KONVENTIONELLE UND INNOVATIVE JAGDBÜCHSENGESCHOSSE

FAKTEN, BEWERTUNGEN, ENTSCHEIDUNGSHILFEN

Konventionelle und innovative Jagdbüchsengeschosse

Fakten, Bewertungen, Entscheidungshilfen

Broschüre zur Fachtagung mit anschließendem Pressegespräch am

7. Februar 2014 in Dortmund
Messe „Jagd und Hund“

16. Februar 2014 in Bern
Messe „Jagen, Fischen, Schießen“

22. Februar 2014 in Salzburg
Messe „Hohe Jagd und Fischerei“

Impressum

Fachbroschüre

„Konventionelle und innovative Jagdbüchsengeschosse –
Fakten, Bewertungen, Entscheidungshilfen“

Herausgeber:

Landesjagdverband
Nordrhein-Westfalen e.V.
Landesvereinigung der Jäger

Landesjagdverband Nordrhein-Westfalen e. V.
Gabelsbergerstr. 2
44141 – Dortmund
Telefon: 0231/2868600
E-Mail: info@ljv-nrw.de
www.ljv-nrw.de

ISBN 978-3-00-045705-0

9 783000 457050 >

Stand: Dortmund 2014

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

Druck:
Prografix Sp. z o.o.
ul. Drogowców 16
39-200 Dębica
Polen

Vorwort der Autoren

Mit der vorliegenden Fachbroschüre haben die Autoren eine gemeinsame Intention:

Der gegenwärtigen gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Auseinandersetzung hinsichtlich der Auswahl jagdlicher Geschosstypen weitere fachliche und wesentliche gedankliche Impulse, vorurteilsfrei und so objektiv wie möglich, beizusteuern.

Zudem wird an dieser Stelle ausdrücklich betont, dass die einzelnen Beiträge von den jeweiligen Autoren aus eigener Motivation, eigenverantwortlich und uneigennützig verfasst wurden.

Die Autoren bedanken sich beim Landesjagdverband Nordrhein-Westfalen e.V., welcher die Rolle des Herausgebers (V.i.S.d.P.) stellvertretend für die Autorengemeinschaft übernommen hat.

Ebenso gilt ein Dank der Firma RUAG Ammotec GmbH, die die anfallenden Kosten für die gemeinsame Veröffentlichung übernommen hat.

Bei Fragen zu den einzelnen Beiträgen sollen die Autoren direkt kontaktiert werden.

Inhaltsverzeichnis

JAGDBÜCHSENGESCHOSSE... ABER AUS WELCHEM MATERIAL? **7**
BRINELL-HÄRTE/DICHTE UND FAKTOR/DICHTE 8

WILDBRETHYGIENE UND HUMANTOXIKOLOGIE **10**
VERGLEICHENDER BLEIGEHALT VON FLEISCH UND WILDBRET 10
WILDBRETHYGIENE 13
HUMANTOXIKOLOGIE 15
FAZIT 17

ÖKOTOXIKOLOGISCHE BEWERTUNG VON JAGDBÜCHSENGESCHOSSEN **18**
ERGEBNISSE EINER VORSTUDIE FINANZIERT AUS MITTELN DER JAGDABGABE BAYERN AUF INITIATIVE DES LANDESJAGDVERBANDS BAYERN E. V. 18
FAZIT 19

JAGDLICHE SICHERHEIT **20**
ABPRALLVERHALTEN VON JAGDBÜCHSENGESCHOSSEN 20

VERWENDUNG BLEIFREIER SOLID-GESCHOSSE AUF SCHIESSSTÄNDEN **23**

TÖTUNGSWIRKUNG **26**
TIERSCHUTZGERECHTE JAGDMUNITION IST TEIL UNSERES VERFASSUNGSAUFTRAGS 26

JAGDPRAKTISCHE ERFAHRUNGEN **28**
EIN FAZIT DES BUNDESVERBANDES DEUTSCHER BERUFSJÄGER 28

VERTRÄGLICHKEIT VON WAFFE UND MUNITION **33**
SYSTEMVERTRÄGLICHKEIT 33
GESCHOSSRÜCKSTÄNDE IM LAUF 33
GESCHOSSSTREUUNG UND DRALLLÄNGE 34
LEBENSDAUER VON LAUF UND VERSCHLUSSSYSTEM 35

RECHTLICHE BEWERTUNGEN **36**

FAZIT **39**

QUELLENANGABEN **43**

ABBILDUNGSVERZEICHNIS **45**

TABELLENVERZEICHNIS **46**

NOTIZEN **47**

Jagdbüchsengeschosse ... aber aus welchem Material?

Die Diskussion über bleifreie Jagdbüchsenmunition wird in Deutschland mittlerweile seit mehreren Jahren geführt. Einer der Auslöser dieser Diskussion war der zunächst in Brandenburg festgestellte Umstand, dass Bleivergiftungen bei Seeadlern eine häufige Todesursache seien, keineswegs allerdings die häufigste. Die meisten der tot aufgefundenen Seeadler, dies trifft zumindest auf Schleswig-Holstein zu, starben durch Windkraftanlagen (Todesursachen 1997 - 2011 in SH. (2012) www.Projektgruppe.Seeadlerschutz.de). Ob metallisches Blei aus Jagdgeschossen, das Seeadler mit Aufbrüchen erlegten Wildes aufgenommen hatten, alleinige Ursache der Vergiftungen war, konnte nicht in jedem Fall einwandfrei festgestellt werden. Von verschiedenen Seiten wird nun ein generelles Verbot bleihaltiger Jagdbüchsenmunition gefordert, wobei der Bleieintrag in unsere Umwelt durch bleihaltige Munition und die Giftigkeit dieses Metalls für Tier und Mensch als Hauptargumente dienen.

Es hat sich aber in der Zwischenzeit gezeigt, dass die Forderung nach einem generellen Verbot von bleihaltiger Jagdbüchsenmunition deutlich komplexer und damit schwieriger zu entscheiden ist, als viele es zunächst erwartet hatten. Daher wurden für einige der offenen Kernfragen vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) wissenschaftliche Studien initiiert, deren Ergebnisse als Entscheidungshilfe dienen sollen. Diese sind das „Abprallverhalten von Jagdmunition", „Ergänzende Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse" und „Lebensmittelsicherheit von jagdlich gewonnenem Wildbret". Die Bundesregierung wartet die Ergebnisse dieser Studien ab, bevor über die Forderung nach einem generellen Verbot bleihaltiger Jagdmunition entschieden werden soll.

Alle Bundesländer sollten in der Zwischenzeit jedoch bereits ein Verbot für Bleischrot an Gewässern auf Anordnung des BMELV umgesetzt haben. Bundesforst- sowie einige Landesforstbetriebe oder einige Eigenjagdbesitzer haben für ihren Bereich bereits den Einsatz bleihaltiger Jagdbüchsenmunition untersagt, ohne die Ergebnisse der laufenden Untersuchungen abzuwarten. Ein generelles gesetzliches Verbot bleihaltiger Büchsenmunition ist derzeit in keinem Bundesland in Kraft, in mehreren Bundesländern jedoch für die Zukunft vorgesehen.

Käme es in Zukunft nun zu einem solchen generellen Verbot, so müsste man zuvor sehr gründlich der Frage nach alternativen Materialien nachgehen, die sich zur Herstellung von Jagdbüchsenmunition eignen. Von ihren Eigenschaften, vor allem in Bezug auf Dichte und Verformbarkeit, kommen nur wenige Elemente bzw. Legierungen in Frage. Unabhängig von der Wahl des Materials müssen Büchsengeschosse im Zusammenhang mit folgenden Aspekten auf ihre Eignung sehr sorgfältig geprüft werden:

1. Wildbrethygiene und Humantoxikologie
2. Ökotoxikologie
3. Jagdliche Sicherheit
4. Tötungswirkung
5. Verträglichkeit von Waffe und Munition

Die vorliegende Broschüre dient dem Ziel, den gegenwärtigen Stand der Diskussion, insbesondere was die genannten fünf Themenbereiche angeht, vorurteilsfrei und so objektiv wie möglich darzustellen. Damit soll einerseits die Diskussion in der nicht immer ausreichend fachlich informierten Öffentlichkeit versachlicht werden und andererseits soll vor den Konsequenzen nicht ausreichend wissenschaftlich begründeter Verbote gewarnt werden.

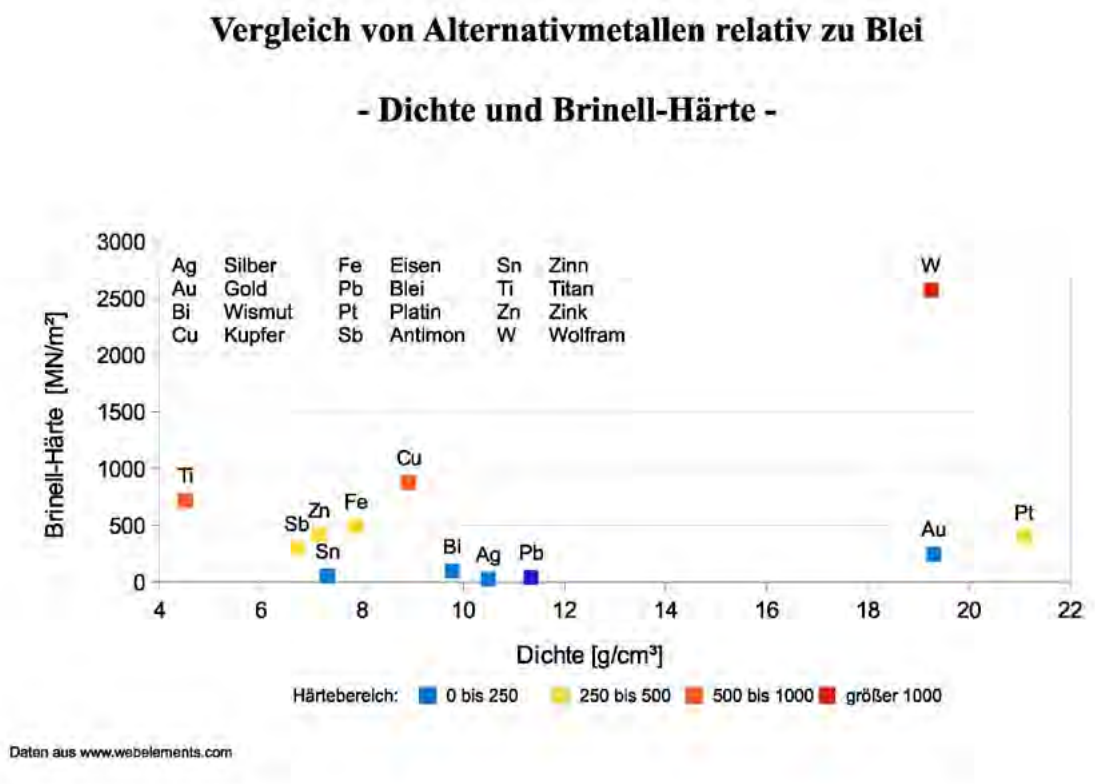


Abb.1: Vergleich der Dichte und Brinell-Härte von Alternativmetallen relativ zu Blei (Daten aus www.webelements.com)

Wenn Blei durch Alternativmetalle ersetzt werden soll, so wäre zunächst zu überprüfen, welche Metalle in ihren physikalischen Eigenschaften dem Blei, welches sich durch eine hohe Masse und eine gute Verformbarkeit auszeichnet, ähnlich sind. Hierzu wurden in Abb.1 die mehr oder weniger ernsthaft als Ersatz zu diskutierenden Metalle mit ihrer Brinell-Härte, als Maß für die Verformbarkeit, in Abhängigkeit von der Dichte aufgetragen. Dabei zeigt sich, dass nur die Metalle Silber und Wismut dem Blei (Dichte 11,34 g/cm³; Brinell-Härte 38 MN/m²) sehr nahe kommen. Nimmt man die Verformbarkeit, d.h. eine relativ niedrige Brinell-Härte (<250) als Vergleichskriterium, so wären auch noch Zinn und Gold eventuell brauchbare Alternativen; ersteres jedoch mit deutlich geringerer, letzteres mit deutlich höherer Dichte. Alle übrigen Metalle besitzen höhere Brinell-Härten, wobei Antimon, Zink, Eisen und Platin im Bereich 250 bis 500, Titan und Kupfer im Bereich 500 bis 1000 und Wolfram weit über 1000 liegen.

Vergleich von Alternativmetallen relativ zu Blei

- Energietransport -

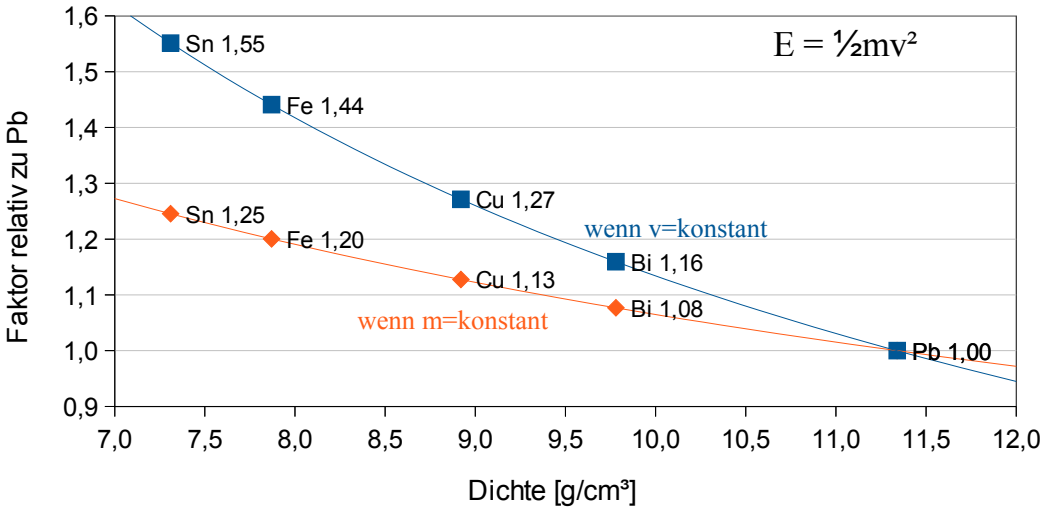


Abb. 2: Vergleich des Energietransports von Alternativmetallen relativ zu Blei

Betrachtet man die von einem Projektil transportierte Energie, so lässt sich diese einfach durch die Formel $E = ½mv^2$ beschreiben (mit m = Masse und v = Geschwindigkeit). Will man Blei durch andere Metalle ersetzen, so ist, sofern diese eine geringere Dichte aufweisen, entweder mit höheren Massen oder mit höheren Geschwindigkeiten zu arbeiten, um die gleiche Energie zu transportieren (Abb. 2). So ist z. B. bei Kupfer entweder die Masse um 27% oder die Geschossgeschwindigkeit um 13% zu erhöhen, um einen dem Blei vergleichbaren Energietransport zu ermöglichen. Je härter jedoch ein Metall relativ zu Blei ist, umso schlechter lässt es sich deformieren, was in der Regel auch die Energieabgabe im Wildkörper und das Abprallverhalten zunehmend negativ beeinflusst.

