



## Über 40 Seiten Tests

### Revolver-Test:

Uberti New Model  
No. 3 Frontier .44 - 40  
Getunt für die  
Westernfraktion

### Erster Praxis-Test:

FX Independence:  
Pump-Luftgewehr  
aus Schweden

### Anno Dunnemals: Schnellfeuer- Gewehre beim DSB

Die Geschichte einer  
vergessenen Disziplin

### ...außerdem im Heft:

- Balaklava – Britisches  
Drama auf der Krim
- IWA - News, Teil II



## Amerikas berühmter Repetierer Remington 700 Erfolgsstory seit 50 Jahren



**Bleifrei 2.0**  
Über 20 Geschosse  
im Vergleichstest



### Vergleichstest

#### Pardini-Pistolen

- GT 9-1 in 9 mm Para
- GT 40 in .40 S&W

Made in Italy:  
Luxus in Action



### Praxis-Test

**Oberland Arms:**  
AR-15 Black Label  
Die Baureihe 2012

Alle Varianten auf  
dem Schießstand



# Bleifrei 2.0

**Nicht nur Deformations-, auch Zerlegungsgeschosse kommen immer öfter ohne Blei aus. VISIER testete 21 Laborierungen in den Kalibern .223 Remington und .308 Winchester.**

Text: Chr. Hocke, A. Skrobanek  
Fotos: Chr. Hocke, M. Schippers

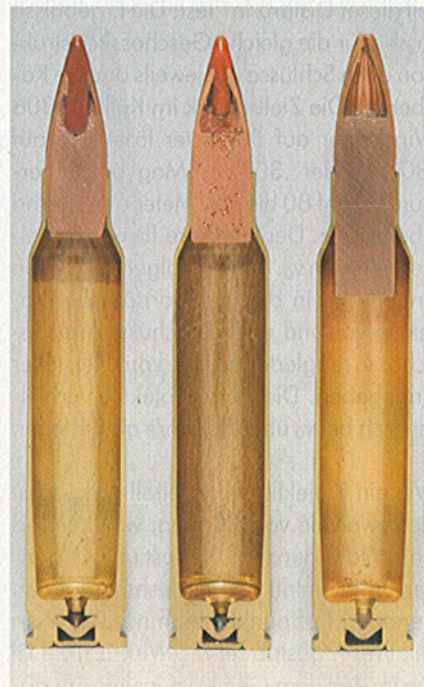
Was leisten bleifreie Geschosse im Vergleich zu bleihaltigen – so lautete ein Thema in der Juli-Ausgabe 2011. In diesem Artikel geht es nun um die zwei Fraktionen in der Bleifrei-Partei: VISIER stellt weitere 21 Produkte in den Kalibern .223 Remington und .308 Winchester vor – eine Übersicht über Preise und Lieferanten findet sich auf Seite 54. Mit dabei: die gerade erst auf der diesjährigen IWA vorgestellte Sorte Jaguar Plus und der ebenfalls brandneue Projektiltyp "Evolution Green" von RWS. Porträts der Testgeschosse finden sich ab Seite 50.

Ein Deformationsgeschoss verliert idealerweise im Ziel keine Splitter, verhält sich also massestabil. Der Begriff Zerlegungsgeschoss sagt eigentlich ebenfalls, worum es geht: Im Ziel entstehen mehrere Bruchstücke. Bleibt der hintere Teil des Projektils dabei erhalten, handelt es sich um ein Teilerlegungsgeschoss. In der Praxis lassen sich diese Typen allerdings nicht so einfach voneinander abgrenzen. Denn wie sich ein Projektil verhält, hängt von der Beschaffenheit des Ziels ab – also vom Widerstand, den das Material dem Geschoss entgegengesetzt. Außerdem fällt die Unterscheidung deshalb schwer, weil es keine verbindliche Zahl gibt, anhand derer festgelegt ist, ab wel-

chem prozentualen Masseverlust ein Geschoss als Zerleger gilt. Das gleiche Problem stellt sich bei der Grenze zwischen Teil- und Totalzerlegern. Deshalb sind am Anfang dieses Artikels drei Definitionen nötig: Als massestabil gilt ein Geschoss, wenn es nach dem Zieldurchschuss noch mindestens 95 Prozent seiner Masse besitzt. Dieser Wert berücksichtigt den Verlust von Deformationsstärtern oder ballistischen Hauben, welche bei vielen Produkten Hohlspitzen respektive Sacklochbohrungen verschließen. Beträgt die Restmasse des (meist zylindrischen) hinteren Geschossteils 40 bis 95 Prozent, stufen die Tester das Projektil als Teilerleger ein. Bei Totalzerlegern ist die Restmasse des schwersten Mantelfrag-



Das "Vor-TX TSX FB" in .223 Remington verlädt der US-Hersteller Barnes in Fabrikpatronen. Das TSX-Deformationsgeschoss mit zylindrischem Heck (FB= Flatbase) besteht vollständig aus Kupfer. Führungsbänder reduzieren die Reibung im Lauf. Im Test pilzte das Geschoss vorbildlich auf und verlor im Ziel keine Splitter.



