

Forschungsprojekt „Lebensmittelsicherheit von jagdlich gewonnenem Wildbret“ (LEMISI)

Abschlussbericht des BfR vom 19. Dezember 2014

Das Bundesinstitut für Risikobewertung hat im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft zusammen mit den zuständigen Behörden der Bundesländer Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Bayern sowie dem Deutschen Jagdverband und dem Bayerischen Jagdverband in einem Forschungsprojekt die Sicherheit von jagdlich gewonnenem Wildfleisch untersucht. Ziel dieser größten bisher in Deutschland vorgenommenen Untersuchung war die Ermittlung der Gehalte an Blei und anderen aus Sicht der Lebensmittelsicherheit relevanten Metalle wie Kupfer und Zink in Wildfleisch im Hinblick auf ihre Bedeutung für den gesundheitlichen Verbraucherschutz. Im Zentrum standen Metallgehalte, die durch die Jagdmunition eingetragen werden. Im Kern ging es darum, zu prüfen, von welcher gesundheitlichen Relevanz die dergestalt eingetragenen Kontaminanten sind.

Nach der Analyse der Rehwild- und Schwarzwildproben zeigt sich, dass bleihaltige Jagdgeschosse den Bleigehalt des gewonnenen Wildfleisches (Schusskanalnähe, Rücken und Keule) deutlich erhöhen und zwar in Abhängigkeit von der Entfernung zum Schusskanal. Werden Geschosse verwendet, die aus alternativen Materialien wie Kupfer und Zink hergestellt sind, so ist der Eintrag dieser Elemente nur geringfügig erhöht. Über die Jagd gewonnenes Wildfleisch ist nach den Ergebnissen des Projektes LEMISI damit eine zusätzliche Quelle für die Bleiaufnahme des Menschen, wenn es mit bleihaltiger Munition erlegt wurde.

In einer Expositionsabschätzung kam das BfR zu dem Ergebnis, dass bei Verzehr von zwei Mahlzeiten pro Jahr (Normalverzehrer) und auch fünf Mahlzeiten pro Jahr (Vielverzehrer) Wildfleisch bei den in Deutschland üblichen Ernährungsgewohnheiten die zusätzliche Bleiaufnahme über Wildfleisch für Erwachsene toxikologisch unbedeutsam ist. Für Schwangere und Kinder gilt diese Aussage nicht. Da das sich entwickelnde Nervensystem beim Fötus und bei Kindern besonders empfindlich auf Blei reagiert, sollte von diesen Bevölkerungsgruppen jede zusätzliche Bleiaufnahme vermieden werden.

Extremverzehrer, die bis zu 90 Wildmahlzeiten im Jahr zu sich nehmen und zu denen Jäger und ihre Familien zählen, müssen besonders betrachtet werden. Hier kann mit Bleimunition erlegtes Wildbret erheblich zur Gesamtaufnahme des Schwermetalls beitragen.

Für Blei kann keine Aufnahmemenge angegeben werden, die gesundheitlich unbedenklich ist. Folglich sollte die Exposition gegenüber diesem Schwermetall so weit wie vernünftigerweise möglich vermieden werden (ALARA). Vor dem Hintergrund, dass die Bleiaufnahme in Deutschland über andere Quellen schon sehr hoch ist, empfiehlt das BfR daher, dass Kinder, Schwangere und Frauen im gebärfähigen Alter auf den Verzehr von mit bleihaltiger Munition erlegtem Wildbret verzichten sollten.

Das BfR empfiehlt weiter, bei der Jagd Büchsen- und Kartatillgeschosse zu verwenden, die den Bleieintrag in das gewonnene Wildbret so gering wie möglich halten. Die Verwendung bleiarmer Alternativgeschosse kann im Vergleich zur Bleimunition den Bleieintrag in das Lebensmittel Wildbret signifikant reduzieren.

