



Bleifrei

Jagen

Andreas Schütz, Herbst 2023



Agenda

01

Ökologische Grundlagen

02

Rechtliche Grundlagen

03

Bleifreie Büchsenmunition

04

Bleifreie Schrot-/Flintenmunition



Ökologische Grundlagen

Bleifreie Jagdmunition





Ökologische Grundlagen

- Das Schwermetall **Blei** gilt für Menschen und Tiere **ohne Wirksamkeitsschwelle als gesundheitsschädlich** (insbes. Gefährdung für Schwangere und Kleinkinder)
- Es wird daher das so genannte **Minimierungsprinzip** „so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar“ angewendet.
- Insofern ist eine Einbringung von Blei aus „anthropogenen Quellen“ in **Umwelt und Wildbret**, welches zum Verzehr verwendet wird konsequent zu minimieren.

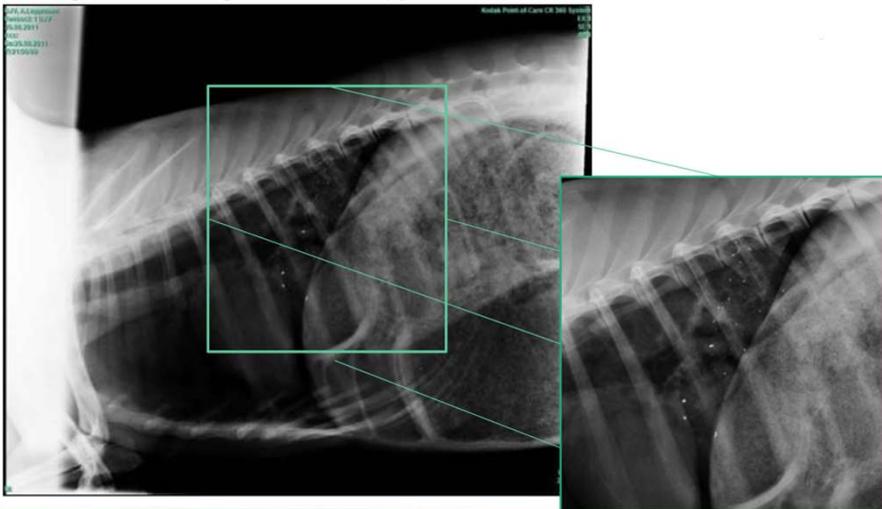
Quellen:

<https://www.bmu.de/themen/gesundheit/lebensmittelsicherheit/verbraucherschutz/schwermetalle/blei-in-lebensmitteln-hintergrundinformationen>

Fachzeitschrift »Science of The Total Environment«. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154017>
“Bleigehalt aus den Lebern von mehr als 3000 Raubvögel“

Ökologische Grundlagen

- Bei der Verwendung von bleihaltiger Munition bei der Jagd muss regelmäßig davon ausgegangen werden, dass **Bleireste auch nach korrekter Wildbrethygiene** im Wildbret verbleiben - auch außerhalb des Schusskanals durch Splitter
- **Aufbruch und Decke** darf **nicht** in die **Umwelt** gelangen oder für **Tier-/Hundefutter** verwendet werden.



Rechtliche Grundlagen

Bleifreie Jagdmunition





Rechtliche Grundlagen

- **Verbot von bleifreier Schrot-/Flintenmunition (seit 02/2023!)**
 - **Verbot** der Verwendung von Bleischrot an und in einem **Umkreis von 100 m** (Pufferzone) von **Feuchtgebieten** nach EU-Vorordnung
 - seit 16. Februar 2023 in Kraft. Das Verbot gilt EU-weit auf der Grundlage der REACH-Verordnung und überlagert lokal Gesetze und Verordnungen.
 - Feuchtgebiete (gem. EU-Verordnung):
„Feuchtwiesen, Moor- / Sumpfgebiete oder Gewässer, die natürlich oder künstlich, dauernd oder zeitweilig, stehend oder fließend sind und aus Süß-, Brack- oder Salzwasser bestehen“
 - **Beweislastumkehr zulasten jagd Ausübender Personen** beim Mitführen von bleihaltiger Schrotmunition. Nachweispflicht, dass bleihaltige Munition nicht zur Anwendung gebracht wurde.



Rechtliche Grundlagen

• Bleifreie Büchsenmunition

Rechtliche Regelungen der Bundesländer zur Verwendung von bleihaltiger Munition finden sich in den jeweiligen Landesjagdgesetzen sowie anhängigen DVOen und Erlassen.