Totalzerleger in .223 (v.l.n.r.): Hornady NTX (Non Toxic Expansion), Noslers Ballistic Tip Varmint und Barnes RRLP (Reduced Ricochet Low Penetration).

ments oder größten Kernsplitters kleiner als 40 Prozent vom ursprünglichen Gesamtgewicht. Verallgemeinern lassen sich die Prozentzahlen nicht. Man sollte also immer wissen, wie die Begriffe jeweils definiert werden. In der Praxis hängt zudem das konkrete Verhalten massstabiler Deformationsgeschosse von der Treffpunktlage ab: Sie können zum Beispiel zersplittern, wenn sie auf einen massiven Knochen treffen.

**Alles relativ:** Wie das Projektil reagiert, hängt bekanntlich maßgeblich von seiner Geschwindigkeit ab – und damit indirekt von seinem Durchmesser und seinem Gewicht. Das stellt die Hersteller vor Probleme, denn sie entwickeln Geschosse meist nicht nur für ein Kaliber, sondern für eine Kalibergruppe. Die Projektile müssen sich nicht nur mit unterschiedlichen Patronenlagern, Übergangskegeln, Dralllängen und Laufprofilen vertragen. Die Kunden erwarten, dass sich ein Geschosstyp auch in allen Kalibern gleich oder wenigstens ähnlich verhält. Wegen der erheblichen Geschwindigkeitsunterschiede ist dies nicht einfach. Beispiel Ka-

liber .30: Jagdliche Laborierungen in .308 Winchester kommen üblicherweise auf Mündungsgeschwindigkeiten von 750 bis 900 Meter pro Sekunde. Eine .300 Weatherby Magnum oder .300 Remington Ultra Magnum erreicht dagegen problemlos 1050 Meter pro Sekunde. Solche Unterschiede wirken sich sehr stark aus, weil die auf das Geschoss wirkenden Kräfte mit höherer Geschwindigkeit quadratisch wachsen.

Egal ob nun Deformation oder Zerlegung: Konstruktionsbedingt spricht jedes Geschoss nur innerhalb eines bestimmten Geschwindigkeitsbereichs an. Weil seine Schnelligkeit aber mit zunehmender Entfernung abnimmt, reagiert es nur in einem bestimmten Bereich so wie gewünscht. Wird dieser überschritten, verhalten sich alle Geschosse wie ein Vollmantelprojektil, sind also nahezu massen- und formstabil. Wird der Bereich unterschritten, können sich Deformatoren ungewollt im Ziel zerlegen. Der Korridor ist je nach Geschoss unterschiedlich. Etwas praktischer formuliert: Hochleistungskaliber wie .300 WinMag. oder .300

Weatherby Magnum sind für Schüsse von 150 bis 200 Meter und weiter gedacht. Auf die bei Kirmung und Drückjagd üblichen Entfernungen von 30 bis 100 Meter nützen Deformationsgeschosse in diesen Kalibern nichts, da sie in der Regel zu Zerlegern mutieren. Die Wildbretentwertung fällt dann unnötig hoch aus. Wenig Sinn ergibt es andererseits, spezielle Jagdpatronen in .308 Winchester auf 300 Meter oder weiter abzufeuern. Die Restgeschwindigkeit genügt hier nicht mehr für eine sichere Geschossfunktion.

Zunächst wollte VISIER wissen, wie die Testkandidaten beim Beschuss von 150x150x200 Millimeter großen Gelatineblöcken mit 20 Prozent Feststoffanteil reagieren. Die Dicke von 200 Millimetern entspricht sogenanntem schwachen und mittlerem Wild, zum Beispiel einem Reh. Die für diesen Teilversuch gewählte Schussdistanz von 50 Metern liegt an der unteren Grenze der in Deutschland üblichen Jagdentfernungen, die in vielen Regionen nur bis 150 Meter reichen. Die kurze Distanz 50 Meter kommt bei Drückjagden und Kirmungen vor. Ein Vor-

teil dieser Distanz im Test: Die Ergebnisse lassen sich für die gleiche Geschosskonstruktion auch Schlüsse auf jeweils andere Kaliber zu. Die Zielballistik im Kaliber .308 Winchester auf 50 Meter lässt sich auf .30-06 oder .300 WinMag bei Entfernungen auf 80 bis 150 Meter annähernd übertragen. Denn letztere fliegen mit einer höheren  $v_0$ . Auf den folgenden Seiten finden sich in den Kurzporträts die Projektile vor und nach Beschuss. Alle Geschosse reagierten so, wie vom Hersteller angegeben. Die Aero-Projektile verhielten sich bei  $v_0$  über 800 m/s als Zerleger.

Wie ein Projektil im Einzelfall wirkt, lässt sich zwar nie vorhersagen, weil der Tod des Wildes durch Blutverlust und Organversagen eintritt und es deshalb auf den genauen Treffpunkt ankommt. Doch ein relativer Maßstab für die Wirksamkeit ist die im Ziel vom Geschoss insgesamt abgegebene Energie. Das terminalballistische Ergebnis hängt deshalb auch davon ab, welchen Weg das Projektil im Wildkörper zurücklegt. Je länger dieser ist, desto mehr Energie kann die Kugel an diesen abgeben. Das gleiche Geschoss kann also bei einem 15 Kilogramm schweren Reh ganz anders wirken als bei einem 100 Kilo schweren Stück Schwarzwild. Es gilt der Grundsatz: Je mehr, desto besser. Die jeweils abgegebene Energie findet sich in der Testtabelle.

