

DIE WAFFENKULTUR

Das Open Source Magazin für Waffenanwender



SPEZIAL 87.5

Kursvorbereitung - ZF1000

SCHIESSKURSE MIT AKADEMIE 0/500®

AKADEMIE 0/500

Seit Ende 2007 bietet Akademie 0/500 in regelmäßiger Folge und bundesweit Schießkurse an. Die Lehrinhalte aller Kurse folgen dabei internationalen Standards. Ziel ist, dem Privatwaffenbesitzer aus Deutschland, Österreich und der Schweiz eine qualitativ hochwertige Schießausbildung zukommen zu lassen.



TERMINE 2026

Königs Wusterhausen

8. und 9. Mai 2026 (Surgical Speed Shooting)

Tschechien

14. Mai 2026 (ZF-Vorbereitungskurs)

15. und 16. Mai 2026 (Flinte HD)

Schweiz

26. bis 28. Mai 2026 (ZF1000)

(Nur Stammteilnehmer)

St. Pölten (A) Defense Week Revival

8. und 9. Juli 2026 (Surgical Speed Shooting)

10. bis 12. Juli 2026 (Robust Pistol Management)

Schweiz

3. bis 6. August 2026 (ZF1000)

(Nur Stammteilnehmer)

St. Pölten (A) Defense Week Revival

26. August 2026 (Weaver Stance & Modern Technique)

27. August 2026 (Center Axis Relock mit Heino Weiß)

28. bis 30. August 2026 (Robust Pistol Management)

Tschechien

10. September 2026 (evtl. Privattraining möglich)

11. und 12. September 2026 (2-/4-Mann-Trupp)

Tschechien

1. Oktober 2026 (evtl. Privattraining möglich)

2. und 3. Oktober 2026 (Gewehrkurs CCO)

Ismaning

17. und 18. Oktober 2026 (Surgical Speed Shooting)

Schweiz

30. November bis 3. Dezember 2026 (ZF1000)

(Nur Stammteilnehmer)

REFERENZEN



Paul Howe von Combat Shooting and Tactics (CSAT):

"Henning will provide you with an exceptional class and training experience."

www.combatshootingandtactics.com

Buchung und weitere Informationen unter:

WWW.0-500.ORG



Zielgruppe: 0/500-Teilnehmer

Der Treffer über die weite Distanz ist weder Schwarze Magie noch Kunstfertigkeit, sondern die Konsequenz aus richtig umgesetzten Grundfertigkeiten, deren Vehikel eine robuste Schießtechnik ist.

Im besten Fall arbeitet die Ausrüstung dabei für den Schützen; nicht gegen ihn. Viel und immer mehr Ausrüstung ist dabei kein Allheilmittel. Nicht dem Materialfetisch verfallen, sondern im Minimalismusprinzip arbeiten: Was ich nicht habe, brauche ich auch nicht.

Technikaberglaube, die Indoktrination mit Halbwissen sowie eine allgemeine Konzeptlosigkeit stehen der unerbittlichen Wahrheit gegenüber: Nämlich dem Erstschusstreffer über sechshundert Meter oder achthundert oder kaliberabhängig gar über eintausend Meter.

Es ist ein innerer Triumph, wenn jeder in einer Lehrgangsguppe seinen persönlichen Erstschusstreffer zumindest an einem der Ausbildungstage anbringen konnte.

Das Spezial 87.5 soll vor allem Teilnehmern von Akademie 0/500[®] helfen, sich treffsicher auf einen Hochwertlehrgang vorzubereiten, um vor Ort in Zeitkurze maximale Durchschlagskraft zu erlangen.

Behandelt werden lediglich zwei Materialthemen: Objektivdurchmesser und die ZF-Montage. Die fünf Fähigkeitsthemen sind: Einschießen, an Türmen drehen, Schusskorrekturen geben, der Tracking Test und der Natürliche Zielpunkt. Gefolgt von Fachwissen allgemeiner Natur zur Corioliskraft und der Zufallsvariable Wind und schließlich einem Mindset-Beitrag.



Ich wünsche eine Lektüre mit waffenkulturellem Erkenntnisgewinn.

Euer Henning Hoffmann
(Herausgeber)

Seite 3 - Hausmitteilung

6 Die korrekte ZF-Montage

10 Der Tracking Test

12 Einschießen eines ZF

16 Die Zufallsvariable Wind

20 Die Corioliskraft

22 Verstelltürme an einem ZF

26 Schusskorrekturen für ZF-Schützen

30 Schneidersitz & Natural Point of Aim

34 Objektivdurchmesser eines ZF

38 Das richtige Mindset für eine Kursteilnahme

42 Vorschau & Impressum



TACTICAL EQUIPMENT

MEDICAL EQUIPMENT



LONG-RANGE BACKPACKS



SHORT-RANGE BACKPACKS



TT BASE PACK 60 FO

Individuell konfigurierbarer, robuster und leichter
Basis-Einsatzrucksack mit 60 Liter Volumen
und Frontöffnung.

THE PROS' EQUIPMENT





Korrekte Montage eines Kahles 624i auf einer Ruger Precision Rifle in 300PRC. Das 56er-Objektiv hat noch ausreichend Abstand zum Vorderschaft der Waffe. Die Ruger kann geschossen werden, ohne die Schaftbacke in der Höhe zu verstellen



Korrekte Montage eines Kahles 525i auf einer Tikka T3 im German Gun Stock Schaft „Reaper“. Konstruktionsbedingt wäre aufgrund der vorgeneigten 20-MOA-Picatinny-schiene jede Blockmontage zu hoch. Deshalb wurden hier die Montageringe SR-4000 von SPUHR verbaut. Die stufenlos höhenverstellbare Schaftbacke muss lediglich um einen Zentimeter erhöht werden



Profi oder Resterampe?

Von Arne Mühlenkamp

Ein Zielfernrohr sollte grundsätzlich so tief wie möglich auf der Waffe montiert werden. Wird jedoch aufgrund von Unwissenheit eine falsche ZF-Montage beschafft, die das ZF zu hoch positioniert, sind negative Auswirkungen auf einen stabilen, wiederholgenauen Anschlag vorprogrammiert

„Stell sicher, dass Deine Ausrüstung für Dich arbeitet und nicht gegen Dich!“ Obwohl die Schützenszene durch allerhand Ausrüstungsaberglaube und anderen Klamauk geprägt ist, erhält dieser Leitsatz spätestens beim Schießen über die Langdistanz deutlich mehr Gewichtung, als bei anderen Arten des Schießens.

Sieht man sich die mitgeführte Ausrüstung, insbesondere die Bewaffung, auf Long-Range-Veranstaltungen an, sind bemerkenswerte Stil-Blüten erkennbar. Ausrüstungsaberglaube ist dabei noch die am ehesten zumutbare Blüte. Der Rest kann verortet werden irgendwo zwischen: Halbwissen, erworben durch Internetvideos und kompletter Inkompetenz des renommierten Büchsenmachers.

Dieser Beitrag stellt richtige und sinnvolle Konfigurationen an Zielfernrohr-Gewehren vor; zeigt aber auch Konglomerate aus der Rubrik: „Konzeptlose Resterampe“.

So tief wie möglich

Ein Zielfernrohr sollte so tief wie möglich montiert werden. Ein „zu tief“ gibt es dabei nicht. Die Determinante ist der Objektivdurchmesser des ZF bzw. dessen Abstand zum Lauf oder dem Vorderschaft der Waffe. Das Objektiv darf eben gerade keinen Kontakt zu Lauf oder Vorderschaft haben.

Falschmontage

Ist zwischen dem ZF und dem Lauf so viel Platz, dass die flache Hand zwischengeschoben werden kann, wurde schlicht und ergreifend die falsche ZF-Montage beschafft. Meist unbeabsichtigt und in Unkenntnis der Tatsache, dass ZF-Montagen verschiedene Bauhöhen haben.

Gründe

Auf die Frage „Weshalb so tief wie möglich?“, lassen sich drei Gründe anführen: Logik, Kopfposition, Abgangswinkel.

Logik

Für das Befestigen eines Gegenstandes auf einem anderen Gegenstand gibt es drei Handlungsdirektiven: So tief wie möglich, so hoch wie möglich oder irgendwie.

„So hoch wie möglich“, ist im Falle einer ZF-Montage offenkundiger Unsinn.

„Irgendwie“: Dinge nur irgendwie umzusetzen, kann ein Lebensmotto sein. Methodisch ist es jedoch keinesfalls. Bleibt also nur „So tief wie möglich“.



Korrekte Montage eines Kahles 318i auf einer Savage AR-10. Mit einer SPUHR Blockmontage QDP-4006 so tief wie möglich und dennoch hat eine sinnvolle Klappvisierung Platz. Das Kahles hat den Seitenverstellturm links, was sich insbesondere beim Schießen mit Selbstladegewehren anbietet



Die Einzelkomponenten dieser Konfiguration sind von Gewehr über die ZF-Montage bis hin zum ZF sehr hochwertig. Allerdings baut diese Blockmontage das ZF zu hoch. Zwischen Objektiv und Lauf würde die flache Hand passen. Diese Montage sollte zwingend ausgetauscht werden



Auch dieses ZF sitzt zu hoch. Darüber hinaus sind Blockmontagen mit Schnellspannsystem auf ZF-Waffen nicht notwendig



Kopfposition

Im günstigsten Fall erreicht der Schütze mit dieser Montagevariante eine stabile Kopfposition hinter dem ZF, die er ohne Höhenverstellung der Schaftbacke einnehmen kann. Nur weil Gewehrschäfte die Option einer „höhenverstellbaren Schaftbacke“ bieten, bedeutet ja nicht, dass man diese Option unbedingt nutzen muss, wenn es auch ohne geht. Das führt unter anderem auch dazu, dass am Gewehr vor dem Schießen eine Einstellungsvariante weniger zu überprüfen ist. Oder der unerwartete Ausfall der Höhenverstellung keinen Einfluss auf die (sehr wesentliche) Kopfposition und damit auf das Schießen hat.

Abgangswinkel

Der Abgangswinkel meint den Winkel, den das Projektil beim Verlassen des Laues darstellt, um bei einer gegebenen Einschussdistanz (bspw. einhundert Meter) den ersten Schnittpunkt zwischen Geschossflugbahn und Visierlinie herzustellen. Bei einer nicht notwendigen (und ebenso unsinnigen) hohen Montage des ZF, erhöht sich der Abgangswinkel signifikant, da das Projektil bis zum Fleckschuss mehr Visierlinienhöhe überbrücken muss. Was auf der weiteren Flugbahn zu mehr Scheitelhöhe führt. Unter Umständen werden deswegen ballistische Absehen oder ballistische Tabellen insbesondere im Scharfschützenwesen ungenau oder gar unbrauchbar.

Konsequenz

Wird bei der Zielfernrohrmontage der einfache Leitsatz „So tief wie möglich“ befolgt, erhöht sich für den Schützen die Wahrscheinlichkeit einer reproduzierbaren und stabilen, vor allem aber einer korrekten Kopfposition an der Waffe. Die Konsequenz werden schnellere Treffer und eine allgemein höhere Präzision sein.

Falsch verstandener Sparzwang ist gleichwohl unangebracht. Man kann entweder sparen oder erfolgreich Langdistanzschießen. Es sollte grundsätzlich nur hochwertiges Material beschafft werden. Erfahrungswerte aus den vergangenen zwölf Jahren zeigen, dass ZF-Montagen von SPUHR konkurrenzlos sind. Im Marktsegment der Zielfernrohre kommt man an Kahles nicht vorbei. Bzw. entsteht nach den PM II Modellen von Schmidt & Bender oder Razor HD Serie von Vortex eine deutliche Lücke zu allen anderen Anbietern.

Fazit

Die Fehler, welche beim Schuss über die weite Distanz gemacht werden, ähneln sich, koalieren sehr oft miteinander und lassen sich in folgende Kategorien einteilen: Konzeptlosigkeit, Indoktrination mit Halbwissen, Detailverliebtheit sowie Technikaberglaube.



Im direkten Vergleich zum Savage AR-10 der Vor-Seite sind die Defizite offensichtlich: Die Blockmontage baut zu hoch. Bei einem AR-typischen Schaftsystem erhält der Schütze keine stabile Kopfposition. Präzisionsverluste sind die Folge



Rubrik: Resterampe. „Ich habe da noch ein ZF rumliegen. Das klatsch ich mit irgendeiner Montage auf ein Gewehr... Passt scho...“ Das ZF scheiterte außerdem am Tracking Test



Rubrik: „Mein Büchsenmacher hat gesagt...“ Dieses ZF ist zu weit nach hinten montiert. Der Schütze wird niemals eine stabile Kopfposition aufbauen können. Ein grober Fehler, der jedem Gewehrschützen sofort auffallen muss

Kooperationskurs mit Heino Weiß von Strategem

**1 Tag Weaver Stance und Modern Technique (Ausbilder: Henning Hoffmann)
(Revolver Welcome!)**

Datum: Mittwoch, 26. August 2026

Investition: 290 Euro

1 Tag Center Axis Relock (Ausbilder: Heino Weiß)

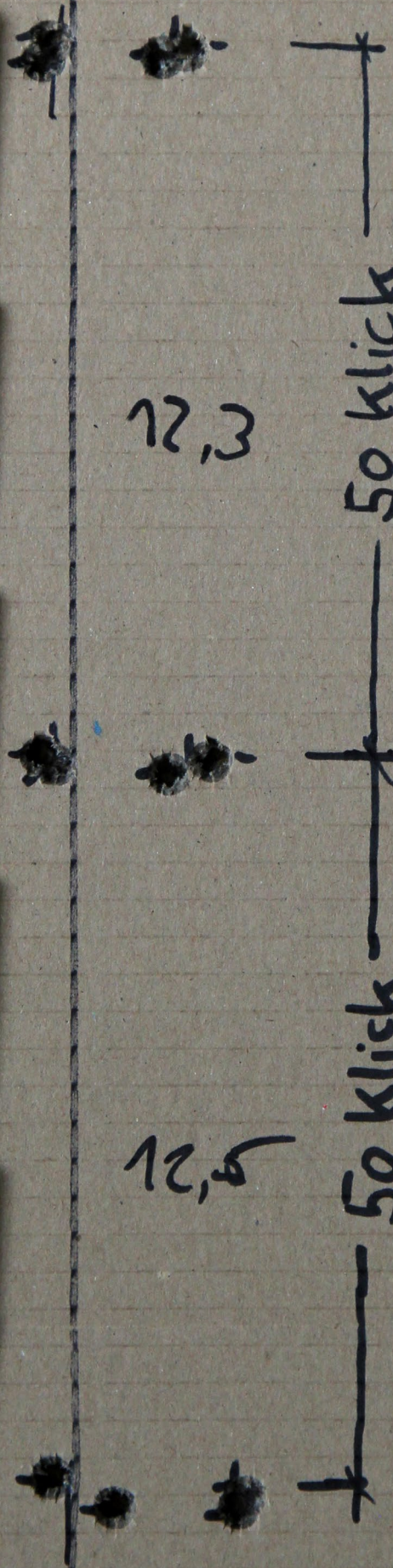
Datum: Donnerstag, 27. August 2026

Investition: 290 Euro

Kursort: St. Pölten, Niederösterreich

Anmeldung über www.0-500.org

(Fortgeschrittenenniveau erforderlich)



12,3

50 Klick

5,21

50 Klick



Nahezu perfektes Abbild eines Tracking Tests geschossen mit einer RPR im Kaliber 300PRC auf 25 Meter.
Linke Ordinate = Höhenverstellung hoch. Rechte Ordinate = Höhenverstellung runter



Tracking Test

Von Arne Mühlenkamp

Beim Tracking Test kann zum einen die Maßhaltigkeit des vom Hersteller angegebenen Klickmaßes sowie die mechanische Zuverlässigkeit der Höhenverstellung des Zielfernrohrs überprüft werden. Zum andern zeigt der Test auch, ob das ZF unverkantet in der Montage sitzt. Nicht zuletzt gibt die Übung Rückschlüsse zum Fähigkeiten-Niveau des Schützen

Ursprung

Der Tracking Test ist auf internationaler Ebene relativ weit verbreitet. Scharfschützen führen ihn bspw. durch, um die mechanische Zuverlässigkeit der Höhenkorrektur zu verifizieren. In der Fachliteratur wird der „Tracking Test“ meistens auch als solcher benannt. Mitunter ist er auch als „Tall Target Test“ bekannt. Referenzen zu diesem Test stammen u.a. von den Fachautoren Tom Beckstrand und Bryan Litz.