Bundesland	Bleifrei – Forst	Bleifrei – Privat
Baden-Württemberg	ja	ab 2016
Bayern	je nach Forstamt	nein
Brandenburg	ja	nein
Hessen	ja	nein
Mecklenburg-Vorpommern	ja	nein
Niedersachsen	ja	nein
Nordrhein-Westfalen	ja	ja
Rheinland-Pfalz	ja	nein
Saarland	ja	ja
Sachsen-Anhalt	je nach Forstamt	nein
Sachsen	ja	nein
Schleswig-Holstein	ja	ja
Thüringen	nein	nein



Bleifreie Büchsenmunition

Bleifreie Jagdmunition



Bleifreie Büchsenmunition

- **Wirkweise & Eigenschaften**

Teil-/Zerlegungsgeschoss

- + sehr gute, schnelle, letale Wirkung
- + gute Präzision / flache Flugbahn
- Geschosssplitter verursachen Hämatome
- kalibergroßer Ausschuss / **Pirschzeichen?**
- je nach Konstruktion durch Splitter
Wildbretentwertung / Mehraufwand
- geringes Gewicht / sehr hohe Aufreffgeschwindigkeit (**Hämatombildung**)
- **Schussfeldgefährdung** durch austretende Splitter



Deformationsgeschoss

- + gute schnelle letale Wirkung (bei richtigem **Treffersitz**)
- + gute Präzision / flache Flugbahn (je nach Waffe, Kaliber, Geschoss-Gewicht)
- + keine Splitter
- + hohe Penetration / sicherer Ausschuss
- + i.d.R. geringe Wildbretentwertung
- **Mindestauftreffgeschwindigkeit** zur sicheren Wirkungsentfaltung (> 550 m/s)



Bleifreie Büchsenmunition

• Material & Auswahl

- **Bleifreie Geschosse sind** auf Grund der Materialeigenschaften bei gleichem Gewicht und Kaliber **länger als Bleigeschosse**.
- In Läufen mit langen **Drall-Längen** (Twist-Rate) **können** lange / schwere bleifreie Geschosse zu einer ungenügenden Geschossstabilisierung und damit **unzureichende Präzision führen**.
- Es hat es sich daher bewährt, relativ zu Bleigeschossen, **eine „Gewichtsklasse“ tiefer zu wählen**. Bsp.: 10,7 g / 165 grain bleihaltig => 9,7 g / 150 grain bleifrei
- Bleifreie Deformationsgeschosse müssen **Mindestauftreffgeschwindigkeit** erreichen um zu „wirken“ (**ca. 500 - 600 m/s**). Darauf ist die **max. Schussentfernung** auszulegen.
- Ummantelung des Geschosses beachten (z.B. Tombak, Nickelplatinierung, Kupfer) **Umstellung oder Wechsel von gleichen Material stellt weniger Probleme bei der Treffpunktverlagerung** und Reinigung dar. Bsp.: Tombak Trainingsgeschoss zu Tombak bleifreien Geschossen.
- Reine **Kupfergeschosse** können einen **höheren Reinigungsaufwand haben**
Hinweis: Zwischenreinigung mit Laufschnüren durchführen. Laufreinigung kann mittlerweile durch nicht-ammoniakhaltige, ungiftige, biologisch abbaubare, geruchsneutrale Reiniger erfolgen (z.B.: BoreTech „Eliminator“ / „Carbon Remover“)



Beispiel .308 Winchester:

Hersteller	Drall
Steyr, Savage	10"/254 mm
Blaser/Mauser/Sauer	11"/279 mm
Remington, Sako (CIP)	12"/305 mm