**Dazu ein Hinweis:** Bei den Zerlegern ließen sich die Werte nur bestimmen, weil entweder keine Splitter aus dem Ziel austraten oder nur solche mit einer Energie nahe Null. Denn um die abgegebene Energie zu bestimmen, benötigt man die Ein- und die Austrittsgeschwindigkeiten der Projektile und errechnet daraus die entsprechenden Energien. Die Differenz aus Ein- und Austrittsenergie ist dann die vom Geschoss an das Ziel abgegebene. Das Geschwindigkeitsmessgerät ermittelt allerdings nur das schnellste Bruchstück, alle anderen Teile bleiben unberücksichtigt. Fliegen diese mit einer hohen Restgeschwindigkeit respektive -energie aus dem Ziel heraus, dann kann man sie nicht vernachlässigen. Im Test betraf diese technische Schwierigkeit allerdings nur das GPA (Laborierung 21).



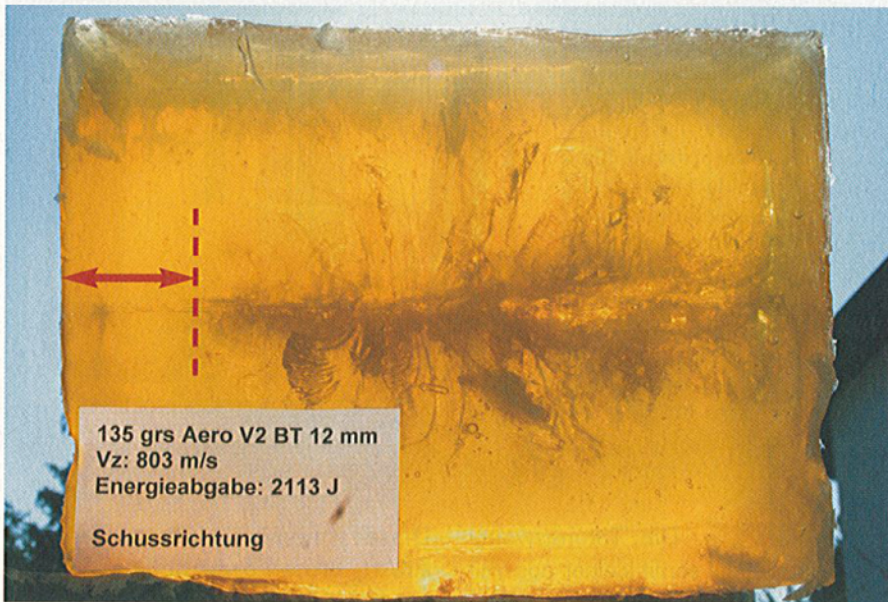
Für einen weiteren Versuch bestellten die Tester beim gewerblichen Wiederlader Roland Standhaft drei Laborierungen mit Aero (RS)-Geschossen. Die verladenen Projektile besaßen unterschiedlich tiefe Sacklochbohrungen (9, 11 und 12 mm). Die Stichprobe sollte zeigen, wie stark die Splitterbildung und damit die Energieabgabe bei Zerlegungsgeschossen vom Geschossaufbau abhängt. Variante eins (9 mm tiefes Loch) bildete elf Prozent Splitter und gab 1558 Joule ab. Mit immerhin 577 Meter pro Sekunde flog der Geschossrest aus dem 200 mm langen Gelatineblock. Die zweite Variante mit 11 Millimetern verlor bei einer Splittermasse von 21 Prozent stolze 2113 Joule an den Block, der Geschossrest verließ mit nur noch 448 Meter pro Sekunde die Gelatine. Der Versuch zeigte: Eine hohe Bruchmasse verteilt auf möglichst viele Splitter führt auch bei geringem Zielwiderstand zu einer erhöhten Energieübertragung. Die Splitter geben in solchen Fällen meist ihre gesamte Energie an den Block ab und treten nicht aus. Das funktioniert aber nur bei einem passenden Verhältnis zwischen Wandungsquerschnitt und Zielgeschwindigkeit. So zerlegte sich das Aero mit 12 mm tiefer Bohrung nicht vollständig bis zum Bohrgrund, anders als das mit 9 mm tiefem Loch. Das lag entweder an der zu hohen Wanddicke oder an einer zu geringen Geschwindigkeit des Projektils im Ziel. Die Schlussfolgerung für Wiederlader: Eine sehr tiefe Bohrung allein gibt keine

## RWS Evolution Green

Das auch als "Evolution Green Fragmentation" oder kurz als "Evo Green" bezeichnete Geschoss stellte RWS auf der IWA 2012 vor. Ab August soll es im Handel sein. Das Projektil unterscheidet sich grundlegend von den meisten anderen bleifreien Geschossen. Es ähnelt mit seinem zweiteiligen Zinnkern unter dem vernickelten Tombakmantel Brennekess TUG Nature. Ein entscheidender Unterschied: Sieben axiale Bohrungen im vorderen Zinnkern, welche bei der Fertigung wieder zusammen gepresst werden. So entstehen Sollbruchstellen im Kern, die für eine zuverlässige Zerlegung auch bei geringen Geschwindigkeiten im Ziel beziehungsweise bei Distanzen bis 250 m sorgen sollen. Der Heckkern soll sich dagegen nicht zerlegen, sondern das Ziel verlassen. Eine aerodynamische ballistische Haube verschleißt die Hohlspitze.