Ziel

Mit dem Tracking Test können insgesamt drei Faktoren überprüft werden:

- 1) Die Maßhaltigkeit des vom Hersteller angegebenen Klickmaßes
- 2) Die Wiederholgenauigkeit der Höhenverstellung
- 3) Die unverkantete Montage des Zielfernrohrs

Zielmedium

Im Versuchsaufbau wird eine Pappe von achtzig Zentimeter Höhe genutzt. Auf einer Distanz von 25 Metern erlaubt die Höhe des Zielmediums eine Höhenkorrektur über den gesamten Höhenverstellweg des ZF.

Vorbereitung

Vorbereitung und Durchführung erfordern vom Anwender ein besonderes Maß an Sorgfalt. Bspw. sollte das Zielmedium mithilfe eines Lots oder eines Rechten Winkelmaß präpariert werden. Die horizontale Linie sollte mit einer Wasserwaage aufgezeichnet werden, um ein Verkanten auszuschließen. Außerdem sollte das Zielmedium hoch genug sein, um eine maximale Höhenkorrektur am ZF abbilden zu können.

Der Test sollte idealerweise auf einer Entfernung von einhundert Metern durchgeführt werden. Es kann aber auch eine 25-Meter-Bahn genutzt werden.

Durchführung

In diesem Fall Entfernung: 25 Meter. Der Schütze gibt zwei Schuss ab. Im Anschluss wird der Höhenturm um fünfzig Klicks verstellt. Es folgt eine weitere 2-Schuss-Gruppe. Gefolgt von weiteren fünfzig Höhenklicks und einer 2-Schuss-Gruppe. Der Seitenturm wird jetzt um zehn Klicks im Uhrzeigersinn verstellt. 2-Schuss-Gruppe. Es folgen zwei Verstellungen am Höhen-

turm um jeweils minus fünfzig Klicks.

Am Ende könnte noch eine letzte 2-Schuss-Gruppe absolviert werden, nach dem der Seitenturm ebenfalls wieder um zehn Klicks gegen den Uhrzeigersinn verstellt wurde.

Auswertung

Eine Auswertung des Tracking Tests ist nur möglich, wenn der Schütze im Stande ist, Schussgruppen zu produzieren, die sich mit der Spitze des Zeigefingers abdecken lassen. Im Idealfall liegen die Schussgruppen mit Höhenablage direkt senkrecht über der Ausgangsgruppe und sind deckungsgleich mit der senkrechten Linie.

Verkantetes ZF

Haben die Schussgruppen in der Höhenablage eine deutliche Abweichung von der Ordinate (Mittellinie), ist die wahrscheinlichste Ursache ein verkantet montiertes Zielfernrohr. Diese Fehlerursache ist durch Lösen der Montage und leichtes Drehen des ZF schnell beseitigt.

Wiederholgenauigkeit der Höhenverstellung

Kann diese Ursache ausgeschlossen werden, der Fehler in der Höhenablage besteht jedoch weiterhin, liegt ein internes (mechanisches) Problem beim Zielfernrohr vor. Die Höhenverstellung arbeitet vermutlich nicht korrekt. Das ist auch der Fall, wenn die letzte Schussgruppe nicht deckungsgleich mit der ersten Gruppe ist. Es besteht dann keine Wiederholgenauigkeit auf dem Höhenverstellweg.

Maßhaltigkeit des Klickmaßes

Die Maßhaltigkeit des Klickmaßes kann mit einem Zentimetermaß überprüft werden. Werden fünfzig Höhenklicks vorgenommen, sollte der Abstand zwischen den Schussgruppen exakt 12,5 Zentimeter betragen. Die zehn Seitenklicks entsprechen exakt 2,5 Zentimetern. Beim folgenden Abwärtsdrehen des Höhenturms sollten die Schussgruppen auf derselben Höhe liegen, wie beim Aufwärtsdrehen.

Kritische Würdigung

Der Tracking Test ist ein anspruchsvolles Verfahren zur mechanischen Überprüfung des Zielfernrohrs, dass vom Anwender Disziplin, Sorgfalt und Fachkenntnis erfordert. Mehrere Fehler haben einzeln oder in Kom-

bination erheblichen Einfluss auf das Testergebnis. Der Anwender sollte daher mögliche Fehler isolieren bzw. von vornherein ausschließen.

Anwenderseitig werden folgende Fehler das Testergebnis verfälschen: Mängel in der Schießtechnik und bei der Umsetzung von Grundfertigkeiten des Schießens (Schussgruppe zu groß), Waffe verkantet, Zielmedium nicht senkrecht.

Service

Der Tracking Test ist Bestandteil des ZF1000-Vorbereitungskurses bei Akademie 0/500°





Die mittige Kerbe auf der SPUHR-Montage dient als Hilfsmittel, das ZF unverkantet auszurichten

Von Arne Mühlenkamp

1/2 Offset

Das Aufsetzen und das Einschießen eines Zielfernrohrs darf für den geschulten Gewehrschützen keine Schwarze Magie sein. Die notwendigen Handgriffe dafür sind weder zahlreich noch kompliziert. Und wenn man der richtigen Methode folgt, dauert der gesamte Prozess inklusive Einschießen keine halbe Stunde

Montage

Beim Aufsetzen des ZF sind zwei wichtige Dinge parallel zu beachten: Der Einbau muss unverkantet erfolgen und der korrekte Augenabstand muss gewährleistet sein.

Der ZF-Montagen Hersteller SPUHR bietet für den Einbau das Hilfsmittel einer mittig gefrästen Nut. Wird diese Nut zur Markierung am Höhenverstellturm des ZF ausgerichtet, sitzt das ZF mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit unverkantet in der Montage. Zusätzlich liefert SPUHR zu jeder Montage den sog. Leveling Kit. Mit etwas Übung hilft dieser Nivellier-Kit ebenfalls, den geraden Sitz des ZF herzustellen.

Der richtige Augenabstand wird erreicht, wenn der Schütze das Gewehr mit geschlossenen Augen in Anschlag bringt, eine stabile Kopfposition herstellt und nach Öffnen der Augen ein parallaxefreies Absehen vor sich hat. Gelingt das nicht, muss die Position des ZF angepasst werden. (Für diese Aufgabe sollte der Schütze mit dem Aspekt „stabile Kopfposition“ vertraut sein.)



Das Offset bezeichnet den Abstand zwischen Laufseele und Objektiv (Hier: 46 Millimeter). Die Messung sollte mit Sorgfalt erfolgen. ZF-Aufbauten mit mehr als sechzig Millimeter Offset sind für das Scharfschützenwesen ungeeignet



Das Aufsetzen des ZF endet, indem die Montageringe mit dem Drehmoment nach Herstellerangabe angezogen werden. Ein funktionierender Drehmomentschlüssel ist hierfür unentbehrlich.

Offset bestimmen

Im Folgeschritt wird die Visierlinienhöhe des ZF über der Laufseele bestimmt (das sog. Offset). Gemessen wird dabei von der Mitte des Objektivs bis zur Mitte des Laufs. Hilfsmittel können hierbei wiederum sein: Eine mittige Markierung an der Montage und die Höhe bzw. die Positionierung des Schlagbolzens. Der Messwert des Offset wird wichtig für die Einschießmethode auf 25 Meter. Die Messung sollte deshalb mit Sorgfalt durchgeführt werden.

Grobjustierung 8 Meter

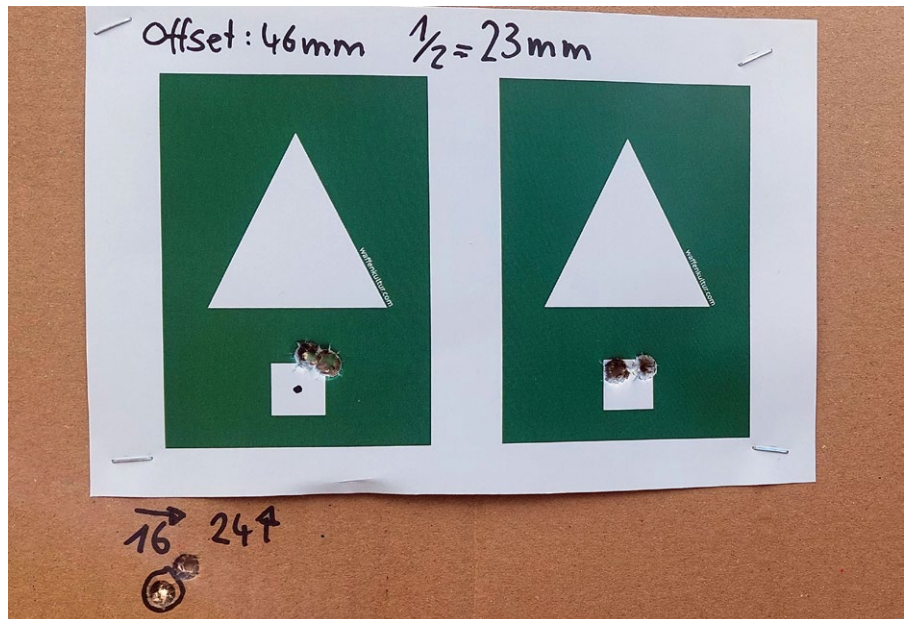
Nachdem das ZF montiert wurde, empfiehlt sich eine Grobjustierung. Je nach Herkunft oder Hersteller des ZF oder nach Vorhandensein einer Vorneigung auf Waffe oder ZF-Montage, ist nicht mit Sicherheit gewährleistet, dass beim Einschießen selbst auf 25 Meter die ersten Schüsse auch auswertbar auf der Scheibe sind.

Zur Grobjustierung markiert sich der Schütze einen groben Haltepunkt und gibt aus einer Entfernung von etwa acht Meter zwei Schüsse ab. Erwartungsgemäß sollte der Treffpunkt aus dieser Distanz ein Tiefschuss in Höhe des Offset sein. Ist das nicht so, sollte das ZF vor dem Einschießen grobjustiert werden.

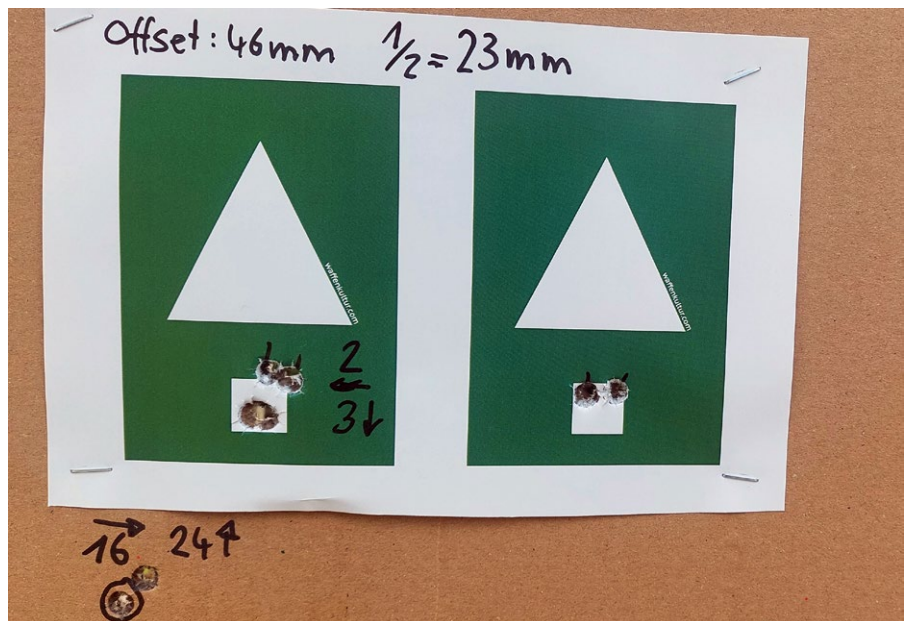
Einschießen 25 Meter

Die 25-m-Einschießmethode ist eine zuverlässige Methode, mit der jedes Gewehr innerhalb von zehn Minuten und mit maximal zehn Schuss eingeschossen werden kann. Es lassen sich damit alle Einschießkonzepte umsetzen. Bei Long-Range-Gewehren bzw. im Scharfschützenwesen allgemein, ist das Einschießkonzept des Fleckschusses auf einhundert Meter weit verbreitet. Gleichwohl gibt es kaliberabhängige Ausnahmen, bei denen das Gewehr auf dreihundert Meter Fleck angeschossen werden kann.

Um auf der 25-m-Distanz einen 100-m-Fleckschuss zu erreichen, halbiert der Schütze sein Offset und erzeugt einen Tiefschuss von $\frac{1}{2}$ -Offset. Die Einschießprozedur erfolgt jeweils in Schussgruppen zu drei Schuss. Nach jeder Gruppe findet eine Auswertung mit Messen und Verstellen am ZF statt. Es hat sich als sehr sinnvoll erwiesen, diese Daten auf der Scheibe zu notieren. Kommt es zu Fehlern, wird dadurch die Fehlersuche vereinfacht. Nach zehn Minuten und mit maximal zehn Schuss ist das ZF-Gewehr eingeschossen. Zum Abschluss des Einschießens werden die Verstelltürme am ZF gemäß Herstellerangabe genullt.



Erste und zweite Gruppe beim Einschießen: Nach Gruppe 1) wurde die Höhe um 24 und Seite um 16 korrigiert. Der schwarze Punkt im weißen Quadrat bezeichnet den zu erreichenden Treffpunkt von $\frac{1}{2}$ Offset Tiefschuss (23 Millimeter)



Mit der dritten Schussgruppe ist die Waffe eingeschossen. Es wurden jeweils Gruppen à drei Schuss abgegeben





Neue Long-Range-Wunderkaliber, wie die 300PRC, stechen bei Vergleichsrechnungen heraus. Sie haben deutlich weniger Windanfälligkeit und erreichen auf eintausend Meter eine fast dreimal größere Erstschusstrefferwahrscheinlichkeit als eine .308 Win

Von Autorenteam

Material vs. Können

Für einen Langdistanz-Treffer sind zwei tragende Säulen wichtig: Die Grundbefähigung des Schützen und die ballistische Leistungsfähigkeit des Kalibers. In wie weit kann Schützenleistung mangelnde ballistische Performance kompensieren? Und an welchen Details sollte der Schütze gezielt arbeiten?

Im Scharfschützenwesen spielt geeignetes Material eine weitaus größere Rolle, als bei anderen Arten des Schießens. Während jedermann schon nach kurzer Ausbildungsdauer mit einer Pistole im Kaliber 9 mm Luger einen Treffer auf ein 150 Meter entferntes, manngraßes Ziel anbringen kann, stößt der Anwender im Langdistanz-Schießen schneller an Grenzen, die ihm durch das verwendete Material gesetzt werden. An diesem Punkt steht die berechnete Frage: Brauche ich neues Material oder nur eine bessere Ausbildung?

Ballistische Leistungsgrenze

Für das Beispiel des Kaliber 9x19 kann unterstellt werden, dass der Mannscheibentreffer über einhundertfünfzig Meter die ballistische Leistungsgrenze der Patrone 9 mm Luger bedeutet. Diese Leistungsgrenze auszureizen, schafft der durchschnittlich begabte Anwender schon nach kurzer Ausbildungszeit. Der Grenznutzen von noch mehr oder noch besserer Ausbildung ist hier sehr

gering, da die ballistische Leistungsfähigkeit der 9x19 schlichtweg erschöpft ist.

Übertragen auf das Langdistanz-Schießen und bspw. das Kaliber .308 Winchester wäre das Ende der ballistischen Leistungsfähigkeit bei etwa achthundert Meter angesiedelt. Um wiederholbar 800-m-Treffer anbringen zu können, hat der Schütze jetzt die beiden o.g. Möglichkeiten: Er verbessert seine Schützenleistung oder beschafft sich eine Waffe mit höherem ballistischen Potential.