1. Einleitung

1.1 Blei in der Nahrungskette

Es ist lange gesichertes Wissen, dass die Aufnahme von Schwermetallen, und hier insbesondere die Aufnahme von Blei über Lebensmittel, die Gesundheit des Verbrauchers beeinträchtigen kann. Neue toxikologische Erkenntnisse haben zu einer wissenschaftlichen Neubewertung gesundheitlicher Risiken durch die Aufnahme von Blei geführt. Aufgrund dessen erscheint eine Minimierung des Bleieintrags sowohl über das Trinkwasser als auch über sämtliche Lebensmittel, die Blei als Kontaminante enthalten können, geboten.

Die Exposition des Verbrauchers gegenüber Blei beruht im Allgemeinen vor allem auf dem Verzehr von Lebensmitteln, die vergleichsweise geringe Bleigehalte aufweisen, aber deren Verzehr hoch ist (Obst, Gemüse und Leitungswasser). Andere Lebensmittel, die von den meisten Verbrauchern selten verzehrt werden, können ebenfalls einen Beitrag zur Exposition gegenüber Blei leisten, wenn sie hohe Gehalte aufweisen. So können in Wildbret aufgrund der Verwendung bleihaltiger Büchsenpatronen bei der Jagd hohe Bleigehalte auftreten. Entsprechend der Stellungnahme „Bleibelastung von Wildbret durch Verwendung von Bleimunition bei der Jagd“ des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) vom 03.12.2010 (BfR 2010) ist bei regelmäßigem Verzehr von Wildbret durch die Aufnahme bleihaltiger Munitionsreste für bestimmte Verbrauchergruppen wie Jäger und ihre Familien ein Gesundheitsrisiko möglich. Bei Kindern bis zu einem Alter von 7 Jahren sowie für das Ungeborene bei Schwangeren besteht ein erhöhtes gesundheitliches Risiko aufgrund der erhöhten Aufnahmefähigkeit sowie der entwicklungsneurotoxischen Wirkungen von Blei.

1.2 Toxikologie von Blei

Blei weist ein erhebliches Gefährdungspotential auf. Bereits bei geringen Konzentrationen im Körper kann es zu nachteiligen gesundheitlichen Effekten kommen. Blei reichert sich im Organismus an. Es kann die Blutbildung, innere Organe wie die Nieren sowie das zentrale Nervensystem schädigen und lagert sich in den Knochen ab.

In ihrem 2010 veröffentlichten Gutachten¹ hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) neue Daten zur Bleiexposition der Bevölkerung in Europa und zur toxikologischen Wirkung des Schwermetalls systematisch ausgewertet. Aufgrund ihrer Modellrechnungen hält sie die für Blei international festgelegte vorläufig tolerierte wöchentliche Aufnahmemenge (PTWI) als Referenzwert für die gesundheitliche Risikobewertung nicht mehr für angemessen, um Verbraucher ausreichend vor der Bleiexposition über Lebensmittel zu schützen. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) konnte anhand von Daten aus dem LExUKon-Projekt² zeigen, dass Verbraucher Blei vor allem über Grundnahrungsmittel aufnehmen. Ein zusätzlicher regelmäßiger und hoher Verzehr von mit Bleimunition erlegtem Wildbret kann die Bleibelastung von Verbrauchern weiter deutlich erhöhen, so dass eine Gesundheitsgefährdung bestimmter Verbrauchergruppen nicht auszuschließen ist.

¹ <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/1570.pdf>

² LExUKon-Projekt : Aufnahme von Umweltkontaminanten über Lebensmittel;
http://www.bfr.bund.de/cm/350/aufnahme_von_umweltkontaminanten_ueber_lebensmittel.pdf

1.3 Zielstellung des Forschungsprojektes

Um wissenschaftliche Grundlagen für politische Entscheidungen zu erhalten, wurde das Projekt „Lebensmittelsicherheit von jagdlich gewonnenem Wildbret“ initiiert, in dem der Einfluss des geogenen Bleigehaltes sowie der Eintrag über bleihaltige Jagdmunition auf die Belastung von Wildbret untersucht werden sollte.

