

UNHALTBAR: DER KUGELFANG

Im jagdlichen Alltag wird der weiche Boden vom Gros der Jäger für ausreichend als Kugelfang angesehen. Doch ist er wirklich in der Lage, das Geschoss aufzunehmen? Oder setzt es nur auf und fliegt als **Abpraller** weiter? Ein Feldversuch muss Gewissheit bringen.

Text: Dr. Christian Holm

Die Erde war mal eine Scheibe, die Geschenke brachte früher der Weihnachtsmann und unsere verschossenen Büchsen- und Jagdgewehrschüsse auf der Jagd, die schluckt brav – der Kugelfang! Auch ich gehörte – als erfahrener Jäger – bis vor Kurzem zu der Schar derer, die dies glauben. Dabei ist das Gegenteil seit dem 16. Jahrhundert bekannt: Kanoniere setzten im Krieg gezielt das sogenannte Ricochetieren ein. Die Kanonenkugeln wurden flach in den Feind geschossen, um durch mehrfachen Aufsetzen möglichst großen Schaden anzurichten. In Österreich beim Preberseeschießen treffen die Schützen seit 1834 die Zielscheibe – aber per Aufsetzer auf dem Wasser! Jeder Lausbub kennt den Trick – werfe ich einen Stein möglichst flach und schnell aufs Wasser, ditscht er weiter, statt ins Wasser einzudringen. Was Ballistiker seit Jahrhunderten wissen, scheinen Generationen von Jägern ignoriert zu haben.

Die DEVA-Studie

Der letzte Warnschuss, den anscheinend niemand hörte, kam von der Deutschen Versuch- und Prüf-Anstalt für Jagd- und Sportwaffen (DEVA) in ihrer „Studie zum Abprallverhalten von Jagdgewehrschüssen“ in 2011. Angelegt als Versuch zur Klärung der Frage, wie sich bleihaltige und bleifreie Jagdgewehrschüsse beim Auftreffen auf Hindernisse verhalten, kann eine Versuchsanordnung als Simulation für Kugelfang verstanden werden. Hier wurde das Medium „weicher Boden“ beschossen, um

das Abprallverhalten der Geschosse zu untersuchen. Trafen die sechs verschiedenen Geschosse in den Kalibern .243, .308 und 9,3x74 in flachen Winkeln von 2,5 oder fünf Grad auf den weichen, feuchten Boden, so flogen sie alle als Abpraller weiter. Egal ob Kupfer oder Blei. Erst bei einem Auftreffwinkel der Kugel von zehn Grad verblieben die Geschosse im Boden. Endlich wurde aus dem Prallhindernis ein Kugelfang für alle Kaliber und alle Geschosse. Der Unterschied zwischen Abpraller und Kugelfang lag also in diesem Versuch irgendwo zwischen fünf und zehn Grad Auftreffwinkel. Wohlgedacht bei dem Untergrund des weichen Bodens, also einem nahezu perfekten Medium.

Der Auftreffwinkel

Der Auftreffwinkel auf den Kugelfang ist entscheidend: Sogar eine Steinplatte kann Geschosse stoppen, wenn das Projektil sie im rechten Winkel trifft (selbstverständlich sind Steine nie ein zulässiger Kugelfang!). In der DEVA-Studie schien also ein Auftreffwinkel von zehn Grad ausreichend steil, um die Kugel in den weichen Boden eindringen zu lassen, statt von diesem abzuprallen. Nachdem ich diese interessante Information gelesen hatte, rechnete ich aus, auf welche Schussentfernungen solch ein sicherer Auftreffwinkel von zehn Grad unterschritten wird. Im ebenen Gelände ist dies keine Zauberei: Man stelle sich ein Dreieck vor, bei dem die Höhe des Hochsitzes die eine Schenkellänge stellt und die Entfernung zum Wild die zweite, so liefert der Satz des Pythagoras den Auftreffwinkel beim Wild. Das Ergebnis erschreckte mich: Aus der Schulter geschossen, also aus einer Höhe von 1,5 Metern, würde

die Kugel bereits bei einer Entfernung von 8,5 Metern im Winkel von zehn Grad auf den Boden auftreffen! Bei 20 Metern Schussentfernung stehend ebenerdig betrug der Auftreffwinkel bereits nur noch 4,3 Grad, war also schon flacher als die fünf Grad, bei der im DEVA-Versuch alle Kugeln vom weichen Boden abprallten.

