

# Zaubermedium für bes



*Boro-Shots SF4 ist ein Spezialpulver auf Basis von hexagonalem Bor-nitrid (weißer Graphit) für die Beschichtung von Projektilen, das gegenüber dem bisher vor allem bekannten Geschossbeschichtungsmittel Molybdändisulfid einige Vorteile bieten soll. Einer der weltbesten Gewehrschützen, der elffache US High Power Rifle Champion David Tubb, schwört jetzt schon auf die neue Generation der Geschossbeschichtung. Wir probierten das viel versprechende Zauberpulver in der Praxis aus.*



## Warum Geschossbeschichtungen?

- verringerter Gasdruck im Bereich von drei bis fünf Prozent
- erhöhte Lauflebensdauer
- reduzierte Laufablagerungen
- stabilere Geschosseschwindigkeit mit geringeren Abweichungen
- verbesserte Präzision (vor allem bei billigeren Standardgeschossen)



# sere Präzision?



Projektileschichtung für längere Lauflebensdauer und verbesserte Präzision: Wir testeten Boro-Shots SF4 auf Basis von hexagonalem Bornitrid aus diesem stark modifizierten FN Sniper Gewehr im Standardkaliber 7,62x51 mm.

Die schwedische Firma Norma hatte 1996 mit der Einführung des Kalibers 6 mm Norma BR als weltweit erster Hersteller Fabrikmunition mit "Moly" beschichteten Geschossen auf den Markt gebracht. Die Läufe von Gewehren in 6 mm BR haben erfahrungsgemäß eine Lebensdauer von rund 4.000 bis 5.000 Schuß. Um hier den Laufverschleiß so niedrig wie möglich zu halten, verwendet Norma für die Fabrikpatronen der Black Diamond Serie Projektile mit einer Molybdändisulfid-Beschichtung. Der schwedische Rüstungsbetrieb Bofors AB führte Testreihen durch, bei denen sich herausstellte, daß die Struktur des NC-Pulvers durch den Festschmierstoff – allerdings bei 100fach höherer Konzentration – zerstört wird. Durch eine zusätzliche Wachsschicht

auf den Projektile verhält sich Moly neutral gegenüber dem Treibladungsmittel. Der positive Nebeneffekt ist die Tatsache, daß man die Geschosse berühren kann, ohne sich die Finger schmutzig zu machen. Weitere Munitions- und Geschosproduzenten sollten, ebenso wie "Do-It-Yourself" Kits für Gewehrschützen und Wiederlader, die ihre Projektile in Eigenregie beschichten wollten, folgen.

## Schichtarbeiter im Vergleich

Neben Moly gibt es auch noch Wolframsulfid als Mittel für die Geschosbeschichtung, wobei das neue hexagonale Bornitrid im Gegensatz zu den beiden an-



**Oldie but goldie:** Dieses FN Sniper Gewehr wurde vom Büchsenmacher Ulrich Besseling, der auch für die Polizei in NRW tätig ist, mit viel Sachverstand überarbeitet.



deren Stoffen weitaus weniger gesundheitsgefährdende Nebenwirkungen hervorrufen kann. Darüber hinaus enthält sowohl Moly (MOS2) als auch Wolframdisulfid (WS2) Schwefel, was in Verbindung mit Feuchtigkeit zu Korrosion führen kann. Weitere Vorteile des neuen Geschosßbeschichtungsmaterials Bornitrid ist ein weitaus saubereres Arbeiten beim Laden der Patronen sowie die Tatsache, daß das dominierende Moly von rund 450 bis 500 Grad Celsius temperaturbeständig ist, der weiße Graphit aber bis über 1.000 Grad Temperatur seine Schmierwirkung behält, Reibung reduziert und den Lauf schont. Letztendlich entfällt auch die aufwendige Zusatzarbeit des Aufbringens der

zusätzlichen Wachsicht auf bereits mit Moly beschichteten Geschossen. Diese Prozedur ist bei Verwendung von Moly unter anderem auch deswegen unerlässlich, weil es ansonsten an der Luft oxidieren würde.

