

# Was ist dran am Kugelschlag?

Durch die Möglichkeit der Verwendung von Schalldämpfern erfährt die Diskussion über die Aussagekraft des Kugelschlages eine Renaissance. Der Schweizer Ballistiker *Peter Pulver* geht der Sache auf den Grund und analysiert, was man davon halten kann.

Der Terminus Kugelschlag findet erstaunlicherweise erst ab der Ausgabe 1971 Eingang ins Waffenlexikon von Lampel/Mahrholdt. Das ist erstaunlich, weil dieser Begriff vor allem im vorletzten Jahrhundert unter Jägern ein Begriff war. Als Kugelschlag gilt allgemein der Ton, welchen das Ziel – bestehend aus irgendwelchem Material – beim Auftreffen eines Geschosses von sich gibt. Eine Metallplatte z. B. lässt sich mit einem hellen Ton hören. Der Schussknall hat eine Dauer von etwa 2 bis 5 Millisekunden, das sind 2 bis 5 Tausendstelsekunden. Das Ziel soll also mindestens so weit vom Schützen entfernt sein, dass Kugelschlag und Schussknall zeitlich getrennt sind. Der Schussknall basiert auf zwei Komponenten. Das sind der Mündungsknall durch den Gasaustritt aus dem Lauf und

der anschließende Überschallknall, sofern die Geschwindigkeit über etwa 320 m/s liegt. Die Schallgeschwindigkeit in der Luft ist temperaturabhängig und liegt zwischen 320 und 330 m/s. Die meisten jagdlichen Patronen liegen mit 600 bis 1.000 m/s deutlich darüber. Bei einer mittleren Geschwindigkeit von 500 m/s des Geschosses legt dieses eine Strecke von 100 Metern in 200 Millisekunden zurück (100 m : 500 m/s = 0,2 sec). Der zeitliche Abstand zwischen Schussknall und Kugelschlag sollte also ausreichen, um den Kugelschlag zu hören, vorausgesetzt, er ist laut genug. Ein Beobachter in der Nähe des Zieles wird diesen sicher hören. Beim Schützen kann dies nicht garantiert werden.

## Genau hinhören

Dieser Kugelschlag ist nur unter bestimmten Verhältnissen vom Schützen wahrzunehmen. Meist wird er vom Mündungsknall verschluckt. Je größer die Fluggeschwindigkeit des Geschosses und je geringer dadurch seine Flugzeit ist, desto weniger kann das Ohr des Schützen Mündungsknall und Kugelschlag unterscheiden und Letzteren überhaupt hören. Der Schütze vernimmt den Kugelschlag, wenn er sich aus Erfahrung darauf konzentriert, wenn die Windrichtung dafür günstig ist und wenn nicht Echo oder sonstige Knallreflexionen die ohnedies nicht starke vom getroffenen Stück ausgehende Schallwelle

Beim Schießen auf eine Metallplatte kann der Schütze den Kugelschlag deutlich hören. Als Indikator für den Treffersitz am Wildkörper ist der Kugelschlag jedoch untauglich.



FOTO: M. OSSMANN



FOTO: S. ERKER

Ein Beobachter in der Nähe des Zieles wird den Kugelschlag sicher hören. Beim Schützen kann dies nicht garantiert werden.

unter bestimmten Umständen den Kugelschlag wahrnehmen. Garantiert werden kann das nicht. Auf 100 m Distanz wird das Auftreffen der Kugel auf eine Metallplatte gehört! Das kann leicht ausprobiert werden. Der Kugelschlag als Indikator für einen sicheren Schuss ist jedoch untauglich. Wichtiger, als sich darauf zu verlassen, wäre es, einen Gehörschutz zu tragen und mit der Waffe regelmäßig zu üben ...

absorbieren. Der Kugelschlag ist bei den größeren Kalibern leichter vernehmbar, zumal wenn er durch hohe Auftreffgeschwindigkeit verstärkt wird. Auf kleiner Schussentfernung (unter 60 bis 80 m) ist der Kugelschlag nur bei langsamen Patronen und auch bei diesen nicht markant zu vernehmen. Manche Jäger behaupten, aus dem Ton des Kugelschlages mit ziemlicher Sicherheit auf den Sitz des Geschosses Rückschlüsse ziehen zu können: Ein Kammergeschoss gibt einen klatschenden Schlag, ein dumpfes „Blubb“ lässt auf Pansenschuss schließen, während man bei einem Laufschiess einen helleren Ton vernehmen kann. Die Meinungen sind vielfältig, tendenziell neigt man heutzutage dazu, den Kugelschlag nicht ganz ernst zu nehmen. Das ist verständlich. Heutige Waffen und Zielfernrohre haben ein viel größeres Potenzial, einen sicheren Schuss auf übliche Distanzen zu platzieren. Davor wurde auch in der Dämmerung über Kimme und Korn gezielt. Da ist das Risiko eines Fehlschusses ungleich größer als mit einer modernen Ausrüstung.

## Subjektives Empfinden

Nun noch eine rein akustische Betrachtung. Der Schall des Mündungsknalls breitet sich

kugelförmig um die Schallquelle (Mündung) herum aus. Die Distanz des Messgerätes (Schallpegelmesser), vom Ort der Schallquelle weg gemessen, ergibt einen bestimmten in Dezibel (dB) gemessenen Wert für die Lautstärke. Jede Verdoppelung dieser Distanz ergibt eine Reduktion des dB-Wertes um 6 dB. 6 dB entsprechen jeweils einer Halbierung der empfundenen Lautstärke. Hier ist zu bemerken, dass die Lautstärkeempfindung individuell stark schwanken wird, je nach dem Hörer. Ganz anders ist es mit dem Überschallknall. Dieser begleitet quasi das Geschoss. Er nimmt in der Lautstärke nur wenig ab, entsprechend der Abnahme der Geschwindigkeit. Je nach Ausgangslautstärke können 6 % davon nicht mehr von allen Ohren wahrgenommen werden, insbesondere wenn der Ruhelärmpegel in der Gegend von 40 bis 60 dB liegt. Das Gebiet der Akustik als Teilgebiet der Physik ist sehr kompliziert, weil messbare Größen, z. B. Schalldruck oder Schallintensität, nicht direkt auf die vom Mensch als Lautstärke bezeichnete subjektive Empfindung umgelegt werden können. Das heißt, dass der eine – subjektiv – etwas als laut empfindet, was ein anderer als erträglich oder sogar angenehm einstuft. Man kann

## Zur Definition des Kugelschlages