Die Zielstellung und Zwischenergebnisse wurden im Rahmen von drei Symposien am Bundesinstitut für Risikobewertung vorgestellt, diskutiert und in entsprechenden Tagungsbänden veröffentlicht (BfR 2012, BfR 2013, BfR 2014).³

2. Versuchsdurchführung und statistische Auswertung

In dem Forschungsprojekt wurden parallel sowohl die Effekte unterschiedlicher Geschossmaterialien (bleihaltig, bleifrei) auf den Bleigehalt der verzehrfähigen Anteile des Wildtierkörpers als auch die Auswirkung unterschiedlicher Bleigehalte im Boden auf die Bleiaufnahme der Tiere über die Nahrung und damit auf die Konzentration an Blei im Wildbret untersucht. Auf diese Weise sollte versucht werden, den geogen bedingten Anteil an Blei im Wildbret von demjenigen zu unterscheiden, welcher durch Verwendung bleihaltiger Büchsen- und Jagdgeschosse beim Erlegen in das Wildbret gelangt.

Für das Projekt wurden in Deutschland Regionen mit Böden unterschiedlicher Bleigehalte identifiziert und klassifiziert (geringe Bleigehalte: <30 mg Blei/kg Boden; mittlere Bleigehalte: 30 bis 75 mg Blei/kg Boden und hohe Bleigehalte: >75 mg Blei/kg Boden). Je Bleigehaltsstufe wurden zwei Regionen für die Probenahme bestimmt, so dass daraus insgesamt sechs Projektregionen resultierten.

Die ausgewählten Tierarten waren Rehwild, Schwarzwild (Wildschwein) sowie in einer Ergänzungsstudie Rotwild (Hirsch) aufgrund der zahlen- und mengenmäßig hohen Verwendung als Lebensmittel. Die Tiere wurden entweder mit ausgewählter bleihaltiger Munition oder mit spezifischen bleifreien Geschossen erlegt. Der Probenumfang wurde durch eine statistische Analyse vorab bestimmt: 120 Tiere je Tierart, je Region und je Geschossart. Daraus ergab sich eine Gesamtzahl von 4320 Proben je Tierart für Rehwild und Schwarzwild.

Eine Probenahme erfolgte von jedem wildbrethygienisch versorgten erlegten Stück Wild aus Keule, Rücken sowie aus schusskanalnahen (verzehr- und verkehrsfähigen) Körpergeweben.

Maßnahmen zur Qualitätssicherung waren in alle Phasen des Projektes integriert. Der Projektablauf stellt sich im Überblick wie folgt dar: Am Anfang stand die Erlegung des Wildes durch speziell im Hinblick auf die Projektziele geschulte Jäger. Das erlegte Wild wurde ebenfalls an geschulte Wildhändler geliefert, die die Probenahme nach einheitlichen Vorgaben durchführten. Die Proben wurden zur chemischen Analyse in die beteiligten Labore transportiert. Dort erfolgte die Bestimmung der Gehalte an Blei, Kupfer und Zink. Die Analyseergebnisse wurden an die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) übermittelt.

³ <http://www.bfr.bund.de/cm/350/gesundheits-und-umweltaspekte-bei-der-verwendung-von-bleimunition-bei-der-jagd-tagungsband.pdf>
<http://www.bfr.bund.de/cm/350/alles-wild-bfr-symposium-zu-forschungsvorhaben-zum-thema-wildbret-tagungsband.pdf>
<http://www.bfr.bund.de/cm/343/bmel-bfr-symposium-wild-gut-erlegt-programm.pdf>

telt. Dort erfolgte eine Plausibilitätsprüfung der Probenbegleitscheine und Analyseergebnisse. Die geprüften Datensätze wurden anschließend an das BfR übermittelt. Hier erfolgte die statistische Auswertung der Daten sowie deren toxikologische Bewertung.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Bleigehalte im Wildbret

