vermutet spezifische Schwellenwerte für Schäden unterschiedlicher Gewebe oberhalb noch zu bestimmender zielballistischer Parameter, die bei Überschreiten eine Zerstörung des Gewebes außerhalb des Geschossweges erreichen. Amato, Billy, Lawson, & Rich (1974) weisen Muskelgewebe, Leber, Lungengewebe (Abbildung 40) und Knochen unterschiedliche Rückhaltekräfte gegenüber Krafteinwirkungen aus der Geschosspassage zu. Die trotz teils unterschiedlicher Untersuchungsmethoden bestehende Nähe der wenigen vorliegenden Ergebniswerte muss als Bestätigung für die These zu Grunde liegender Regelmäßigkeiten von Di Maio angesehen werden und soll zu vertiefenden Forschungen zu diesem Thema motivieren. Die abgeleiteten Grenzwerte für Geschosse zur Jagdausübung (Gremse & Rieger, 2014) und das in Kapitel 5 beschriebene Verfahren zur Prüfung von Jagdgeschossen und laborierungsspezifischer Ableitung von begrenzenden Schussentfernungen hat sich bereits bewährt. Es wurden 15 Geschosse getestet und für 49 Geschoss/Patronenkombinationen Ableitungen für begrenzende Schussentfernungen getroffen. Die Ergebnisse wurden an das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) übermittelt und bilden die Grundlage für die Erarbeitung einer „Technischen Richtlinie für Jagdbüchsen- und Scharlachgeschosse“, Änderungen der Anforderungen an Büchsen- und Scharlachgeschosse im Bundesjagdgesetz, Entscheidungen zur Jagdgesetzgebung in Schleswig-Holstein (siehe 2.5.1) und Eigentümerregelungen zum Einsatz von Jagdgeschossen in den Österreichischen Bundesforsten (ÖBF)³⁵, der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Geschäftsparte Bundesforst, Landes- und Kommunalforsten (Gremse & Rieger, in Druck). Erstrebenswert ist eine eindeutige Identifikation von Geschosslosen seitens der Hersteller und eine Sicherstellung gleichbleibender, festzustellender, geschoss- und geschwindigkeitsspezifischer, zielballistischer Parameter (siehe 4.1.6 Zielballistik nach Auftreffgeschwindigkeit). Die Erarbeitung hierfür zu setzender Spezifika ist geplant (siehe

³⁵ [Geschosseinsatz bei Österreichischen Bundesforsten](#): Umstellung auf bleifreie Geschosse

5.11 DIN SPEC PAS-Verfahren). Festzustellen ist, dass die schrittweise Bestimmung der geschossspezifischen Grenzgeschwindigkeit und daraus abgeleiteten, laborierungsspezifischen Einsatzentfernungen Lösungen sowohl für den Einsatz von Jagdmunition von Wiederladern als auch für den Einsatz von industriell hergestellter Munition ermöglicht. Wiederladen können mit der Information der Grenzgeschwindigkeit die Ableitung der Grenzentfernung für ihre Laborierungen selbst vornehmen. Für industriell gefertigte Munition kann die Grenzeinsatzentfernung nach dem vorgeschlagenen Verfahren (siehe Kapitel 5) bestimmt und als Information für die endanwendenden Jägerinnen und Jäger zur Verwendung im Sinne der Sachkunde (Kenntnisse zur Wahl der schonendsten Tötungsmethode) bereitgestellt werden. Damit würde die entsprechende Forderung des Deutschen Jagdverbandes (siehe Seite 31) erfüllt.

