

KLAUS WIEGAND

# SPORTSCHIESSEN

MEHR WISSEN – BESSER TREFFEN



MEYER  
& MEYER  
VERLAG

Klaus Wiegand

# **SPORTSCHIESSEN**

Mehr wissen – besser treffen

Meyer & Meyer Verlag

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit haben wir uns entschlossen, durchgängig die männliche (neutrale) Anredeform zu nutzen, die selbstverständlich die weibliche mit einschließt.

Das vorliegende Buch wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch erfolgen alle Angaben ohne Gewähr. Weder der Autor noch der Verlag können für eventuelle Nachteile oder Schäden, die aus den im Buch vorgestellten Informationen resultieren, Haftung übernehmen.

Papier aus nachweislich umweltverträglicher Forstwirtschaft.  
Garantiert nicht aus abgeholzten Urwäldern!

#### Sportschießen – Mehr wissen – besser treffen

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen  
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Details sind im Internet über  
<<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie das Recht der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, gespeichert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2007 by Meyer & Meyer Verlag, Aachen  
3. Auflage 2018  
Auckland, Beirut, Budapest, Cairo, Cape Town, Dubai, Hügendorf,  
Indianapolis, Maidenhead, Singapur, Sydney, Teheran, Wien  
 Member of the World Sport Publishers' Association (WSPA)  
Druck: POD Bookwire  
ISBN 978-3-89899-963-2  
E-Mail: [verlag@m-m-sports.com](mailto:verlag@m-m-sports.com)  
[www.dersportverlag.de](http://www.dersportverlag.de)

# INHALT

<b>Vorwort</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Waffentechnisches</b> .....	<b>10</b>
1.1 Mit welchen Waffen schießen Sportschützen? .....	12
1.2 Innere Ballistik .....	14
1.3 Äußere Ballistik .....	18
1.4 Sportliche Schießdisziplinen .....	25
1.5 Biathlonschießen .....	27
<b>2 Grundfertigkeiten des Sportschießens</b> .....	<b>30</b>
2.1 Das Stehen .....	32
2.1.1 Verbesserung des Stehens ohne technische Hilfsmittel .....	36
2.1.2 Verbesserung des Stehens mit technischen Hilfsmitteln .....	37
2.1.3 Übung zur Verbesserung der Körperstabilität .....	39
2.2 Das Drücken am Abzug .....	41
2.3 Das Zielen .....	46
2.4 Die Koordination der Teilhandlungen .....	55
<b>3 Sportliche Technik</b> .....	<b>58</b>
3.1 Was ist sportliche Technik? .....	60
3.2 Technikmodelle und Technikleitbilder .....	62
3.3 Techniktraining .....	65
<b>4 Leistungsdiagnostik</b> .....	<b>72</b>
4.1 Inhalt der Leistungsdiagnostik beim Sportschießen .....	75
4.2 Technikanalyse und Technikkorrektur mithilfe von Messtechnik .....	79
4.3 Technikkorrektur ohne messtechnische Hilfsmittel .....	85
4.4 Ermittlung des optimalen Abzugsgewichts .....	88
4.5 Herz- und Atemtätigkeit als Technikbestandteile .....	89

<b>5 Körperbaumerkmale</b> .....	<b>94</b>
<b>6 Motorisches Lernen</b> .....	<b>98</b>
6.1 Phasen des motorischen Lernens .....	104
6.1.1 Erste Lernphase .....	104
6.1.2 Zweite Lernphase .....	106
6.1.3 Dritte Lernphase .....	109
6.2 Optimales Lernalter .....	113
6.3 Bewegungsmuster oder dynamisches Stereotyp .....	117
<b>7 Belastungsgestaltung und Trainingsplanung</b> .....	<b>120</b>
7.1 Belastungsgestaltung .....	123
7.1.1 Was heißt Belastungsumfang? .....	124
7.1.2 Was bedeutet Belastungsintensität? .....	124
7.1.3 Was heißt Art der Körperübungen? .....	125
7.1.4 Wofür steht Güte der Bewegungsausführung? .....	126
7.1.5 Was bedeutet Periodisierung der Belastung? .....	127
7.2 Trainingsplanung .....	129
7.3 Trainingsdokumentation und Trainingsanalyse .....	131
<b>8 Eignung und Auswahl</b> .....	<b>140</b>
8.1 Gleichgewichtsfähigkeit .....	144
8.2 Handruhetest .....	146
8.3 Zeigefingerempfindlichkeit .....	148
8.4 Optische Diskriminationsfähigkeit .....	149
8.5 Reaktionsfähigkeit und Antizipationsfähigkeit .....	151
8.6 Koordinationsfähigkeit .....	152
8.7 Stressfestigkeit .....	152
8.8 Gesundheitliche Voraussetzungen .....	153
<b>Literatur</b> .....	<b>156</b>
Bildnachweis .....	157



# VORWORT



Ich denke, es wird vielen wie mir gehen: Gegen Ende des Berufslebens gelingen die beruflichen Aufgaben immer besser und schneller. Die Lösung auftauchender Probleme gestaltet sich zunehmend effektiver. Grund dafür ist der immer umfangreicher gewordene Wissens- und Erfahrungsschatz. Aus diesem und anderen Gründen möchte ich versuchen, möglichst viel von diesem Wissen und den Erfahrungen an interessierte Jüngere weiterzugeben.

Wir haben uns das Ziel gestellt, eine Materialsammlung für die Aus- und Weiterbildung von Trainern und Übungsleitern im Sportschießen zu schaffen. Der vorliegende Band beschränkt sich dabei auf die Bereiche Bewegungstechnik, Ballistik, Technikanalyse, motorisches Lernen, Training und Eignung.

Die wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse stammen (falls nicht anders gekennzeichnet) aus der langjährigen Arbeit des Verfassers in der Leistungssportforschung (11 Jahre Sportschwimmen, seit 1977 Sportschießen). Ein nicht unerheblicher Teil der hier dargestellten Ergebnisse stammt aus der Arbeit der Forschungsgruppe Sportschießen des Deutschen Schützenverbandes der DDR.

Wir sind der Meinung, dass das sportliche Training an Qualität gewinnt, wenn nicht nur praktische, sondern auch theoretische Kenntnisse beim Übungsleiter und Trainer vorhanden sind. So entstand auch der Titel des Buches „Sportschießen – mehr wissen – besser treffen“.

Die Ausführungen in den einzelnen Kapiteln erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Das Sportschießen ist seit Beginn der Olympischen Spiele der Neuzeit ohne Unterbrechung ausgetragen worden. Auch immer mehr nichtolympische Disziplinen haben sich entwickelt. So ist ein Riesenfundus an Wissen und Erfahrungen entstanden, dessen zusammenhängende Darstellung den Rahmen jeder Publikation sprengen würde.

Der Verfasser ist für jede Meinung zu den Ausführungen dankbar. Sein Wunsch ist es, die Ausbildung von Übungsleitern, Trainern und Sportlern zu unterstützen.

Ich widme dieses Buch meiner sportbegeisterten Frau, die durch ihre Leidenschaft für den Sport immer Verständnis für meine Arbeit im Leistungssport aufgebracht hat und so auch dieses Buch mit möglich gemacht hat.

*Suhl, März 2007*



# **WAFFENTECHNISCHES**

---

# 1 WAFFENTECHNISCHES



## 1.1 Mit welchen Waffen schießen Sportschützen?

Das wesentliche „Werkzeug“ des Sportschützen ist seine Waffe. Es ist ein technisch anspruchsvolles Gerät, das sorgfältiger Pflege bedarf und dessen Funktionsweise man als Trainer, Übungsleiter und Schütze unbedingt kennen sollte.

Wir unterscheiden grundsätzlich **pneumatische Waffen** und **Handfeuerwaffen**.

Die **pneumatischen Waffen** werden gemeinhin als Luftgewehr, Luftpistole, CO<sub>2</sub>-Gewehr, CO<sub>2</sub>-Pistole, Pressluftgewehr oder Pressluftpistole bezeichnet. Das Wirkprinzip ist immer das Gleiche: Das Geschoss – eine Rundkugel mit 4 mm Kaliber oder ein Diabolo mit 4,5 mm Kaliber – wird durch ein zusammengepresstes Gas im Lauf beschleunigt und erhält so seine Geschwindigkeit.

Das Zusammenpressen des Gases erfolgt entweder unmittelbar vor jedem einzelnen Schuss durch einen Pumpmechanismus (Luftgewehr, Luftpistole), oder man bringt eine gasgefüllte Patrone bzw. Kartusche in das Gewehr oder die Pistole ein, aus der beim Ladvorgang jeweils so viel zusammengepresstes Gas (CO<sub>2</sub> oder Luft) in eine Kammer hinter dem Geschoss gefüllt wird, wie für einen Einzelschuss notwendig ist. Beide Systeme haben ihre Vor- und Nachteile. Für das LG-Dreistellungsschießen sind grundsätzlich Kartuschengewehre zu empfehlen, da das Laden eines normalen Luftgewehrs im Liegendanschlag von einem Schüler kaum zu bewältigen ist.

Bei den mehrschüssigen Luftpistolen werden in einem Magazin mehrere Diabolo (mindestens fünf) geladen. Vor jedem einzelnen Schuss wird automatisch aus einer Kartusche die erforderliche Gasmenge in eine Kammer hinter dem Diabolo gefüllt, um das Geschoss zu beschleunigen.

Pneumatische Waffen haben nach Angabe der meisten Hersteller keinen Rückstoß. Dies stimmt nur bedingt. Der Rückstoß kann durch konstruktive Raffinessen so gestaltet werden, dass er sehr klein und damit für den Schützen kaum merkbar wird. Trotzdem ist er vorhanden und mit geeigneten Mitteln auch als Messwert nachweisbar. Alle zusätzlichen Einrichtungen wie Schaft, Visiereinrichtung, Schießriemen usw. gleichen denen bei Handfeuerwaffen.

Die Handfeuerwaffen (beim Sportschießen der olympischen Disziplinen Gewehre und Pistolen mit Kleinkaliber = 5,6 mm und Schrotflinten für das Wurfscheibenschießen) haben ein anderes Funktionsprinzip. Hier werden Patronen geladen, die im Wesentlichen aus einer Pulverladung und dem Geschoss bzw. den Schrotkugeln bestehen. Das Aufschlagen des Schlagbolzens auf den Patronenboden zündet die Pulverladung. Sie verbrennt explosionsartig und bildet dabei eine Gasmenge, die das oder die Geschosse im Lauf beschleunigt. Man spricht hier von *patronierter Munition*.

Bei Vorderladerwaffen, die heute wieder stärker in Gebrauch kommen (aber nicht zu den olympischen Disziplinen zählen), werden wie zu Beginn der Feuerwaffenentwicklung Pulverladung und Kugel einzeln von vorn in den Lauf eingebracht.

Beim Bogenschießen erhält der Pfeil durch die Federkraft der beiden Wurfarne, die auf die Sehne übertragen wird, seine Beschleunigung.

Nur der Vollständigkeit halber sei noch die Armbrust erwähnt, bei der das Geschoss (hier der Pfeil) ebenfalls durch Federspannung beschleunigt wird. Das Armbrustschießen ist (noch) keine olympische Disziplin.

Womit schießen Sportschützen?		
Pneumatische Waffen	Handfeuerwaffen	Waffen mit Federkraft
Luftgewehr	Freies KK-Gewehr	Bogen
Luftpistole	KK-Sportgewehr	Armbrust
CO <sub>2</sub> -Gewehr	Freie KK-Pistole	
CO <sub>2</sub> -Pistole	KK-Sportpistole	
Pressluftgewehr	KK-Schnellfeuerpistole	
Pressluftpistole		
Mehrschüssige Luftpistole	Flinte doppelläufig bzw. automatisch	

## 1.2 Innere Ballistik

Wir wollen hier nicht auf den technischen Aufbau der Sportwaffen eingehen. Allerdings müsste jeder, der sich mit dem Sportschießen befasst, wissen, welche prinzipiellen physikalischen und chemischen Vorgänge beim Schuss ablaufen. Das ist nicht nur von waffentechnischem Interesse, sondern hat auch Bedeutung für die Handhabung der Waffe mit dem Ziel, möglichst viele erfolgreiche Schüsse abzugeben.

Die erwähnten Vorgänge beim Schuss werden von der Ballistik untersucht. Diese ist eine Teilwissenschaft der Physik. Sie hat ihren Namen von der Balliste, einer im Altertum verwendeten großen Steinschleuder, die als Belagerungsgeschütz verwendet wurde.

Die Ballistik ist die Lehre von der Bewegung geworfener oder geschossener Körper im luftgefüllten Raum.

Man unterscheidet dabei in **innere** und **äußere Ballistik**. Die **innere Ballistik** beschäftigt sich mit den Vorgängen innerhalb der Waffe und nimmt hierzu Messungen des Gasdrucks und der Geschossgeschwindigkeiten vor.

Daraus können Schlussfolgerungen für optimale Kennwerte des Laufkanals wie Lauflänge, Größe und Form des Patronenlagers, Wandstärke des Laufs usw. gezogen werden. Auch für die Patrone lassen sich Schlussfolgerungen finden, wie Geschossmasse, Zusammensetzung der Legierung des Geschosses, Qualität, Größe und Form der Pulverteilchen usw. Bei pneumatischen Waffen gibt es ähnliche Aufgabenstellungen.

Der Schuss ist eine Kombination aus chemischen und physikalischen Vorgängen. Der Schütze betätigt den Abzug. Die Folge davon ist die Bewegung des Schlagbolzens auf den Patronenboden. Dadurch wird die Zündmasse entzündet. Die Zündflamme schlägt in die Pulverladung und die einzelnen Pulverkörner verbrennen explosionsartig. Dies spielt sich in der Patronenhülse ab. Beim Entzünden der Pulverladung entstehen Drücke bis zu 20 kp/cm<sup>2</sup>. Nicht vollständiges oder zu langsames Verbrennen des Pulvers verringert die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses.

Die Verbrennungsgeschwindigkeit des Pulvers hängt von folgenden Faktoren ab:

- Chemische Zusammensetzung des Pulvers,
- Dichte der Pulvermasse,
- Außendruck,
- Temperatur des Pulvers sowie
- Feuchtigkeit des Pulvers.

Der letzte Faktor lässt sich durch den Schützen beeinflussen. Besonders nach dem Öffnen der luftdichten Verpackung ist darauf zu achten, dass die Patronen unter normalen Luftfeuchtigkeitsbedingungen (Zimmerklima) aufbewahrt und transportiert werden.

Bei der für den Biathlonsport hergestellten Munition werden übrigens solche Extremfaktoren wie Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und feuchtes Außenklima von den Herstellern berücksichtigt.

Wenn die Pulverladung verbrennt, bilden sich Gase, deren Menge während der gesamten Brennzeit anwächst. Damit vergrößert sich auch der Druck. Die Gase dehnen sich in alle Richtungen aus. Der Druck auf das Geschoss bewirkt, dass es in den Lauf hineingedrückt wird. Der Anfangsdruck  $P_0$  bewirkt das komplette Eintreten des Geschosses in den Lauf. Dieser Vorgang ist die Vorbereitungsperiode.

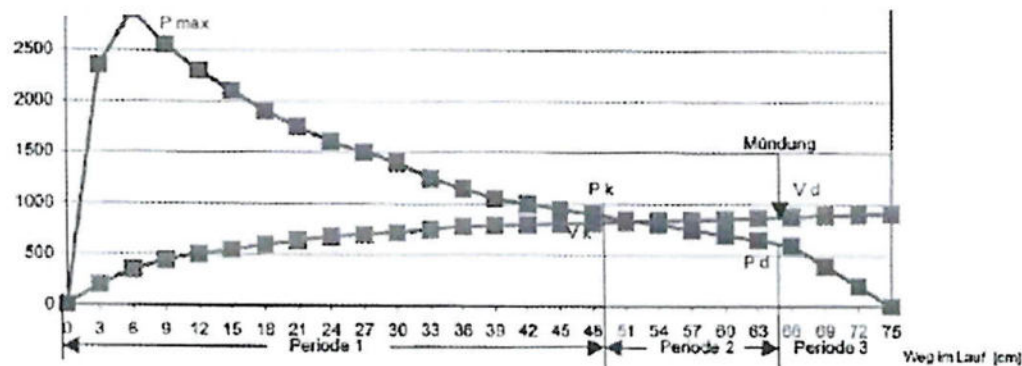


Abb. 1. Nach Jurjev, 1973; verändert durch K. W.

Die Verbrennung der Pulverladung setzt sich fort. Der Druck der Pulvergase steigt weiter an und erreicht das Maximum  $P_{max}$ , weil in dieser Phase eine rasche Vergrößerung der Gasmenge einhergeht mit einer relativ langsamen Vergrößerung des Raums hinter dem Geschoss. Das Druckmaximum kann bei Sportwaffen Werte über 3.000 kPa/cm<sup>3</sup> annehmen.

Der rasch ansteigende Druck bewirkt eine bedeutende Beschleunigung des Geschosses im Lauf. In deren Folge beginnt der Druck abzufallen, obwohl noch neues Gas zuströmt. Am Ende der Pulververbrennung wird der Druck  $P_k$  erreicht. Die dabei erreichte Geschwindigkeit ist  $v_k$ . Der Zustrom von neuem Verbrennungsgas bricht jetzt ab. Das bisher entstandene Gas hat allerdings eine so hohe Energiereserve, dass sich seine Ausdehnung fortsetzt. Die Geschwindigkeit wächst weiter. Diese Periode 1 dauert vom Verbrennungsende bis zum Geschossaustritt aus dem Lauf. Zu diesem Zeitpunkt herrscht der Druck  $P_d$  bei einer noch immer ansteigenden Geschwindigkeit  $v_d$ .

In Periode 2 setzen die aus dem Lauf austretenden Gase ihre Wirkung auf das Geschoss noch geringe Zeit fort. Der Gasdruck fällt nun schlagartig ab. Die Geschwindigkeit kann allerdings noch so lange anwachsen, wie der hinter dem Geschoss wirkende Gasdruck noch größer ist als der von vorn wirkende Luftwiderstand. Nun erreicht das Geschoss seine Maximalgeschwindigkeit  $v_{max}$ , die mitunter auch als Anfangsgeschwindigkeit oder  $v_{an}$  bezeichnet wird.

Während der Periode 3 sollte unbedingt ein exaktes Nachhalten erfolgen, da das Geschoss immer noch beschleunigt wird (vgl. Wiegand, 1990, S. 13).

durch ihn hindurch. Das Geschoss verformt sich dabei geringfügig in seinem Außendurchmesser und nimmt die Spuren der Züge des Laufs auf, die eine Drehung des Geschosses um die Längsachse hervorrufen. Diese Presspassung des Geschosses ist für die Schussentwicklung notwendig. Es darf kein Pulvergas am Geschoss vorbei nach vorn strömen. All das setzt aber auch voraus, dass der Lauf unbedingt sauber ist. Schon kleinste Fremdkörper wirken dabei störend und können zur Zerstörung des Laufs führen. Der Fremdkörper bremst oder stoppt die Geschossbewegung im Lauf. Die Gasdruckentwicklung durch die Verbrennung geht aber weiter. Der Lauf baucht sich dabei hinter dem Geschoss auf und kann sogar reißen. Was das für Folgen für den beteiligten Schützen oder die Nachbarn haben kann, lässt sich mit wenig Fantasie ausmalen. Die Biathleten schützen aus diesem Grund das Laufinnere mit einer Mündungsklappe, solange sie sich außerhalb des Schießstandes auf der Strecke bewegen.

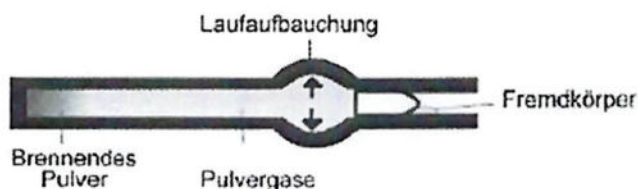


Abb. 2: Lauffaufbauchung durch Fremdkörper im Lauf

Das Schießen in den Wurfscheibendisziplinen Trap, Doppeltrap und Skeet erfolgt mit Flinten, deren Munition aus Schrotpatronen besteht. Sie sind prinzipiell gleich aufgebaut wie die Patronen für das Schießen aus Gewehren und Pistolen. Allerdings besteht das „Geschoss“ hier aus Schrotkugeln. Diese sind im Durchmesser z. B. 2,0 oder 2,4 mm groß und haben ein vorgeschriebenes Gesamtgewicht pro Patrone (z. B. 24 g, 28 g). Daraus ergibt sich dann die Schrotzahl pro Patrone (z. B. 350 Stück).

Die Flinten haben glatte Läufe, d. h. keine Züge wie die Kugelwaffen. Hier werden Schrotpatronen verwendet. Wird eine solche Patrone abgefeuert, entsteht ein so genannter *Streuschuss*. Dabei bewegen sich die Schrote im Lauf etwas anders als das Geschoss beim Kugelschießen. Die Gasdruck- und Geschwindigkeitswerte sind zwar ähnlich wie beim Kugelschießen. Die Schrote können sich infolge des hohen Drucks, mit dem sie durch den Lauf gepresst werden, verformen. Dieser Vorgang fällt bei Flinten mit Shokes noch deutlicher aus. Der Shoke stellt eine Verringerung des Laufdurchmessers in Mündungsnähe dar.

Der Schuss ist ein Prozess der sehr schnellen Umwandlung von chemischer Energie des Pulvers zunächst in Wärmeenergie und dann in kinetische Energie, die das Beschleunigen des Geschosses im Lauf bewirkt.

Der Schuss ist ein Vorgang, der durch hohen Gasdruck, hohe Temperatur und geringe Dauer des Verbrennungsprozesses der Pulverladung bei sich schnell änderndem Volumen gekennzeichnet ist.

## 1.3 Äußere Ballistik

Die äußere Ballistik untersucht die Flugbahn des Geschosses von der Mündung des Laufs bis zum Auftreffpunkt. Dazu gehören die Abflugrichtung, die Anfangsgeschwindigkeit, die Schwerkraftwirkung und der Luftwiderstand. Durch die Schwerkraft erhält die Flugbahn eine Parabelform. Der Luftwiderstand verstärkt die Krümmung dieser Parabel noch. Durch die Drehung des Geschosses um seine Längsachse erfolgt auch noch eine seitliche Auslenkung aus ihrer Ebene. Diese doppelt gekrümmte Linie der Flugbahn wird *ballistische Kurve* genannt (nach Meyers Neues Lexikon, 1963, Bd. 1, S. 587).

Man könnte annehmen, dass bei eingespannter Waffe Schüsse mit gleicher Munition alle auf der gleichen Flugbahn erfolgen und damit alle exakt am gleichen Punkt auftreffen. Jeder Schütze weiß, dass das leider nicht so ist. Sportwaffen und Munition werden mit modernster Technologie und hochgenau hergestellt und trotzdem gibt es diese Trefferabweichungen.

Es ist leicht vorstellbar, wie schwierig das Treffen ohne Einspannen der Waffe im Anschussbock ist. Hier kommt das in sich sehr bewegliche System Mensch hinzu, das von der Stabilität her weit weniger zuverlässig als der Anschussbock ist.

Betrachten wir den Flug des Geschosses zunächst unter dem Aspekt *einzelner* wirkender Einflüsse. Bei der *Ausschaltung der Schwerkraft* und des *Luftwiderstandes* würde sich das

Geschoss durch die Wirkung seiner Trägheit mit gleich bleibender Geschwindigkeit geradlinig bewegen (Trägheitsgesetz). Falls *allein die Schwerkraft* wirken würde, fiel es mit wachsender Geschwindigkeit senkrecht nach unten. Nach fünf Sekunden wäre es dabei z. B. 122,5 m gefallen (Fallgesetz). *Im luftleeren Raum*, also ohne Wirkung des Luftwiderstandes, ergäbe sich eine gestrecktere Flugparabel. Bei gleich bleibender Entfernung des Ziels würden diese Schüsse höher einschlagen.

Vor einigen Jahren erfolgte die Vorbereitung einer Schützenmannschaft auf eine internationale Meisterschaft, die in einer geografisch hochgelegenen Stadt ausgetragen werden sollte, in einer Barokammer unter verringertem Luftdruck. Dieser Druck entsprach genau dem der hochgelegenen Stadt. Die Schützen verbrachten täglich mehrere Stunden in dieser Kammer und führten neben Übungen zur Ausdauerentwicklung auch das Schießtraining mit dem Luftgewehr durch. Die Kammermaße ließen die normale Schießentfernung von 10 m zu. Beim ersten Schießtraining kam es zu größeren Problemen, da bei allen Schützen angeblich die Visierung verstellt war und sehr viele Hochschüsse auftauchten. Man glaubte zunächst an einen schlechten Scherz eines der beteiligten Schützen. Der tatsächliche Grund war die „verdünnte“ Luft in der Kammer, die die Flugbahn streckte, weil der Luftwiderstand vor dem Geschoss geringer war.

Nun aber wieder zum „normalen“ Flug des Geschosses unter der Wirkung aller möglichen Einflüsse zur gleichen Zeit. Jedes Geschoss beschreibt seine eigene Flugbahn und hat seinen eigenen Auftreffpunkt. Diese Erscheinung nennt man die *natürliche Streuung der Geschosse*. Sie völlig auszuschalten ist selbst bei höchster Präzision von Waffen- und Munitionsherstellung unmöglich.

Im Wesentlichen gibt es drei Ursachengruppen für **unterschiedliche Flugbahnen**:

1. Unterschiedliche Anfangsgeschwindigkeit,
2. ein veränderter Abflugwinkel sowie eine
3. Beeinträchtigung durch die umgebende Luft.

Zu 1: Die Geschosse können **Gewichtsdifferenzen** aufweisen. Das lässt sich bei Diabolos mit Präzisionswaagen leicht feststellen. Bei patronierter Munition lässt sich diese Methode nicht anwenden, da man die Patronen öffnen müsste. Danach wären sie allerdings nicht mehr zu gebrauchen.

Die **Pulvermenge** in den einzelnen Patronen kann unterschiedlich sein. Gemeint sind hier minimale Unterschiede. Mitunter gibt es ja auch leider Patronen, deren Geschosse noch nicht einmal die Scheibe erreichen, also wirklich als fehlerhafte Produktion zu bezeichnen sind.

**Temperatur und Feuchtigkeit** des Pulvers spielen ebenfalls eine Rolle bei der Präzision des Schusses. Dazu kommt noch die **Dichte der Pulverladung** in der Patrone. **Verklumpungen** können den Verbrennungsvorgang behindern und damit die Anfangsgeschwindigkeit beeinflussen.

**Zu 2:** Der **Abflugwinkel** verändert sich durch individuelle Fehler des Schützen. Jeder weiß, dass es ein absolut ruhiges Stehen und damit **absolute Waffenruhe** nicht gibt. Genau genommen, erfolgt jeder Schuss aus einer etwas anderen Position der Waffe.

Dazu können dann auch noch Fehler beim Abziehen kommen, die unmittelbar vor dem Schuss eine Mündungsbewegung hervorrufen können.

Das unterschiedliche **Verkanten** ist ein häufig unterschätzter Fehler mit Auswirkungen auf den Abflugwinkel.

Bei Feuerwaffen „springt“ die Mündung. Die Pulvergase, die sich während der Schussentwicklung bilden, wirken nach allen Seiten mit gleicher Kraft. Der Druck auf die **Innenflächen des Laufs** führt zu elastischen Deformationen. Der Druck auf den **Geschossboden** und auf den **Hülsenboden** verursacht eine Bewegung des Geschosses in Schussrichtung und gleichzeitig als Reaktion darauf eine Bewegung des Laufs und aller anderen Waffenteile in entgegengesetzter Richtung. Diese Bewegung bzw. Kraft wird **Rückstoß** genannt. Er fällt umso größer aus, je größer die Pulvergasmenge ist, die beim Abbrennen der Pulverladung entsteht. Beim Schießen aus großkalibrigen Waffen ist die Rückstoßenergie so groß, dass der Gewehrschütze an der Schulter einen „Schlag“ verspürt. Beim Schießen mit Druckluftwaffen ist der Rückstoß vernachlässigbar klein.

Mündungsbremsen und Kompensatoren bei Pistolen verringern die Rückstoßwirkung.

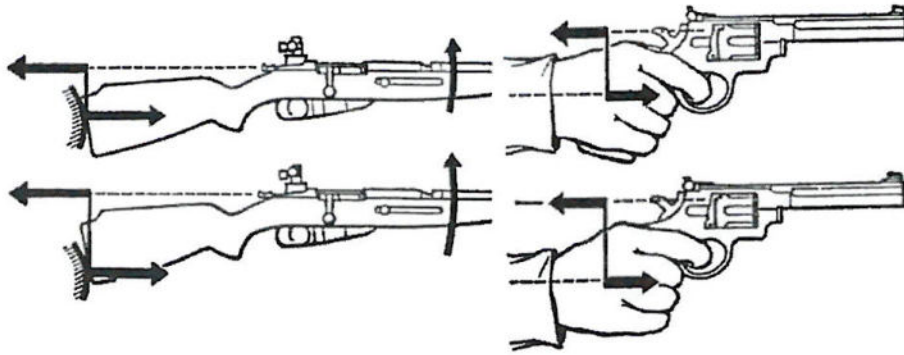


Abb. 3: Aktions- und Reaktionskräfte beim Rückstoß; vgl. Jurjev, 1973, S. 46

Die Rückstoßkraft bewirkt nicht nur eine Bewegung der Waffe in Laufachsenrichtung nach hinten, sondern auch eine Abweichung der Laufachse aus ihrer ursprünglichen Richtung. Da die Entfernung zwischen Laufachse und dem Punkt, an dem die Rückstoßkraft auf den Körper trifft, etwas größer ist als die Entfernung zwischen Laufachse und Schwerpunkt der Waffe, entsteht ein Drehmoment. Dadurch bewegt sich die Laufmündung im Augenblick des Abflugs des Geschosses nach oben. Die Mündung „springt“. Das Ausmaß dieses Springens bei sonst gleichen Bedingungen ist umso größer, je größer der Hebelarm des Kräftepaars ist. Außerdem beeinflusst auch die Vibration des Laufs die Abweichung der Mündung von ihrer ursprünglichen Lage. Damit diese Abweichung wenigstens immer gleich ist, muss die Befestigung des Laufs im Schaft genormt werden. Dies geschieht bei Gewehren dadurch, dass die dafür verwendeten Schrauben mit Drehmoment-schraubendrehern festgezogen werden.

Der Rückstoß bewirkt den **Abflugwinkel**. Dieser entsteht durch die Richtung der Laufachse vor dem Schuss und die Richtung dieser Achse in dem Moment, in dem das Geschoss den Lauf verlässt. Da beim Sportschießen die Mündung immer nach oben springt, ist der Abflugwinkel immer positiv. Der Abflugwinkel ist eine physikalische Erscheinung und deshalb nicht vermeidbar. Bei gleichen mechanischen und biomechanischen Bedingungen ist der Abflugwinkel immer gleich. Für diese gleich bleibenden Bedingungen hat der Schütze zu sorgen, indem die Teilhandlungen beim Entstehen eines Schusses möglichst genau bei jedem Schuss wiederholbar gemacht werden.

Ganz schwierig wird das Streben nach dem immer gleichen Abflugwinkel, wenn Wind auf dem Schießstand herrscht. Er wirkt dann als störender äußerer Faktor auf das System Schütze-Waffe.