Die im Rahmen des LEMISI-Projektes analysierten Bleigehalte in den verzehrsfähigen Geweben von jagdlich gewonnenem Reh- und Schwarzwild (Keule, Rücken, verkehrsfähiges Fleisch aus Schusskanalnähe) sind in den folgenden tabellarischen Übersichten dargestellt (Tabelle 1 und Tabelle 2). Die Ergebnisse zum Rotwild sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 1: Bleigehalte in jagdlich gewonnenem REHWILD (mg/kg)
[LEMISI-Projekt, Stand Oktober 2014]

Teilprobe	Geschoss	Anzahl	MW ¹ *	Median*	P 90	P 95	Maximum
Keule	bleihaltig	745	0,169	0,006	0,025	0,064	73,000
	bleifrei	509	0,010	0,003	0,025	0,025	0,484
Rücken	bleihaltig	745	0,968	0,009	0,054	0,164	189,293
	bleifrei	509	0,012	0,003	0,025	0,025	0,3781
Schusskanalnähe	bleihaltig	745	13,958	0,025	0,670	2,237	4727,979
	bleifrei	509	0,807	0,007	0,052	0,120	190,400

¹ MW: Mittelwert

*Werte < Nachweisgrenze oder Bestimmungsgrenze auf 0,5 NWG oder BG gesetzt

Tabelle 2: Bleigehalte in jagdlich gewonnenem SCHWARZWILD (mg/kg)
[LEMISI-Projekt, Stand Oktober 2014]

Teilprobe	Geschoss	Anzahl	MW ¹ *	Median*	P 90	P 95	Maximum
Keule	bleihaltig	514	0,086	0,014	0,040	0,067	13,517
	bleifrei	340	0,0011	0,003	0,025	0,026	0,501
Rücken	bleihaltig	514	1,716	0,021	0,102	0,691	650,100
	bleifrei	340	1,904	0,003	0,025	0,052	351,932
Schusskanalnähe	bleihaltig	514	14,302	0,025	1,750	23,324	1582,060
	bleifrei	340	0,733	0,009	0,056	0,127	209,000

¹ MW: Mittelwert

*Werte < Nachweisgrenze oder Bestimmungsgrenze auf 0,5 NWG oder BG gesetzt

**Tabelle 3: Bleigehalte in jagdlich gewonnenem ROTWILD (mg/kg)
[LEMISI-Projekt, Stand Oktober 2014]**

Teilprobe	Geschoss	Anzahl	MW ¹ *	Median*	P 90	Maximum
Keule	bleihaltig	64	0,014	0,010	0,030	0,090
	bleifrei	26	0,023	0,016	0,058	0,120
Rücken	bleihaltig	64	0,054	0,015	0,040	1,140
	bleifrei	26	0,017	0,009	0,030	0,150
Schusskanalnähe	bleihaltig	64	58,187	0,017	1,020	3442,000
	bleifrei	26	0,037	0,018	0,108	0,260

¹ MW: Mittelwert

*Werte < Nachweisgrenze oder Bestimmungsgrenze auf 0,5 NWG oder BG gesetzt

Die Bleigehalte in den Geweben der Hirsche werden hier aufgrund der geringen Stückzahlen deskriptiv dargestellt.

Die im Rahmen des LEMISI-Projektes ermittelten Gehalte an Blei in den verzehrfähigen Geweben jagdlich gewonnenen Wildbrets liegen in einem vergleichbaren Bereich, wie die für die gesundheitliche Bewertung des BfR (2010)⁴ herangezogenen Werte.

3.2 Bedeutung der geogenen Hintergrundbelastung bei Verwendung bleihaltiger bzw. bleifreier Büchsenmunition für die Bleigehalte im Wildbret

Die Verwendung bleihaltiger Geschosse führt im Vergleich zu bleifreien Geschossen zu einem deutlichen, statistisch signifikanten Anstieg der mittleren Bleigehalte sowohl beim Rehwild als auch beim Schwarzwild. Dieser Befund ist statistisch abgesichert unter Berücksichtigung des geogenen Eintrags (Effekt der Regionen). Die Effekte sind in allen untersuchten Fleischteilproben unabhängig vom Ort der Probennahme zu beobachten.