Das Autorenteam

Wildbrethygiene und Humantoxikologie

Dr. Holger von Stetten
Facharzt für innere Medizin

10 Jahre Kliniktätigkeit zuletzt als Oberarzt im Klinikum Freising, Akademisches Lehrkrankenhaus in Kooperation mit MRI und TUM.
Seit 1981 als niedergelassener Internist in eigener Praxis tätig
Jagdschein seit 1995

vstetten@web.de

Vergleichender Bleigehalt von Fleisch und Wildbret

Zur relativen Einordnung der Bedeutung von Blei in Wildbret sind in Tab.1 die Bleigehalte der verschiedenen Fleischarten sowie deren Anteil am Durchschnittsverzehr dargestellt und nach dem geltenden Grenzwert von 0,100 mg/kg eingewertet. Die Maximalwerte von Blei weisen für alle Fleischsorten, insbesondere für Wildbret, große Distanzen vom Medianwert auf, was bei allen Datensätzen einer rechtsschiefen Verteilung entspricht, die durch Ausreißer geprägt ist (vergl. auch Abb. 4).

Zur Beschreibung derartiger Daten ist der klassische Mittelwert ungeeignet und an dessen Stelle der Median, d.h. der Wert, der bei der Hälfte des Datenkollektives erreicht wird, zu verwenden (Sachs 1997).

Dabei zeigt sich, dass der Median aller Fleischarten gleich ist (siehe Tab. 1) und somit das Wildbret nicht negativ auffällt. Bei Wildbret wird jedoch ein sehr hoher Maximalwert erreicht und das 95%-Perzentil (Wert bei 95% des Gesamtkollektivs) überschreitet bereits den Grenzwert. Insgesamt trägt Wildbret aber zu nur 0,2% zum Gesamtkonsum an Fleisch und Fleischwaren bei, weshalb seine Bedeutung für die Bleibelastung des Durchschnittsbürgers marginal ist.

Fleischart (Probenanzahl)	Bleigehalt in mg/kg <0,100; > 0,100			Anteil am Fleischkonsum
	Median (50% Perzentil)	95% Perzentil	Maximalwert	
Schweinefleisch (n=5244)	0,02	0,06	1,443	41,9%
Rind / Schaf / Ziege (n= 7229)	0,02	0,078	0,800	20,0%
Geflügel (n=3343)	0,02	0,060	0,312	12,3%
Wild (n=2521)	0,02	1,525	867,0	0,2%

Tabelle 1: Bleigehalte in verschiedenen Fleischarten (ohne verarbeitete Produkte und Innereien) sowie deren Anteil am durchschnittlichen Konsum von Fleisch und Fleischprodukten; Werte in grün liegen unter, Werte in rot über dem Grenzwert für Fleisch von 0,100 mg/kg; Quelle: EFSA (2010)

Durchschnittlich je 6,9% des mit der Nahrung aufgenommenen Bleis stammen von Kartoffeln und Getreide, 6,2% von Bier, 4,03% von Leitungswasser, 4% von Blattgemüse, 3,22% von Schweinefleisch, 3,1% von Kaffee, 3% von Mineralwasser, 1,4% von Reis, 0,9% von Geflügel und nur 0,04% von Wildfleisch (Abb.3). Es sollte zu denken geben, wenn schon 3,2% der nahrungsbedingten Bleiaufnahmen beim Durchschnittsverzehrer vom Hausschwein stammen und nur 0,04% von Wildfleisch. Etwa 40% des in der BRD verzehrten Wildbrets stammen aus Importen aus der EU und aus anderen Ländern, wie z. B. Neuseeland (DJV 2013) und sind damit nicht unseren (potentiellen) Reglementierungen unterworfen.

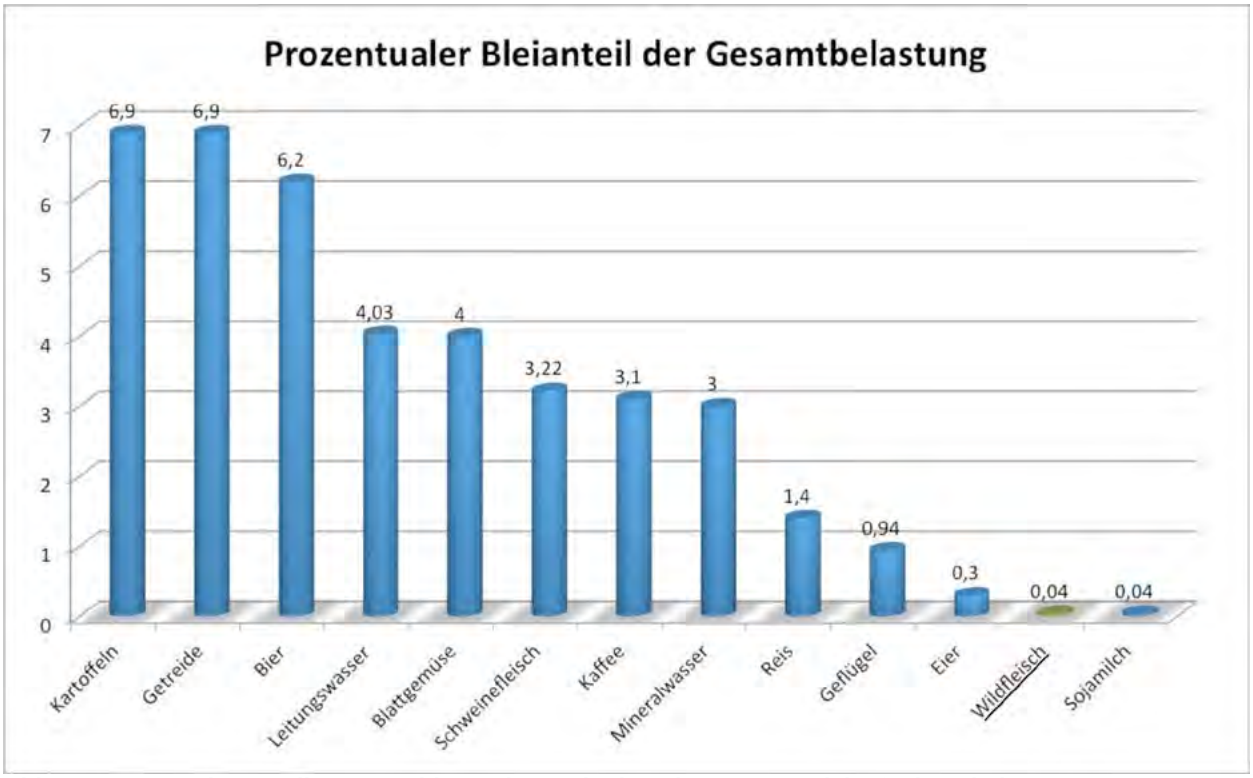


Abb. 3: Prozentualer Anteil ausgewählter Lebensmittel an der Gesamt-Bleiaufnahme bei Durchschnittsverzehr; Quelle EFSA (2010)

Untersuchungen des BfR (Müller-Graf u. Sommerfeld 2013) bestätigten im Wesentlichen die Befunde der EFSA, in dem auch hier die Werte in der Regel unbedenklich sind und wiederum Ausreißer eine deutliche Rolle spielen (Abb. 4).

In der Gesamtauswertung für Reh- und Schwarzwild ergaben sich im Median keine überhöhten Bleibelastungen von Wildbret bei Verwendung von bleihaltiger Jagdmunition im Vergleich zu nicht bleihaltigen Geschossen. Die höchste Anzahl an Überschreitungen des Grenzwertes fand man erwartungsgemäß in Schusskanalnähe auch für Alternativmunition (Tabelle 2).

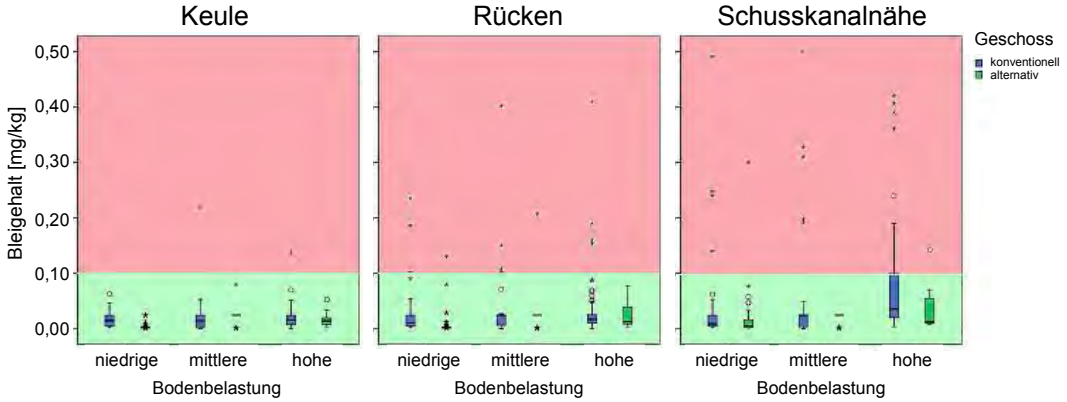


Abb. 4: Boxplot zum Bleigehalt von erlegtem Schwarzwild aus Regionen verschiedener Blei-Grundbelastung mit konventionellen (bleihaltig) und Alternativgeschossen; Bereich kleiner dem Grenzwert von 0,100 mg/kg in grün, darüber in rot eingefärbt; aus Müller-Graf u. Sommerfeld (2013), verändert.

Bei sachgerechter wildbrethygienischer Versorgung wird aber gerade der Schusskanal des erlegten Stücks verworfen und kommt nicht zum Verzehr. Betrachtet man daher nur die Grenzwertüberschreitungen bei Keule und Rücken, so bewegen sich diese zwischen 2,7 und 11,4% bei bleihaltig erlegten und bis 2% bei mit Alternativmunition erlegten Stücken. Für den Durchschnittsverzehrer bedeutet dies, dass bei Verwendung bleihaltiger Geschosse zwischen 0,005 und 0,023% seines Fleischkonsums überhöhte Bleiwerte aufweisen könnten (Kombination der Werte aus Tab. 1 und Tab. 2).

Teilprobe	Munition	**Rehwild** Bleigehalt in mg/kg <0,100; > 0,100			**Schwarzwild** Bleigehalt in mg/kg <0,100; > 0,100		
		Median	Maximum	>0,100	Median	Maximum	>0,100
Keule	bleihaltig	0,005	73,000	3,9%	0,002	1,101	2,7%
	alternativ	0,005	0,228	0,4%	0,002	0,080	-
Rücken	bleihaltig	0,007	189,293	5,8%	0,019	650,100	11,4%
	alternativ	0,004	0,090	-	0,003	0,207	2,0%
Schuss-kanal	bleihaltig	0,015	4727,979	16,3%	0,025	276,237	20,0%
	alternativ	0,007	1,260	2,1%	0,013	1,300	3,0%

Tabelle 2: Bleigehalte in verschiedenen Teilproben von Reh- und Schwarzwild, geschossen mit konventioneller und innovativer Munition; Werte in grün liegen unter, Werte in rot über dem Grenzwert für Fleisch von 0,100 mg/kg; Quelle: Müller-Graf u. Sommerfeld

Wildbrethygiene

Qualitativ hochwertiges Wildbret in Verkehr zu bringen, liegt im Interesse von Erzeuger und Verbraucher. Der Einsatz von jagdtauglicher Munition ist aus tierschutzrechtlichen Gründen bei der Erlegung von Wildtieren zwingend erforderlich. In diesem Sinn wirken nur Geschosse, die die nötige Energieabgabe im Wildkörper gewährleisten – je nach Material und Konstruktion – mehr oder weniger gut.

Besonders bei Teilzerlegungsgeschossen fallen im Geschosskanal vom Ein- bis zum Ausschuss Metallsplitter an. Anzahl und Größe der Metallsplitter hängen von der Trefferlage und Bauart des Geschosses ab. Die Streuung der Metallsplitter hängt wiederum von der Splittergröße, -geometrie und dessen Restenergie ab. Je geringer die Restenergie des Geschosssplitters desto näher verbleibt dieser am Schusskanal.

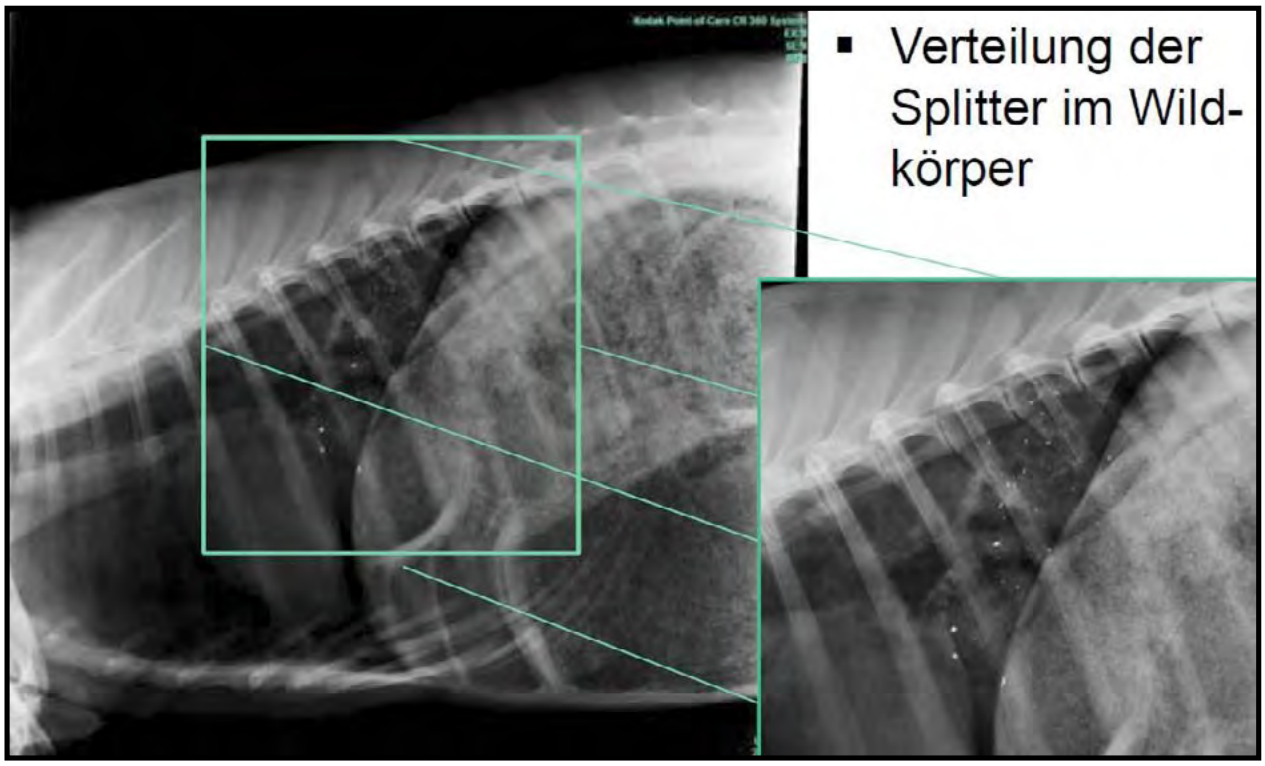


Abb.5: Radiologische Aufnahmen eines erlegten Rehes; unaufgebrochen –wildbrethygienisch noch nicht versorgt; in der Decke, helle Punkte stellen Metallsplitter dar (Quelle: Krone Trinogga 2011)

Vor der wildbrethygienischen Versorgung sind entlang des Schusskanals metalldichte Fremdkörper radiologisch nachweisbar, bestehend aus Fragmenten von Geschossmantel und Geschosskern (Abb.5).