Garantie für eine hohe Splittermasse. Wandungsquerschnitt und Projektilgeschwindigkeit müssen auch stimmen.

**Unterm Strich:** Bei der für diesen Test gewählten Zieldicke und Schussdistanz ließen sich für das Kaliber .308 Winchester kaum Unterschiede in der Energieabgabe feststellen. Trotzdem empfehlen sich aus Sicht der Tester für schwache Ziele eher Teilerleger, die viele und kleine Splitter bilden. Diese wirken zwar radial um den eigentlichen Geschosskanal und weniger in der Tiefe, aber sie geben trotz-



Das Foto zeigt die enormen Kräfte, die auf das Aero-Projektile wirkten, nachdem es von links in den Block eingedrungen war. Auf den ersten zirka 25 mm füllte sich die Sacklochbohrung im vorderen Geschossteil mit der ballistischen Gelatine (Pfeil). Das Heck befand sich noch nicht im Ziel, als die Zerlegung begann.



### Sax KJG SR

Das KJG SR ist eine Weiterentwicklung des bekannten Kupfer-Jagd-Geschosses KJG. Die Kunststoffhaube in der Hohlspitze optimiert durch ihre Form den Ballistischen Koeffizienten (BC). Die Führung im Lauf übernehmen fünf filigrane Führungsbänder, der eigentliche Geschosskörper berührt die Felder im Lauf nicht. Ein etwa 1,2 mm tiefer Einstich außen am Geschoss in Höhe des Sacklochgrundes stoppt die Splitterbildung und sorgt für einen nahezu rotationssymmetrischen Geschosstumpf. Laut Hersteller spricht das SR anders als das KJG nicht erst bei einer Mindestzielgeschwindigkeit von 750 m/s, sondern schon bei einer von 600 m/s im Ziel an. Die Splittermenge betrug im Test wiederholbar 26 Prozent der Gesamtmasse.



### Gian Marchet „Jenatsch“

Die Firma Gian Marchet aus dem schweizerischen Neuheim produziert ausschließlich bleifreie Geschosse und damit versorgte Fabrikpatronen. Projektile gibt es für die gängigen Jagdkaliber von 6,7 mm (.264) bis 10,75 mm (.423). Nach Kalibergruppen tragen sie Namen wie „Guisan“ oder „Jenatsch“. Alle Geschosse bestehen aus einer Kupferlegierung und besitzen zwei bis vier, jeweils etwa 1,0 bis 1,5 mm breite Führungsbänder. Zwischen den Bändern befinden sich unterkalibrige Entlastungsnuten. Das „Jenatsch“ verhielt sich im Test als Teilerleger. Der Geschosstumpf wog 7,2 Gramm, der Splitteranteil betrug genau 20 Prozent. Bei Zielgeschwindigkeiten im Bereich von 800 m/s verhält sich das Jenatsch als Deformationsgeschoss.

### Aero (RS)

Das „Aero“ konstruierte der österreichische Ingenieur Michael Mayerl, Geschäftsführer der Firma Styria Arms. Es besteht komplett aus Kupfer. Die Führung im Lauf übernehmen jeweils sechs 0,8 mm breite Führungsbänder. Die für diesen Artikel getesteten Varianten 1 bis 3 mit unterschiedlichen Bohrungstiefen laborierte der deutsche Wiederlader Roland Standhaft. Nach seinen Angaben arbeiten die Projektile ab zirka 800 Meter pro Sekunde Auftreffgeschwindigkeit als Zerleger und bis dahin als Deformatoren. Wie erwartet, zeigte der Test deutlich, dass die Bohrungstiefe Energieabgabe, Splittermasse und Restenergie beeinflusst. Alle getesteten Aero-Projektile erwiesen sich als Teilerleger mit zirka elf bis 21 Prozent Geschosssplittermasse.

dem ihre meiste Energie ab. Die Splittermasse sollte mindestens 20 Prozent betragen. Denn fällt diese geringer aus, so besitzt der meist kalibergroße Restbolzen zuviel Ausschussenergie. Und die wird nicht an das Ziel abgegeben. Projektile, die wie das GPA nur wenige große Splitter bilden, sollte man erst ab Zieldicken von 250 Millimetern verwenden. Große Bruchstücke reißen regelmäßig zwar lange und wirkungsvolle zusätzliche Wundkanäle. Aber sie verlassen schwächere Ziele oft wieder. Das bedeutet nicht nur Energieverluste, sondern auch eine unnötige Hintergrundgefährdung. Deformatoren eignen sich je nach Geschossaufbau und -material in der Regel für Zieldicken ab 100 bis 150 Millimeter und mehr. Natürlich kann man damit auch schwaches Wild beschießen. Bringt der Jäger aber keinen optimalen Treffer an, zeigt sich der Nachteil: Auf dem kurzen Weg durch das Ziel gibt es weniger Energie ab als ein Teilzerleger mit seinen

## Jaguar Plus+

Das "Plus+" mit seiner weiten Bohrung und der stumpfen Spitze konzipierte Jaguar für den Nahbereich bis etwa 100 Meter. In punkto Masse und Anordnung der Führungsbänder unterscheidet es sich nicht vom Jaguar Classic - Wiederlader können deshalb dieselben Ladedaten verwenden. Beide Geschosstypen entstehen aus Kupfer auf CNC-Drehbänken. Im Vergleich zum für größere