Beim Rotwild zeichnet sich ein vergleichbarer Trend zu höheren Gehalten an Blei in Geweben von Tieren ab, die mit bleihaltiger Munition erlegt wurden. Aufgrund der geringen Probenanzahl kann jedoch für Rotwild keine statistisch abgesicherte Aussage getroffen werden.

3.3 Bleigehalte in Abhängigkeit von den verwendeten Geschosskonstruktionen

Die Bleigehalte im Wildbret weisen bei Verwendung bleihaltiger Geschosse grundsätzlich eine große Streuung auf, wobei vereinzelt auch extrem hohe Werte auftreten. Auch bei bleifrei erlegten Rehen und Wildschweinen wurde Blei im Wildbret nachgewiesen. Die Bleigehalte waren aber im Mittel signifikant geringer im Vergleich zu den Bleigehalten bei Verwendung bleihaltiger Geschosse.

Die Frage nach dem Einfluss der Geschosskonstruktion auf Parameter der Lebensmittelsicherheit war ursprünglich kein Ziel des LEMISI-Projektes. Aus den dem BfR zur Verfügung stehenden Daten zu den im Projekt verwendeten Geschossen lässt sich allerdings ableiten, dass die Verwendung von gebondeten bleihaltigen Geschossen zu keinem signifikant geringeren Bleieintrag führt als die Verwendung von nicht gebondeten bleihaltigen Geschossen. Gebondete Geschosse führten im Rücken und in verkehrsfähigen Fleischteilstücken in Schusskanalnähe von Rehwild sogar zu höheren Einträgen von Blei (Tabelle 4).

⁴ <http://www.bfr.bund.de/cm/343/bleibelastung-von-wildbret-durch-verwendung-von-bleimunition-bei-der-jagd.pdf>

Tabelle 4: Einfluss der Geschosstypen (bonded- bzw. non-bonded) auf den Bleigehalt in den drei Teilproben von Rehwild

Teilprobe	Bonded	N	Koeffizient	p	Bemerkung
Keule	non bonded (Ref.)	622			
	bonded	121	0,0558	0,599	
Rücken	non bonded (Ref.)	622			
	bonded	121	0,5472	<0,001	Bleigehalt bei gebondeten Geschossen höher
Schusskanal	non bonded (Ref.)	622			
	bonded	121	0,297	<0,05	Bleigehalt bei gebondeten Geschossen höher

3.4 Unterschiede in den Bleigehalten in den drei Teilproben Schusskanalnähe, Rücken und Keule

Fleisch aus der Nähe des Schusskanals und dem Rücken weist bei Reh- und Schwarzwild, welches mit bleihaltiger Büchsenmunition erlegt wurde, signifikant höhere Bleigehalte auf als die Teilproben von der Keule. Fleisch aus Schusskanalnähe wurde entsprechend den Vorgaben der Wildbrethygiene entnommen; die untersuchten Proben entsprachen immer verkehrsfähigem Wildbret. Der Effekt der Bleigeschosse auf den Bleigehalt im Fleisch ist am geringsten in der Keule, ausgeprägter im Rücken und am deutlichsten in Schusskanalnähe. Bei bleifrei erlegtem Reh- und Schwarzwild weist die Schusskanalnähe höhere Bleigehalte als die Keule auf.

3.5 Einfluss der Verwendung bleifreier Geschosse auf den Kupfer- und Zinkgehalt im Wildbret

Die Ergebnisse zeichnen kein einheitliches Bild. Während die Kupfergehalte bei Verwendung bleifreier Munition beim Schwarzwild in Schusskanalnähe etwas größer waren als bei Verwendung bleihaltiger Munition, waren die Kupfergehalte beim Rehwild in Schusskanalnähe sowohl bei Verwendung bleifreier als auch bei bleihaltiger Munition geringer als in Proben von Keule oder Rücken.