Nach vorschriftsmäßiger wildbrethygienischer Versorgung des erlegten Stücks sind radiologisch so gut wie keine Metallrückstände mehr nachweisbar, die in die Nahrungskette gelangen könnten (Abb.6). Es werden nämlich sämtliche Eingeweide entfernt, das Tier aus der Decke geschlagen und der Schusskanal vom Ein- bis zum Ausschuss ausreichend groß ausgeschnitten. Damit wird der größte Teil der kleinen und kleinsten Metallfragmente entfernt, die potenziell besser resorbierbar wären.

Das bedeutet also, dass auf diese einfache und praktikable Weise eine Gefährdung des Verbrauchers durch Metallrückstände (Blei, Kupfer, Zink) bereits weitgehend minimiert wird.

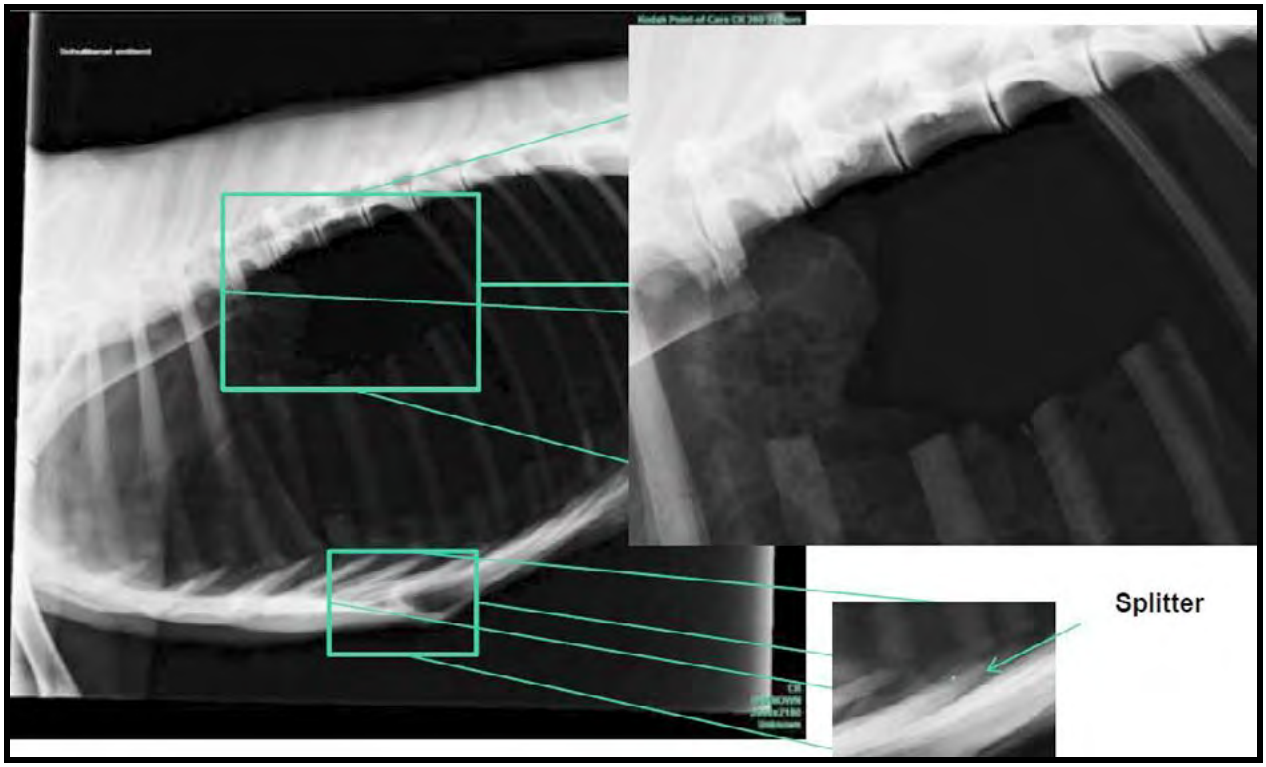


Abb. 6: Radiologische Aufnahmen eines erlegten Rehes; aufgebrochen – wildbrethygienisch versorgt; aus der Decke geschlagen (Quelle: Krone 2011)

Sollten dennoch kleinste Metallsplitter verblieben sein, hängt deren humantoxikologische Wirkung von den Resorptionsraten des jeweiligen Metalls ab.

Humantoxikologie

Die humantoxikologische Wirkung der womöglich im Wildbret noch verbliebenen Metallrückstände hängt ab von:

- dem verwendeten Metall des Projektils
- der aufgenommenen Partikelgröße
- der biologischen Löslichkeit des Metalls
- dem Aufnahmeweg (oral oder inhalativ)
- der aufgenommenen Metallmenge

Für Jagdgeschosse relevant ist lediglich die potentielle orale Ingestion. Toxikologisch zu beachten sind im Wesentlichen die Metalle Kupfer, Zink und Blei. Kupfer und Zink sind für den menschlichen Organismus essentiell als Spurenelement, können jedoch bei Überdosierung ebenfalls schnell toxisch wirken. Blei wird im Organismus nicht benötigt und wirkt bei Anreicherung toxisch.

Die orale Absorptionsrate liegt für Kupfer und Zink je nach Nahrungszusammensetzung bei 30% bis 40% (Fromme 2013), für metallisches Blei lediglich bei 5% bis 10%. Kleinkinder können aufgrund ihres sehr effektiven Intestinaltrakts bis zu 40% des inkorporierten Bleimetalls resorbieren.

Der Kupferbedarf liegt bei Erwachsenen zwischen 1,0 und 1,5 mg und bei Kindern zwischen 0,5 und 1,0 mg pro Tag. Die obere tolerable Aufnahmemenge beginnt schon bei 5,0 mg pro Tag für Erwachsene und für Kinder bei 1,0 bis 4,0 mg pro Tag in Abhängikeit vom Köpergewicht. Damit besteht ein relativ enges toxisches Fenster (Itter, H. Pabel, U. 2013). Für Zink liegt das toxikologische Fenster für Erwachsene zwischen 10 bis 25 mg/Tag und bei Kindern zwischen 1 bis 7 mg/Tag.
Die enterale Bleiresorption scheint in der Schwangerschaft aufgrund der veränderten Hormonsituation gesteigert zu sein. Wissenschaftlich validierte Werte gibt es hierzu jedoch nicht. Ab der 14. Schwangerschaftswoche soll Blei die Planzentaschranke überwinden können. Im Nabelschnurblut liegt der Bleigehalt jedoch unter dem der Mutter (Abb. 7).

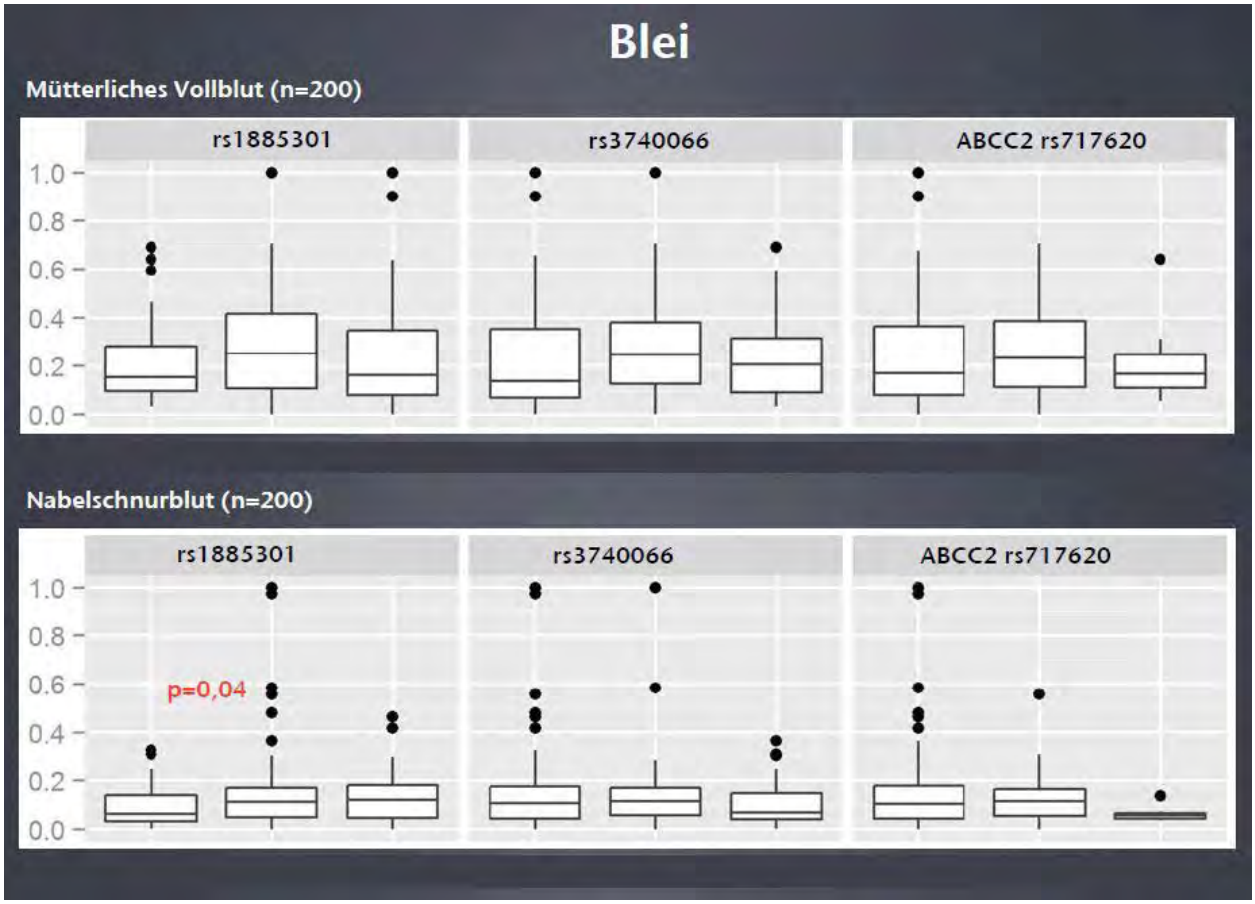


Abb.7: Schadstoffkonzentrationen städteweise skaliert für Blei bei unterschiedlichen genetischen Prädispositionen (Quelle: Gencik, M. et al. 2011)

Auf den genannten Vermutungen beruht die vorsorgliche Empfehlung, dass Schwangere und gebärfähige Frauen bleibelastetes Wildfleisch meiden sollen, ohne dass bisher nachgewiesen wurde, ob mit bleihaltigen Projektilen erlegtes Wild ein erhöhtes Schadensrisiko für diese Personengruppen darstellt.

Die neurotoxische Wirkung von Blei ist bei Embryos, Säuglingen und Kleinkindern unter sieben Jahren ausgeprägter, da peripheres und Zentralnervensystem noch nicht vollständig ausgereift sind (Itter, H. 2011). Ziel muss es also sein, den Bleieintrag in den Organismus möglichst gering zu halten. Für Kupfer und Zink sind Überdosierungen zu vermeiden.

Fazit

Beim Vergleich des Bleigehalts von Fleisch aus der landwirtschaftlichen Produktion und Wildbret, das mit konventioneller oder innovativer Jagdmunition erlegt wurde, konnten keine auffälligen Unterschiede im Medianwert bei Probenentnahme außerhalb des Schusskanals nachgewiesen werden. Die potenzielle Gefährdung des Verbrauchers durch bleihaltige Jagdmunition wird schon allein durch die ordnungsgemäße wildbrethygienische Versorgung des Wildes auf ein Minimum reduziert.

Sollten unter dieser Prämisse wider Erwarten Bleimetallpartikel mit der Nahrung aufgenommen werden, ist zu bedenken, dass bei Erwachsenen davon wiederum lediglich 5 bis 10% resorbiert werden können. Der Rest wird ausgeschieden.

Die Diskussion über ein Verbot bleihaltiger Jagdmunition beschäftigt sich realiter im Allgemeinen mit einem offensichtlich marginalen Problem. Die nach bisherigen Erkenntnissen beschränkte Anzahl von Ausreißern, die vermutlich überwiegend auf die Verwendung von Teilzerlegungsgeschossen zurückzuführen ist, sollte jedoch Anlass sein, Projektile zu verwenden, die – wenn überhaupt –möglichst wundkanalnahe Splitter im Wildkörper abgeben.

Dabei wäre die Zielsetzung, dass eventuell entstehende Splitter, im Zuge einer ordnungsgemäßen Wildbrethygiene, entfernbar sein sollen.

Die laufende BfR-Studie müsste durch entsprechende Auswertungen die Möglichkeit bieten – sofern der verwendete Munitionstyp dokumentiert ist – die Frage zu beantworten, ob bei der Verwendung von massestabilen Geschossen im Vergleich zu Teilzerlegungsgeschossen die Bleibelastung im Wildbret reduziert werden kann.

Eine Abkehr von bleihaltiger Jagdmunition bewirkt eine faktisch nicht merkliche Reduzierung der Bleibelastung der Gesamtbevölkerung, da die mengenmäßig relevante Bleiaufnahme nicht über das Nahrungsmittel Wildbret, sondern über die gängigen Nahrungsmittel erfolgt (siehe Abb. 3).

Wenn etwas besser werden soll, muss es anders werden. Nicht alles, was anders wird, ist deshalb aber schon besser.

Ökotoxikologische Bewertung von Jagdbüchsengeschossen

Ergebnisse einer Vorstudie finanziert aus Mitteln der Jagdabgabe Bayern auf Initiative des Landesjagdverband Bayern e. V.

