

LEISTUNGSANALYSE BEIM GEWEHRSSCHIESSEN

TEIL 1

EINFÜHRUNG IN DIE TECHNISCHEN ERFOLGSFAKTOREN

Beim Schießen neigen wir sehr häufig dazu, die Leistung „durch unsere eigene Brille“ zu analysieren. Dies bedeutet: Sehen unsere Augen etwas, das wir nicht mögen oder an das wir nicht gewohnt sind, dann kann es sich dabei auch um nichts Gutes handeln.

Dieses Phänomen hat zur Folge, dass die Leistung häufig nach der äußeren Schießposition analysiert wird. Normalerweise ist die Schießposition ein Einflussfaktor, der als Grundlage für das gute Halten der Waffe angesehen wird – aber haben in einer Analyse nicht noch weitere Faktoren einen Einfluss? Sind wir nicht auch auf andere Einflussfaktoren angewiesen, wie zum Beispiel auf eine gute Sichteinstellung und eine gute Abzugskontrolle, um eine gute Leistung zu erbringen? Nehmen wir beispielsweise einige der erfolgreichsten Gewehrschützen der letzten Jahre und analysieren ihre Leistung beim Liegend- (z. B. Sergei Martinov) oder Kniendanschlag (Rajmond Debevec). Viele Personen, denen diese Schützen nicht bekannt sind, könnten behaupten, es sei aus diesen Schießpositionen heraus unmöglich ein gutes Ergebnis zu schießen und die Schießpositionen seien nicht korrekt. Diese Personen könnten mit ihrer Meinung gar nicht falscher liegen. Vielleicht sind es ja Martinov und Debevec, die korrekte Schießpositionen benutzen oder vielleicht sind auch ihre sonstigen technischen Qualitäten ausgereifter, als bei vielen anderen Schützen? Häufig wird das Schießtraining nach dieser äußeren Sichtweise durchgeführt und auch danach analysiert - obwohl es uns sehr wohl bewusst ist, dass gutes Schießen zum großen Teil mehr von inneren, als von äußeren Faktoren abhängt. Vor allem auf internationalem Spitzenniveau fallen die Unterschiede bei der Haltefähigkeit der Waffe nicht ins Gewicht. Letzten Endes sind die das Ergebnis beeinflussenden Faktoren die Sichteinstellung (Zielen) und die Abzugskontrolle. Zweifelsohne sind Spitzenschützen in der Lage, mit jedem Schuss eine 10 zu treffen. Häufig ist es lediglich eine Frage der Konzentration und Entschlossenheit, seine Sache richtig zu machen. Dieser Artikel stützt sich sowohl auf statistische Daten als auch auf praktisch erworbene Kenntnisse und Erfahrungen als Trainer. Die nachfolgend verwendeten Daten stammen aus insgesamt 350 Schusserinnen von mehr als 21.000 Schuss mit



ABBILDUNG 1

WIE SICH DIE ERFOLGSFAKTOREN AUF DAS SCHIESSERGEBNIS AUSWIRKEN



Luftdruckwaffen (Luftgewehr und Luftpistole). Es wurden die Schussdaten von über 100 Schützen aller Leistungsstufen erfasst, wobei international ausgezeichnete Schützen, als auch untrainierte Amateure zur Entwicklung des Modells und zur Bestätigung der Zuverlässigkeit herangezogen wurden. Die Daten wurden mithilfe der optoelektronischen Schießtrainingsysteme Noptel-ST-1000 und Noptel-ST-2000 gesammelt.

1. ERFOLGSFAKTOREN

Die Schießleistung ist technisch gesehen das Produkt aus drei grundlegenden Erfolgsfaktoren:

- > HALTEN,
- > ZIELEN und
- > ABZUGSKONTROLLE.

Das Halten des Schützen verrät die Fähigkeit, wie er seine Muskeln kontrolliert und unerwünschten Bewegungen vorbeugt. Sein Zielen verrät die Genauigkeit, mit der er in der Lage ist, mit seiner Waffe auf den gewünschten Punkt auf der Scheibe zu zielen. Die Abzugskontrolle verrät die zeitliche Abstimmung zwischen dem Abzug und dem Halten oder Zielen und die Qualität des Abzugs.