Der Zinkeintrag durch Verwendung bleifreier Geschosse ist in einigen Teilproben geringgradig erhöht gegenüber dem Zinkeintrag bei Verwendung bleihaltiger Geschosse. Da Kupfer und Zink Spurenelemente sind, die der Körper benötigt und durch den zusätzlichen Eintrag aus Wildbret die toxikologischen Obergrenzen (UL) für diese Metalle nicht erreicht bzw. überschritten werden, ist für die leicht erhöhten Zink- und Bleigehalte in Wildbret, das mit bleifreien Geschossen erlegt wurde, kein Risiko für die Gesundheit erkennbar.

4. Bewertung

Bei genereller Betrachtung der Exposition gilt: Die von **allen Verzehrerguppen** über **alle Lebensmittelgruppen** aufgenommene mittlere Bleimenge ist generell so hoch, dass nach dem zugrunde gelegten Bewertungsmodell der EFSA (2010) nachteilige gesundheitliche Effekte möglich sind.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, werden toxikologische Referenzpunkte von der Bevölkerung in Deutschland nach dem Expositionsmodell des LexUKon-Projektes (Lebensmittelbedingte

Exposition gegenüber Umweltkontaminanten)⁵ (BfR, 2010) bereits erreicht bzw. überschritten. Die Blutbleigehalte der meisten Kinder in Deutschland erreichen oder übersteigen im Mittel den von der EFSA (2010)⁶ ermittelten BMDL₀₁ von 12 µg/l für Entwicklungsneurotoxizität⁷.

Entsprechend dem ALARA-Prinzip „*As Low As Reasonably Achievable*“ (englisch für *so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar*) sollte jegliche zusätzliche Exposition gegenüber Blei vermieden werden. Dies gilt für alle Personengruppen (Männer, Frauen, Kinder). Für Kinder unter 7 Jahren und Ungeborene gilt diese Aussage in besonderem Maße, weil bei ihnen neurotoxische Effekte auftreten können, die die Entwicklung des Nervensystems beeinträchtigen.