### Keine Verwechslungen bitte!

Das synthetische Bornitrid (chemische Formel BN) ist eine Bor-Stickstoff-Verbindung und gehört zu den so genannten Hochpolymeren. Wichtig ist die Unterscheidung der Bornitride nach ihrer kristallinen Struktur in "kubisches" Bornitrid und "hexagonales" Bornitrid. Das kubische Bornitrid (CBN) ist gleich nach dem Diamant der härteste bekannte Werkstoff auf unserem Planeten. Als in den späten 1960er Jahren die US Firma General Electric CBN unter dem Markennamen "Borazon" auf den Markt brachte war es teurer als Gold. Durch die enorme Härte kann mit CBN ein Diamant geschliffen werden und gilt somit in der Industrie als hervorragender Schleif-, Polier- und Schneidwerkstoff, mit dem man beispielsweise Stahl mit einer Rockwellhärte von bis zu 72 HRC prozeßsicher bearbeiten

kann. Es versteht sich wohl von selbst, daß man solch ein Teufelszeug keinesfalls auf die Geschosse schmieren sollte, um damit den teuren Matchlauf zu ruinieren, darum ist innerhalb dieses Artikels immer nur von hexagonalem Bornitrid die Rede. Hier muß man dann auch keinerlei Ängste haben, daß man kubisches Bornitrid in Eigenregie im Lauf produzieren kann, weil weder Druck, Temperatur und Zeit im Schießvorgang ausreichen, um die hexagonale Struktur in CBN mit seinen Laufkiller-eigenschaften umzuwandeln.

### Erste Eigenversuche

Wir besorgten uns das Einsteigerset, bestehend aus 2,5 Kilogramm Stahlkugeln (mit 3,2 mm Durchmesser) für 62,10 Euro und einer 50 Gramm Dose Boro-Shots SF4 für 44,90 Euro. Das einzige weitere Zubehör, was man nun noch braucht, ist ein zusätzlicher Behälter, in dem die Geschosse beschichtet werden sollen und der in das Hülsenpoliergerät ("Tumbler") paßt. Der Container wurde mit den Stahlkugeln und zwei Grains Bornitrid gefüllt und nun begann das große Rotieren, um das BN erst einmal gleichmäßig auf den Kugeln zu verteilen. In der Zwischenzeit wurden die Testprojektilen für den Beschichtungsvorgang präpariert. Bei den Sierra HPBT und Hornady SST Projektilen reichte eine Reinigung mit Aceton oder Isopropylalkohol aus. Bei den leider nicht mehr auf dem deutschen Markt erhältlichen PMC Vollmantelgeschossen aus der 500er Packung reichte das nicht aus, so daß die Projektilen zusammen mit Reinigungsgranulat für über eine Stunde in den Tumbler wanderten. Neben

**Das Zauberpulver Bornitrid wird auch weißer Graphit genannt. Hier das Hülsenpoliergerät mit Stahlkugeln in Action, um mit Boro-Shots SF4 die Geschosse zu beschichten.**







dem Sierra als Vertreter eines typischen Matchgeschosses und dem PMC als Exemplar eines Vollmantelgeschosses interessierte uns bei dem Hornady SST Jagdgeschöß vor allem auch, ob die Kunststoffspitze die Tortour im Stahlkugelbad überstehen würde. Pro Arbeitsgang kommen maximal 50 Geschosse mit etwa zwei Grains Boro-Shots SF4 für drei Stunden in die Reinigungstrommel. Durch die Reibung der Stahlkugeln wird das weiche, weiße und geruchslose Pulver nochmals zerkleinert, aufgebrochen und die Partikel verbinden sich dann auf der Projektiloberfläche. Nach der Behandlung im Poliergerät müssen die Geschosse mit einem weichen Tuch abgerieben werden, um überflüssiges BN zu entfernen. Die Projektile

sind nun mit einer gleichmäßigen, klaren Schicht überzogen und fühlen sich deutlich glatter an als vor der Spezialbehandlung. Nun können die Geschosse verladen werden, allerdings empfiehlt sich hier auch die Verwendung von sauber bearbeiteten Hülsen ohne jegliche Grate am Hülsenmund, um die Beschichtung beim Geschößsetzen nicht zu beschädigen.