Prof. Dr. Dr. Axel Göttlein,
Leiter des Fachgebietes Waldernährung und Wasserhaushalt am Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TU München.

goettlein@forst.tu-muenchen.de

Geschosse bzw. Geschossfragmente stellen einen Eintrag toxikologisch bedenklicher Metalle in das Ökosystem dar. Besonders die seit geraumer Zeit diskutierte Umstellung von Büchsenmunition auf bleifreie Projektile verleiht diesem Thema zusätzliche Brisanz.

Die üblicherweise verwendeten Grenzwerte zur Beurteilung von Bodenkontaminationen sind für eine Bewertung der munitionsbedingten Metalleinträge jedoch ungeeignet, da letztere lediglich als Punktkontaminationen vorliegen. Um dennoch eine vergleichende ökotoxikologische Bewertung unter Verwendung anerkannter Grenzwerte zu ermöglichen, wird davon ausgegangen, dass nicht das Projektil an sich, sondern die von ihm abgegebenen Metallionen die Umwelt beeinflussen. Für die Bewertung des ökotoxikologischen Risikos werden daher die Grenzwerte der Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV 2012) für Lösungskonzentrationen herangezogen. Um die Umweltwirkungen verschiedener Geschosstypen vergleichend bewerten zukönnen, wurde ein standardisiertes Verfahren entwickelt, sowohl bezüglich der Geschossdeformation als auch bezüglich der Beurteilung der Metallionenfreisetzung.

Ersteres wurde zur Vermeidung von Kontaminationen durch Lauf oder Kugelfangkasten durch definierte Verformung mit einer Hochdruckpresse erreicht. Zur standardisierten Gewinnung von Lösungsproben wurden die Geschosse in gewaschenem Quarzsand eingebettet und nach einem festgelegten Schema mit definierten Lösungen (sauer, basisch) beregnet. Diese Versuchsanordnung simuliert den ungünstigsten Fall eines sorptionsschwachen Bodens mit maximaler Schwermetallmobilität. Getestet wurden zwei konventionelle Bleigeschosse mit metallurgisch unterschiedlicher Ummantelung sowie drei bleifreie Alternativgeschosse aus verschiedenen Grundmetallen (Messing, Reinkupfer, Zinn). Bewertet wurde die Grenzwertüberschreitung bezüglich BBodSchV (Abb. 8).

maximale Überschreitung der zulässigen Lösungskonzentrationen für 2 konventionelle und 3 Alternativgeschosse

Projektil	Medium	Zn (0,5)	Ni (0,05)	Cu (0,05)	Pb (0,025)	Sn (0,04)	Sb (0,01)
Geco plus Blei, Messingmantel	Citronensre. pH4	0,6	0,6	6,5	392,3	0,4	-
	Bicarbonat pH8	0,2	0,2	0,2	46,7	0,4	-
ID classic Blei mit Antimon, Stahlmantel plattiert	Citronensre. pH4	1,1	6,0	6,2	549,0	0,4	-
	Bicarbonat pH8	0,4	0,2	0,4	12,0	0,2	6,8
Bionic yellow Automatenmessing	Citronensre. pH4	12,6	0,5	37,1	302,4	0,9	4,2
	Bicarbonat pH8	0,5	0,3	0,5	73,4	0,5	-
Evo green Zinn, Stahlmantel plattiert	Citronensre. pH4	1,0	12,5	22,0	3,3	0,8	-
	Bicarbonat pH8	0,3	0,3	0,2	0,9	0,6	-
Luger Elektrolytkupfer	Citronensre. pH4	1,0	0,4	93,9	10,9	0,7	-
	Bicarbonat pH8	0,2	0,1	7,4	1,7	0,4	-

maximale Grenzwertüberschreitung bezogen auf BBodSchV

keine	gering	deutlich	hoch	sehr hoch	extrem
Faktor □1	Faktor 1 bis 5	Faktor 5 bis10	Faktor 10 bis 50	Faktor 50 bis 100	Faktor >100

Abb.8: Maximale Überschreitung der nach BBodSchV zulässigen Lösungskonzentrationen (Werte in Klammer in mg/l) im Laufe der jeweils 4wöchigen Versuchsdauer für 2 konventionelle und 3 Alternativgeschosse; für Sb können aufgrund der höheren Nachweisgrenze erst Überschreitungen ab Faktor 3,2 angegeben werden.

Wie erwartet zeigen die Bleigeschosse extrem erhöhte Bleikonzentrationen im sauren Bereich. Ein deutlich erhöhter Antimonwert ergibt sich für ID classic im basischen Bereich. Die beobachteten Überschreitungen der Begleitmetalle stammen vom Geschossmantel. Die bleifreien Alternativen aus Messing und Reinkupfer überschreiten den Kupfergrenzwert im sauren Bereich lang anhaltend um ein Vielfaches. Ferner fällt bei Messing die extreme Grenzwertüberschreitung durch im Geschoss enthaltenes Blei auf, sowie die hohe Überschreitung bei der Legierungskomponente Zink. Auffällig ist, dass auch das Reinkupfergeschoss Luger Blei in die Lösung abgibt, obwohl Elektrolytkupfer eigentlich von höchster Reinheit sein sollte. Bezüglich der Freisetzung der Hauptkomponente schneidet das Zinngeschoss am günstigsten ab. Für Zinn wird zu keinem Termin eine überhöhte Lösungskonzentration festgestellt. Die bei diesem Geschoss beobachteten Grenzwertüberschreitungen sind auf die im Mantel enthaltenen Metalle zurückzuführen.

Fazit

Bleigeschosse sind aus ökotoxikologischer Sicht sehr bedenklich. Kupferhaltige Geschosse stellen diesbezüglich jedoch keine echte Alternative dar, da auch diese erhebliche Grenzwertüberschreitungen zeigen (überprüft an 11 Geschosstypen). Geschosse aus Automatenmessing enthalten bis zu 3% Blei und dürften daher eigentlich nicht als bleifrei deklariert werden. Das vorgestellte Verfahren bietet eine standardisierte Möglichkeit, verschiedene Geschosstypen realitätsnah und mit vertretbarem Aufwand in ihrer Umweltbeeinflussung vergleichend zu bewerten.

Jagdliche Sicherheit

Abprallverhalten von Jagdbüchsengeschossen

Helmut Kinsky, Dipl.Ing. (FH),
ehemaliger Geschäftsführer der DEVA e.V. – „Deutsche Versuchs-und Prüf-Anstalt für Jagd -und Sportwaffen e.V.“

Jagdschein seit 1968.

h.kinsky@jagdparcours-buke.de

Jagdunfälle ließen den Verdacht aufkommen, dass bleifreie Solid-Geschosse gegenüber bleihaltigen Mantelgeschossen größere Ablenkungen erfahren, wenn sie mit Hindernissen in Berührung kommen.

Das Bundeslandwirtschaftsministerium (BMELV) hat im Rahmen eines Forschungsauftrages die Deutsche Versuchs- und Prüf-Anstalt für Jagd- und Sportwaffen e.V. (DEVA) beauftragt, das Ablenkverhalten von Jagdbüchsengeschossen (bleihaltig und bleifrei) in verschiedenen Kalibern (.243 Win. – .308 Win. – 9,3x74R) und Geschosskonstruktionen zu untersuchen, und zwar bleihaltige Geschosse (Kegelspitz – Nosler-Partition – Torpedo-Optimal) und bleifreie Geschosse (Barnes TSX – Reichenberg HDBoH – Lapua Naturalis).

Zielmedien waren Gebüsch (simuliert durch 6-mm-Rundstäbe), Baumstamm, Steinplatte, weicher Boden (Waldboden) und harter Boden (wassergebundener Straßenbelag). Geschossen wurde auf Entfernungen von 25m, 50m und 100m. Neben der Ermittlung der Abprallwinkel wurde der Gefährdungsbereich der abgeprallten Geschossrestkörper bestimmt.

Die Untersuchungen sind durch den vom BMELV beauftragten Gutachter Dr. Dr. Beat Kneubuehl ausgewertet worden, der zu folgenden Ergebnissen kommt (Kneubuehl 2011):

Zwischen bleifreien und bleihaltigen Geschossen gibt es keine signifikanten Unterschiede im Abgangs- und Seitenwinkel.

Die Seitenwinkel sind im Mittel klein (< 2 Grad).

Bezogen auf einen sicheren Jagdbetrieb ist der mittlere Seitenwinkel der insgesamt abgeprallten Geschosse jedoch wenig aussagefähig. Der Jäger muss, um niemanden zu gefährden, mit den maximal möglichen Ablenkwinkeln rechnen. Dieser ist u. a. vom getroffenen Medium abhängig. Während Geschossablenkungen bei Treffern des Gebüsches eine Größenordnung von 1 Grad haben, werden sie bei Baumtreffern sicherlich deutlich größer sein. Die größten seitlichen Ablenkwinkel lagen bei 20 Grad.

Es wäre sicherlich aufschlussreich, die Ergebnisse des Abschlussberichtes dahingehend zu untersuchen, wie sich die maximalen Ablenkwinkel bezogen auf die beschossenen Medien darstellen.

Bleifreie Geschosse haben nach dem Abprallen eine signifikant größere Masse (im Mittel +36%) und eine signifikant größere Energie (im Mittel +28%) als bleihaltige Geschosse.

Bleifreie Geschosse fliegen nach dem Abprallen signifikant weiter als bleihaltige Geschosse (im Mittel 747m bleifrei und im Mittel 516m bleihaltig).

Die Masse des Geschossrestes nach dem Abprallen hängt auch von der Geschosskonstruktion ab.

Abb.9: „KS“ (Foto DEVA)

Abb.10: „Barnes“ (Foto DEVA)

Abb.9 zeigt ein Kegelspitzgeschoss im Kaliber .308 Win., das in einem Winkel von 15 Grad aus einer Entfernung von 25m auf einen Baumstamm abgefeuert worden ist. Dabei hat es sich erheblich zerlegt.

Unter den gleichen Bedingungen ist ein bleifreies Barnes TSX-Geschoss auf den Baumstamm geschossen worden. Es ist deformiert, hat aber praktisch keine Masse verloren (siehe Abb. 10).

Diese Situation ist auch bei den großkalibrigen Bleikerngeschossen (zum Beispiel 9,3x74R) gegeben. Aufgrund deren Konstruktion (dicker Geschossmantel) ergeben sich kaum Masseverluste und damit ein größerer Gefährdungsbereich. In 8 von 15 möglichen Auswertekonstellationen haben diese Geschosse die größeren Reichweiten als die bleifreien Solid-Geschosse.

Ähnlich verhalten sich auch die bleihaltigen Bonded-Geschosse. Sie sind weitgehend massestabil und haben ebenfalls ein Abprallverhalten wie die bleifreien Solid-Geschosse.

Dem Abschlussbericht dieses Forschungsvorhabens ist zu entnehmen, dass die Ablenkwinkel und der Gefährdungsbereich von Geschossresten, deren Masse geringer als 50% der Geschossausgangsmasse war, nicht erfasst und gewertet worden sind!

Dies ist überaus überraschend und verwunderlich, da z. B. die 50% Restkörper großkalibriger Geschosse deutlich schwerer und damit auch gefährlicher sein können als die Originalgeschossmasse eines kleinkalibrigeren Geschosses, auch wenn dieses beim Abprallen keine Masse verlieren würde!

Begründet wird diese Festlegung damit, dass der Projektrat und die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) entschieden haben, „…dass die Versuche ab dem Punkt, wo die Geschossmasse 50% der Ausgangsmasse unterschreitet, beendet sein mussten, weil es sonst zu einer sehr großen Vervielfältigung der Versuche gekommen wäre.“

Tatsache ist, dass durch die bereits offiziell abgeschlossene Studie zwar interessante Erkenntnisse gewonnen werden konnten, jedoch der Schütze – aufgrund der erwähnten offenen Punkte – nicht wirklich zweckdienliche und sicherheitsrelevante Erkenntnisse aus der vorliegenden Studie zu gewinnen vermag.

Auch in diesem Falle wäre es unter dem Gesichtspunkt der jagdpraktischen Sicherheit zwingend erforderlich, die fehlenden Beschussergebnisse zu generieren und das Abprallverhalten von Geschossresten ≤ 50% zu bewerten.

Leider gibt es in diesem Fall keinerlei weiterführende Untersuchungen, und es ist auch nicht abzusehen, ob das BMELV diese noch offene Untersuchung in Auftrag geben wird.

Verwendung bleifreier Solid-Geschosse auf Schießständen

- Helmut Kinsky, Dipl.Ing. (FH) -

In Deutschland haben Forstbehörden (Bundes- und einige Landesforste) die Verwendung von bleihaltigen Jagdbüchsengeschossen in ihren Revieren untersagt. Jäger, die dort jagen wollen, müssen daher ihre Waffen auf bleifreie Munition einschießen.

Es stellt sich deshalb die Frage, ob die von den jagdlichen Vereinigungen betriebenen Schießstände, deren Sicherheitsbauten (insbesondere die Höhenabsicherung durch Hochblenden) auf die Verwendung von bleihaltigen Büchsengeschossen abgestimmt sind, den Belastungen durch die bleifreien Solid-Geschosse standhalten.

Die vom Bundesinnenministerium im Juli 2012 herausgegebenen „Richtlinien für die Errichtung, die Abnahme und das Betreiben von Schießständen (Schießstandrichtlinien)“ (BanZ 2012) weisen darauf hin, dass die Sicherungsbauten durch einen Schießstandsachverständigen zu überprüfen sind, ob die Verwendung bleifreier Solid-Geschosse möglich ist, ohne dass es zu Rückprallern von den Sicherungsbauten kommt.

Es bestand immer schon die Forderung, die Hochblenden bis zu einer Entfernung von 25m – von der Schützenposition aus gesehen – mit Holz auf Lattungen zu bekleiden, damit keine Geschossreste oder abgesprengter Beton in Richtung der Schützen fliegen können. Nachstehendes Bild zeigt einen ordnungsgemäßen Rückprallschutz.

Abb.11: „Hochblende“ (Foto DEVA)

Auch bei Verwendung von bleihaltigen Geschossen kommt es bei Treffern der Hochblenden zu Zerstörungen und Materialauslösungen, denen der Rückprallschutz gewachsen sein muss. Dies gilt insbesondere für die erste Hochblende, die etwa 5m von der Schützenposition entfernt steht. Das folgende Bild zeigt eine Hochblende mit entferntem Rückprallschutz, um die Beschädigungen sichtbar zu machen.

Abb.12: „Hochblende 1“ (Foto Kinsky)

Werden die massiven Zerstörungen nicht rechtzeitig saniert, rosten die Bewehrungen und gefährden so die Statik der Hochblende. Deshalb sollte auf jeden Fall nach der Sanierung von der Unterkante der Hochblende aus, eine etwa 300mm hohe Stahlplatte aus hochfestem Stahl als Schutz aufgebracht werden, bevor der Rückprallschutz montiert wird. Diese Arbeiten sollten unbedingt mit einem Schießstandsachverständigen abgestimmt werden.