Entfernungen ausgelegten "Jaguar Classic" liefert das Plus-Projektile bedeutend mehr Splitter - im Test 52 Prozent. Das sind 20 bis 30 Prozent mehr als beim Classic.



kleinen Splintern. Die Tötungswahrscheinlichkeit fällt somit kleiner aus. Mit anderen Worten: Ob Deformations- oder Teilzerlegungsgeschosse die bessere Wahl sind, hängt vom Ziel und dessen Entfernung ab. Deformatoren gebührt trotz einer geringeren Wildbretentwertung nicht generell der Vorzug. Ⓞ

Diese Firmen unterstützten den Test: AKAH, Brass Power Bullets, Frankonia, Helmut Hofmann, Jaguar Geschosse, Kieferle, MEN, Roland Standhaft, RWS, Sauer & Sohn, und SAX Munition. Die Schützengilde Abstatt ([www.sg1990-abstatt.de](http://www.sg1990-abstatt.de)) stellte ihren stand zur Verfügung. Vielen Dank!

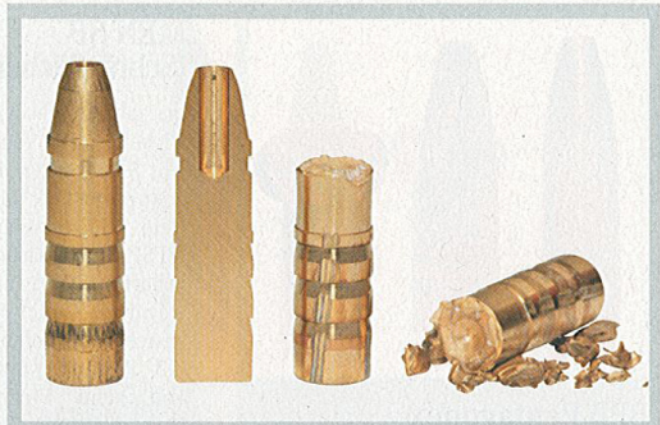
## Büchsgeschosse in den Kalibern .223 Remington und .308 Winchester

Fabrikpatronen	V <sub>3</sub> in m/s	E <sub>3</sub> in J	V <sub>E</sub> in m/s	E <sub>E</sub> in J	V <sub>A</sub> in m/s	E <sub>E</sub> in J
<b>bleifreie Fabrikpatronen .223 Remington</b>						
1) 35 grs (2,3 g) Hornady NTX	1099	1389	1041	1246	k. Aus.	~10
2) 35 grs (2,3 g) Nosler Ballistic Tip Varmint	1098	1386	1037	1237	k. Aus.	0
3) 55 grs (3,6 g) Barnes Vor-TX TSX FB	959	1655	894	1439	220	87
4)* 55 (3,6 g) Barnes RRLP FB	927	1547	680	832	G. t.	
<b>bleifreie Fabrikpatronen .308 Winchester</b>						
5) 124 grs (8,0 g) Sax KJG SR	916	3074	847	2870	493	717
6) 134 grs (8,7 g) Aero V1 BT 9 mm	836	3040	808	2840	577	1282
7) 135 grs (8,7 g) Aero V2 BT 12 mm	838	3055	803	2805	448	692
8)* 139 grs (9,0 g) Gian Marchet Jenatsch	883	3509	863	3351	439	694
9) 139 grs (9,0 g) RWS Evolution Green	867	3383	824	3055	438	537
10) 142 grs (9,2 g) Jaguar Plus+	829	3161	796	2915	484	515
11) 150 grs (9,7 g) Aero V3 BT 11 mm	837	3398	812	3198	544	1169
12) 150 grs (9,7 g) Norma Kalahari	834	3373	794	3058	375	682
13)* 150 grs (9,7 g) Barnes MRX	798	3088	774	2906	388	730
14) 153 grs (9,8 g) Kieferle RS	830	3376	756	2801	513	1053
15)* 154 grs (10,0 g) MEN SF	786	3089	750	2813	274	371
16) 158 grs (10,2 g) BPB Pentagonex	817	3404	781	3111	408	849
17) 168 grs (10,9 g) Barnes Vor-TX tipped TSX BT	777	3290	756	3115	381	791
18) 168 grs (10,9 g) Nosler E-Tip	814	3611	800	3488	361	710
19) 170 grs (11,0 g) Lapua Naturalis Long Range	759	3168	731	2939	357	701
20) 180 grs (11,7 g) S & B Barnes TSX	726	3083	700	2867	351	721
21)* 180 grs (11,7 g) GPA	695	2826	642	2411	439	988**
<b>Referenzlaborierungen (bleihaltige Fabrikpatronen .308 Winchester)</b>						
22) 165 grs (10,7 g) LfB SM TMS HP	766	3139	739	2922	357	593
23) 165 grs (10,7 g) Rhino	817	3571	764	3123	248	329



### Norma Kalahari

Das Kalahari ist seit Ende 2011 auf dem deutschen Markt. Der Hersteller Norma verlädt das Geschoss in acht Kalibern von .270 Winchester bis .300 Winchester Short Magnum. Am vorderen Ende des Projektils befindet sich eine 14 mm tiefe, im Durchmesser doppelt abgestufte Sacklochbohrung. Das als Deformator konstruierte Projektil besteht aus Reinkupfer; Norma vernickelt es zwecks Reduzierung des Kupferabriebes im Lauf. Vor dem Vernickeln presst ein Dorn sechs Sollbruchstellen in die Bohrung ein. Die Führung im Lauf erfolgt über ein schmales und ein breites Führungsbänder. Das Geschoss soll im Ziel deformieren.



