

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Dr. Anton Friesen
und der Fraktion der AfD
– Drucksache 19/3306 –**

Novellierung des Jagdgesetzes im Freistaat Thüringen

Vorbemerkung der Fragesteller

Die Thüringer Landesregierung plant eine Novellierung des Thüringer Jagdgesetzes. Im Zuge dessen soll u. a. der Einsatz von bleihaltiger Munition untersagt werden (www.thueringer-allgemeine.de/web/zgt/leben/detail/-/specific/Jaeger-lehnen-neues-Jagdgesetz-ab-138180057). Viele Jagdgewehre sind jedoch für den Einsatz von bleifreier Munition ungeeignet und könnten somit nicht länger verwendet werden. Verschärft wird dies dadurch, dass die geplante gesetzliche Regelung bereits ab kommendem Jahr in Kraft treten soll. Eine Übergangsfrist ist nach Kenntnis der Fragesteller nicht vorhergesehen.

1. Liegen der Bundesregierung Studien vor, die eine Gefährlichkeit von Bleimunition für Wild oder Mensch beweisen (Umweltschäden, Gesundheitsgefährdung)?

Wenn ja, welche?

Die Bleibelastung von Wildfleisch ist u. a. im Rahmen eines vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) koordinierten Projekts „Lebensmittelsicherheit von jagdlich gewonnenem Wildbret“ untersucht worden. In dem Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Lebensmittelsicherheit von jagdlich gewonnenem Wildbret“ vom 19. Dezember 2014 (www.bfr.bund.de/cm/343/forschungsprojekt-lebensmittelsicherheit-von-jagdlich-gewonnenem-wildbret-lemisi.pdf) wird u. a. deutlich, dass mit bleihaltiger Munition beschossenes Wild auch in größerer Entfernung zum Schusskanal Blei im Wildbret aufweisen kann. Für sogenannte Extremverzehrer von Wildbret, für Schwangere bzw. Frauen im gebärfähigen Alter und für Kinder unter 7 Jahren, ist ein gesundheitliches Risiko nicht auszuschließen. Die Bundesregierung strebt an, das von den Regierungsparteien im Koalitionsvertrag vom 14. März 2018 festgelegte Ziel, bundeseinheitliche Regelungen für eine Zertifizierung von Jagdmunition mit optimaler Tötungswirkung bei gleichzeitiger Bleiminimierung zu schaffen, in dieser Legislaturperiode umzusetzen.

Noch in diesem Jahr ist mit einem Beschluss auf EU-Ebene für eine Beschränkung im Rahmen der REACH-Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe) von Bleischrot und bleihaltiger Büchsenmunition für die Verwendung in Feuchtgebieten zu rechnen. Eine Literaturliste bezüglich negativer Effekte auf physiologische Systeme von Wildtieren oder auf Wildtierpopulationen findet sich im Anhang zum REACH-Beschränkungsossier (S. 276), veröffentlicht auf der Homepage der Europäischen Chemikalienagentur ECHA unter: <https://echa.europa.eu/documents/10162/69550ac2-4e97-6e68-9a1c-25ea1d26486>.

Die der Bundesregierung bekannten Studien sind der beigefügten Anlage zu entnehmen.

2. Wird sich die Bundesregierung für eine einheitliche gesetzliche Regelung für die Eintragung von Schalldämpfern einsetzen?

Wenn ja, wann?

Wenn nein, warum nicht?

Mit Hinweis auf die gehörschädigenden Lärmemissionen bei der Abgabe von Büchschüssen wird von Förstern, Berufsjägern aber zunehmend auch von Privatjägern die generelle Zulassung von Schalldämpfern für den jagdlichen Einsatz gefordert. Gemäß der geltenden Arbeitsschutznormen (§ 7 der Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdung durch Lärm und Vibrationen (Lärm-VibrationsArbSchV), mit der eine EU-Richtlinie umgesetzt worden ist) hat der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik durchzuführen, um die Gefährdung der Beschäftigten auszuschließen oder so weit wie möglich zu verringern, die von einer Lärmemission von mehr als 137 dB ausgeht. Eine solche gefährdende Lärmemission ist am Entstehungsort zu verhindern oder so weit wie möglich zu verringern. Technische Maßnahmen haben hierbei Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen und der Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen (Gehörschutz). Beim Schießen zum Zweck der Jagdausübung wird die o. a. Lärmemission mit teilweise 160 dB regelmäßig und deutlich überschritten.

Das Bundesjagdgesetz enthält keine Regelungen, insbesondere kein Verbot zur Verwendung von Schalldämpfern bei der Jagdausübung.

