

Technikelement Zielen

I. Das Auge:

Das menschliche Auge verfügt über **2 wesentliche Anpassungsmechanismen:**

1. **Anpassung an Helligkeit** durch die sog. Iris, die die Pupille umgibt. Bei starker Beleuchtung zieht sich die Iris innerhalb weniger Sekunden zusammen; die Anpassung an Dunkelheit durch Erweiterung der Pupille dauert dagegen mehrere Minuten.

Deshalb sollte man beim Schießen jede Blendung meiden. Ein Blick in die Neonröhre oder gegen grell beleuchtete Flächen beeinträchtigt das Sehen im Dunkeln für längere Zeit.

2. **Anpassung an verschiedene Entfernungen**. Dies geschieht dadurch, daß sich die sog. Ciliarmuskeln, die um die Augenlinse liegen, anspannen und entspannen. Für die Betrachtung nahe gelegener Gegenstände spannen sich die Muskeln an und wölben damit die Linse stärker, wogegen sie sich beim Blick in die Ferne entspannen können.

Jeder weiß aus eigener Erfahrung, daß Sehaufgaben wie Lesen oder Zielen unser Auge nach einiger Zeit anstrengen, wogegen der Blick in die Ferne unseren Augen Ruhe bringt. Man muß sich darüber im Klaren sein, daß unser Zeilvorgang für unsere Augen umso anstrengender wird, je länger er dauert und je schwieriger die Beobachtungsaufgabe ist.

Das exakte Sehen wird von der Arbeit der Augenmuskeln bestimmt. Da diese, wie jeder Muskel, ermüden, muß man um deren Schonung und Erholung bemüht sein, will man dauerhaft richtige Zielbilder wahrnehmen. Deshalb sind **kurze Zielzeiten** erforderlich.

II. Vor dem Auge:

Zunächst sollen die Zielhilfsmittel behandelt werden, die vor dem Auge angebracht sind.

Das Ziel:

Hier sind vor allem unterschiedliche Beleuchtungsverhältnisse anzutreffen. Der Schütze muß mit allen möglichen Verhältnissen zurechtkommen, Erfahrungen sammeln und mit den gegebenen Hilfsmittel umgehen lernen.

Das Korn:

Die Wahl des Kornes trägt zu einer mehr oder weniger großen Strapaze des zielenden Auges bei. Deshalb sollte man der Auswahl des Kornes viel Aufmerksamkeit schenken.

Je nach Korngröße wird der Lichtring zwischen Spiegel und Korn variiert. Als normal gelten Korngrößen zwischen 3,4 und 4,3 mm. Je unruhiger die Waffe im jeweiligen Anschlag gehalten werden kann, umso größer sollte das Korn gewählt werden, d.h. man sollte in den 3 Anschlägen lg, st, kn verschieden große Korne verwenden. Im lg sollte das kleinste, im st das größte und im kn das mittelgroße dieser 3 Korne verwendet werden. Dies entspricht dem üblichen Schwankungsverhalten in diesen Anschlägen.

Bei starker Scheibenbeleuchtung werden die Korne in der Regel um 0,1 - 0,2 mm kleiner gewählt als normal. Relativ kleine Korne erfordern größere Anstrengungen und gehen daher oft mit frühzeitiger Ermüdung der Augen einher. Kleine Korne führen meist zu längerem Zielen und zu Abzugsfehlern durch "Reißen", weil nur für jeweils kurze Zeit ein gutes Zielbild erreicht wird. Oft läßt sich eine Blockade beim Abziehen oder schlechtes Abziehen mit einem größeren Ringkorn beheben.

Glaskorne sind wegen der größeren Lichtausbeute den Metallkornen vorzuziehen. Dabei bieten die Glaskorne mit Metallhülse noch etwas schärfere Konturen. Bei der Verwendung von farbigen Glaskornen muß man sich darüber im Klaren sein, daß jede Tönung (auch gelb) die Lichtausbeute und damit den Kontrast mindert. Deshalb ist ihr Einsatz bei weniger greller Scheibenbeleuchtung nicht ratsam. Generell sollte man sich aber stets vor Augen halten, daß durch „noch besseres Sehen“ keine Leistungsfortschritte zu erwarten sind; das größere Leistungspotential liegt beim „Abziehen“.