Dass die bleifreien Solid-Geschosse „rückprallfreudiger“ sind, kann dem Forschungsbericht „Ablenkung von Jagdbüchsenmunition“ entnommen werden (Rottenberger 2011). Die Rückprallweiten der bleifreien Solid-Geschosse beim Auftreffen auf eine Steinplatte betrugen ein Mehrfaches gegenüber den Rückprallern bleihaltiger Mantelgeschosse.

Bei Schießversuchen durch die DEVA – im Auftrag des Bundesverbandes Schießstätten (BVS) – zeigte sich, dass ältere Holzbekleidungen den rückprallenden Solid-Geschossen und Betonsplittern nicht gewachsen waren (Abb. 13). Bereits nach dem ersten Schuss wurde die Bekleidung aufgerissen.

Abb.13: „Altholzbekleidung“ (Foto Bernd Soens)

Weitere Untersuchungen mit neuen Bekleidungen machten deutlich, dass die Rückprallimpulse so groß sind, dass die in Beton gedübelten Lattungen, auf die der Rückprallschutz geschraubt war, aus dem Beton gerissen wurden. Daraus ergibt sich, dass der Rückprallschutz verstärkt werden muss: (Traglattungen mindestens 50/30mm – Brettdicken mindestens 25mm – 8mm Dübel – 60mm im Beton). Je nach Zustand des vorhandenen Rückprallschutzes sind aufwändige und kostenintensive Änderungsarbeiten erforderlich.

Es ist auch darauf zu achten, dass die waffenrechtliche Erlaubnis des jeweiligen Schießstandes das Verschießen bleifreier Solid-Geschosse überhaupt zulässt. In vielen Erlaubnissen ist nur „das Verschießen von Blei- und Mantelgeschossen“ freigegeben. Daher muss neben einer Blendenerneuerung auch die Betriebserlaubnis auf Stand gebracht werden.

Unabhängig davon, ob nun Jäger freiwillig oder verpflichtend bleifreie monolithische Jagdbüchsengeschosse verwenden, so muss sichergestellt sein, dass die Schießstände den genehmigungsrechtlichen und sicherheitsrelevanten Anforderungen – auch bei der Verwendung derartiger Jagdbüchsengeschosse – gerecht werden.

Tötungswirkung

Artikel 20 des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.“

Tierschutzgerechte Jagdmunition ist Teil unseres Verfassungsauftrags

Oberstes Ziel unseres Tierschutzgesetzes ist es, Tiere vor unnötigen Schmerzen, Leiden und Schäden zu bewahren. Für eine tierschutzkonforme Jagdausübung bedeutet dies, Jagdmunition muss rasch und sicher töten. Wie viel Energie an welcher Stelle im Wildkörper wirksam wird und die daraus resultierenden tödlichen Verletzungen, sind die entscheidenden Kriterien der Tötungswirkung.

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Pfannenstiel,
Diplom-Biologe (Fachrichtung Zoologie).

40 Jahre Forschungs- und Lehrtätigkeit an der Universität (TU Braunschweig, FU Berlin).
Jagdschein seit 1968.

H. D.Pfannenstiel@t-online.de

Vor allem in Deutschland wird in den letzten Jahren aus unterschiedlichen Gründen diskutiert, ob Blei in Büchsengeschossen durch andere Metalle ersetzt werden kann bzw. muss.

Um die Tötungswirkung alternativer Geschosse ohne bzw. mit wenig Blei mit derjenigen herkömmlicher Geschosse zu vergleichen, hatte das BMELV eine Studie “Ergänzende Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse” in Auftrag gegebenen, die von Carl Gremse MSc. und Prof. Dr. Siegfried Rieger (Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde) erstellt wurde (Gremse u. Rieger 2012).

Im Rahmen dieser Studie wurden mehr als 11.000 detaillierte Abschussberichte ausgewertet, die Jäger nach Erlegung eines Wildtieres (Huftiere – Schalenwild) ausgefüllt hatten. Da eine sehr große Zahl unterschiedlicher Kaliber und Geschosse zur Jagd genutzt wird, relativiert sich die zunächst hoch erscheinende Zahl von Abschussberichten. Zudem gab es entsprechend dem Design der Studie wesentlich weniger Abschussberichte zu herkömmlicher bleihaltiger Munition (weniger als 20 %) als zu alternativer Munition (mehr als 80 %). Eine über jeden Zweifel erhabene

statistische Auswertung der Abschussberichte ist deshalb kaum möglich gewesen. Zudem konnte als Maß der Tötungswirkung nicht die Energieabgabe im Ziel untersucht werden. Dazu wurden die Fluchtstrecken der beschossenen Wildtiere herangezogen. Allerdings sagt die Distanz, die ein Wildtier nach dem Schuss zurücklegt, nichts darüber aus, wann das Tier tatsächlich verendet. Die Studie konnte die Geschosswirksamkeit anhand der vorliegenden Abschussberichte nur für relativ kurze Schussentfernungen (Mittelwert von 83,6m) und geringe Wildgewichte (Mittelwert von 31,5kg) untersuchen. Damit konnten aber wichtige Bereiche der Jagdpraxis, z. B. schwereres Wild, Schussdistanzen über 100m bzw. 200m, nicht untersucht werden.

Gerade für größere Schussentfernungen und schweres Wild liegen Praxisberichte vor (Bundesverband Deutscher Berufsjäger), die zumindest Zweifel an der Eignung alternativer Geschosse für die tierschutzgerechte Tötung aufkommen lassen.

Da es auch hinsichtlich der Methodik und Auswertung erhebliche Kritik an der Studie gibt, beauftragte des BMELV einen entsprechend ausgewiesenen Fachwissenschaftler (Dr. Dr. Beat Kneubuehl, Rechtsmedizin der Universität Bern), ein Gutachten dazu zu erstellen. Der Gutachter stellt sinngemäß fest, die Frage nach der Tötungswirkung bleifreier Geschosse sei durch die Eberswalder Studie nicht beantwortet (Kneubuehl 2013).

Es gibt meiner Meinung nach nur zwei Wege, auf denen sich ganz allgemein die Frage nach der Tötungswirkung von Geschossen unabhängig von deren Konstruktion und Material verlässlich beantworten lässt:

1. Erlegtes Schalenwild wird fachgerecht seziert, um Verletzungen von Geweben und Organen zu dokumentieren, die zum Tod des Tieres führten. Um für jedes gängige Kaliber, für jedes verwendetet Büchsengeschoss und für alle jagdlich relevanten Situationen statistisch absicherbares Zahlenmaterial zu bekommen, müsste jedoch ein Aufwand getrieben werden, dessen Dimensionen jeden Zeit- und Finanzrahmen sprengen würden.

2. Es wird ein standardisiertes Verfahren entwickelt, bei dem unter kontrollierten Bedingungen ballistische Medien beschossen werden. Damit ließen sich Verlauf und Verteilung der Energieabgabe im Medium bestimmen, wobei das beschossene Medium einen Torso als Querschnitt des Tierkörpers darstellt. Die daraus abzuleitenden Parameter könnten, unter Berücksichtigung der Treffpunktlage, als Kenngrößen dafür genutzt werden, welches Wild (Tierart und Gewichtsklasse) mit dem betreffenden Geschoss und der entsprechenden Patrone auf welche Entfernung mit sicherer Tötungswirkung beschossen werden kann.

   Die gewonnenen Ergebnisse müssen dann im direkten Vergleich zu den seit Jahrzehnten empirisch gemachten Erfahrungen der bis dato verwendeten bleihaltigen Jagdbüchsengeschosse in Relation gesetzt und bewertet werden.

Eine solche Kennzeichnung jedweder jagdlich eingesetzter Büchsenmunition, die über die bisherige gesetzliche Forderung nach einer je nach Wildart unterschiedlichen Auftreffenergie deutlich hinausgeht, ist dringend zu empfehlen. Damit erübrigte sich zumindest im Hinblick auf die vom Tierschutz zu fordernde Tötungswirkung jede weitere Diskussion über die Tauglichkeit verschiedener Geschossmaterialien.

Jagdpraktische Erfahrungen

Ein Fazit des Bundesverbandes Deutscher Berufsjäger

Feldstudien der Berufsjäger – Vergleichende Abschussergebnisse von bleifreier / bleihaltiger Büchsenmunition in der praktischen Jagdausübung und deren Konsequenzen.
Wildmeister Bernd Bahr, Bundesverband Deutscher Berufsjäger (BDB) präsentiert die vielbeachtete Feldstudie der Berufsjäger im Rahmen des Symposiums „Alle(s) Wild?“ des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) in Berlin.

Bernd Bahr,
Wildmeister und aktiver Ausbilder im Ausbildungsberuf „Revierjäger/in“

Seit 1998 Vorsitzender des Bundesverbandes Deutscher Berufsjäger

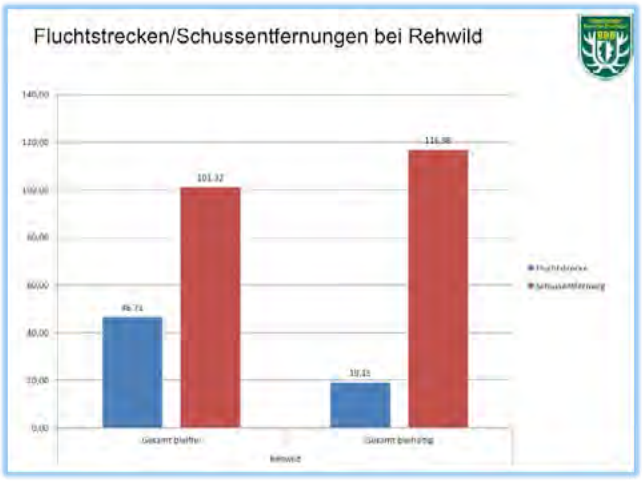
Seit Jahrzehnten betreut er große Jagdverwaltungen.

info.bdb@gmx.de

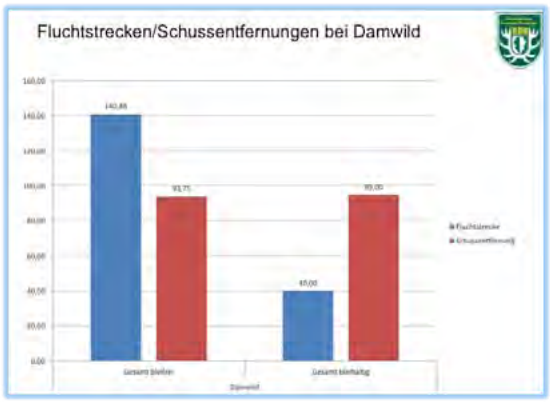
Wir sind im Jahre 2011 vom BMELV gebeten worden, an einem vergleichenden Schießen von bleifreien und bleihaltigen Munitionsvarianten teilzunehmen. Leider hat es sehr lange gedauert, bis wir die entsprechenden Munitionen zur Verfügung gestellt bekommen haben, so dass wir erst im Jagdjahr 2012/2013 einsteigen konnten. Gewünscht war, dass sich 40 Berufsjäger an diesem Projekt beteiligen, die mit verschiedenen Revierstrukturen, verschiedenen Wildarten und insbesondere mit schwererem Wild zu tun haben. Außerdem sollten nach Möglichkeit weitere Schussentfernungen mitberücksichtigt und dargestellt werden. Für uns Praktiker ist die Frage der Wirksamkeit von Handwerkszeugen, mit denen wir umgehen, sehr entscheidend. Wir haben im Jahre 2012 als Bundesverband ein Positionspapier zur Verwendung von bleifreier und bleihaltiger Munition verabschiedet und wären dankbar, wenn ein solcher Ausstieg irgendwann gelingen würde. Aber es müssen entsprechende Alternativmaterialien zur Verfügung stehen, um weiterhin effizient und tierschutzgerecht jagen zu können.

Letztendlich haben wir das Projekt mit 40 Berufsjägern gestartet. 42,5 Prozent haben den Projektauftrag erfüllt, indem sie die komplette Zeit – bis Februar 2013 – durchgeschossen haben. Wir hatten das Ziel, möglichst viele Abschussberichte zu erhalten. 22,5 Prozent der Kollegen sind gar nicht erst eingestiegen, überwiegend aufgrund von Präzisionsmängeln, das heißt, sie haben mit ihren Waffen mit der zur Verfügung gestellten Munition, insbesondere im bleifreien Bereich, keine jagdtaugliche Präzision erzielt. Das ist ein grundlegendes Problem, das man durchaus auch in anderen Gesprächen mit der Jägerschaft wiederfindet. Mit entsprechenden bleifreien Komponenten ist es manchmal schwierig, eine entsprechende Präzision mit den Waffen zu erzielen. Ein gutes Drittel (35 Prozent) sind aufgrund von mangelnder Tötungswirkung beziehungsweise übergroßer Fluchtstrecken während des Projektes ausgestiegen. Nach acht oder zehn Abschüssen wurde oft gesagt: „Das ist für uns in der Praxis so nicht verwertbar. Das können wir in dem Falle nicht weiter durchführen."

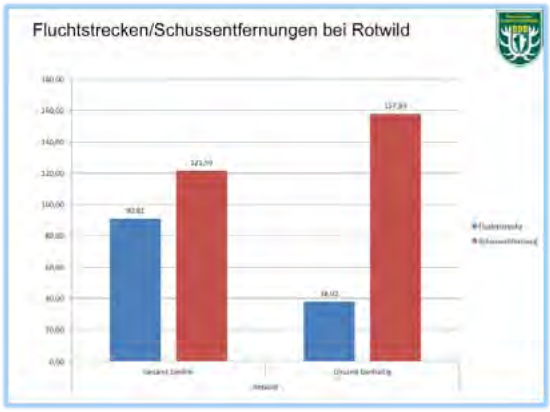
Da für uns die Praxis im Jagdbetrieb ganz wesentlich ist, haben wir den Abschlussbericht, den Herr Gremse vorgestellt hat, zur Hilfe genommen und aus der Datenbank die für die Jagdpraxis relevanten Bereiche abgefragt. Die Berufsjägerkollegen haben eine Woche, vierzehn Tage oder einen Monat lang mit bleifrei und danach im gleichen Kaliber mit bleihaltig gejagt – oder umgekehrt. Für die einzelnen Wildarten (Rehwild, Damwild, Rotwild, Schwarzwild und sonstiges Wild) wurde dann jeweils die Länge der Fluchtstrecke und Schussentfernung gemessen.