Bleifreie Büchsenmunition

- **Einordnung der Einsatzdistanz / Auftreffgeschwindigkeit**

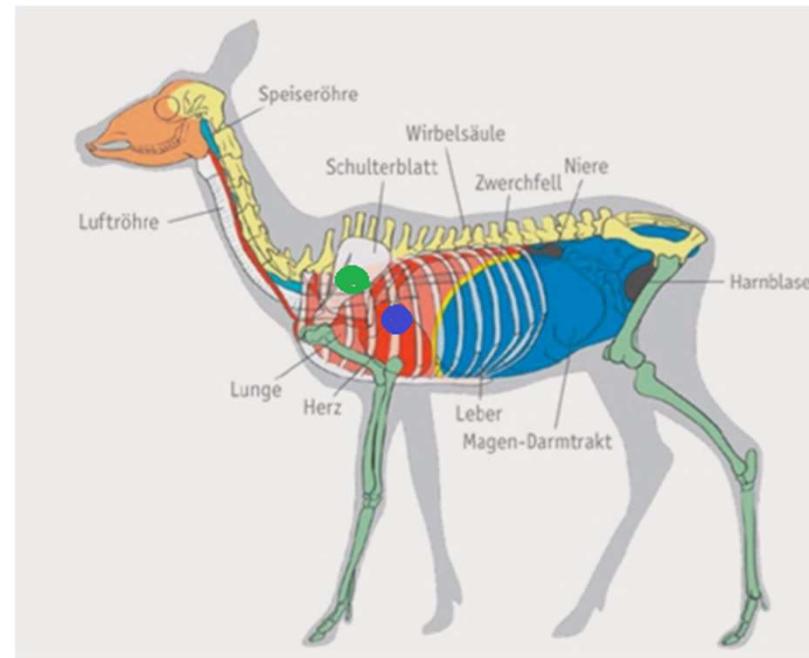
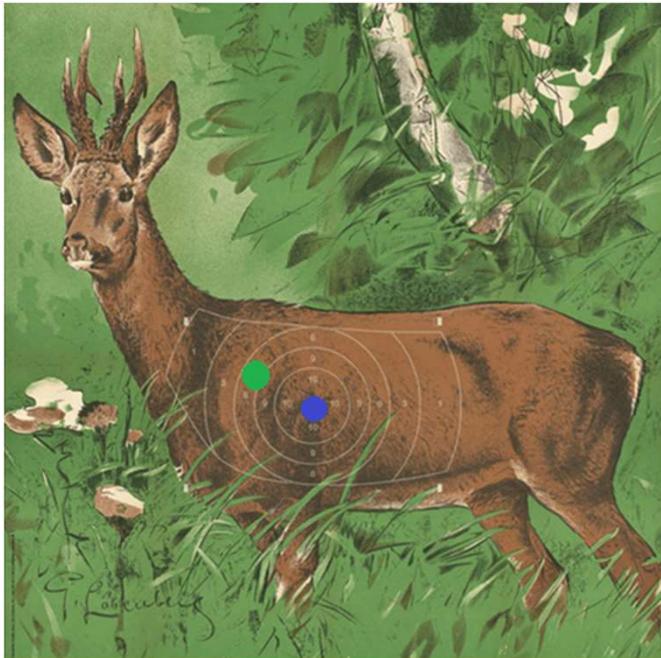
- **Angaben auf den Munitionsverpackungen** (Fluggeschwindigkeit & Geschossenergie) beziehen sich i.d.R. auf **Laufängen von ca. 60 - 65 cm**
- Abnahme der Mündungsgeschwindigkeit je cm Laufkürzung ca. 4 - 5 m/s
- Barnes TTSX 168 grain: $V_0 = 823 \text{ m/s}$, $E_0 = 3.693 \text{ Joule}$, 62 cm Lauflänge
 - = > **52 cm Lauflänge**, Mündungsgeschwindigkeit **$V_0 = 778 \text{ m/s}$**
bei **300 m**: Energie knapp 2.000 Joule & Geschwindigkeit noch 600 m/s
- **Bei üblichen Lauflänge von 47 - 52 cm hat moderne bleifreie Jagdmunition in jagdlich relevanten Distanzen (bis 200 m) immer ausreichende Wirksamkeit mit Reserven.**



Bleifreie Büchsenmunition

- Treffersitz

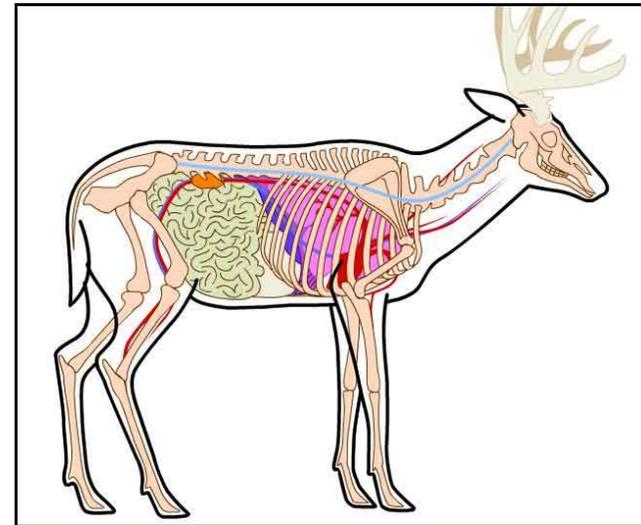
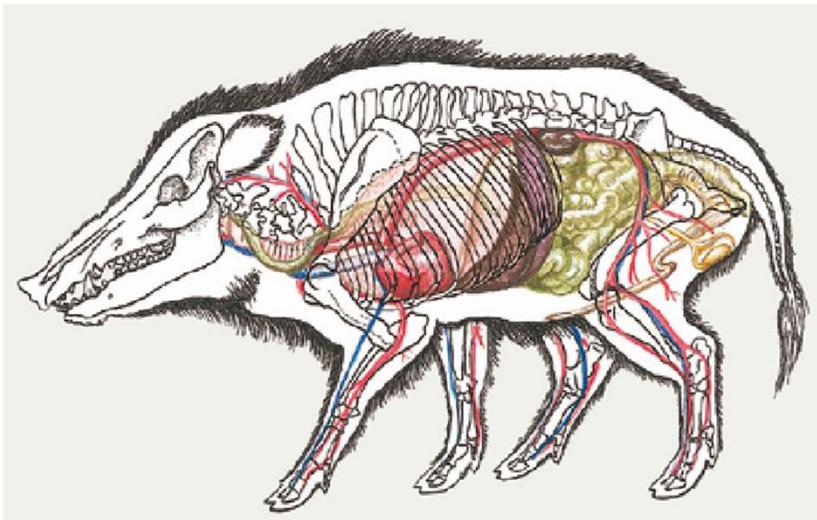
Rehwild