Das Dilemma in diesem Fall ist die Kosten-Nutzen-Rechnung. Denn man kann nur einmal Zeit in Ausbildung investieren und man kann nur einmal Geld für ein neues Gewehr ausgeben. (Zugegebenermaßen ist ein neues Gewehr reizvoller)

Annahmen

Um die folgende Betrachtung einigermaßen vergleichbar zu halten, sei davon ausgegangen, dass der Schütze über eine Grundbefähigung verfügt, die sich wie folgt definiert:

Der Schütze erfüllt mit einer Pistole zu jedem beliebigen Zeitpunkt und beliebig oft den Präzisionsanspruch „Kornbreite“. Das heißt, er trifft entfernungsunabhängig ein Ziel, das jeweils seiner Kornbreite entspricht.

„Ausbildung vor Ausrüstung“

Mit einem Gewehr ist er in der Lage, zu jedem beliebigen Zeitpunkt eine Gruppe zu schießen, die kleiner oder gleich 0,6‰ ist. Das bedeutet, die Gruppe ließe sich auf 25 Meter mit dem Zeigefinger abdecken. Auf einhundert Meter entspräche das einem Streukreis von sechs Zentimeter. Hochgerechnet auf die vorgenannten achthundert Meter wäre das eine Streuung von weniger als fünfzig mal fünfzig Zentimeter; also ein sicherer Treffer auf einer Mannscheibe. Man könnte auch sagen, die schützenbedingte Durchschnittsstreuung ist kleiner als das Zielmedium.



Variablen bei Langdistanz

Im Scharfschützenwesen kommen mehrere Faktoren zusammen, die signifikanten Einfluss auf den präzisen Treffer haben. Das sind Entfernung zum Ziel, Luftdruck, Temperatur, Windverhältnisse, Anfangsgeschwindigkeit, Geschossgewicht, ballistischer Koeffizient.

Von allen Faktoren können nur zwei Variable nicht exakt bestimmt, d.h. gemessen, werden. Das sind die Faktoren Wind sowie die Anfangsgeschwindigkeit des Projektils (vor dem Schuss). Während die Anfangsgeschwindigkeit durch statistisch aussagekräftige V0-Messungen hinreichend genau eingegrenzt werden kann und die Varianz durch Verwendung hochwertiger Munition reduziert werden kann, bleibt der Wind die einzige Einflussvariable. Und damit der einzige Einflussfaktor, an dem menschliche und ballistische Leistungsbeiträge sichtbar werden können.

„Wind lesen“ ist das Trainingsziel

Zufallsvariable Wind

Die meisten Fehlschüsse über Langdistanz haben ihre Ursache in der Falschbeurteilung der Windverhältnisse. Wind kann weder exakt gemessen noch stochastisch geschätzt werden. Wind muss „gelesen“ werden. (An dieser Stelle wird auch bewusst der Begriff der „Wind-Schätzung“ vermieden, um semantische Konflikte mit dem Begriff der stochastischen Schätzung zu verhindern.)

Da es im Jahr nur ganz wenige windstille Tage gibt, ist die günstigste Konstellation im Scharfschützenwesen nur eine Windstärke aus nur einer Windrichtung über die gesamte Entfernung bis zum Ziel. Im Normalfall allerdings sind Windrichtung und Windstärke an der Stellung des Schützen ungleich den Windverhältnissen im Zielgebiet. Noch übungintensiver wird das Windlesen, wenn neben Schützenposition und Zielgebiet ferner auf der Flugbahn des Geschosses eine dritte Windart vorherrscht. Das einzige Trainingsziel wird somit, Wind besser lesen zu können. Der einzige Anschaffungsgrund für ein neues Kaliber ist demnach, Auswirkungen von Fehlern im Windlesen zu minimieren. An diesem Punkt setzt die Kosten-Nutzen-Rechnung für den Schützen ein: Geht er den steinigen Weg und lernt den Wind anhand von Geländemerkmale besser zu lesen? Oder rüstet er auf ein Kaliber um, das grundsätzlich weniger windanfällig ist?

Wind-Vergleichbarkeit von Patronen

Das bestimmende Maß für den Einfluss des Windes auf ein Geschoss ist dessen Flugzeit. Je länger ein Geschoss fliegt, desto länger kann eine seitliche Kraftkomponen-



Das Kaliber 6.5 Creedmoor hat sich querschnittlich etabliert. Bei identischen Rückstoßverhalten hat die 6.5CM für Schüsse zwischen 800 und 1.000 Meter ballistische Vorteile gegenüber einer .308 Win.



Die Hornady 7mmPRC ist das jüngste Produkt der Precision Rifle Cartridge Serie



Die im Jahr 2021 eingeführte .375 Swiss P des RUAG-Konzerns besticht mit extrem hohen Energietransport jenseits der eintausend Meter (Foto: RUAG)



	308 Winchester	6.5 Creedmoor	7mm Rem Mag	300 Win Mag	338 Lapua Mag	300 Norma Mag
Geschoss (Hersteller, Typ)	Lapua Scenar-L	Lapua Scenar	Lapua Scenar	Lapua Scenar	Lapua Scenar	Hornady A-Tip
Geschossmasse (Grain)	220	139	180	220	300	250
Vo (Meter/Sekunde)	690	841	808	840	837	860
Mündungsenergie (Joule)	3.394	3.185	3.807	5.029	6.809	5.991
Rückstoßimpuls (Newton-Sekunde)	9,8	7,6	9,4	12,0	16,3	14,0
Ersttreffer-Wahrscheinlichkeit bei 3 Meter pro Sekunde Seitenwind						
	308 Winchester	6.5 Creedmoor	7mm Rem Mag	300 Win Mag	338 Lapua Mag	300 Norma Mag
500 Meter	66%	72%	76%	79%	87%	93%
750 Meter	29%	33%	36%	38%	47%	57%
1.000 Meter	13%	16%	18%	19%	24%	31%
1.250 Meter	6%	7%	9%	9%	12%	18%
1.500 Meter	3%	4%	5%	5%	6%	11%

Vergleichsrechnung von sechs Patronen, die im Langdistanz-Schießen relativ weit verbreitet sind. Die 300 Norma Mag entspricht außenballistisch ziemlich genau der 300PRC. Eine 6.5 Creedmoor besitzt trotz besserer Außenballistik weniger Rückstoßimpuls als eine .308 Win. Ebenso hat eine 300 Norma Mag / 300PRC weniger Rückstoßimpuls als die 338 Lapua Mag bei deutlich weniger Seitenwindanfälligkeit. Theoretisch muss der Schütze bei drei Meter pro Sekunde Seitenwind mit einer 300PRC bis 500 Meter überhaupt keine Seitenkorrektur vornehmen. Bei 750 Meter ist die Ersttreffer-Wahrscheinlichkeit mit diesem Kaliber fast doppelt so hoch, wie mit einer außenballistisch optimierten .308 Win

te (Wind) auf das Geschoss einwirken. Die Lösung ist daher, die Flugzeit des Projektils zu minimieren.

Die Flugzeit des Projektils wird umso kürzer, je höher die Anfangsgeschwindigkeit und je geringer der Geschwindigkeitsverlust während der Flugzeit sind. Die Verlangsamung eines Geschosses ist umso kleiner, je höher der ballistische Koeffizient ist.

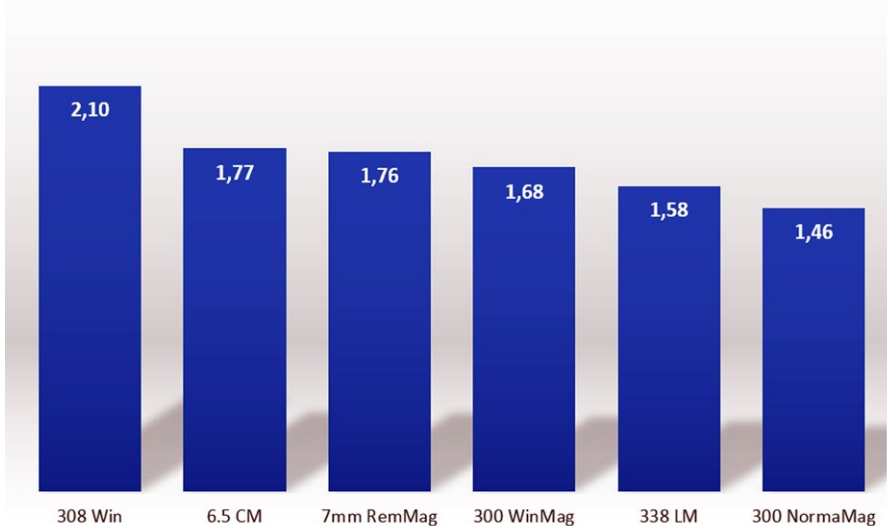
Um den Windeinfluss zu minimieren, sollten die Anfangsgeschwindigkeit sowie der ballistische Koeffizient maximiert werden. Das Geschoss sollte also in seiner Kalibergruppe eine möglichst große Masse haben, vor einer möglichst großen Pulverladung sitzen und durch einen möglichst langen Lauf getrieben werden.

Lösung: Geschossflugzeit verkürzen

Wunderpatronen

In den vergangenen zwanzig Jahren hat sich die Welt der Long-Range-Patronen grundlegend verändert. Spätestens mit dem Design der Kaliberserie der Precision Rifle Cartridge (PRC) vor etwa zehn Jahren erlebte die Szene eine Zeitenwende. Erstmals wurden auf Grundlage sowohl mathematischer als auch praktischer Erfahrungen Patronen explizit für den Einsatz über weite Distanzen konzipiert. Das erste Kind dieser Serie war die 6.5PRC (in 2013/2018), die vornehmlich unter Wettkampfbedingun-

Flugzeiten bis 1.000 Meter in Sekunden



Eine halbe Sekunde weniger Flugzeit bedeutet eine halbe Sekunde weniger Angriffsmöglichkeit für Seitenwind

gen eingesetzt wurde. Die 300PRC folgte in 2018/2019 und sollte vorwiegend zur Jagd auf 4-beinige oder 2-beinige Beute eingesetzt werden. Schnell zeigte sich die Austauschbarkeit beider Kaliber in der jeweiligen Rolle.

Eine weitere Patronenserie ist die seit der Jahrtausendwende verfügbare CheyTac in den Dimensionen .408 und .375 CheyTac sowie die vor etwa drei Jahren eingeführte .375 Swiss P des RUAG-Konzerns.

Was all diese Geschossentwicklungen ge-

meinsam haben, ist die Balanced Flight/Controlled Spin-Technologie. Wodurch stark vereinfacht formuliert eine höhere Flugreichweite im Überschallbereich sowie eine bessere Vorhersagbarkeit des Geschossverhaltens im transsonischen Bereich erzeugt werden soll.

Nachteile

Längere Geschosse mit signifikant höherer Geschwindigkeit erzeugen deutlich mehr Laufverschleiß. Die Lebensdauer eines Lau-



fes dürfte bei diesen Kalibern so gut wie nie die Eintausend-Schuss-Grenze erreichen. Kostenrechnerisch bedeutet das: Neben den fünf bis acht Euro pro verschossene Patrone sollte der Anwender gleichzeitig pro Schuss zwei bis drei Euro Abschreibung auf den Lauf kalkulieren. Man kann eben entweder sparen oder erfolgreich Long-Range schießen.

PRC-Kaliberserie war Zeitenwende

Vergleichsrechnungen

Auf Grundlage der Erkenntnis, dass eine kürzere Flugzeit gleichbedeutend mit höherer außenballistischer Leistung ist, können verschiedene Patronen miteinander verglichen werden. Ziel ist, die Wahrscheinlichkeit eines Ersttreffers zu schätzen.

Dafür wird für die jeweilige Patrone die maximale Mündungsenergie angenommen. Als Projektil wird jeweils das auf dem Markt verfügbare Geschoss mit dem höchsten ballistischen Koeffizienten gewählt. Aus der bekannten Geschossmasse kann über die Mündungsenergie die Mündungsgeschwindigkeit errechnet werden. Beispielhaft wurden für die Vergleichsrechnungen die Kaliber .308 Win / 6.5 Creedmoor / 7mm Rem Mag / 300 Win Mag / 338 Lapua Mag sowie die 300 Norma Mag einbezogen, welche außenballistisch ziemlich genau der 300PRC entspricht.

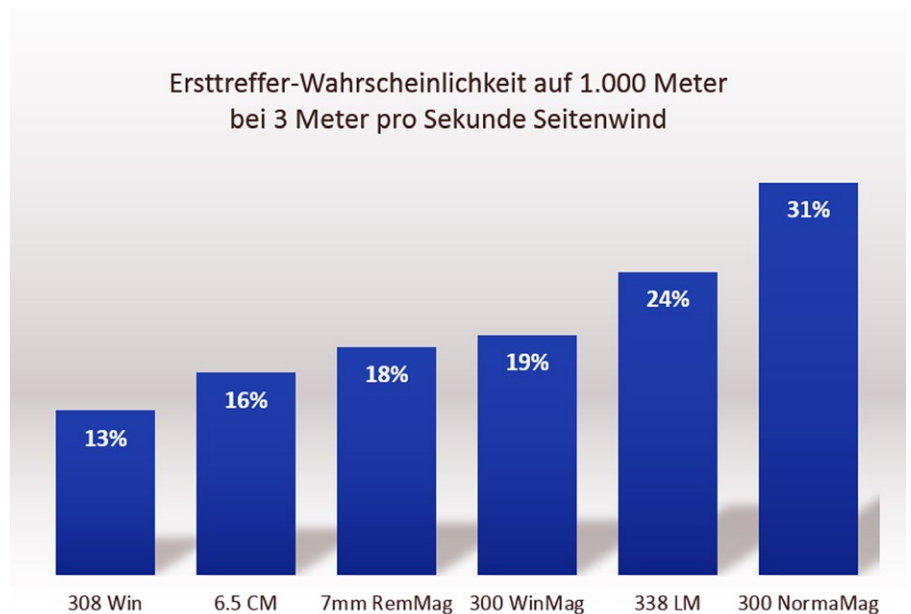
In der Realität werden diese theoretisch errechneten Daten je nach Umgebungsbedingung abweichen. Für eine vergleichende Betrachtung von Patronen eignet sich dieses Vorgehen allerdings umso mehr, da es auf Basis rein technisch-objektiver Parameter stattfindet.

Schätzung des Ersttreffers

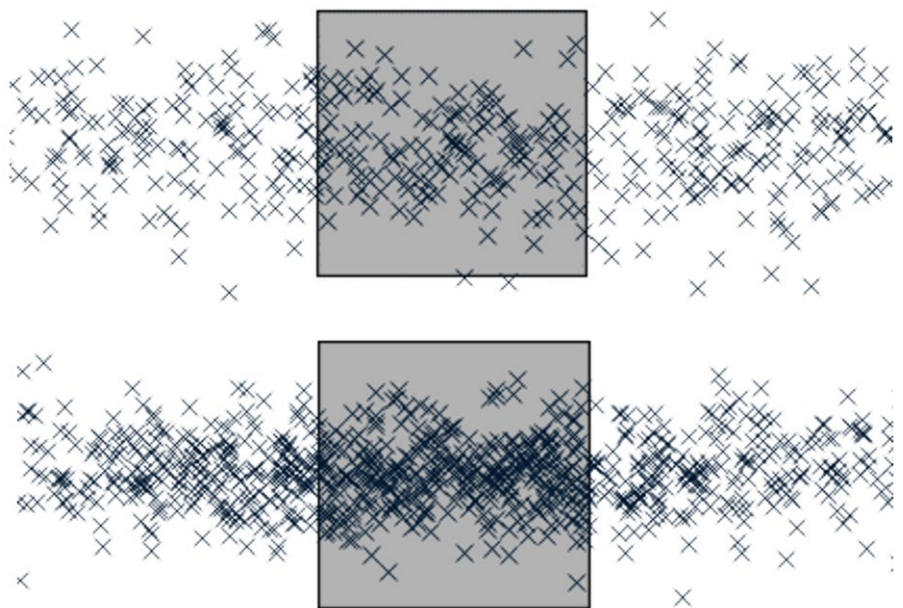
Außenballistisch wird mit einer Standard-Atmosphäre von eintausend Millibar Luftdruck und 15 Grad Celsius Umgebungstemperatur gerechnet. Außerdem wird angenommen, dass der Schütze den Wind jeweils auf drei Meter pro Sekunde genau schätzen kann. Das entspricht eher mittelmäßigen Windlese-Fähigkeiten. Mit Hilfe eines stochastischen Verfahrens, der sog. „Monte-Carlo-Simulation“ werden mehrere tausend Schuss simuliert. Aus der Anzahl der Treffer auf eine Zielgröße von 45 mal 45 Zentimeter kann die Trefferwahrscheinlichkeit errechnet werden.