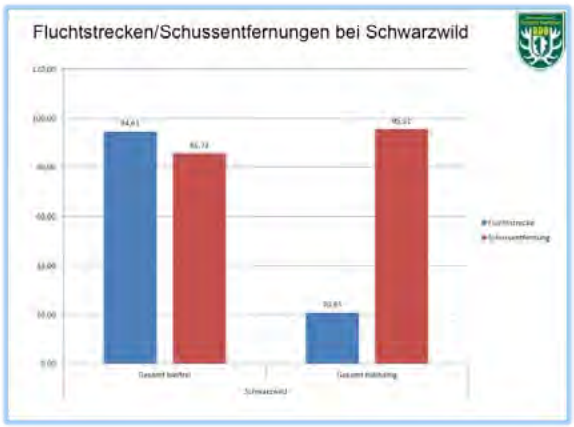
Beim Rehwild betrug die durchschnittliche Schussentfernung 116m mit bleihaltig und 101m mit bleifrei. Die Fluchtstrecken betrugen im Durchschnitt 46,7m mit bleifreier und 19,15m mit bleihaltiger Munition. Sämtliche Abschussberichte, die ein sofortiges Verenden von vornherein zwingend erklärten und keinerlei Fluchtstrecke ermöglichten, wie beispielsweise Kopftreffer oder Trägerschüsse, sind in diese Untersuchungen und Feldstudien nicht mit eingeflossen. Offensichtlich hat der eine oder andere Kollege im Laufe des Schießens gemerkt, dass Fluchtstrecken beim Rehwild etwas häufiger sind und je weiter die Schussentfernung war, desto höher wurden auch im Einzelfall die Fluchtstrecken. Die Wirksamkeit des Geschosses nimmt also offensichtlich mit steigender Schussentfernung deutlich ab.



Beim Damwild war die durchschnittliche Schussentfernung fast identisch mit der des Rehwilds. Die Fluchtstrecke ist jedoch signifikant unterschiedlich und betrug 40m bei der bleihaltigen Variante, 140,88m bei der bleifreien Variante.

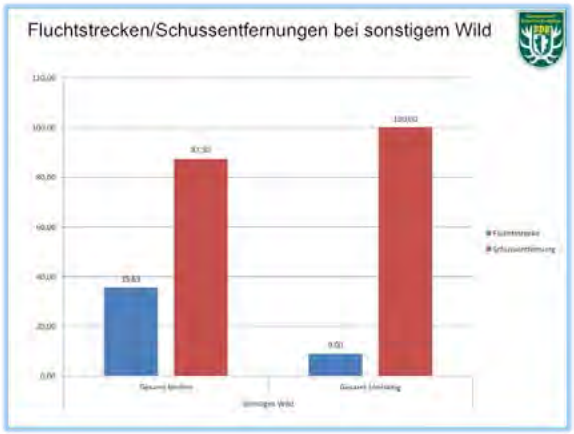


Beim Rotwild war die durchschnittliche Schussentfernung 157,8m bei der bleihaltigen Variante, bei der bleifreien Variante jedoch deutlich geringer mit 121,59m. Die Fluchtstrecke von 38m (bleihaltig) zu 90m (bleifrei) hat sich in etwa verdreifacht.

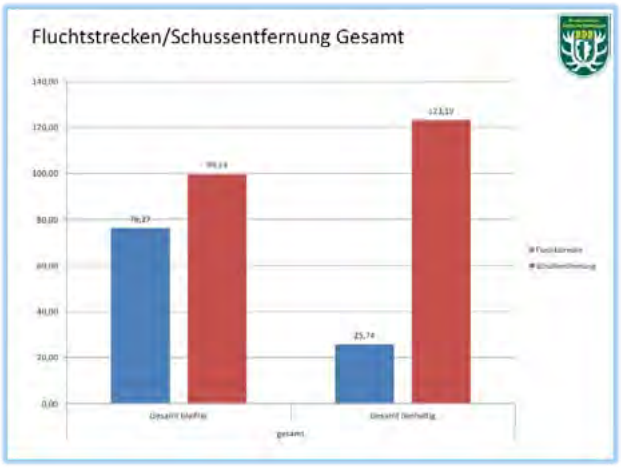


Noch deutlicher ist das Verhalten beim Schwarzwild. Dort haben wir eine durchschnittliche Schussentfernung, die mit 95m bei bleihaltig zu 85m bei bleifrei

sehr groß ist. Die Entfernung der Fluchtstrecke betrug jedoch nur 20,85m (bleihaltig) zu 94,6m (bleifrei). Das sind jagdpraxisrelevante Ergebnisse, die uns zum Nachdenken gebracht haben.



Beim sonstigen Wild wie Fuchs oder Muffelwild gibt es im Prinzip einen ähnlichen Trend – bei 9m Fluchtstrecke wurde im Durchschnitt eine Schussentfernung von 100m (bleihaltige Munition) zu 87,5m (bleifreie Munition) gemessen.



Die Gesamtzusammenstellung über alle Wildarten verteilt zeigt ungefähr, dass wir bei bleihaltig im Durchschnitt 25m und bei bleifrei 76m Fluchtstrecke messen, also das Dreifache im Vergleich zu fast allen bleihaltigen Varianten.

	Schussentfernung		Fluchtstrecke	
	Blei	**Bleifrei**	**Blei**	**Bleifrei**
Rotwild	157,9 m	121,6 m	38 m	90,8 m
Damwild	95 m	93,8 m	40 m	140,9 m
Schwarzwild	95,5 m	85,7 m	20,9 m	94,6 m
Rehwild	116 m	101 m	19,2 m	46,7 m
Andere Wildarten	100 m	87,5 m	9 m	35, 6 m
Gesamt	123,2 m	99,5 m	25,7 m	76,3 m

Die aus unserer Sicht „bleifreien“ Konsequenzen für Wildtier und Jagdbetrieb sind:

- Abendabschüsse können oftmals erst morgens gesucht werden, bei fraglicher Tötungswirkung und Verwertbarkeit

- Entfernungsbeschränkungen bei der Schussabgabe auf Wild über 50 kg Gewicht auf max. 120–150m

- Effizienz von Gesellschaftsjagden leidet (3–5 x weitere Fluchtstrecken, häufig mangelndes „Zeichnen“, dadurch Selbstbeschränkung)

- Kaum „Pirschzeichen“ am Anschuss machen Anschusskontrollen mittels Schweißhund auf Gesellschaftsjagden und Einzeljagd zukünftig nahezu zum Regelfall

Aufgrund dieser Einschränkungen brauchen wir entsprechende Möglichkeiten, um auch weiterhin bei den Abschussvorgaben, die wir in vielen Bereichen haben, effizient und tierschutzgerecht jagen zu können.

Das Thema Schwarzwildjagd ist nicht nur in Deutschland ein großes Problem.

Es ist ganz entscheidend, dass wir entsprechendes Handwerkzeug bekommen und wissen, welche Geschossmaterialien und Kaliber wir verwenden können.

Werden größere Kaliber nötig sein, damit wir wiederum ein größeres Geschossgewicht bekommen?

Müssen wir in Zukunft mit höheren Gasdrücken arbeiten?

Das sind Fragen an die Industrie, die hoffentlich bald gelöst werden.

Denn nicht nur mir persönlich, sondern auch dem BDB wäre sicherlich geholfen, wenn wir eine innovative Alternative hätten, die zur weidgerechten Tötung und effizienten Jagdausübung taugt.

Verträglichkeit von Waffe und Munition

- Helmut Kinsky, Dipl.Ing. (FH) –

Systemverträglichkeit

Als Systemverträglichkeit bei Jagdbüchsen werden alle Auswirkungen auf ein Waffensystem bezeichnet, die beim permanenten Schießen, ohne zwischenzeitliches Reinigen, aus Läufen mit Zug/Feld- oder Polygonprofil auftreten. Darunter sind Laufabnutzung und/oder Laufablagerung, welche unkontrollierbare Gasdruckschwankungen, eine erhöhte Belastung des Verschlusses und eine Vergrößerung des Streukreises zur Folge haben können.

Wie aber steht es um die Systemverträglichkeit der vorhandenen Jagdwaffen im Vergleich zwischen den seit Jahrzehnten eingeführten bleihaltigen und den neuen bleifreien Jagdbüchsengeschossen?

Geschossrückstände im Lauf

Nach Einführung der dickmanteligen, bleihaltigen Tombak-Mantelgeschosse (z. B. Nosler Partitition, A-Frame, ...) zeigte sich, dass es zu Laufablagerungen des Mantelmaterials kam, das überwiegend aus Kupfer besteht („Barrel Fouling“). Die Treffpunktlagen und/oder die Geschossstreuungen änderten sich.

Bei Verwendung bleifreier Solid-Geschosse zeigt sich je nach Zustand der Laufbohrungen (Oberflächenrautiefe), dass die Ablagerungen noch ausgeprägter sind.

Die nachstehende Abb.14 zeigt die Laufmündung einer Repetierbüchse. Bei den rötlichen Ablagerungen handelt es sich nicht um Rost, sondern vielmehr um umfangreiche Kupferablagerungen. Der Besitzer der Waffe reklamierte eine stetige Treffpunktlagenveränderung und Zunahme der Geschossstreuung.

Abb. 14: „Laufmündung“ (Foto DEVA)

Die Geschossablagerungen können somit nicht nur die tierschutzrelevante Treffpunktlage und Streuung negativ beeinflussen, sondern auch durch die Verengung

der Laufbohrung ursächlich für eine Überschreitung des sicherheits-relevanten maximal zulässigen Gebrauchgasdruckes sein. Diese Gasdruckerhöhungen stellen eine deutliche Mehrbelastung für den Waffenverschluss dar.

Wie sehr sich Veränderungen einstellen können, wird im nachstehenden Diagramm gezeigt (Kaliber .308 Win. bleifreies Barnes TSX-Geschoss).

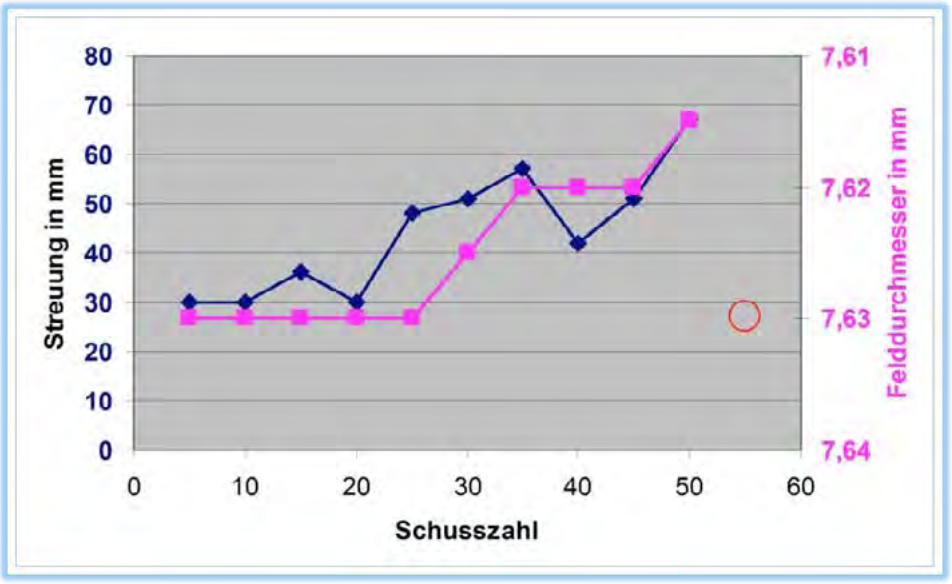


Abb. 15: Veränderung der „Streuung“ und des Felddurchmessers bei zunehmender Schusszahl mit einem bleifreien Geschoss

Bis zu einer Anzahl von 20–25 Schüssen bleiben Streuung und Felddurchmesser (Ausgangsdurchmesser 7,63mm = roter Kreis) konstant, um dann stetig anzuwachsen. Nach 50 Schüssen ohne Reinigung hat sich die Streuung mehr als verdoppelt und der Felddurchmesser um 0,015mm verengt. Auf den ersten Blick scheint das Maß der Verengung unbedeutend zu sein, dennoch ist von einer Gasdruckerhöhung auszugehen.

Es ist durch weitere Untersuchungen festgestellt worden, dass die Gasdrucksteigerungen das Niveau des Gasdruckes der Beschusspatronen erreichen können! Die deutliche Abnahme der Streuung nach 40 Schüssen dürfte darauf zurückzuführen sein, dass Kupferablagerungen aus dem Lauf „geschossen“ worden sind, die sich aber schnell wieder aufbauten und damit die Streuung erneut vergrößerten. Nach Entfernung der Rückstände hat sich kurzzeitig die alte, ursprüngliche Treffpunktlage und Streuung wieder eingestellt.

Geschossstreuung und Dralllänge

Um einem Geschoss die größtmögliche Präzision zu vermitteln, wird es aus Läufen verschossen, die einen Drall in Form von spiralförmigen Zügen und Feldern aufweisen. Diese Zwangsführung versetzt das Geschoss in eine sehr hohe Rotation, die das Geschoss während seines Fluges stabilisiert und damit für eine geringe Streuung sorgt.

Die derzeit verwendeten Dralllängen, die unsere bleihaltigen Mantelgeschosse bestmöglich stabilisieren, haben sich aus Berechnungsformeln und der Erfahrung vieler Jahrzehnte ergeben. Sie sind abhängig von Kaliber und Geschossmasse.

Für die bleifreien Geschosse müssten folglich die Waffen andere Dralllängen aufweisen, da die kaliberspezifischen Geschossmassen, aufgrund der unterschiedlichen spezifischen Dichten der verwendeten Alternativwerkstoffe, meist geringer sind. Da die Geschosse nicht beliebig lang gemacht werden können, sind der Erhöhung der Masse somit physikalisch-ballistische Grenzen gesetzt.

Diese Erkenntnis spiegelt sich folglich in der Erfahrung wider, dass die bleifreien Geschosse aufgrund der nicht optimal abgestimmten Dralllänge, vielfach nicht die gewünschten und geforderten Präzisionsanforderungen erfüllen können. In diesen Fällen bleibt dem Jäger nichts anderes übrig, als zu versuchen, ein bleifreies Geschoss zu finden, das aus seiner Waffe eine zufriedenstellende Präzision ergibt.

Um dem nachhaltigen Einfluss von Laufablagerungen zu begegnen, muss der Lauf regelmäßig, am besten nach wenigen Schüssen, mit ammoniakhaltigen Lösungen gereinigt werden, damit sich die Kupferrückstände gar nicht erst aufbauen können. Sonst wird das Reinigen immer aufwändiger!

Die DEVA empfiehlt bei Verwendung von bleifreien Jagdbüchsengeschossen eine gründliche chemische Reinigung des Laufes mit einer ammoniakhaltigen Lösung nach maximal 20 abgefeuerten Patronen (Rottenberger 2013). Beim Reinigen ist darauf zu achten, dass der Lauf „porentief“ gereinigt und im Anschluss das Lösungsmittel vollständig entfernt wird, um einen Angriff auf das Laufmaterial zu vermeiden.