Bleifreie Büchsenmunition

- **Treffersitz**

Schwarz- / Rot- & Damwild



Bleifreie Büchsenmunition

- Fabrikmunition: Marktübersicht / Hersteller (Auswahl nach Verfügbarkeit)**

Stand: 09/2023

Hersteller	Bezeichnung	Art	Material	Bemerkung
Barnes	TSX / TTSX	Deformation	Kupfer	
Blaser	CDC	Deformation	Kupfer	Barnes-Geschoß
Brenneke	Basic, TAG	Teilerleger	Gleitlack, Kupfer	
Brenneke	TUG	Teilerleger	Nickelplattiniert, Zinnkern	
Browning	BXS	Deformation	Kupfer	
Federal	Power Shok	Deformation	Tombak	
Federal	Vital Shok	Deformation	Kupfer	Barnes-Geschoß
Fox Bullets	Classic Hunter	Deformation	Tombak	
GECO	Star	Deformation	Kupfer	
GECO	Zero	Teilerleger	Tombak, Zinnkern	
Hornady	GMX, CX, ECX, etc.	Deformation	Tombak	
Lapua	Naturalis	Deformation	Kupfer	nur in 170 grain in .308
Norma	Ecostrike	Deformation	Nickelplattiniert, Kupferkern	
RWS	HIT	Deformation	Nickelplattiniert, Kupferkern	Barnes-Geschoß
RWS	EvoGreen	Teilerleger	Nickelplattiniert, Zinnkern	
Sako	Powerhead Blade	Deformation	Kupfer	
Sax	KJG	Teilerleger	Kupfer	
Sax	MJG	Teilerleger	Tombak	
Sellier & Bellot	eXergy blue	Deformation	Kupfer	
Winchester	Copper Impact	Deformation	Kupfer	

Messing = Kupferlegierung mit Massenanteilen bis zu etwa 40 % Zink

Tombak = Messing / Messingsorten / Kupferlegierung mit deutlich **weniger als** 40% Massenanteile Zink. I.d.R. 90-97% Kupfer



Bleifreie Büchsenmunition



- **Quellen & Hinweise**

<https://www.jaegermagazin.de/jagdausruestung/waffen-und-munition/interview-mit-jens-tigges-zu-bleifreier-munition/>

<https://active-hunting.de/geschosse-und-deren-wirkungsweise-bei-der-jagd/>



Bleifreie Schrot-/Flintenmunition

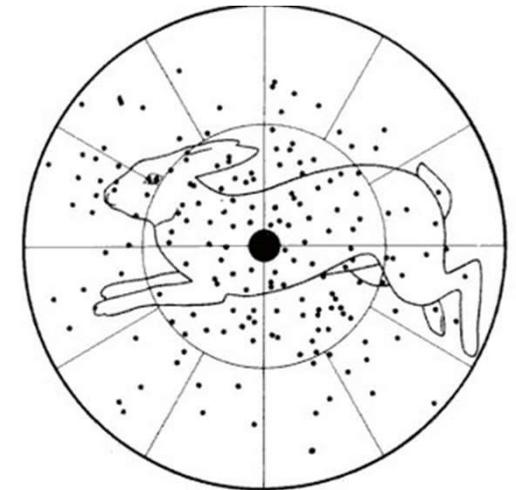
Bleifreie Jagdmunition



Bleifreie Flintenmunition

- **Schrotschuss und Wirkweise**

- **Schrotpatronen** enthalten keine Einzelgeschöß, sondern eine Vielzahl von Schrotkörnern (Schrote).
Beim Schuss verteilen sich die Schrote in einer Schrotgarbe, womit vor allem **kleine, bewegte Ziele auf kurze Entfernung (ca. 20-40 m)** beschossen werden.
- Die **Tötungswirkung erfolgt durch „Schock“**, der ein gleichzeitiges und verteiltes Auftreffen vieler Einzelschrote (**Deckung**) mit hoher Zielenergie je Schrot voraussetzt.
- Es besteht ein **Zusammenhang** zwischen **Zielenergie, Anzahl und Größe der Schrote** für die letale Wirksamkeit eines Schrotschusses.