1.1 HALTEERBEHNIS HRES

Die obige Abbildung kann folgendemmaßen interpretiert werden: Bei einem Durchgang mit 60 Schuss hat der Schütze die Möglichkeit, ein Gesamtergebnis von 600 Ringen zu erzielen. Geht man davon aus, dass der Schütze die Waffe nicht optimal hält (d.h. die Waffe ist ständig in Bewegung), so wird der Schütze oder die Schützin, je nach Ausmaß dieser Bewegung, Punkte verlieren und somit das tatsächlich erzielbare Endergebnis reduzieren. Dieses „Zwischenergebnis“ bezeichnen wir in dieser Arbeit als Halteergebnis (HRES - hold result) und es kann mathematisch anhand der Haltewerte errechnet werden: Darunter versteht man die errechneten Abweichungen von der Zielausrichtung der Waffe, unter Annahme, dass der Schütze im Durchschnitt jeden Schuss auf die Scheibenmitte gerichtet hat (d.h. die Zielfähigkeit des Schützen wird bei dieser Messgröße nicht berücksichtigt). Im Stehend- und Kniendanschlag sind Horizontalbewegungen der Waffe ein weitverbreitetes Problem, das auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden kann. Beim Stehendanschlag sind der allgemeine Mangel an Gleichgewicht und Standfestigkeit aus der Körpermitte heraus sowie das fehlerhafte Anlegen des Gewehrs im Vergleich zum Körperschwerpunkt sehr häufige Gründe für Probleme mit unerwünschten Horizontalschwankungen. Beim Kniendanschlag verursachen häufig die Gesamtspannung dieser Schießposition und die zu intensive Verlagerung des Schwerpunkts nach rechts starke Horizontalbewegungen. Mit diesen Problemen werden wir uns in späteren Artikeln der ISSF NEWS noch eingehender beschäftigen.

Quelle: Anshov

1.2. ZIELERBEHNIS ARES

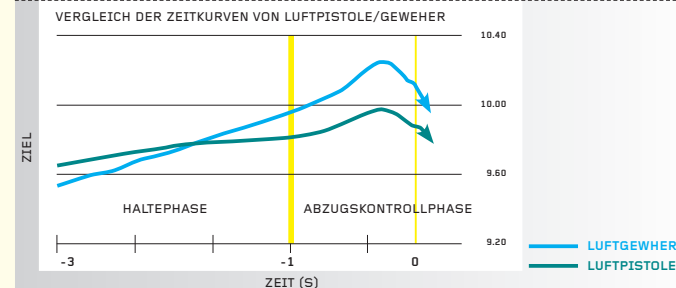
Kein Schütze kann jeden seiner Schüsse so zielen, dass der Schwerpunkt des Haltebereiches exakt auf der Zielscheibenmitte liegt und folglich nimmt der erreichbare Punktestand weiter ab. Dieses Ergebnis bezeichnet man als Zielergebnis (ARES - aim result), das somit immer kleiner ist als das Halteergebnis (HRES). Das Zielergebnis kann mathematisch auf Basis der mithilfe der Ausrichtung und den Daten zur Lage des Haltebereiches (also zum Schwerpunkt - COG - Centre of Gravity) bestimmten Haltewerten ermittelt werden. Das Zielen steht in enger Verbindung zur Haltefähigkeit. Je besser die Haltefähigkeit des Schützen, desto größer ist seine Chance die Zielmitte zu treffen. In der Praxis besteht das übliche Problem beim Zielen darin, dass sich der Schütze dem direkten Zielbereich aus verschiedenen Richtungen nähert. Wird jeder Schuss aus einem anderen Winkel abgegeben, so ist es wahrscheinlich, dass der Zielschwerpunkt jedes Mal an einer anderen Stelle liegt. Genau genommen versucht der Schütze sich in diesem Fall Schuss für Schuss neue Fertigkeiten anzueignen. Somit kann die Entwicklung um einiges langsamer sein, als bei einer gleichmäßigen Schussabfolge, wo jeder Versuch immer unter den gleichen Bedingungen ausgeführt wird. Ein weiteres häufiges Problem beim Zielen ist die Zeit, die man sich zum Zielen nimmt, und die im Allgemeinen zu lang ist. Dazu trägt ein durch schlechtes Halten der Waffe und schwache Konzentration bedingtes Abzugstiming bei. Selten erlebt man Schützen, die sich während des gesamten Trainings oder Wettkampfs die optimale Zeit zum Zielen nehmen und ein ideales Abzugstiming haben. Sobald dies zu einem Problem geworden ist, kann es lange dauern und sehr frustrierend sein, sich dies wieder abzugewöhnen. Wird der Schuss nicht innerhalb von 10 Sekunden nach Beginn des Zielen auf den direkten Zielbereich abgegeben, so wird er als Fehlschuss gewertet. Die Trainer müssen dieser Regel während der gesamten Trainingsphase besondere Beachtung schenken.