Aus waffenrechtlicher Sicht stehen Schalldämpfer den Schusswaffen gleich, für die sie bestimmt sind. Für Schalldämpfer ist eine eigene waffenrechtliche Erlaubnis erforderlich, für die ein Bedürfnis nachgewiesen werden muss. Diese Prüfung und Entscheidung obliegt nach Artikel 83 des Grundgesetzes allein den ausführenden Behörden in den Ländern. Eine bundes-einheitliche Vorgabe an die Behörden der Länder zum Erteilen von waffenrechtlichen Erlaubnissen für Schalldämpfer ist demnach ausgeschlossen. Die zuständige Behörde berücksichtigt bei der Bedürfnisprüfung nach § 8 WaffG auch Belange des Gesundheits- und Lärmschutzes. Ein unmittelbarer Anspruch auf die behördliche Anerkennung eines Bedürfnisses für den Erwerb und Besitz eines Schalldämpfers kann aus der Lärm-VibrationsArbSchV aber nicht abgeleitet werden. Diese Vorschrift begründet Rechtspflichten nur im Verhältnis von Arbeitgeber und Arbeitnehmer, nicht aber für den Bereich der Hobby- und Freizeitjagd oder gegenüber der Waffenbehörde. Diese entscheidet nach pflichtgemäßem Ermessen, welches Gewicht sie Belangen des Gesundheits- und Lärmschutzes gegenüber Belangen der öffentlichen Si-

cherheit einräumt. Hobby- oder Freizeitjäger haben für den Eigenschutz eigenverantwortlich Sorge zu tragen. Hier kann beispielsweise auch auf speziellen elektronischen Gehörschutz zurückgegriffen werden.

Auf Bundesebene wird derzeit kein Handlungsbedarf gesehen.

3. Welche Auffassung vertritt die Bundesregierung zur Aberkennung der Gemeinnützigkeit von PETA Deutschland e. V., vor dem Hintergrund der nach Ansicht der Fragesteller die Jäger diffamierenden Kampagnen dieser Organisation (<http://fuchsjagd-stoppen.de/>; www.peta.de/jagd-hintergrundwissen#.VR1dKuFGRmg)?

Ob einer Organisation der Status der Gemeinnützigkeit erteilt werden kann oder nicht, entscheidet das örtlich zuständige Finanzamt. Nur Organisationen, die sich bei ihrer Betätigung an die verfassungsmäßige Ordnung im Sinne des Artikel 2 Absatz 1 des Grundgesetzes (GG) halten, können als gemeinnützig (steuerbegünstigt) anerkannt werden. Der Begriff der „verfassungsmäßigen Ordnung“ im Artikel 2 Absatz 1 GG umfasst dabei über die verfassungsrechtlichen Grundfreiheiten und Wertentscheidungen hinaus auch alle Rechtsnormen, die formell und materiell mit der Verfassung übereinstimmen.

Anlage

Zu Frage 1 der Kleinen Anfrage auf Bundestagsdrucksache 19/3306 liegen der Bundesregierung aus den letzten Jahren die folgenden Studien vor:

Anderson, W.L., Havera, S.P., Zercher, B.W. (2000). Ingestion of lead and non-toxic shotgun pellets by ducks in the Mississippi flyway. *The Journal of Wildlife Management*, 64(3), 848-857.

Bedrosian B, Craighead D, Crandall R (2012) Lead exposure in bald eagles from big game hunting, the continental implications and successful mitigation efforts. *PlosOne* 7(12):e51978

Bellinger DC (2004) Lead. *Pediatrics* 113(4 Suppl):1016–1022 Bellrose FC (1959) Lead poisoning as a mortality factor in waterfowl populations. *Ill Nat HistSurv Bull* 27:235–288.

Beintema, N. (2001) Lead poisoning in waterbirds. International update report 2000. Wetlands International supported by the UK Joint Nature Conservation Committee and the African-Eurasian Migratory Waterbird Agreement, AEWA (www.unep-aewa.org/surveys/hunting_and_trade/wi_lead_poison_wbirds_en_2000.pdf).

Berny P, Vilagines L, Cugnasse JM, Mastain O, Chollet JY, Joncour G, Razin M (2015) Vigilance poison: Illegale poisoning and lead intoxication are the main factors affecting avian scavenger survival in the Pyrenees (France). *Ecotoxicol Environ Saf* 118:71–82 Beyer WN, Spann JW, Sileo L, Franson JC (1988) Lead poisoning in six captive avian species. *Arch Environ Contam Toxicol* 17:121–130.

Beyer, W.N., Audet, D.J., Morton, A., Campbell, J.K., Lecaptain, L. (1998a). Lead exposure of waterfowl ingesting Coeur d'Alene River Basin sediments. *Journal of Environmental Quality*, 27(6), 1533-1538.