Das offensichtliche Problem mit dem Schießen von ebener Erde haben wir ja inzwischen alle bemerkt, und deshalb stehen wir auf ordentlichen Drück- und Erntejagden erhöht auf Drückjagdböcken (drei Meter) oder sogar Kanzeln (sechs Meter). Also trug ich diese höheren Abschusshöhen in die Formeln ein. Das Ergebnis ist mathematisch so logisch wie praktisch

ernüchternd: Stehen wir doppelt so hoch, so werden wir bei gleichem Winkel doppelt so weit schießen. Für den Zehn-Grad-Winkel heißt das: Aus den 8,5 Metern Entfernung des Schützen am Boden werden es vom doppelt so hohen Drückjagdsitz nun 17 Meter. Und von der sechs Meter hohen Kanzel 34 Meter Entfernung. Diese Winkellogik kann man auch in die Entfernung anwenden: Verdoppelt man die Entfernung, halbiert sich der Winkel! Vom Drückjagdsitz, Abschusshöhe drei Meter, werden aus den sicheren zehn Grad auf 17 Meter rechnerisch bereits bei 34 Metern die gefährlichen fünf Grad. Die beiden Grafiken auf der Seite 66 veranschaulichen dies eindrucksvoll.



Verwendete Munition: Auf jede Entfernung bei jeder Disziplin wurden vier Schüsse mit vier gängigen bleihaltigen Teilmantelgeschossen abgegeben.

Erstes Experiment: Aus zehn, 20 und 30 Metern Entfernung wurde etwa einen Meter vor der weißen Scheibe in den Maisacker geschossen.

den Maisacker im Mai und Waldboden im Juli auf Entfernungen von zehn, 20 sowie 30 Metern beschossen. Vom Hochsitz aus wurde auf eine Wiese geschossen (Entfernungen: 45 und 75 Meter). Der Zielpunkt am Boden wurde mit kleinen Schildern kurz vor der Scheibe markiert. Für jede Kombination aus Entfernung und Untergrund wurden mindestens vier Schuss mit verschiedenen Geschossen gemacht. Nach jedem Schuss wurde die Scheibe auf Abpraller und Splitter abgesucht und farbig markiert. Große Löcher wurden mit einem Ausrufezeichen extra markiert.

Experiment 1: Maisacker

Im ersten Versuch wurde stehend auf ebener Erde auf Entfernungen von zehn, 20 und 30 Metern auf einen Maisacker geschossen. Der Theorie nach durfte die Kugel in einem Winkel flacher als zehn Grad auftreffen und wahrscheinlich abprallen. In der Praxis erwartete ich, dass die Kugeln auf so kurze Entfernung im Boden verbleiben würden.