6.3.3 Notwendige Stichproben für Simulanzbeschüsse

Zur Zahl notwendiger Wiederholungen von Schüssen in Simulanzmaterial werden in der Literatur keine abschließenden Angaben gemacht. Polizeimunition wird in der Kombination 1 Schussentfernung/ 1 Geschosstyp/Mündungsgeschwindigkeit in zehnfacher Wiederholung getestet (PTI, 2009). Um hier für die Anwendung des unter Kapitel 5 detaillierten Verfahrens zur Bestimmung von Grenzgeschwindigkeiten von Jagdbüchsen Geschossen Klarheit über die Geschosstests in ballistischer Seife eigene Variabilität ermittelter Messwerte zu erhalten, wurden auf Grundlage von $n=57$ Differenzwerten zur Energieabgabe $\Delta E_{ab 15}$ jeweils gleicher Testkombinationen aus Geschosskonstruktion, Kaliber, Geschossmasse und Auftreffgeschwindigkeit durch Bootstrapping eine Simulation von 10.000 Ziehungen mit Zurücklegen für die Stichprobenumfänge 2 bis 60 durchgeführt und das Konfidenzintervall ($KI_{95\%}$) berechnet. Da es sich um das Konfidenzintervall $\Delta E_{ab 15}$ jeweils zweier gleicher Kombinationen handelt, ist diese Betrachtung aussagekräftig auch für Testreihen mit unterschiedlichen Geschwindigkeitsstufen, solange $n=2$ als Minimum pro Stufe geschossen werden. Eine Beispieltestreihe mit vier Geschwindigkeitsstufen (900 m/s, 800 m/s, 700 m/s, 600 m/s) und zwei Schuss pro Stufe bedeutet, dass acht Testschüsse (Ist gleich 4 Werte $\Delta E_{ab 15}$) vorzunehmen sind. Das Wissen um eine Minimierung dieser Zahl ist von finanzieller und damit praktischer Relevanz. Die im Rahmen des Projektes „Bund“ durchgeführten Test kosteten in der Größenordnung 510 € / Seifenblock. Eine Testreihe für ein Geschoss über den jagdlichen Geschwindigkeitsbereich mit acht Blöcken kostete damit 4.080 €. Eine Erhöhung der Schusszahl pro Stufe muss daher gegen den tatsächlichen Mehrwert an Sicherheit der bestimmten Werte abgewägt werden. Wie Abbildung 35 zeigt, liegt der zu erwartende Mittelwert der Abweichung $\Delta E_{ab 15}$ bereits bei $n=4$ bis $n=5$ auf dem Niveau auch größerer Stichproben.

6.3.4 Datenerhebung zu geschossbedingten Kontaminationen

Geschossartikel in verzehrfähigem Wildbret werden aus Sicht des gesundheitlichen Verbraucherschutzes als hochproblematisch eingestuft (Gremse, Rieger, Lahrssen-Wiederholt, Ball, & Gremse, 2014), (Gross-Boskovic, Florijancic, Boskovic, & Bilandzic, 2015), (Paulsen, Bauer, Sager, & Schuhmann-Irschik, 2015). Wildbret war in einer Studie der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA, 2013) das am höchsten mit Blei belastete Lebensmittel aller getesteten Lebensmittel. Untersuchungen in Deutschland wiesen nach, dass ein Hauptteil der Belastung auf Geschossmaterial zurückzuführen sind (Müller-Graf, 2014). Einträge von Geschossmaterial in Nahrungskreisläufe von Greifvögeln sind aus Sicht des Tier- und Umweltschutzes zu vermeiden (Trinogga, Fritsch, Hofer, & Krone, 2013), (Hackländer, Haffelner, & Sandfort, 2015), (Gremse & Rieger, in Druck). Das zuständige Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung sieht eine Minimierung von Einträgen von Geschossmaterial in Lebensmittel und Umwelt geboten (Heider, 2013). Im aktuell dazu laufenden Gesetzänderungsverfahren zum Bundesjagdgesetz bittet der Bundesrat, eine Regelung mit dem Ziel des Verbotes von Bleimunition bei Gewährleistung einer zuverlässigen Tötungswirkung aufzunehmen (Bundesrat, 2015). Das entwickelte Verfahren zur Prüfung von Jagdgeschossen mittels computer-tomographischer Verfahren (Gremse, et al., 2014) ermöglicht neben der Erfassung zielballistischer Parameter (Energieabgabe, Wirksamkeit, Durchdringungswinkel) die Erfassung von Daten zur Verteilung von Geschossmaterial im Zielmedium (Splittermasse, Größe und Verteilungen) in einem Arbeitsschritt und liefert damit in Verbindung mit den datenbasierten Grenzwerten zur ausreichenden zielballistischen Wirksamkeit von Geschossen (Gremse & Rieger, 2014) eine Verfahrenslösung zu der durch den Deutschen Bundesrat gestellten Aufgabe. Das in dieser Arbeit begründete Verfahren (siehe Kapitel 5) berücksichtigt diese Belange durch die Erhebung von Daten zu Materialien zu prüfender Geschosse (vgl. 5.2).

6.4 Einordnende Bestimmung der Tötungsmethode

Die tierschutzrechtlich zu bewertende Tötungsmethode für die Jagd auf Schalenwild wird als Ergebnis der vorliegenden Arbeit wie folgt definiert:

Die tierschutzrechtlich zu bewertende Tötungsmethode für die Jagd auf Schalenwild ist der gezielte Tötungsschuss, unabhängig von der Jagdform, mit dem zielballistisch ausreichend wirksamen Büchsen geschoss.