Beyer, W.N., Franson, J.C., Locke, L.N., Stroud, R.K., Sileo, L. (1998). Retrospective study of the diagnostic criteria in a lead-poisoning survey of waterfowl. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 35, 506–512.

BfR, Bundesinstitut für Risikobewertung, 2010: Bleibelastung von Wildbret durch Verwendung von Bleimunition bei der Jagd; Stellungnahme Nr. 040/2011 des BfR vom 3. Dezember 2010; <https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/bleibelastung-von-wildbret-durch-verwendung-von-bleimunition-bei-der-jagd.pdf>.

Bianchi, N., Fortino, S., Leonzio C., Ancora, S. (2011). Ecotoxicological study on lead shot from hunting in the Padule di Fucecchio marsh; *Chemistry and Ecology*, 27, 153-166.

Buekers, J., Redeker, E. S., Smolders, E. (2008). Lead toxicity to wildlife: Derivation of a critical blood concentration for wildlife monitoring based on literature data. *Science of the Total Environment*, 407(11), 3431-8.

Buenz EJ, Parry GJ. Chronic Lead Intoxication from Eating Wild-Harvested Game. *Am J Med*. 2017. Epub 2017/12/17. doi: 10.1016/j.amjmed.2017.11.031. PubMed PMID: 29247605.

Burger, J., Gochfeld, M. (2000). Effects of lead on birds (Laridae): a review of laboratory and field studies. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part B: Critical Reviews*, 3, 59–78.

Church ME, Gwiazda R, Risebrough RW, Sorenson K, Chamberlain CP, Farry S, Heinrich W, Rideout BA, Smith DR (2006) Ammunition is the principal source of lead accumulated by California condors re-introduced to the wild. *Environ Sci Technol* 40:6143–6150.

Clark AJ, Scheuhammer AM (2003) Lead poisoning in upland-foraging birds of prey in Canada; *Ecotoxicology* 12:23–30.

Craighead D, Bedrosian B (2007) Blood lead levels of common ravens with access to big-game offal. *J Wildl Man* 72:240–245.

Cruz-Martinez L, Redig PT, Deen J (2012) Lead from spent ammunition: a source of exposure and poisoning in bald eagles; *Hum–Wildl Interact* 6:94–104.

Delahay, R.J., Spray, C.J. (Eds.). (2015). *Proceedings of the Oxford Lead Symposium. Lead Ammunition: understanding and minimising the risks to human and environmental health*. Edward Grey Institute, The University of Oxford, UK, 152.

Demendi, M., Petrie, S.A. (2006). Shot ingestion in scaup on the lower Great Lakes after non toxic shot regulations in Canada. *Wildlife Society Bulletin*, 34(4), 1101-1106.

DEVA (2011): Forschungsvorhaben „Abprallverhalten von Jagdmunition“ zur Bereitstellung einer wissenschaftlichen Entscheidungshilfe für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Schlussbericht vom 15. Februar 2011. 105 Seiten.

EFSA, European Food Safety Authority. Scientific Opinion on lead in food. *EFSA Journal*. 2010; 8(4):1570 [151 pp.]. doi: 0.2903/j.efsa.2010.1570.

Engel Jan (2017). Untersuchungen zur Verbreitung bleifreier Jagdmunition. Dissertation an der Universität Dresden.

Dobrowolska, A.; Melosik, M. (2008): Kugelblei in Geweben von Schwarzwild (*Sus scrofa*) und Rotwild (*Cervus elaphus*). *European Journal of Wildlife Research* 54 (2008): 231-235.

Douglas-Stroebe, E., Hoffman, D.J., Brewer, G.L., Sileo, L. (2004). Effects of lead-contaminated sediment and nutrition on mallard duckling brain growth and biochemistry. *Environmental Pollution*, 131, 215–222.

Ethier ALM, Braune BM, Scheuhammer AM, Bond DE (2007) Comparison of lead residues among avian bones. *Environ Pollut* 145:915–919.

Falandysz, J. et al. (2005): Concentrations of heavy metals in the tissues of red deer (*Cervus elaphus*) from the region of Warmia and Mazury, Poland. *Food Addit Contam* 2005 (22):141-149.

Fernandez, J.R.R., Höfle, U., Mateo, R., De Francisco, O. N., Abbott, R., Acevedo, P., Blanco, J.M. (2011). Assessment of lead exposure in Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*) from spent ammunition in central Spain. *Ecotoxicology*, 20(4), 670-681.