- Zu 3: Den Geschossflug beeinflussen geometrische und Masseigenschaften des Geschosses. Die Geschosse können Formveränderungen aufweisen, die herstellungs- oder transportbedingt sind. Das bezieht sich auf geringfügige Quetschungen der Bleilegierung, die zur Massenasymmetrie führen können. Die Folge ist, dass solche Geschosse die Tendenz zum „Trudeln“ in der Luft haben. Ein präziser Schuss ist damit nur schwer möglich. Nicht ganz ohne Grund stecken einige Diabolohersteller die Einzeldiabolos in Kunststoffschaumplatten, um gegenseitige Berührungen beim Transport zu verhindern. Durch die relativ geringe Anfangsgeschwindigkeit beim Luftgewehr- und Luftpistolenschießen wirken sich hier verformte Geschosse deutlicher negativ auf das Resultat aus.

Wie kann man solche, „nicht mehr ausgewuchteten“ Geschosse (leider nur Diabolos) herausfinden? Der Verfasser entwickelte eine denkbar einfache Methode.

Eine etwa DIN-A4-große, möglichst ebene Glasscheibe wird unter einem Winkel von etwa 5° auf den Tisch gelegt. Das Diabolo wird am oberen Rand der Scheibe so hingelegt, dass es abwärts rollt. Infolge seiner Form rollt es nicht in der Falllinie, sondern in einem Bogen zunächst nach schräg unten und dann durch die Trägheit wieder etwas aufwärts. Dabei lässt sich Folgendes beurteilen: Ergeben sich klappernde Rollgeräusche? Der Grund dafür ist eine Quetschung des Randes. Diese Geschosse werden für das Training verwendet. Die Länge der Rollstrecke wird beurteilt. Die weiter rollenden Geschosse sind die „ausgewuchteten“, geeignet für den wichtigen Wettkampf. Die weniger weit rollenden Diabolos sind etwas unrund und damit nicht mehr massensymmetrisch. Auch sie werden im Training verwendet.

Man mag lächeln über dieses Verfahren. Der Erfolg wurde durch das Verschießen dieser drei Qualitätsgruppen bei eingespannter Waffe getestet. Es ergaben sich tatsächlich deutlich unterschiedliche Schusslochgrößen für jeweils 10 Schuss.

Nun muss aber auch gesagt werden, dass so etwas wirklich nur im Spitzenbereich funktioniert, wo eine exzellente Schießtechnik vorhanden ist. Dem Schützen wird damit etwas mehr Sicherheit und Vertrauen in den Komplex Waffe-Munition gegeben.

Die Geschossbahn wird nicht unerheblich auch durch **Wind** beeinflusst, vor allem durch solchen, der von der Seite weht. Zum besseren Erkennen sind die Windfahnen im Regelwerk vorgeschrieben. Es gibt einige sporttechnische Verfahren, um mit dem Wind fertig zu werden. Aber wohl alle Schützen schießen lieber ohne diese ungeliebte Wettererscheinung. Einige Schießstände sind wegen ihres unsteten Windes bei den Schützen bekannt und gefürchtet.

Auch hier wie bei der inneren Ballistik einige Bemerkungen über den Streuschuss mit Schrotpatronen beim Wurfscheibenschießen:

Die Streuung der Schrote in Form der **Schrotgarbe** ist beabsichtigt. Der Schrotschuss ist beim Sportschießen ein Schuss aus der Bewegung auf bewegte Ziele. Das Ziel (die Wurfscheibe) muss innerhalb der Garbe von einem oder mehreren Schrotten getroffen werden. Dabei überträgt sich die Energie der Schrote auf die Wurfscheibe und es tritt daraufhin die erhoffte Zerstörung der Scheibe ein.

Beim Schrotschuss wirken außer Schwerkraft und Luftwiderstand (wie beim Kugelschuss) noch andere Kräfte. Die im Lauf verformten Schrote bewegen sich zickzackförmig oder trudelnd. Dabei können sie sich natürlich auch berühren, was die unsteten Flugbewegungen fördert. Die etwas größeren und weniger verformten Schrote fliegen an der vorderen Spitze der Garbe. Die anderen werden durch den Luftwiderstand mehr gebremst und fliegen auch weniger geradlinig.

Wichtig bei der Schrotgarbe ist die so genannte **Deckung**. Dies beinhaltet, dass die Schrote möglichst gleichmäßig in der Garbe verteilt sind, um die notwendige Trefferwahrscheinlichkeit zu erreichen. Bei billigen Patronen (hier sind z. B. die Schrote weniger sorgfältig sortiert worden) kann es schon vorkommen, dass ein „Loch“ in der Garbe entsteht. Wenn die Wurfscheibe nun von diesem Loch getroffen wird, bleibt sie unzerstört, obwohl der Schütze genau gezielt und im richtigen Augenblick geschossen hat.

Je weiter die Garbe fliegt, desto geringer wird die Zerstörungswirkung der Einzelschrote. Das liegt daran, dass sich die Garbe ständig weiter vergrößert und damit die Abstände der Schrote voneinander wachsen. Irgendwann passt die Wurfscheibe zwischen zwei Schrote und bleibt unzerstört. Deshalb sollte nicht zu spät geschossen werden. Dies ist aber nun wieder nicht ganz einfach, was durch folgende Zahlen belegt werden soll:

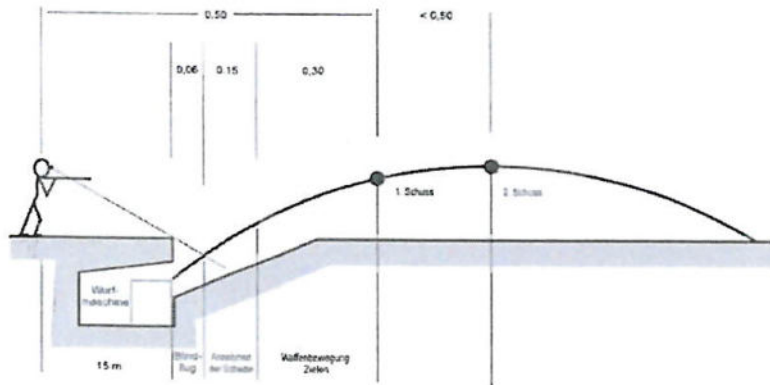


Abb. 4: Entfernungen und Zeiten beim Trapschießen

Die Wurfscheibe beim Trapschießen wird im Graben von der Wurfmaschine gestartet und ist für den Schützen erst nach etwa 1-2 m Flugstrecke sichtbar. Dieser Vorgang dauert 0,04-0,08 Sekunden. Der Schütze benötigt 0,10-0,20 Sekunden für das Erkennen der Flugrichtung (Annehmen der Wurfscheibe). Nun folgen 0,25-0,60 Sekunden für Waffenbewegung, Zielaufnahme und Abzugbetätigung. Die Entzündung des Pulvers dauert etwa 0,003 Sekunden. Ehe die Schrote den Lauf verlassen, vergehen etwa 0,004 Sekunden. Der Schütze steht 15 m hinter den Wurfmaschinen. Diese Strecke müssen die Schrote zusätzlich überwinden bei ihrem Flug zur Scheibe. Wenn also alles gut geht, erreichen die Schrote die Wurfscheibe in einer Entfernung von 30-32 m vom Schützen. Dabei vergeht eine Zeit von nur 0,5 Sekunden (nach Schlosser, 1989, S. 14-15). Man kann sich gut vorstellen, welche Probleme sich für den zweiten Schuss ergeben, falls der erste Schuss nicht traf.

Die äußere Ballistik ist heutzutage eine Wissenschaftsdisziplin geworden, die mit hoher Genauigkeit die Flugbahnen unterschiedlichster Geschosse (und auch ballistischer Raketen) berechnen kann, ohne dass in jedem Fall praktische Experimente durchgeführt werden müssen. Dies gelingt durch die komplizierte mathematische Modellierung nur mit Computern. Dabei spielen auch solche Erscheinungen wie Streufläche der Auftreffpunkte, Lage des Flugbahnbündels, Mitte des Flugbahnbündels u. a. m. eine Rolle. Wir überlassen dies den Physikern und Munitionsentwicklern und vertrauen in die von uns ausgewählte Munition.

Dazu ist es allerdings notwendig, die richtige Munition zu finden. Im Spitzenbereich spielt es schon eine Rolle, Munition zu verwenden, die bei eingespannter Waffe „die Zehn hält“, d. h., dass 10 Schüsse ein Schussloch ergeben, das jedes Mal die Ringzahl 10 ergeben hätte.

Viele Munitionshersteller bieten ihren Kunden die Möglichkeit des Anschießens von Munition, um die für einen bestimmten Lauf optimale Munition herauszufinden. Das erfordert mitunter sehr viel Geduld. Wenn man dann eine „passende“ Charge gefunden hat, sollte man davon möglichst gleich den Bedarf für ein ganzes Trainings- und Wettkampfsjahr kaufen. Man spart sich dann Zeit und Kosten für häufigeres Anschießen.

Für das Anschießen muss man wissen, dass es nicht die absolute Spitzenmunition, passend für alle Läufe, gibt, sondern dass es für jeden einzelnen Lauf eine (oder wenige) passende Munitions-Chargen gibt.

## 1.4 Sportliche Schießdisziplinen

Aus methodischen Gründen trifft man eine Einteilung der Schießdisziplinen in solche mit festem Ziel und solche mit beweglichem Ziel. Dabei steht weniger die verwendete Waffenart als vielmehr die Bewegungsausführung im Mittelpunkt.

Beim Schießen auf feste Ziele besteht das Ziel aus einer Ringscheibe oder einer Klappscheibe. Dementsprechend werden die Ergebnisse als Ringzahl oder Treffer angegeben.

Bei den beweglichen Zielen unterscheidet man Ringscheiben und Wurfscheiben. Auch hier erfolgen die Angaben entweder als Ringzahl oder Treffer. Aus Abbildung 5 geht die Zuordnung der Disziplinen hervor.

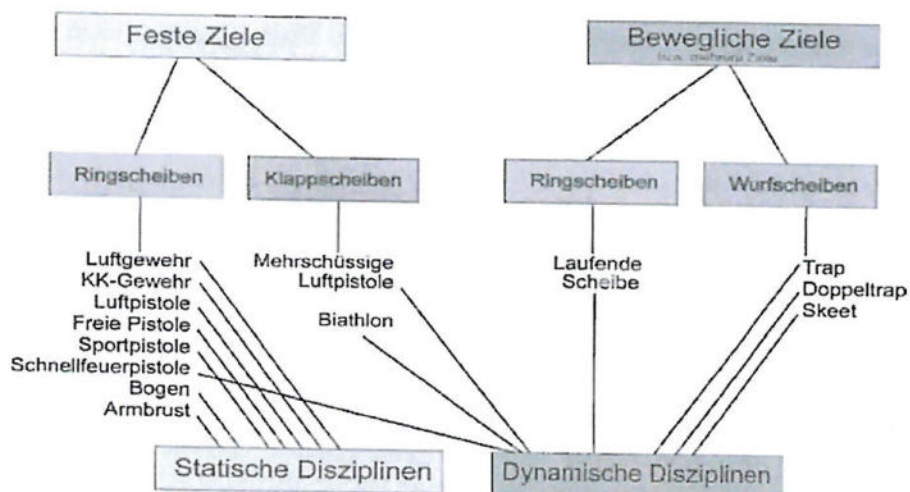


Abb. 5: Zuordnung der Disziplinen

Häufig werden die Disziplinen auch in „statische“ und „dynamische“ eingeteilt. Bei den statischen Disziplinen wird auf ein feststehendes Ziel geschossen. Das heißt, dass die Visierung immer wieder auf den gleichen festen Punkt zeigt. Beispiele dafür sind die Disziplinen Luftgewehr oder Freie Pistole (Ringscheiben).

Der Anschlag verändert sich dabei von Schuss zu Schuss nicht oder kaum.

Bei den dynamischen Disziplinen wird auf bewegliche Ziele geschossen oder auf mehrere feststehende Ziele unmittelbar nacheinander. Der Anschlag bleibt dabei nicht „fest“, sondern der Körper folgt dem bewegten Ziel bzw. bewegt sich so, dass nacheinander die Scheiben getroffen werden. Beispiel dafür sind für die beweglichen Ziele die Laufende Scheibe (Ringscheibe) und die Wurfscheibendisziplinen. Bei den festen Zielen rechnet man dazu die Schnellfeuerpistole (Ringscheibe) und die mehrschüssige Luftpistole (Klappscheibe).

Man kann nicht davon sprechen, dass es somit einfachere und kompliziertere Disziplinen gibt. Jede Disziplin hat ihre Reize und ihre Schwierigkeiten. So verlangt beispielsweise das Schießen mit der Schnellfeuerpistole durchaus auch Körperstabilität. Der Körper soll sich um seine Längsachse drehen und dabei mit der Visierung auf jeder Scheibe in den Halteraum kommen.

Untersuchungen des Körperschwerpunkts in dieser Disziplin zeigten, dass sich dieser bei Spitzenschützen bei jedem Schuss wieder etwa an der gleichen Stelle befindet. Bei weniger leistungsstarken Schützen dieser Disziplin gibt es nicht selten die Tendenz, durch Kippen des Körpers von einer Scheibe auf die nächste zu gelangen. Das bedeutet allerdings weniger Stabilität im System Schütze-Waffe.

Wenn sich in der Vergangenheit zeigte, dass sich im internationalen Maßstab die Schießleistungen dem absoluten Maximum näherten, wurden Maßnahmen vom internationalen Verband getroffen, um die Schwierigkeiten zu erhöhen. Dies war in den letzten beiden Fällen die Verkleinerung der Zehn (KK- und Luftgewehr) und die Verringerung des Schrotgewichts bei den Wurfscheibendisziplinen.

Prinzipiell könnte man auch die Schussentfernung vergrößern. Das hätte allerdings umfangreiche bauliche Konsequenzen zur Folge. Theoretisch wäre auch die Verringerung des Kalibers bei den Kugeldisziplinen möglich. Die Folge wäre eine neue Waffe für jeden Sportler dieser Disziplin, was für die Waffenhersteller zwar gut, für den einzelnen Sportler allerdings schlecht wäre.

## 1.5 Biathlonschießen

Das Schießen beim Biathlonsport (Sommer- und Winterbiathlon) hat sich zu etwas Eigenständigem entwickelt. Es gibt mit dem Sportschießen im oben beschriebenen Sinne sowohl Gemeinsamkeiten als auch Besonderheiten. Das liegt an der anderen Zielstellung dieser sportlichen Übung.

Der Biathlet muss wie jeder andere Schütze ein Ziel treffen. Dieses besteht hier aus fünf Einzelspiegeln, die als Klappscheiben funktionieren. Es wird im Anschlag liegend oder stehend geschossen. Während des Wettkampfs gibt es keine Probeschüsse. Die Trefferfläche ist beim Liegendschießen bedeutend kleiner als beim Stehendschießen. Seit geraumer Zeit sind nur Kleinkalibergewehre mit Fünfermagazin zugelassen. Die Waffe hat ein vorgeschriebenes Mindestgewicht und ein Mindestabzugsgewicht.

1. Der Skilanglauf als Ausdauersportart. Hier ist maximale Fortbewegungsgeschwindigkeit verlangt, was vorwiegend durch energetische Prozesse im Körper realisiert wird.
2. Das Gewehrschießen als Zielsportart. Hier ist maximale Bewegungspräzision verlangt, was vorwiegend durch Informationsprozesse bei möglichst kleinen Bewegungen erreicht wird.

Es muss dabei zwischen beiden Aufgaben ein Kompromiss gefunden werden, um am Ende die maximal mögliche Wettkampfleistung zu erreichen.

Gemeinsamkeiten mit dem Sportschießen bestehen z. B. darin, dass der äußere Anschlag bei beiden sehr ähnlich ist. Erschwerend beim Biathlon ist allerdings, dass hier die stützende Schießbekleidung der Sportschützen nicht möglich ist.

Auch Waffensystem und Visierungseinrichtung sind denen beim Sportschießen ähnlich. Der Schaft ist häufig „abgespeckt“, um nicht so viel Masse auf der Laufstrecke auf dem Rücken mit sich herumzutragen. Der Schießriemen für das Liegendschießen ist von der Funktion her gleich, aber nicht so kompakt wie beim Sportschießen.

Das Hauptproblem besteht allerdings darin, den auf Hochtouren laufenden Organismus auf dem Schießstand so in den Griff zu bekommen, dass für sehr kurze Zeit der Anschlag möglichst stabil gemacht wird, um einen treffsicheren Schuss anzubringen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Herzfrequenz (Puls) bei der Anfahrt zum Schießstand durch nicht mehr ganz so heftiges Lauftempo absinkt. Deshalb sind die Schießstände mit einem Geländeanstieg vor dem Schießstand gefürchtet. Der Puls soll beim Schießen bei einem individuell optimal hohen Wert bleiben. Wenn er sich weiter verringern würde, entstünde eine deutlich „hackende“ Herzbewegung, die sich vor allem beim Stehendschießen sehr leicht auf das Gewehr und damit auf die Mündung überträgt. Die Mündung macht im Herzrhythmus pulsierende Bewegungen in senkrechter Richtung. Das ist fast das Unangenehmste, was einem Biathleten passieren kann.

Erstaunlich ist, dass trotz aller Probleme mit der Anschlagstabilität und dem Zeitdruck bei den Spitzenathleten ein weiches Auslösen des Schusses mit dem Zeigefinger erfolgt. Das bedeutet, dass sofort nach dem Repetieren beim Drücken am Abzug ein relativ hohes Plateau erreicht wird. Sobald die Visierlinie in den Halteraum hineingelangt, wird dann nur


noch ein kleiner Teil des Abzugsgewichts überwunden, um den Schuss auszulösen. Dies fällt besonders bei sehr kalter Witterung dadurch schwer, dass der Abzugsfinger kalt sein kann und damit wenig sensibel für diesen Vorgang ist.

Bei der Munition gibt es deutlichere Unterschiede zum Sportschießen. Die meisten Munitionshersteller bieten eine spezielle Patrone für den Biathleten an. Die speziell zusammengesetzte Pulvermenge ermöglicht einen hohen Gasdruck und damit eine höhere Anfangsgeschwindigkeit als bei „Normalpatronen“. Die Geschosse fliegen schneller und weiter und haben eine höhere Auftreffenergie. Außerdem wird bei der Herstellung berücksichtigt, dass die Wetterverhältnisse stark unterschiedlich sein können.

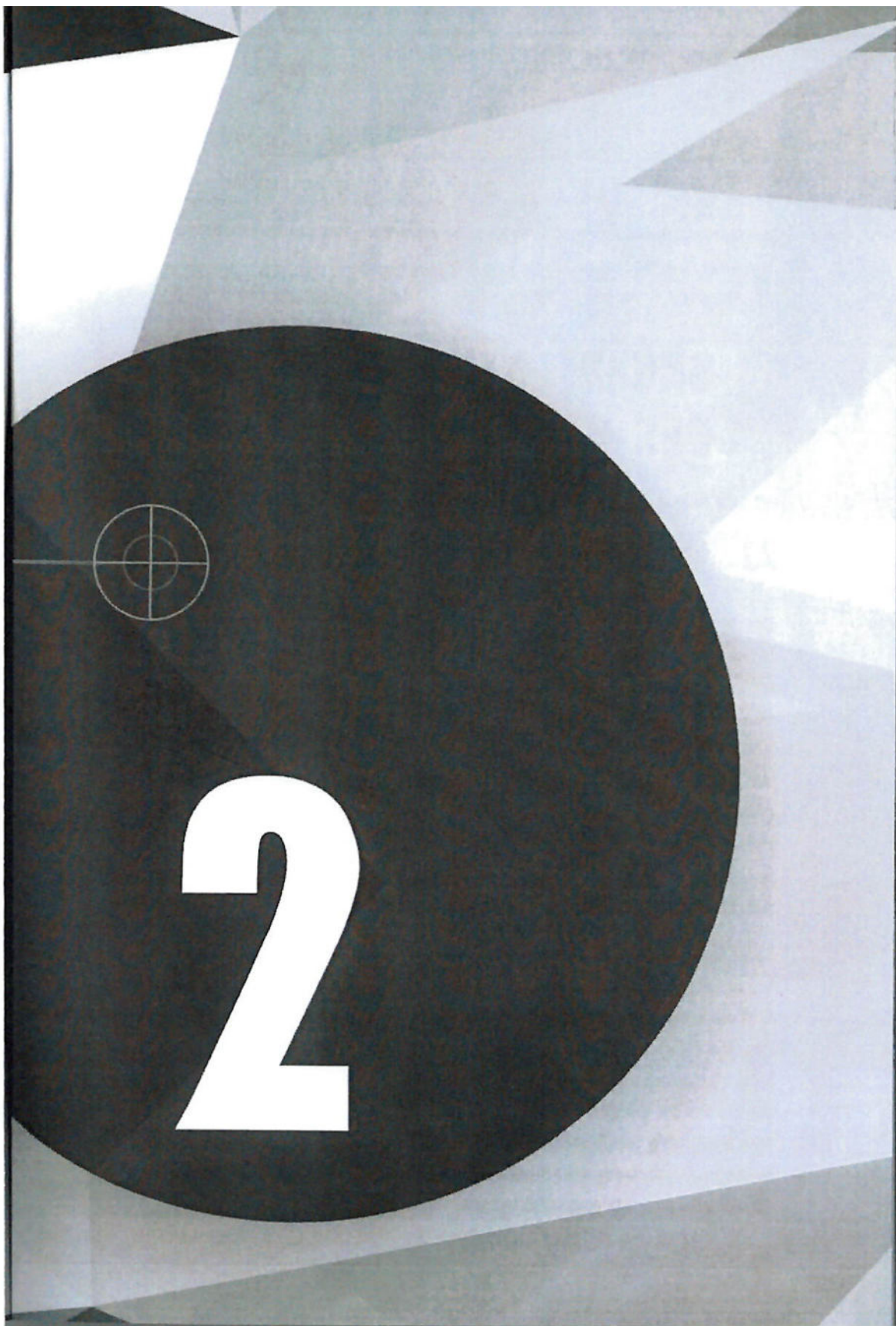
Trotzdem muss auch hier für jeden Lauf die richtige Sorte von Patronen gefunden werden. Dazu dient wie beim Sportschießen das Anschießen der Munition, was in diesem Fall bei Minusgraden erfolgen sollte. Dafür gibt es spezielle Kältekammern.

Jugendliche Anfänger schießen zunächst mit einem Luftgewehr auf 10 m Entfernung. So lässt sich das Schießen auch in dieser Sportart gut erlernen. Außerdem befindet man sich im Einklang mit dem Waffengesetz, das ja für das Schießen mit Feuerwaffen ein Mindestalter vorschreibt.

Erfreulicherweise gibt es immer wieder kameradschaftliche Begegnungen zwischen Biathleten und Sportschützen. Hier staunt man regelmäßig über die Leistungen des anderen und es wird heftig gefachsimpelt.



**GRUNDFERTIGKEITEN  
DES  
SPORTSCHIESSENS**



## 2 GRUNDFERTIGKEITEN DES SPORTSCHIESSENS

### 2.1 Das Stehen

Das aufrechte, „ruhige“ Stehen hat in fast allen Disziplinen des Sportschießens grundlegende **Bedeutung**. Ausgenommen sind hier lediglich der Liegend- und der Kniendanschlag des Gewehrschießens. Der Erfolg in fast allen Schießdisziplinen hängt in großem Maße davon ab, den Körper im Zustand des dynamischen Gleichgewichts zu halten.

Die hauptsächliche Führungsgröße für diesen Vorgang sind die Wahrnehmungen mit den Augen. Der Schütze erkennt also vor allem am Zielbild und am Zielvorgang, ob er genügend ruhig steht oder nicht. Erfahrene Schützen beziehen allerdings auch das nicht zielende Auge mit in diesen Regulationsvorgang ein. Sie stellen z. B. das Scheibenbeobachtungsglas so auf, dass es vom nicht zielenden Auge gesehen werden kann. So lassen sich Körperschwankungen zusätzlich noch genauer erfassen.

Jeder Sportschütze verfolgt das Ziel, mittels einer gut ausgebildeten Körperstabilität eine Voraussetzung für seinen Erfolg zu schaffen. Dazu muss man wissen, dass die Körperstabilität ein Auswahlkriterium für das Sportschießen ist. Langjährige Untersuchungen zeigen, dass die Fähigkeit zur Regelung der Körperstabilität bei den einzelnen Menschen unterschiedlich ausgeprägt ist. Vermutungen über die **Vererbung** dieser Fähigkeit konnten leider noch nicht endgültig bestätigt werden. Aber es scheint schon so zu sein: Entweder man kann ruhig genug stehen oder man kann's nicht. Ein Problem dabei ist, dass das Erlernen und Verbessern der Körperstabilität (im Vergleich mit den anderen Teilhandlungen des Schießens) nur bedingt und mit großem Aufwand möglich ist.

Um die Kompliziertheit dieses Vorgangs deutlich zu machen, müssen wir etwas Physik (Mechanik) mit in unsere Überlegungen einbeziehen:

„Bei der aufrechten Haltung des Menschen handelt es sich, mechanisch gesehen, um das labile Gleichgewicht eines langen und schmalen Gegenstandes, der sich aus Teilen – verbunden durch sehr bewegliche Gelenke – zusammensetzt, und der auf einer kleinen Stützfläche ruht“ (Buytendijk, 1956, S. 89).

Dies sind also denkbar ungünstige Voraussetzungen dafür, dass unser Körper zur Ruhe kommt, und zwar auch noch genau im Augenblick der Schussabgabe. Dies kann nur durch ständige koordinierte Muskeltätigkeit erfolgen. Erschwerend kommt hinzu, dass der Körper eine *Zusatzlast*, nämlich die Waffe, zu tragen hat. Und schließlich ist durch Wettkampfgregeln genau vorgeschrieben, wie die Waffe zu halten ist. Beim Pistolenschießen wird die Waffe am ausgestreckten Arm gehalten, was für das Aufrechterhalten des Gleichgewichts eine sehr ungünstige Variante darstellt, weil die Schwerpunkte von Pistole und Körper eine sehr große Entfernung voneinander haben.

Verursacht durch die Anatomie des Menschen und die Form der Stützfläche (gebildet durch die Fußstellung), erreichen die Schwankungen bauchwärts-rückenwärts immer größere Werte als die Schwankungen von der rechten zur linken (und umgekehrt) Körperseite. Wenn wir im Anschlag stehen, dann zeigt immer eine Schulter mehr oder weniger in die Schussrichtung. Wir stehen nicht frontal zum Ziel, sondern seitlich. Damit sind es nun die Schwankungen bauchwärts-rückenwärts, die uns bei der Stabilisierung des Anschlags Probleme bereiten, also die anatomiebedingt größeren Schwankungen.



Abb. 6: Körperschwankungen beim Schießen.

Nach: Jurjev, 1973, verändert durch K. W.

Die **Haltung des Kopfs** in Bezug zum Rumpf stellt in bestimmten Posen für das möglichst ruhige Verhalten des Körpers ein Hindernis dar. Das liegt an den so genannten *Halstonischen Reflexen*. In den Nervenendigungen der Halsmuskulatur entstehen dabei Reizungen, die sich auf die Rumpfmuskulatur auswirken können. Das Senken des Kopfs nach vorn führt zur Krümmung der Wirbelsäule als „Katzenbuckel“. Das Strecken des Kopfs in den Nacken führt zum Hohlkreuz. Bei Kleinkindern im Krabbelalter kann man dies besonders deutlich beobachten. Auch Drehungen des Kopfs zur Seite verursachen solche reflektorischen Vorgänge in der Rumpf- und Extremitätenmuskulatur.

So etwas muss bei der Auswahl einer optimalen Anschlagshaltung mit berücksichtigt werden. Deshalb ist es z. B. beim Stehendanschlag des Gewehr-schießens günstig, den Kopf möglichst natürlich aufrecht zu halten. Auf die seitliche Kopfdrehung kann man allerdings nicht verzichten.

Damit sind fast alle Schwierigkeiten beschrieben, die ein ruhiges Stehen erschweren. Trotzdem gelingt es erfahrenen Schützen, die Körperstabilität perfekt zu beherrschen, was durch Messungen belegbar ist. Es muss also im Körper ein zuverlässig funktionierendes System zur Erfassung und Regelung der Körperschwankungen geben.

**Wie sind Schwankungen wahrnehmbar?**

Druckempfindliche *Sinneszellen in den Fußsohlen* erfassen unterschiedliche Drücke, die durch Schwankungen verursacht sein können.

*Sinneszellen in den Muskeln und Sehnen* der Unterschenkel ermöglichen die Wahrnehmung unterschiedlicher Zugkräfte in diesen Körperteilen. So etwas tritt bei Körperschwankungen ebenfalls auf.

Die *Augen* erfassen sehr genau Lageveränderungen des Kopfs (der Kopf ist am weitesten von der Stützfläche entfernt und macht damit die größten Bewegungen bei Körperschwankungen).

Und schließlich gibt es noch das *Gleichgewichtsorgan*, das sich in beiden Innenohren befindet. Dieses Organ nimmt aber nur relativ große Körperschwankungen oder Lageveränderungen wahr. Dieses Sinnesorgan macht sozusagen die Grobregulierung, die anderen genannten Sinnesorgane und Sinneszellen sind dann für die Feinregulierung zuständig.

Wir müssen uns darüber im Klaren sein, dass mit diesen Sinnesorganen nur der Beginn der Gleichgewichtsregulation genannt ist. Alle von den Sinnesorganen kommenden Signale müssen im Nervensystem verarbeitet werden und daraus „Befehle“ für die Muskeln abgeleitet werden, die durch ihre Arbeit dazu führen (sollen!), dass die gewünschte Körperstabilität erreicht wird. Diese Signalleitung von den Sinneszellen zum Nervensystem und dann zu den Muskeln ist ein hoch komplizierter elektrischer und chemischer Vorgang, der natürlich auch eine bestimmte Zeit beansprucht. Mit anderen Worten: Die Reflexe für die Muskeltätigkeit hinken mit 0,07-0,12 Sekunden (vgl. Tschaidze, 1975, S. 99) immer etwas hinter der aktuellen Bewegungssituation hinterher. Das ist die Ursache dafür, dass es ein ideales Ruhigstehen ohne Schwankungen nicht gibt.

Wir wissen nun, dass es ein absolut ruhiges Stehen beim lebenden Menschen nicht geben kann. Wir wissen auch, wie die Schwankungen verursacht sind und wie sie im Körper verringert werden können. Nun müssen wir uns folgerichtig darum kümmern, durch welche Übungen wir im Training unsere Fähigkeiten verbessern können, um das möglichst ruhige Stehen zu perfektionieren.

Die Verbesserung der Körperstabilität stellt einen aufwändigen Vorgang dar, der von allen Beteiligten viel Geduld erfordert. Deshalb sollte schon am Beginn der (ernsthaften) Schützenlaufbahn diese Fähigkeit im Sinne einer Leistungsvoraussetzung getestet werden. Falls hier grobe Abweichungen von als gut befundenen Werten auftreten, sollte von der Schützenlaufbahn in Richtung Olympiatreppchen Abstand genommen werden.

Verbesserungen der Körperstabilität können immer unspezifisch (in Grundstellung ohne Waffe) oder im Anschlag erfolgen. Dabei wenden wir Übungsformen ohne oder mit messtechnischer Unterstützung an.