Ergebnisbetrachtung

Das Ergebnis überrascht, weil es der grundsätzlich gültigen Regel „Ausbildung vor Ausrüstung“ widerspricht. Zwar ist die Fähigkeit, Wind lesen zu können, bei Verwendung des Kalibers .308 Winchester deutlich wertvoller – allerdings nur, weil die .308



Eintausend Meter Entfernung und drei Meter Seitenwind gehören beim Langdistanz-Schießen ohnehin zum Fortgeschrittenenprogramm. Mit einer .308 Win wären sieben bis acht Versuche erforderlich. Mit einer 300PRC bis 500 Meter vermutlich nur drei

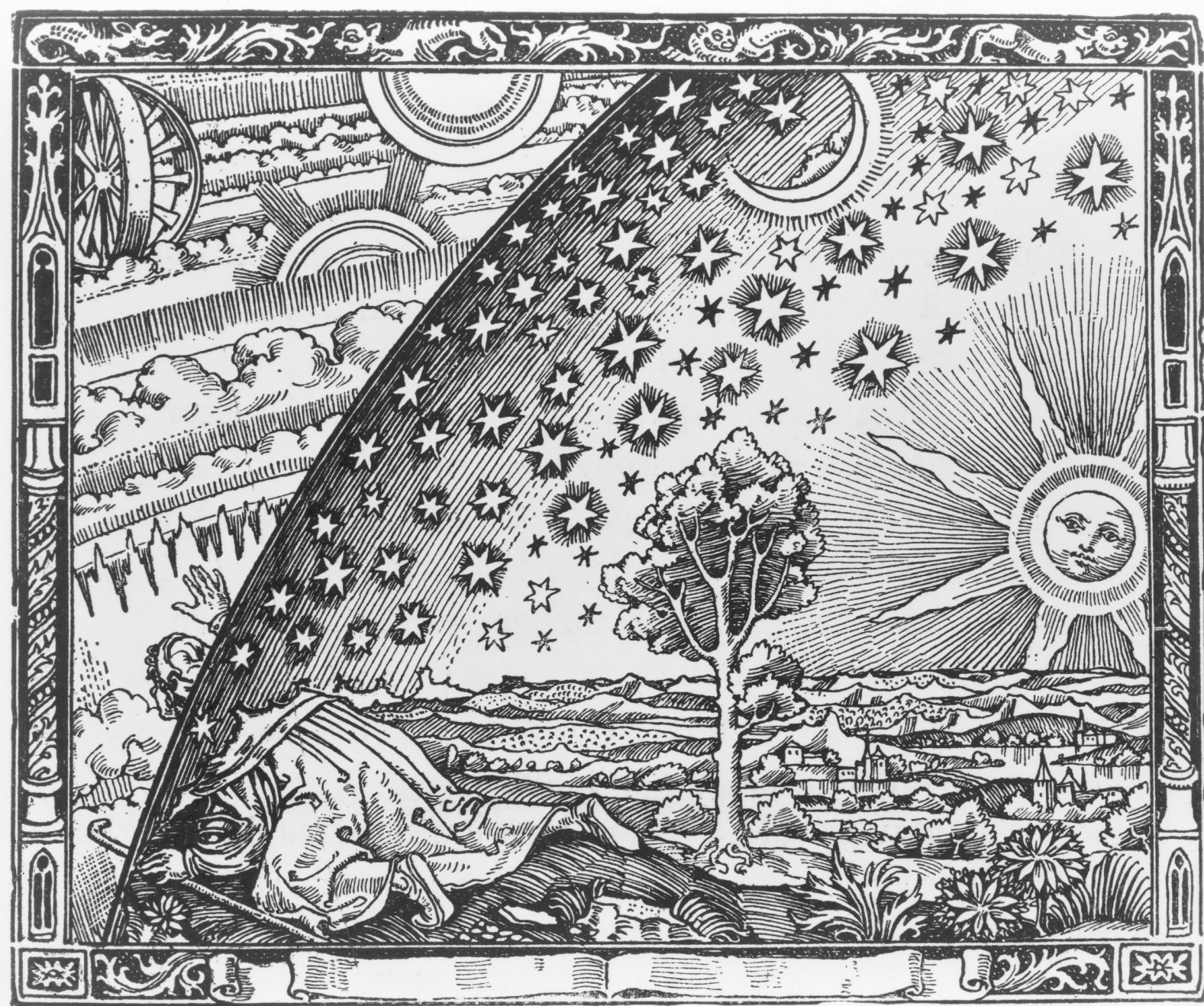


Das Ergebnis der Monte-Carlo-Simulation veranschaulicht graphisch die Ersttreffer-Wahrscheinlichkeit auf ein Ziel von 45 mal 45 Zentimeter auf eintausend Meter Entfernung. Oben .308 Win unten 300 Norma Mag / 300PRC

Winchester außenballistisch deutlich weniger Potential hat, als bspw. die .300 Norma Magnum. Das bedeutet aber im Umkehrschluss, dass der Grenznutzen von immer besseren Windlese-Fähigkeiten sehr klein wird. Praktische Erfahrungen zeigen, dass die Fähigkeit den Wind auf anderthalb bis zwei Meter pro Sekunde lesen zu können, ausreicht. Insbesondere die Fähigkeit, Wind besser als ein Meter pro Sekunde lesen zu können, bringt keine wesentliche Erhöhung der Ersttrefferwahrscheinlichkeit und wäre in Anbetracht begrenzter zeitlicher Trainingsressourcen Verschwendung.

Fazit

Der präzise Erstschusstreffer auf eintausend Meter scheint der Anwendungsbereich zu sein, bei dem mehr Materialeinsatz auch zu wesentlicher Ergebnisverbesserung führen kann. Jedoch ist ein leistungsstarkes Kaliber allein nicht alles. Die Kette ist nur so stark, wie ihr schwächstes Glied. Grundbefähigung und Mindset des Schützen, eine qualitativ hochwertige Optik und die korrekte Kombination aus Patrone und Gewehr sind gleichermaßen wichtig. Wer glaubt, Materialkonsum macht wehrhaft, kann sich den Weg in die Schützenstellung sparen.



„Wanderer am Weltenrand“ (unbekannter Künstler, um 1880): Wie kam er dahin? Wurde er von der Corioliskraft dorthin geschubst?

Coriolis: Alles nur Stuss?

Von Henning Hoffmann

Taucht man in die, nicht wirklich komplexen, Tiefen des Scharfschützenwesens ein, wird man eher früher als später mit dem Begriff der „Corioliskraft“ konfrontiert. Dass es diesen Effekt gibt, ist unstrittig. Aber welche praktische Relevanz hat er für einen realen Langdistanz-Treffer?

Was Corioliskraft ist

Mathematisch erstmals hergeleitet wurde sie im Jahr 1775 vom französischen Mathematiker Pierre-Simon Laplace. Benannt ist der Corioliseffekt nach dem ebenfalls französischer Physiker Gaspard-Gustave de Coriolis, der ihn sechzig Jahre später ausführlich beschrieb.

Der Corioliseffekt ist keine Kraft im physikalischen Sinn, sondern eine Folge der Trägheit eines Körpers in einem rotierenden System. (Auch als Scheinkraft bezeichnet.)

Ein Corioliseffekt tritt immer genau dann in Erscheinung, wenn ein Körper sich in ei-

nem rotierenden Bezugssystem bewegt und wenn diese Bewegung nicht parallel zur Rotationsachse bzw. zum Vektor der Winkelgeschwindigkeit verläuft.

Die Eigenbewegung des Körpers ist dabei die Abgrenzung zur Zentrifugalkraft und zur Azimutalbeschleunigung nach Euler, die auch auf ruhende Körper wirken. Corioliskraft wird zuweilen fälschlicherweise mit Zentrifugalkraft verwechselt oder gleichgesetzt.

Erwiesenermaßen tritt auf der Erde die Corioliskraft in Erscheinung. Ihre Stärke hängt von der geographischen Breite ab. Auf Höhe des Äquators tendiert sie gegen

Null. In Richtung der Polkappen nimmt sie an Stärke zu.

Sie hat maßgeblichen Einfluss auf großräumige Strömungsphänomene. In der Meteorologie bewirkt sie Drehrichtungen von Windfeldern um Hoch- und Tiefdruckgebiete und die Ausbildung globaler Windsysteme wie Passatwinde und Jetstream.

In der Ozeanographie beeinflusst die Corioliskraft maßgeblich die Meeresströmungen.

Welcher Einfluss unterstellt wird

Gewappnet mit derart viel Halbwissen unterstellten Coriolisscheinkraftanhänger in Bezug auf das Longe Range Schießen jetzt



Der französischen Mathematiker Pierre-Simon Laplace (1749 bis 1827)



Der französische Physiker Gaspard-Gustave de Coriolis (1792 bis 1843)

Folgendes: Aufgrund der Erdrotation bewege sich die Erdoberfläche unter dem fliegenden (also dem sich in der Luft befindlichen) Projektil fort.

Beziehe man die Erdrotation also nicht mit in die Berechnung der Anfangselemente für den Schuss mit ein, würde sich die Erde (inklusive dem auf der Erdoberfläche befindlichen Ziel) während der Geschossflugzeit weiterdrehen und ein Fehlschuss sei unvermeidbar.

Natürlich müsse man für die Berechnung den korrekten Breitengrad des eigenen Standortes kennen sowie den korrekten Breitengrad des Ziels, um daraus die kor-

rekte Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation errechnen zu können. Mit der korrekten Geschossflugzeit bis ins Ziel ließe sich jetzt relativ schnell berechnen, wie viel Erdrotation kompensiert werden müsse, um das Ziel erfolgreich zu treffen.

Welchen Einfluss Corioliskraft wirklich hat

Fakt: Das Projektil fliegt in der Erdatmosphäre. Bewegt sich die Erdoberfläche unter der Erdatmosphäre hinweg? Die wissenschaftlich erwiesene Definition der Corioliskraft sagt: Ja, das tut sie, und zwar mit einer gewissen Trägheit im erdfesten Bezugs-

system. Nehmen wir das im Alltag wahr? Nicht unmittelbar. Mittelbar allerdings schon; durch alltägliche Windmassenbewegungen, die durch den Corioliseffekt beeinflusst werden.

Corioliskraft lässt Wind nicht entstehen, aber sie beeinflusst seine Richtung und seine Stärke.

Für den Scharfschützen bedeutet das, in den Windverhältnissen, die er in Stärke und Richtung bestimmt, ist die Corioliskraft schon immer inkludiert.

Wir reden also über einen elementaren Ausbildungsabschnitt im Scharfschützenwesen: Windlesen können. Der Kreis schließt sich.

LOTHAR WALTHER



www.lothar-walther.de

Gun barrels and more

100 years of quality



.50 BMG

BIG BULL STAINLESS Ø 38/42 MM CALIBERS: .416 / .408 / .375 / .338 / .30 / .284 / .264 / .243 / .224



Standardkonfiguration der Verstelltürme: cw-Drehrichtung und 1-cm-Klickverstellung (0.1 mrad)

Von Henning Hoffmann

Verstelltürme an einem ZF

Der Kauf eines Zielfernrohrs unterliegt diversen Kriterien: Vergrößerung, Absehen und oft auch der Preis stehen im Vordergrund. Meist zählt die Funktion der Verstelltürme nicht zu den primären Anforderungen. Die Maßeinheit der Klicks und vor allem die Verstellrichtung sind aber relevant, können sie doch die Arbeit des Schützen erheblich vereinfachen

Die Drehrichtung der Verstelltürme ist beim Zielfernrohrkauf meist ein gering geschätztes und daher kaum beachtetes Qualitätsmerkmal. Als Kunde nimmt man es meist als gegeben hin. Bei einer durchschnittlichen Anwendung des Waffensystems kann über die Drehrichtung auch gern hinweggesehen werden. Große Bedeutung erhält sie jedoch beim praxisorientierten Gebrauch, bei dem Stresssituationen nicht ausgeschlossen werden können, schnelles Handeln aber unabdingbar bleibt.

Motorik & Alltagsroutine

Menschen; vermutlich nicht nur aus Mitteleuropa; unterliegen der Alltagswahrnehmung, dass eine Rechtsdrehung an einem Regler grundsätzlich mit einem positiven Ergebnis verknüpft ist: Das Radio wird lauter, die Temperaturregelung im Auto bringt mehr Wärme und Licht wird durch das Rechtsdrehen am Dämmerungsschalter heller.

cw (clockwise)

Eine Rechtsdrehung am Verstellturm eines Zielfernrohrs sollte ebenfalls eine positive Auswirkung haben. Lies, den Treffpunkt in eine positive Richtung verlagern. Im Koor-



Standardhandhabung: Bei einer cw-Drehrichtung werden die Türme mit der rechten Hand bedient und zur Daumenspitze hin gedreht. Was einer Korrektur nach oben bzw. nach rechts entspricht



Standardhandhabung Seitenturm: Rechte Hand Richtung Daumenspitze



diatensystem eines Fadenkreuzes sind die positiven Richtungen nach Oben und nach rechts. Das Gleichnis des Koordinatensystems ist bewusst gewählt. Vom Nullpunkt aus führen die Abszissenachse (x-Achse) horizontal nach rechts und die Ordinatenachse (y-Achse) vertikal nach oben jeweils in den positiven Bereich hinein. Beides ist mittels Rechtsdrehung an den Türmen zu bewerkstelligen. Man spricht in diesem Fall auch von einer „clockwise“-Verstellrichtung (cw).

ccw (counterclockwise)

Bei Optiken aus US-amerikanischer Produktion sind die Türme fast immer mit der konträr verlaufenden Verstellrichtung hinterlegt. Das bedeutet eine Rechtsdrehung verlagert den Treffpunkt nach links bzw. unten. Es entsteht eine Dissonanz bzgl. unserer Alltagswahrnehmung. Der Turm müsste in die entgegengesetzte (falsche) Richtung gedreht werden, um eine Verlagerung in den positiven Bereich des Koordinatensystems zu erreichen. Somit ist ein Denkschritt mehr erforderlich. Unter Umständen ein Denkschritt, für den in einer stressbeladenen Situation keine Kapazitäten frei sind. Diese Ausführung der Drehrichtung wird auch als counterclockwise (ccw) bezeichnet.

Handhabungstrick: Drehen in Richtung Daumenspitze

Maßeinheit der Rastung

Die Rastung der Klickverstellung kann die Arbeit für Schütze oder Beobachter ebenfalls vereinfachen. Zielfernrohre basieren entweder auf einer MOA-Rastung, auf einer metrischen (Zentimeter-) Rastung oder auf mrad. Letztere kann in Bezug auf die Anwendung mit einer Zentimeter-Rastung gleichgesetzt werden. Eine Klickverstellung in 1/4- oder 1/8-MOA Schritten erfordert für uns Europäer immer Umrechenarbeit im Kopf. Unser Alltag basiert auf einem metrischen System. Nicht auf einem System von Zoll und Yards oder Bogenminuten. Empfehlenswert ist daher ein Zielfernrohr mit einer 1-cm-Klickverstellung auf einhundert Meter Entfernung. Die Kopfrechenarbeit ist leicht, da es sich entfernungsabhängig immer um ein Vielfaches von einem Zentimeter handelt.

Handhabung

Für das stressresistente Drehen an den Verstelltürmen gibt es einen erprobten Trick in der Handhabung, der ein Verstellen in die falsche Richtung nahezu ausschließt und darüber hinaus sogar eine ccw-Verstellrichtung praktikabel werden lässt.

Handhabungstrick Teil 1



Kahles-Variante Seitenturm links: Diese Sondervariante sollte grds. mit Türmen in ccw-Drehrichtung ausgestattet sein



Bei ccw-Drehrichtung bedient die linke Hand die Türme, dreht aber dennoch „zur Daumenspitze“. Das Resultat bleibt identisch, da es eine Korrektur nach oben bzw. nach rechts bewirkt



Dieselbe Analogie wird beim Verstellen des Höhenturms angewandt: Zur Daumenspitze hin ist gleich eine Korrektur in den positiven Bereich



Bei einer normalen (also einer cw-) Verstellrichtung greift der Schütze mit seiner rechten Hand den Verstellturm so, dass die Daumenspitze in Verstellrichtung zeigt. Daraus resultiert: Ein Drehen hin zur Daumenspitze ist gleich ein Verstellen des Zielfernrohrs in den positiven Bereich und bringt eine Treffpunktverlagerung nach oben bzw. nach rechts mit sich.