1.3. ABZUGSERGEBNIS RRES

Wie oben bereits erwähnt, ist die Abzugskontrolle ein Einflussfaktor, mit dem der Schütze Punkterluste durch Halte- und Zielfehler „kompensieren“ kann. Diese Kompensation hängt hauptsächlich vom Timing ab, in dem der Schütze versucht, den Abzugszeitpunkt entweder in Bezug auf das Zielbild und/oder das Halten der Waffe zu optimieren. Dabei berücksichtigt er den durchschnittlichen Zustand der beiden Größen während des Ziel- und Haltevorgangs. Doch auch die durch gutes Timing gewonnenen Vorteile könnten vergebens sein, wenn der Abzug an sich nicht sauber ausgeführt wird. Die Messergebnisse zeigen, dass so gut wie alle Schützen, bewusst oder unbewusst, eine Optimierung durchführen. Dies ist jedoch insbesondere bei Reaktionsschützen der Fall. Abb. 2 zeigt, wie sich ein durchschnittlicher Schuss im Luftgewehr- oder Luftpistolenschie-

ABBILDUNG 2

SCHUSSTRENDKURVE VON SCHÜSSEN MIT LUFTPISTOLE UND LUFTGEWEHR

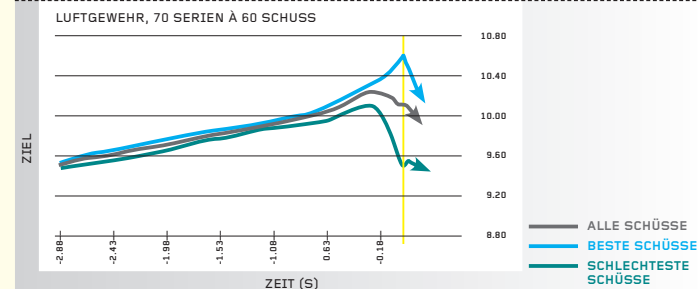


während der letzten drei Sekunden vor dem Abzug entwickelt. Die vertikale Achse zeigt das Ergebnis und die horizontale Achse die Zeit. Die im Modellansatz für die Schießleistung beschriebenen Halte- und Zielfehler werden dementsprechend für die Haltephase und das Halteergebnis ausschließlich auf Basis der Haltefähigkeit errechnet, wohingegen das Zielergebnis auch im Durchschnitt den Zielzeitpunkt mit einbezieht. Den Gesamteffekt der Abzugskontrolle berechnet man durch Subtraktion des tatsächlichen Ergebnisses vom Zielergebnis. Die Abbildung zeigt deutlich, dass Schützen – entweder bewusst oder unbewusst – aus dem Abzugstiming einen Vorteil zu ziehen versuchen. Diesen Vorgang nennen wir hier Optimierung. Das Schaubild bestätigt

wird dementsprechend schlechter als erwartet ausfallen. Diese Bewegung ist auch der Tatsache zuzuschreiben, dass der Abzug im Durchschnitt nie ganz sauber verläuft und dies ist auch an dem Umstand erkennbar, dass die „Optimierungsspitze“ nicht vollkommen symmetrisch ist. Optimierung erfolgt auf allen Leistungsebenen und ist vor allem jedoch bei Gewehrschützen zu beobachten, weil ein größerer Teil der Bewegung eines Gewehrs im leichter zu kontrollierendem Niederfrequenzbereich (weniger als 3 Hz) erfolgt. Dagegen erfolgen 40-50 % der Pistolenschießung an Extrempunkten der Reaktionsfähigkeit des Schützen oder sogar jenseits dieser Grenzen. Wie in Abbildung 3 erkennbar, entscheidet die Haltephase über einen guten oder schlechten Schuss.