Auf die kurzen zehn Meter warfen die Schüsse gewaltig Dreck auf. Man sah, wie die Energie der Kugeln den Boden aufwarf und Krater in die Erde riss. Aber zu meinem Erstaunen fanden sich trotzdem reichlich Löcher im Papier. Nur in einem Fall, bei dem härtesten Geschoss, verblieb die Kugel im Boden, in den anderen drei Fällen fanden sich zwei bis vier Splitter, die die Wand durchschlagen hatten. Immerhin war festzustellen, dass sich die Projektile alle zerlegt hatten, aber den Splitttern möchte man nicht in den Weg kommen. Ergebnis auf zehn Meter nach vier Schuss: einmal Kugelfang, dreimal Splitter. Auf 20 Meter Entfernung sah dies schon anders aus. In drei Fällen fanden wir neben Splitttern hinter dem Auftreffpunkt auch ein großes Loch in der Wand, das wir für das Geschoss oder zumindest den großen Rest desselben halten mussten. Auf 20 Meter verblieb wieder nur eine Kugel von vier im Boden, in allen anderen Fällen war von Kugelfang rein gar nichts mehr zu beobachten – die Projektile und Splitter flogen weiter. Auch auf 30 Meter hielt keins der vier Geschosse im Boden, in zwei Fällen flog anscheinend das Geschoss unzerlegt nach dem Aufsetzen weiter! Der Abgangswinkel wurde mit zunehmender Entfernung immer flacher. Durchschlugen die Geschosse unsere Wand auf zehn und 20 Meter noch hoch oder mittig, so flogen sie nun durch das unterste Drittel der Scheibe. Der flacher werdende Auftreffwinkel resultierte in flacheren Ausgangswinkeln.



Waldboden: Unser Versuch fand in einem lichten Buchenaltholz statt. Genau hier kommen gerne die Sauen!

Experiment 2: Waldboden

Der gleiche Versuchsaufbau wurde im Wald wiederholt. Diesmal beschossen wir den Boden in einem Buchenbestand. Der Geländeverlauf war annähernd eben, und im normal feuchten Boden fanden sich neben wenigen Steinen vor allem Wurzeln. Auf zehn Meter beschossen, funktionierte der Untergrund auch diesmal nur in einem von vier Fällen als Kugelfang, in den drei anderen Fällen fanden sich zwei bis vier Splitter, teils auch große, in der Fangwand. Die Projektile hatten sich im Boden aber anscheinend zerlegt, so dass es keine Hinweise auf das Weiterfliegen ganzer Geschosse gab. Auf 20 Meter wieder das gleiche Bild wie beim Maisacker: In allen vier Fällen konnte neben ein bis mehr als sechs Splitttern in der Papierwand sogar ein großes Loch gefunden werden, das der Geschoss(rest)körper sein musste. Am Ende wurde auch noch auf dreißig Meter geschossen, und auch hier war von einem Kugelfang nichts zu entdecken: Alle vier Geschosse flogen ganz und/oder in Stücken weiter und zerlöcherten die Scheibe. Beeindruckend waren auch die Funde, die wir hinter der Scheibe in den Buchenstämmen machten. Es gab einige große Splitter, die so tief in den Stamm einge-

drungen waren, dass wir es nicht schaffen, sie mit einem Messer freizulegen. Dies zeigt, wie viel Energie sie noch hatten.

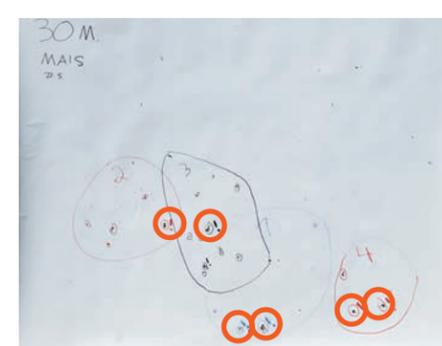
Experiment 3: Wiese

Im letzten Versuch entschieden wir uns für eine Ansitzsituation: ein Hochsitz auf einem Wall am Rande einer großen, tiefergelegenen Wiese. Der Höhenunterschied zum Ziel betrug dadurch knapp sechs Meter. Der Boden war mattenartig bewachsen, sehr stark durchwurzelt und feucht. Sicher ein idealer Kugelfang, wie man ihn nur selten finden wird. Geschossen wurde auf 45 und 75 Meter Entfernung. Die resultierenden Schusswinkel waren dank der großen Höhe unseres Abschusspunktes ähnlich wie auf die kürzeren Entfernungen vom Boden aus geschossen, also im ersten Fall um die acht Grad, im zweiten bei 4,5 Grad. Um den Zielpunkt am Boden direkt vor der Scheibe überhaupt sehen zu können, mussten wir das Gras davor abmähen und den Zielpunkt mit einem weißen Papier markieren. Die ersten beiden Schüsse auf 50 Meter erbrachten endlich das ersehnte Bild: die Scheibe leuchtete reinweiß und ohne Loch, die Kugeln waren in den Boden eingedrungen und dort verblieben. Leider änderte