Handhabungstrick Teil 2

Besitzt das Zielfernrohr jedoch an beiden Türmen eine ccw-Verstellung, greift der Schütze mit seiner linken Hand den Turm so, dass die Daumenspitze in Verstellrichtung zeigt. Das Resultat ist identisch: Ein Drehen hin zur Daumenspitze bewirkt eine Treffpunktverlagerung nach oben bzw. nach rechts. Wesentlich ist in beiden Fällen lediglich das Drehen hin zur Daumenspitze.

Sonderfall: Seitenturm links

Der Hersteller Kahles bietet Zielfernrohre mit Seitenturm links an. Dieses Konstruktionsmerkmal beruht vermutlich auf der Idee, dass bei einem Rechtsschütze das Verstellen mit der Unterstützungshand erfolgen soll, die Haupthand aber am Griffstück verbleibt. Für diesen Sonderfall sollten die Türme des Zielfernrohrs zwingend eine counterclockwise (ccw) Verstellrichtung haben und mit Handhabungstrick 2 (linke Hand) bedient werden.

Fazit

Wird eine ZF-bestückte Waffe lediglich zum Schießen auf einer 100-m- oder 300-m-Bahn genutzt, spielen Turmdrehrichtungen und Maßeinheiten der Rastung kaum eine Rolle. Die Waffe wird entsprechend der bekannten Distanz einjustiert. Seitenwind kann vernachlässigt werden. Jeder Schuss ist mehr oder weniger gleich.

Beim Schießen in der realen Welt allerdings muss der Schütze bzw. der Beobachter auf eine Vielzahl unbekannter und veränderlicher Faktoren reagieren. Distanz, Wind, Luftdruck und Spindrift bei weiten Schüssen. Die Voraussetzungen sind immer anders. Jeder Schuss wird einzigartig. Vor jeder Schussabgabe müssen Korrekturen an Höhen- und Seitenturm vorgenommen werden. Nicht selten unter Zeitdruck, nicht selten bei widrigen Witterungsverhältnissen in Form von Regen, Kälte, Schnee und Wind. Mitunter auch unter dem Einfluss von Kampfhandlungen. Für Überlegungen, in welche Richtung der Turm gedreht werden soll, ist dann kein Spielraum mehr. Einfache motorische Abläufe, die im besten Fall unseren Alltagsroutinen nahe kommen, begünstigen das Herbeiführen einer richtigen Entscheidung.



Typisch US-amerikanische Turmkonfiguration: ccw-Drehrichtung. In diesem Fall allerdings keine MOA-Rastung, sondern 0,1 mrad (1-cm-Klickverstellung)



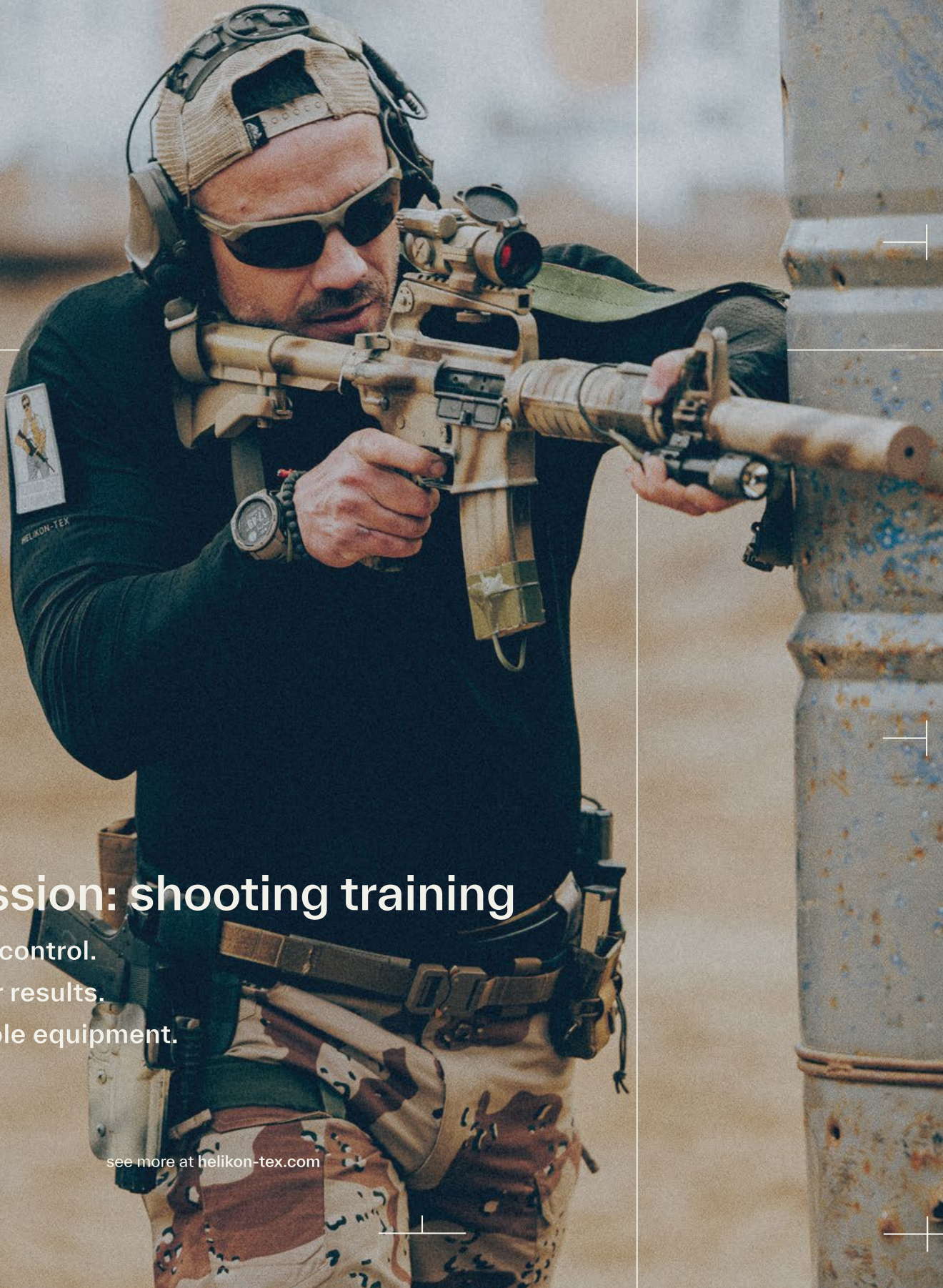
Auch hier hilft die Analogie „Linke Hand Daumenspitze“ weiter, um eine stressresistente Handhabung abzusichern



Das Arbeiten am (rechten) Seitenturm mit der linken Hand ist motorisch gewöhnungsbedürftig, sollte aber exakt so geübt werden



DESIGNED.
TESTED.
PROVEN.



Mission: shooting training

More control.
Better results.
Reliable equipment.

see more at helikon-tex.com



Plan A / B und C

Von Arne Mühlenkamp und Henning Hoffmann

Trifft der ZF-Schütze das Ziel nicht mit dem ersten Schuss, muss ihm sein Beobachter unmittelbar eine Schusskorrektur geben. Dafür gibt es Plan B mit drei Standardverfahren. Bei besonders weiten Schüssen wird es vorkommen, dass der Scharfschützentrupp das Ziel weder mit Plan A noch mit Plan B bekämpfen kann. Für diesen Fall findet Plan C Anwendung

Die Kommunikation zwischen Beobachter und Schütze sollte strukturiert und auf das Wesentliche beschränkt sein. Eine definierte Kommandosprache minimiert Fehler unter Stress. Darüber hinaus ermöglicht dieser Standard eine willkürliche Zusammenstellung von einmal ausgebildeten Schützen und Beobachtern zu Trupps.

Plan A

Der ersten Schussabgabe geht das Bestimmen der Anfangselemente voraus; der so genannte „Plan A“. Der Beobachter ermittelt die Entfernung zum Ziel, bestimmt den vorherrschenden Luftdruck sowie die Temperatur und gibt dem Schütze eine Höhenkorrektur mit entsprechender Klickanzahl für den Höhenturm. Des Weiteren schätzt der Beobachter die Windverhältnisse über die gesamte Flugbahn ein und bestimmt die entfernungsabhängige Spindrift, welche durch die Geschossrotation verursacht wird. Wiederum gibt er dem Schütze eine entsprechende Klickzahl für die Windkompensation am Seitenturm. Der Haltepunkt ist grundsätzlich in Zielmitte zu wählen.

Wurden die Anfangselemente sorgfältig bestimmt, ist die Konsequenz ein Treffer. Wurde das Ziel dennoch verfehlt, gibt der Beobachter unverzüglich eine Schusskorrektur; den Plan B.

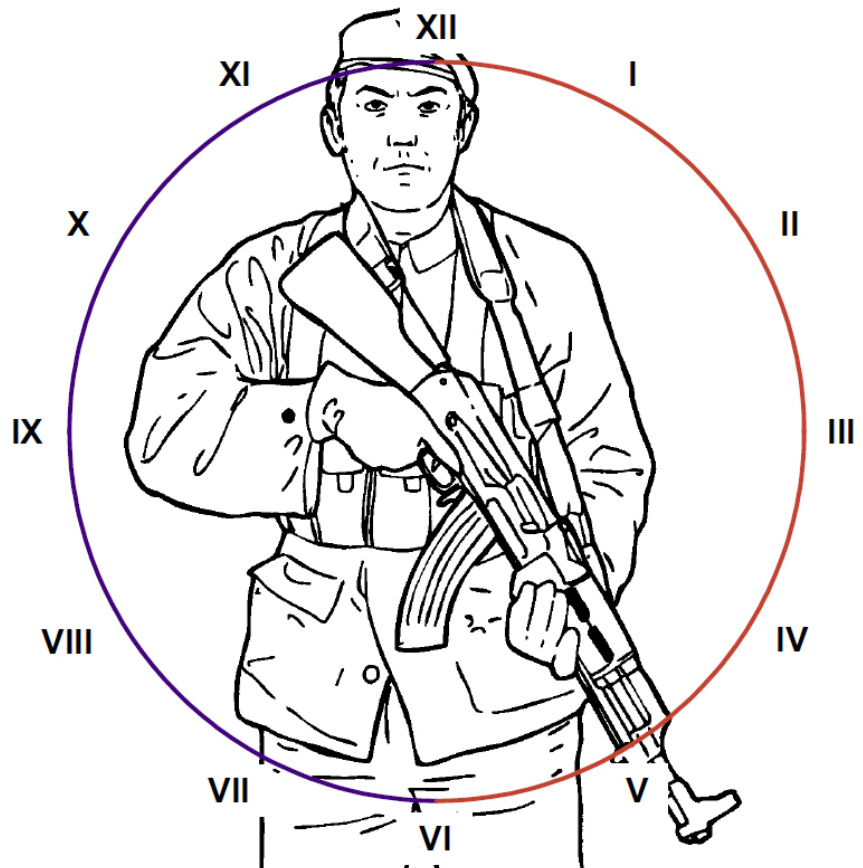
Plan B

Für eine Schusskorrektur gem. Plan B gibt es drei Standardverfahren. Die Haltepunkt-korrektur, die Klickkorrektur und das Gegenzielen, welches aber fast ausschließlich bei größeren Abweichungen der Treffpunkt-lage Anwendung findet.

Verfahren (1): Haltepunkt-korrektur

Die Haltepunkt-korrektur ist ein simples Verfahren, das mit wenig Ausbildungsaufwand erlernbar ist. Es erlaubt eine schnelle und effiziente Anpassung der Treffpunkt-lage. Dabei wird nach dem Prinzip des Orientierungszifferblattes verfahren. Das Ziel wird in Sektoren von ein Uhr bis zwölf Uhr unterteilt. Die Zuweisung des neuen Haltepunktes erfolgt mittels Angabe der entsprechenden Uhrzeit.

Beispiel: Plan A Treffer zu tief (unterhalb des Ziels), Anweisung des Beobachters: „Neuer Haltepunkt: Zwölf Uhr!“



Prinzip Ziffernblatt: Die Zuweisung des neuen Haltepunktes erfolgt mittels Angabe der entsprechenden Uhrzeit im Orientierungszifferblatt

Plan A Treffer links vorbei, Anweisung des Beobachters: „Neuer Haltepunkt: Drei Uhr!“

Verfahren (2): Klickkorrektur

Sobald Schütze und Beobachter in Stellung gegangen sind, sollte der Beobachter die Größe des Ziels kennen sowie berechnet haben, welche Treffpunktverlagerung ein Klick bewirkt.

Beispiel: Zielgröße: 45 x 75 Zentimeter, Entfernung 700 Meter, 1 Klick = 7 cm*

Daraus folgt, das Ziel ist etwa 6 Klick breit und 10 Klick hoch. Sinnvoll ist es, hierbei auf geradzahlige Klickwerte zu runden. Das Abschätzen einer Korrektur für die „halbe Zielbreite“ wird somit erleichtert. Bei einem Fehlschuss gibt der Beobachter seinem Schütze keinen neuen Haltepunkt, sondern unmittelbar eine Korrektur per Klickmaß.

Beispiel: Plan A Treffer zu tief (unterhalb des Ziels), Anweisung des Beobachters: „Höhe: Plus Fünf!“

Plan A Treffer links vorbei, Anweisung des Beobachters: „Seite: Plus Drei!“

Der Ausbildungsaufwand für das Klickkorrektur-Verfahren ist ebenfalls gering. Es erfordert lediglich etwas Begabung, für jede gegebene Entfernung die Zentimeter pro Klick zu errechnen sowie das Ziel mit entsprechenden Klicks zu vermessen. Zielfernrohre basierend auf dem Mil-Klicksystem und cw-Drehrichtungen unterstützen dieses Verfahren deutlich.

Verfahren (3): Gegenzielen

Bei einer größeren Abweichung der Treffpunkt-lage, wird unter Anwendung des Mil-Dot-Absehens gearbeitet. Die Dot ersetzen dabei das Fadenkreuz im Zentrum des Ziel-



fernrohrs und dienen als Haltemarken. Für die Kommunikation zwischen Beobachter und Schütze ist es bei diesem Verfahren zunächst erforderlich, die Dots des Absehens eindeutig zu bezeichnen. Das passiert in der Höhenachse mit „Dot oben“ bzw. „Dot unten“. In der Seitenachse mit „Dot positiv“ bzw. „Dot negativ“. Positiv bezeichnet dabei die Dots rechts vom Mittelpunkt, negativ alle Dots links vom Mittelpunkt. Die Zählweise erfolgt jeweils vom Mittelpunkt aus mit Dot 1, 2, 3 und 4.

Beispiel: Plan A Treffer zu tief (3 Mil unterhalb des Ziels), Anweisung des Beobachters: „Drei Dot unten!“

Plan A Treffer 2 Mil links vorbei, Anweisung des Beobachters: „Zwei Dot negativ!“ Der Ausbildungsaufwand beim „Gegenzielen“ ist etwas höher. Erfahrungsgemäß

ist dieses Verfahren nur von routinierten Beobachtern stressresistent anwendbar. Außerdem benötigt der Beobachter eine Optik mit Mil-Skala.

Horus und Tremor

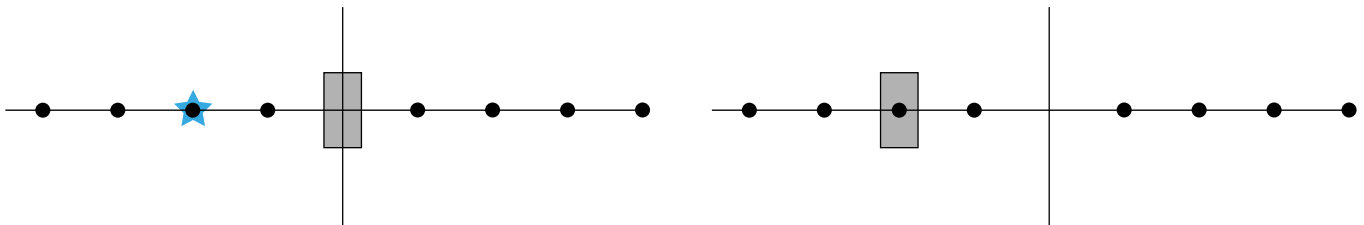
Horus- und Tremor-Absehen in Zielfernrohren basieren auf der Idee des Gegenzielen. Geübte Scharfschützen können sich somit selbst eine Schusskorrektur geben. Vorausgesetzt, die Treffpunktlage des Fehlschusses konnte beobachtet werden.