Grundsätzlich sollte auch das Alter des Schützen bei den Überlegungen zur Verbesserung der Körperstabilität berücksichtigt werden. Während der Pubertät ist es wenig sinnvoll, an der Optimierung der Körperstabilität zu arbeiten. Das verstärkte Längenwachstum bringt das gesamte System der Bewegungsregulation zeitweise gründlich durcheinander. Richtig sinnvoll werden also aufwändigere Maßnahmen zur Anschlagsoptimierung erst nach der Pubertät.

Nun zu einigen Möglichkeiten, die Körperstabilität zu verbessern.

### 2.1.1 Verbesserung des Stehens ohne technische Hilfsmittel

Das Ziel dieser Übungen besteht darin, das Stehen ohne Waffe zu stabilisieren. Dazu bedienen wir uns eines Tricks, der zwar nicht neu, aber doch originell ist und vor allem Wirkungen hervorbringt. Auf die Fensterscheibe malen wir mit Faserschreiber und Wasserwaage einen senkrechten Strich. Außerhalb unseres Gebäudes wird sich gegenüber eine senkrechte Kante eines anderen Bauwerks finden lassen.

Wir stellen uns nun, mit einer Schulter zum Fenster gerichtet, in Grundstellung so auf, dass unser Strich auf dem Fenster mit der Gebäudekante gegenüber zur Deckung kommt. Dabei müssen wir natürlich den Kopf seitlich zur Schulter drehen, um die Striche zu beobachten. Die Drehung des Kopfs soll die gleiche Richtung haben wie beim Schießen. Also drehen rechtshändige Gewehrschützen den Kopf nach links.

Wir stellen uns nun die Aufgabe, die beiden Senkrechten möglichst lange deckungsgleich zu halten.

Ein solcher Versuch sollte nicht länger als 20 Sekunden dauern. Danach folgt eine mindestens 20-sekündige Pause und der Versuch wird wiederholt.

Dies kann man 15-20 x wiederholen. Ein solcher Übungskomplex sollte täglich stattfinden. Nach ca. 10 Tagen stellen sich die ersten Erfolge ein und wir bemerken, dass wir auch beim Schießen ruhiger stehen.

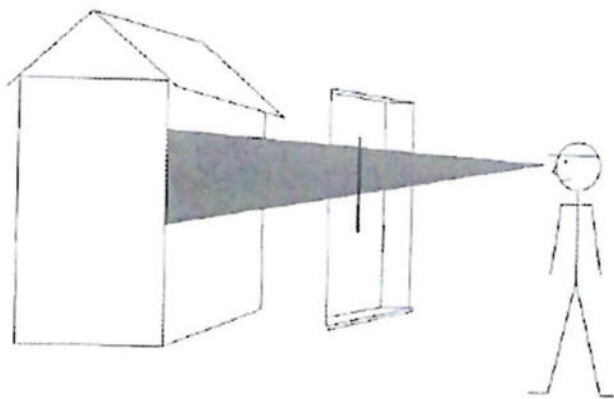


Abb. 7. Üben des stabilen Stehens

Der Grund für diesen Erfolg liegt vor allem darin, dass wir durch das Betrachten der beiden Senkrechten unsere Schwankungen im wahrsten Sinne des Wortes sichtbar gemacht haben, also ein Sinnesorgan – nämlich das Auge – in unseren Lernprozess mit einbezogen haben. Bei den Sportwissenschaftlern nennt man das **objektivergänzende Zusatzinformation**.

Dieses Verbessern der Körperstabilität erfolgt prinzipiell auch im Anschlag mit Waffe vor der Schießscheibe. Allerdings wird dann kein Schuss abgegeben oder Trockentraining durchgeführt. Unsere objektiv-ergänzende Zusatzinformation ist hier die Beobachtung von Korn und Spiegel.

## 2.1.2 Verbesserung des Stehens mit technischen Hilfsmitteln

Es gibt heutzutage mehrere Möglichkeiten, Körperschwankungen zu messen. Dies sind meist komfortable Messplätze mit empfindlichen Messfühlern und bedienerfreundlichen Rechnerprogrammen. Sie werden nicht nur beim Schießtraining, sondern auch in der Arbeitsmedizin und Rehabilitationsmedizin eingesetzt.

Übrigens fanden die wahrscheinlich ersten wissenschaftlichen Untersuchungen des Stehens um 1900 statt. Im preußischen Heer wollte man wissen, wie lange eine Wachsoldat „ruhig“ stehen kann, um damit seine Dienst- und Ruhezeiten festzulegen. Über dem nadelförmigen Ende der Pickelhaube wurde eine berußte Glasplatte angebracht. Die Körperschwankungen stellten sich als Nadelspur auf der Platte dar und waren damit erstmalig „messbar“.

Doch zurück zu unserem modernen Messplatz, bei dem der Übende seine Körperschwankungen zeitsynchron auf einem Monitor beobachten kann. Hier wirkt übrigens wieder dieses Prinzip der objektiv-ergänzenden Zusatzinformation.

Der Übende hat z. B. die Aufgabe, so ruhig wie möglich zu stehen. Er kontrolliert dies mit den Augen auf dem Monitor. Ein solcher Einzelversuch sollte nicht länger als 10 Sekunden dauern, da hierbei die meisten Personen die Atmung anhalten. Eine längere Versuchsdauer verbietet sich dann aus neurophysiologischen Gründen.

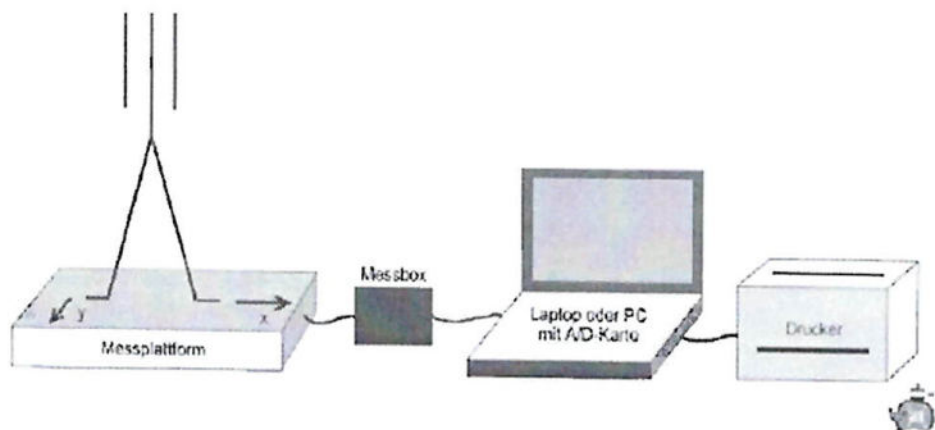


Abb. 8: Messen und Trainieren der Körperstabilität

Aus den gleichen Gründen sollte danach eine mindestens einminütige Erholungspause erfolgen.

Die Zahl der Einzelversuche pro Trainingseinheit soll nicht größer als 20 sein, da dann die Konzentration erfahrungsgemäß abnimmt.

Bei Fortgeschrittenen haben wir auch folgende Übung angewendet: Während der 10 Sekunden Versuchsdauer hält der Übende die Augen geschlossen. Ihm wird also die hauptsächlichste Kontroll- und Regulierungsform genommen. Er muss sich nun nur auf seinen Muskel- und Gleichgewichtssinn verlassen. Natürlich treten dabei dann erheblich größere Schwankungen auf als mit offenen Augen.

Eine andere Übung ist das kontrollierte Schwanken in vorgeschriebenen Grenzen. Der Übende hat die Aufgabe, vom linken bis zum rechten Monitorrand und zurück (bzw. oberer und unterer Monitorrand) zu schwanken, ohne diese Grenzen zu überschreiten. Diese Aufgabe entwickelt die feinsinnige Muskelarbeit, die auch für das Aufrechterhalten des dynamischen Gleichgewichts erforderlich ist. Eine sehr anspruchsvolle Variante besteht darin, diese Aufgabe mit geschlossenen Augen durchzuführen.

Das ruhige Stehen auf den so genannten *Balancebrettern* aus dem Fitnessbereich trägt in gewisser Weise ebenfalls dazu bei, fein dosierte Muskelbewegungen zu erlernen.

Es ist immer wieder versucht worden, beim Optimieren des Stehens die objektiv-ergänzende Zusatzinformation als akustische Information über den Gehörsinn zu geben. Dies ging bis zur Anwendung von Stereotönen für beide Ohren. Der durchschlagende Übungserfolg blieb dabei allerdings meist aus. Umso höher sind die Leistungen der blinden Schützen einzuschätzen, für die die Akustik die einzige Zielhilfe darstellt.

Messplattformen zur Objektivierung der Körperschwankungen finden natürlich auch bei Technikanalysen mit scharfem Schuss Anwendung. Hier zeigt sich dann der Erfolg der Mühen um die Verbesserung der Körperstabilität.

Schwankungsarmes Stehen spielt nicht nur bei den Schießdisziplinen mit ruhendem Ziel (KK-Gewehr, Luftpistole ...) eine Rolle, sondern auch bei Disziplinen mit bewegtem Ziel (Laufende Scheibe) oder beim Beschießen mehrerer Ziele (Schnellfeuerpistole, mehrschüssige Luftpistole). Auch hier muss eine gewisse Basis an Körperstabilität vorhanden sein als Grundlage für die präzisen Muskelreaktionen, die die Körperdrehungen verursachen.

Sicherlich kann man auch gänzlich ohne Körperstabilität einen erfolgreichen Schuss landen. Dies gelingt häufig auf Jahrmärkten an der Schießbude. Es gelingt sogar dem „Schießtouristen“ beim Wurfscheibenschießen, von den ersten 10 Scheiben drei oder sogar mehr zu treffen. Die dann folgende Euphorie ist allerdings gefährlich, denn der eigentliche Könnler beim Sportschießen ist der, der den Erfolg wiederholbar macht.

Eine wesentliche Grundlage dafür bildet die Beherrschung der Körperstabilität, die – wie wir nun wissen – eigentlich keine Stabilität ist, sondern präziseste Muskelarbeit zur Erlangung des dynamischen Gleichgewichts.

### **2.1.3 Übung zur Verbesserung der Körperstabilität**

Eine wesentliche Voraussetzung für das ruhige Halten der Waffe bildet die Körperstabilität. An deren Verbesserung muss der Schütze ständig arbeiten.

Du kannst dies auch zu Hause, d. h. ohne komplizierte technische Messeinrichtung (und ohne Waffe), bewerkstelligen:

Auf die Fensterscheibe malst du in Augenhöhe mit Faserschreiber und Lineal einen senkrechten Strich (vgl. Seite 36).

## SPORTSCHIESSEN

---

Du befindest dich im Zimmer und schaust durch das Fenster mit dem Strich auf ein Gebäude gegenüber. Dieses Gebäude hat senkrechte Kanten. Wähle eine Kante aus, die gut hinter dem Strich auf der Scheibe zu sehen ist.

Nun stellst du dich mit gedrehtem Kopf so hin, dass du die senkrechte Hauskante genau hinter dem Scheibenstrich siehst (rechte Pistolenschützen schauen dabei über die rechte Schulter, rechte Gewehrshützen über die linke Schulter).

Wenn dein Körper stark schwankt, verschieben sich Hauskante und Strich deutlich gegeneinander. Versuche nun, diese Verschiebungen so klein wie möglich zu halten.

Übe 2 x am Tag nicht länger als je 20 Minuten. Nach ca. 20 Sekunden ruhigen Stehens mache jeweils 20 Sekunden Pause.

*Viel Erfolg beim Üben!*

## 2.2 Das Drücken am Abzug

In diesem Abschnitt wird gezeigt, welche prinzipiellen Vorgänge es beim Erlernen einer Bewegungsfertigkeit gibt. Man bezeichnet so etwas als **motorisches Lernen**.

Jedem Bewegungslernen muss ein Ziel vorangestellt werden. Das Drücken am Abzug soll dazu führen, dass der Schuss möglichst „weich ausgelöst“ wird. Das bedeutet, dass der Zeigefinger allein das Schussauslösen bewirkt. Die anderen Finger dieser Hand halten den Schaft des Gewehrs oder der Pistole. Wenn sie sich beim Schussauslösen mitbewegen, bewegt sich der Schaft und damit die ganze Waffe etwas. Das vermindert natürlich die Wahrscheinlichkeit eines treffsicheren Schusses.

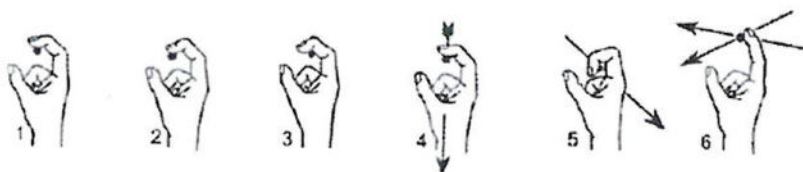


Abb. 9: Lage des Fingers am Abzug:

- |       |   |   |  |
|-------|---|---|--|
| 1 und | 4 | - | gut;   |
|       | 2 | - | Abzugszunge zu weit hinten;                                  |
|       | 3 | " | nur bei sehr großen Abzugsgewichten günstig (Dienstpistole); |
| 5 und | 6 | - | seitliches Drücken gegen die Abzugszunge.                    |

(vgl. Butzek, 1987)

Also können wir als Ziel unseres Erlernens formulieren:

Das Auslösen des Schusses soll mit den letzten beiden Zeigefingergliedern so weich erfolgen, dass die anderen Finger der Hand nicht mitbewegt werden.

Das hat Einfluss auf den Kraftverlauf, der durch den Zeigefinger am Abzug entsteht. In jahrelangen Untersuchungen hat sich eine optimale Kurvenform herausgebildet. (Die Zeitachse ist bei den einzelnen Schießdisziplinen unterschiedlich lang.)

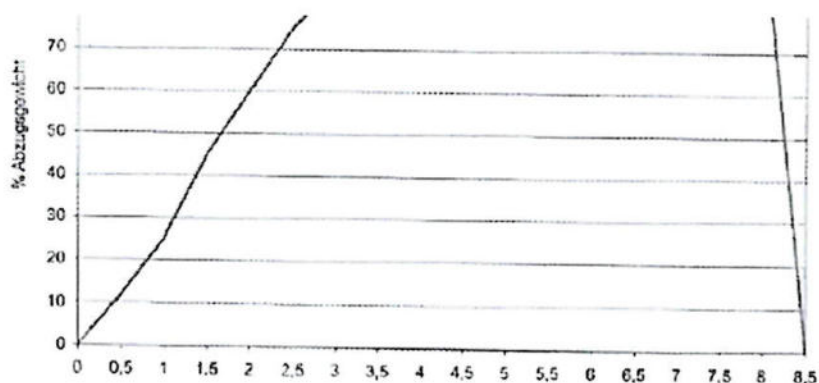


Abb. 10: Modellhafter Verlauf des Drucks am Abzug

Nach einem zügigen Ansteigen der Kraft bis zu einem Plateau wird dieses so lange „gehalten“, bis eine optimale Ziellage der Waffe eintritt. Dann braucht der Zeigefinger nur noch die Kraft zwischen Plateau und Abzugsgewicht zu „bewältigen“, um den Schuss auszulösen.

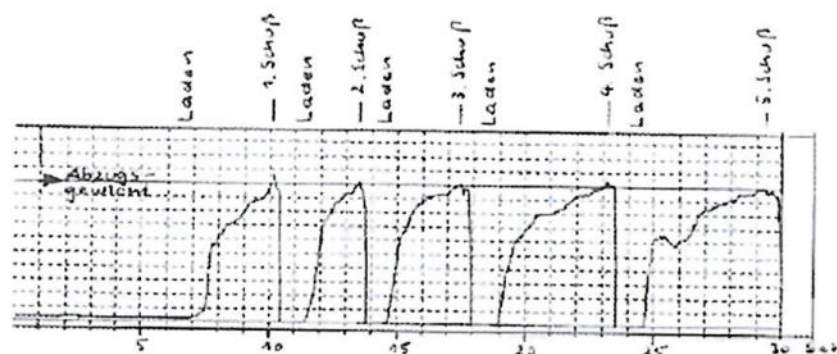


Abb. 11: Druckverlauf am Abzug beim Biathlonschießen. Sofort nach dem Repetieren wird der Druck wirksam gesteigert. So kann das Abziehen in jedem Fall weich erfolgen. Die Werte stammen von einem mehrfachen deutschen Weltcupgewinner.

Bei älteren Schützen mit viel Erfahrung passiert diese Entscheidung zum Auslösen des Schusses automatisiert, d. h. unbewusst.

Wir wissen nun, wie der Vorgang des Drückens am Abzug bis zum Schussauslösen aussehen soll. Jetzt muss der junge Schütze dies in die Tat umsetzen. Das gelingt natürlich nie ohne Üben und Training. Meist wird viel zu hart abgezogen.

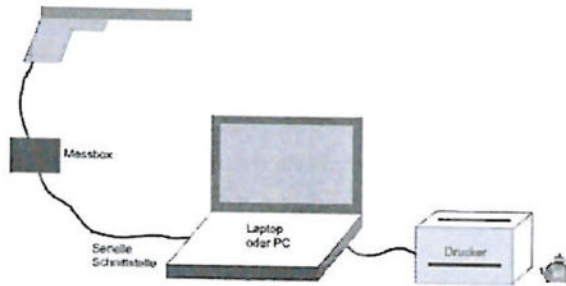
Bei solchen feinmotorischen Abläufen reicht die Kontrolle durch das Auge des Trainers nicht aus. Die heutige Messtechnik hat auch für den Sport Möglichkeiten erschlossen, schwer wahrnehmbare Vorgänge sichtbar zu machen. Unter diesen Idealbedingungen soll das Erlernen des Drückens am Abzug beschrieben werden. Wir geben danach auch Hinweise für die Fälle, bei denen Messtechnik nicht zur Verfügung steht.

Am Abzug des Gewehrs/der Pistole wird ein Messabzug angebaut. Dieser registriert die Kräfte am Abzug. Ein Rechnerprogramm macht uns dies am Bildschirm sichtbar. Auf dem Bildschirm ist eine Vorgabekurve sichtbar. Der junge Schütze versucht nun, durch Drücken auf den Abzug diese Kurve nachzuvollziehen. Dabei sitzt er vor dem Monitor und hat die Waffe auf dem Tisch oder im Schoß liegen. Er verfolgt mit den Augen, welchen Erfolg der ausgeübte Druck bringt.

Hier liegt ein wesentlicher Vorteil des motorischen Lernens bei messtechnischer Unterstützung: Es werden andere Sinnesorgane (das Auge) mit einbezogen.

Ohne die messtechnische Hilfe läge dem Lernenden nur die Information der Druckwahrnehmung aus dem Zeigefinger vor. Dies alleine ist allerdings eine unvollkommene und für den Ungeübten auch ungenaue Information.

Die gezielt eingesetzte Wiederholung dieses Übens vor dem Monitor legt das Fundament für einen später günstig ausgeführten Druckverlauf am Abzug. Dieser Lernvorgang wirkt häufig eintönig und langweilig. Er wird zuweilen mit dem Vokabellernen verglichen, das auch wenig kreativ ist.



Aufgabe: Durch Drücken auf den Messabzug soll eine Vorgabe-Kurve möglichst genau nachvollzogen werden.

Abb. 12: Messen und Trainieren des Drückens am Abzug

Aber dieser Preis muss gezahlt werden, wenn man nicht das Risiko eingehen will, den ungünstigen Druckverlauf später zu korrigieren.

Der aufmerksame Leser wird sich schon Gedanken machen, wie der Schütze beim Trocken- oder scharfen Schuss eine Rückinformation über sein Abziehen bekommt. Dann ist ja das Auge mit dem Zielvorgang beschäftigt. Aus diesem Grund haben wir **noch ein weiteres** Sinnesorgan in das Lernen mit eingeschaltet: den Gehörsinn. Im Rechner wird ein Ton erzeugt, der umso höher ist, je mehr Kraft auf den Abzug ausgeübt wird. Beim Üben im Sitzen vor dem Monitor ist diese Tonvariante mit eingeschaltet, sodass der Lernende auch so etwas wie eine „Melodie des Drückens“ kennen lernt. Wenn dann beim Trocken- oder scharfen Schuss die visuelle Wahrnehmung des Drückens nicht möglich ist, unterstützt das Hören das Lernen.

Es ist eine lange bekannte Tatsache: Je mehr Sinnesorgane in den Lernprozess einbezogen werden, desto schneller und zuverlässiger wird gelernt.

(Ich kann einem Ortsfremden wortreich erklären, wie er zum Bahnhof gelangt. Wenn ich ihm eine Skizze dazugebe, wird er es schneller begreifen und sicherer behalten.)

Wir kennen nun das Ziel des Lernens und welche Mittel es gibt, das Ziel zu erreichen. Sehr wichtig ist nun noch, wie diese einzelnen Schritte angeordnet werden. Grundsätzlich haben auch wir festgestellt, dass am Anfang die Rückinformation an den Lernenden so komplex wie möglich sein soll. Mit größerem Lernfortschritt fallen dann, in Abhängigkeit vom Lernerfolg, einzelne Informationen weg. Das kann z. B. so aussehen:

1. Lernen vor dem Monitor mit Vorgabekurve, Hinsehen und Hören.
2. Wie 1, aber ohne Hören.
3. Wie 1, aber ohne Sehen.
4. Wie 1, aber ohne Vorgabekurve.
5. Trockenschuss auf weiße Scheibe mit Hören und anschließendem Hinsehen.
6. Wie 5, aber ohne Hören.
7. Trockenschuss auf Ringscheibe mit Hören und anschließendem Hinsehen.
8. Wie 7, aber ohne Hören.
9. charfer Schuss auf weiße Scheibe mit Hören und anschließendem Hinsehen (ohne Ringzahlzielstellung).
10. Wie 9, aber ohne Hören.
11. Wie 10, aber mit Ringzahlzielstellung.

Diese methodische Reihe ist ein Idealfall. Fast immer gibt es „Rückschläge“ beim motorischen Lernen. Man muss dann immer wieder auf eine Übungsform zurückgreifen, die in der methodischen Reihe weiter oben steht.

Ganz wichtig zu wissen ist, dass es bei der Fertigkeitentwicklung nicht kontinuierlich aufwärts geht. Das Gleiche trifft leider auch für die Leistung (Ringzahl/Trefferzahl) zu.

Man muss die Gesamtbewegung als ganzheitliches System begreifen. Wenn sich eines seiner Elemente (z. B. das Drücken am Abzug) verändert, hat das Auswirkungen auf das gesamte System, indem es sich als Ganzes neu ordnen und organisieren muss. Bei diesem Vorgang lassen sich häufig Leistungsstagnationen und Leistungsrückgang beobachten. Anschließend, sozusagen verzögert, entsteht dann ein Leistungsanstieg.

Wir haben den eben beschriebenen Lernvorgang schon häufig mit Schützen unterschiedlichen Alters angewendet. Im Prinzip das Gleiche läuft nämlich ab, wenn man feststellt, dass jemand bisher eine ungünstige technische Variante des Drückens am Abzug angewendet hat. Dann muss umgelernt werden, was noch mehr Geduld von Sportler und Trainer erfordert. Hierbei muss der bisher praktizierte, automatisierte Ablauf „zerstört“ und durch einen neuen, besseren Ablauf ersetzt werden.

Alle Schützen, die unter „normalen“ Bedingungen trainieren, werden nun neidvoll auf die unterstützende Mess- und Computertechnik schauen und nach anderen helfenden Tricks suchen. Wir bieten einen an, wobei ein ausgeklügeltes Messverfahren, das mit methodischer Erfahrung unteretzt ist, natürlich nur schwer zu ersetzen ist.

Der Trainer muss die Bewegung des letzten Zeigefingergliedes erfassen. Dazu „verlängern“ wir den Zeigefinger optisch. Aus Papier wird ein spitz zulaufendes, etwa 10 cm langes Röllchen gefertigt, in dessen offene Seite das letzte Zeigefingerglied passt. Damit ist der Finger um diesen Betrag länger. Jede Zeigefingerbewegung, und insbesondere die heftigen Bewegungen beim „Zocken“, sind nun deutlicher als bisher durch den Trainer zu sehen. Die Rückinformation für den Sportler besteht jetzt im Kommentar des Trainers nach jedem Schuss.

Das Drücken am Abzug hat für die einzelnen Disziplinen und Waffen unterschiedliche Bedeutung. Der Pistolenschütze (z. B. Luft-, Sport- und Freie Pistole) muss das Drücken viel besser beherrschen als der Gewehrschütze. Beim Pistolenschießen wirken sich Abzugsfehler viel stärker auf die Ringzahl aus, da die Pistole ja nur mit einer Hand gehalten werden darf. Vier Finger dieser Hand halten die Pistole und ein Finger muss den Abzug betätigen.

### 2.3 Das Zielen

Die heutigen Disziplinen des Sportschießens sind dadurch gekennzeichnet, dass die zu treffenden Ziele relativ klein sind. In der Vergangenheit gab es einige Male die Situation, dass durch die Schützen der Weltspitze gehäuft das absolute Ringzahlmaximum erreicht wurde. Letztmalig fand so etwas beim Luftgewehr- und Kleinkaliberliegendenschießen statt. Die Reaktion des Weltverbandes bestand darin, dass die Zehn verkleinert wurde (beim Luftgewehr z. B. vom Durchmesser 1 mm auf 0,5 mm). Prinzipiell sind solche erschwerten Bedingungen auch durch eine Vergrößerung der Schießdistanz oder durch die Verringerung des Kalibers möglich. Die Tatsache, dass die Ziele klein sind und immer kleiner werden, wird beim Leistungssportlichen Schießen bleiben.

Um dieses kleine Ziel zu treffen, muss die Waffe in eine möglichst genaue Lage zum Ziel gebracht werden. Das scheint ganz einfach zu sein: Die Kimme (oder das Diopter), das Korn und der Haltepunkt auf der Scheibe müssen in eine Gerade gebracht werden. Bei den Disziplinen mit beweglichen Zielen muss dabei noch das Vorhaltemaß berücksichtigt werden.

Das Zielen ist damit sehr einfach erläutert. Viel schwerer ist die erfolgreiche Durchführung des Zielens bei jedem einzelnen Schuss! Eine optimale Anschlagshaltung erreicht, dass die genannten drei Gegenstände (Kimme, Korn und Haltepunkt auf dem Scheibenspiegel) genau auf einer geraden Linie liegen. Wenn nur eins dieser drei Zielelemente nicht zentriert ist, folgt ein Fehlschuss.

Dem Anfänger gelingt es meist relativ leicht, das Korn und den Scheibenspiegel in die richtige Lage zueinander zu bringen. Das gleichzeitige richtige Zentrieren der Kimme oder des Diopterlochs dazu gelingt nur schwieriger und ist auch bei „dienstälteren“ Sportlern nicht immer unproblematisch.



Abb. 13: Zieleinrichtungen: Balkenkorn, Ringkorn, Zielfernrohr. Rechte Hälfte mit Darstellung des Scheibenspiegels. Dieser wird allerdings nicht so scharf gesehen, wie hier dargestellt, da sich die Zone des schärfsten Sehens auf dem Korn befinden muss.

Auf die Besonderheiten und Hauptfehler des Zielens in den einzelnen Disziplingruppen wird in den Abschnitten zur Technik (s. Kap. 3) eingegangen.

Wie bei allen anderen Teilhandlungen der Schießtechnik kommt es auch beim Zielen auf die Wiederholbarkeit der Handlung an, die zum Erfolg führt. Mitunter lassen sich bestimmte Defizite einer Teilhandlung durch eine besonders gut ausgeprägte andere Teilhandlung kompensieren. Das trifft auf das Zielen leider nicht zu. Schlecht gezielt heißt immer auch schlecht getroffen. Deshalb nimmt das Zielen die Schlüsselstellung als Teilhandlung beim erfolgreichen Schießen ein.

## SPORTSCHIESSEN

Das Zielen stellt einen komplexen Vorgang dar. Als „Werkzeuge“ dafür dienen die Zieleinrichtungen der Waffe:

Luftgewehr	Diopfer, Ringkorn
Luftpistole	Kimme, Korn
KK-Gewehr	Diopfer, Ringkorn
Freie Pistole	Kimme, Korn
Schnellfeuerpistole	Kimme, Korn
Sportpistole	Kimme, Korn
Laufende Scheibe	Zielfernrohr mit zwei Zielstacheln Schüler: Kimme, Korn oder auch Diopfer, Ringkorn
Wurfscheibe Trap, Doppeltrap, Skeet	Zielschiene mit „Korn“

Die Waffe muss in eine optimale Ziellage gebracht werden. Die *Lageveränderungen* werden *durch die Muskulatur* herbeigeführt. Die *Kontrolle* darüber erfolgt *durch das zielende Auge*. Den wichtigsten Faktor dabei bildet die *Verbindung von Muskulatur und Auge durch Nervenfasern, Gehirn und Rückenmark*.

Im Auge entsteht ein Bild über den Zielvorgang, welches im Gehirn mit dort gespeicherten optimalen Zielbildern verglichen wird.

Erfolgt eine Übereinstimmung solcher Bilder, kann der Schuss durch den Zeigefinger ausgelöst werden.

Gibt es eine Differenz zwischen aktuellem Zielbild und optimalem Zielbild, muss die Muskulatur den Auftrag bekommen, diese Differenz zu verringern. Der Erfolg dieser Aktion muss nun erneut im Gehirn überprüft werden. Die Informationsaufnahme durch das Auge, die Informationsverarbeitung im Gehirn und die Informationsleitungen zwischen Auge, Gehirn und Muskulatur laufen hierbei auf Hochtouren. Dabei kann es schon einmal zu Fehlern kommen. Kommentar des Schützen: „Das Zielbild war super und trotzdem kam der Finger nicht.“

Sehr kompliziert läuft der Zielvorgang beim Schießen auf bewegliche Ziele ab. Hier muss die Muskulatur so angesteuert werden, dass nicht eine optimale *ruhende Position* erreicht wird, sondern hier geht es um eine *Bewegung* der Waffe, die mit der Bewegung des Ziels koordiniert werden muss.

Wir können den Zielvorgang natürlich nicht losgelöst von den anderen Teilhandlungen betrachten. Beispielsweise muss der Abzugsfinger das Drücken am Abzug so weit vorbereitet haben, dass bei optimaler Ziellage der Schuss weich ausgelöst werden kann.

Die Wahrnehmungen des Auges stellen die wichtigsten Wahrnehmungen beim Zielvorgang dar. Man sollte sich dazu auch mit der Anatomie des Auges und den physikalischen Vorgängen beim Sehen beschäftigen.

Die Voraussetzung für das präzise Wahrnehmen von Gegenständen ist das scharfe Abbilden dieser Gegenstände auf der Netzhaut des Auges. Dies erfolgt beim Fotografieren durch das „Scharfstellen“, entweder manuell oder durch Autofokus. Das menschliche Auge hat auch diese Möglichkeit des Scharfstellens. Es geschieht durch Krümmungsveränderung der im vorderen Teil des Auges befindlichen Linse. Dieser Vorgang geschieht reflektorisch. Das gesunde Auge ist im Grundzustand „auf unendlich“ eingestellt. Bei näher gelegenen Gegenständen wird die Linse durch feinste Muskeln mehr gekrümmt. Beim alternden Auge nimmt diese Fähigkeit immer mehr ab. Die Folge ist die Notwendigkeit einer Lesebrille.