Interessant ist noch, daß ein gleiches Ringkorn von verschiedenen Schützen unterschiedlich wahrgenommen wird. Einige sehen mit einem Korn von 3,0 mm überhaupt keinen Lichtring mehr, während andere noch klarere Lichteindrücke erlangen. Damit wird deutlich, daß die Augen keine serienmäßige Gleichheit aufweisen, sondern von Person zu Person teilweise erhebliche Unterschiede demonstrieren.

Folgendes Experiment kann zur Findung der richtigen Ringkorngröße dienen: man läßt die Schützen im Laufe z.B. eines Wochenendes auf immer kleinere schwarze Spiegel ohne Ringeinteilung schießen. Die Scheiben werden gesammelt und später miteinander verglichen. Bei welcher Spiegelgröße sind die Schußbilder am besten?

Das Diopter:

Eine von 0,8 - 1,6 mm verstellbare Diopteröffnung (genannt **Iris**) gehört zur Grundausstattung eines jeden Wettkampfschützen. Die Irisblende wirkt quasi als künstliche Pupille. Mit ihr wird die Tiefenschärfe des Zielbildes verbessert und eingestellt. Die vor **jedem** Schießen aufs Neue durchzuführende Einstellung erlaubt, die Erzeugung eines scharfen Bildes **vom Korn mit hinreichender Schärfe der Scheibe**.

Weiterhin sind diverse **Farbfilter** unbedingt ratsam, um bei greller Scheibenbeleuchtung ein scharfes Zielbild zu erzeugen. Ratsam sind solche Filter, die man auf das Diopter aufstecken kann, damit sie problemlos gereinigt werden können. Verunreinigungen können zu groben Zielfehlern führen.

Vor der Anschaffung von weiteren Filtern (Polarisation, etc.) warne ich, da zu viele "Hilfsmittel " auch Fehlerquellen bedeuten, ohne daß sie einen weiteren Nutzen bringen.

Bei der Stellung des Diopters auf seiner Führungsschiene sollte ein Augenabstand von ca. 4-7 cm eingehalten werden, um die Gefahr von Zielfehlern zu verringern. Die Feinraasterung der Diopter gibt es z.T. auch mit 10er und 20er Klick, wobei die feinere Rasterung nur von sehr guten Liegendschützen genutzt werden kann. Bzgl. der Genauigkeit sollte gewährleistet sein, daß eine Verstellung in eine Richtung und die genaue Rückstellung auch tatsächlich diesselbe Diopterstellung ergeben. Dies leisten mittlerweile alle Diopter mit hinreichender Genauigkeit.

Die Brille

Bereits bei einer Korrektur von 0,5 Dioptrien ist eine Schießbrille zu empfehlen. Das Brillenglas muß im Anschlag so ausgerichtet werden, daß es vertikal steht und der Schütze genau durch die Mitte des Glases schaut, da nur dort die Brechung des Glases genau die Gewünschte ist. Bei der Auswahl der Brillenfassung ist eine kleinere Fassung wegen ihrer besseren Einstellmöglichkeit der größeren vorzuziehen. Es sind 2 Schrauben notwendig, damit der Schütze sich die **Brille im Anschlag selbst einstellen** kann. Diese Schrauben müssen von Hand ohne Schraubenzieher zu bedienen sein, damit sich der Schütze beim Stellungswechsel die Brille selbst einstellen kann.

Bei der Auswahl der Brillenstärke ist zu beachten, daß der Schütze auf die Distanz Auge - Korn (ca. 80 , 90 cm) scharf sehen muß, und nicht etwa in die Ferne oder zum Lesen.

Blenden:

Das nicht zielende Auge sollte auf jeden Fall abgeblendet werden, damit nicht 2 Bilder des Zieles ins Gehirn gelangen und dort stören. Eine völlige Abdeckung wäre falsch, weil damit die Orientierung im Umfeld verlorengeht und damit die Körperbalance beeinträchtigt wird. Die ideale Abdeckung des nicht zielenden Auges sollte deshalb nur den Blickwinkel aussparen, der auf die Scheibe gerichtet ist. Lichtreflexionen von grell beleuchteten Flächen, direkte Lichteinstrahlung und Blendungen sind abzublenzen, wobei die Regel gilt: **nur soviel abblenden wie nötig**.