Bleifreie Flintenmunition

• Schrotpatronen, Waffen

- Verbreitete **Schrotkaliber** (Gauge) für Flintenläufe sind 12, 16, 20, 24, 28, und 410.
- Patronen- und Kaliberbezeichnung besteht aus Kaliber und der Länge des jeweiligen Patronenlager der Waffe bzw. der Patrone in mm von 67,5 - 89 mm. => Bsp. 12/76.
- Aus den o. g. Eigenschaften ergibt sich das max. **Hülsenvolumen** (cm³) und das **Vorlagegewicht** einer Patrone.
- **Waffen** sind nach dem ausgelegtem und **behördlichem geprüften Widerstandsgrad** zu unterschieden (**Beschusszeichen**).

WAFFE			PATRONE							
Kaliber	Beschusszeichen	Choke	Stahlschrot - Ø (mm)							
			< 2,50	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
			Weicheisenpatronen mit Standarddruck (bis 740 bar)							
12 Normalbeschluss		Zylindrischer Lauf	1/4				1/1			
			3/4				1/1			
			Hochleistungs-Weicheisenpatronen mit erhöhtem Druck (1050 bar) *							
12 Verstärkter Stahlschrotbeschluss		Zylindrischer Lauf	1/4		1/2		3/4		1/1	
			3/4		1/1					

Tabelle Schrotpatronen in Nr. und Schrotgröße

mm	1,7	2,0	2,2	2,3	2,41	2,5	2,6	2,7	3,0	3,2	3,25
inch.	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13
Nr.	10	9	8	7 3/4	7 1/2	7	6 1/2	6	5	4	4
mm	3,5	3,7	3,75	4,0	4,2	4,5	5,2	6,2	7,6	8,6	
inch.	0,14	0,15	0,16	0,15	0,17	0,18	0,2	0,24	0,3	0,33	
Nr.	3	2	2	1	0	(BBBB)	(AAA)	(SSSG)	(SP 5G)	(SG/LG)	



Kaliber:	4	8	10	12	16	20	24	28	32	.410
Bohrung in mm:	26,73	21,22	19,69	18,53	16,84	15,63	14,71	13,97	13,37	10,4

Bleifreie Flintenmunition

• Wirksamkeit

- Aus dem verwendeten Schrotmaterial (z. B. **Dichte von Blei 11,34 g/cm³**) ergibt sich in **Abhängigkeit des Hülsenvolumens** ein Bezug zur **Schrotvorlage** (g), der **Schrotgröße** (mm), **Anzahl der Schrote** und damit zur letalen Wirksamkeit beim jagdlichen Einsatz.
- Beim Einsatz von wesentlich **leichteren bleifreien Materialien** (Bismut / Wismut 9,8 g/m³, Kupfer 8,9 g/cm³, Weicheisen 7,85 g/m³) bei gleichem Hülsenvolumen, **wird die letale Wirkung der Patrone herabgesetzt.**
- **Bekannte Parameter** (Schrot-Nr. X für Wildart Y) und die bekannte Wirksamkeit von Bleischrotmunition ist **nicht auf bleifreie Schrotmunition übertragbar.**
- Waffen mit **großen Patronenlagern** (z. B. SLF Kal. 12/89) können **Vorteile hinsichtlich der letalen Wirksamkeit haben.**



Stahlschrot / Blei



Kupfer

12/70 Vorlage: 34 g Schrotgr.: 2,75 mm unsere Messung: 2,72-2,78 mm Schrote: 341 Stk.

12/70 Vorlage: 34 g Schrotgr.: 3,00 mm unsere Messung: 3,12-3,18 mm Schrote: 225 Stk.

12/76 Mag. Vorlage: 40 g Schrotgr.: 2,75 mm unsere Messung: 2,70-2,79 mm Schrote: 405 Stk.

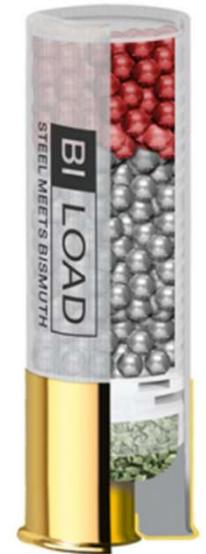
12/76 Mag. Vorlage: 40 g Schrotgr.: 3,00 mm unsere Messung: 3,12-3,21 mm Schrote: 275 Stk.