Wie beim Fotoapparat ist es auch im Auge nicht möglich, unterschiedlich entfernte Gegenstände gleich scharf zu sehen. Für das Zielen wäre dieses gleichzeitige Scharfsehen eine äußerst nützliche Sache. Wir könnten Korn und Scheibenspiegel gleich scharf sehen und so viel besser zueinander positionieren. Da sich dies nicht so verhält, müssen wir uns entscheiden: entweder Spiegel oder Korn scharf sehen. Dabei hat sich das scharf wahrgenommene Korn als die bessere Variante herausgestellt.

Es sollte beim Zielen auch nicht die Scharfeinstellung zwischen Scheibe und Korn ständig wechseln. Beim Einrichten der Waffe geht der Blick auf die Scheibe und deren Scheibennummer. Danach wird nur noch das Korn scharf gesehen. Die Augenmuskeln und die Muskeln, die die Linse unterschiedlich krümmen, ermüden schneller als andere Muskeln. Man sollte deshalb weder die Scharfstellung grundlos ändern noch zu lange zielen. Zwischen zwei Schüssen soll sich das Auge durch den „Blick ins Leere“ (das Leere sollte möglichst grün sein) etwas erholen.

Das Auge reagiert auf unterschiedliche Helligkeit, indem es die Pupille mehr oder weniger öffnet. Auch dieser Vorgang geschieht durch feinste Muskulatur im Augeninneren. Häufiger Wechsel des Sehens von dunklen und hellen Gegenständen sollte beim Schießen vermieden

werden. Aus diesem Grund ist es bei Schießwettkämpfen verboten, während der Wettkampfzeit auf dem Schießstand mit Blitz zu fotografieren.

Auch das Schließen der Augen ist genau genommen Dunkelsehen. Beim Wettkampf deshalb nicht die Augen schließen, um ein Erholen des Auges zu erreichen, sondern, wie beschrieben, ins „leere“ Grün schauen.

Das Auge des Schützen muss beim Zielen Schwerstarbeit leisten. Deshalb müssen alle Umgebungsbedingungen so günstig wie möglich für das Auge gestaltet werden. Dazu gehört u. a. die Schießmütze, die sehr variable Möglichkeiten für das Abdunkeln des Auges von oben und zum Teil auch von den Seiten zulassen sollte.

Der Wurfscheibenschütze zielt zunächst auf die Grabenkante oder das Hoch-/Niederhaus und danach gegen den Himmel. Bei all dem muss er die fliegende Scheibe genauestens orten können. Hier empfiehlt sich eine Art Sonnenbrille, deren Farbe und Abdunklungsfaktor genau ausgetestet werden sollte.

Gewehr- und Pistolenschützen tragen häufig die Schießbrille. Sie muss sehr präzise auf das Schützenauge angepasst sein. Das Scharfsehen des Kornes soll dabei wesentlich erleichtert werden. Das Anpassen der Schießbrille soll nicht in der Arztpraxis, sondern auf dem Schießstand erfolgen. Seriöse Schießbrillenhersteller bieten diesen Service bei größeren Wettkämpfen an.

Beim Tragen der Schießbrille soll das zielende Auge möglichst durch die Mitte des Brillenglases blicken. Das Brillenglas soll unbedingt genau senkrecht zur Visierlinie stehen.

Für bestimmte Lichtbedingungen finden auch farbige Gläser oder Vorsatzfilter Verwendung.

Das Tragen der Schießbrille löst meist noch ein anderes Problem: Das nicht zielende Auge soll wirklich nichts tun. Beim Jahrmarktschießen wird es deshalb zugekniffen. So entsteht allerdings eine große Hell-dunkel-Differenz zwischen rechtem und linkem Auge. Das kann sich ungünstig auf die Signalverarbeitung des zielenden Auges auswirken. Deshalb soll vor dem nicht zielenden Auge eine milchglasfarbene Klappe sein. Sie verhindert das ungewollte Aufnehmen von Vorgängen, die das Zielen beeinflussen können. Es gelangt graues, diffuses Licht in das Auge. Damit verringert sich die Hell-dunkel-Differenz beider Augen.

Um Reflexionen des Umgebungslichts an Teilen der Zieleinrichtung zu verhindern, werden z. B. Kimme und Korn der Pistole mit der Kerzenflamme angerußt. So wird das Scharfsehen des Kornes vor der hellen Scheibenfläche besser möglich.

Der Fortgeschrittene bei der Laufenden Scheibe wählt sich die Stachelbreite im Zielfernrohr so aus, dass er optimal damit zurechtkommt. Auch die Wahl der Größe des Kontrollweiß ist eine sehr individuelle Sache. Es gibt optimale Varianten, die allerdings auch individuelle Spielräume offenlassen. Bei unseren Untersuchungen zur Technik der Laufenden Scheibe haben wir allerdings auch sehr abenteuerliche Zielvarianten gefunden.

Die Auswahl der verschiedenen Größen von Zieleinrichtungen kann im Spitzenbereich entscheidend sein. So muss jeder Schütze durch langwieriges Probieren herausfinden, welche Kimmenbreite und -form, welche Kornbreite, welche Ringkorngröße und -farbe und welche Diopterlochgröße für ihn am günstigsten ist. Wenn man eine Variante gefunden hat, die gut funktioniert, sollte man sich damit identifizieren und darauf vertrauen.

Beim Zielen taucht noch ein anderes, zuweilen kompliziertes Problem auf. Der Mensch besteht aus einer rechten und einer linken Körperhälfte. Beide Körperhälften sind schon anatomisch recht unterschiedlich. Die funktionellen Unterschiede sind allerdings noch weit größer. Dieses Phänomen wird als *Seitigkeit* des Menschen bezeichnet. Bei allen Organen, die paarig vorhanden sind, funktioniert bei fast allen Menschen immer eine Seite besser als die andere. Der Rechtshänder ist beim Schreiben mit der linken Hand ziemlich hilflos. Wenn der Weitspringer den Absprungbalken nicht mit dem „Schokoladenbein“ trifft, kann mit wenig Sprungweite gerechnet werden.

Eine solche Seitigkeit gibt es auch bei den Augen. In aller Regel sieht ein Auge besser als das andere. Hier ist nicht die Rede von unterschiedlicher Leistungsfähigkeit nach Augenverletzungen oder -krankheiten! Beim gesunden Menschen gibt es ein dominierendes Auge. Dieses soll für das Zielen benutzt werden.

Wie kann man das dominierende Auge ermitteln? Man bildet mit Daumen und Zeigefinger einer Hand einen Ring und streckt dabei den Arm nach vorn aus. Nun sucht man mit beiden Augen einen weit entfernten Gegenstand und betrachtet diesen durch den Ring mit beiden Augen. Wenn man nun die Augen abwechselnd schließt und öffnet, bleibt einmal der Gegenstand im Ring und einmal nicht. Das Auge, bei dem der Gegenstand im Ring bleibt, ist das dominierende Auge und mit diesem soll auch gezielt werden.

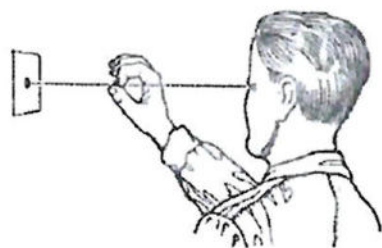


Abb. 14: Finden des dominanten Auges.

Vgl. Jurjev, 1973, verändert durch K. W.

Bei den meisten Menschen ist durch Vererbung das rechte Auge das dominierende. Das ist eine glückliche Fügung, da die meisten Menschen auch Rechtshänder sind. Die Sportwaffen werden normalerweise für Rechtshänder hergestellt. Wenn Rechtshändigkeit und Rechtsäugigkeit zusammentreffen, gibt es also keine Probleme bei der Handhabung der Waffe.

Anders ist die Situation bei Unterschieden der Händigkeit und Äugigkeit. Für den Fall rechtshändig und linksäugig müsste theoretisch eine seitliche Verlagerung von Diopter und Korntunnel nach links erfolgen, damit mit dem linken Auge gezielt werden kann.

Es gibt auch eine andere Lösung: Die meisten Menschen wissen, wenn sie mit dem Schießen beginnen, gar nicht, welches ihr dominierendes Auge ist. Sie bekommen eine rechts geschäftete Waffe und zielen mit dem rechten Auge. Aus der Arbeitsmedizin ist bekannt, dass das schwächere Auge durch häufigen Gebrauch zum dominierenden werden kann. So etwas ist bei häufigem Mikroskopieren und bei Berufsfotografen beobachtet worden. Und genau dieser Vorgang beginnt jetzt bei dem linksäugigen Rechtsschützen. Es gibt zwar keine gesicherten Ergebnisse darüber aus dem Sportschießen, wenn jedoch im Kindes- oder Jugendalter mit dem Schießen begonnen wird, führt eine solche Umstellung mit großer Wahrscheinlichkeit zum Erfolg.

Wie lange soll der Zielvorgang dauern? Auf diese Frage gibt es objektive Antworten.

1. Beim Zielen erfolgt das Fixieren der Zielelemente durch das Auge. Bei solchen Fixierungsvorgängen ermüden die Muskeln am und im Auge relativ schnell. Das Gleiche trifft auf die neurophysiologischen Vorgänge im Auge zu. Die Abbildungsschärfe auf der Netzhaut nimmt nach wenigen Sekunden deutlich ab. Überlanges Zielen kann deshalb zu fehlerhaften optischen Wahrnehmungen führen. Es ist dabei nicht so, dass das Auge etwas Falsches wahrnimmt, aber die Präzision der Wahrnehmung verschlechtert sich. Und gerade diese Präzision ist für den erfolgreichen Schuss notwendig (vgl. Jurjev, 1960, S. 77).

2. Das Zielen ist bei fast allen Schießdisziplinen mit einer Atempause verbunden. Diese Atempause ist ein Element der Schießtechnik und sorgt dafür, dass unmittelbar vor dem Schuss Körper und Waffe optimal „zur Ruhe kommen“. Für diese Atempause gibt es zeitlich eine Obergrenze. Aus umfangreichen sportmedizinischen und arbeitsmedizinischen Untersuchungen ist bekannt, dass sich die Reaktionszeit während der Einatmung verkürzt und damit verbessert, und während der Atempause verlängert und so verschlechtert (vgl. Engel & Hildebrandt, 1969, S. 330).

Sauerstoffmangel beschleunigt bekanntermaßen die Ermüdung. Dies bezieht sich natürlich auch auf die Ermüdung des Nervensystems des Menschen. Sauerstoffmangel wirkt sich sehr rasch vor allem auf die Synapsen (Schaltelemente im Nervensystem), die einen hohen Sauerstoffbedarf haben, aus (nach Adam & Fekete, 1963, S. 877). Michailov und Gatschetschiladse stellten schon 1974 (vgl. S. 36) fest, dass Ermüdungserscheinungen 20-25 Sekunden nach Beginn der Atempause ganz offensichtlich werden.

„Unser Auge läßt sich leicht täuschen. So kann unter starker Beanspruchung das Auge dem Hirn durch zu langes Zielen ein Scheinbild signalisieren. Man sieht das Idealzielbild mit dem Scheibenspiegel genau in der Mitte des Kornes, obwohl das schon nicht mehr genau stimmt. Diese Täuschung kann man durch einen möglichst kurzen Zielvorgang verhindern“ (Klingner, B., 1988, S. 58). Aus eigenen Untersuchungen mit Sportschützen (vgl. Wiegand, K., 1982) können wir ableiten, dass maximal 10 Sekunden nach Beginn der Atempause der Schuss brechen sollte oder abgesetzt wird. Es ging bei diesen Untersuchungen nicht um einfache Reaktionszeiten, sondern um eine komplex strukturierte Antwort, genannt *Signalverarbeitungszeit*, auf ein komplex zusammengesetztes optisches Muster. Dazu wurde ein Messplatz aus der Luftfahrtmedizin verwendet.

Schon ab der sechsten Sekunde der Atempause stiegen bei allen Versuchspersonen die *Signalverarbeitungszeiten* deutlich an. Wir werten das als Ausdruck gestörter Informationsaufnahme und -verarbeitung, hervorgerufen durch Sauerstoffmangel. Als allgemein gültige Obergrenze für die Atempause stellten sich die schon genannten 10 Sekunden heraus. Das muss nicht heißen, dass nicht auch Schüsse mit Atempausen von 15 Sekunden erfolgreich sein können. Die Wahrscheinlichkeit von Fehlschüssen wächst aber eindeutig mit überlanger Atempause.

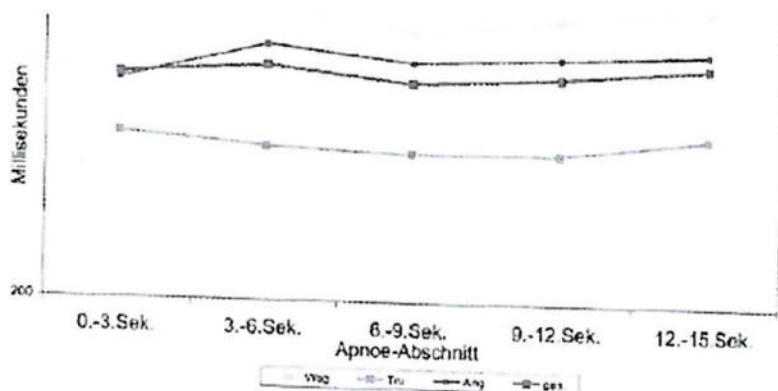


Abb. 15: Signalverarbeitungszeiten bei mehrmaligem Atemanhalten (Quelle: Wiegand, 1982, S. 20)

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass der Zielvorgang als wichtigste Teilhandlung der Schießtechnik betrachtet werden muss. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, diesen Vorgang messtechnisch zu erschließen. Auf diesem Weg lassen sich Zielfehler erkennen und korrigieren.

Bei den Disziplinen mit Dioptervisierung und offener Visierung müssen wir uns dabei eines Laserzielgeräts bedienen. Dafür gibt es verschiedene Anbieter mit fast immer gleichem Funktionsprinzip der Anlage: An der Waffe wird ein Laser- oder Infrarotstrahler befestigt und justiert. Der Lichtstrahl trifft neben unserer Wettkampfscheibe auf eine Sensorscheibe.

Die Bewegungen des Strahls auf der Sensorscheibe entsprechen den Bewegungen der Visierlinie auf der Wettkampfscheibe und sind auf dem Monitor eines Verarbeitungsrechners zeitecht zu betrachten. Sie können zu aussagekräftigen Zielparametern verarbeitet werden. Der Nachteil solcher Anlagen liegt darin, dass man nicht sehen kann, welche optischen Wahrnehmungen der Schütze hat. Also die Lage der Kimme zum Korn bleibt hierbei unbekannt.

Bei der Laufenden Scheibe und Wurfscheibe kommt eine Mikro-TV-Kamera zum Einsatz. Sie liefert fast genau dasselbe Bild, wie es der Schütze sieht. Diese Ergebnisse sind noch aussagekräftiger als die Ergebnisse mit den Laserzielanlagen.

Der Koordination der Teilhandlungen beim Schießen liegt das Prinzip der Bewegungskoordination zu Grunde. Man versteht sie als das Zusammenwirken von Zentralnervensystem und Skelettmuskulatur innerhalb eines gezielten Bewegungsablaufs (vgl. Röthig et al., 1992, S. 251).

Als Kriterien für die Koordination im Allgemeinen gelten die Bewegungspräzision und die Bewegungskonomie. Zum Messen der Koordination dienen elektromyografische Untersuchungen (elektrische Vorgänge im Muskel), Erfassung des dynamischen Gleichgewichtsverhaltens (stabilografische Plattform), spiroergometrische Untersuchungen (Atmung und Gasstoffwechsel) und motorische Tests.

Beim Sportschießen hat sich in Training und Wissenschaft eine etwas speziellere Betrachtungsweise des Begriffs *Koordination* herausgebildet.

Wir verstehen darunter das geordnete Zusammenwirken von zweckmäßigen Teilhandlungen mit dem Ziel, das Geschoss unter Beachtung der Wettkampfgeln ins Zentrum des Ziels zu bringen. Dieser Vorgang muss außerdem zuverlässig wiederholbar sein.

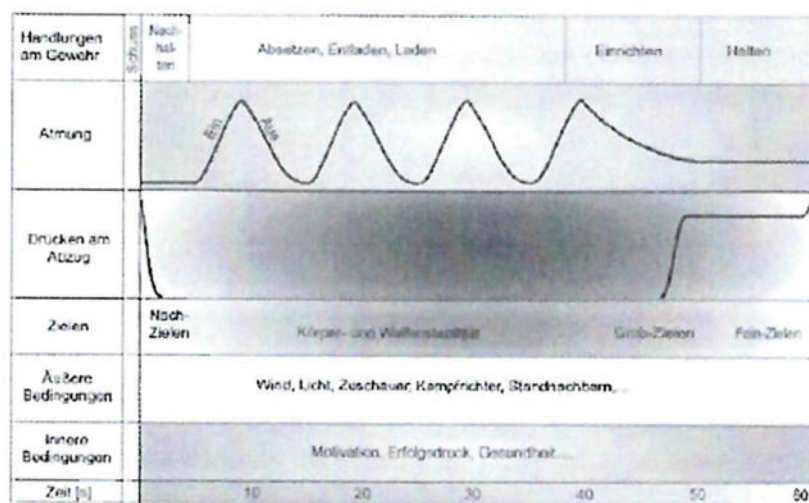


Abb. 16: Koordination beim Gewehrschießen

Am Beispiel des Gewehr- und Laufende-Scheibe-Schießens sollen dafür einige Erläuterungen folgen. Beim Sportschießen wiederholen sich die Teilhandlungen zwischen zwei Schüssen oder abgesetzten Schüssen. Was muss nun in diesem Zeitraum alles geschehen? Bei fast allen Disziplinen müssen die Teilhandlungen Stehen, Zielen, Drücken und Atmen miteinander koordiniert werden. Bei jeder einzelnen Teilhandlung gibt es eine nicht veränderbare Reihenfolge (Nachhalten, Absetzen mit Entladen, Laden, Schussanalyse, Schussvorbereitung, Anheben mit Einrichten, Halten mit Atempause, Schuss).

Zum Schuss hin müssen immer mehr Dinge *gleichzeitig* ablaufen. Das überfordert regelmäßig den Anfänger. Er arbeitet mehr nach dem Prinzip: nacheinander handeln und nicht gleichzeitig. Daran wird auch ein methodischer Grundsatz deutlich: Der Anfänger erlernt zunächst die Teilhandlungen *einzel*n. Er muss z. B. das Gewehr oder die Pistole zunächst nicht selbst halten, um das Zielen zu erlernen. Die Waffe wird in die Schlinge gehängt.

In der Trainingspraxis stellen wir immer wieder fest, dass das Erlernen der Teilhandlungen relativ zügig fortschreitet. Bei Pistolenschützen der Schülerklasse wurde das Drücken am Abzug nach etwa 10 speziellen Trainingseinheiten in technisch guter Form sicher beherrscht. Aber eben nur dieses Drücken am Abzug, auf dem Stuhl sitzend und die Pistole auf dem Tisch aufgelegt. Auch beim Schießen auf die weiße Scheibe gelang noch eine gute Qualität des Drückens.

An bestimmten Punkten der Ausbildung müssen dann die Teilhandlungen „zusammengestrickt“ und damit koordiniert werden. Das erfordert von allen Seiten Geduld, denn hier geht es dann wirklich erstmalig um Bewegungspräzision. Sehr häufig tritt dann der Fall ein, dass eine der notwendigen Teilhandlungen nicht erfolgreich gelingt oder nicht richtig koordiniert wird. Ein Schütze hat ganz ruhig gestanden, ganz sauber gedrückt und die Visierung stand ruhig auf der Scheibe. Leider stand sie in der Acht links. Das Zielen gelang bei diesem Schuss nicht.

Bei der Laufenden Scheibe sind die Verhältnisse um vieles komplizierter, weil sich das Ziel bewegt. Bereits im Voranschlag hat das Drücken am Abzug begonnen. Gute Schützen erreichen dabei 80 % des Abzugsgewichts. Beim Anheben des Gewehrs lässt der Druck am Abzug etwas nach. Mit dem Anheben beginnt das Drehen um die Körperlängsachse („Andrehen“). Beim Einsetzen des Gewehrs in die Schulter und dem ersten

Blick durch das Zielfernglas soll der Schütze mit dem Zielstachel bereits in unmittelbarer Nähe des Zielpunkts sein. Dabei setzt sich das Drehen fort und das Drücken verstärkt sich. Von nun anlaufen gleichzeitig ab:

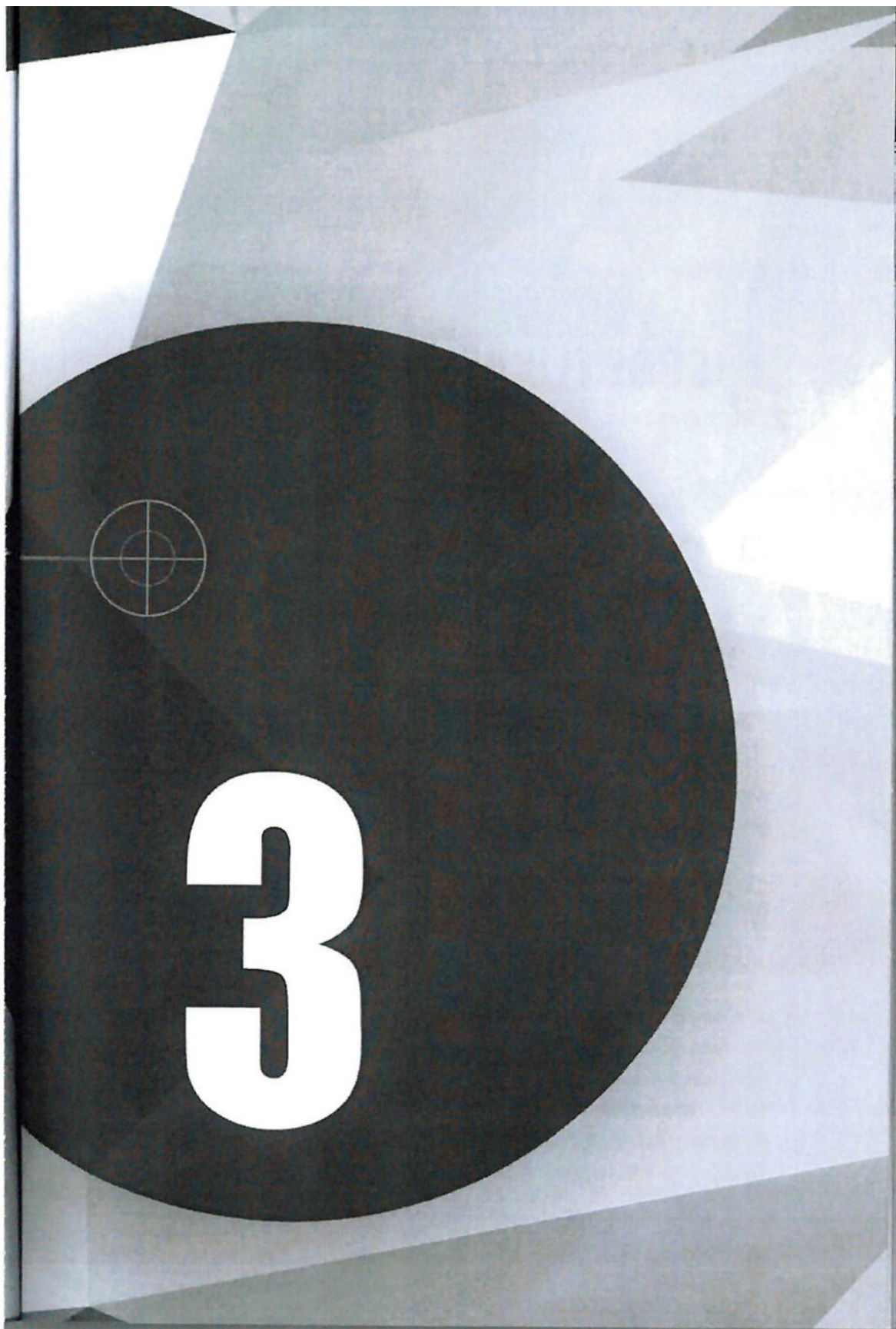
- Drücken am Abzug,
- Körperdrehung,
- Führen des Gewehrs und
- Zielen mit Atempause.

Falls hier kein optimales Zusammenwirken stattfindet, gibt es sehr schnell grobe Fehlschüsse. Bei Schützen, deren psychische Stabilität ungenügend ausgeprägt ist, gibt es mit großer Regelmäßigkeit große negative Auswirkungen auf die Koordination der Bewegungen (nach Gabelmann, 1989, S. 13).

Besonders kompliziert wird das bei der Laufenden Scheibe beim Schnelllauf, weil hier der gesamte Vorgang unter extremem Zeitdruck abläuft. Bewegungspräzision und Zeitdruck sind zwei sehr gegensätzliche Dinge. Aber das macht den Reiz der Laufenden Scheibe aus.

**SPORTLICHE**

**TECHNIK**



## 3 SPORTLICHE TECHNIK

### 3.1 Was ist sportliche Technik?

Der Begriff Technik wird in vielen Bedeutungen gebraucht, die ursprünglich mit dem Sport nicht in Zusammenhang stehen. Mit „Elektrotechnik“ ist ein Zweig der Physik gemeint. Mit „Militärtechnik“ kennzeichnet man die Gesamtheit aller technischen Einrichtungen im Verteidigungswesen. Der „Zahntechniker“ stellt künstliche Zähne her. Und was ist nun „Sporttechnik“?

„Die sportliche Technik ist ein spezialisiertes System gleichzeitiger und aufeinander folgender Bewegungen, das auf eine rationelle Organisation von Wechselwirkungen innerer und auf den Sportler wirkender äußerer Kräfte mit dem Ziel gerichtet ist, diese Kräfte vollständig und effektiv für das Erreichen hoher sportlicher Ergebnisse auszunutzen“ (Harre, 1971, S. 188)

Dabei soll der Prozesscharakter der sportlichen Bewegung in den Vordergrund treten. Man könnte auch sagen, die Sporttechnik beinhaltet die Technologie für die „Herstellung“ sportlicher Leistungen.

Das muss allerdings abgegrenzt werden vom Training. In der Sporttechnik wird lediglich abgebildet, wie die sportliche Aufgabe während ihrer Ausführung gelöst wird. Also: Technik des Stehendschießens gibt die Antwort auf die Frage, welche Teilhandlungen (Technik-elemente) unter welchen inneren und äußeren Bedingungen wie ausgeführt werden müssen, damit das erwartete Ergebnis zu Stande kommt.

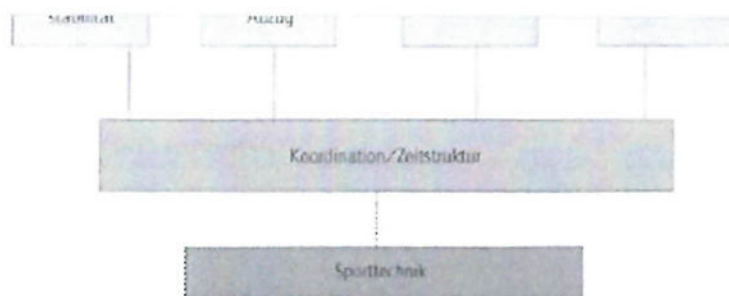


Abb. 17: Elemente der Schießtechnik

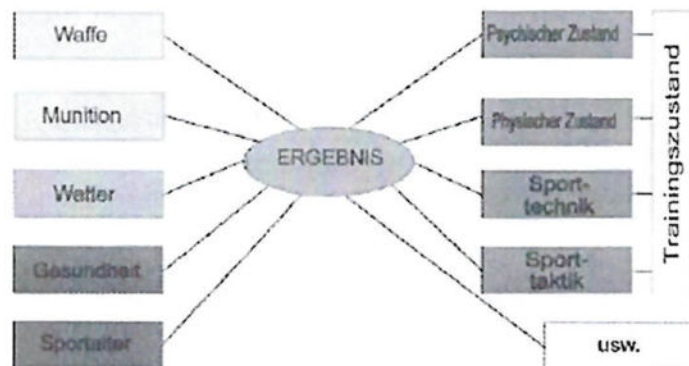


Abb. 18: Einflussfaktoren auf die Schießleistung

Die Technik einer Bewegungsaufgabe lässt sich als eine Sammlung von verbalen Beschreibungen, Messwerten als Von-bis-Bereichen, mathematisch dargestellten Beziehungen oder Modellen usw. darstellen.

Im alltäglichen Trainings- und Wettkampfbetrieb wird die Technik fast ausschließlich als verbale Beschreibung gehandhabt: „Ich konnte heute meine Technik nicht umsetzen“, „Deine Abzugstechnik ist noch nicht perfekt.“

Im modernen Leistungssport werden die verbalen Beschreibungen durch Messwerte und mathematisch gefundene Beziehungen derselben untereinander präzisiert. Solche „Gebilde“ nennt man dann **Technikmodell** oder **Technikleitbild**. Technikmodelle entstehen natürlich immer zuerst im Hochleistungsbereich.

Beim Vergleich der Messwerte eines bestimmten Sportlers mit denen aus dem Modell zieht man Rückschlüsse auf den Ausbildungsstand dieses Sportlers und findet sowohl seine Stärken als auch seine Reserven. Diese Kenntnisse werden dann zur Steuerung des Trainings verwendet, mit dem Ziel, dem Technikleitbild damit näherzukommen und so die Leistung zu verbessern.

Es geht also um die Optimierung der Technik oder der Bewegung. *„Wir verstehen unter Optimierung der sportlichen Bewegung den Prozeß, unter bestimmten gegebenen Bedingungen das günstigste Resultat (Optimum) bei der Lösung der Bewegungsaufgabe zu erzielen. Dabei ist es von untergeordneter Bedeutung, ob die gegebenen Bedingungen bereits hinreichend bekannt sind oder nicht“* (Jähnig, Wünsch & Wiegand, 1973, S. 4).

Das wichtigste Kriterium ist beim Sportschießen die Ring- oder Trefferzahl.

### 3.2 Technikmodelle und Technikleitbilder

Im Sport und insbesondere im Leistungssport haben sich im Laufe der Zeit bestimmte, besonders zweckmäßige Bewegungsabläufe herausgebildet. Sie werden von allen erfolgreichen Sportlern angewendet. Diese zweckmäßigen Abläufe haben Modellcharakter. Man bezeichnet sie deshalb als Technikmodell oder Technikleitbild.

Ergänzend muss allerdings gesagt werden, dass es zu diesen Modellen bzw. Leitbildern unzählige individuelle Ausprägungen gibt. Sie werden mitunter als *Stil* des Sportlers bezeichnet.

Technikleitbilder lassen sich mit verschiedenen Darstellungsformen beschreiben:

- Verbale Beschreibung des Bewegungsablaufs,
- Fotobildreihe,
- Filmschleife,
- Videofilm,
- Lehrfilm mit Zeitlupe und Standbild,
- Parametersammlung (Von-bis-Angaben) und als
- mathematische Modelle.

In der modernen Sportwissenschaft finden sich häufig Kombinationen aus mehreren dieser Darstellungsformen.