### Oldie but goldie

Im Rahmen der Erprobungen stand uns ein interessantes Testgewehr in Gestalt eines betagten FN Sniper Gewehres im Standardkaliber .308 Winchester zur Verfügung. Dieses grund-



**Unbeschichtetes und mit hexagonalem Bornitrid beschichtetes Sierra 168 Grains Matchking Geschöß im Vergleich.**

solide Schmuckstück, das von der Fabrique Nationale in Belgien von 1976 bis 1986 gebaut wurde, basiert auf einem Mauser 98 Verschlößsystem und befindet sich heute noch bei Behörden im Dienst. Unsere Erprobungswaffe wurde von dem Büchsenmacher Ulrich Besseling aus Mönchengladbach mit viel Sachverstand speziell für das sitzend aufgelegte Präzisionsschießen überarbeitet. Insgesamt wurde das Waffengewicht um satte 2,6 Kilogramm er-

höht. Hierfür sind vor allem auch die 60 mm breite, metallene Auflageplatte von Karl Ernst Koch an der Schaftunterseite sowie zusätzliche Gewichte im Schaft verantwortlich. Durch diese Maßnahmen liegt die schwere Waffe wie das berühmt-berüchtigte Brett im Feuer und wird

### caliber-Kontakt

Weitere Informationen bei: Büro für angewandte Mineralogie, Dr. Stephan Rudolph, Hinkes Weißhof 50  
47918 Tönisvorst, Telefon: +49-(0)2156-80072  
Fax: +49-(0)2156-80835, [www.boro-shots.de](http://www.boro-shots.de)  
Waffentuning: Ulrich Besseling  
Telefon: +49-(0)2166-86126



seitigen, knappen 1.700 Gramm auf 420 Gramm Widerstand eingestellt wurde – hier hat der Büchsenmacher ganze Arbeit geleistet. Um die Schußentwicklungszeit zu verkürzen wurde der originale, 93 Gramm schwere Schlagbolzen gegen einen nur 30 Gramm schweren Zündstift aus Titanlegierung von Gottfried Prechtl ausgetauscht. Zusätzlich wurde im Abzugsbügel eine Triggerstopschraube eingebaut, um den Abzugsweg nach der Schußauslösung zu

begrenzen. Der am Lauf angebrachte Hellwig Kompensator reduzierte den Rückstoß auf das Niveau einer 6 mm BR. Insgesamt kamen neun verschiedene .308 Winchester Laborierungen zum Einsatz, die selbstverständlich allesamt mit und ohne beschichtete Geschossen bestückt waren, um Vergleiche hinsichtlich der machbaren Präzision ziehen zu können.

Sauber bearbeitete Hülsen sind eine Grundvoraussetzung, wenn man gute Präzisionsresultate erzielen möchte.



Streukreise einer Handlaborierung mit unbeschichtetem und beschichtetem 168 Grains PMC Vollmantel Projektil.

durch Nichts aus der Ruhe gebracht, wobei auch der Rücklaufweg stets gleichmäßig verläuft. Dadurch ist der Schießvorgang leichter zu reproduzieren. In Sachen Montage und Optik wurde ebenfalls Wert auf höchste Stabilität und Qualität gelegt. Auf der Systemhülse sitzt eine einteilige Ken Farrel Montagebasis mit Picatinny Profil in Kombination mit einer Recknagel Blockmontage und einem Nightforce Zielfernrohr NF 12-42x56. Um für die richtige Kopfposition zu sorgen, wurde eine Schaftbakenerhöhung der US Firma Clearwater auf dem Kolben verschraubt. Ein echtes Aha Erlebnis bescherte uns der Abzug, der von einst werk-



Blick durch das Absehen des Nightforce Zielfernrohres NF12-42x56 auf 100 Metern.