Figuerola, J., Mateo, R., Green, A. J., Mondain-Monval, J. Y., Lefranc, H., Mentaberre, G. (2005). Grit selection in waterfowl and how it determines exposure to ingested lead shot in Mediterranean wetlands. *Environmental Conservation*, 32(03), 226-234.

Finkelstein ME, George D, Scherbinski S, Gwiazda R, Johnson M, Burnett J, Brandt J, Lawrey S, Pessier AP, Clark M, Wynne J, Grantham J, Smith DR (2010) Feather lead concentrations and 207 Pb/ 206 Pb ratios reveal lead exposure history of California condors (*Gymnogyps californianus*). *Environ Sci Technol* 44:2639–2647

Fisher IJ, Pain DJ, Thomas VG (2006) A review of lead poisoning from ammunition sources in terrestrial birds. *Biol Conserv* 131:421–432.

Franson, J.C., Pain, D.J., (2011) Lead in birds. In: 2nd ed. Beyer, W.N., Meador J.P. (Eds.) *Environmental contaminants in biota, interpreting tissue concentrations*, Taylor & Francis Group LLC, Boca Raton, FL, 563–593.

Franson, J.C., Russell, R.E. (2014). Lead and eagles: demographic and pathological characteristics of poisoning, and exposure levels associated with other causes of mortality. *Ecotoxicology*, 23(9), 1722-1731.

Friend, M., Franson, J.C., Anderson, W.L. (2009). Biological and societal dimensions of lead poisoning in birds in the USA. In R. T. Watson, M. Fuller, M. Pokras, and W. G. Hunt (Eds.). *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA.

Gangoso L, Alvarez-Lloret P, Rodriguez-Navarro AAB, Mateo R, Hiraldo F, Donazar JA (2009) Long-term effects of lead poisoning on bone mineralization in vultures exposed to ammunition sources. *Environ Pollut* 157:569–574.

Garcia-Fernandez AJ, Martinez-Lopez E, Romero D, Maria-Mojica P, Godino A, Jimenez P (2005) High levels of lead blood in griffon vultures (*Gyps fulvus*) from Cazorla Natural Park (Southern Spain). *Environ Toxicol* 20:459–463.

Golden, N.H., Warner, S.E., Coffey, M.J. (2016). A Review and Assessment of Spent Lead Ammunition and Its Exposure and Effects to Scavenging Birds in the United States. P. de Voogt (ed.), *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 237.

Green R.G., Pain D.J. (2016) Possible effects of ingested lead gunshot on populations of ducks wintering in the UK; *Ibis* 158; DOI:10.1111/ibi.12400.

Gremse, C. (2007): Untersuchungen zur jagdpraktischen Eignung bleifreier Büchsenmunition unter mitteleuropäischen Jagdverhältnissen-Erste Ergebnisse. In: Tagungsbericht. Wildbiologisches Symposium am 1. September 2007 in Beelitz, Seite 90-99.

Gremse, C.; Rieger, S. (2012): Entscheidungshilfenvorhaben „Ergänzende Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse“. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH) Fachgebiet Wildbiologie, Wildtiermanagement & Jagdbetriebskunde. BMELV – Förderkennzeichen 09HS023. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), 88 Seiten.

Gremse, C.; Rieger, S. (2014): Entscheidungshilfedorhaben „Ergänzende Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse“. Erweiterter Bericht: Ergänzende Untersuchungen zur Tötungswirkung bleifreier Geschosse. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). BMELV – Förderkennzeichen 09HS023. 152 Seiten.

Gremse C, Rieger S (2015). Lead from hunting ammunition in wild game meat: research initiatives and current legislation in Germany and the EU. In: Delahay RJ, Spray CJ (eds). Proceedings of the Oxford Lead Symposium. Lead ammunition: understanding and minimising the risks to human and environmental health. Edward Grey Institute, The University of Oxford. pp 51-57. Available at: <http://oxfordleadsymposium.info> . Accessed: October 2015.

Guillemain M., Devineau O., Lebreton J.D., Mondain-Monval J.Y., Johnson A.R., Simon G. (2007). Lead shot and teal (*Anas crecca*) in the Camargue, Southern France: Effects of embedded and ingested pellets on survival. *Biological Conservation*, 137, 567-576.

Haig, S.M, D'Elia, J., Eagles-Smith, C., Fair, J.M., Gervais, J., Herring, G., Rivers, J.W., Schulz, J.H. (2014). The persistent problem of lead poisoning in birds from ammunition and fishing tackle. *The Condor*, 116, 408–428.

Haldimann M, Baumgartner A, Zimmerli B (2002): Intake of lead from game meat – a risk to consumers' health? *European Food Research and Technology* 215: 375-379.