### Kieferle RS

Rupert Strauß konstruierte 2003 dieses Projektil. Weil der Entwickler 2011 verstarb, stellte Kieferle inzwischen die Produktion ein, hat aber noch größere Mengen am Lager. Für die Führung des gedrehten Messinggeschosses im Lauf sorgen vier, zum Heck immer breiter werdende Führungsbänder. Wie beim Pentagonex besitzen die Bänder eine ansteigende Schräge. Das RS-Projektil gab es zeitweise optional mit gekerbten Stahlstiften. Diese ließen sich bei Bedarf in die Hohlspitzbohrung pressen, so mutierte das RS zum form- und massestabilen Solid-Projektil. Für diesen Artikel untersuchten die Tester aber die Teilerleger-Variante. Eine im Kaliber .308 Winchester 10 mm tiefe Bohrung steuert das Zerlegen. Weil es keine Sollbruchstellen gibt, hängt die Splitterbildung maßgeblich von der Zielgeschwindigkeit beziehungsweise vom entstehenden Staudruck ab. Trotz der geringen Geschwindigkeit im Ziel von 756 m/s zerlegte sich das RS mit 18 Prozent Splittermasse bis zum Boden der Bohrung.

E <sub>ab</sub> in J	Restgewicht in g (%)	Verhalten Herstellerang./Test
~1236	k. zerl.	ToZ / ToZ
1237	k. zerl.	ToZ / ToZ
1352	3,6 (100)	D / D
-	-	ToZ / ToZ
2153	5,9 (74)	TZ / TZ
1558	7,7 (89)	- / TZ
2113	6,9 (79)	- / TZ
2657	7,2 (80)	TZ / TZ
2518	5,6 (62)	TZ / TZ
2400	4,4 (48)	TZ / TZ
2029	7,9 (81)	- / TZ
2376	9,7 (100)	D / D
2176	9,7 (100)	D / D
1748	8,0 (82)	TZ / TZ
2442	9,9 (99)	D / D
2262	10,2 (100)	D / D
2324	10,9 (100)	D / D
2778	10,9 (100)	D / D
2238	11,0 (100)	D / D
2146	11,7 (100)	D / D
1423**	8,66 (74)	TZ / TZ
2329	9,3 (87)	VK / VK
2794	10,7 (100)	VK / VK

### Hinweise und Abkürzungen zur Tabelle:

Testwaffen: Repetierbüchse Sauer 202 im Kaliber .308 Winchester (Lauf: 560 mm, vier Züge, Rechtsdrill) mit Zeiss Varipoint M 3-12 x 56 auf EAW-Schwenkmontage und Repetierbüchse Howa 1500 Hunter „European Classic“ im Kaliber .223 Remington (Lauf: 59 mm, sechs Züge, Rechtsdrill) mit Nikko Stirling Diamond 2,5-10 x 50 auf Weaver-Basis. Die Testwaffen wurden auf 50 m sitzend aufgelegt von einer zweiteiligen Benchrest-Auflage der Firma STL geschossen. Ziele: 20-prozentige ballistische Gelatine mit den Maßen 150 x 150 x 200 mm (H x B x T). v<sub>s</sub> = durchschnittliche Geschwindigkeit, Durchschnittswert aus jeweils fünf Werten, gemessen 3 m vor der Laufmündung mit einem Mehl BMC 18. E<sub>s</sub> = durchschnittliche Mündungsenergie der Geschosse 3 m vor der Mündung, errechnet aus Geschossgewicht und v<sub>s</sub>. v<sub>e</sub> = Eintrittsgeschwindigkeit des Geschosses in den Gelatineblock auf 50 m, E<sub>e</sub> = Eintrittsenergie des Geschosses, v<sub>a</sub> = Austrittsgeschwindigkeit des Geschosses, E<sub>a</sub> = Austrittsenergie des Geschosses, E<sub>ab</sub> = vom Geschoss an den Gelatineblock abgegebene Energie. Geschossrestgewicht: der schwerste Geschossrest in Bezug zum ursprünglichen Gewicht (weiterer Splitter, die ggf. den Block durchschlagen hatten, blieben unberücksichtigt). ToZ = Totalzerleger (Restmasse < 40 %). TZ = Teilerleger (massevariabel). D = Deformator (massestabil). VK = Verbundkern-Geschoss. k. Aus. = kein Ausschuss. G. t. = Geschosse taumeln. k. zerl. = komplett zerlegt. Geschossbezeichnungen: LfB = Labor für Ballistik. SM TMS HP = Starkmantel Teilmantel spitz Hohlspitz. \* = Handlaborierungen. Laborierung 4): Hülse HP, Zündhütchen WSR, Pulver 20,3 grs Vithavuori N120, PGL 57,0 mm, Laborierung 8): Hülse RWS, Zündhütchen WLR, Pulver 43,2 grs Vithavuori N133, PGL 69,5 mm, Laborierung 13) Hülse RWS, Zündhütchen WLR, Pulver 44,0 grs Vithavuori N140, PGL 70,0 mm. Laborierung 15) Hülse RWS, Zündhütchen WLR, Pulver 45,0 grs Vithavuori N540, PGL 71,1 mm. Laborierung 21) Hülse RWS, Zündhütchen WLR, Pulver 38,5 grs Vithavuori N540, PGL 71,0 mm. \*\* = ungefähre Werte, da größere Geschossplitter aus dem Gelatineblock austraten. Abkürzungen: grs / g = Grains / Gramm (15,432 grs = 1 g), m = Meter, m/s = Meter pro Sekunde, J = Joule. **Alle Ladedaten ohne Gewähr!**