ABBILDUNG 3

ZEITABHÄNGIGE ENTWICKLUNG GUTER UND SCHLECHTER LUFTGEWEHRSSCHÜSSE



auch unsere Vorstellung von der begrenzten menschlichen Reaktionszeit, die in diesem Fall bei durchschnittlich ungefähr 0,3 Sekunden liegt. Erhält man einen visuellen Auslösereiz über die gute Ausrichtung der Waffe, dass also gut gezielt wurde, so „entscheidet“ der Schütze, den Abzug zu drücken. Daraufhin benötigt der Zeigefinger zum Krümmen und Auslösen des Schusses ungefähr 0,3 Sekunden. Unglücklicherweise wird die Waffe auch nach so kurzer Zeit bereits nicht mehr im optimalen Anschlag liegen und das Ergebnis

Der wichtigste Einflussfaktor ist jedoch das Timing des Abzugs, da schlechte Schießergebnisse auf ein spätes Drücken des Abzugs zurückzuführen sind. Im Training oder beim Wettkampf ist dies immer dann zu bemerken, wenn der Schütze den Schuss trotzdem ausführt, obwohl ihm bewusst ist, dass es kein guter Schuss werden wird. Schusserkennung, also das Erkennen eines schlechten Schusses vor dem Abdrücken, gehört zu den Schlüsselbegriffen bei der Vermeidung schlechter Schüsse. >>

1.4. SCHIESS-STILE

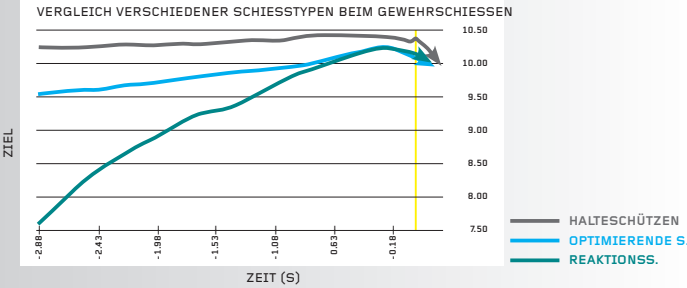
Die Halte- und Zielwerte sind jeweils auch vom Schießstil abhängig. Schützen lassen sich in drei Gruppen einteilen: Halteschützen, optimierende Schützen und Reaktionsschützen (d. h., stark optimierende Schützen). Die Berechnung der Halte- und Zielfähigkeit entsprechend der im Modell beschriebenen Aufzeichnung von Werten der Haltephase ergibt, dass Halteschützen normalerweise die besten Werte und Reaktionsschützen die schlechtesten Werte erzielen. Das spätere Ergebnis könnte aber in jedem Fall das Gleiche sein, da Reaktionsschützen für gewöhnlich durch ihre gute Abzugskontrolle zusätzliche Punkte erreichen.

gleich zu den Pistolenschützen verhältnismäßig höhere Optimierungswerte aufgezeichnet. Dennoch konnten die meisten von ihnen durch ein gutes Abzugstiming ein mangelhaftes Halten der Waffe ausgleichen. Andererseits wurde in diesem Fall auch eine offensichtliche Gruppe von Halteschützen identifiziert. Die Testergebnisse lassen darauf schließen, dass die besten weiblichen Schützen, bedingt durch unterschiedliches vertikales Halten, gegenüber männlichen Schützen eine bessere Haltefähigkeit haben.

Alle Schützen haben unterschiedliche Persönlichkeiten und dies bedeutet, dass sie auch unterschiedliche Schießstile haben können.