Der wiederkehrende Reinigungsprozess sollte sich über einen Zeitraum von 2 Tagen erstrecken, damit auch die Reste des Lösungsmittels zuverlässig entfernt werden können. Als Folge der chemischen Reinigung können sich Treffpunktlagenabweichungen einstellen.

Im Sinne des Tierschutzes sollten deshalb vor dem jagdlichen Einsatz Kontrollschüsse auf einem Schießstand abgegeben werden.

In diesem Zusammenhang soll auch darauf aufmerksam gemacht werden, dass sich erfahrungsgemäß die parallele Verwendung von bleihaltiger und bleifreier Munition aus einer Waffe, negativ auf Präzision und Treffpunktlage auswirken.

Lebensdauer von Lauf und Verschlusssystem

Zurzeit liegen keine Erkenntnisse vor, ob und inwieweit die bleifreien Geschosse die Lebensdauer der Läufe und Waffensysteme durch eventuell erhöhtem Laufverschleiß, verstärkten Laufablagerungen oder erhöhten Verschlussbelastungen beeinträchtigen.

Vor dem Hintergrund dieser Wissensdefizite wäre es wünschenswert, wenn auch diesbezüglich Untersuchungen amtsseitig in Auftrag gegeben würden, damit den Jägern belastbare Antworten auf die noch offenen Fragen gegeben werden können.

Rechtliche Bewertungen

Joachim Streitberger,
selbstständiger Rechtsanwalt mit Schwerpunkt im Strafrecht, Waffenrecht, Umweltrecht, Jagdrecht.

Geschäftsführer des Bundesverbandes Schiessstätten e. V. (seit 1993)
Jagdschein seit 1969
j.streitberger@rae-streitberger.de

Wenn man in Skandinavien einem Elchjäger erklären will, dass das deutsche Jagdgesetz nicht verbietet, mit Vollmantelgeschossen auf einen Rothirsch zu schießen, erfährt man nur ungläubiges Staunen. Es ist aber Tatsache, dass im deutschen Jagdgesetz (§ 19 BJG) keinerlei direkte Vorgaben hinsichtlich der Geschossmaterialien und -konstruktionen bei der Jagd auf Schalenwild gemacht werden.

Diese, aus Sicht des ausländischen Jägers, geringe Regelungsdichte des deutschen Jagdgesetzes resultiert aus der Tatsache, dass in die geschriebenen Vorgaben des BJagdG immer die nicht geschriebenen Regeln der „deutschen Waidgerechtigkeit“ hineinzulesen sind. In der Synthese aus beiden (konkrete Vorgaben des Gesetzes und Anforderungen der Waidgerechtigkeit) wird rasch klar, dass es sich – auch ohne konkrete gesetzliche Norm – für einen Jäger in Deutschland verbietet, ein Geschoss zu verwenden, das zwar u.U. tödlich verwundet, das getroffene Stück aber dann nicht verenden, sondern stundenlang leiden lässt, bevor der Tod eintritt.

Die sachlichen Regelungen des Bundesjagdgesetzes (BJG) hierzu sind:
(Bundesjagdgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. September 1976 (BGBl. I S. 2849), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 29. Mai 2013 (BGBl. I S. 1386) geändert worden ist)

§ 19 Sachliche Verbote

(1) Verboten ist

1. *mit Schrot, Posten, gehacktem Blei, Bolzen oder Pfeilen, auch als Fangschuss, auf Schalenwild und Seehunde zu schießen;*

2. *a) auf Rehwild und Seehunde mit Büchsenpatronen zu schießen, deren Auftreffenergie auf 100 m (E 100) weniger als 1.000 Joule beträgt;*
   b) auf alles übrige Schalenwild mit Büchsenpatronen unter einem Kaliber von 6,5 mm zu schießen; im Kaliber 6,5 mm und darüber müssen die Büchsenpatronen eine Auftreffenergie auf 100 m (E 100) von mindestens 2.000 Joule haben;

Weitere Anforderungen stellt das (geschriebene) Jagdrecht nicht. Es ist Aufgabe des Jägers selbst, allerdings im Nachhinein gerichtlich nachprüfbar, die Munition zu wählen, die allen gestellten Anforderungen, und damit auch dem Anspruch, zu töten, ohne vermeidbare Schmerzen zuzufügen, gerecht wird.

Verschiedene Bundesländer haben begonnen, obwohl der zwischen den Beteiligten abgesprochene Prozess der „Wissensbildung“ noch nicht abgeschlossen ist, für ihre Bundesländer konkrete Regelungen i. S. eines Verbotes von bleihaltigen Jagdbüchsengeschossen zu beschließen. Damit bestand natürlich die Gefahr, dass seitens der Länder die angestrebte „wissensbasierte“ Entscheidung durch einzelne Länderregelung faktisch unterlaufen wird.

Richtig ist, dass § 19 Abs. 2 des BJG bestimmt:

(2) Die Länder können die Vorschriften des Absatzes 1 mit Ausnahme der Nummer 16 erweitern oder aus besonderen Gründen einschränken.

Das zuständige Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) hat nun auf dem Deutschen Jagdrechtstag 2013 in Krefeld, vertreten durch den für diese Fragestellung zuständigen Ministerialbeamten Min Dirig. Dr. Axel Heider, die Rechtsauffassung des Bundes hierzu klargestellt:

> Nach der Rechtsauffassung des Bundes liegt die ausschließliche Regelungskompetenz für das Waffenrecht beim Bund, Art. 73 Abs. 1, Nr. 12 GG. Regelungen der Bundesländer sind damit in diesen Bereichen nur zulässig, wenn und soweit sie dazu in einem Bundesgesetz ausdrücklich ermächtigt wurden, Art. 71 GG.

Für den Bund ergibt sich aus dem Schutzzweck und dem Regelungszusammenhang, dass damit die Länder ausschließlich zu Abweichungen im Sinne von Erweiterung der geforderten Kaliber (> 2000 Joule bei Hochwild, Kaliber > 6,5mm) oder mit besonderen Gründen zur Einschränkung (< 2000 Joule, resp. Kaliber < 6,5mm) berechtigt sind und beides ausschließlich aus Fragestellungen des Tierschutzes/der Waidgerechtigkeit heraus, nicht aus anderen Erwägungen.

Nach der (zutreffenden) Auffassung des Bundes stehen bei einem generellen Verbot von Bleikugelmunition dagegen andere Fragen/Zielsetzungen im Vordergrund:

- Abprallverhalten / Sicherheit von Personen/Waffenballistik (Waffenrecht = ausschließliche Gesetzgebungskompetenz);
- Lebensmittelsicherheit/(Öko-)Toxikologie(=konkurrierende Gesetzgebungskompetenz des Bundes ohne Abweichungsrecht der Länder);

Die naturschutzrelevanten Fragen bilden – anders als bei Bleischrot an Gewässern - **nicht den Regelungskern**.

Das bedeutet:

Ein generelles Verbot bleihaltiger zugunsten bleifreier Kugelmunition ist vom Regelungskern und Schutzzweck her dem Waffenrecht zuzuordnen und unterliegt damit der ausschließlichen Gesetzgebungskompetenz des Bundes.
Entgegenstehende Regelungen der Länder sind dann nach Art. 31 GG nichtig, ohne dass es hierzu einer gerichtlichen Feststellung bedürfte!

Der Bund hat die Länder aufgefordert, derartige Regelungen zu unterlassen bzw. Die (seitens BMELV angekündigte!) Bundesregelung zum Thema Bleimunition abzuwarten.

Von der Frage einer landesrechtlichen Regelung unberührt bleiben Anordnungen der Länderverwaltungen in Staatsforsten, bei der Jagdausübung dort nur bleifreie Munition zu verwenden. Diese Vorgabe steht den Landesforstverwaltungen, wie jedem Jagdherrn, der zur Jagd einlädt, zu (allerdings ist dann ein Verstoß keine Ordnungswidrigkeit).

Wichtig ist die Aussage von Dr. Heider, dass der Bund an der „wissensbasierten“ Entscheidung festhalten und die laufenden Forschungsvorhaben beenden will, bevor er eine Entscheidung trifft (Heider, mündlich anlässlich des DJT 2013 in Krefeld).

Fazit

In Deutschland kommen jedes Jahr mehr als 1,8 Millionen Stück Schalenwild (Huftiere) zur Strecke. Bis auf einen geringen Prozentsatz, der mit sog. Flintenlaufgeschossen erlegt wird, wird auf Schalenwild mit Büchsengeschossen gejagt. Alleine die vier häufigsten Schalenwildarten (Rehwild, Schwarzwild, Rotwild, Damwild) erbringen bei uns jedes Jahr über 30.000 Tonnen Wildbret. Zusätzlich werden noch jährlich über 20.000 Tonnen Wildbret aus dem Ausland (EU und andere Länder) importiert (DJV-Handbuch Jagd 2013, Deutscher Jagdverband, Berlin, 2013). Es geht bei der Wahl der Büchsenmunition schon alleine wegen dieser Zahlen nicht um eine Marginalie. Bei der möglichen Einführung neuer Geschossmaterialen bzw. beim Verbot bisher genutzter Geschosse müssen die fünf hier definierten Problembereiche gleichermaßen beachtet werden:

- Wildbrethygiene bzw. Humantoxikologie von Schwermetallen
- Ökotoxikologie von Schwermetallen
- Jagdliche Sicherheit
- Tötungswirkung
- Verträglichkeit von Waffe und Munition

Die Entscheidung zur möglichen Nutzung alternativer Schwermetalle statt Blei zur Herstellung von Jagdbüchsengeschossen hat also erhebliche Dimensionen. Blei darf nur substituiert werden, wenn durch vorurteilsfreie und ergebnisoffene Untersuchungen nach strengen Wissenschaftskriterien eine Alternative gefunden wird, die in der Abwägung aller fünf Bereiche eine Verbesserung bzw. Gleichwertigkeit gegenüber Blei darstellt. Das vom Bundesinstitut für Risikobewertung im März 2013 durchgeführte Symposium „Alle(s) Wild? Stand der Wissenschaft zum Verhalten bleifreier Munition bei der Jagd sowie zum Eintrag der Munitionsbestandteile Blei, Kupfer und Zink in jagdlich gewonnenes Wildbret“ war ein Beitrag in dieser Richtung, hat aber auch deutlich werden lassen, dass in einigen Bereichen durchaus noch weitere Untersuchungen bzw. weitere Auswertungen vorliegender Resultate notwendig sind.

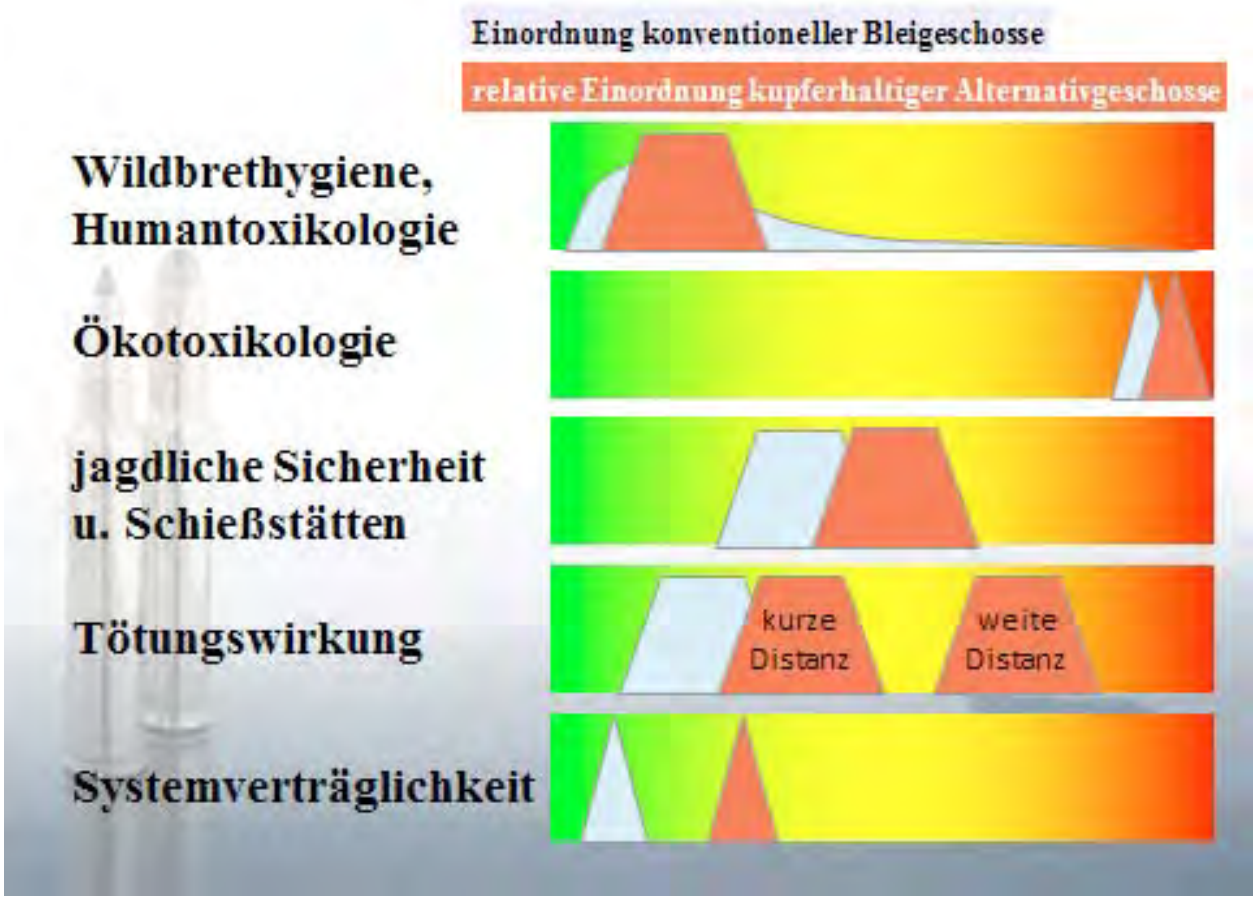


Abb. 16: Relative Einordnung konventioneller bleihaltiger Geschosse in die fünf wesentlichen Anforderungsbereiche der Munitionsverwendung (grün - genügend, rot – ungenügend)

In Abb.16 wurde eine Bewertung der gängigen Bleimunition in den genannten Bereichen versucht.