Das Ziel von Technikleitbildern besteht in der möglichst effektiven Vermittlung und im Erlernen der als am zweckmäßigsten erachteten Bewegungstechnik.

Man unterscheidet dabei das **äußere Leitbild (Vorgabemodell)** vom **inneren Modell (Bewegungsvorstellung)** (nach Thieß & Schnabel, 1986, S. 150). In fast allen Fällen entwickelt sich die Bewegungsvorstellung in Abhängigkeit von der Güte des Vorgabemodells und von der Häufigkeit des Übens.

Das Technikleitbild enthält eine Sammlung von Erkenntnissen, die sich ständig weiterentwickelt. Die wichtigsten Erkenntnisse werden in diesem Prozess gewonnen, wenn ein Spitzensportler eine Höchstleistung (neuer Rekord, Sieg bei hochrangigem Wettkampf ...) erreicht hat und dabei gemessen, untersucht, gefilmt oder beobachtet wurde. In solchen Fällen unterstellt man, dass die Technik (und natürlich auch die anderen Leistungsfaktoren) optimal ausgeprägt gewesen sein müssen.

Am Beispiel der Laufenden Scheibe (Langsamlauf) wollen wir in aller Kürze wesentliche Inhalte des Technikleitbildes andeuten.

#### Voranschlag:

Schaft am Hüftknochen.

Blick über die Mündung zu einem Orientierungspunkt in Schneisennähe.

Abzugsfinger mit Vordruck von mindestens 50 % des Abzugsgewichts.

#### Anheben und Einsetzen:

Beginn nach Sichtbarwerden der Scheibe.

Anheben des Schafts.

Drehpunkt des Gewehrs zwischen linker Hand und Mündung.

Einsetzen des Schafts in die Schulter mit maximaler Ortspräzision.

Gleichzeitig mit Anheben und Einsetzen Drehung um die Körperlängsachse beginnen.

Beim ersten Blick durch das Zielfernrohr soll der betreffende Zielstachel bereits möglichst höhen- und seitengenau am Zielpunkt sein.

Druckverlust am Abzugsfinger soll möglichst gering sein.

#### Führen und Zielen:

Führen des Zielstachels möglichst nah am Zielpunkt.

Druck am Abzugsfinger weiter steigern (bis ca. 90 % des Abzugsgewichts).

---

Das optimale Zielen wird erreicht, wenn sich der in Anschlagshaltung befindliche Körper um seine Längsachse dreht.

---

Bei der ersten oder spätestens zweiten optimalen Ziellage wird der Schuss ausgelöst.

---

Dabei **nicht** wesentlich über das Abzugsgewicht hinaus drücken.

---

Gewehr im Anschlag **nachführen** mit Nachzielen, bis die Scheibe in der Deckung ist.

---

Dies ist ein (unvollständiges) Beispiel für ein Technikleitbild. Die Zahlenangaben stellen Richtwerte dar.

Es ist sicher gut vorstellbar, dass dieses „Gerüst“ nun noch durch Zahlenangaben, grafische Darstellungen, statistisch ermittelte Zusammenhänge usw. komplettiert werden kann und muss.

Wir sind grundsätzlich der Meinung, dass Technikleitbilder für den Spitzenbereich erarbeitet werden sollen. Natürlich kann der Anfänger und Fortgeschrittene die hier gestellten Anforderungen nicht erfüllen. Deshalb muss es methodisch begründete und erprobte Technikanforderungen für die Etappen des langfristigen Leistungsaufbaus geben.

Der Trainer und Übungsleiter übt dabei eine ganz wichtige Vermittlerfunktion aus. Er kennt das sporttechnische Ausbildungsziel in Form des Technikmodells und die für die jeweilige Ausbildungsstufe geltenden Teilanforderungen. Diese Teilanforderungen sind dem Sportler möglichst fasslich zu vermitteln. Das erfordert pädagogische Kenntnisse und methodisches Fingerspitzengefühl.

Wir haben z. B. festgestellt, dass die verbale Beschreibung des richtigen Druckverlaufs am Abzug beim Anfänger „danebengeht“. Auch die Darstellung als Kurvenverlauf funktioniert bei 12-jährigen Anfängern nur ganz selten. Die Lösung ist die Anwendung eines Trainingsgeräts für das Drücken. Hier *sieht das Auge*, was der *Finger macht*. Erst so werden dann Vorgabekurven sinnvoll.

Das beste Technikleitbild ist unwirksam, wenn es durch den Trainer nur mangelhaft „rübergebracht“ wird. Hier muss leider erwähnt werden, dass nicht jeder ehemalige Spitzensportler auch ein Spitzentrainer sein muss. Der Spitzensportler weiß aus seiner Erfahrung ganz genau, wie der Bewegungsvorgang aussehen muss. Ohne methodische Ausbildung und ohne pädagogische Erfahrung wird der gewollte sportliche Erfolg allerdings nicht mit der erwarteten Regelmäßigkeit eintreten.

Wir betrachten also das Technikmodell oder Technikleitbild als Zielvorgabe für die Entwicklung der sportlichen Technik. Die Entwicklung der Sporttechnik geschieht im Techniktraining.

### 3.3 Techniktraining

„Zur Gruppe der azyklischen (einmaligen) Bewegungen gehören auch Bewegungen, die nicht mit maximaler Kraft oder Geschwindigkeit der Muskelkontraktionen verbunden sind, sondern hohe Anforderungen an das Gleichmaß und die Genauigkeit der Übungen stellen. Das Hauptziel solcher Bewegungen ist die Genauigkeit. Dazu zählen ... das Sportschießen und das Bogenschießen. Sie werden charakterisiert durch genaue Beachtung der Haltung, die die Grundlage für die entscheidende Bewegung ist. Das Zielen und der folgende Schuß erfordern ein sehr präzises Zusammenwirken des visuellen Analysators mit dem Bewegungsanalysator“ (Farfel, 1977, S. 223)

Diese Charakteristik unserer Sportart, formuliert durch einen Sportwissenschaftler, ist unseren Betrachtungen zum Techniktraining vorangestellt, um erneut deutlich zu machen, welche Anforderungen an diesen Prozess gestellt werden müssen. Inzwischen gibt es ausgewiesene Forschungsprojekte zum Thema *Techniktraining*, deren hauptsächliche Ergebnisse wir unter dem Gesichtspunkt des Schießens betrachten wollen.

Die sportliche Technik ist eine Komponente des komplexen sportlichen Leistungszustandes. Man kann sie auch bezeichnen als „Vollzug derjenigen sportmotorischen Fertigkeiten, mit denen die zweckmäßigste Lösung sportartspezifischer Aufgaben ermöglicht wird. Von einer guten, erfolgreichen Technik wird dann gesprochen, wenn damit das aktuelle biomechanische Optimum, ein hoher Grad an Virtuosität, Stabilität, die variable Anwendung und das angestrebte sportliche Resultat erreicht werden“ (Martin, 1991, S. 53)

Daraus leiten sich folgende Ziele für das Techniktraining ab, die auch für das Schießen Gültigkeit haben (nach Martin, 1991, S. 53-54):

1. *Erwerben und Beherrschen einer solchen Schießtechnik, die dem biomechanischen Optimum entspricht. Damit ist ein Beherrschungsgrad der Technik verbunden, der Zweckmäßigkeit, Effektivität und Ökonomie bei der Bewegungsausführung erkennen lässt.*

Beim Schießen auf die Laufende Scheibe wird immer wieder das Abziehen bei der ersten Zielberührung empfohlen.

Der Schnellfeuer-Pistolenschütze ist dann erfolgreich, wenn er das Zielen und Drücken am Abzug gut beherrscht und es vor allem gleichzeitig durchführen kann. Während die Visierung von einer Scheibe auf die andere wandert, wird mit dem Abzugsfinger bereits ein Druck ausgeübt, der dazu führt, dass im Augenblick des optimalen Zielbildes nur noch ein geringer Teil des Abzugsgewichts „überwunden“ werden muss, um den Schuss auszulösen.

Beim Dreistellungskampf des Gewehrschießens muss der „Umbau“ von einem zum nächsten Anschlag im Wettkampf möglichst effektiv erfolgen. Das betrifft vor allem das Finden des neuen Anschlags. Nach einer vertretbaren Anzahl von Trockenanschlägen und Probeschüssen muss man sich möglichst schnell in den neuen Anschlag „hineinfinden“. Falls das nicht zweckmäßig abläuft, verliert man wertvolle Wettkampfzeit für die Abgabe der Wertungsschüsse.

2. *Die Technik soll stabil beherrscht werden. Diese relative Konstanz des Verhaltens soll auch und vor allem dann vorhanden sein, wenn die inneren und äußeren Bedingungen ungewohnt sind.*

Stabile Technikbeherrschung heißt, dass auch die vorbereitenden Bewegungen immer etwa gleichartig ablaufen. Das bedeutet beim Luftgewehrschießen, dass man mit der Visierung immer aus der gleichen Richtung auf den Scheibenspiegel gelangt. Dabei gibt es unterschiedlichste Varianten. Ein Schütze sollte sich für eine daraus entscheiden und diese dann sicher beherrschen.

Der Anschlag sollte – unabhängig von der Disziplin – so eingenommen werden, dass immer wieder gleiche Positionen der Körperteile zueinander und zur Waffe entstehen. Man spricht von der **Wiederholungsgenauigkeit** des Anschlags.

3. *Die Technik soll virtuos beherrscht werden. Das trifft zwar vor allem auf die kompositorischen Sportarten wie Gerätturnen und Eiskunstlauf zu, bei denen es Bewertungen für den künstlerischen Ausdruck gibt.*

Virtuosität findet man aber auch beim Schießen. Damit ist nicht das Westernschießen aus der Hüfte gemeint. Das Wurfscheibenschießen verlangt Treffsicherheit unter extremem Zeitdruck. Und beim Finale kommt noch der gesteigerte Leistungsdruck dazu. Nicht ohne Grund ist diese Disziplingruppe bei den Zuschauern so beliebt. Die absoluten Köhner sind hier wirklich als Virtuosen zu bezeichnen.

4. *Die Technik soll so sicher beherrscht werden, dass sie, abhängig von wechselnden Bedingungen, auch variabel angewendet werden kann. Man spricht auch von der variablen Verfügbarkeit der Technik und ihrer Elemente.*

Wechselnde Bedingungen können regelgerecht verursacht sein. Der Trapschütze hat es immer mit verschiedenen Wurfrihtungen der Scheiben zu tun. Er muss auf jede Situation optimal reagieren. Nur am Anfang der Trapausbildung darf es noch die Geradeaustaube als „Schokoladentaube“ geben. Für den erfolgreichen Trapschützen gibt es entweder keine oder ausschließlich Schokoladentauben. Auch die regelgerechten Toleranzen für die Scheibenhöhe beim Gewehr- und Pistolenschießen stellen Anforderungen an das variable Technikverhalten.

Viel häufiger und vor allem unvorhergesehen sind die wechselnden Bedingungen, die wetterbedingt, zuschauerbedingt oder taktikbedingt sind. Hier eine vollständige Aufzählung beginnen zu wollen, ist schon beim Versuch zum Scheitern verurteilt. Man muss nicht jahrzehntelang mit dem Schießen zu tun haben, um Situationen zu erleben, die niemand vorhersehen konnte. Deshalb ist es auch im Training nie möglich, alle eventuellen Störungen üben zu wollen. Das Training soll schon vielseitig sein und unterschiedliche Verhaltensweisen des Schützen herausbilden. Vollständig gelingt das nie.

Auch aus diesem Grund stellt der Wettkampf das beste Training dar.

Der gute Schütze profitiert zum großen Teil von seiner Erfahrung. Die verwertbaren Erfahrungen des Schützen stammen nur zu einem Teil aus dem Training. Alle kennen das geflügelte Wort nach dem Wettkampf: Hast du gewonnen? Ja, an Erfahrung!

Das Techniktraining lässt sich in drei Etappen gliedern (nach Martin, 1991, S. 55ff.):

- ① Technikerwerbstraining,
- ② Technikanwendungstraining und
- ③ technisches Ergänzungstraining.

**Technikerwerbstraining** definiert sich auch als Bewegungslernen unter systematisierten Bedingungen. Es geschieht unter den Organisationsbedingungen des Trainings und ist damit ein planvoller Vorgang.

Die Grundlage für das Technikerwerbstraining ist das teils unbewusste, teils bewusste Erkennen, Speichern, Erinnern und Wiederabrufen der Informationen, die in den Bewegungsmustern im zentralen Nervensystem gespeichert sind.

Die beim Schießen wiederholt ablaufenden Handlungen müssen zu automatisierten Bewegungsabläufen werden. Dafür muss es im Nervensystem gespeicherte Bewegungsmuster (Bewegungsprogramme) geben. Die Entstehung solcher Bewegungsprogramme erfordert ständige Wiederholungen der Bewegungen. Dabei werden überflüssige Steuerungsvorgänge im Nervensystem abgebaut. Damit hängt zusammen, dass immer mehr Elemente der Bewegungsausführung aus dem Bewusstsein in das Unterbewusstsein rücken. Die Bewegungssteuerung konzentriert sich nur noch auf *Knotenpunkte* des Programmablaufs. Nur bei unvorhergesehenen Ereignissen werden die Bewusstseinskomponenten wieder stärker eingeschaltet.

Technikerwerbstraining ist immer an hohe Wiederholungszahlen der zu erlernenden Bewegung gebunden. Diese Wiederholungen sollen möglichst unter standardisierten, ungestörten Bedingungen stattfinden. Nur dann kann der Schütze seine Technik so anwenden, dass die räumlichen, zeitlichen und dynamischen Abweichungen zwischen den Schüssen minimal werden. Die Vorgänge laufen in hohem Maße wiederholungsgenau ab, wobei geringe Abweichungen immer vorhanden sein werden. Kein Schuss gleicht völlig dem anderen. Aus diesen Differenzen bei der Ablaufs- oder Wiederholungsgenauigkeit resultiert natürlich dann auch ein unterschiedliches Ergebnis bei jedem Schuss.

Ein methodisches Prinzip beim Technikerwerbstraining besteht im so genannten **Überlernen**. Wir verstehen darunter das übertrieben ausgedehnte und ständig wiederholende Üben. Das birgt natürlich die Gefahr in sich, dass das Training langweilig und stupide wird. Der Trainer muss vor allem bei jüngeren Sportlern immer einen Kompromiss finden zwischen Konsequenz beim konzentrierten Üben und freudbetonten anderen Komponenten im Training. Dazu zählt man die Schießspiele.

Beim **Technikanwendungstraining** geht es um das Entwickeln der variablen Verfügbarkeit der Technik unter wechselnden und teilweise unvorhersehbaren Bedingungen. Wir Schützen müssen uns dabei im Klaren sein, dass wir fast optimale Bedingungen haben.

Die auf den Schützen wirkenden Störungen von außen sind vergleichsweise klein in Bezug auf andere Sportarten. Stellen wir uns nur einmal vor, welchen Störungen ein angreifender Handballer durch den Verteidiger ausgesetzt ist. Trotzdem muss er das Tor treffen, und zwar nicht das Tor schlechthin, sondern dort, wo der Tormann vermutlich nicht sein wird. Also, hier geht es in gewisser Weise auch um Präzision der Bewegung.

Man ist sich in Sportwissenschaft und Praxis einig, dass die variabel verfügbare Technik vorhanden sein muss, um erfolgreich zu sein. Allerdings gibt es bei der Frage, wie diese erlernt werden soll, mindestens zwei verschiedene Meinungen. Die eine vertritt die Ansicht, dass man die Bewegungshandlung zunächst so erlernen soll, dass sie relativ „konstant“ als dynamischer Stereotyp vorhanden sein muss. Danach folgt in einem weiteren Lernschritt die Entwicklung der variablen Verfügbarkeit durch Üben unter geplanten und ungeplanten Störungen.

Die andere Meinung plädiert für das Erlernen unter variierenden Bedingungen von Anfang an. Sicher sind beide Varianten unter bestimmten Bedingungen gleichermaßen erfolgreich. Für das Schießen empfehlen wir die „Zwei-Schritt-Variante“. Da es hier um Präzisionshandlungen geht, die auch noch unter relativ ungestörten Bedingungen im Wettkampf ablaufen können, sollte der junge Schütze zunächst die Grob- und Feinkoordination erlernen und sich dann den störenden Bedingungen zuwenden.

Wenn eben gesagt wurde, dass relativ ungestörte Bedingungen auf den Schießständen herrschen, so ist dies immer relativ zu sehen. Der relativ grobe Remppler, mit dem ein dribbelnder Fußballer behindert wird, kann für das Ergebnis seiner Handlung (Torschuss oder erfolgreiches Abspiel) weit weniger beeinträchtigend wirken, als die unerwartete Windböe für den Gewehrschützen. Da es im zweiten Fall um höchste Präzision bei der Handhabung der Waffe geht, weiten sich selbst harmlos aussehende Störungen von außen zu größeren Ringzahlverlusten aus.

Eben war von zwei Meinungen zum Erlernen der variablen Verfügbarkeit die Rede. Dahinter steckt auch ein neurophysiologischer Tatbestand: Variable Verfügbarkeit beruht auf zwei sportmotorischen Fähigkeiten. Hierbei handelt es sich zum einen um die Antizipationsfähigkeit, also das Vorhersehen bestimmter Zustände und zum anderen um das Vorhandensein anwendungsbereiter, automatisierter Fertigkeiten. Antizipationsfähigkeit entsteht nur durch oft wiederholtes Üben, was zu reichhaltigen Bewegungserfahrungen führt.

Gleichzeitig entwickelt sich aber durch wiederholtes Üben auch die automatisierte Fertigkeit. Es kommt darauf an, beim Training Akzente in Bezug auf das aktuelle Ziel des Trainings zu setzen. Das Erlernen der komplizierten Präzisionsbewegungen beim Schießen sollte nicht dem Selbstlauf überlassen werden. Es muss planvoll geschehen, wenn es in der zur Verfügung stehenden Zeit zum gewünschten Erfolg führen soll.

Das **technische Ergänzungstraining** verfolgt das Ziel, die Stabilität und Virtuosität der Bewegung mit ergänzenden Übungsinhalten weit gehend zu verbessern. Diese Übungsinhalte beziehen sich häufig auf motorische Fähigkeiten, deren gute Ausprägung sich auf die Bewegungsfertigkeit, also die **Wettkampfübung**, positiv auswirkt.

Hierzu zählt z. B. das *Haltetraining* des Pistolenschützen, der so die Kraftfähigkeiten in Arm- und Schultermuskulatur auf sehr spezielle Weise verbessert.

Auch bei der Laufenden Scheibe sind solche *Halteübungen* notwendig und nützlich.

Das Üben der *Handruhe* hat für alle Pistolenschützen grundlegende Bedeutung.

Das Trainieren der *Waffenruhe* beim Biathlonschießen verfolgt das gleiche methodische Ziel. Für solche Übungen sind bereits spezielle Trainingsgeräte entwickelt worden. Sie bieten den Vorteil, dass diese Trainingsformen im Computer protokolliert und die Ergebnisse messbar gemacht werden können. Das wirkt sich sehr positiv auf den Erfolg solcher Trainingsaufgaben aus. Seitdem das Haltetraining junger Biathlonsportler mit einem speziellen Trainingsgerät kontrolliert wird, hat sich diese Fähigkeit nachweisbar verbessert. Früher wurde ohne Trainingsgerät natürlich auch Haltetraining durchgeführt. Das erfolgte meist in den Abendstunden in der Unterkunft mit dem Luftgewehr ohne direkte Kontrolle durch den Trainer. Es lässt sich leicht vorstellen, dass dabei nicht immer die notwendige Ernsthaftigkeit vorhanden war. Die Anwendung des Trainingsgeräts stellt einen gewissen methodischen Zwang dar. Der Erfolg ist nicht zu übersehen.

Das *Trockentraining* galt schon immer als eine feste Größe im schießsportlichen Training. Dahinter steckt das Prinzip der *Imitation*. Trockentraining bezieht sich auf einzelne Elemente der Bewegung oder auch auf die komplexe Bewegungshandlung.

Für diesen Zweck sind die *Laserzielgeräte* entwickelt worden, die sogar den Schuss imitieren, allerdings wird nicht mit Blei, sondern mit Laserlicht „geschossen“ und der Treffer genau ermittelt. Es gibt sogar bereits Meinungen, dass diese Art des Schießens eines Tages das herkömmliche Schießen ablösen wird, da es (ohne Blei und Geräusch) umweltfreundlicher ist. Sicher werden sich diese Meinungen weiter polarisieren. Man darf gespannt sein!

Sehr unbeliebt, aber genauso wichtig, sind z. B. die *Anschlagsübungen*. Diese lassen sich auch zu Hause durchführen.

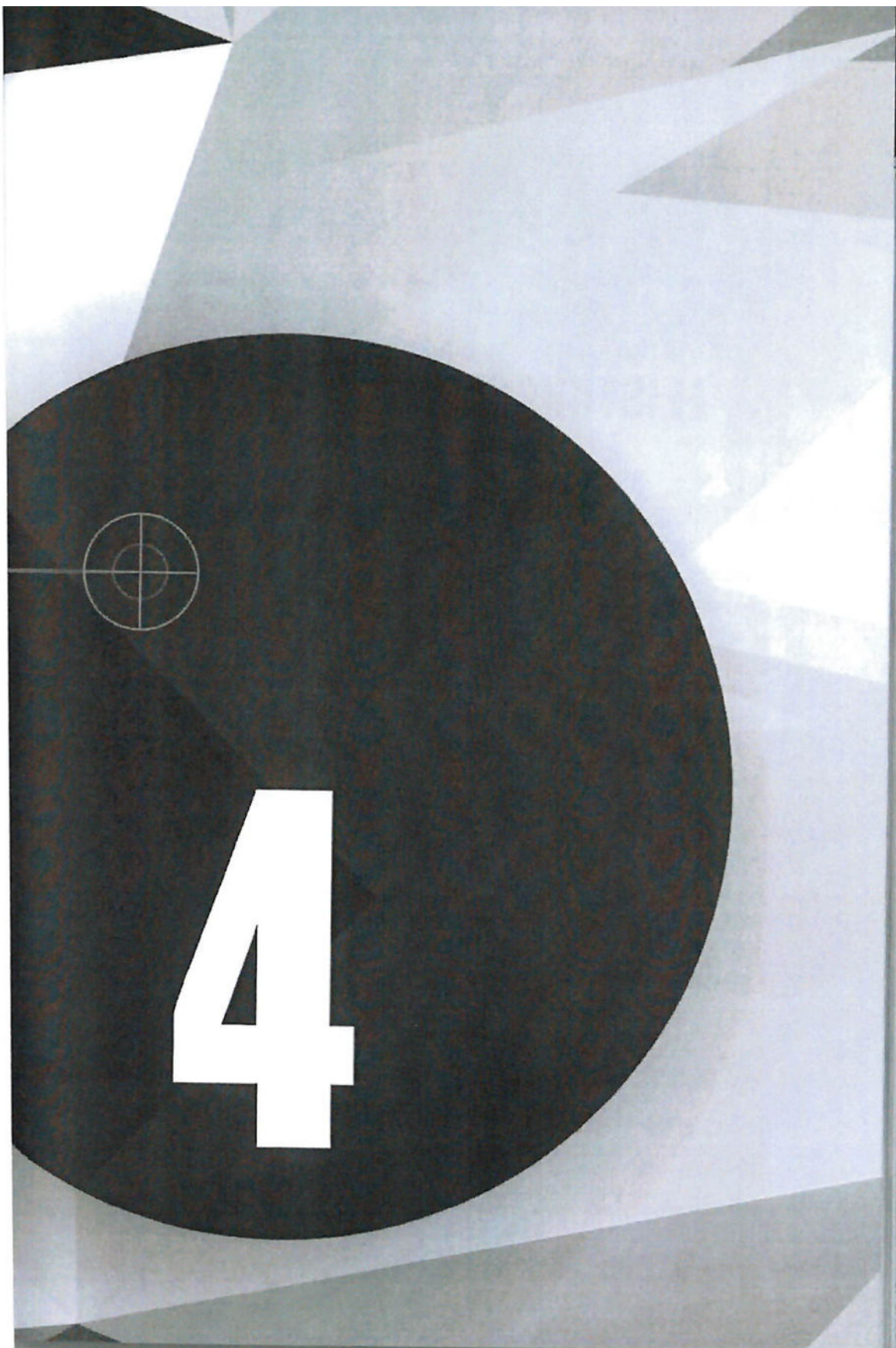
Das Imitieren der komplexen Bewegungshandlung ist als *Trockenschießen* bekannt. Hier wird allerdings kein scharfer Schuss abgegeben. Der Schnellfeuerschütze greift sogar im Wettkampf auf diese Übungsform zurück, indem er vor seiner Wettkampfserie mit dem „Trockenabzug“ eine komplette Fünferserie imitiert. Auch die (sogar im Regelwerk festgeschriebenen) Trockenläufe bei der Laufenden Scheibe dienen diesem Zweck.

Wurfscheibenschützen machen vor Training und Wettkampf *Zielübungen* auf noch nicht fliegende Scheiben.

Es gibt keine Schießdisziplin, die auf **Ergänzungstraining** verzichten kann. Erstens stellt dieses Training eine feste methodische Notwendigkeit dar und zweitens verläuft auf diese Weise das Training vielseitiger und interessanter.



**LEISTUNGS-**  
**DIAGNOSTIK**



## 4 LEISTUNGSDIAGNOSTIK

*Leistungsdiagnostik ist das Erkennen und Darstellen des individuellen Niveaus der Komponenten einer sportlichen Leistung oder eines sportlichen Leistungszustandes (vgl. Röhlig et al., 1962, S. 277). Das Ziel der Leistungsdiagnostik besteht darin, möglichst genaue Voraussetzungen für die Steuerung und Regelung des Trainings zu schaffen.*

Die Leistungsdiagnostik bezieht sich auf die

### Objektivierung der Leistungsvoraussetzungen

- Leistungsfähigkeit,
  - Leistungsbereitschaft
- und die

### Erfassung von Merkmalen des aktuellen Leistungsvollzugs

- Kenngrößen,
- Kennlinien und
- Merkmale (vgl. Schnabel & Thieß, 1986, S. 97).

Bei der Leistungsdiagnostik werden verschiedene Verfahren angewendet. Dazu zählen

- Leistungskontrollen,
- sportmotorische Tests,
- Beobachtungsverfahren,

- Analyseverfahren,
- biomechanische Untersuchungsverfahren,
- Technikanalyse,
- physiologische Tests,
- sportmedizinische Untersuchungen und
- sportpsychologische Tests.

Werden mehrere dieser Verfahren bei einem Diagnostiktermin angewendet, spricht man von komplexer Leistungsdiagnostik (KLD).

## 4.1 Inhalt der Leistungsdiagnostik beim Sportschießen

Wie wird nun die Leistungsdiagnostik im Sportschießen angewendet? Die am häufigsten angewendete Form ist der Kontrollwettkampf. Hier wird unter wettkampfählichen Bedingungen die aktuelle Leistung ermittelt. Erfahrungsgemäß werden hierbei fast immer bessere Leistungen als im „richtigen“ Wettkampf erreicht. Es gibt mehrere Gründe dafür:

- Das Publikum fehlt.
- Die Kampfrichter sind hier der Trainer und eventuell Sportkameraden.
- Es gibt keine „offizielle“ Zielstellung für einen solchen Wettkampf.

Trotzdem lassen sich aus den Ergebnissen der Kontrollwettkämpfe Aussagen über den aktuellen Leistungsstand ableiten.

Eine andere, relativ häufig angewendete Form der Leistungsdiagnostik bietet die **Technikanalyse**. Hier wird die Technik der Wettkampfübung mit biomechanischen Methoden untersucht. Auch liefern Film- oder Videoaufnahmen Rückschlüsse über die Qualität der aktuellen Technik.

- die Anschlagstabilität, z. B. mit einer stabilografischen Messplattform,
- das Zielen, z. B. mit einem Laserzielgerät, mit einer Mikrofernsehkamera,
- das Drücken, z. B. mit Messabzügen auf Dehnmessstreifenbasis, mit Öldruckblase am Abzug, mit Drucksensoren am Abzug,
- das Atmen, z. B. mit Thermistorfühlern für die Atemluft und
- die Herzfrequenz, z. B. mit Pulsmessgeräten nach dem EKG-Prinzip.

All diese Verfahren können sowohl isoliert als auch im Komplex angewendet werden. Grundsätzlich sollte dabei die erreichte Leistung möglichst genau mit dokumentiert werden (beim Gewehrschießen z. B. mit Zehntelringen und Lage der Schüsse auf der Scheibe, beim Trapschießen mit Angaben zum ersten und zweiten Schuss ...).

In den Anfängen der komplexen Technikanalyse (etwa in den 70er Jahren) wurden die Möglichkeiten der Untersuchungsverfahren bis aufs Letzte ausgereizt mit dem Ziel, möglichst tief in die Bewegungsstruktur einzudringen. Das führte z. B. im Fußball dazu, dass die Ballflugzeit auf dem ersten Flugmeter beim Freistoß mit einer Genauigkeit von einer Millionstelsekunde gemessen wurde und nach diesen Ergebnissen die Spieler der Mannschaft in eine Qualitätsreihenfolge gesetzt wurden. Messtechnisch war dies natürlich brilliant, nur sportmethodisch war es nah am Unsinn. Sicher muss der Fußball eine genügend hohe Anfangsgeschwindigkeit haben. Aber er muss auch das Tor treffen. Und gerade das spielte dabei keine Rolle.

Man leitete daraus unter anderem ab, dass es besser ist, nach folgendem Prinzip zu messen: so genau wie sportmethodisch notwendig und so ungenau wie zulässig. Für das Schießen mit der Schnellfeuerpistole würde das bedeuten, dass die Zeit für den ersten Schuss mit Zehntel-Sekunden-Genauigkeit ermittelt wird. Messtechnisch wäre ohne Probleme auch die vierte Stelle nach dem Komma möglich. Der Sportler kann jedoch solche Angaben überhaupt nicht verarbeiten. *Die Messwerte sollten also in ihrer Genauigkeit dem Verständnis durch den Sportler entsprechen. Nur so entwickelt sich durch die Kenntnis von objektiven Messwerten die subjektive Wahrnehmung des Sportlers weiter.*

An zwei Beispielen soll gezeigt werden, welche Inhalte die Technikanalyse haben kann.

### 1. Gewehrschießen (alle Anschläge)

- Ringzahl mit Zehntelringangabe und Lage des Schusses („Uhrzeitwert“),
- Anschlagstabilität (Schwankung bei jedem Einzelschuss und Wiederholungsgenauigkeit über die Schussfolge),
- Drücken am Abzug (Druckdauer und Druckhärte),
- Zeit der Atempause,
- Zielvorgang (aus welcher Richtung gelangt die Visierlinie in den Spiegel, schlechteste und beste Visierlinienposition in der letzten Sekunde vor dem Schuss, Größe und Richtung des Springens der Mündung) sowie
- Herzfrequenz unmittelbar vor dem Schuss und nach Erkennen des Ringzahlwertes.

All diese Messungen werden in Tabellen- und Grafikform dokumentiert und kommentiert. Sehr hilfreich ist auch immer der Vergleich der aktuellen Werte mit denen der vorangegangenen Untersuchung. Vor allem bei jüngeren Sportlern hat sich der Vergleich der Sportler untereinander als motivierendes Moment bewährt.