Bleifreie Flintenmunition

- **preisliche Komponente**

- Weiterhin gut brauchbare **Blei-Alternativ-Munition** aus Materialien wie **Wolfram** (Tungsten) $11,6 \text{ g/m}^3$ und **Bismut** (Wismut) $9,8 \text{ g/m}^3$ sind um ein vielfaches teurer (ca. 2,40 - 5,50 € je Schuss) als Blei.
- Preise für Patronen mit **Materialmischungen** sind für ca. 1,75 € je Schuss erhältlich. Bsp.: 12/76, Vorlage 40 g, 8% Bismuth in 3,8 mm, 92% Stahlschrot in 3,5 mm.
- **Kupferschrotmunition** (ca. 1,50 -3,00 € je Schuss)
- Das Angebot für **Weicheisenmunition**-Jagdmunition ist **wesentlich reichhaltiger als vorgenante** und beginnt bei Preisen ab 0,42 € je Schuss.



Bleifreie Flintenmunition

Auswahlkriterium Durchmesser & Vorlage

- Grundsätzlich ist es ratsam bei gleichen Randparametern und leichteren Materialien als Blei die Schussdistanzen zu reduzieren.

Entfernungsabhängige Energiedichte:

Entfernung [m]	Energiedichte [J/mm ²]				
	Blei	Weicheisen	Zink	Wismut	Wolfram
15	0,87	0,69	0,49	0,68	1,00
25	0,57	0,41	0,28	0,44	0,72
35	0,39	0,27	0,17	0,30	0,52

- Aus weiteren theoretische Analysen und praktische Versuchen über die Energiedichte bzw. Energie je Schrotkorn lässt sich feststellen, dass bei Weicheisen-/Stahlschrot ungefähr 2 Schrot-Nr. höher gewählt werden sollte. Bei Bismuth genügt meist 1 Schrot-Nr.

- Bsp.: 2,6 Blei / Nr. 6,5 => 3,0 Stahl / Nr. 5

Blei, Bismuth und Stahl - Energie - 20- 50 meter

Energie (J) pro Schrotkorn - Entfernungen von 20-50-meter, Stahl, Bismuth und Blei - 400 m/sek.

Kilder: R.A. Giblin & D.J. Compton "A ballistic measurement system to assist the development and evaluation of non-toxic shot" University College London

Schrot Größe (mm)	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,6	4,1	4,6
Meter	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei	Stahl Bismuth Blei
20	0,55 0,83 1,13 0,82 1,23 1,65 1,17 1,75 2,32 1,63 2,41 3,17 2,19 3,21 4,21 3,28 4,75 6,18 4,18 6,02 7,80 5,85 8,34 10,73 9,57 13,47 17,18 14,67 20,44 25,86									
25	0,42 0,66 0,91 0,64 0,99 1,35 0,93 1,42 1,92 1,3 1,97 2,65 1,77 2,66 3,54 2,68 3,98 5,26 3,45 5,08 6,69 4,88 7,11 9,29 8,10 11,64 15,07 12,57 17,88 22,93									
30	0,34 0,54 0,75 0,52 0,81 1,12 0,76 1,18 1,61 1,07 1,64 2,24 1,46 2,24 3,07 2,24 3,38 4,53 2,90 4,35 5,79 4,13 6,13 8,12 6,94 10,17 13,32 10,89 15,76 20,47									
35	0,28 0,45 0,63 0,43 0,68 0,95 0,63 0,99 1,37 0,89 1,40 1,92 1,23 1,91 2,61 1,90 2,91 3,95 2,47 3,76 5,07 3,54 5,34 7,16 6,02 8,95 11,86 9,53 14,01 18,39									
40	0,23 0,38 0,53 0,36 0,58 0,81 0,53 0,85 1,18 0,75 1,20 1,67 1,05 1,65 2,28 1,63 2,53 3,47 2,13 3,28 4,78 3,07 4,70 6,35 5,28 7,94 10,63 8,41 12,53 16,61									
45	0,19 0,32 0,46 0,30 0,49 0,70 0,45 0,73 1,03 0,65 1,04 1,46 0,90 1,44 2,00 1,41 2,22 3,07 1,85 2,89 3,98 2,69 4,16 5,68 4,64 7,09 9,58 7,47 11,27 15,08									
50	0,17 0,28 0,4 0,26 0,40 0,62 0,39 0,64 0,91 0,56 0,91 1,29 0,78 1,26 1,77 1,23 1,96 2,74 1,62 2,57 3,56 2,36 3,71 5,11 4,12 6,38 8,68 6,69 10,19 13,75									