Blenden sollten generell hell möglichst lichtdurchlässig sein, damit in beide Augen gleiche Lichtintensität trifft. Ist dies nicht der Fall, gibt es Probleme bei der Hell- Dunkel Anpassung, wenn sich eine Pupille weiten, die andere sich dagegen verengen müßte. Beide reagieren jedoch nur gemeinsam und stellen sich auf einen Mittelwert ein.

Als völlig ausreichend haben sich dünne Papierstreifen erwiesen, die am Stirnband o. ä. befestigt werden, und damit sowohl seitliche Blendungen als auch Abdeckung des nicht zielenden Auges möglich ist.

Verschiedene Beleuchtung:

Die Einstellung darauf muß generell vor dem Probeschießen erfolgen. Der Schütze muß Wirkung und Handhabung der oben beschriebenen Hilfsmittel kennen und sich vor dem Schießen die Zeit zur sorgfältigen und besten Einstellung nehmen.

extrem hell: - Korn etwas kleiner
- Irisblende kleiner stellen
- Filter, ev. gefärbte Korne

relativ dunkel: alle Filter aus Brille, Diopter u. Korntunnel heraus.
Iris größer stellen
Korn vergrößern

III. Hinter dem Auge:

Das Auge hat eine Menge Sehzellen, die Licht aufnehmen und dies in Form eines Nervenimpulses dem Gehirn weitermelden. Die Sehzellen sind die kleinste Einheit menschlichen Sehens. Da sie eine gewisse Größe haben und nur entweder ganz oder garnicht innerviert werden, kann jeder Mensch nicht unbegrenzt scharf und differenziert sehen. Deshalb kann das Gehirn nur ein gerastertes "Bild" von Scheibe und Ringkorn erhalten. Für ein perfektes Bild wäre es notwendig, daß gerade die Sehzellen, die an den Begrenzungen von z. B. Korn und Scheibe liegen, nur teilweise Licht aufnehmen dürften. Somit müssen wir uns damit abfinden, daß unser Zielbild stets Unschärfen und Verformungen aufweisen wird. Der Grenzwert einer noch zu erkennenden Abweichung liegt beim KK Spiegel auf 50 m bei 2,5 mm und beim LG Spiegel auf 10 m bei 0,6 mm. Veränderungen unterhalb dieser Schwelle kann das Auge nicht mehr erkennen.

Die Abbildung verdeutlicht diese Unschärfe und zeigt das Zielbild, das auf der Netzhaut entsteht in starker Vergrößerung.

IV. Das Zielen im Experiment:

- Waffe im Schießbock einspannen.
- Versuchsperson muß perfektes Zielbild durch Verdrehen des Diopters erzeugen.
- Höhen- u. Seitenstellung des Diopters werden nach jeder Einstellung notiert.
- Diopter wird wieder willkürlich verdreht.
- Versuchsperson muß wieder neu einstellen.
- 5 Durchgänge pro Person zur Auswertung heranziehen.

Mit Hilfe dieser Experimente sollen folgende Fragestellungen geklärt werden, und die Ergebnisse dem Schützen auf eindrucksvolle Weise demonstriert werden (nämlich am eigenen Leib).

1. wie genau trifft jeder seine Einstellungen am Diopter wieder, d. h. wie genau kann jeder Schütze zielen
2. Welche Auswirkungen haben lange Zielzeiten auf die Qualität des Zielbildes.
3. Welche Auswirkungen haben nicht optimale Einstellung von Iris und Farbfilter auf die Genauigkeit der optimalen Dioptereinstellung.
4. Welche Auswirkungen hat es, wenn der Schütze seinen Kopf beim Zielvorgang leicht anheben muß?
5. Welche Ringkorngröße ist optimal, um möglichst genau zu zielen, d.h. möglichst oft diesselbe Dioptereinstellung zu erzielen.
6. Taugt die verwendete Schießbrille?
7. Welchen Einfluß hat die Entfernung des Diopters vom Auge auf die Genauigkeit beim Zielen.

Bei Anschütz Dioptern bringt 1 Knacke auf 50 m eine Veränderung von 2 mm.

Tests ergaben bei bestimmten Schützen auf der Scheibe z. T. eine Abweichung von 1 cm von Zielvorgang zu Zielvorgang.

Bei langer Zielzeit konnte zwar ein Bild gesehen werden, aber es war falsch.

Lange Zielzeit ohne Blinzeln brachte verschwommenes Bild. Tränenfilm reißt dann ab.