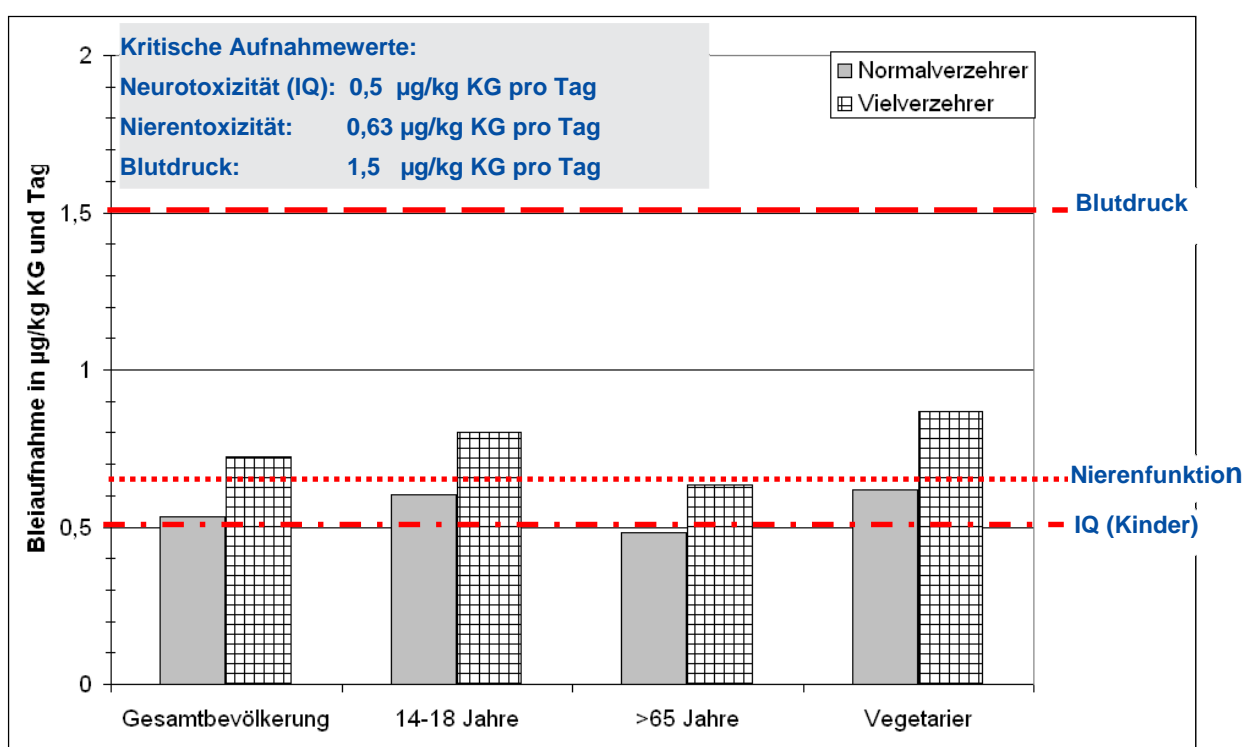


Abbildung 1: Bleiaufnahme in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland durch Lebensmittelverzehr unterteilt nach Normalverzehrer und Vielverzehrer. Ergebnisse aus dem Projekt „LExUKon“, (BfR, 2010), gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Als besonders empfindliche Personengruppen werden neben Kindern bis zum Alter von sieben Jahren auch Schwangere identifiziert. Bei Schwangeren gilt die besondere Empfindlichkeit sowohl hinsichtlich toxischer Wirkungen von Blei auf den Fetus als auch auf die Exposition der Schwangeren selbst. Während der Schwangerschaft wird das im Körper gespeicherte Blei aus dem Skelett re-mobilisiert und trägt zusätzlich zur täglichen Bleiexposition der Verbraucherin über Lebensmittel bei.

⁵ http://www.bfr.bund.de/cm/350/aufnahme_von_umweltkontaminanten_ueber_lebensmittel.pdf

⁶ <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1570.htm>

⁷ Becker et al. (2008) Human-Biomonitoring – Levels of selected substances in blood and urine of children in Germany. German Environmental Survey for children 2003/06 – GerES IV – Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, Robert Koch-Institut, Berlin, pp 15-23

Die Risikobewertung des BfR „Bleibelastung von Wildbret durch Verwendung von Bleimunition bei der Jagd“ (BfR-Stellungnahme Nr. 040/2011 des BfR vom 3. Dezember 2010)⁸ hat weiterhin Gültigkeit.

4.1 Verzehr von Wildfleisch – Exposition über Wildbretverzehr für Verbraucher in Deutschland nach der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II)

Für die Expositionsschätzung unterscheidet das BfR folgende Verzehrerguppen (Erwachsene, Mahlzeiten von jeweils 200g):

Tabelle 5: Wild-Verzehrerguppen (BfR, 2010)

Verzehrerguppe	Frauen	Männer
Normalverzehr (Mittelwert des Verzehrs aus NVS II)	1 Mahlzeit pro Jahr	2 Mahlzeiten pro Jahr
Vielverzehr (95. Perzentil des Verzehrs aus NVS II)	5 Mahlzeiten pro Jahr	10 Mahlzeiten pro Jahr
„Extremverzehr“ (Abschätzung bzw. Befragung von Jägerhaushalten, EFSA 2010; Haldiman et al., 2002)	bis zu 90 Mahlzeiten pro Jahr	

4.2 Bleiaufnahme durch Wildbretverzehr

Das Ausmaß des zusätzlichen gesundheitlichen Risikos durch Verzehr von bleihaltigem Wildbret ist direkt abhängig von dem Gehalt an Blei in den verzehrsfähigen Geweben des Wildbrets sowie von der Verzehrsrate.

Die im Rahmen des LEMISI-Projektes ermittelten Gehalte an Blei in den verzehrsfähigen Geweben jagdlich erlegten Wilds liegen in einem ähnlichen Bereich, wie die für die gesundheitliche Bewertung des BfR (2010) herangezogenen Werte. Einige Gehalte in Schusskanalnähe liegen deutlich über den im Jahre 2010 für die Expositionsschätzung verwendeten Werten.