sich das mit Schuss drei: dieser prallte am Boden ab und durchschlug die Scheibe. Schuss vier hielt wieder im Boden. In drei von vier Fällen hatte es einen Kugelfang gegeben. Nur 25 Meter weiter, auf 75 Meter Entfernung, war dies nicht mehr der Fall. Nach jedem Schuss war mindestens ein weiteres großes Loch in der Leinwand. Dreimal schien das Geschoss unzerlegt weiterzufliegen, einmal fanden sich drei etwa gleichgroße Löcher. Von Kugelfang keine Spur.

Die ernüchternde Bilanz

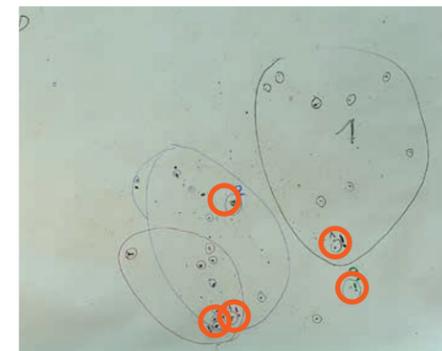
Nach 32 Schuss im Revier, alle auf nahe Distanzen abgegeben, war das Ergebnis ernüchternd: nur sechs Mal, also in weniger als 20 Prozent der Fälle, verblieb die Kugel an der Stelle, wo sie den Boden traf! In über 80 Prozent der Fälle flogen entweder Splitter, Geschossreste oder sogar das ganze Geschosse nach dem Aufprall weiter. Bei Auftreffwinkeln von um die acht Grad (zehn Meter vom Boden aus, 45 Meter von der hohen Kanzel) funktionierte der Boden als Kugelfang immerhin noch in fünf von zwölf Fällen, aber



Auf 30 Meter im Mais: Die Scheibe zeigt eindeutig, dass Splitter und größere Geschossreste nach dem Aufschlag des Geschosses auf den Boden weiterflogen.



Auf 30 Meter im Wald: Drei Kugeln gingen flach ab. Schuss 1 wurde hingegen deutlich weiter nach oben abgelenkt, wahrscheinlich traf er auf ein Hindernis.



Auf 20 Meter im Wald: Die Scheibe verdeutlicht nach vier Schuss in den Waldboden eindrucksvoll: keiner der Schüsse wurde vom Kugelfang neutralisiert.



Durchlöchert: die Fangscheibe nach 24 Schuss. Alle Löcher sind Abpraller, die großen oben schlugen unten ein – die Scheibe wurde zwischenzeitlich gedreht.

FOTOS: DR. CHRISTIAN HOLM





Unsere Besonderheit

Autokalibration!!!

Präzisionskamera für genaueste Schusserkennung!

3D animierte hochauflösende Videospiele!

Wir bieten das weltweit erste und einzige System mit vollautomatischer Kalibration.

Eigene Videos sofort abspielbar!

Laserkino.eu
Schiesskino-Komplettsysteme EAT-GmbH
 Robert Jung • Kirchstr. 169 • 52134 Herzogenrath • Germany
 Tel. +49(0)2406-61166 • Fax +49(0)2406-61188



Versuchsanordnung Wiese: Auf 45 und 75 Meter wurde vom Hochsitz aus geschossen.

bei Auftreffwinkeln von 4,5 Grad und weniger (Schüsse auf 20 Meter und mehr vom Boden, 75 Meter von der Kanzel) war es nur noch ein einziger Fall von 20 Schüssen! Interessant war dabei auch die Beobachtung, dass die allseits bekannten länglich schlanken Kugelrisse nur dann zu finden waren, wenn die Kugel nicht im Boden verblieb, sondern am Boden nur abgeprallt war. Die Energie der weiterfliegenden Splitter und Geschossreste ist nicht bekannt, aber in Einzelfällen wurden Geschossteile in dahinterliegenden Buchenstämmen gefunden.