Plan C

Ab einer bestimmten Entfernung wird die systembedingte Durchschnittsstreuung größer sein, als das zu bekämpfende Ziel. Diese Entfernung könnte durchaus einen „weiten Schuss“ definieren. Bei einer angenomme-

nen Durchschnittsstreuung von 0,5‰ und einer Zielgröße von 45 x 75 Zentimeter würde dieser Entfernungsbereich bei etwa 900 bis 1.000 Metern beginnen. Fehlschüsse werden selbst ohne weitere Umwelteinflüsse wie z.B. Wind, unvermeidbar. Für den Beobachter bedeutet das, er kann die Ursache eines Fehlschusses nicht mehr eindeutig verifizieren. Dem Beobachter fehlt bei weiten Schüssen der Anhaltspunkt, ob der Fehlschuss auf eine unkorrekte Bestimmung der Anfanselemente (Plan A) zurückzuführen ist, oder auf einen Fehler seines Schützen oder ganz einfach auf die in Relation zu Entfernung und Zielgröße zu große Durchschnittsstreuung.

Kurzum; bei weiten Schüssen kann der Beobachter nach einem Fehlschuss keine Schusskorrektur gem. Plan B geben. Er



Verfahren (3) Gegenzielen: Der Beobachter erkennt den Treffer zwei Dot links neben dem Ziel. Er gibt seinem Schützen die Schusskorrektur: „Zwei Dot negativ!“ Dieses Verfahren wird nur bei größeren Abweichungen der Treffpunktlage angewandt

ST. PÖLTEN DEFENSE WEEK REVIVAL 2026

MIT AKADEMIE 0/500®



Das Motto in 2026: Spaß haben, Sommer genießen, Minnesota-Drill schießen

St. Pölten (A) Defense Week Revival

8. und 9. Juli 2026: Surgical Speed Shooting (Mittwoch / Donnerstag)
10. bis 12. Juli 2026: Robust Pistol Management (Freitag bis Sonntag)

St. Pölten (A) Defense Week Revival

26. August 2026 (Mittwoch): Weaver Stance / Modern Technique
27. August 2026 (Donnerstag): Center Axis Relock (CAR) mit Heino Weiß von Strategem.at
28. bis 30. August 2026: Robust Pistol Management (Freitag bis Sonntag)

Investition

Surgical Speed Shooting: 580 Euro (für Kurswiederholer)
Robust Pistol Management®: 690 Euro (für Kurswiederholer)

Nur striker-fired Pistolen (Schlagbolzenschloss). Keine SA oder DA/SA Pistolen
Surgical Speed Shooting: Kursgebühr für Erstteilnehmer 660 Euro
RPM: Teilnahmevoraussetzung Surgical Speed Shooting (Kursgebühr für Erstteilnehmer 750 Euro)

ANMELDUNG ÜBER WWW.0-500.ORG



greift auf Plan C zurück und lässt seinen Schützen zwei Schuss hintereinander abgeben. Erst anhand der Trefferlage beider Schüsse errechnet der Beobachter eine Korrektur.

Trefferaufnahme

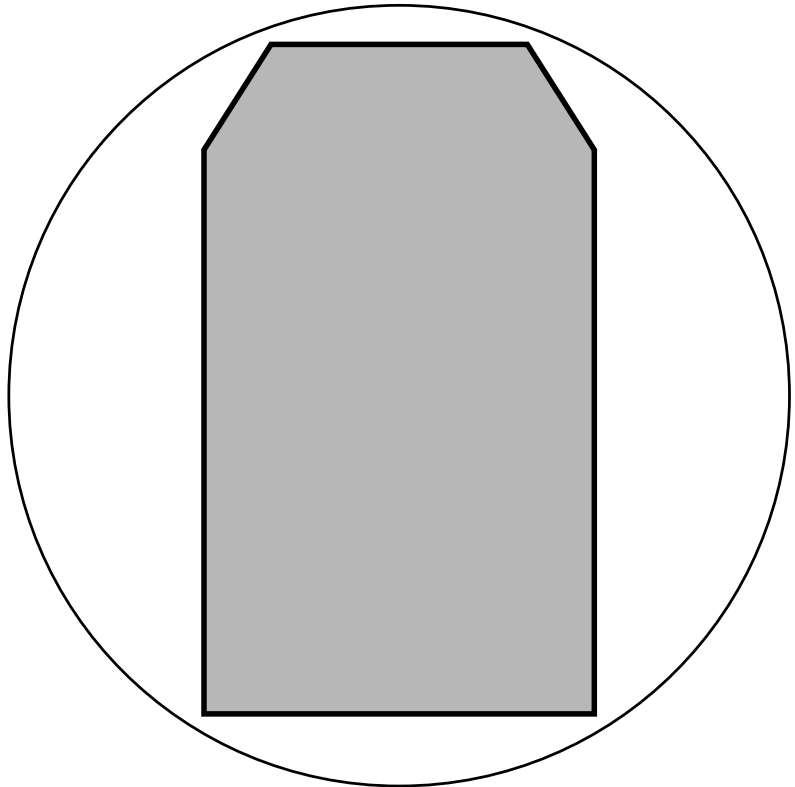
Im Idealfall fällt das Ziel mit dem ersten oder dem zweiten Schuss. Tut es das nicht, sind drei Varianten denkbar. Variante 1: Beide Schüsse waren Fehlschüsse, liegen jedoch erkennbar beieinander. Der Beobachter gibt eine Korrektur analog des Plan B und lässt zwei weitere Schüsse abfeuern. Die Ursache lag hier möglicherweise bei einer nicht ganz korrekten Bestimmung der Anfangselemente.

Variante 2: Beide Schüsse waren Fehlschüsse, liegen aber gleichmäßig verstreut um das Ziel. Der Beobachter errechnet aus beiden Schüssen die durchschnittliche Abweichung der Treffpunktlage und gibt eine Korrektur. Das Ganze sollte innerhalb weniger Sekunden passieren.

Variante 3: Beide Schüsse waren Fehlschüsse, liegen aber bspw. einmal auf neun Uhr und einmal auf drei Uhr. Der Beobachter lässt ohne Korrektur zwei weitere Schüsse abgeben. Die Ursache lag hier vermutlich rein in der Systemstreuung des Waffensystems, bei einer korrekten Bestimmung der Anfangselemente.

Zügig arbeiten

Da eine Schusskorrektur gem. Plan C vielen Variablen unterliegt, insbesondere sich schnell ändernden Windverhältnissen, muss der Scharfschützentrupp sehr zügig arbeiten. Der Beobachter muss die Erfahrung und das Talent besitzen, eine Korrektur nahezu ad hoc zu errechnen. Hilfreich ist hier u.a. zu wissen, wie viele Klick das Ziel breit und hoch ist. Ein Standardziel bspw. ist auf 1.000 Meter fünf Klick breit und



Bei einem „weiten Schuss“ wird die Durchschnittstreuung immer größer sein, als das Ziel. Fehlschüsse werden unvermeidbar

sieben Klick hoch. Der Schütze wiederum muss zwingend in der Lage sein, Grundfertigkeiten des Schießens stressresistent umzusetzen. Nach dem ihm sein Beobachter die Schusskorrektur bzw. das „Feuer frei!“ gegeben hat, muss der Schuss innerhalb von zwei bis drei Sekunden brechen.

Beobachter muss in der Lage sein, Schusskorrekturen ad hoc zu geben, der Schütze muss innerhalb von zwei Sekunden den Schuss liefern.

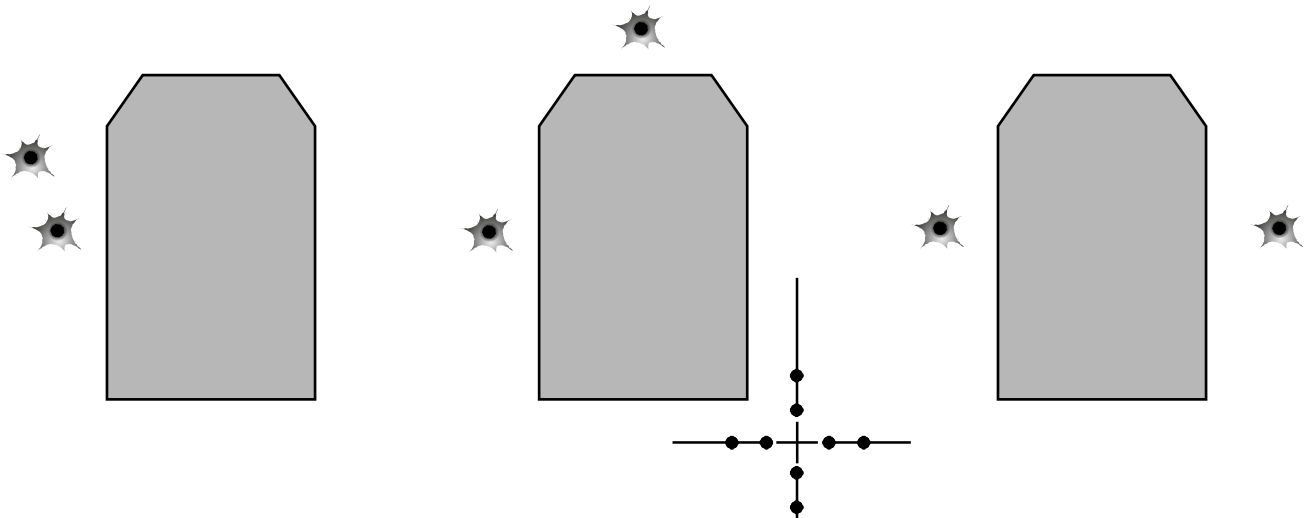
Annahmen:

- Entfernung 1.000 m
- Durchschnittstreuung 0,8‰
- Zielbreite 40 cm
- Zielbreite = 4 Klick

*Alle Klickangaben im Artikel beziehen sich auf eine Mil-Verstellung. 1 Klick = 1 cm / 100 m

Kritische Würdigung

Spätestens jenseits der 800 Meter bleibt für Diskussionen und Rumgestotter keine Zeit mehr. Der Scharfschützentrupp muss hier stumpf einer Methode folgen, um erfolgreich Treffer generieren zu können. Der



Variante 1: Beide Schüsse liegen erkennbar beieinander. Schusskorrektur analog Plan B. Hier bspw. „Seite: Drei Klick positiv!“

Variante 2: Beide Schüsse liegen gleichmäßig verstreut um das Ziel. Der Beobachter errechnet aus beiden Schüssen die durchschnittliche Abweichung der Treffpunktlage und gibt eine Korrektur. Hier bspw. „Neuer Haltepunkt 5 Uhr!“

Variante 3: Die Schüsse liegen einmal auf neun Uhr und einmal auf drei Uhr. Der Beobachter lässt ohne Korrektur zwei weitere Schüsse abgeben



A Decade Down, A Future Ahead



directactiongear.com



_experience based gear
from Poland/



A Marine with the Battalion Landing Team, 1st Battalion, 5th Marines, 31st Marine Expeditionary Unit, practices marksmanship fundamentals from the seated Position on Camp Hansen, Okinawa, Japan, May 7, 2020. (Credit: Marine Corps Lance Cpl. Andrew Bray; VIRIN: 200506-M-MY519-1034M.JPG)

Don't muscle the Gun

Von Henning Hoffmann

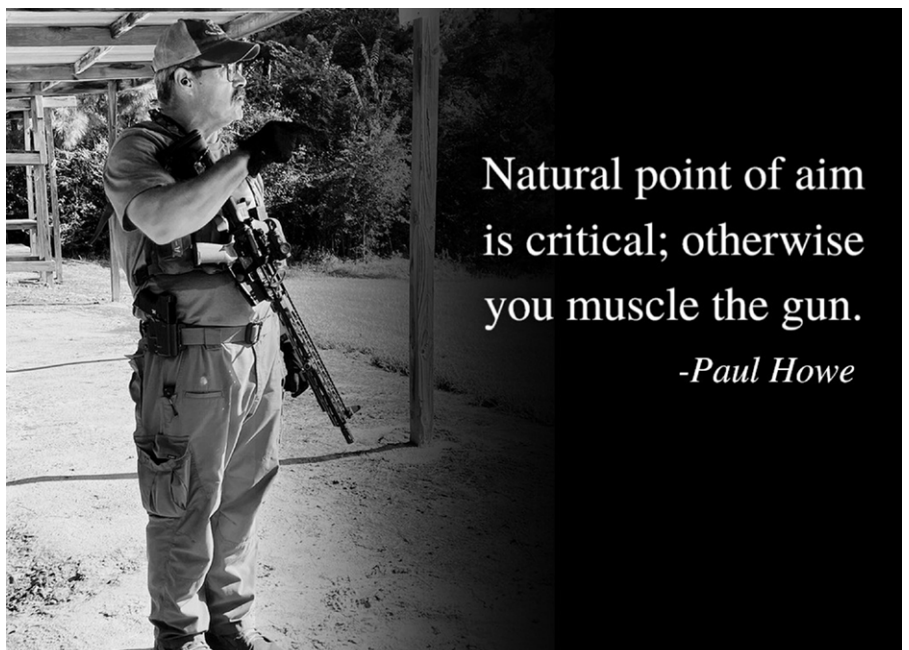
Anschläge aus einer sitzenden Position heraus können sehr stabil sein. Manchmal bieten sie sogar gegenüber einem Liegend- oder Kniendanschlag Vorteile. Nachfolgend beschreiben wir die Sonderschießposition Schneidersitz und deren hohen Lerneffekt für das Konzept Natural Point of Aim

Jede Schießposition sollte drei Kriterien erfüllen: Sie sollte stabil sein, der Schütze sollte entspannt sein (lies: keine unnötige Muskelspannung) und die Waffe sollte im Ziel sein. Jedes dieser Kriterien ist Voraussetzung für den Natürlichen Zielpunkt (engl. Natural Point of Aim). Das bewusste Nutzen des Natural Point of Aim (NPoA) steigert die Präzision der Schussabgabe erheblich. Außerdem wird es dem Anwender somit ermöglicht, seinen Schießrhythmus bei gleichbleibender Präzision teilweise erheblich zu steigern.

Don't muscle the Gun

Ausbildungsschwerpunkt

Ein Schwerpunkt in der Gewehrausbildung bei Akademie 0/500[®] ist das Vermitteln und die Anwendung des Natural Point of Aim (NPoA). Das Konzept des Natürlichen Zielpunktes macht aus jeden Gewehrscützen einen besseren Ge-



Paul Howe, The CSAT Way



wehrsützen. Es ist denkbar einfach, wird jedoch vielerorts missinterpretiert.

Natural Point of Aim

Liegt die Visierung (das Korn oder der Punkt des LPV) unmittelbar nach der Rückstoßverarbeitung nicht von selbst wieder auf dem Ziel (Haltepunkt), ist das ein eindeutiges Zeichen für das Nicht-Vorhandensein des NPoA. In diesem Fall wird die Waffe jedes Mal wieder mit Muskelkraft ins Ziel bewegt. „You muscle the Gun“, wie der US-amerikanische Ausbilder Paul Howe es formuliert.

Beim Aufbau der stabilen Schießplattform / Einnehmen des Anschlags wird daher versucht, eine stabile aber gleichwohl entspannte Körperhaltung zu erreichen. Anschließend wird die gesamte Plattform ins Ziel gedreht – in den „Point of Aim“. Da dies mit einer natürlichen Körperhaltung ohne Drehung in der Wirbelsäule und weitestgehend ohne Muskelspannung passiert, nennt man es auch Natural Point of Aim.