FIGURE 4

GRUNDLEGENDE SCHIESS-STILE FÜR DAS LUFTGEWEHR



Man unterscheidet drei Gruppen:

- > HALTESCHÜTZEN
- > OPTIMIERENDE SCHÜTZEN
- > REAKTIONSSCHÜTZEN

Diese Unterteilung basiert auf dem Umfang der relativen Optimierung, d. h. der Ressourcen zur Optimierung, von denen der Schütze Gebrauch macht. Optimierungressourcen können durch Subtraktion der Punkte des Zielresultats (ARES) von 600 errechnet werden. Bei den Gewehrschützen wurden im Ver-

Es ist sehr schwierig, nur einen bestimmten Schießstil zu empfehlen oder zu nutzen. In der Geschichte des Schießsports zeigt sich, dass Goldmedaillengewinner bereits alle Stile angewendet haben. „Halteschützen“ haben ihre Defizite für gewöhnlich beim Abzugstiming und bei der Zeit, die sie zum Zielen aufwenden. Das Gewehr mehr als 10 Sekunden im 10er Ring zu halten und dann eine 9 zu treffen ist nicht ungewöhnlich. Bei „Reaktionsschützen“ kommt es häufig aufgrund der reaktiven Ausführung ihrer Schussabgabe zu plötzli-

chen schlechten Schüssen (8er Ring). Manchmal kann ein später Abzug die Zielmitte weit verfehlen. Ein verhältnismäßig sicherer Stil würde sich auf ein gutes Halten der Waffe mit einer leichten Optimierung in Richtung Scheibenmitte begründen.

1.5. SCHLUSSFOLGERUNGEN AUS TEIL 1

Statt einer „Überanalyse“ der technischen Seite sollten wir lieber versuchen, das technische Modell beim Schießen zu vereinfachen. Wie wir alle wissen, ist Komplexität im Training nicht unbedingt von Vorteil. Wenn wir ein leichtes und zufrieden stellendes Lernen ermöglichen möchten, dann sollte das, was wir vermitteln wollen, auch einfach zu verstehen sein. Grundsätzlich hängt der technische Erfolg beim Schießen nur von einigen Dingen ab: Wir müssen die Waffe auf die Mitte der Zielscheibe richten und dann den Abzug drücken! Verläuft die Linie von unserem Auge zur Zielscheibe nicht in Richtung Mitte, so werden wir auch nicht ins Schwarze treffen. So einfach ist das! Es ist uns durchaus bewusst, dass dieser Ansatz sehr naiv klingen mag, aber dies ist nun mal beim Treffen des 10er Rings die Hauptsache.

Im nächsten Schritt muss darauf im Training der Schwerpunkt gelegt werden. Wir müssen vor allem diese wichtigen und relevanten Aspekte trainieren, um irgendeine Entwicklung zu erreichen. Die äußere Schießposition zu verändern ist nicht immer die Antwort. Wir benötigen eigene Trainingstunden und klare Ziele zur Verbesserung des Haltens der Waffe, der Verfahren beim Zielen und der Abzugskontrolle. Zweifelsohne schießen viele Schützen im Training. Aber trainieren sie auch? Das ist eine andere Frage. Für einen Menschen ist es sehr schwierig, sich auf mehrere Aufgaben gleichzeitig zu konzentrieren. Deshalb sollten wir bei der Optimierung eines technischen Details unsere Aufmerksamkeit nur auf eine technische Thematik richten. Weniger ist mehr – das ist der Schlüssel zum Erfolg!

Kimmo Yli-Jaskari (M. Sc., ISSF A Coach)

Juhani Heinula (Dr. Tech.)

Fortsetzung folgt ...



KIMMO YLI-JASKARI

ist zur Zeit Großbritanniens Nationaltrainer der Gewehrschützen. Früher war er Cheftrainer des finnischen Schießsportverbands. Außerdem arbeitet er als Trainer für Gewehrschützen in der ISSF-Trainingsakademie. Seine Teams haben mehrere Medaillen bei Europa- und Weltmeisterschaften sowie eine Medaille bei den Olympischen Spielen in Sydney gewonnen.



DR. JUHANI HEINULA

ist Geschäftsführer der Firma Noptel, die auf die Entwicklung und Herstellung von innovativen optoelektronischen Schießtrainingssystemen spezialisiert ist. Seit mehr als 20 Jahren beschäftigt er sich mit der Leistungsanalyse im Schießsport.



Sonja Pfeilschiffer
New WR 698,
50m Rifle, 3 x 20

Gundegmaa Otryad
World Cup Final Winner,
25m Pistol

Peter Sidi
World Cup Winner,
50m Rifle Prone

Charlotte Jacobsen
Europe Cup Winner,
300m Supertinal

Espen Berg-Knutson
New WR 1181,
300m Rifle, 3 x 40



Lapua Success Highlights 2006