Iqbal S, Blumenthal W, Kennedy C, Yip FY, Pickard S, Flanders WD, et al. Hunting with lead: Association between blood lead levels and wild game consumption. *Environ Res*. 2009;109(8):952-9. doi: 10.1016/j.envres.2009.08.007. PubMed PMID: WOS:000271296900002.

Harradine J., Leake, A. (2015). Lead Ammunition and Wildlife in England (UK). In: Swift, J. A. (Eds.) *Lead Ammunition, Wildlife and Human Health: A report prepared for the Department for Environment, Food and Rural Affairs and the Food Standards Agency in the United Kingdom*, 181-262.

Helander B, Axelsson J, Borg H, Holm K, Bignert A (2009) Ingestion of lead from ammunition and lead concentrations in white-tailed sea eagles (*Haliaeetus albicilla*) in Sweden. *Sci Total Environ* 407:5555–5563.

Hernandez M, Margalida A (2009) Assessing the risk of lead exposure for the conservation of the endangered Pyrenean bearded vulture (*Gypaetus barbatus*) population. *Environ Res* 109:837–842.

Hernberg S (2000) Lead poisoning in a historical perspective. *Am J Ind Med* 38(3):244–254.

Hirschfeld A. and Heyd A. (2005) Mortality of migratory birds caused by hunting in Europe: bag statistics and proposals for the conservation of birds and animal welfare, *Ber. Vogelschutz*, 42, pp: 47-74.

Hoffman, D.J., Rattner, B.A., Burton, G.A. Jr., Cairns, J. Jr. (2002). *Handbook of Ecotoxicology*, Second Edition. Lewis Publishers, CRC Press. ISBN 9781566705462.

ILA-E (2010). Exposure and Risk Assessment on Use of Lead in Ammunition. International Lead Association, Europe.

Irschik I, Bauer F, Sager M, Paulsen P (2013) Copper residues in meat from wild artiodactyls hunted with two types of rifle bullets manufactured from copper. *Eur J Wildl Res* 59:129–136.

Jenni L, Madry MM, Kraemer T, Kupper J, Naegeli H, Jenny H, Jenny D (2015) The frequency distribution of lead concentration in feathers, blood, bone, kidney and liver of golden eagles.

Johansen, P., G., Asmund, F., Riget. (2001). Lead contamination of seabirds harvested with lead shot—implications to human diet in Greenland. *Environmental Pollution*, 112, 501–504.

Johansen, P., Asmund, G., Riget, F. (2004). High human exposure to lead through consumption of birds hunted with lead shot. *Environmental Pollution*, 127(1), 125–129.

Johansen, P., Pedersen, H.S., Asmund, G., Riget, F. (2006). Lead shot from hunting as a source of lead in human blood. *Environ Pollut.* 142:93–7; available from: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16280190.

Kelly TR, Grantham J, George D, Welch A, Brandt J, Burnet LJ, Sorenson KJ, Johnson M, Poppenga R, Moen D, Rasico J, Rivers JW, Battistone C, Johnson CK (2014) Spatiotemporal patterns and risk factors for lead exposure in endangered California condors during 15 years of reintroduction. *Conserv Biol* 28:1721–1730.

Kenntner N, Tataruch F, Krone O (2001) Heavy metals in soft tissue of white-tailed eagles found dead or moribund in Germany and Austria from 1993 –2000. *Environ Toxicol Chem* 20:1831–1837.

Kenntner N, Krone O, Altenkamp R, Tataruch F (2003) Environmental contaminants in liver and kidney of free-ranging northern goshawks in three regions of Germany. *Arch Environ Contam Toxicol* 45(1):128–135.

Kenntner N, Oehme G, Heidecke D, Tataruch F (2004) Retrospektive Untersuchung zur Bleiintoxikation und Exposition mit potenziell toxischen Schwermetallen von Seeadlern *Haliaeetus albicilla* in Deutschland; *Vogelwelt* 125:63–75.

Kenntner N, Cretten Y, Fünfstück HJ, Janovsky M, Tataruch F (2007) Lead poisoning and heavy metal exposure of golden eagles (*Aquila chrysaetos*) from the European alps. *J Ornithol* 148:173–177.

Knott J, Green R, Pain DJ (2009a) Lead poisoning in Red Kites *Milvus milvus*. In: David F (coord) Status, monitoring and trends, Statuts, suivis et tendances, Red Kite International symposium – October, 17th et 18th 2009 – Colloque international Milan royal, 17–18 October, 2009.

Komosa, A., Kitowski, I. (2008). Elevated lead concentration in skeletons of diurnal birds of prey Falconiformes and owls Strigiformes from eastern Poland—ecological approach and review. *Ecological Chemistry and Engineering S*, 15, 349–358.