U.S. Marine Vanessa Hernandez im Crossed-ankle Sitting mit Nutzung eines Schießriemens

Stabile Position mit hoher Lernkurve

Schneidersitz

Erfahrungsgemäß ist der Lerneffekt in der Sonderschießposition Schneidersitz (Crossed Leg Sitting) am größten. Schneidersitz ist genauso stabil, wie der Liegendanschlag. Aber; jede auch noch so geringe Drehung nach links oder rechts führt sofort zum Verlassen des NPoA. Ein Zielwechsel ist nur durchführbar, wenn zur Waffe gleichermaßen das Gesäß mit gedreht wird („When you change Targets, move your Ass“, wie es ein Ausbilder von Project Applesed formuliert)



U.S. Marines im Crossed-ankle Sitting

Position im Detail

Der Schneidersitz ist eine sehr stabile und schnell einzunehmende Position. Mit etwas Übung muss beim Einnehmen des Schneidersitzes nicht einmal eine Hand vom Gewehr genommen werden. Die Füße befinden sich sehr nahe am Körper. Bei Rechtsschützen liegt das linke Bein vorn. Die Ellbogen liegen innerhalb der Knie – nicht auf den Knien. Durch ein geringfügiges Verschieben der linken Hand am Vorderenschaft kann ein relativ großer Höhenwinkel überbrückt werden, ohne dass dabei der NPoA aufgegeben wird. Eine Korrektur des seitlichen Winkels (bspw. bei einem Zielwechsel) ist nur machbar, wenn die gesamte Schießplattform gedreht wird. Anderenfalls kommt es zwangsläufig zu einer Drehung in der Wirbelsäule und damit zum Verlust des NPoA.

Crossed Leg Sitting Position with the Hasty Sling



Figure 5-38. Left View.



Figure 5-39. Front



Figure 5-40. Right View.

Crossed Leg Sitting Position with the Loop Sling



Figure 5-41. Left View.



Figure 5-42. Front View.



Figure 5-43. Right View.

(Quelle: MCRP 3-01A, Rifle Marksmanship, U.S. Marine Corps, Chapter 5006: Sitting Position)



Ein Appleseed-Ausbilder demonstriert einen korrekten Sitzendanschlag. Demonstriert wird mit einer Gewehr-Attrappe



TT BASE PACK TOP LOAD 30

Der gewichtsoptimierte, modular erweiterbare Einsatzrucksack bietet 30 Liter Volumen und lässt sich durch den versteiften Deckel, welcher nach vorne aufklappt, einfach beladen. Front, Seiten und Deckel sind mit MOLLE zur individuellen Erweiterung ausgestattet. Der Artikel ist neben Olive, Black, Coyote Brown auch in Multicam und Stone Grey Olive erhältlich.

ROBUSTES
CORDURA®-
MATERIAL



MOLLE-KLETT-
FLÄCHE IM
HAUPTFACH



ABNEHMBARE
HÜFTFLOSSEN
MIT MOLLE-SYSTEM





Der 56er-Mythos

Von Henning Hoffmann

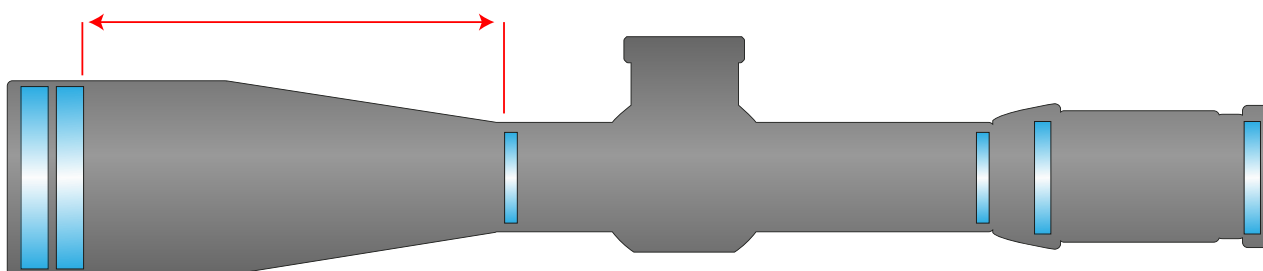
Die Bildqualität eines Zielfernrohrs hängt von mehreren Faktoren ab. Der Objektivdurchmesser ist dabei nicht das entscheidende Kriterium. Am Ende ist er nur eine „Begleiterscheinung“ und kein Qualitätsmerkmal per se

„Zielfernrohre mit einem 56-mm-Objektiv sind besonders lichtstark und bieten daher auch bei widrigsten Lichtverhältnissen eine hervorragende Sicht.“, diesen oder ganz ähnlichen Unsinn hat bestimmt jeder schon einmal beim renommierten Händler gehört. Es ist natürlich einfach, im Verkaufsgespräch auf ein offensichtliches Konstruktionsmerkmal eines Zielfernrohrs hinzuweisen. Für den Käufer ist die Sache damit glasklar und auch noch so schön logisch:

Größere Öffnung ist gleich mehr Licht. So einfach kann Physik sein. Und schon ist man mit ausreichend Fachwissen fürs Long Range Schießen oder die Dämmerungsjagd gewappnet. Am Ende verlässt der übertölpelte Kunde das Geschäft mit einem überteuert gekauften Zielfernrohr in seiner Einkaufsstüte, dass vermutlich nicht einmal seinem eigentlichen Verwendungszweck gerecht werden wird.

Metapher

Als in den 1980er Jahren die ersten Turbo-Benzinmotoren mit bis dato ungeahnten Motorleistungen im Straßenverkehr auftauchten, stiegen die Kraftstoffverbräuche sprunghaft an. Um eine adäquate Reichweite zu gewährleisten, mussten die Hersteller größere Benzintanks verbauen. Alpina BMW vergrößerte das Kraftstoffgefäß mittels 30-Liter-Zusatztank sogar auf über einhundert Liter.



Die Brennweite des ZF hat großen Einfluss auf die Bildqualität



Zwei 56er-Objektive: Das Cronus BTR hat eine wesentlich kürzere Brennweite, als das Kahles K525



Das Ultra kurze Kahles K318 hat trotz des 50-mm-Objektiv weniger Brennweite als das Leupold Mk4 10x40 LR/T

Hier kommt die schlechte Nachricht: Nur weil ein Auto einen großen Tank hat, ist es noch lange kein Alpina BMW. Der größere Tank war lediglich eine Begleiterscheinung der hohen Motorleistung; kein Qualitätsmerkmal für leistungsstarke Autos per se. Im übertragenen Sinne bedeutet das, ein 56-mm-Objektiv macht noch lange kein lichtstarkes Long Range Zielfernrohr. Wie im Folgenden anhand der Kriterien Austrittspupille, Dämmerungszahl, Lichttransmission und Brennweite sowie unter Zuhilfenahme physikalischer Gesetzmäßigkeiten erklärt wird.

Kriterium 1: Austrittspupille (AP)

Als Austrittspupille bezeichnet man den Durchmesser des Strahlenbündels, der das Okular verlässt. Die Austrittspupille entspricht dem Quotienten aus Objektivdurchmesser und Vergrößerung. Bei einem Zielfernrohr der Dimension 8x56 beträgt die AP demnach sieben Millimeter; bei einer ZF-Dimension von 10x50 noch fünf Millimeter.

Die Austrittspupille ist aber lediglich das bildseitige Bild. Die andere Seite der Gleichung ist das menschliche Auge selbst und entscheidend für die wahrnehmbare Bild-

helligkeit. Nur der Teil des Lichtstroms, der auch vom Auge aufgenommen werden kann, trägt zur Bildhelligkeit bei.

Die durchschnittliche maximale Pupillenweite eines Menschen hängt ab vom Lebensalter. Liegt sie bei einem Jugendlichen noch bei 1,5 Millimeter (Tagsehen) und maximal acht Millimeter (Nachtsehen), so reduziert sich die maximale Öffnungsweite bei Erwachsenen auf vier bis sechs Millimeter. Einem 80jährigen Greis bleiben nur noch etwa zwei Millimeter Pupillenweite beim Nachtsehen.

Die 7-mm-Austrittspupille des 8x56 Ziel-



Direkter Vergleich zwischen dem Kahles K318 (oben) und dem Langzeittest K312 (beide 50-mm-Objektiv)

fernrohrs kann demnach kaum ein Erwachsener noch aufnehmen. Für ihn bringt daher die ZF-Dimension 10x50 keinen wahrnehmbaren Nachteil.

Zwei tatsächlich sinnvolle Faustregeln hierbei: Die Austrittspupille sollte immer mindestens so groß sein wie die Pupille des Beobachters oder Schützen. Und eine Austrittspupille von weniger als vier Millimeter ist bei nachlassendem Licht grundsätzlich ungeeignet. Egal, wie hoch die Dämmerungszahl ist.

Güte einer Austrittspupille

Die Güte von Austrittspupillen kann schnell taxiert werden: Das Fernglas mit ausgestrecktem Arm gegen eine helle Fläche halten und die Okulare betrachten. So werden die Austrittspupillen sichtbar. Bei einem guten Fernglas sind diese absolut kreisförmig, im Rand scharf und gleichmäßig hell. Eckige Formen und Abschattungen (Vignettierungen) sind ein Indikator für kleine Prismen oder Glas mit geringer Brechzahl und damit minderwertige Qualität.

Die Dämmerungszahl besitzt keine Aussagekraft

Kriterium 2: Dämmerungszahl

Die Dämmerungszahl ist die Wurzel aus dem Produkt von Vergrößerung und Objektivdurchmesser. Sie ist somit eine rein rechnerische Größe und lässt Leistungsdaten wie Bildschärfe, Kontrast, Lichttransmission, Farbwiedergabe unberücksichtigt. Die mangelhafte Aussagekraft der Dämmerungszahl, die besonders Jägern im deutschen Sprachraum als Orientierungshilfe

dient, zeigt eine Beispielrechnung:

Alle Ferngläser der Dimension 8x56 haben eine Dämmerungszahl von 21,2; unabhängig von deren Güte oder Anzahl der verbauten Linsen und deren Beschichtung. Selbst ein Fernglas in 56x8 hätte eine identische Dämmerungszahl von 21,2. Ein Fernglas in 56x8 ist offenkundiger Unsinn und auch nirgends verfügbar. Die Dämmerungszahl besitzt demnach keine Aussagekraft.

Bei Zielfernrohren weicht die Berechnung der Dämmerungszahl von der für Ferngläser ab. In diesem Fall wird nur die Objektivöffnung berücksichtigt, die eine maximal acht Millimeter große Austrittspupille ergibt. Denn mehr Licht könnte selbst ein sehr junger Schütze nicht nutzen. Dazu ein konkretes Beispiel:

Der jagdliche Allrounder 3-12x56 hat bei einer 3-fach Vergrößerung eine theoretische Austrittspupille von 18,7 Millimeter (56 Millimeter Objektivdurchmesser geteilt durch drei). Kein menschliches Auge ist in der Lage, eine so große Objektivöffnung und die daraus resultierende Austrittspupille effektiv zu nutzen.

Daher wird zuerst die Objektivöffnung berechnet, die bei 3-fach Vergrößerung eine 8-mm-Austrittspupille ergeben würde. Das sind 24 Millimeter. Bei Stellung 3-fach ergibt sich damit rein rechnerisch eine Dämmerungszahl von 8,5 (Wurzel aus dem Produkt von drei und 24).

Kriterium 3: Lichttransmission

Die Lichttransmission ist der „Lichtdurchlassungsgrad“. Die Transmission benennt in Prozent, welcher Anteil des einfallenden Lichts im Okular wieder austritt. In einer Zieloptik kommt es immer zu Lichtverlusten.

Entscheidend ist, wie groß diese Verluste ausfallen. Diese Transmission zu errechnen, ist unter Laborbedingungen mit viel Aufwand machbar. Mit mehreren hundert Messungen werden die Durchschnittswerte für die Spektralfarben identifiziert und das Ergebnis mit der Empfindlichkeit des menschlichen Auges hinsichtlich Farben bewertet. Dabei wird zwischen Tag- und Nachttransmission unterschieden.

Premiumgläser liegen heute in der Regel jenseits der Neunzig Prozent Lichttransmission. Teilweise sind auch Vierundneunzig oder Fünfundneunzig Prozent Lichttransmission machbar und am Markt erhältlich. Die Güte und die Art der Entspiegelungsbeschichtung der verbauten Gläser spielt dabei natürlich eine Rolle, denn die Lichttransmission wird beeinflusst von Reflexen bzw. speziellen Antireflexvergütungen auf der Glasoberfläche. Mehrschichtvergütungen sind im oberen Preissegment der Standard geworden. Dieses Mehrschichtverfahren mit seinem 6-schichtigen Aufbau wird dabei individuell auf einzelne Linsen und Glasmaterialien abgestimmt. Über einhundert im Hochvakuum aufgedampfte Schichten pro Glasseite sind dabei üblich. Eine solche Beschichtung berücksichtigt auch die erhöhte Blauempfindlichkeit des Auges in der Dämmerung und unterstützt so dabei, möglichst viel Licht rauszuholen.

Als Endkunde kann man nicht wissen, welche Standards ein Hersteller bei der Ermittlung der Lichttransmission hat und wie die Messergebnisse entstehen.

95 Prozent Lichttransmission im Durchschnitt bei einer sehr hohen und damit repräsentativen Anzahl von Messungen unter identischen Laborbedingungen und vorab



Deutliche Unterschiede: Das Schmidt & Bender PM II 10x40 und das Athlon Cronus 4,5-29x56

exakt definierten Lichtverhältnissen (typisch für Dämmerung oder eine mondhellere Nacht) werden ihr Versprechen auch in der Praxis einlösen. Pickt eine findige (oder verzweifelte) Marketingabteilung stattdessen ein einsames Spitzenergebnis einer Tagmessung heraus und gibt dieses dann ohne weitere Erklärung als Lichttransmission an, wird der Anwender eine Enttäuschung erleben.

Das Kriterium Lichttransmission wird daher zumindest für Endanwender aufgrund unzureichender Informationsbasis zu einem Nullargument.

Für die Lichttransmission ist der Objektivdurchmesser belanglos

Kriterium 4: Brennweite

Die Brennweite meint hier den Abstand zwischen der Objektivlinse und den Linsen in der ersten Bildebene. Dieser Abstand hat maßgeblichen Einfluss auf die Bildqualität eines Zielfernrohrs. Je größer der Abstand, desto besser die Bildqualität, weil die Objektivlinse die Lichtstrahlen nicht so aggressiv bündeln muss.

Die Abbe-Zahl, benannt nach dem deutschen Physiker Ernst Abbe, dient als dimensionslose Größe zur Charakterisierung der lichtbrechenden Eigenschaften von optischen Gläsern. Eine hohe Abbe-Zahl steht für geringe Dispersion und deutet auf eine hohe Linsenvergütung hin.

Entstehen beim Brechen von Lichtwellen Abbildungsfehler, nennt man das chromatische Aberration. Eine mögliche Gegen-

maßnahme bei chromatischer Aberration, ist das Zusammenfügen mehrerer Linsen zu einer Linsengruppe.

Eine kurze Brennweite im ZF ermöglicht die seit einigen Jahren am Markt verfügbaren Zielfernrohre in (Ultra-) kurzer Bauweise. Eine hohe Bildqualität muss hier allerdings mit einem Bündel mehrerer Objektivlinsen erkaufte werden. Premiumanbieter verbauen nicht selten zwei oder gar drei Objektivlinsen, um die chromatische Aberration zu mindern. Darüber hinaus sind die Linsen anti-dispersionsbeschichtet. Beide konstruktiven Merkmale erhöhen den Fertigungsaufwand enorm, wodurch das ZF entsprechend hochpreisig wird.

Zielfernrohre mit einer langen bzw. normalen Brennweite hingegen liefern auch ohne diesen optischen Extraaufwand eine entsprechend hohe Bildqualität.

Je größer die Linse, desto schwieriger ist die Aberration zu minimieren. Preiswerte, aber große Linsen werden immer deutlich weniger Bildqualität erzeugen, als preiswerte kleine Linsen. Spielt das Budget bei der ZF-Beschaffung wirklich eine tragende Rolle (was es nie tun sollte), ist der Endanwender besser beraten, ein Zielfernrohr mit einem Objektivdurchmesser kleiner als 45 Millimeter zu beschaffen bei gleichzeitig langer Brennweite. Noch einmal: Die Bildqualität eines ZF steigt nicht proportional mit seinem Objektivdurchmesser.

Kriterium 5: Objektivdurchmesser

Der Objektivdurchmesser diente bisher lediglich als eine von zwei Basisgrößen bei der Berechnung von Austrittspupille und Dämmerungszahl. Kriterien also, die ohne Aussagekraft zur Qualität, Güte oder Leis-

tungsfähigkeit eines Zielfernrohrs sind.