### 2. Trap- und Doppeltrapschießen

- Trefferermittlung (bei Trap auch Treffer mit dem zweiten Schuss, Kennzeichen besonders guter Treffer [„Staub“] und schlechter Treffer [„nur ein Splitter“]),
- Reaktionszeit (vom Sichtbarwerden der Scheibe bis zur ersten Bewegungsreaktion des Schützen),
- Zeit bis zum ersten bzw. zweiten Schuss,
- Geschwindigkeitsverlauf der Flintenmündung,
- Größe des Geschwindigkeitsmaximums und zeitliche Lage dieses Maximums sowie
- Videoaufnahme des Zielens (eine Mikro-TV-Kamera in Augennähe des Schützen liefert dem Trainer fast das gleiche Bild, das der Schütze beim Zielen sieht).

Die Messwerte werden nach Links-, Geradeaus- und Rechtsscheiben geordnet und bearbeitet. Dabei stellt sich immer wieder heraus, dass die Geradeausscheibe nicht für jeden Schützen die Schokoladenrichtung ist.

Die Technikanalyse sollte von einem bestimmten Leistungsniveau an regelmäßiger Bestandteil des Trainings sein. Sie hat eine wesentliche pädagogische Funktion (wie auch alle anderen Formen der Leistungsdiagnostik): *Sie macht die Stärken des Sportlers deutlich und weist auf Defizite in Form von Reserven hin.* So „verpackt“, beinhaltet sie kein Kritisieren des Sportlers, sondern eine wirksame Hilfe bei der langfristigen Leistungsentwicklung.

Jeder Sportler weist eine andere Persönlichkeitsstruktur auf. Sie beinhaltet auch die leistungsbestimmenden Komponenten für das Erzielen von Höchstleistungen. Deshalb sind Kenntnisse über psychische Stärken und Schwächen in höheren Leistungsbereichen unabdingbar. Um sie aufzudecken, helfen **psychologische Tests**. Sie sind in den meisten Sportarten regelmäßiger Bestandteil des Diagnostikprogramms. Die psychologischen Tests und Gespräche mit dem Sportler dienen dazu, eventuelle Defizite (z. B. beim Reaktionsvermögen des Wurfscheibenschützen) zu erkennen. Sie finden aber auch die Stärken der Sportlerpersönlichkeit. Beides dient unter Umständen dazu, bestimmte psychoregulative Verfahren für einen bestimmten Sportler auszuwählen und sie ihm zur Anwendung zu empfehlen. Solche Verfahren gibt es zur Bewältigung von Stress oder Angst (vor allem im Wettkampf) und für andere „Unregelmäßigkeiten“ im Verhalten des Sportlers.

Im Rahmen der Leistungsdiagnostik sollten regelmäßig **sportmedizinische Untersuchungen** stattfinden. Sie dienen der allgemeinen medizinischen Betreuung und haben auch eine prophylaktische Bedeutung.

Bei Sportschützen wird dabei besonderer Wert auf folgende Untersuchungsbereiche gelegt:

- Skelettsystem: Wirbelsäule; Abnutzungserscheinungen durch unphysiologische Anschlagshaltung.
- Herz-Kreislauf-System: allgemein gute Ausdauerleistungsfähigkeit (Fahrrad-Ergometer-Test), Diagnostik der Herz- und Atemtätigkeit.
- Hörorgan: Prüfung des Hörvermögens und Festlegung von prophylaktischen Maßnahmen gegen Hörschäden (Lärmschwerhörigkeit, Tinnitus).
- Sehorgan: Prüfung des Sehvermögens, Festlegung von Sehhilfen zum Scharfsehen der Visierteile oder des Ziels, Festlegung von Sehhilfen bei grellem Licht (getönte Gläser).

Bei jüngeren Sportlern mit leistungssportlicher Perspektive (Auswahlkader der Landesverbände) haben sich regelmäßige **Tests der Leistungsvoraussetzungen** als sehr hilfreich erwiesen. Dabei wird der Entwicklungsstand der wichtigsten Leistungsvoraussetzungen objektiviert. Wir zählen dazu

- den Handruhetest (Pistole) bzw. Waffenruhetest (Gewehr),
- den Gleichgewichtstest (mit Messplattform),
- den Test zur Zeigefingerempfindlichkeit sowie
- den Test für den Zielvorgang.

Für alle diese Tests gibt es inzwischen aussagefähige Testgeräte von unterschiedlichen Anbietern. Die technischen Möglichkeiten zur Messung von Leistungsvoraussetzungen stellen einen wichtigen Aspekt dar. Mindestens genauso wichtig ist die methodisch kluge Interpretation solcher Messergebnisse. Das erfordert langjährige Erfahrungen. Man sollte sich dabei auf die Spezialisten verlassen.

Mit zunehmender sportlicher Leistungsfähigkeit der Nachwuchssportler werden diese Tests der Leistungsvoraussetzungen mehr und mehr durch die Technikanalyse ersetzt.

## **4.2 Technikanalyse und Technikkorrektur mithilfe von Messtechnik**

Die Technikanalyse ist nicht Selbstzweck! Sie hat – wie eben beschrieben – die Aufgabe, Stärken und Reserven des sporttechnischen Ausbildungsstandes zu finden. Falls bei der Technikanalyse Mängel aufgedeckt wurden, gilt es, diese so schnell und so effektiv wie möglich zu beseitigen. Wenn man sich dabei der Messtechnik bedienen kann, bestehen schnellere Aussichten auf Erfolg. In Kapitel 2 „Grundfertigkeiten des Schießens“ wurde z. T. schon auf solche Probleme eingegangen. Es sollen nun weitere Beispiele folgen, bei denen mit messtechnischer Unterstützung die Schießtechnik oder die Leistungsvoraussetzungen verbessert wurden.

...erinnert wurde festgelegt, dass der Zielvorgang beim Gewehr- oder Pistolenschießen zu lange dauert. Wir wissen bereits, dass die Atempause beim Zielen nicht länger als 8-10 Sekunden dauern soll. Die äußere Atmung, also die Bewegungen des Brustkorbs beim Ein- und Ausatmen, ist mit dem geschulten Auge gut erkennbar. Als „Messinstrument“ dient uns hier die Stoppuhr. Der Trainer oder ein Sportkamerad sitzt beim Training oder Wettkampf hinter dem zu lange zielenden Sportler und startet bei jedem Schuss die Uhr dann, wenn die letzte Ausatmung erfolgt und stoppt sie beim Brechen des Schusses. Diese Werte werden mit der Schussnummer und dem Ringzahlergebnis protokolliert. Beim Training besteht zusätzlich die Möglichkeit, nach Überschreiten der 10 Sekunden den Zielvorgang durch eine Information an den Sportler abubrechen. So bildet sich im Laufe des Übens ein Zeitempfinden beim Sportler heraus. Das Zeitempfinden oder die Zeitwahrnehmung ist sinnesphysiologisch noch nicht ganz geklärt. Der Mensch besitzt keine Sinnesorgane für die Zeitwahrnehmung. Man vermutet z. B., dass die verschiedenen Biorhythmen (Herzrhythmus, Atemrhythmus, Tag-Nacht-Rhythmus, Rhythmus von Belastung und Erholung usw.) durch einen sehr komplexen Prozess eine einigermaßen genaue Zeitwahrnehmung möglich machen.

*Je öfter dem Sportler die Möglichkeit gegeben wird, seine „subjektive Zeit“ mit der objektiv vergangenen Zeit zu vergleichen, umso genauer nimmt er die Zeit in Zukunft wahr.*

## **Beispiel 2**

Es wurden Zielfehler beim Gewehr- oder Pistolenschießen diagnostiziert. Trotz ruhigen Stehens und weichen Abziehens wird das Zentrum nur selten getroffen. Beim Zielvorgang muss es also Unregelmäßigkeiten geben.

Wir wenden hier eine Laserzielanlage an. Sie liefert uns Informationen über Beginn, Dauer und Ort des Zielens.

Der Schütze hat die Aufgabe, nach jedem Schuss einen Kommentar zum Zielvorgang abzugeben. Das bedeutet keinen mehrminütigen „Vortrag“. Er kann sich auf formelhafte Begriffe reduzieren („nicht von oben, sondern von der Seite in den Spiegel gekommen“).

Nach dem Schützenkommentar erfolgt der Kommentar des Bedieners am Lasergerät. Er wird entweder mit kurzem Kommentar die Wahrnehmung des Schützen bestätigen oder

den tatsächlichen Ablauf, der vom Schützenkommentar abweicht, schildern. Besonders günstig ist es dann, wenn hier nicht nur verbale Informationen ausgetauscht werden, sondern wenn dem Schützen aufbereitete Messwerte in Form von zeitechten oder zeitgedehnten Verläufen oder in Kurvenform gezeigt werden können. Wichtig ist dabei natürlich, dass der Schütze weiß, was diese Informationen für seine Bewegung bedeuten. Er muss diese Informationen verarbeiten können. Diese Informationen müssen altersgerecht aufbereitet sein. Einem 12-jährigen Schüler muss ich seinen Zielvorgang anders erläutern als einem Olympiasieger.

*Die Aufgabe besteht darin, subjektive Wahrnehmungen des Schützen und objektiv gemessene Vorgänge miteinander zu vergleichen und auf diese Weise die subjektive Wahrnehmung zu perfektionieren. Solche Trainingsformen sind sehr intensiv und anstrengend. Man sollte sie deshalb zeitlich klug dosieren.*

### Beispiel 3

Einem Schützen der Disziplin Laufende Scheibe gelingt es nur selten, mehrere Teilhandlungen sinnvoll miteinander zu koordinieren. Er arbeitet noch vorwiegend nacheinander. Nach dem Einsetzen des Gewehrs werden zuerst die Höhenkorrekturen vorgenommen, dann die Seitenkorrekturen, danach arbeitet der Finger am Abzug usw. Und dann ist natürlich die Schneise zu Ende, ohne dass der Schuss gebrochen ist.

Hier müssen wir den Zielvorgang mit einer Mikro-TV-Kamera am Zielfernrohr und das Drücken am Abzug mit einem Messabzug sichtbar machen. Der Trainer ist hier wirklich „mit seinem Latein am Ende“, würde er sich ausschließlich auf seine Beobachtung mit dem Auge verlassen.

Nach einer Erläuterung des aktuellen Lernziels sieht der Schütze nach jedem Schuss das Videoband mit seinem Zielvorgang. Er soll höhengenaue einsetzen und dabei bereits mit der Scheibe „mitfahren“ (Andrehen). Nach jedem Schuss gibt es Kommentare vom Trainer beim Anschauen der Videoaufnahme. Der Schütze soll möglichst davor schon seine eigene Wahrnehmung des Vorgangs schildern. Der Vergleich von Schützenkommentar und Videoaufnahme macht deutlich, wie genau der Schütze diesen wichtigen Vorgang wahrnimmt. *Nur wenn die Bewegung einigermaßen richtig erfasst wird, kann man sie auch korrigieren.*

dem zügig nach dem Einsetzen ein Niveau der Abzugskurve zu erreichen, von dem aus dann durch weiches Krümmen des Fingers der Schuss ausgelöst wird. An einer bestimmten Stelle des Führens und Zielens muss also der Finger den Druck am Abzug deutlich erhöhen. Das stellt für viele Schützen den „Knackpunkt“ beim Erlernen der richtigen Koordination dar. Danach soll der Finger dieses Niveau „nur“ halten. Das Hauptaugenmerk liegt nun wieder fast ausschließlich beim Führen und Zielens.

Schon die nicht ganz einfache Beschreibung dieses Vorgangs macht die Kompliziertheit des Erlernens deutlich. Der Schütze wird nun nach jedem Schuss mit der Videoaufnahme und der Abzugskurve konfrontiert.

Eine solche Trainingseinheit kann man nicht über Gebühr ausdehnen. Es ist viel Geduld erforderlich. Die Aufmerksamkeit des Schützen muss ständig wechseln. Er ermüdet schneller als bei einer „normalen“ Trainingseinheit. Der relativ hohe Aufwand an Messtechnik und Zeit lohnt sich aber fast immer, vorausgesetzt, der Schütze ist vom Erfolg dieser Unternehmung überzeugt. Das zu erreichen, ist eine Frage des pädagogischen Geschicks des Trainers.

Die drei angeführten Beispiele sollten zeigen, welche generellen Möglichkeiten beim Lernen mit messtechnischer Unterstützung bestehen. Man nennt diese Form des Lernens auch *Geben von objektiv ergänzender Schnellinformation*.

So etwas muss methodisch klug in das Training eingebaut werden. Man kann den Sportler damit auch „überfüttern“. Das ist insofern gefährlich, als dass sich der Schütze dann mehr auf die Messwerte verlässt als auf die Schulung seiner eigenen Wahrnehmung. Dann hat man so ziemlich das Gegenteil von dem erreicht, was man ursprünglich vorhatte.

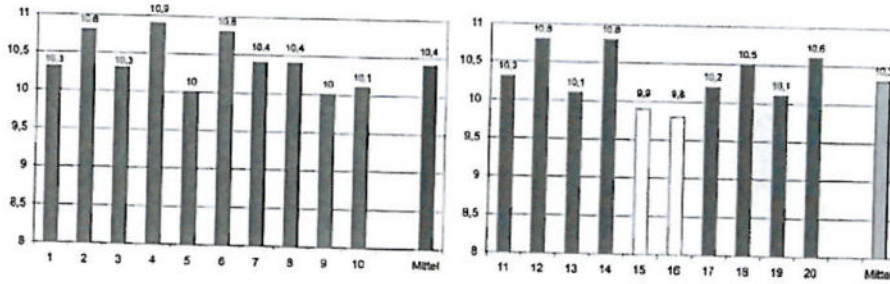


Abb. 19: Ringzahlen Luftgewehr, Tino M., Suhl, 06.03.2001

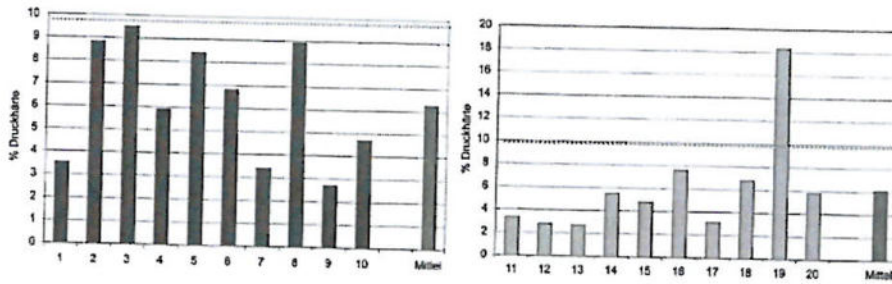


Abb. 20: Druckhärte in Prozent des Abzugsgewichts T. M. Luftgewehr 06.03.2001

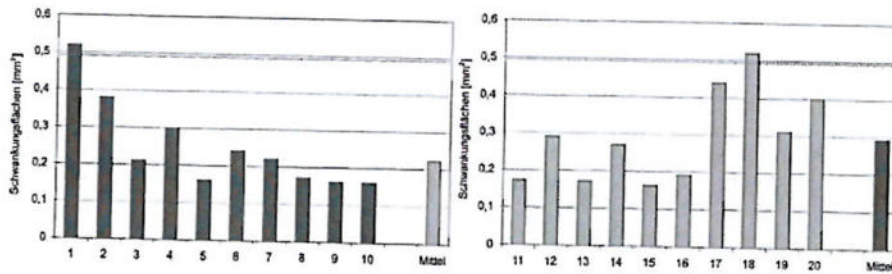


Abb. 21: Schwankungsflächen [mm²]; Mustermann; Luftgewehr, Suhl 26.09.03

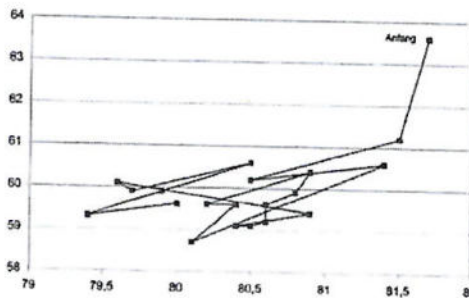


Abb. 22: Drift des KSP [mm]; KK-Gewehr liegend

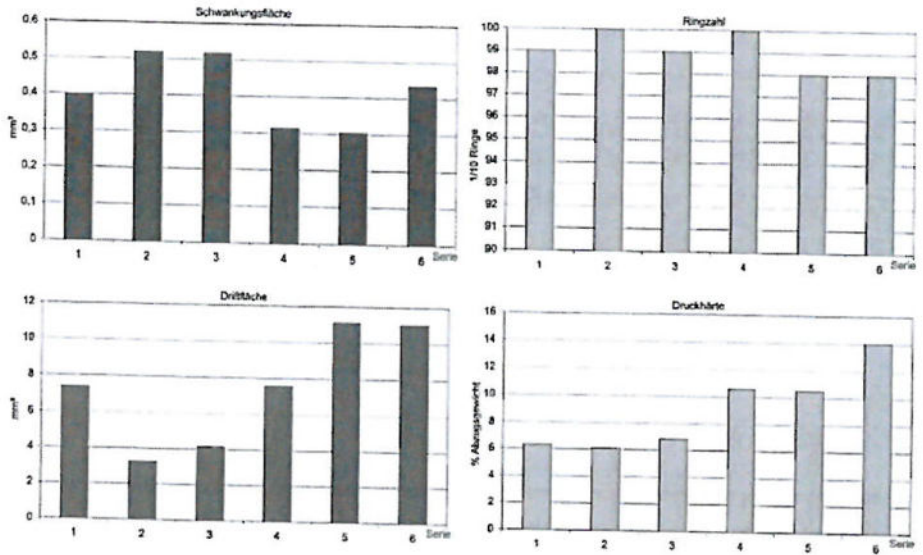


Abb. 23: Zusammenfassung 60 Schuss Luftgewehr, Suhl 22.01.2001

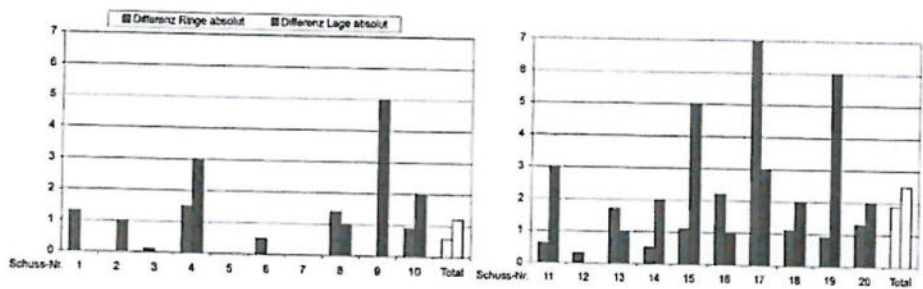


Abb. 24: Abkommensanalyse Patrick L., Freie Pistole, Suhl, 26.04.2004.

Angaben zur Lage des Schusses nach dem Prinzip des Uhrzifferblatts. Je kleiner die Säulen, desto genauer wurden die Schüsse angesagt.

Die Angaben zur Lage der Treffer fielen offensichtlich schwerer als die Ansage der Ringzahl.

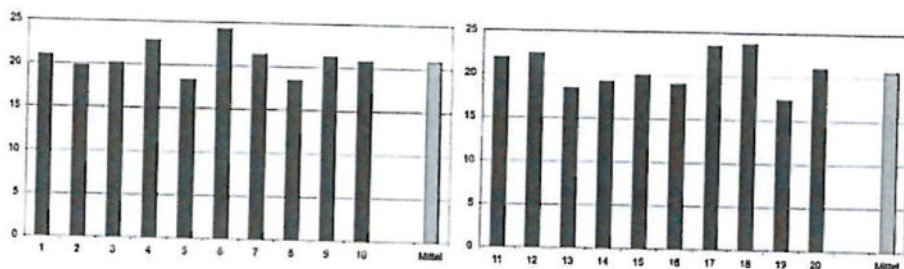


Abb. 25: Zeit vom Anheben bis zum Schuss; Luftpistole, Suhl, 10.11.2001

Das sind die ersten 20 von insgesamt 50 gemessenen Schüssen.

Die Zeiten sind durchweg zu lang. Werte zwischen 15 und 20 Sekunden sollten angestrebt werden.

Hier lagen die Mittelwerte über 20 Sekunden.

Hier sind nur einige Ausschnitte aus den angewendeten Messverfahren dargestellt. Weitere detaillierte Angaben beim Verfasser.

### 4.3 Technikkorrektur ohne messtechnische Hilfsmittel

Natürlich kann nicht überall und zu jeder Zeit Messtechnik für das Techniktraining zur Verfügung stehen. Der Normalfall wird sein, dass der Trainer mit seinem großen Erfahrungsschatz und dem geschulten Auge die Technikentwicklung stimuliert. Natürlich hat jeder Trainer eine individuelle Auffassung von der richtigen Technik. Langjährig erfolgreiche Trainer hinterlassen deshalb bei den von ihnen betreuten Schützen sehr individuell geprägte „Lernspuren“. Eine trainertypische Handschrift ist erkennbar. All das bedeutet aber auch, dass bestimmte Grundstrukturen der Technik immer vorhanden sein müssen, um international erfolgreich zu sein.

Das wichtigste „Werkzeug“ beim Techniktraining ohne Messtechnik ist die ständige Kommunikation von Schütze und Trainer. Der Schütze schildert möglichst genau seine Wahrnehmung und der Trainer kommentiert und korrigiert auf Grund seines Wissens und seiner Erfahrung. Diese beiden Fundgruben arbeiten natürlich dann besonders zuverlässig, wenn der Trainer auch über eigene praktische Erfahrungen über die zu vermittelnde Bewegung verfügt. Allerdings zeigt sich immer wieder, dass dieses praktische Wissen allein nicht ausreicht.

Erst bestimmte methodische Regeln und pädagogische Kenntnisse sorgen dafür, dass die praktischen Erfahrungen richtig an den Mann und die Frau gebracht werden können. Aus diesem Grund hat der Trainer die Pflicht, sich ständig weiterzubilden. Das beschränkt sich nicht nur auf Lehrgänge zur Erneuerung der Trainerlizenz. Der erfolgreiche Trainer lernt ständig dazu, indem er erfolgreiche Sportler und Trainerkollegen genau bei der Arbeit beobachtet, die Fachpresse studiert und auch „über den Tellerrand“ zu anderen, verwandten Sportarten schaut.

So weit zu den Grundregeln des Techniktrainings ohne Messtechnik! Die Notwendigkeit, ohne Messtechnik, doch möglichst genau, die Sporttechnik zu erkennen und zu beeinflussen, machte immer wieder Sportler und Trainer erfinderisch. So gibt es mittlerweile unzählige Beispiele, wie die Videokamera beim Techniktraining im Sportschießen angewendet wurde und wird. Einige wenige Beispiele sollen das verdeutlichen:

- Springen der Mündung beim Gewehrschießen: Nahaufnahme des Korntunnels von vorn unten oder hinten oben.
- Einsetzen des Schafts in die Schulter beim Skeetschießen: Aufnahme des Schützen von der Seite der Abzugshand.
- Zweckmäßigkeit der Handlungen mit dem Gewehr beim Biathlon: Aufnahme des Sportlers vor, bei und nach dem Schießen.
- *Körperdrehung* oder *Kippen* des Körpers bei Schnellfeuerpistole und Laufende Scheibe: Aufnahme des Sportlers von oben oder hinten oben.

Beim Erfassen von Körperposen leistet auch die Fotoaufnahme gute Dienste. Die digitale Fotografie lässt hier sehr zeitnahe Auswertungen zu. Mitunter lässt sich der Kniendschütze nur durch ein Foto von seinem unzweckmäßigen Anschlag überzeugen.

Der Laserpointer mit seinem meist roten und stark gebündelten Licht leistet uns gute Dienste, wenn es darum geht, den Beginn und den Verlauf des Zielens beim Gewehr- und Pistolenschießen stärker zu hinterfragen. Am Lauf wird der Pointer so befestigt, dass er nicht auf die zu beschießende Scheibe strahlt, sondern etwa eine Spiegelhöhe darunter. Hier wird eine zweite Schießscheibe so positioniert, dass der Laserstrahl dann in der Zehn ist, wenn auch das Geschoss in der Zehn einschlägt. Nach wenigen Schüssen ist dieses Einrichten der Hilfsscheibe gelungen. Der Schütze soll den Lichtpunkt bei seinem Zielvorgang nicht sehen. Der Trainer beobachtet nun genau die Richtung, aus der die Visierlinie in den Spiegel „einfährt“ und was dann folgt. Regelmäßig gibt es immer wieder Erstaunen darü-

ber, wie oft der weniger geübte Schütze schon in der Zehn war, bevor er dann endlich geschossen hat. Hier wird übrigens wieder ein Problem der Bewegungskoordination deutlich.

Wenn man vor die Hilfsscheibe eine Videokamera stellt, kann man dem Schützen nach dem Schuss seinen Zielvorgang sogar zeigen und nicht nur erzählen. Das Zeigen ist immer die überzeugendere Variante.

Das Drücken am Abzug lässt sich bei fehlerhafter Ausführung deutlich machen, indem am Abzugsfingernagel ein Streichholz oder ein Trinkröhrchen befestigt wird. Auch ein auf das letzte Zeigefingerglied aufgestecktes, schlankes Papierröhrchen oder -tütchen erfüllt diesen Zweck. Der Abzugsfinger wird damit optisch länger und alle ruckartigen Bewegungen desselben erscheinen durch die Verlängerung vergrößert.

Der Schießrhythmus zeigt an, in welchen zeitlichen Abständen die Schüsse beim Wettkampf abgegeben werden. Wenn die sportliche Technik stabil ist und keine taktischen Besonderheiten auftreten, kann man einen Schießrhythmus mit großem Gleichmaß beobachten. Die zeitlichen Abstände der Schüsse ähneln sich immer sehr. Probleme der Schießtechnik äußern sich fast immer auch im unregelmäßigen Schießrhythmus. Also sollte man den Schießrhythmus im Wettkampf überprüfen. Wir benutzen dafür eine Stoppuhr mit Schleppteiger bzw. Splitzeitenangabe.

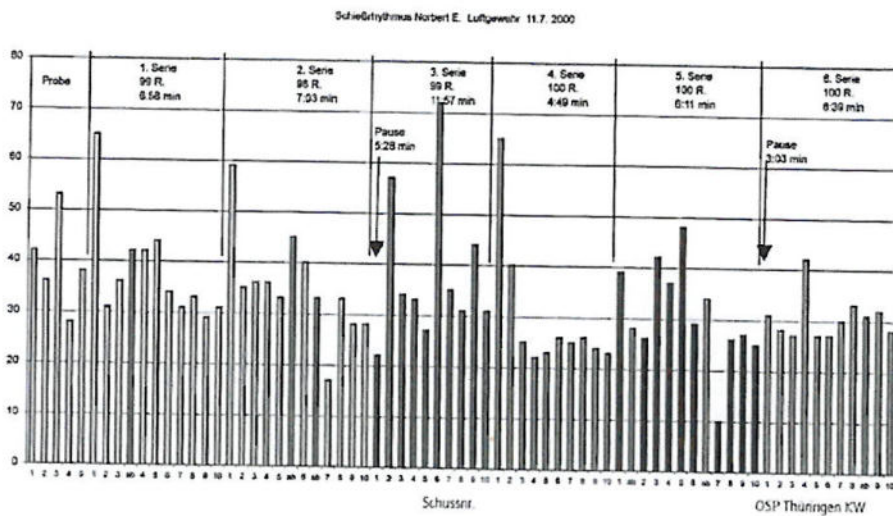


Abb. 26: Schießrhythmuszeiten N. E., Luftgewehr, 11.07.2000, Olympiaausscheidung. Schießrhythmuszeiten zwischen 40 und 60 Sekunden sind bei der Disziplin Luftgewehr normal. Bei diesem Wettkampf war gegen Ende des Wettkampfs (Serie 5 und 6) eine deutliche Verkürzung der Schusszeiten zu beobachten, ohne dass sich die guten Ringzahlsergebnisse veränderten. Hier „lief alles optimal“.

Ergebnisse mit Protokollen, das Protokoll muss in diese Beobachtung mit einbezogen werden, um den Übergang vom Probe- zum Wertungsschießen zu erfassen. Die Verarbeitung aller Angaben erfolgt auf unterschiedliche Weise. Empfehlenswert ist die grafische Darstellung von Schießzeiten und Ringzahl. Auch die Zeiten für die einzelnen Serien und die Ringzahlsummen der Serien sollten nicht fehlen. Das Verlassen des Schießstandes bei Pausen gehört ebenfalls in diese Erhebung.

Wichtig ist, dass so etwas für einen Sportler öfter, wenn möglich regelmäßig, gemacht wird. Die Ergebnisse sollten dann im Training ausgewertet werden. Abbildung 26 zeigt einen Ausschnitt aus einer solchen Zeitanalyse.

## 4.4 Ermittlung des optimalen Abzugsgewichts

Für einige olympische Schießdisziplinen existieren im Regelwerk Spielräume für die Einstellung des Abzugsgewichts an der Waffe. Wenn Reglementierungen vorhanden sind, dann beziehen sie sich meist auf ein Mindestabzugsgewicht. Für die Mehrheit der Disziplinen gibt es gar keine Vorschriften für das Abzugsgewicht.

Deshalb muss man eine individuell optimale Variante finden. Wir bezeichnen sie als **optimales Abzugsgewicht**. Hierbei handelt es sich um den Abzugswiderstand, mit dem der Schütze am besten zurechtkommt. Die Zeigefingerempfindlichkeit ist für diesen Widerstand an der Hautoberfläche am besten ausgeprägt. Bei den Überlegungen zum Abzugsgewicht spielen die Faktoren Vordruckwiderstand, Länge des Vorwegs und Druckpunkt noch keine Rolle.

Jeder Schütze ist bestrebt, das für ihn optimale Abzugsgewicht zu finden. In aller Regel geschieht das nach dem Prinzip „Versuch-Irrtum“, d. h., es wird so lange das Abzugsgewicht verstellt, bis man bei einem bestimmten Wert „ein gutes Gefühl“ hat. Bei diesem Abzugsgewicht bleibt man dann – in der Annahme, dass einen die eigenen Wahrnehmungen nicht getäuscht haben. Bei Spitzenschützen mag das zwar funktionieren, bei Nachwuchssportlern kann man eher zweifeln.

Deshalb haben wir ein Verfahren entwickelt, bei dem die Zeigefingerempfindlichkeit bei verschiedenen Abzugsgewichten ermittelt wird. Dafür sind keinerlei Vorkenntnisse oder Fertigkeiten zum Drücken am Abzug erforderlich. Das Grundprinzip ist dabei Folgendes:

An einer Waffenattrappe ist ein Messabzug angebracht worden. Die Messwerte werden mit einem Rechnerprogramm aufbereitet. Der Schütze hat die Aufgabe, bestimmte, unterschiedliche Abzugsgewichte durch zügiges Drücken auf den Abzug zu erreichen und diese Abzugsgewichte so genau wie möglich zu treffen. Dies gelingt bei den eingestellten Abzugsgewichten unterschiedlich genau. Die Abweichungen bei den einzelnen Versuchen vom Sollwert werden in Prozent des Abzugsgewichts ermittelt. Für jedes eingestellte Abzugsgewicht wird ein Mittelwert dieser Abweichungen gebildet. Am Ende dieser Versuchsreihen gibt es ein Abzugsgewicht, bei dem dieser Mittelwert der Abweichungen am kleinsten ist. Das dazugehörige Abzugsgewicht kann nun als optimal betrachtet werden.