Der hier geschilderte Feldversuch erfüllt keine wissenschaftlichen Maßstäbe,

ist aber konstant mit den Ergebnissen der DEVA-Studie. Ich empfehle allen Jägern, es mit ein paar alten Patronen und einer Pappscheibe im Revier selbst auszuprobieren. Die offensichtlich von uns Jägern völlig unterschätzte Frage des Auftreffwinkels der Kugel auf den Boden muss viel mehr Beachtung finden: sie ist neben der Frage der Beschaffenheit des Untergrunds von absolut entscheidender Bedeutung! Die Kombination aus der Beschaffenheit des Untergrunds und dem Winkel, in dem unsere Kugel diesen trifft, wird entscheiden, ob unser Schuss sicher ist oder nicht. Der Winkel ist aber zum Glück nicht nur eine Frage der Schussentfernung und der



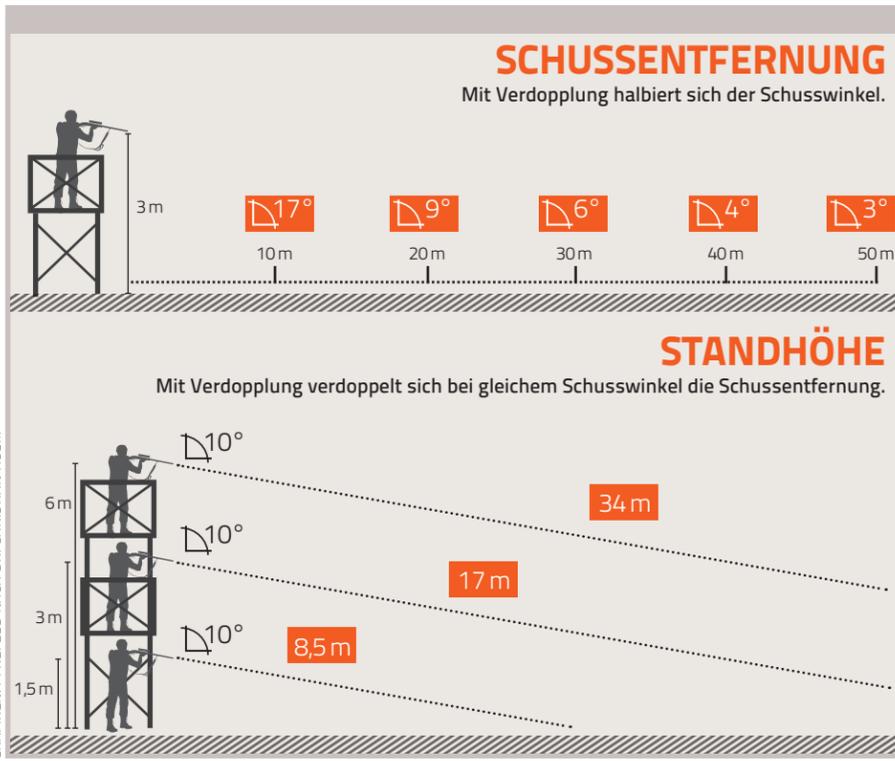
Ergebnis auf der Wiese: Von insgesamt acht Schüssen sausten bei fünf Reste oder auch ganze Geschosse hinter dem Kugelfang durch die Scheibe.