Krone O, Wille F, Kenntner N, Boertmann D, Tataruch F (2004) Mortality factors, environmental contaminants, and parasites of White-Tailed Sea eagles from Greenland. *Avian Dis* 48:417–424.

Krone, O. (Hrsg.) 2008: Bleivergiftungen bei Seeadlern: Ursachen und Lösungsansätze. Anforderungen an moderne Büchsenengeschosse. Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW), Berlin: 81-90; 94 Seiten.

Krone O, Kenntner N, Tataruch F (2009) Gefährdungsursachen des Seeadlers (*Haliaeetus albicilla* L. 1758). *Denisia* 27: 139–146.

Krone O, Kenntner N, Trinogga A, Nadjafzadeh N, Scholz F, Sulawa J, Totschek K, Schuck-Wersig, P, Zieschank R (2009) Lead poisoning in white-tailed sea eagles: causes and approaches to solutions in Germany. In: Watson RT, Fuller M, Pokras A, Hunt WG (eds) Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans. The Peregrine Fund, Boise, pp 289–301.

Krone O. (2018). Lead poisoning in birds of prey. Chapter 11. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018 251 J. H. Sarasola et al. (eds.), *Birds of Prey*, https://doi.org/10.1007/978-3-319-73745-4_11.

LAG 2015. Swift, J.A.(ed.) Lead Ammunition, Wildlife and Human Health: A report prepared for the Department for Environment, Food and Rural Affairs and the Food Standards Agency in the United Kingdom.

Levengood, J.M., G.C. Sanderson, W.L. Anderson, G.L. Foley, L.M. Skowron, P.W. Brown, and J.W. Seets. (1999). Acute toxicity of ingested zinc shot to game-farm mallards. *Illinois Natural History Survey Bulletin*, 36, 1-36.

Luttik, R & de Snoo, G.R. (2004). Characterization of grit in arable birds to improve pesticide risk Assessment; *cotoxicology & Environmental Safety* 57: 319–329.

Madry MM, Kraemer T, Kupper J, Naegeli H, Jenny H, Jenni L, Jenny D (2015) Excessive lead burden among golden eagles in the Swiss alps. *Environ Res Lett* 10(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172232>.

Martin PA, Campbell D, Hughes K, McDaniel T (2008) Lead in the tissues of terrestrial raptors in southern Ontario, Canada, 1995–2001. *Sci Total Environ* 391:96–103.

Martinez-Haro M, Taggart MA, Green AJ, Mateo R (2009) Avian digestive tract simulation to study the effect of grit geochemistry and food on Pb shot bioaccessibility. *Environ Sci Technol* 43:9480–9486.

Mateo, R., Guitart, R., Green, A.J. (2000). Determinants of lead shot, rice, and grit ingestion in ducks and coots. *The Journal of wildlife management*, 939-947.

Mateo, R., Green, A.J., Jeske, C.W., Urios, V., Gerique, C. (2001). Lead poisoning in the globally threatened marbled teal and white-headed duck in Spain. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 20(12), 2860–2868.

Mateo R, Cadenas R, Manez M, Guitart R (2001) Lead shot ingestion in two raptor species from Donana, Spain. *Ecotoxicol Environ Saf* 48:6–10.

Mateo, R., Beyer, W.N., Spann, J., Hoffman, D., Ramis, A. (2003). Relationship between oxidative stress, pathology, and behavioral signs of lead poisoning in mallards. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A*, 66(17), 1371-1389.

Mateo, R., Green, A. J., Lefranc, H., Baos, R., Figuerola, J. (2007). Lead poisoning in wild birds from southern Spain: a comparative study of wetland areas and species affected, and trends over time. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 66(1), 119-126.

Mateo, R., Taggart, M.A. (2007). Toxic effects of the ingestion of lead polluted soil on waterfowl. *Proceedings of the International Meeting of Soil and Wetland Ecotoxicology*, Barcelona, Spain.

Mateo R, Vallverdu-Coll N, Lopez-Antia A, Taggart MA, Martínez-Haro M, Guittart R, Ortiz-Santaliestra ME (2014) Reducing Pb poisoning in birds and Pb exposure in game meat consumers: the dual benefit of effective Pb shot regulation. *Environ Int* 63:163–168.

Meyer CB, Meyer JS, Francisco AB, Holder J, Verdonck F (2016) Can ingestion of lead shot and poisons change population trends of three European birds: grey partridge, common buzzard, and red kite? *PLoS One* 11(1):e0147189. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147189>.