Das so ermittelte Abzugsgewicht wird nun an der Waffe eingestellt, vorausgesetzt, es ist nicht regelwidrig.

Das Ermitteln und Anwenden des optimalen Abzugsgewichts bildet lediglich eine Voraussetzung für einen guten Druckverlauf am Abzug. Das eigentliche Drücken muss natürlich trotzdem mühsam erlernt werden.

## 4.5 Herz- und Atemtätigkeit als Technikbestandteile

Die Pumpbewegungen des Herzens und das Heben und Senken des Brustkorbes bei der äußeren Atmung sind zwei unangenehme Begleiterscheinungen beim Bestreben des Schützen, seinen Körper unmittelbar vor dem Schuss so zur Ruhe zu bringen, dass die Visierlinie sicher im Zentrum des Ziels steht. Leider kann man weder Herzschlag noch Atmung „abschalten“. Also muss man sich beim Erarbeiten der Technik damit arrangieren. Das ist leichter gesagt als getan.

Wir kennen alle das Atemanhalten bei Präzisionshandlungen. Beim Einfädeln des Fadens in die Nähnadel hält man die Luft an. Der Fotograf stoppt die Atmung unmittelbar vor dem Auslösen. Auch der Kunstflugpilot hält beim Fliegen der schwierigen Figuren die Luft an.

...Entstehung von Atemstillstand bei voll entleerten Lungen pausiert werden. Als allgemein gültig kann etwa ein Drittel Lungenfüllung empfohlen werden.

Die Atempause hat bei den einzelnen Disziplinen unterschiedliche Dauer und Bedeutung. Das sollen die mittleren Zeitangaben deutlich machen:

- Gewehr, alle Anschläge nicht länger als 10 s.
- Luftpistole, Freie Pistole, Sportpistole  
Präzision nicht länger als 10 s.
- Duellpistole während des Einzelschusses  
maximal 4 s.
- Schnellfeuerpistole während der Grünphase  
maximal 9 s.
- Laufende Scheibe: Voranschlag bis Nachhalten  
maximal 6 s.
- Wurfscheibe während des Zielens  
maximal 3 s.
- Biathlon maximal 4 s

Wir sehen schon an diesen Empfehlungen, dass die Atemtätigkeit bei der Technikausbildung berücksichtigt werden muss. Beim Liegend- und Kniendschießen mit dem Gewehr sowie beim Schießen mit der Freien Pistole oder mit der Luftpistole unterstützen die Auf- und Abbewegungen des Brustkorbs sogar ganz direkt den Zielvorgang.

Über maximale Atempausenzeiten wurde in Kapitel 2.3 „Das Zielen“ schon etwas gesagt.

Etwas komplizierter verhält sich der Umgang mit der Herzrätigkeit. Jeder Gewehrschütze kennt die schlimme Situation, wenn „der Puls auf der Mündung“ ist. Die Mündung bewegt sich dann im Herzrhythmus auf und ab. Man kommt nur mit viel Glück zu einem erfolgreichen Schuss.

Als erste Empfehlung müsste gelten, dass die Herzfrequenz möglichst niedrig sein soll. Dies lässt sich durch mindestens zwei Tatsachen erreichen.

1. Durch eine allgemeine Fitnessausbildung, die vor allem auch Ausdauerübungen, wie Laufen, Schwimmen, Radfahren, umfasst, wird der Ruhepuls und ganz wesentlich auch der Belastungspuls gesenkt. Das liegt an einer Vergrößerung des Herzens, die ein größeres Schlagvolumen nach sich zieht. Das ist die Ursache dafür, dass das Herz nun langsamer schlagen kann, um die gleiche Blutmenge wie vorher zu bewegen. Das Herz arbeitet somit effektiver.

Dies nutzen wir für das Schießen. Die Waffe wird durch die Herztätigkeit, wenn überhaupt, dann in größeren Abständen bewegt.

2. Der zweite Grund für einen veränderten Herzrhythmus liegt im psychischen Zustand des Schützen. Fast alle Menschen reagieren auf ungewohnte psychische Situationen wie Stress oder Angst mit einer beschleunigten Herztätigkeit.

Aus eigenen Untersuchungen der Herzfrequenz beim Schießen wissen wir, dass es sehr spontane Veränderungen der Herzfrequenz, vor allem beim Erkennen der erreichten Ringzahl, gibt. Der gute Schütze kennt sein Abkommen ziemlich genau. Trotzdem gibt es immer wieder unerwartete Differenzen zwischen Abkommen und tatsächlicher Trefferlage. In solchen Situationen ist sehr häufig ein sprunghaftes Ansteigen der Herzfrequenz gemessen worden.

Das betrifft übrigens gleichermaßen die unerwartet schlechten, aber auch die unerwartet guten Schüsse.

Der gute Schütze sollte deshalb nicht nur körperlich fit sein, sondern auch psychisch stabil. Für den Fall, dass die Herzfrequenz aus psychischen Gründen ansteigt, sollte der Schütze Maßnahmen kennen und beherrschen, um damit fertig zu werden. Ein gutes Mittel ist hier z. B. die Yoga-Atmung.

Ein schon länger zurückliegendes Beispiel soll zeigen, wie man sogar die Herztätigkeit in die Schießtechnik einbeziehen kann. Ein Gewehrshütze hatte beim Stehendschießen große Trefferabweichungen nach oben und unten. Der Druckverlauf am Abzug war so perfekt, dass es am harten Abziehen nicht liegen konnte. Bei einer Technikanalyse unter Einbeziehung des Elektrokardiogramms (Herzstromanalyse) zeigte sich, dass die Schusszeitpunkte sehr unterschiedlich zwischen jeweils zwei Herzschlägen gelegen waren. Daraufhin wurde die Mündungsbewegung mit Bewegungssensoren untersucht. Dabei zeigte sich, dass es beim Zusammenziehen des Herzens (Ausstoßen der Blutmenge) pulsartige Mündungsbewegungen gab. Fiel nun die Schussabgabe in diesen Zeitabschnitt, gab es die unerwünschten Hoch- oder Tiefschüsse. Es war nun nahe liegend, zu fordern, dass zu

... dass der beim Ende erscheinende Piepton zeigt die Herzkontraktion an. Wir machten diesen Ton für den Schützen hörbar und vereinbarten, dass nicht während des Tons, sondern zwischen den Tönen geschossen werden sollte.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten gelang dies immer besser. Die Hoch- und Tiefschüsse wurden seltener. An einem bestimmten Punkt dieses Umlernens wurde dann der Piepton für jeweils 10 Schüsse abgeschaltet. Der Schütze kam auch damit zunehmend gut zurecht. Allerdings musste dieses neue Bewegungsmuster immer mal wieder „aufgefrischt“ werden.

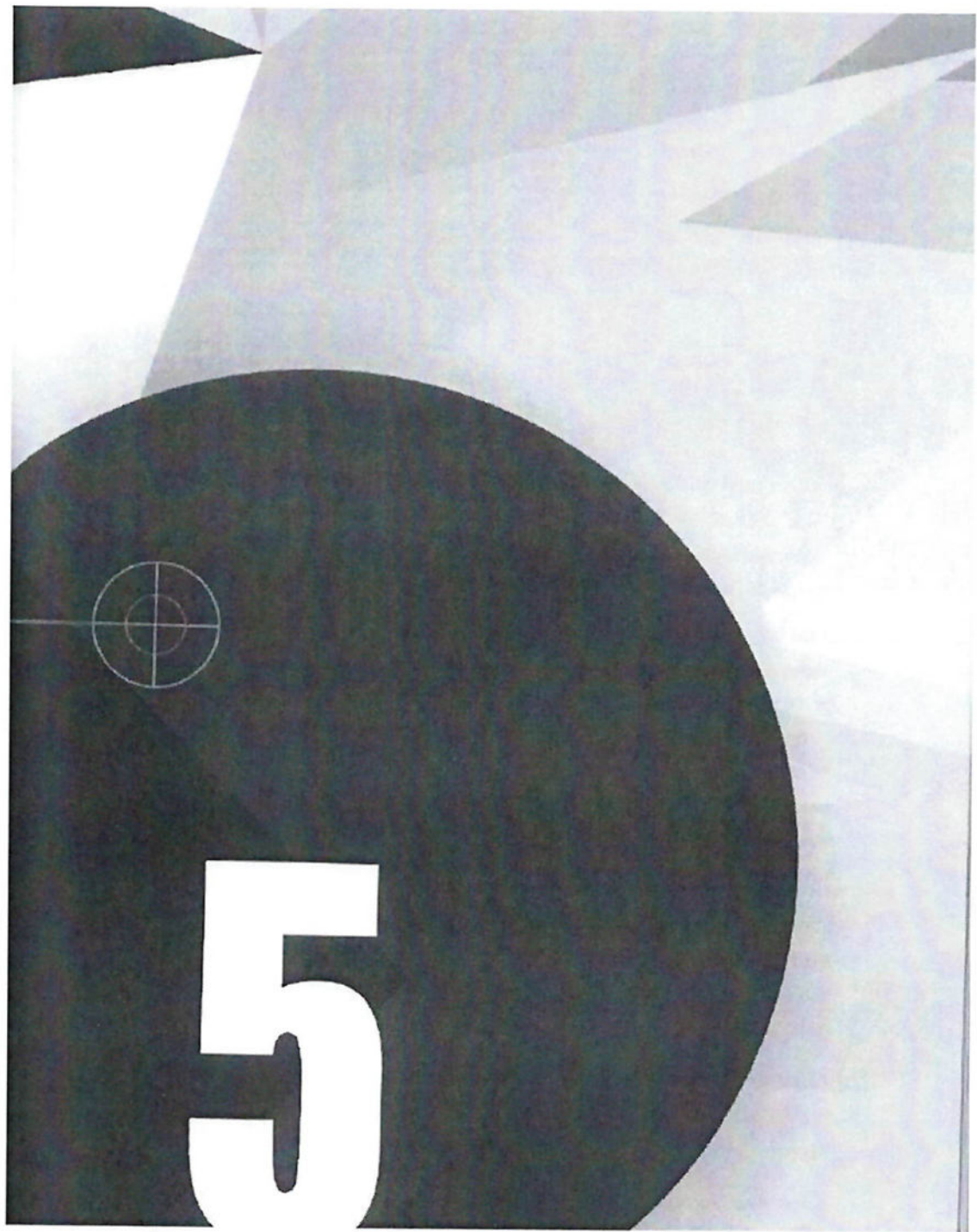
Wir fragten uns natürlich, warum dieses Phänomen nur ein einziges Mal aufgetaucht war. Bei Untersuchungen anderer Spitzenschützen stellten wir fest, dass bei fast allen untersuchten Personen die Schussabgabe *grundsätzlich zwischen* den Herzkontraktionen liegt. Die meisten Schützen machen dies unbewusst richtig. Erst beim gezielten Befragen nach diesem Detail der Bewegung fingen die Schützen an, darüber nachzudenken und in sich hineinzuhorchen.

Das Beispiel zeigt, wie detailliert man Einfluss auf die Technik nehmen kann und zu welchen sehr präzisen Koordinationsleistungen der Mensch in der Lage ist.





**KÖRPERBAU-**  
**MERKMALE**



## 5 KÖRPERBAUMERKMALE

Es soll hier nur der Vollständigkeit halber über das Problem der Körperbaumerkmale gesprochen werden. Es gab in der Vergangenheit immer mal wieder die Meinung, dass auch Sportschützen für die perfekte Ausübung ihrer Sportart bestimmte Körperbaumaße vorweisen müssten. Dies wurde besonders dann sehr intensiv diskutiert, als die anthropometrischen Untersuchungen für andere Sportarten durchgeführt wurden. Man ging von der heute beschmunzelten These aus, dass zur besseren Körperstabilität für den Anschlag der Körperschwerpunkt möglichst tief liegen müsste. Das wäre dann perfekt der Fall, wenn Sportschützen klein wären und das Becken wesentlich umfangreicher wäre als die Schultern. Man sprach von „Birnenform“.

Man hat diese Meinung sehr bald verworfen. Die Wettkampfpraxis zeigte und zeigt immer wieder, dass es unter den Weltmeistern und Olympiasiegern sowohl kleine, kompakte als auch große, schlanke Personen gibt. Die Körperhöhe und andere Körpermaße können also nicht leistungsbestimmend im Sportschießen sein.

Aus eigenen Untersuchungen zur Körperstabilität (Regulationsfähigkeit des Stehens) wissen wir, dass sowohl große Schlanke als auch kleine Dicke ausgezeichnet ruhig stehen können.

Mitunter wird auch auf besondere Kraftfähigkeiten für das oftmalige Anheben und Halten der Waffe in Training und Wettkampf hingewiesen. Aus diesem Grunde müssten Arme und Schultern besonders kraftvoll entwickelt sein. Wer sich allerdings einmal bei den weltbesten Gewehrscützinnen unter diesem Gesichtspunkt umschaute, wird sehr bald von dieser Meinung abrücken. Selbst beim Pistolen-

schießen braucht man keine Gewichtheberschultern, um die Waffe ruhig zu halten. Die Muskulatur, die die Waffe hebt und hält, soll ausdauernd sein und vor allem gut regulierbar. Wir hatten in den Kapiteln 2.1 „Das Stehen“ und 2.33 „Das Zielen“ bereits auf diese besondere Regulationsfähigkeit der Muskelarbeit hingewiesen. Genau darauf kommt es an und nicht auf maximale Muskelquerschnitte.

Wenn man das Sportschießen ernsthaft betreiben will, braucht man also keine besonderen Forderungen an Körperbaumaße zu erfüllen. Allerdings sollte das Knochenskelett und die Muskulatur gesund sein. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass auch Menschen mit ernsthaften körperlichen Einschränkungen oder sogar Schäden den Schießsport erfolgreich betreiben können. Das zeigt sich vor allem bei den Meisterschaften der behinderten Schützen. Sie starten in verschiedenen Klassen der Behinderung und schießen nach einem gesonderten Regelwerk. Die Ergebnisse solcher Wettkämpfe muss man mit großer Hochachtung betrachten. Die wachsende Anerkennung und Unterstützung des Behindertensports kommt auch durch das regelmäßige Stattfinden der Paralympics in den Jahren der Olympischen Spiele zum Ausdruck.



# **MOTORISCHES LERNEN**



6

## 6 MOTORISCHES LERNEN

Bevor wir zum motorischen Lernen kommen, werden wir uns Kenntnis über das Lernen im Allgemeinen verschaffen müssen.

„Lernen bezeichnet den

- Erwerb (Neulernen, Hinzulernen),
- den Erhalt (Anwendungslernen) und
- die Veränderung (Umlernen)  
eines spezifischen internen Zustandes (Wissens- und Verhaltensbestand, Gewohnheiten, Einstellungen) eines Individuums
- als Folge situationsbezogener (d. h. personen-, umwelt- und aufgabenbezogener),
- systemeigener Informationsverarbeitung und -speicherung im Prozess der Tätigkeit (Übung/Training)“  
(Röthig et al., 1992, S. 284).

Diese Definition lässt sich auf alle Lernvorgänge des Menschen anwenden, egal, ob es sich um das Treppensteigen des Kleinkindes, das Einmaleins des jungen Schülers oder das Autofahren des Fahrschülers handelt.

- Die einzelnen Phasen oder Stufen des Lernens sind der Erwerb und die Erinnerung mit den aufeinanderfolgenden Teilvorgängen
- Aufnahme (Empfindungen, Wahrnehmungen, Vorstellungen, Denken und Wollen),
- Aneignung (Bewertung, Entscheidung, Ausführung, Kontrolle),

- Speicherung (Rückmeldung und Vergleich) und
- Reproduktion (Wiedererkennen und Wiedergabe) (vgl. ebenda).

Nun zum **motorischen oder Bewegungslernen!** Man unterscheidet z. B.

- **Alltagsmotorik** (das Vorschulkind lernt, eine Schleife zu binden),
- **Arbeitsmotorik** (der Baggerführer erlernt die Bedienung seines Arbeitsmittels),
- **Kommunikationsmotorik** (das Kleinkind lernt Sprechen) und
- **Sportmotorik** (der junge Schütze erlernt das Zielen).

Alle weiteren Darstellungen beziehen sich auf das motorische Lernen unter dem Aspekt des Sports.

„*Motorisches Lernen* bezeichnet den *Aufbau* (Erwerb), den *Erhalt* und die *Veränderung* von *spezifischen*, primär sensorischen und motorischen, aber auch kognitiven und emotionalen *Strukturen* und *Funktionen* sowie deren jeweilige *Koordination hinsichtlich* individueller Ziele sowie externer Umwelt- und Aufgabenanforderung.

Motorisches Lernen trägt zur *Verbesserung der Bewegungskoordination* und somit zur Ausführung von *Bewegungshandlungen*, *Bewegungsfertigkeiten* sowie *Bewegungsautomatismen* ... bei.

Motorisches Lernen erfolgt durch *Übung und Training* sowie *durch Erfahrungs- und Wissenserweiterung über das Empfinden, Wahrnehmen, Vorstellen, Denken, Wollen und Tun*“ (Röthig et al., 1992, S. 323).

„*Motorisches Lernen* ist das Erwerben, Verfeinern, Stabilisieren und Anwenden motorischer Fertigkeiten.

Es ist eingebettet in die Gesamtentwicklung der menschlichen Persönlichkeit und vollzieht sich mit der Aneignung von Kenntnissen, mit der Entwicklung koordinativer und konditioneller Fähigkeiten und mit der Aneignung von *Verhaltenseigenschaften*“ (Meinel, 1976, S. 223).

Das Erlernen neuer Bewegungen oder die Verbesserung und Verfeinerung bereits erworbener Bewegungsfertigkeiten gelingt umso besser, schneller und zweckmäßiger, je mehr Kenntnisse dem Sportler (und vor allem auch dem Trainer!) über die Struktur der Bewegung zugänglich sind. Dabei spielt die Sprache als hauptsächliche Verständigungsmöglichkeit zwischen Sportler und Trainer eine bedeutende Rolle. Unbedingt wichtig dabei ist, dass Sportler und Trainer unter einem bestimmten Begriff auch wirklich das Gleiche verstehen.

Beim Erlernen oder Umlernen einer Bewegung muss zunächst ein Ziel formuliert werden. Dieses Ziel muss dem Regelwerk entsprechen und sollte, wenn möglich, durch ein Vorbild verstärkt werden.

Nun passiert im Kopf des Sportlers ein Vergleich zwischen dem vorhandenen Zustand und dem formulierten Ziel (Soll-Ist-Vergleich).

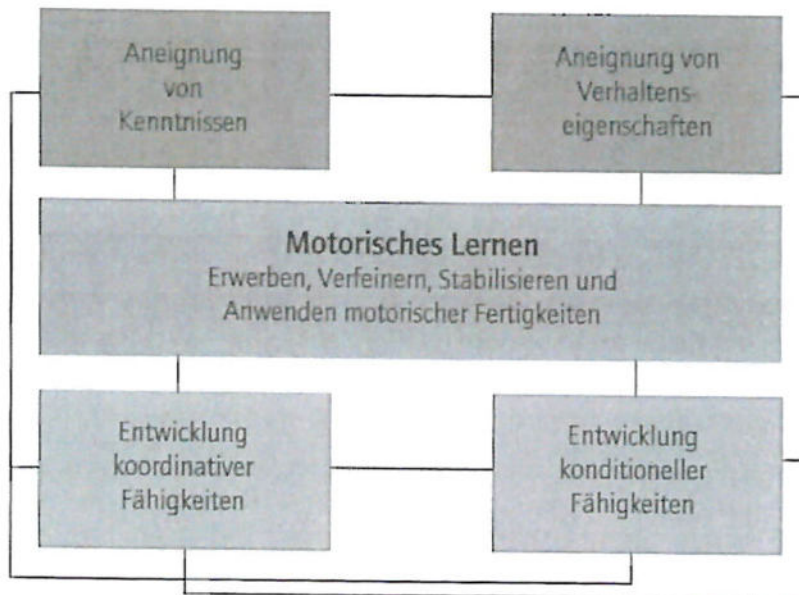


Abb. 27: Motorisches Lernen

Dies führt, zusammen mit den **Bewegungserfahrungen** des Sportlers, zu einem **Bewegungsprogramm**, mit dem das Ziel erreicht werden soll.

Jetzt beginnt ein komplizierter Vorgang, indem das geistig formulierte Programm durch Nerven, Muskeln und Sehnen in die Tat umgesetzt wird. Die Bewegung wird ausgeführt.

Nun erfolgt sofort ein erneuter Soll-Ist-Vergleich, der als **Rückmeldung** oder **Feedback** bezeichnet wird. Er gibt Auskunft über die Abweichung zwischen Zielbewegung und realisierter Bewegung.

Diese Rückmeldung ist eine zentrale Erscheinung beim Lernen. Sie kann in zwei Varianten vorliegen.

Die *interne* Rückmeldung ist eine komplexe Information, die durch die Sinnesorgane des Sportlers entstanden ist (Auge, Ohr, Tastsinn, Muskelsinn, Gleichgewichtssinn). Dabei gibt es häufig noch relativ genaue Aussagen über *zeitliche* Abläufe, obwohl es kein Sinnesorgan für die physikalische Größe Zeit gibt. Die Zeitwahrnehmung kann z. B. bei Schnellfeuerpistolen-Schützen erstaunliche Genauigkeit erreichen.

Die *externe* Rückmeldung besteht darin, dass der Trainer eine qualitative Einschätzung gibt oder im Falle des parametergestützten Trainings Messwerte vorliegen, die zum Ausdruck bringen, wie gut die Bewegungsaufgabe in diesem Fall gelöst wurde.

„Die Verringerung der Abweichung zwischen Zielbewegung und realisierter Bewegung sowie deren Übernahme in den Gedächtnisbesitz kennzeichnet den Lernvorgang. In Abhängigkeit von der Güte des Gedächtnisbesitzes, d. h. auch der Höhe des Fertigkeitenniveaus, wird eine zunehmend differenziertere Parameterkontrolle (Steuerung) als auch eine differenziertere Beurteilung der Rückmeldung vorgenommen“ (Röthig et al., 1992, S. 323).

So können z. B. erfahrene Pistolenschützen sehr genaue Beobachtungen bezüglich des Drückens am Abzug machen. Dies wird im Training immer wieder geübt und ist schließlich so gefestigt (automatisiert), dass eine ständige *bewusste Kontrolle* nicht mehr notwendig ist. So etwas läuft dann ab, ohne uns ständig bewusst zu sein und wird erst dann wieder bewusst, wenn dieses Detail der Bewegung überprüft oder verändert werden soll.

„Die mit dem Motorischen Lernen einhergehenden Organisations-, Differenzierungs-, Erweiterungs- und Koordinationsvorgänge, insbesondere im Zentralnervensystem, sind höchst komplexe Prozesse. Sie sind bei unserem gegenwärtigen Erkenntnisstand ... nicht direkt beobachtbar oder meßbar. Motorisches Lernen führt allerdings auch zu beobachtbaren Ergebnissen oder Zuständen und kann daher aus den durch die internen Vorgänge ausgelösten Veränderungen in den Bewegungsleistungen erschlossen werden“ (Röthig et al., 1992, S. 323).

Aus sportmethodischen Gründen werden wir das Erlernen der Technik des Sportschießens in Anlehnung an Meinel (1976, S. 235-277) zeitlich gliedern und dabei drei Phasen unterscheiden:

1. Entwicklung der Grobkoordination,
2. Entwicklung der Feinkoordination  
und
3. Stabilisierung der Feinkoordination und Entwicklung der variablen Verfügbarkeit.

Die Reihenfolge dieser Phasen lässt sich nicht umkehren. Diese Prinzipien des Lernprozesses gelten übrigens nicht nur für das Sportschießen, sondern für alle Bewegungen des Menschen. Der Inlineskater muss diese Abschnitte genauso durchlaufen wie der Orgelspieler.

Die Dauer der einzelnen Phasen kann, absolut gesehen und im Verhältnis zueinander, unterschiedlich sein und hängt davon ab, welche Bewegungserfahrungen bereits vorhanden sind, die das Erlernen einer gewollten Bewegung erleichtern könnten (das Erlernen der zweiten Schwimmart erfolgt meist sehr viel schneller als das der ersten Schwimmart).

### 6.1.1 Erste Lernphase

Die erste Lernphase beinhaltet das Erfassen der Bewegungsaufgabe bis zur entwickelten Grobkoordination.

Das Erfassen der Bewegungsaufgabe erfolgt durch sprachliche Formulierung und Demonstration. Dies kann bei der Schießtechnik schon zu Problemen führen. Man stelle sich vor, das Drücken am Abzug wird durch den Trainer sprachlich beschrieben und danach an der Waffe demonstriert. Die Gefahr, dass der Übende dabei etwas anderes erfasst, als der Trainer meint, ist ziemlich groß. Deshalb muss bei diesem Schritt so anschaulich wie möglich gearbeitet werden. Durch Kontrollen und Rückfragen ist sicherzustellen, dass Trainer und Sportler immer das Gleiche unter einem Begriff oder Bewegungselement verstehen.

Eine Schwierigkeit gegenüber anderen Sportarten besteht beim Sportschießen darin, dass die Bewegungshandlung schwer vorstellbar ist. Es entsteht nämlich als erste grobe Vorstellung von einer zu erlernenden Bewegung ein optisches **Muster**. Beim Erlernen des Tennisaufschlags funktioniert das, weil man durch Vormachen oder Videobilder über das Auge eine Bewegungsvorstellung entwickeln kann. Was bewegt sich eigentlich beim Schießen so deutlich *sichtbar*, dass es für die Entwicklung der **Bewegungsvorstellung** genutzt werden kann? Leider zu wenig!

Deshalb sind wir vor allem auf verbale Beschreibungen angewiesen. „Versuche, dein Körpergewicht gleichmäßig auf beide Beine zu verteilen“, „Wenn der Zielstachel den Zielpunkt das erste Mal berührt, soll der Schuss brechen!“ (Laufende Scheibe). So etwas kann der Trainer mit seinem Auge nicht oder nur unvollständig wahrnehmen.

Beim Entwickeln der groben Vorstellung von der Bewegung können uns vergrößerte Darstellungen (Nah-Video-Aufnahme des Abzugsfingers) oder zeitgedehnte Darstellungen (Videoaufnahme des Trapschießens in Zeitlupen- oder Einzelbildwiedergabe) fast immer helfen. Wichtig ist wirklich, dass von Anfang an der *richtige* Bewegungsablauf vermittelt und geübt wird.

Dann folgen die ersten Versuche der Bewegungshandlung. Diese können natürlich noch nicht erfolgreich sein. Mitunter gelingt schon bei den ersten Schüssen ein Treffer ins Schwarze. Das darf nicht zu dem Schluss führen: Ich kann es, es ist gar nicht so schwer! Beim Schießen geht es nicht um erfolgreiche Einzelschüsse. Die Wiederholbarkeit des Zentrumstreffers ist das Lernziel.

Das Hauptproblem für den Anfänger besteht darin, nach dem Erlernen der Teilhandlungen Stehen, Drücken, Atmen und Zielen, diese sinnvoll zu *koordinieren*.

*Dabei gibt es zunächst eine erste Stufe der Grobkoordination. Die Handlung kann unter günstigen Bedingungen erfolgreich ausgeführt werden.*

Allerdings wandelt sich der Begriff „erfolgreich“ im Laufe des Lernens. Beim Anfänger heißt „Erfolg“, immer das Schwarze zu treffen. Für den Olympiateilnehmer beim Luftgewehrschießen heißt Erfolg, möglichst immer die Zehn zu treffen. Beim Finale reicht nicht nur die Zehn schlechthin; hier muss es sogar die gute Zehn sein wegen der Zehntelwertung.

1. *Unzureichende Aufnahme und Verarbeitung von Informationen* über den Handlungsablauf. Hier fehlen vor allem noch Informationen, die über den kinästhetischen Analysator (Muskelsinn, Tastsinn, Gleichgewichtssinn ...) gewonnen werden.
2. Das im Gehirn gespeicherte *Bewegungsprogramm ist noch unvollständig*, da die Programmelemente wegen zu geringer Wiederholungszahl noch gar nicht vorhanden sind oder noch nicht abrufbereit sind. Durch ständiges Wiederholen entwickelt sich das Bewegungsprogramm, was dann wiederum zur qualitativ besseren Bewegung führt.
3. Wegen des noch unvollständigen Bewegungsprogramms gelingt auch die *Regelung der komplizierten und präzisen Muskelarbeit noch nicht optimal*.

Übrigens sollte der Übungsleiter in sinnvollen zeitlichen Abständen von seinen Sportlern verlangen, dass bestimmte Abschnitte („Bewegungsknoten“) aufgeschrieben werden. Man wird erstaunt sein, wie schwer das fällt und wie wenig Tatsachen der Bewegungshandlung so im Bewusstsein vorhanden sind, dass sie schriftlich formulierbar werden. Wir haben solche Versuche auch bei Olympiateilnehmern gemacht. Selbst hier ist nicht jedes Detail der Bewegung sofort abrufbar. Der Grund ist allerdings ein anderer: Das Bewegungsprogramm mit seinen Einzelheiten rückt mit steigender Wiederholungszahl ganz oder teilweise „ins Unterbewusste“. Bei Bedarf kann es ins Bewusstsein „hervorgeholt“ werden. Nach dem ersten, sehr spärlich ausgefallenen Versuch der Beschreibung der letzten vier Sekunden vor dem Schuss (Luftgewehr) wünschte die Sportlerin, noch ein paar Schüsse machen zu dürfen. Sie „horchte“ dabei in sich hinein und war danach in der Lage, wesentlich mehr Details, teilweise sogar mit qualitativen Angaben („mehr geschwankt“, „eher geschossen“), aufzuführen.

## 6.1.2 Zweite Lernphase

Die zweite Lernphase umfasst den Lernverlauf vom Stadium der Grobkoordination bis zum Stadium der Feinkoordination.

Beim Beherrschen der Feinkoordination erreicht der Übende unter gewohnten und günstigen Bedingungen die annähernd fehlerfreie Ausführung der Bewegungshandlung. Auch die erreichte Leistung ist dabei schon relativ stabil. Beim Luftpistolenschießen sind z. B. fast alle Schüsse Achter und besser.

*Bei ungewohnten Bedingungen und Störeinflüssen treten noch größere technische Fehler auf, die auch zu instabiler Leistung führen. Solche Störeinflüsse können vielgestaltig sein: Wind, wechselndes Licht auf der Scheibe, Lärm, Anwesenheit bestimmter Personen auf dem Schießstand. „Neben mir steht ein Linksschütze, der mich ständig ansieht“, usw. So etwas kann sogar „alte Hasen“ aus dem Konzept bringen.*

Mit der feinkoordinierten Bewegung ist eine höhere Stufe im *Zusammenspiel der Kräfte und Teilbewegungen* entstanden. Das ist beim Sportschießen eine der wichtigsten Voraussetzungen für den erfolgreichen Schuss. Das Kräftespiel muss hier zusätzlich unter dem Gesichtspunkt des dynamischen Gleichgewichts erfolgen. Damit kommt in gewisser Weise auch die Präzision in Bezug auf die Treffgenauigkeit mit ins Spiel. Aus diesem und anderen Gründen nimmt das Erreichen der Feinkoordination durchaus längere Zeit in Anspruch.