FOTOS: DR. CHRISTIAN HOLM

Höhe, aus der geschossen wird: Der Geländeverlauf und die Neigung des Bodens am Zielort spielen die größte Rolle. Selbst auf 300 Meter Entfernung kann die Kugel sauber gefangen werden, wenn hinter dem Ziel zum Beispiel ein Hang oder eine Böschung aufsteigt. Das bedeutet: Wenn das Gelände hinter dem beschossenen Wild von uns weg abfällt, ist der Auftreffwinkel der Kugel flach und somit gefährlich – und wenn das Gelände ansteigt, wird der Auftreffwinkel steiler und somit sicherer.

Ein Kugelfang reicht nicht!

Eigentlich wussten wir es ja schon vorher – schließlich schießt niemand in den Boden, wenn dahinter Straßen, Häuser oder Treiber sind. Aber man muss es sich noch deutlicher vor Augen führen: Die Richtung, in die ich schieße, bleibt, wenn ich in den Boden schieße, ein Gefährdungsbereich! Wir können im Jagdbetrieb nicht wissen, was genau die Kugel in welchem Winkel treffen wird. Deshalb muss ich mir schon vor dem Schuss Gedanken machen, was die Kugel hinter dem Kugelfang noch treffen kann und wird. Was ist der Kugelfang für meinen Abpraller? Ein Hang oder dichter Wald? Oder nur eine Wiese, ein Weg? Die glückliche Tatsache, dass trotz der vielen Abpraller nicht noch mehr Jagdunfälle passieren, liegt in der Wahrscheinlichkeit begründet. Der Wald ist groß, und wir sind klein: Damit ist das statistische Risiko, zufällig getroffen zu werden, relativ niedrig. Wir müssen aber alles daran setzen, das Risiko so niedrig wie möglich zu halten. Der „doppelte Kugelfang“ ist deshalb beim Einrichten von Drückjagdständen zu beachten, und man sollte bei Drückjagden nicht mehr Schützen und Treiber einsetzen als nötig.



GRAFIKEN: P. REFFELD NACH DR. CHRISTIAN HOLM

HORNADY SUPERFORMANCE – DIE BALLISTISCHE ÜBERLEGENHEIT.

VON AMERIKAS JÄGERN FÜR DIE JÄGER EUROPAS.



Durch höhere Geschwindigkeit und Energie bei nicht erhöhtem Gasdruck ist es dem größten unabhängigen Geschosshersteller der Welt gelungen, bei der Evolution der Jagdmunition erneut einen Meilenstein zu setzen – HORNADY SUPERFORMANCE™.

Das zählt zu den wichtigsten Entwicklungen in der Munitionsgeschichte im vergangenen Jahrhundert und genießt das konkurrenzlose Dasein auf allen Kontinenten.

SUPERFORMANCE – ERHÄLTICH MIT FOLGENDEN GESCHOSSEN:

SUPERFORMANCE BLEIFREI

Exklusivladungen für die Jäger Europas mit dem wirkungsvollen **blei- und splitterfreien GMX-Geschoss von Hornady** in 42 Büchsenkalibern inklusive 3 klassischen Randpatronenkalibern und Patronen für Flinten mit bleifreien Slugs.



SUPERFORMANCE BLEIKERN

Erhältlich in 30 verschiedenen Kalibern geladen mit dem Bleikern-Jagdgeschoss SST Super-Schock-Polymerspitze – ein Hornady-Spezial mit der bewährten, absolut zuverlässigen Zielballistik.



Hornady.com



IMPORTEUR FÜR DEUTSCHLAND: HELMUT HOFMANN GMBH, SCHEINBERGWEG 6–8, 97638 MELLRICHSTADT, TEL. +49 (0)9776 606-0, FAX -21, INFO@HELMUTHOFMANN.DE, WWW.HELMUTHOFMANN.DE, ERHÄLTICH ÜBER ALLJAGD FACHGESCHÄFTE UND VERSAND, FRANKONIA FILIALEN UND VERSAND, MSZULM UND DEN GUTEN FACHHANDEL. ABGABENUR AN INHABER EINER ERWERBSERLAUBNIS. SOLANGE VORRAT REICHT. SATZFEHLER, IRRTÜMER VORBEHALTEN.