Das Wort „gezielt“ beschreibt dabei die gewollte, auf einen bestimmten Endausgang gerichtete, nach realistischer, positiv entschiedener Abschätzung der Erfolgsaussichten, bewusst ausgeführte Auslösung des Tötungsschusses (vgl. 2.3.3). Das Wort „Erfolgsaussichten“ nimmt Bezug auf die Wahrscheinlichkeit auf die Umsetzung eines

Kammerschusses (vergleiche Seite 62). Das Wort „Tötung“ definiert den bestimmungsgemäßen Endausgang, die Absicht der Schussauslösung zum Töten des Tieres. Das Wort „Schuss“ beschreibt, in Verbindung mit dem folgenden Satzteil „zielballistisch ausreichend wirksamen Büchsen geschoss“ das gebotene Mittel zur Erfüllung von §4, Absatz 1, Satz 2 des Tierschutzgesetzes der Zulässigkeit der Tötung, weil dabei dem Tier nicht mehr als unvermeidbare Schmerzen entstehen. Als „zielballistisch ausreichend wirksam“ gilt ein Geschoss bis zu der zu erwartenden Auftreffgeschwindigkeit, bei der es zu erfüllende Mindestparameter (Gremse & Rieger, 2014) unterschreitet und damit eine ausreichend kurze Flucht bei entsprechender Trefferlage sicherstellt. Der Satzteil „unabhängig von der Jagdform“ schließt die Jagdform von der Beschreibung der Tötungsmethode aus, da, bezugnehmend auf Kapitel 4.1.2 Trefferlagen nach Jagdform, Seite 62, die tierschonender Kammerschüsse unabhängig von der Jagdform erreichbar sind. Vielmehr ist die realistische Einschätzung der Erfolgsaussichten eines jeden geplanten Tötungsgeschehens vor Schussauslösung der Sachkunde zuzuordnen. Damit schließen zur Sachkunde gehörende Kenntnisse und Fähigkeiten eine genaue Kenntnis eigener Fähigkeiten als Voraussetzung realistischer Abschätzungen von Erfolgsaussichten jagdlicher Tötungshandlungen ein mit zwingender Folge an diese angepasster Selbstbeschränkung, d. h. ein Unterlassen der gewollten, bewusst auszuführenden, gerichteten Schussauslösung, wenn die realistische Einschätzung der Erfolgsaussichten negativ oder eine zielballistisch ausreichende Wirkung des Büchsen geschossen auf Grund der Schussentfernung nicht mehr als gegeben angenommen werden kann. Mit Bezug auf die Trefferlage ist eine bewusste Wahl einer Abweichung vom anzustrebenden Kammerschuss im Rahmen der Sachkunde der Verantwortung der handelnden Jägerinnen und Jäger zu einer situationsspezifischen Einzelabwägung zu überlassen, in die eine Folgenabschätzung (vgl. 2.4.6) einzubeziehen ist.

6.5 Tierschutzrechtliche Bewertung jagdlichen Handels

Die tierschutzrechtliche Bewertung eines jagdlichen Tötungshandels erfolgt nach dem Kanon „Wer“, „Wann“, „Wo“ und „Wie“. Das „Wer“ bezieht sich auf die Sachkunde der handelnden Person. Zu prüfen ist, ob die betreffende Person sachkundig ist, also die Jagdprüfung abgelegt hat und einen gültigen Jagdschein besitzt (vgl. 2.5.2). Das „Wann“ bezieht sich auf die Jagd- und Schonzeiten (vgl. 2.1.2), ob also, das getötete Tier „jagdbar“ war. Das „Wo“ nimmt Bezug auf den Ort des Tötungshandelns und die Frage, ob die handelnde Person an diesem Ort zur Jagdausübung berechtigt war (vgl. 2.5.3). Das „Wie“ bezieht sich auf die Tötungsmethode und die Frage, ob die gewählte Methode geeignet und die Ausführung auf größtmögliche Schmerzvermeidung gerichtet erfolgte. Die Definition der zu wählenden Methode als „den gezielten Tötungsschuss, unabhängig von der Jagdform, mit dem zielballistisch ausreichend wirksamen Büchsen geschoss“ erlaubt eine praxisgerechte und die genaue rechtliche Einordnung in die Komponenten der Sachkunde (Kenntnisse und Fähigkeiten) ermöglichende Betrachtung. Die Wahl des zu beschießenden Körperteils (Trefferlage) und Sicherstellung ausreichender, zielballistischer Wirksamkeit sind Bestandteile der Komponente „Kenntnisse“ der Sachkunde, die Umsetzung der entsprechenden Trefferlage im jagdlichen Tötungsgeschehen ist Teil der Komponente „Fähigkeiten“. Das „Wie“ eines jagdlichen Tötungshandelns ist auf Grundlage der vorliegenden Arbeit nach einer Gegenüberstellung der Punkte „Gewählter, anatomischer Zielbereich“ (Kenntnisse), tatsächlich realisierte Trefferlage (Fähigkeiten) und Wahl eines geeigneten Geschosses und Nutzung innerhalb dessen spezifischen Entfernungsbereiches (Kenntnisse) zu bewerten.