Tabelle Schrotpatronen in Nr. und Schrotgröße

mm	1,7	2,0	2,2	2,3	2,41	2,5	2,6	2,7	3,0	3,2	3,25
inch.	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13
Nr.	10	9	8	7 3/4	7 1/2	7	6 1/2	6	5	4	4
mm	3,5	3,7	3,75	4,0	4,2	4,5	5,2	6,2	7,6	8,6	
inch.	0,14	0,15	0,16	0,15	0,17	0,18	0,2	0,24	0,3	0,33	
Nr.	3	2	2	1	0	(BBBB)	(AAA)	(SSSG)	(5P 5G)	(SG/LG)	

nungen von 20-50-meter, Stahl, Bi

assist the development and evaluation of non-toxic shot" University Colle

	2,6	2,8	3,1
Blei	Stahl Bismuth	Blei Stahl Bismuth	Blei Stahl Bismuth
3,32	1,63 2,41	3,17 2,19 3,21	4,21 3,28 4,75 6,18
3,92	1,3 1,97	2,65 1,77 2,66	3,54 2,68 3,98 5,26
4,61	1,07 1,64	2,24 1,46 2,24	3,02 2,24 3,38 4,53
5,37	0,89 1,40	1,92 1,23 1,91	2,61 1,90 2,91 3,95
6,18	0,75 1,20	1,67 1,05 1,65	2,28 1,63 2,53 3,47



Bleifreie Flintenmunition



- **Praxis-Beispiel: Dänemark**

- In Dänemark gilt bereits seit **1996 ein Bleiverbot** für Schrotmunition. 90% der Jahresstrecke (1,6 Mio. Stk. Flugwild) fällt auf den Schrotschuss mit der Flinte. Bleischrotmunition wurde nach einer Übergangsphase aus dem Handel genommen.
- Eine Auswertung über mehrere Jahre hat ergeben, dass ca. **80% Schützenfehler** beim Schrotschuss für mangelnde letale Wirkung verantwortlich zu machen sind.
- Kernaussage: **alle Schrotmaterialien haben tödliche Wirkung**, bei den richtigen Einsatzparametern und Handhabung.
- Im jagdpraktischem Einsatz hat sich Weicheisenmunition (Stahlschrot) unter bestimmten Bedingungen bewährt:
 - Es gilt eine empfohlene **Schussdistanz von max. 30 m (z. B. durch Lockbild und Tarnung)** für Schrotschüsse auf Flugwild.
 - Die Vorlage und die Schrotgröße sowie Choke-Einsatz resultieren aus **Anschusstests und aus einer Langzeitstudie** aus den USA (Tom Roster).

Praxis-Bsp.:

- **Gänse** werden mit **Stahl Nr. 2 - 1 (3,75 - 4 mm)** und mit 1/2- bis 1/4- Choke bejagt.
- **Kleinere Enten** (z. B. Stock) werden mit **Stahl Nr. 6 - 5 (2,7 - 3 mm)** und mit Zyl.- bis 1/2-Chokes bejagt.
- **Als Schrotvorlage** gilt die Empfehlung: **mindestens gleiches Gewicht** wie mit Bleimunition.