### BPB Pentagonex

Das "Pentagonex" entwarf der Stuttgarter Ingenieur Harald Meyer. Im Jahr 2006 wurde es auf der Stuttgarter Waffmesse IWB vorgestellt. Als Geschossmaterial dient Tombak. Die Führung im Lauf übernehmen beim Kaliber .30 drei Bänder. Dank der Geometrie der Entlastungsnuten dringen die Felder nicht abrupt in die Führungsbänder ein, sondern werden über eine schiefe Ebene langsam in diese geführt. Anders als das Schnittmodell suggeriert, besteht die Hohlspitze nicht aus zwei Teilen. Das verdrängte Material der eingepressten Sollbruchstellen bildet statt dessen eine Art Steg. Der Querschnitt der vorderen Hohlspitze gleicht einem regelmäßigen Fünfeck – daher der Name Pentagonex. Im Test pilzte das Fünfeck gleichmäßig und ohne Masseverlust auf.



**Mit 2329 Joule abgegebener Energie kann sich auch dieses bleihaltige Referenzgeschoss (Nr. 22) sehen lassen. Der Starkmantel im unteren Teil des Projektils stoppt das Aufpilzen. Hersteller: Labor für Ballistik.**

### MEN SF (Schrägflächen)

Im Jahre 1984 entwickelte Hans-Ludwig Schirnecker das erste deutsche, bleifreie Jagdgeschoss "SFS" (Schrägflächen-Scharfrand). Das aufwändige Geschoss besteht aus Tombak (90 Prozent Kupfer und zehn Prozent



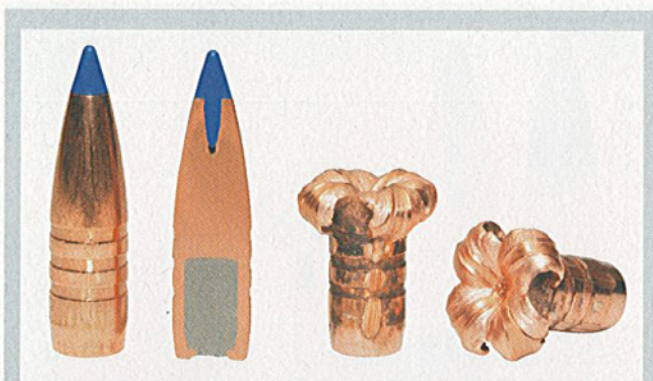
Zink). Seit 1985 gibt es diverse Ausführungen mit und ohne Scharfrand sowie mit und ohne MoS<sub>2</sub>-Beschichtung sowie unterschiedlichen Spitzengeometrien. Die Sollbruchstellen finden sich nicht in der Hohlspitze, sondern sind in die Mantelfläche der Geschosspitze eingefräst – daher der Begriff „Schrägfläche“ im Namen. Ein zylindrischer Tombakeinsatz verschleißt die Hohlspitze. Dieser Einsatz trennt sich im Weichziel vom ansonsten absolut massestabilen SF. Die Deformation erfolgt absolut symmetrisch. Leider verkauft der Hersteller das SF nur an Behörden und nicht an zivile Endverbraucher.

### Preise für bleifreie Munition und Geschosse

Fabrikat Patronen/Geschosse	Menge	Preis in Euro
1) .223 Remington / Hornady NTX	20	24,-
2) .223 Remington / Nosler Ballistic Tip Varmint	20	36,-
3) .223 Remington / Barnes Vor-TX TSX FB	20	30,-
4) .223 / Barnes RRLP FB	100	33,50
5) .308 Winchester / Sax KJG SR	20	80,-
6) .308 Winchester / Aero V1 BT 9 mm	20	68,-
7) .308 Winchester / Aero V2 BT 12 mm	20	68,-
8) .30 / Gian Marchet Jenatsch	50	104,05 (125 SFr)
9) .308 Winchester / RWS Evolution Green	20	70,-
10) .308 Winchester / Jaguar Plus+	10	36,-
11) .308 Winchester / Aero V3 BT 12 mm	20	68,-
12) .308 Winchester / Norma Kalahari	20	67,-
13) .30 / Barnes MRX	20	34,60
14) .308 Winchester / Kieferle RS	10	24,-
15)* .30 / MEN SF	-	k. A.
16) .308 Winchester / BPB Pentagonex	20	60,-
17) .308 Winchester / Barnes Vor-TX tipped TSX BT	20	48,-
18) .308 Winchester / Nosler E-Tip	20	60,-
19) .308 Winchester / Lapua Naturalis Long Range	20	69,-
20) .308 Winchester / S & B Barnes TSX	20	56,70
21) .30 / GPA	50	51,60
22)** .30 / Labor für Ballistik SM TMS HP	10	30,-
23)** .308 Winchester / Rhino	20	45,-