Für die Lichttransmission ist der Objektivdurchmesser belanglos. Denn Lichttransmission wird maßgeblich durch die Güte und die Anzahl der verbauten Linsen beeinflusst.

Leitfaden zum Kauf

Vor allem sollte vorm Kauf der Verwendungszweck klar definiert sein. Es gibt kein „All-round“-Zielfernrohr. Jeder Einsatzzweck ist speziell und verlangt nach einem zweckdienlichen ZF. Man erkaufte sich nicht automatisch ein Mehr an Zweckdienlichkeit, nur weil das ZF überdurchschnittlich teuer am Markt angeboten wird. Von Extrem-Kriterien, wie bspw. extreme Zoom-Faktoren, extrem kurze Bauweisen oder von extremen Objektivdurchmessern ist generell abzuraten.

Fazit

In kaum einem anderen Marktsegment wird mit so viel Halbwissen und Scharlatanerie verkauft, wie bei Zielfernrohren. Sobald in einem Beratungsgespräch über Zielfernrohre auf die Dämmerungszahl abgestellt wird oder die Phrase vom „lichtstarken ZF aufgrund 56-mm-Objektiv“ bemüht wird, sollte das Gespräch abgebrochen und der Verkaufsraum schnellstmöglich verlassen werden.

Bemerkung

Alle im Artikel vorgestellten Zielfernrohre sind Kaufempfehlungen. Zum Teil werden die ZF seit mehreren Jahren erfolgreich im Praxistest genutzt.



Minimalistische Ausrüstung: Waffe, Tagesrucksack, Kestrel. Selbst die Schießmatte und das Stativ sind Luxus, die es nicht unbedingt braucht

Von Henning Hoffmann

Hundert Tage und ein Befehl

In den vergangenen 15 Jahren hat Akademie 0/500 mehr als einhundert Tage Scharfschützenwesen und Long-Range-Schießen ausgebildet. Die Entfernungsbereiche liegen dabei zwischen 450 und 1.300 Meter. Wir versuchen, Erfahrungswerte zu Material, Fähigkeiten und Mindest wiederzugeben

In keinem anderen Bereich des Schusswaffengebrauchs gibt es so viele Experten, wie im Long Range Schießen. Meist beschränkt sich das Wissen, wenn überhaupt vorhanden, auf die schießsportüblichen dreihundert Meter oder auf den Konsum inflationärer Internetkurzvideos. Spätestens bei der konkreten Frage nach dem weitesten Treffer und den dafür notwendigen Höhenklicks am ZF verstummt die Unterhaltung. Die Fehler, welche beim Schuss über die weite Distanz gemacht werden, ähneln sich, koalieren sehr oft miteinander und lassen sich in folgende Kategorien einteilen: Konzeptlosigkeit, Indoktrination mit Halbwissen, Detailverliebtheit sowie Technikaberglaube bis hin zum Materialfetisch. Auf der anderen Seite aber auch ein falsch verstandener Sparzwang. Man kann entweder sparen oder erfolgreich Langdistanzschießen. Beispielhaft zwei Dinge, die in den vergangenen fünfzehn Jahren nie eine Rolle gespielt haben, sind die sogenannte „Corioliskraft“ oder der allgegenwärtige Verschluss-

kopfwechsel auf der Schießbahn, der ohne Werkzeug durchführbar wäre. Der besseren Übersicht wegen werden Erfahrungen in die vier, allgemein üblichen Teilbereiche kategorisiert: Mindset, Taktik, Fähigkeiten und Ausrüstung.

Mindset

Auch innere Haltung oder Denkweise, ist mit Abstand der wichtigste Aspekt im Bezug auf diese Form der (Hochwert-)Ausbildung.

Entschlossenheit im Handeln. Die Gruppe arbeitet für-einander und nicht nur miteinander. Individualisten sind fehl am Platz. Im Minimalismusprinzip arbeiten. Was ich nicht habe, brauche ich auch nicht. Am Ende des Lehrgangs kann in der persönlichen Nachbereitung immer noch entschieden werden, ob der fehlende Ausrüstungsgegenstand irgendetwas verbessert hätte und zwingend angeschafft werden muss. Meistens läuft es darauf hinaus, dass bei der zweiten und dritten Teilnahme am Kurs,

Ausrüstungsgegenstände als überflüssig beurteilt werden und zu Haus bleiben.

Robustheit leben. Alles, was mehr als zwei Denkschritte erfordert, wird im Zweifel nicht mehr funktionieren.

Ausrüstung wird ausfallen. Batterien werden leer sein. Was im Winter festfrieren kann, wird festfrieren. (Abzüge und Schlagbolzen)

Lernen, Zustände mit radikaler Akzeptanz zu ertragen. Regen ist nass. Wind ist kalt.

Taktik

Scharfschützentypisch findet die Ausbildung in einem 2-Mann-Trupp (Binom) aus Schütze und Beobachter statt. Das heißt, es gibt einen Truppführer (Binom-Chef). Für gewöhnlich ist das der Spotter (Beobachter).

Nachdem die Stellung bezogen ist, muss eine Geländeskizze gefertigt werden. Eine vereinfachte Geländedarstellung mit einigen markanten Geländepunkten reicht aus. Bundeswehr-Mäuse-Gemälde sind nicht er-



Ein Spektiv kann nützlich sein. Aufgrund von Transportvolumen und Gewicht wird es von der Ausrüstungsliste bald gestrichen. Der Grenznutzen gegenüber einem Doppel Fernglas ist außerdem gering

forderlich. Die Skizze sollte Zielentfernungen enthalten. Der Beobachter muss Höhe und Breite der Ziele in Klick kennen.

Die Zielzuweisung sowie die Kommunikation der Anfangselemente muss mittels einer strukturierten Kommandosprache erfolgen. Diese muss eindeutig und stressresistent sein und erlernt werden. Schützenvereinsgastammel hilft nicht weiter. Das gleiche trifft auf eventuell notwendige Schusskorrekturen im Plan B und im Plan C zu.

Temperatur und Luftdruck sollten schon vor Schießbeginn bekannt sein. (Eine signifikante Änderung dieser beiden Werte ist im Tagesverlauf nur selten zu erwarten). Windlesen muss zu einer Alltagsroutine werden.

Merke:

Schnelligkeit bei der Befehlsgebung entsteht im Kopf des Truppführers und in seinem Handeln – und nicht durch sinnloses Anstreben seiner Männer.

Fähigkeiten

Das Spektrum der Fähigkeiten beginnt bei den vier Grundfertigkeiten, aus denen sich der präzise Einzelschuss erzeugen lässt. Ergänzt von einer Gewehrschießtechnik, die dem Konzept der Referenzpunkte und des natürlichen Zielpunktes folgt. Es wird grds. aufgelegt vom Rucksack geschossen.

Der Teilnehmer muss zwingend über eine ausgeprägte Sicherheitserziehung verfügen und in der Lage sein, die eigene Waffe permanent in Feuerbereitschaft zu halten. Das alles gehört zur Grundausbildung an der Waffe, ist nicht scharfschützenspezifisch und wird im Rahmen der Hochwertausbildung vor Ort auch nicht noch einmal ausgebildet.

Scharfschützenspezifische Fähigkeiten, die im Kurs ausgebildet werden, sind Windlesen, Entfernungsschätzen, das Ermitteln der Anfangselemente für den Schuss (Plan A), Korrekturverfahren bei einem Fehlschuss (Plan B und Plan C), eine stressresistente Handhabung der Verstelltürme am ZF sowie eine stabile Kommunikation zwischen Beobachter und Schütze. Der Fortgeschrittenanspruch ist, diese Fähigkeiten immer schnell abrufen zu können.

Der Beobachter muss lernen, seinem Schütze eindeutige Anweisungen zu geben. (Zielzuweisung und Einstellungen am ZF) Der Schütze muss lernen, diese Anweisungen schnell auszuführen. Im Grunde hat der Schütze nur zwei wesentliche Aufgaben: Den Schuss schnell auszulösen und seine (Repetier-)Waffe wieder schnell nachzuladen, um auf einen eventuellen Folgeschuss vorbereitet zu sein. Für die Schussabgabe nach der Zielzuweisung und Feuerfreigabe durch den Beobachter gilt für den Schützen

die 4,5-Sekunden-Regel: Drei Sekunden für die Zielerfassung und anderthalb Sekunden für das Abkrümmen.

App-Technologien

Das blinde Vertrauen auf irgendwelche Smartphone-Apps zur Ermittlung der Korrekturwerte für Entfernung, Luftdruck und Wind, hat sich in den letzten zehn Jahren immer als Irrweg erwiesen. Keine dieser „Apps“ liefert zuverlässige Ergebnisse.

Eine zuverlässige Methode hingegen sind die sog. „ABAQUE“, wie sie die Scharfschützen der Schweizer Armee verwenden. Durch sorgfältige Dokumentation der eigenen Trefferergebnisse, können diese ABAQUE angepasst werden.

Merke:

„Never over rely on technology. Technology will always let you down, especially when you least expect it.“ (Eeben Barlow, Human Intelligence)

Ausrüstung

Merke: „Stell sicher, dass Deine Ausrüstung für Dich arbeitet; nicht gegen Dich!“ Auch wenn im Langdistanzschießen die Ausrüstung einen höheren Stellenwert einnimmt, als bei anderen Arten des Schießens, wird sie keine Fähigkeitslücken des Anwenders schließen können.



Die Ausrüstung wird gegen den Schütze arbeiten, wenn beim Versuch der Waffentarnung der Lauf seiner freischwingenden Eigenschaft beraubt wird

Die drei Bausteine Gewehr, Zielfernrohr und die ZF-Montage als Schnittstelle sollten qualitativ hochwertig sein.

Ein Zielfernrohr, das eine MOA-Klickverstellung hat, arbeitet gegen den Schütze (und den Spotter). Das Absehen muss zwangsläufig eine Mil-Einteilung haben. Die ursprünglichen MilDot-Absehen wurden in den letzten Jahren von sog. modernen Absehen verdrängt. Je mehr Zusatzinformationen in einem Absehen vorhanden sind, desto komplizierter wird die Nutzung in Stresssituationen.

Gewehr

Ein Repetiergewehr sollte eine Magazinkapazität von min. fünf Patronen haben (besser zehn Patronen). Es sollten mindestens zwei Reservemagazine vorhanden sein und diese sollten zuverlässig funktionieren. Hat das Super-Mega-Costum-Built Gewehr entweder überhaupt keine Reservemagazine oder nur After-Market Optionen, die nicht zuverlässig funktionieren, ist das ein Fall von: Ausrüstung arbeitet gegen den Anwender.

Fett statt Öl

Schießen bei Dauerfrost oder gar im Schneetreiben birgt frapierende Erkenntnisse. Schnee, der auf eine warmgeschos-

sene Waffe fällt, wird zu Wasser, welches in alle Löcher und Kanäle eindringen wird. Entweder schon im Laufe des Tages, spätestens jedoch über Nacht, wird das Wasser seinen Aggregatzustand wechseln. Der Schlagbolzen und der Abzug werden festfrieren. Mitunter sogar der Verschluss. (Der vom renommierten Händler als „kanalisiert“ und damit als besonders robust pfeilgebildet wurde). Bei der Waffenpflege kein Öl zu verwenden, sondern Fett, kann im Grenzbereich (Dauerfrost) dazu beitragen, die Waffe funktions- und damit einsatzfähig zu halten.

Verschlusskopfwechsel

Ein oft gehörtes Verkaufsargument: „Bei unserer Gewehren ist ein Verschlusskopfwechsel ohne Werkzeug gleich auf der Schießbahn durchführbar!“ Wozu? Während einhundert Tagen war das nie erforderlich.

Entfernungsmesser

Entfernungsmesser liefern heutzutage präzise Ergebnisse. Mitunter geben sie sogar die Korrekturwerte für die Einstellung am Höhenturm gleich mit aus. Abgesehen davon, dass der Laserstrahl durch eine eventuell vorhandene Gegenseite aufgeklärt werden könnte, wird die Laserstrahl-Technologie im Regen vermutlich keine brauchbaren Ergebnisse mehr liefern. Spätestens im Schneetreiben sind alle Entfernungsmesser nutzlos. Ein wesentlicher Lehrinhalt in der Fortgeschrittenenausbildung ist die Distanzbestimmung mit dem (MilDot-) Absehen des ZF.

Spektive können zur Schussbeobachtung nützlich sein. Der Grenznutzen gegenüber einem einfachen Doppelfernglas von 8x30 oder 8x40 ist allerdings gering. Transportvolumen und Gewicht sowie der jeweilige Aufbau des Spektivs in der Stellung, stehen dem Minimalismusprinzip entgegen. Erfahrungsgemäß bleiben Spektive im Auto, wenn der Anmarschweg bis in die Stellung mal etwas länger ist.

Spektive

Spektive können zur Schussbeobachtung nützlich sein. Der Grenznutzen gegenüber einem einfachen Doppelfernglas von 8x30 oder 8x40 ist allerdings gering. Transportvolumen und Gewicht sowie der jeweilige Aufbau des Spektivs in der Stellung, stehen dem Minimalismusprinzip entgegen. Erfahrungsgemäß bleiben Spektive im Auto, wenn der Anmarschweg bis in die Stellung mal etwas länger ist.

Transport

Zum Transport von Ausrüstung und Zubehör reicht ein Tagesrucksack. Dieser dient gleichzeitig als Waffenaufgabe beim Schießen.

Bewährt haben sich auch sog. Bandoliers oder Chest-Packs, die alle nützlichen Utensilien aufnehmen können und trotzdem beim Liegendanschlag nicht behindern.



Die sog. ABAQUE der Schweizer Scharfschützen enthält alle Informationen, die für einen Langdistanztreffer notwendig sind. Durch die Laminierung bleibt man auch bei Regenwetter arbeitsfähig



Bewährt haben sich auch sog. Bandoliers oder Chest-Packs, die alle nützlichen Utensilien aufnehmen können und trotzdem beim Liegendanschlag nicht behindern

Die nächste Ausgabe erscheint am 30. Mai 2026

Center Axis Relock



Der Center Axis Relock ist eine Lehrmeinung, die nie so breitflächig Verwendung fand, wie Weaver Stance oder Modern Isosceles. Das CAR System fußt auf mehreren Annahmen, die vor allem, wenn nicht sogar ausschließlich, im Bereich des Verteidigungs- bzw. kampfmäßigen Schießens zu verorten sind. Im Mai erscheint noch einmal der Grundlagenartikel zu CAR

FBT INCA HOT 50Ti



Die Signaturverzerrer von FBT (Fine Ballistic Tools) werden aus Titan 3D-gedruckt. Sie sind leicht und erschwinglich im Preis. Im Mai gehen wir auf weitere Gebrauchseigenschaften ein

TT Gewehr- und Pistolentasche



Neu im Programm bei Tasmanian Tiger sind einige Gewehrtaschen mit IRR-Tarnwirkung und gefertigt nach TL-Bundeswehrstandards. Wir stellen den TT SGL Rifle Bag IRR sowie den TT Pistol Bag Small vor

Helikon-Tex Hardshell



Der polnische Ausrüster Helikon-Tex hatte lange Zeit keine echte Regenjacke (sog. Hardshell) im Portfolio. Seit Ende 2025 gibt es im Programm eine 2,5- und eine 3-lagige Regenjacke



Herausgeber:

Henning Hoffmann (v.i.S.d.P.)

Albanstr. 54
08393 Meerane

Telefon: +49 (0)3764 - 18 688 79
www.waffenkultur.com
info@waffenkultur.com

Erscheinungsweise:

Am Ende jeden ungeraden Monats

Die Verwendung und Weiterverbreitung von Inhalten und Medien ist nur mit Genehmigung durch den Urheber gestattet. Das auszugsweise Zitieren ist in Verbindung mit der deutlichen Angabe der Quelle gestattet und in Form einer nicht diffamierenden Weise sogar erwünscht. Jeder kommerzielle Weitervertrieb ist ausdrücklich verboten

Artikel 5 Grundgesetz der BRD

(1) Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. Die Pressefreiheit und die Freiheit der Berichterstattung durch Rundfunk und Film werden gewährleistet. Eine Zensur findet nicht statt.



MCDU Uniform

Moderner Kampfanzug

/ Mehr erfahren auf helikon-tex.com /

HELIKON-TEX®