Für Erwachsene (ohne Schwangere) mit einem durchschnittlichen Verzehr (Normalverzehr) oder hohem Verzehr (Vielverzehr) ist die zusätzliche Aufnahme an Blei über Wildfleisch im Vergleich zur Gesamtaufnahme an Blei über alle anderen Lebensmittel(gruppen) toxikologisch unbedeutend.

Für Kinder und Schwangere gilt diese Aussage aufgrund der besonderen Empfindlichkeit des sich entwickelnden Nervensystems gegenüber toxischen Wirkungen von Blei nicht.

Wildfleischverzehr aus Jägerhaushalten und deren Umfeld müssen aufgrund eines vergleichsweise hohen Wildverzehrs gesondert betrachtet werden. Bei Extremverzehrern kann der Verzehr von Wildbret, das mit bleihaltiger Munition erlegt wurde, signifikant zur alimentären Bleiaufnahme beitragen.

⁸ <http://www.bfr.bund.de/cm/343/bleibelastung-von-wildbret-durch-verwendung-von-bleimunition-bei-der-jagd.pdf>

4.3 Empfehlung

Das BfR empfiehlt, dass insbesondere Kinder bis zum Alter von 7 Jahren, Schwangere und Frauen im gebärfähigen Alter wegen der besonderen Empfindlichkeit gegenüber toxischen Wirkungen von Blei auf den Verzehr von mit Bleimunition erlegtem Wild verzichten sollten (siehe auch: Stellungnahme Nr. 040/2011 des BfR vom 3. Dezember 2010).

Sofern viel Wildfleisch verzehrt wird, sollte darauf geachtet werden, dass möglichst unterschiedliche Stücke von verschiedenen Tierarten verzehrt werden.

Entsprechend dem ALARA-Prinzip wird zur Jagd die Verwendung von Büchsen geschossen empfohlen, die den Bleieintrag ins Wildbret so gering wie möglich halten. Dabei ist zu beachten, dass bei Verwendung bleifreier Alternativgeschosse der Bleieintrag in das tierische Gewebe in der vorliegenden Studie im Vergleich zu Geschosskonstruktionen bleihaltiger Geschosse signifikant reduziert werden kann.

5. Referenzen

BfR (2010) Bleibelastung von Wildbret durch Verwendung von Bleimunition bei der Jagd. Stellungnahme des BfR vom 03.12.2010.

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/bleibelastung-von-wildbret-durch-verwendung-von-bleimunition-bei-der-jagd.pdf>

BfR (2011) „Gesundheits- und Umweltaspekte bei der Verwendung von Bleimunition bei der Jagd“. BfR-Forum spezial; Tagungsband zum BfR-Forum am 3. und 4. November 2011 in Berlin.

<http://www.bfr.bund.de/cm/350/gesundheits-und-umweltaspekte-bei-der-verwendung-von-bleimunition-bei-der-jagd-tagungsband.pdf>

BfR (2013) „Alle(s) Wild?“ BfR-Symposium zu Forschungsvorhaben zum Thema Wildbret. Tagungsband zum BfR-Symposium am 18. und 19. März 2013 in Berlin.

<http://www.bfr.bund.de/cm/350/alles-wild-bfr-symposium-zu-forschungsvorhaben-zum-thema-wildbret-tagungsband.pdf>

BfR (2014) „Wild – Gut erlegt?“ BfR-Symposium zu Forschungsvorhaben zum Thema Wildbret. Tagungsband zum Symposium am 10. März 2014 in Berlin.

<http://www.bfr.bund.de/cm/350/wild-gut-erlegt-bfr-symposium-zu-forschungsvorhaben-zum-thema-wildbret-tagungsband.pdf>

EFSA [European Food Safety Authority] (2010). Scientific Opinion on Lead in food. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM).

<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1570.htm> abgerufen am 08.06.2010

Haldimann M, Baumgartner A, Zimmerli B (2002): Intake of lead from game meat – a risk to consumers' health? European Food Research and Technology 215: 375–3