Montbéliard, France, pp 106–108 Knott J, Gilbert J, Green RE, Hoccom DG (2009b) Comparison of the lethality of lead and copper bullets in deer control operations to reduce incidental lead poisoning: field trials in England and Scotland. *Conserv Evid* 6:71–78.

Musgrove, A.J., Austin, G.E., Hearn, R.D., Holt, C.A., Stroud, D.A., Wotton, S.R. (2011). Overwinter population estimates of British waterbirds. *British Birds*, 104(7), 364.

Nadjafzadeh M, Hofer H, Krone O (2013) The link between feeding ecology and lead poisoning in white-tailed eagles. *J Wildl Manag* 77:48–57.

Nadjafzadeh M, Hofer H, Krone O (2015) Lead exposure and food processing in white-tailed eagles and other scavengers: an experimental approach to simulate lead uptake at shot mammalian carcasses. *Eur J Wildl Res* 61:763–774.

Nam DH, Lee DP (2009) Abnormal lead exposure in globally threatened cinereous vultures (*Aegypius monachus*) wintering in South Korea. *Ecotoxicology* 18:225–229.

Newth, J.L., Brown, M.J., Rees, E.C. (2011). Incidence of embedded shotgun pellets in Bewick's swans *Cygnus columbianus bewickii* and whooper swans *Cygnus cygnus* wintering in the UK. *Biological Conservation*, 144(5), 1630-1637.

Newth, J.L., Cromie, R.L., Brown, M.J., Delahay, R.J., Meharg, A.A., Deacon, C., Norton, G.J., O'Brien, M.F., Pain, D.J., (2012). Poisoning from lead gunshot: still a threat to wild waterbirds in Britain. *European Journal of Wildlife Research*, 59(2), 195-204.

Newth, J.L., Rees, E.C., Cromie, R.L., Mc Donald, R.A., Bearhop, S., Pain, D.J., Norton, G.J., Deacon, C., Hilton, G.M. (2016). Widespread exposure to lead affects the body condition of free-living whooper swans *Cygnus cygnus* wintering in Britain. *Environmental Pollution*, 209, 60-67.

Noer, H., Madsen, J., Hartmann, P. (2007). Reducing wounding of game by shotgun hunting: effects of a Danish action plan on pink-footed geese. *Journal of Applied Ecology*, 44(3), 653-662.

O’Connell, M. M., Rees, E. C., Einarsson, O., Spray, C. J., Thorstensen, S., O’Halloran, J. 2008. Blood lead levels in wintering and moulting Icelandic whooper swans over two decades. *Journal of zoology*. 276:21-27.

Pain DJ, Meharg AA, Ferrer M, Taggart M, Penteriani V (2005) Lead concentrations in bone and feathers of the globally threatened Spanish imperial eagle. *Biol Conserv* 121:603–610.

Pain DJ, Carter I, Sainsbury A, Shore R, Eden P, Taggart M, Konstantinos S, Walker L, Meharg A, Raab A (2007) Lead contamination and associated disease in captive and reintroduced red kites *Milvus milvus* in England. *Sci Total Environ* 376:116–127.

Pain DJ, Fisher IJ, Thomas VG (2009) A global update of lead poisoning in terrestrial birds from ammunition sources. In: Watson RT, Fuller M, Pokras M, Hunt G (eds) *Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans*. The Peregrine Fund, Boise, pp 99–118.

PAIN DJ, CROMIE RL, GREEN RE (2015). Poisoning of birds and other wildlife from ammunition-derived lead in the UK. In: Delahay RJ, Spray CJ (eds). *Proceedings of the Oxford Lead Symposium. Lead ammunition: understanding and minimising the risks to human and environmental health*. Edward Grey Institute, The University of Oxford. pp 58-84. Available at: <http://oxfordleadsymposium.info>. Accessed: October 2015.

Pattee OH, Carpenter JW, Fritts SH, Rattner BA, Wiemeyer SN, Royle JA, Smith MR (2006) Lead poisoning in captive Andean condors (*Vultur gryphus*); *J Wildl Dis* 42:772–779.

Rieger S.; Gremse, C. (2010): Soziodynamische und jagdpraktische Aspekte des Einsatzes bleifreier Jagdmunition in der Landesforstverwaltung Brandenburg. Abschlussbericht (unveröffentlicht). Fachgebiet Wildbiologie, Wildtiermanagement & Jagdbetriebskunde am Fachbereich Wald & Umwelt der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH) in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Forst Brandenburg. 84 Seiten.

Rodriguez-Ramos Fernandez J, Höfle U, Mateo R, de Francisco ON, Abbott R, Acevedo P, Blanco JM (2011) Assessment of lead exposure in Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*) from spent ammunition in Central Spain. *Ecotoxicology* 20:670–681.