**Hinweise und Bezugsquellen:** Die Angaben stellen als von den Herstellern beziehungsweise den Großhändlern empfohlene Endverbraucherpreise nur einen Maßstab dar und können sich ändern. Der rechnerische Preis für eine einzelne Patrone hängt häufig von der gekauften Gesamtmenge ab. Die Nummerierung entspricht derjenigen in der Testtabelle, dort finden sich auch Hinweise zu den Abkürzungen. \*\* = bleihaltige Referenzlaborierungen. Bezugsquellen: 1), 2), 3), 4), 13), 17) & 18) bei Helmut Hofmann ([www.helmuthofmann.de](http://www.helmuthofmann.de)), Bezug nur über Einzelhandel. 5) unter anderem über SAX Munitions GmbH ([www.sax-munition.de](http://www.sax-munition.de)). 6), 7) & 11) RS Jagd- und Sportwaffen GmbH ([www.rs-waffen.de](http://www.rs-waffen.de)). 8) über Gian Marchet ([www.gian-marchet.ch](http://www.gian-marchet.ch)). 9) & 12) RUAG Ammotec ([www.rws-munition.de](http://www.rws-munition.de) und [www.norma.cc](http://www.norma.cc)), Bezug über Einzelhandel. 10) und 22) über Jaguar Geschosse/Labor für Ballistik ([www.jaguar-geschosse.de](http://www.jaguar-geschosse.de)). 14) über Kieferle GmbH ([www.kieferle.com](http://www.kieferle.com)). 15)\* Vertrieb nur an Behörden ([www.men-defencetec.de](http://www.men-defencetec.de)). 16) über Brass Power Bullets ([www.brasspowerbullets.de](http://www.brasspowerbullets.de)). 19) über Albrecht Kind GmbH ([www.akah.de](http://www.akah.de)), Bezug nur über Einzelhandel. 20) über Frankonia ([www.frankonia.de](http://www.frankonia.de)). 21) über Reimer Johannsen GmbH ([www.johannsen-jagd.de](http://www.johannsen-jagd.de)). 23) über Rhino Bullets Europe ([www.rhinobullets.com](http://www.rhinobullets.com)).





### Barnes MRX

Das "Maximum Range X-Bullet" basiert auf dem bekannten TSX-Geschoss. Zur Erhöhung des Ballistischen Koeffizienten findet sich im Geschossheck ein als "Silvex Core" bezeichneter Einsatz aus einer weichen Wolframlegierung. Dank dieses Einsatzes fällt das MRX im Vergleich zum TSX ohne Gewichtsverlust kürzer aus. Und das ermöglicht wiederum das Verladen einer höheren Pulvermenge. In die trichterförmige und mit einem Kunststoffeinsteckverschluss verschlossene Hohlspitze presst der Hersteller vier Sollbruchstellen ein. Barnes hat mittlerweile die MRX-Produktion eingestellt – bei Stückpreisen von zirka zwei Euro pro Geschoss nicht verwunderlich. Der Nachfolger des MRX ist das kupferne LRX (Long Range X-Bullet), das ohne teures Wolfram auskommt.



### Barnes TSX

Die in Utah ansässige US-Firma Barnes Bullets produziert seit 2003 das "Triple Shock X-Bullet". Zahlreiche namhafte Munitionsfirmen wie Federal oder Sako verladen es noch heute. Das TSX ist nach dem X-HP und dem XLC Barnes' dritte Generation gepresster bleifreier Geschosse. Es besteht aus einer Kupferlegierung und ist wie das MRX ein massstabiler Deformator. Die vier eingedrehten Entlastungsnuten reduzieren im Vergleich zu den beiden Vorgängern den Kupferabrieb sowie den Ein- und Durchpresswiderstand im Lauf erheblich. Trotz der filigranen Bohrung im Geschossbug pilzte das TSX bei allen Gelatinebeschüssen gleichmäßig auf. Die eigentliche Bohrung ist viel weiter als die im Schnitt erkennbare – durch Zusammenpressen der Geschossspitze wird diese stark verengt.

PRÄZISIONSBÜCHSEN-SYSTEM RS 8 | RS 9

## ► AUF DEN PUNKT

C.G. HAENEL GMBH | MEMBER OF THE SUHL ARMS ALLIANCE



**HAENEL RS 8 COMPACT**  
mit Zielfernrohr (6-24x56)  
und Zubehör.



**HAENEL RS 8 BASIC**  
Kaliber: 308 Win. (.300 WinMag)



**HAENEL RS 9**  
Kaliber: .338 Lapua

Die Präzisionsbüchse **HAENEL RS8/RS9** kombiniert hochwertige Komponenten zu einem professionellen System. Ein Präzisionsinstrument, das sich in hohem Maße individualisieren lässt: auf den Schützen und auf seinen Bedarf. Ziel ist höchste Präzision – bei optimaler Ergonomie. HAENEL RS8/RS9 – made in Suhl, Germany.