Schußleistung FN Sniper in .308 Winchester mit Munition mit unbeschichteten und BN beschichteten Geschossen

Geschöß	Treibladung	OAL	v <sub>2</sub>		Präzision	v <sub>2</sub> -Diff		Präzision
			ohne BN	ohne BN		ohne BN	mit BN	
Gewicht-Hersteller-Art-Dia.	Menge-Hersteller-Sorte	in mm	in m/s	in m/s	in mm	in m/s	in m/s	in mm
165 grs. Hornady SST .308	39,0grs IMR 3031	70,0	754	9	28	756	6	18
165 grs. Hornady SST .308	40,0grs IMR 3031	70,0	772	5	18	775	9	20
165 grs. Hornady SST .308	41,0grs IMR 3031	70,0	788	14	16	793	2	19
168 grs. Sierra HPBT .308	39,0grs IMR 3031	71,5	746	13	27	747	5	17
168 grs. Sierra HPBT .308	40,0grs IMR 3031	71,5	763	6	24	769	5	29
168 grs. Sierra HPBT .308	41,0grs IMR 3031	71,5	788	4	12	787	6	11
168 grs. PMC VMJ .308	39,0grs IMR 3031	71,5	740	15	64	741	8	19
168 grs. PMC VMJ .308	40,0grs IMR 3031	71,5	760	12	22	759	5	14
168 grs. PMC VMJ .308	41,0grs IMR 3031	71,5	789	12	54	781	2	26

(Alle Handlaborierungen in Remington Hülsen, Trimmlänge 70,85 mm, mit Remington Large Rifle 9,5 Zündern. Testaufbau: Sitzend aufgelegt, 5 Schuß auf 100 Metern, unter Verwendung einer vorderen und hinteren Benrechstaufklage und eines Nightforce ZF 12-42x56. Alle Ladeangaben ohne Gewähr. Jeder Wiederlader handelt nach dem Gesetz eigenverantwortlich.)





**Zu den vielen Modifikationen an der Waffe zählen beispielsweise die stabile Leichtmetallauflage an der Vorderschaftunterseite und die Schaftbackenerhöhung.**



### **Auf dem Schießstand**

Im ersten Erprobungsteil wurden sitzend aufgelegt auf 100 Metern mit je Fünf-Schuß-Gruppen die neun Munitionssorten mit standardmäßigen, unbeschichteten Projektilen geschossen und die Ergebnisse dokumentiert. Nach einer längeren Pause für die Laufabkühlung wurde der Lauf akribisch gereinigt. Schon die ersten Schußserien mit der Munition mit den BN beschichteten Geschossen bestätigten aufgrund der angezeigten Meßwerte des Geschwindigkeitsmeßgerätes, daß sich hier etwas in der Innenballistik verändert hatte, denn während des Tests erzielten wir die seit Jahren geringsten Geschwindigkeitsabweichungen. Im Vergleich zur Standardmunition veränderten sich die Geschwindigkeitswerte an sich aber nicht signifikant, was wiederum ein deutlicher Unterschied zu Munition mit Moly beschichteten Geschossen ist. Denn hier sinkt die Geschwindigkeit deutlich ab, weshalb man bei Handlaborierungen mit Moly Geschossen auch die Pulvercharge etwas erhöhen muß. Zwar schossen die BN be-

schichteten Sierra Matchking Scheibengeschosse und auch die Hornady SST Jagdgeschosse (deren Kunststoffnasen die Behandlung im Tumbler übrigens unbeschädigt überstanden hatten) kaum besser als die unbeschichteten Exemplare, doch bei den PMC Vollmantelgeschossen war die Präzisionsverbesserung eindeutig. Denn mit der schlechtesten Laborierung realisierten wir mit unbeschichtetem Geschoß einen Streukreis von ganzen 64 mm, während die gleiche Laborierung mit beschichtetem Projektil eine saubere Gruppe von unter 20 mm in das Papier stanzte. Somit dürfte gerade bei standardmäßigen Billiggeschossen eine Präzisionsverbesserung machbar sein. Doch auch für Gewehrscützen, die ohnehin nur feinste Munitionskomponenten verwenden, könnte Boro-Shots SF4 interessant sein, weil man nach unseren Erfahrungen über längere Schußserien eine Toppräzision aufrecht erhalten kann, bevor wieder gereinigt werden muß.

Text und Fotos: Michael Fischer