Bleifreie Flintenmunition

- **Quellen & Hinweise**

Quelle: https://youtu.be/heUnuM21amM?si=B3BPMnpl_ebP0e0X

**© TOM ROSTER'S 2013
NONTOXIC SHOT LETHALITY TABLE ©**

Proven Nontoxic Shot Loads For Waterfowl & Upland Game Birds ¹ <i>Load Velocity: 1,225 - 1,600 FPS</i>	Typical Shooting Range of Activity (Yards)	Most Effective Nontoxic Shot Size(s) For Birds Listed Under ACTIVITY At The Distances Listed In The Second Column	Minimum Load Weight (Ounces)	Minimum Pellet Hits Needed on Lethal Areas for Clean Kills	Minimum Pattern Count Needed at Any Distance for Clean Kills (30" Circle Pellets in 30" Circle)	Most Effective Choke(s) (Given in Lead Shot Choke Designations)	NOTE: The pellets in the steel shot loads listed in this table were traditional, highly spherical ball-shaped pellets of ~ 7.86 g/cc density and 90-95 DPH hardness. The HEVI-Shot pellets were of 12.9 g/cc density and slightly harder than traditional steel pellets.
ACTIVITY							
Large Geese At Long Range Giant, Western, Atlantic and Interior Canadas	50-65 50-70	Steel BBB to T HEVI-Shot 2 to B	1-1/4 1-1/2	1-2 1-2	50-55 50-55	Improved Modified Improved Modified, Full	
Large Geese Over Decoys	35-50 35-50	Steel BB to BBB HEVI-Shot 2 to B	1-1/4 1-1/2	1-2 1-2	50-55 50-55	Improved Cylinder, Modified Improved Cylinder, Modified	
Medium/Small Geese Long Range Snow, White-fronted, Lesser Canadas	50-65 50-65	Steel BB to BBB HEVI-Shot 2	1-1/4 1-1/2	1-2 1-2	60-65 60-65	Improved Modified Improved Modified, Full	
Medium/Small Geese Over Decoys	35-50 35-50	Steel 2 to BB HEVI-Shot 4 to 2	1-1/8 1-1/4	1-2 1-2	60-65 60-65	Light Modified, Modified Improved Cylinder, Modified	
Large Ducks At Long Range Mallard, Black, Pintail, Goldeneye, Gadwall	45-65 45-65	Steel 2 to 1 HEVI-Shot 4	1-1/8 1-1/4	1-2 1-2	85-90 85-90	Improved Modified, Full Improved Modified, Full	
Large Ducks Over Decoys	20-45 20-45	Steel 6 to 2 HEVI-Shot 6 to 4	3/4 - 1 1-1/8	1-2 1-2	85-90 85-90	I.C. (20-35 Yds), Mod. (35-45 Yds) I.C. (20-35 Yds), Mod. (35-45 Yds)	
Medium Ducks Over Decoys Wigeon, Scaup, Shoveler	20-45 20-45	Steel 6 to 3 HEVI-Shot 6 to 4	1 1-1/8	1-2 1-2	115-120 115-120	I.C. (20-35 Yds), Mod. (35-45 Yds) I.C. (20-35 Yds), Mod. (35-45 Yds)	
Small Ducks Over Decoys Teal, Ruddy, Bufflehead	20-45 20-45	Steel 6 to 4 HEVI-Shot 6	1 1-1/8	1-2 1-2	135-145 135-145	Mod. (20-35 Yds), Full (35-45 Yds) Mod. (20-35 Yds), Full (35-45 Yds)	
Ring-Necked Pheasants	20-50 20-50	Steel 3 to 2 HEVI-Shot 6 to 4	1 1-1/8	2-3 2-3	90-95 90-95	I.C. (20-30 Yds), Mod. (30-50 Yds) I.C. (20-30 Yds), Mod. (30-50 Yds)	
Turkeys (Head and Neck Shots)	20-40	Steel 4	1-1/4	3-4	210-230	Full or Extra Full	
Northern Bobwhite Quail	20-30	Steel 7	5/8	1-2	170-190	Imp. Cyl., Light Modified	
Swatter Load For Wounded Birds	20-30	Steel 7 to 6	1	1	175	Improved Modified, Full	

¹This table summarizes Tom Roster's analyses to date of the waterfowl lethality data bases for certain of the 15 U.S. steel versus lead waterfowl shooting tests run between 1988 & 1982 & one steel-only pheasant shooting test plus lethality data bases owned by ammunition companies for birds taken with nontoxic shotshell loads. Roster tested for them & the CONSEP organization. Note: Steel #BBB (190") and HEVI-Shot #2 (150") have exhibited the best all-around performance for taking geese; steel #3 (140") and HEVI-Shot #4 (130") the best all-around performance for taking ducks; and steel #2 and HEVI-Shot #4 the best all-around performance for taking ring-necked pheasants. ²These findings are derived from testing 3" 20 gauge; 2 1/2", 3" and 3 1/2" 12 gauge; and 3 1/2" 10 gauge steel loads; plus 3" 20 gauge and 2 1/2" and 3" 12 gauge HEVI-Shot loads.

© Copyright 2013 by Tom Roster. For answers to questions on this table contact: Tom Roster, 1190 Lynnwood, Klamath Falls, OR, USA 97601. tomroster@charter.net



Anbefalede Stålhaglladninger mv.
© copyright Tom Roster, 1190 Lynnwood, Klamath Falls, OR, USA 97601. tomroster@charter.net

Wildarten og jagdform	Kaliber	Typische Schiessabstand	Meist effektive Schrotgrösse	Ladung in Gram	Streunungsbild Notwendige Anzahl Schrot in einer 75 cm Scheibe	Meist effektive Bohrung
Gänse über Lockvögel	12	15 - 25 m	1 - 2	28 - 32	60 - 65	1/2 - 3/4
Grosse Enten über Lockvögel oder auf Zug	12 - 16 - 20	15 - 30 m	2 - 6	21 - 32	85 - 90	Forb. Cyl.-1/2
Kleine Enten über Lockvögel oder auf Zug	12 - 16 - 20	15 - 30 m	4 - 6	21 - 28	135 - 145	Forb. Cyl.-1/2
Fasanjagd Tramp-jagd	12 - 16 - 20	15 - 30 m	2 - 3	21 - 28	90 - 95	Forb. Cyl.-1/2
Eidervogel jagd vom Motorboot	12	25 - 30 m	1 - 2	28 - 32	60 - 65	1/1
Tötung von "tauchern"	12	20 - 30 m	4 - 6	28	175	1/1



vielen Dank