Rossi E (2008) Low level environmental lead exposure – a continuing challenge. *Clin Biochem Rev/Aust Assoc Clin Biochem* 29(2):63–70.

Scheuhammer AM, Templeton DM (1998) Use of stable isotope ratios to distinguish sources of lead exposure in wild birds. *Ecotoxicology* 7:37–42.

Stauber E, Finch N, Talcott PA, Gay JM (2010) Lead poisoning of bald (*Haliaeetus leucocephalus*) and golden (*Aquila chrysaetos*) eagles in the US inland pacific northwest region – an 18-year retrospective study: 1981-2008. *J Avian Med Surg* 24:279–287.

Strom SM, Langenberg JA, Businga NK, Batten JK (2009) Lead exposure in Wisconsin birds. In: Watson RT, Fuller M, Pokras M, Hunt WG (eds) *Ingestion of spent lead ammunition: implications for wildlife and humans*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho, pp 194–201.

Sulawa, J., A. Robert, U. Köppen, P. Hauff, and O. Krone (2010). Recovery dynamics and viability of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Germany. *Biodiversity and Conservation* 19: 97–112.

Svanberg, F., Mateo, R., Hillstrom, L., Green, A.J., Taggart, M.A., Raab, A., Meharg, A.A., (2006). Lead isotopes and Pb shot ingestion in the globally threatened Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*) and White-headed Duck (*Oxyura leucocephala*). *Science of the Total Environment*, 370, 416–424.

Taggart, M.A., Green A.J., Mateo R., Svanberg, F., Hillstrom, L., Meharg, A.A. (2009). Metal levels in the bones and livers of globally threatened marbled teal and white-headed duck from El Hondo, Spain. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72, 1–9.

Tavecchia, G., Pradel, R., Lebreton, J.D., Johnson, A.R., Mondain-Monval, J.Y. (2001). The effect of lead exposure on survival of adult mallards in the Camargue, southern France. *Journal of Applied Ecology*, 38(6), 1197–1207.

Thomas, V.G., GUITART, R. (2003). Lead pollution from shooting and angling, and a common regulative approach. *Environmental Policy and Law* 33:150–154.

Thompson LJ (2012) Chapter 31. Lead. In: Gupta RC (ed) *Veterinary toxicology. Basic and clinical principles*, 2nd edn. Elsevier, Amsterdam, pp 438–441.

UNEP (United Nations Environment Programme) (2014c). UNEP-Convention on Migratory Species. In: Review of the ecological effects of poisoning on migratory birds. UNEP/CMS/COP11/Inf.34. Bonn, Germany, 80; www.cms.int/en/document/review-ecological-effects-poisoning-migratory-birds-0.

Vallverdú-Coll, N., López-Antia, A., Martínez-Haro, M., Ortiz-Santaliestra, M.E., Mateo, R. (2015). Altered immune response in mallard ducklings exposed to lead through maternal transfer in the wild. *Environmental Pollution*, 205, 350–356.

Vallverdú-Coll, N., Mougeot, F., Ortiz-Santaliestra, M.E., Castaño, C., Santiago-Moreno, J., Mateo, R. (2016). Effects of lead exposure on sperm quality and reproductive success in an avian model. *Environmental Science and Technology*, 50(22), 12484–12492.

Vallverdú-Coll, N., Mougeot, F., Ortiz-Santaliestra, M.E., Rodríguez-Estival, J., López-Antia, A., Mateo, R. (2016). Lead exposure reduces carotenoid-based coloration and constitutive immunity in wild mallards. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35(6), 1516–25.

Vallverdú-Coll, N., Ortiz-Santaliestra, M.E., Mougeot, F., Vidal, D., Mateo, R. (2015). Sublethal Pb exposure produces season-dependent effects on immune response, oxidative balance and investment in carotenoid-based coloration in red-legged partridges. *Environmental Science and Technology*, 49(6), 3839–3850.

Wayland M, Bollinger T (1999) Lead exposure and poisoning in bald eagles and golden eagles in the Canadian prairie provinces. *Environ Pollut* 104:341–350.

Wiemeyer GM, Perez MA, Bianchini LT, Sampietro L, Bravo GF, Jacome NL, Astore V, Lambertucci SA (2017) Repeated conservation threats across the Americas: high levels of blood and bone lead in the Andean condor widen the problem to a continental scale. *Environ Pollut* 220:672–679.

World Health Organization (1989) Lead—environmental aspects. *Environmental Health Criteria*, No. 85. Geneva, Switzerland. www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc85.htm Accessed 09 July 2017.