Im Bereich Wildbrethygiene/Humantoxikologie ergeben sich, abgesehen von der unmittelbaren Schusskanalnähe, bei mit bleifreier und bleihaltiger Munition erlegtem Reh- und Schwarzwild im Median identische bzw. sehr nahe beieinander liegende Bleikonzentrationen auf sehr niedrigem Niveau (Müller-Graf & Sommerfeld 2013). Dies bedeutet, dass ein Großteil des mit konventioneller bleihaltiger Munition erlegten Wildes keine kritischen Bleikonzentrationen im Wildbret aufweist. Auffällig ist jedoch eine nennenswerte Anzahl von Werten mit hoher Bleikonzentration bei konventioneller Munition (rechtsschiefe Verteilung in Abb.16), welche zu einer überproportionalen Anhebung des Mittelwertes führt. Vorrangiges Ziel beim Einsatz bleihaltiger Munition müsste daher die Eliminierung und / oder Reduzierung dieser Ausreißer sein, z.B. durch Verwendung von möglichst massestabilen Projektilen.

Eine Abkehr von bleihaltiger Jagdmunition bewirkt eine faktisch nicht merkliche Reduzierung der Bleibelastung der Gesamtbevölkerung, da die mengenmäßig relevante Bleiaufnahme nicht über das Nahrungsmittel Wildbret, sondern über die gängigen Nahrungsmittel erfolgt (siehe Abb. 3).

Im Bereich der Ökotoxikologie wäre ein Ersatz von Blei äußerst wünschenswert, da dieser Bereich gemäß Abb. 16 am kritischsten zu bewerten ist (vgl. auch Göttlein et al. 2013). Die als Bleiersatz in größerem Umfang angebotenen Messing-Geschosse, welche bei Verwendung von Automatenmessing jedoch ebenfalls nennenswerte Mengen an Blei enthalten (Deutsches Kupferinstitut 2007), als auch Reinkupfergeschosse überschreiten in ihrer Schwermetallabgabe jedoch ebenfalls deutlich die hierfür anzusetzenden Grenzwerte (Göttlein et al. 2013) und sind daher im Bereich Umweltwirkung eigentlich keine brauchbaren Alternativen. Ökologisch unbedenkliche Metalle wie Gold, Silber, Platin und in Grenzen auch Wismut sind aus Kostengründen nur rein hypothetisch als Alternativen anzusehen. Für den Praxiseinsatz brauchbare Alternativmetalle mit relativ günstiger ökotoxikologischer Bewertung wären Eisen und eventuell auch Zinn, welches in seiner Brinell-Härte (vergl. Abb.8) dem Blei sehr nahe kommt.

Betrachtet man die jagdliche Sicherheit, so ist hier vor allem das Abprallverhalten von Bedeutung. Das Abprallverhalten eines Geschosses hängt wesentlich von der Eigenschaft eines Metalls ab, Energie durch Verformung aufnehmen zu können. Generell gilt: Je härter ein Metall bzw. eine Geschosskonstruktion ist (je größer das Kaliber, desto stabiler ist in der Regel auch der Mantel um den Bleikern), desto weniger Energie wird durch Deformation „vernichtet“ und desto höher ist die kinetische Energie und damit das Gefährdungspotenzial des Abprallers. Da alle bisher verwendeten Alternativmetalle eine größere Härte als Blei aufweisen (vergl. Abb. 8), ist deren jagdliches Gefährdungspotenzial zwangsläufig höher. Dies wird auch von Rottenberger (2013) bestätigt, der zudem darauf hinweist, dass auch auf Schießständen mit entsprechenden konstruktiven Maßnahmen auf dieses höhere Gefährdungspotenzial reagiert werden muss.

Die Tötungswirkung eines Projektils ist eng verknüpft mit Ort und Menge der im Wildkörper abgegebenen Energie. Diese Energieabgabe ist zum einen abhängig von der kinetischen Energie des Geschosses, zum anderen von dessen materialtechnischen und konstruktiven Eigenschaften, welche durch Deformation und gegebenenfalls Geschosszerlegung eine sichere Tötung herbeiführen. Blei ist im Bereich Tötungswirkung aufgrund seiner Materialeigenschaften und der viele Jahrzehnte zurückreichenden Erfahrung der Munitionshersteller und der Jäger positiv zu bewerten. Betrachtet man das „weiche“ Kriterium Fluchtstrecke, so schneiden bleifreie Alternativgeschosse tendenziell bis deutlich schlechter ab (Gremse & Rieger 2013, Bahr 2013). Zur vergleichenden Beurteilung der Tötungswirkung verschiedener Geschosstypen sind jedoch unbedingt reproduzierbare Studien zur Energieabgabe in standardisiertem Medium heranzuziehen.

Die zurückliegende technische Entwicklung der Jagdwaffen erfolgte unter Verwendung konventioneller bleihaltiger Munition. Hieraus entstanden waffentechnische Erfahrungswerte (z.B. für Drall-Längen), nach denen die derzeitigen Waffen konstruiert wurden, weshalb bleihaltige Geschosse eine optimale Systemabstimmung Waffe/Munition ergeben. Da alle Alternativmetalle eine größere Härte als Blei besitzen, wird dies in der Regel zu einer höheren Beanspruchung des Gewehrlaufes führen. Da die Alternativmetalle zudem eine geringere Dichte aufweisen, müssen Alternativgeschosse größer oder schneller werden, um die gleiche Energie zu transportieren (vgl. Abb.9), was durch erhöhten Gasdruck auch die Verschlussbelastung ansteigen lässt. Für bleifreie Geschosse müsste eigentlich das SystemWaffe/Munition in Abhängigkeit vom verwendeten Alternativmetall komplett neu abgestimmt werden. Für vorhandene Waffen bleibt dem Jäger nichts anderes übrig, als durch Probieren herauszufinden, welches bleifreie Alternativgeschoss in der jeweiligen Waffe eine zufriedenstellende jagdliche Präzision erlaubt.

Die fünf in Abb.16 aufgeführten Anforderungsbereiche sind in ihrer Bedeutung nicht gleichwertig, sondern je nach Blickwinkel von unterschiedlichem Gewicht. Die traditionellen bleihaltigen Geschosse sind hinsichtlich jagdlicher Sicherheit, Tötungswirkung und Systemverträglichkeit aufgrund der Materialeigenschaften des verwendeten Metalls und der langjährigen Erfahrung in der Anwendung sicherlich in einem optimierten Bereich. Dem Aspekt Ökotoxikologie wurde bislang kaum Bedeutung beigemessen, genau wie den in einigen Fällen überhöhten Bleigehalten im schusskanalfernen Wildbret. Will man aus Verbraucherschutzgründen auf Blei verzichten, so sind die Alternativgeschosse in allen fünf Anforderungsbereichen relativ zu konventionellen Bleigeschossen zu bewerten. Es ist daher abzuwägen, ob ein relativ marginaler Gewinn im Bereich Wildbrethygiene nicht durch unerwünscht hohe Qualitätsverluste in den Bereichen jagdliche Sicherheit, Tötungswirkung und Systemverträglichkeit erkauft wird. Das an sich wünschenswerte Bestreben, Blei durch unproblematischere Materialien zu ersetzen, kann nur dann seriös betrieben werden, wenn in allen fünf Anforderungsbereichen reproduzierbare und objektive Methoden angewendet werden, die es erlauben verschiedene Geschosstypen relativ zu einander zu bewerten. Am Schluss wird dann jeweils eine Abwägung stehen, in welchen Bereichen bis zu welchem Grad man ein nichtoptimales Verhalten tolerieren kann und will. Den Schuss mit einer Kugel aus Gold oder Silber, für welche man vielleicht für alle fünf Kriterien in den grünen Bereich kommen könnte, wird wohl niemand ernsthaft fordern wollen.

Die noch erforderlichen wissenschaftlichen Untersuchungen werden weiter Geld kosten, das der Steuerzahler aufbringen muss. Verbraucherschutz und Tierschutz und die selbstverständliche Forderung nach größtmöglicher jagdlicher Sicherheit machen aber jede Diskussion darüber, ob dafür Steuergeld ausgegeben werden darf, überflüssig.

Der zu fordernde Abwägungsprozess kann aber nur dann zu einem akzeptablen Ergebnis führen, wenn die entsprechende Wissensbasis geschaffen wurde. Die Autoren der vorliegenden Broschüre möchten einen Beitrag zur Versachlichung der gegenwärtigen Blei/bleifrei-Diskussion leisten und an der einen und anderen Stelle notwendigen Forschungsbedarf aufzeigen.

Das Autorenteam

Quellenangaben

Bahr, B. (2013): Feldstudien der Berufsjäger. BfR-Symposium „Alle(s) Wild?“, Bundesamt für Risikobewertung, Berlin.

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: Lebensmittel: Blei

BBodSchV (2012): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung in ihrer aktuellen Fassung vom 24. Februar 2012.

BAnZ (2013): Bundesanzeiger BAnZ 23.10.2012: Bekanntmachung der Richtlinien für die Errichtung, die Abnahme und das Betreiben von Schießständen (Schießstandrichtlinien) vom 23.Juli 2012, Bundesinnenministerium

Daunderer, M: Handbuch der Umweltgifte Ausgabe 6/2006, ecomed, Landsberg/Lech
DJV (2013):

DJV-Handbuch Jagd 2013, Deutscher Jagdverband, Berlin

Deutsches Kupferinstitut (2007): Informationsdruck i.5: Kupfer-Zink-Legierungen (Messing und Sondermessing), Düsseldorf.

EFSA (2010): Scientific opinion of lead in food. European Food Safety Authority. Journal 2010; 8(4): 1570.

Fromme, H. (2013): Bioverfügbarkeit von Blei, Kupfer und Zink, BfR – Kongress „Alle(s) Wild?“, Berlin

Gencik, M. et al. (2011): Medizinische Universität Wien Toxikologie, ecogenetics UMMUKI

Göttlein, A., Schwarz, D., Kitta, E. (2013): Ökotoxizität bleifreier Jagdmunition. BfRSymposium „Alle(s) Wild?“, Bundesamt für Risikobewertung, Berlin.

Gremse, C., Rieger, S. (2012): „Abschlussbericht „Ergänzenden Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse“. HNE Eberswalde, FB Wald und Umwelt

Gremse, C., Rieger, S. (2013): „Getroffen und erlegt“ – Tierschutzgerechter Geschosseinsatz. BfR-Symposium „Alle(s) Wild?“, Bundesamt für Risikobewertung, Berlin.

Itter, H. (2011): Toxikologie von Blei, BfR-Forum Spezial: Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Ittter, H. Pabel, U. (2013) Toxikologie von Blei, Kupfer und Zink: Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Knäpper R.: „Umstellung auf bleifreie Geschosse bzw. Verwendung bleifreier Geschosse auf Kugelanlagen“ , Landesjagdverband NRW (Schreiben an die Betreiber jagdlicher Schießstände)

Kneubuehl, B. P. (2011): Vergleich der Gefährdung durch abgeprallte bleihaltige und bleifreie Jagdgeschosse. Forschungsvorhaben „Abprallverhalten von Jagdmunition“ des Bundesamtes für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (Förderkennzeichen 2809HS001). Veröffentlichung unter dem Internetauftritt des BLE.

Kneubuehl, B. P. (2013).Gutachten zum Abschlussbericht der HNE Eberswalde. Universität Bern, Institut für Rechtsmedizin

Krone, O., Trinogga, A., (2011): Bleisplitter im Wildkörper Eine exemplarische Untersuchung Deutscher Jagdschutzverband

Müller-Graf, C., Sommerfeld, C. (2013): Status: Blei, Kupfer und Zink im Wildbret. BfR-Symposium „Alle(s) Wild?“, Bundesamt für Risikobewertung, Berlin.

Rottenberger, I. (2013): Schlußfolgerungen / Konsequenzen: Abprallverhalten von Jagdmunition. BfR-Symposium „Alle(s) Wild?“, Bundesamt für Risikobewertung, Berlin.
Rottenberger I. (2011): Forschungsvorhaben "Abprallverhalten von Jagdmunition" der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (Förderkennzeichnung 09HS001). Veröffentlichung im Internet.

Sachs, L. (1997): Angewandte Statistik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

Todesursachen 1997-2011 in SH. (2012) www.Projektgruppe.Seeadlerschutz.de

Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Vergleich der Dichte und Brinell-Härte von Alternativmetallen relativ zu Blei (Daten aus www.webelements.com)

Abb.2: Vergleich des Energietransports von Alternativmetallen relativ zu Blei

Abb.3: Prozentualer Anteil ausgewählter Lebensmittel an der Gesamt-Bleiaufnahme bei Durchschnittsverzehr; Quelle EFSA (2010)

Abb.4: Boxplot zum Bleigehalt von erlegtem Schwarzwild aus Regionen verschiedener Blei-Grundbelastung mit konventionellen (bleihaltig) und Alternativgeschossen; Bereich kleiner dem Grenzwert von 0,100 mg/kg in grün, darüber in rot eingefärbt; aus Müller-Graf u. Sommerfeld (2013), verändert.

Abb.5: beschossenes Reh unaufgebrochen – wildbrethygienisch noch nicht versorgt (Quelle: Krone Trinogga 2011)

Abb.6: beschossenes Reh aufgebrochen und wildbrethygienisch korrekt versorgt (Quelle: Krone 2011)

Abb.7: Schadstoffkonzentrationen städteweise skaliert für Blei bei unterschiedlichen genetischen Prädispositionen (Quelle: Gencik, M. et al. (2011)

Abb.8: maximale Überschreitung der nach BBodSchV zulässigen Lösungskonzentrationen (Werte in Klammer in mg/l) im Laufe der jeweils 4-wöchigen Versuchsdauer für 2 konventionelle und 3 Alternativgeschosse; für Sb können aufgrund der höheren Nachweisgrenze erst Überschreitungen ab Faktor 3,2 angegeben werden.

Abb.9: „KS“ (Foto DEVA)

Abb.10: „Barnes“ (Foto DEVA)

Abb.11: „Hochblende“ (Foto DEVA)

Abb.12: „Hochblende 1“ (Foto Kinsky)

Abb.13: „Altholzbekleidung“ (Foto Bernd Soens)

Abb.14: „Laufmündung“ (Foto DEVA)

Abb.15: „Streuung“

Abb.16: relative Einordnung konventioneller bleihaltiger Geschosse in die fünf wesentlichen Anforderungsbereiche der Munitionsverwendung (grün- genügend, rot – ungenügend)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bleigehalte in verschiedenen Fleischarten (ohne verarbeitete Produkte und Innereien) sowie deren Anteil am durchschnittlichen Konsum von Fleisch und Fleischprodukten; Werte in grün liegen unter, Werte in rot über dem Grenzwert für Fleisch von 0,100 mg/kg; Quelle: EFSA (2010)

Tabelle 2: Bleigehalte in verschiedenen Teilproben von Reh- und Schwarzwild, geschossen mit konventioneller und alternativer Munition; Werte in grün liegen unter, Werte in rot über dem Grenzwert für Fleisch von 0,100 mg/kg; Quelle: Müller-Graf u. Sommerfeld

Notizen

Notizen

ISBN 978-3-00-045705-0

9 783000 457050 >