*Die Kriterien der jeweiligen sportlichen Technik (z. B. des Kniendanschlags beim Gewehrschießen) werden vollkommen erfüllt, allerdings nur unter gewohnten, günstigen Bedingungen.*

Und nun zu einer ziemlich wichtigen Tatsache für diesen Lernabschnitt: Der Lernfortschritt und damit auch der *Leistungsfortschritt* verläuft in dieser Lernphase meist *nicht kontinuierlich*. Es gibt Abschnitte mit stürmischer Leistungsentwicklung, aber auch solche mit Stagnation oder sogar Rückgang der Leistung. *Das ist für diesen Abschnitt normal!* Übungsleiter und Trainer müssen damit genauso leben wie der Sportler selbst und sein Umfeld (z. B. die Eltern der jungen Schützen).

*Bewusstes Üben, gezielte Maßnahmen zur Präzisierung der Bewegungsvorstellung, Bewegungskorrektur und fachgerechte Erklärungen* stellen die hauptsächlichsten methodischen Formen in diesem Abschnitt dar. Der mitunter langwierige Lernverlauf mit seinen Höhen und Tiefen erfordert häufig mehr pädagogisches Können als schießtechnisches Fachwissen. Es ist viel Geduld erforderlich, vom Sportler, vom Trainer und von allen anderen, die mit der langfristigen Leistungsentwicklung zu tun haben.

Der wesentliche Leistungsfortschritt in der zweiten Lernphase entsteht durch die *Optimierung der Bewegungskoordination*. Das hat seinen Grund in der Präzisierung der Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung. Diese Informationen werden sowohl über die Sinnesorgane als auch über die Sprache aufgenommen. Deshalb ist es gerade in dieser Lernphase besonders wichtig, dem Lernenden *zusätzliche* Informationen zu geben. Dies

... in anderer Weise noch eingetragener zu sein. Der Organismus nimmt sich aus dieser Informationsflut das, was er für die Vervollständigung der Bewegung braucht.

So werden schrittweise

- ⊗ das Handlungsprogramm,
  - ⊗ die Bewegungsantizipation (Bewegungsvorwegnahme)
  - ⊗ und das Bewegungsgedächtnis
- vervollkommenet.

Der kinästhetische Analysator tritt zunehmend in den Vordergrund und präzisiert die Bewegungssteuerung. Alle sensorischen Informationen können zunehmend besser und bewusster erfasst und auch sprachlich formuliert werden. Das sind die „Sternstunden“ im Trainerleben, wenn der Sportler immer genauer in das Bewegungssystem eindringt und in zunehmendem Maße *sich selbst* steuern kann. Von nun an entwickelt sich das Verhältnis Lehrer-Lernender immer mehr zu einem Verhältnis von Partnern.

Die *Bewegungsvorstellung*, also das gedankliche Abbild der Bewegung, wird in dieser Lernphase *differenzierter und genauer*. Das liegt daran, dass die kinästhetischen Anteile in diesen Vorstellungen immer mehr Raum gewinnen. Der Laufende-Scheibe-Schütze weiß dann nicht nur, wohin seine Mündung im Voranschlag zeigen muss, indem Auge, Laufende und ein Orientierungspunkt im Raum in eine Gerade gebracht werden. Er erreicht diesen Zustand immer besser auch mit geschlossenen Augen wiederholungsgenau. Das ist durch Wahrnehmungen aus dem Körperinneren möglich. Damit in engem Zusammenhang steht der vielfach zitierte *Innere Anschlag*. Das ist eine Sammlung von kinästhetischen Wahrnehmungen (Erfahrungsschatz), der mit dem Üben ständig weiterentwickelt wird. Es ist mitunter schon als „Wunder“ zu bezeichnen, wenn Gewehrschützen nach dem Einnehmen des Anschlags und dem Einrichten auf die Scheibe mit geschlossenen Augen immer wieder den Zehner „finden“ (mit Laserzielgeräten ist dies sogar objektivierbar geworden). Ein Gewehrschütze aus dem Juniorenkader schoss im Liegendanschlag mit verschlossenem Diopter nur gute Neuner und Zehner (mit scharfem Schuss!). Eine so gute Wiederholbarkeit der Vorgänge ist eine Voraussetzung für Höchstleistungen in unserer Sportart.

Dieses Bewegungs-„Gedächtnis“ ist auch in der Alltagsmotorik wichtig. Der langjährige Autofahrer muss nicht auf seine Füße schauen, wenn er das Bremspedal treten muss. Und wenn er in einem anderen als dem gewohnten Auto fährt, hat er in kürzester Zeit die etwas anderen räumlichen Verhältnisse erfasst und kann darauf sicher reagieren. Noch komplizierter ist das beim Orgelspieler, der mit den Augen die Noten liest und mit beiden Händen und Füßen die Tasten bzw. Pedale bewegt. So etwas ist nur nach langem Sammeln von Bewegungserfahrungen und intensivem Üben des speziellen Konzertstücks möglich.

### 6.1.3 Dritte Lernphase

Die dritte Lernphase umfasst den Lernverlauf vom Erreichen der Feinkoordination bis zu einem Stadium, in dem der Sportler die Bewegungshandlung auch unter schwierigen und ungewohnten Bedingungen sicher ausführen und damit erfolgreich anwenden kann. Das Ende dieses Stadiums kennzeichnet das Vorhandensein der variablen Verfügbarkeit.

*Feinkoordination muss man sich vorstellen als geordnetes, beherrschtes Zusammenspiel der Kräfte, der Teilbewegungen und Bewegungsphasen. Gerade dieses Zusammenspiel der inneren und äußeren Kräfte ist beim Schießen von besonderer Bedeutung. Die Grundlage für den erfolgreichen Schuss bildet die Körperstabilität, die wir bekanntlich als dynamisches Gleichgewicht verstehen müssen. Hier kommt es wirklich auf präziseste Zusammenarbeit aller beteiligten Faktoren an. Dazu müssen wir die Nervenendigungen der Sinnesorgane, die Muskeln und Sehnen, die Nervenleitbahnen, das Nervensystem, das vorhandene Bewegungsprogramm usw. zählen.*

Die lange geübte Bewegungshandlung ist nun zu einer motorischen Fertigkeit geworden. Damit ist immer auch ein größerer Erfolg des Schützen verbunden. Dies wirkt sich auf sein Selbstvertrauen und seine Sicherheit aus. Das ständige Motivieren des Trainers während der zweiten Lernphase hat sich gelohnt. Nun macht das Schießen erst richtig Spaß.

Was man jetzt beherrscht, ist auch relativ stabil. Häufig konnten wir beobachten, dass sich Sportler und Sportlerinnen in diesem Stadium des Lernprozesses selbst bei längeren Pausen (Armeedienst, Schwangerschaft ...) nach kürzesten Trainingszeiten wieder auf dem alten Leistungsstand befanden.

*Die Technik des Schießens wird nun vollkommen beherrscht.* Damit richtet sich die Aufmerksamkeit gezielt auf andere Erscheinungen. Dazu zählen vor allem äußere Einflüsse. Dazu gehört z. B. stärkerer Wind. Bekanntlich beeinflusst er die Geschossbahn und damit das Trefferergebnis. Beim Windschießen muss der Schütze auf Windfahnen, Bewegungen von Pflanzen im Sichtfeld, Wirkungen am eigenen Körper usw. achten. Dies gelingt nur, wenn er sich um den eigentlichen Bewegungsablauf nicht mehr zu kümmern braucht. Um möglichst viele äußere Einflüsse wahrzunehmen, benutzt der Gewehrschütze für das nicht zielende Auge eine deutlich schmalere Augenklappe, an der er links und rechts vorbeischaun kann und so mit dem peripheren Sehen „alles mitbekommt“.

Andere *Störeinflüsse* sind z. B. wechselndes Licht auf der Scheibe, Unruhe auf dem Schießstand durch Zuschauer (besonders beim Finale oder beim Biathlonschießen), Umbau des Nachbarn beim Dreistellungskampf, „Drängeln“ des Rottennachbarn beim Wurfscheibenschießen und Störungen an der Scheibenanlage oder an der Waffe. Leider lässt sich das Bewältigen solcher Widrigkeiten im Training nicht oder nur unvollständig trainieren, weil im Training oft „gewohnte“ Bedingungen herrschen. Das bewusste Simulieren von Störungen im Training bringt nie die gleiche Wirkung wie im Wettkampf. Deshalb muss es bei der Wettkampfplanung so genannte *Aufbauwettkämpfe* geben, bei denen nicht das Resultat für eine Qualifizierung im Vordergrund steht, sondern eine ansprechende Leistung bei möglichst gutem „Beherrschen der Situation“.

*Einen endgültigen Abschluss der dritten Lernphase gibt es nicht.* Der ist nur theoretisch möglich und würde z. B. bedeuten, dass ein Schütze mit der Freien Pistole ständig 600 Ringe im Wettkampf erreicht. Selbst beim Liegendschießen mit dem stabilen Anschlag sind solche „Wunderschützen“ unbekannt.

Der Grund ist, dass ein ständiges Weiterlernen und Stabilisieren der Bewegung notwendig ist, wenn nicht ein Rückgang der Bewegungsfertigkeit und vor allem der variablen Verfügbarkeit eintreten soll. Außerdem darf man die anderen Leistungsfaktoren wie psychische Stabilität, Gesundheit, Taktik ... nicht unterschätzen.

Im Stadium der Feinkoordination erreichen solche Bewegungsmerkmale wie *Ablaufgenauigkeit, Zielgenauigkeit und Wiederholungsgenauigkeit* eine fast perfekte Ausprä-

gung. So haben Untersuchungen zum Verhalten des Körperschwerpunkts ergeben, dass erfahrene Gewehrschützen im Augenblick der Schussabgabe immer wieder (fast) an der gleichen Stelle zur Ruhe kommen. Es entstehen dabei Abweichungen während 10 Schüssen, die in einer Fläche von weniger als 10 Quadratmillimeter liegen.

Ähnlich frappierende Präzisionsleistungen werden bei der Ablaufgenauigkeit erreicht. Dies findet man bei der so genannten *Einsetzgenauigkeit* bei der Laufenden Scheibe und beim Skeetschießen.

Beim Schnellfeuerschießen erreichen die guten Schützen einen immer wieder sehr ähnlichen Schießrhythmus der fünf Schüsse einer Serie. Wenn bei diesem Rhythmus Unregelmäßigkeiten auftreten, dann ist das meist ein Zeichen für Parameterabweichungen unterschiedlichster Ursachen (verzögerter erster Schuss, Zielprobleme, Abzugsprobleme ...).

Selbst vorbereitende Bewegungen laufen sehr genau ab. So führen z. B. leistungsstarke Pistolenschützen die Visierlinie beim Anheben der Pistole schon ziemlich genau durch den Halteraum. Das ist mit Laserschießanlagen gut kontrollierbar und stellt ein Gütekriterium für die Schießtechnik dar. Und selbst wenn diese Bewegung nicht genau durch das Scheibenzentrum verläuft, so wird bei guten Schützen immer wieder der gleiche Bereich der Scheibe beim Anheben überstrichen.

Ein weiteres Kriterium der beherrschten Bewegung bildet die verbesserte *Antizipationsfähigkeit*. Das ist die gedankliche Vorwegnahme von Ereignissen oder vorausschauendes Handeln. Der erfahrene Laufende-Scheibe-Schütze löst den Schuss bereits dann aus, wenn sich der Zielstachel zum Zielpunkt hinbewegt. Unerfahrene Schützen vergewissern sich, ob sie wirklich „satt“ in der Zehn sind. Nachdem sie dies festgestellt haben, ist die optimale Ziellage längst wieder vorbei.

Ein ähnliches Hineinbewegen in die Zehn findet man auch bei Luftgewehrschützen. Sie nennen das mitunter „Hineinschnibbeln“. Man sollte das aber bei dieser Disziplin nicht zur erstrebenswerten Variante machen.

Beim Wurfscheibenschießen wiederum ist Antizipation notwendig. Dies ist dadurch begründet, dass sich hier das Ziel bewegt. Sobald die Zielschiene die Scheibe einigermaßen „abdeckt“, muss der Schuss brechen.

In der dritten Lernphase tritt eine *Automatisierung der Bewegungshandlung* ein. Das ist Stabilisierung der Leistung dadurch, dass der Schütze seine Aufmerksamkeit nicht mehr

stehen.

Tab. 1: Phasen des motorischen Lernens

	Inhalt	Kriterien	Methodisches
Phase 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entwicklung der Grobkoordination</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teilhandlungen sinnvoll koordinieren.</li><li>• Unter günstigen Bedingungen gelingt die Handlung meist erfolgreich.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprachliche Formulierung</li><li>• Demonstration</li><li>• Bewegungsvorstellung entwickeln.</li></ul>
Phase 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stadium der Grobkoordination bis Stadium der Feinkoordination</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Höhere Stufe des Zusammenspiels der Kräfte und Teilbewegungen.</li><li>• Unter gewohnten und günstigen Bedingungen wird die annähernd fehlerfreie Ausführung erreicht.</li><li>• Leistung ist schon relativ stabil.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bewusstes Üben.</li><li>• Gezielte Maßnahmen zur</li><li>• Präzisierung der Bewegungsvorstellung.</li><li>• Bewegungskorrektur</li><li>• Fachgerechte Kommentare und Erklärungen. Pädagogisches Können ist gefragt.</li></ul>
Phase 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stadium der Feinkoordination bis Vorhandensein d. variablen Verfügbarkeit</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geordnetes, beherrschtes Zusammenspiel der Kräfte, Teilbewegungen und Bewegungsphasen.</li><li>• Aus der geübten Handlung wird die motorische Fertigkeit.</li><li>• Auch unter ungewohnten oder gestörten Bedingungen gelingt der erfolgreiche Schuss.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ablaufgenauigkeit, Zielgenauigkeit und Wiederholungsgenauigkeit erreichen fast perfekte Ausbildung.</li><li>• Antizipationsfähigkeit wird mit Leistungsentcheidend.</li></ul>

## 6.2 Optimales Lernalter

Es gibt im Leben eines jeden Menschen Abschnitte, in denen er besonders gut und leicht lernt. In anderen Lebensabschnitten fällt dies deutlich schwerer. Diese Tatsachen sind nicht zufällig so, sondern es gibt Gesetzmäßigkeiten für den Lernprozess im Leben des Menschen. Dabei sollen hier die berühmten Ausnahmen (z. B. Wunderkinder, die mit 10 Jahren als Geigensolisten auftreten) ausgeklammert werden. Es ist vom statistisch durchschnittlichen Menschen die Rede. Außerdem wollen wir uns auf das Bewegungslernen beschränken. Es gibt ja bekanntlich auch noch das kognitive Lernen im Sinne von Wissenserwerb (Beispiel: Lernen des kleinen Einmaleins). Natürlich spielt beim Erlernen des Schießens auch das Wissen bestimmter Tatsachen eine Rolle. Der Schwerpunkt unserer Betrachtungen soll das optimale Alter für das Bewegungslernen sein.

Nur aus Gründen der Vollständigkeit zählen wir zunächst alle Etappen der menschlichen Entwicklung auf, um sie dann unter dem Aspekt des Bewegungslernens zu betrachten (nach Röthig et al., 1992, S. 142ff.).

Säuglingsalter	0-1 Jahr
Kleinkindalter	1-3,6 Jahre
Vorschulalter	3,7-7 Jahre
Frühes Schulkindalter	7-10 Jahre
Spätes Schulkindalter	Mädchen 10-12 Jahre Jungen 10-13 Jahre
Pubertät:	Beginn mit Herausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale
Reifezeit; zweite puberale Phase	Jugend: Mädchen 13/14-17/18 Jahre Jungen 14/15-18/19 Jahre
Erwachsenenalter	danach

Diese Jahresangaben beziehen sich auf heute lebende Menschen in Mitteleuropa. In anderen Gegenden der Erde kann das anders sein. Außerdem beweisen Untersuchungen zu diesen Vorgängen seit etwa 1920, dass seitdem eine immer schnellere Entwicklung des Kindes zum Erwachsenen beobachtet wird. Man spricht von Akzeleration (Beschleunigung) der Entwicklung. Die Gründe dafür sind äußerst vielgestaltig und sollen hier nicht Gegenstand der Erläuterung sein.

Interessant ist, dass Schüler mit gleichem Kalenderalter (z. B. eine Schulklasse) in ihrem biologischen Alter mitunter bis zu zwei Jahren auseinanderliegen. Man unterscheidet dann zurückgebliebene Schüler, normal entwickelte Schüler und Schüler mit beschleunigter Entwicklung.

Nun zur Charakteristik des Bewegungslernens in den einzelnen Lebensabschnitten:

Im *Säuglingsalter* sind die Bewegungen durch mangelnde Ökonomie, Steuerung und Abstimmung sowie durch schnelle Ermüdung gekennzeichnet. Die Aufmerksamkeit wechselt ständig und ist noch nicht ausdauernd auf eine bestimmte Sache gerichtet. Trotzdem werden in diesem Abschnitt natürlich auch Bewegungen, vor allem der Alltagsmotorik, erlernt (z. B. Kriechen, Vierfüßlergang, aufrechter Gang).

Im *Kleinkind- und Vorschulalter* werden häufig noch die Nahsinne, wie das Tasten, angewendet, um motorische Aufgaben zu meistern. Es gibt noch keine Feinabstimmung der Erregungs- und Hemmungsprozesse. Dadurch gibt es oft „überschießende“ Bewegungen, die dann auch häufig zu rascher Ermüdung führen. Allerdings entstehen in diesem Alter auch die ersten Bewegungskombinationen beim Laufen, Springen, Fangen und Werfen.

In diesem Abschnitt tritt um das dritte Lebensjahr das erste Trotzalter auf, das mit der Entstehung des Ich-Bewusstseins verbunden ist.

Dieser Lebensabschnitt ist für das Erlernen von Präzisionsbewegungen wie beim Schießen ungeeignet, ganz abgesehen davon, dass Vorschulkinder mit Luftgewehr oder Luftpistole natürlich nichts zu tun haben dürfen!

Ein Kompromiss wurde bei den technisch-kompositorischen Sportarten (z. B. Gerätturnen, Eiskunstlauf) gefunden. Hier kann man im letzten Kindergartenjahr kindgerecht mit dem Erlernen der Grundtechniken beginnen, um später ein Zeitpolster beim Erlernen der vielen unterschiedlichen Techniken zu haben.

Im *Schulkindalter* vollzieht sich dann eine fast stürmische Entwicklung der motorischen Reserven. Es treten rasche Verbesserungen der Steuerungsfähigkeit, Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit und Geschicklichkeit ein. Auch die Gleichgewichtsfähigkeit und das Reaktions- und Kombinationsvermögen machen sehr gute Fortschritte. Viele Wissenschaftler bezeichnen das 10.-12. Lebensjahr als das beste Lernalter (auch und vor allem das Bewegungslernen betreffend).

Die Schülerklassen des Sportschießens stimmen in etwa mit diesem Lebensabschnitt überein. Früher sollte man wirklich nicht mit dem Schießtraining beginnen. Die Überlegungen, die jüngste Schülerklasse mit dem achten Lebensjahr zu beginnen, halten wir für falsch.

Das Anfangstraining in den jetzigen Schülerklassen muss natürlich kindgerecht sein. Das betrifft sowohl die athletischen Anforderungen (z. B. Kraft) als auch die Anforderungen beim Bewegungslernen. Hier soll vieles in spielerischer Form ablaufen. Allerdings darf das nicht beim Umgang mit dem Gewehr oder der Pistole geschehen. Hier muss aus Sicherheitsgründen schon mit den strengen Maßstäben der Erwachsenen – sprich Schießstandordnung – gearbeitet werden.

Die Pubertät beginnt individuell zu unterschiedlichen Zeitpunkten und hängt von verschiedenen äußeren und inneren Faktoren ab. In diese Zeit fällt auch das zweite Trotzalter. Die körperlichen Veränderungen beeinflussen das Bewegungsbild negativ. Das äußert sich auch in Bewegungsunlust. Die Bewegungen werden schlaksig, un gelenk und ungeschickt. „Hinsichtlich der koordinativen Fähigkeiten ist aufgrund der morphologischen und physiologischen Veränderungen während der Pubertät mit vorübergehenden Beeinträchtigungen zu rechnen, ... in deren Folge sich ... insgesamt ein Bild der koordinativen Instabilität und der Neuanpassung motorischer Steuerungsprozesse ergibt. Beeinträchtigungen werden vor allem in der Feinkoordination und bei schwierigen azyklischen Bewegungsaufgaben sichtbar“ (Baur, Bös & Singer, 1994, S. 303). Trotzdem sollte diese Zeit für das sportliche Training genutzt werden. Die sportliche Leistung wird allerdings nicht so kontinuierlich ansteigen, wie in der vorangegangenen Etappe. Dies muss allen Beteiligten bewusst sein. Die sportliche Entwicklung in dieser Zeit hängt vom Leistungsniveau vor der Pubertät und von Umfang und Intensität des Trainings während der Pubertät ab.

Das eben Gesagte wird durch nebenstehende Grafik wirksam unterstrichen. Zum einen wird bei der Luftpistole deutlich, dass die Leistungsentwicklung vor und nach der Pubertät schneller verläuft als während der Pubertät. Das trifft für beide Geschlechter zu.

Beim Luftgewehr findet sich für die männlichen Schützen die gleiche Tendenz. Bei den Schützinnen treten zwei Besonderheiten auf. Wir finden keine Verlangsamung der Leistungsentwicklung während der Pubertät. Außerdem sind die weiblichen Schützen ihren männlichen Kameraden bis zum Erwachsenenalter immer ein kleines Stück voraus. Diese Tendenz wurde auch schon bei den Meisterschaftsergebnissen der vorangegangenen Jahre gefunden. Allerdings trifft das nur beim Luftgewehr zu. Eine schlüssige Erklärung dafür gibt es noch nicht.

Im *Jugendalter* geschieht die geschlechtsspezifische individuelle Differenzierung in allen Lebensbereichen, was auch mit einer motorischen Stabilisierung einhergeht. Diese Stabilisierung wird hervorgerufen durch die Optimierung der koordinativen Fähigkeiten sowie der Steuerungs-, Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit. Damit sind die besten Voraussetzungen dafür gegeben, dass sich die Technik des Schießens nun festigt, nachdem sie in der Pubertät nicht immer die gewünschten Fortschritte machte.

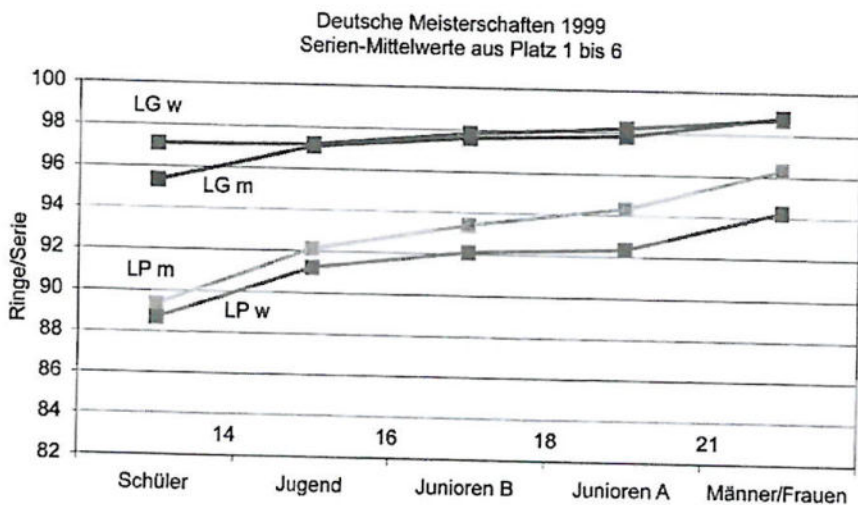


Abb. 28: Leistungsentwicklung bei beiden Geschlechtern

Der Leistungsfortschritt hängt in dieser Phase der Entwicklung vom Umfang und von der Intensität des Trainings ab, aber vor allem auch von der Qualität des Trainings.

Da die geistigen Fähigkeiten eine neue Qualität erreicht haben, kann nun verstärkt auch über den Verstand und vor allem über das Verstehen von Zusammenhängen die Technikentwicklung beschleunigt werden. Der erfolgreiche jugendliche Schütze horcht immer genauer „in sich hinein“, um auch auf diese Weise, also von innen heraus, Eigenschaften seiner Bewegungen erkennen. Das wiederum ist eine sehr wichtige Voraussetzung dafür, dass auch Korrekturen an der Bewegung vorgenommen werden können. Man kann nur etwas korrigieren, wenn man den aktuellen Zustand hinreichend genau kennt.

Im *Erwachsenenalter* setzt sich diese Entwicklung fort. Das Sportschießen ist eine Sportart, bei der durch systematisches Training im Erwachsenenalter auch noch bei über 40-Jährigen Spitzenleistungen möglich sind. Das liegt daran, dass die hauptsächlichen Leistungs-

prozesse bei uns nicht energetischer Natur sind (Ausdauersportarten, Schnellkraftsportarten ...), sondern hier spielen Informationsprozesse im Körper die entscheidendere Rolle. Außerdem steht mit steigendem Alter ein immer größer werdender Erfahrungsschatz zur Verfügung. Das kann für das erfolgreiche Schießen von großer Bedeutung sein.

Wir haben versucht, die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der motorischen Entwicklung des Menschen mit den Besonderheiten des Sportschießens zu verbinden. Diese Tatsachen sollten zumindest in groben Zügen jedem bekannt sein, der sich mit der Betreuung von Kindern und Jugendlichen beim Sportschießen befasst.

### 6.3 Bewegungsmuster oder dynamischer Stereotyp

Beim Erlernen einer Bewegung entsteht immer das so genannte *Bewegungsmuster*. Es ist das durch den Bewegungsentwurf bestimmte, neurophysiologisch verankerte Innervationsschema zur Realisierung einer Bewegungsform (nach Röthig et al., 1992, S. 85).

An einem bestimmten Punkt des Bewegungslernens bildet sich durch die häufigen Wiederholungen der Bewegung ein relativ stabiles System von bedingt-reflektorischen Verbindungen in der Großhirnrinde. Das bedeutet, dass bei jeder Bewegungswiederholung ein „gespeicherter Handlungsplan“ wieder zur Verfügung steht. Nach jeder Wiederholung der Bewegung oder mehreren Wiederholungen kann dieser Bewegungsplan vervollständigt und perfektioniert werden. Man spricht dann vom *dynamischen Stereotyp*.

Damit im Zusammenhang steht auch die Tatsache, dass uns beim Ausführen gründlich erlernter Bewegungen (also bei Vorhandensein dieses Stereotyps) nicht immer alle Einzelheiten der Bewegung bewusst sind.

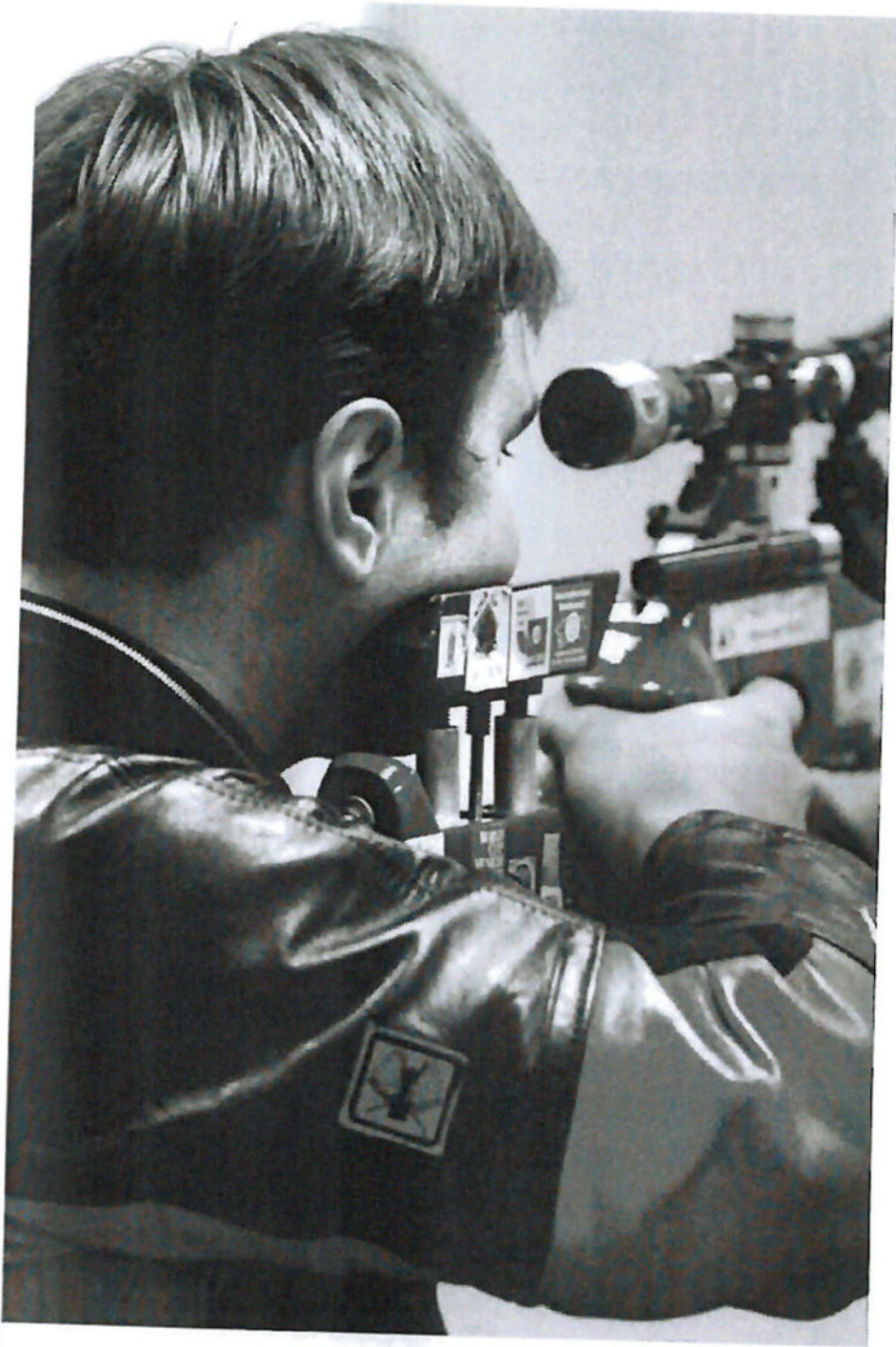
Wer denkt schon beim Gehen daran, dass er nun den linken Fuß anheben und nach vorn bringen muss, während man hoffentlich vorher das Körpergewicht auf das rechte Bein verlagert hat. Solche Bewegungsfertigkeiten wie das Gehen sind so perfekt gespeichert und ausführbar, dass man gleichzeitig eine zweite Tätigkeit, wie z. B. das Zuknöpfen des Mantels, erledigen kann. In der Artistik finden solche Regulationsmechanismen z. B. beim Mehrfachjonglieren ihren deutlichsten Ausdruck.

Obwohl die Bewegung sozusagen automatisiert abläuft, sind wir in der Lage, diese danach zu kommentieren. Das ist ein Hinweis darauf, dass die Bewegungssteuerung in der Großhirnrinde abläuft.

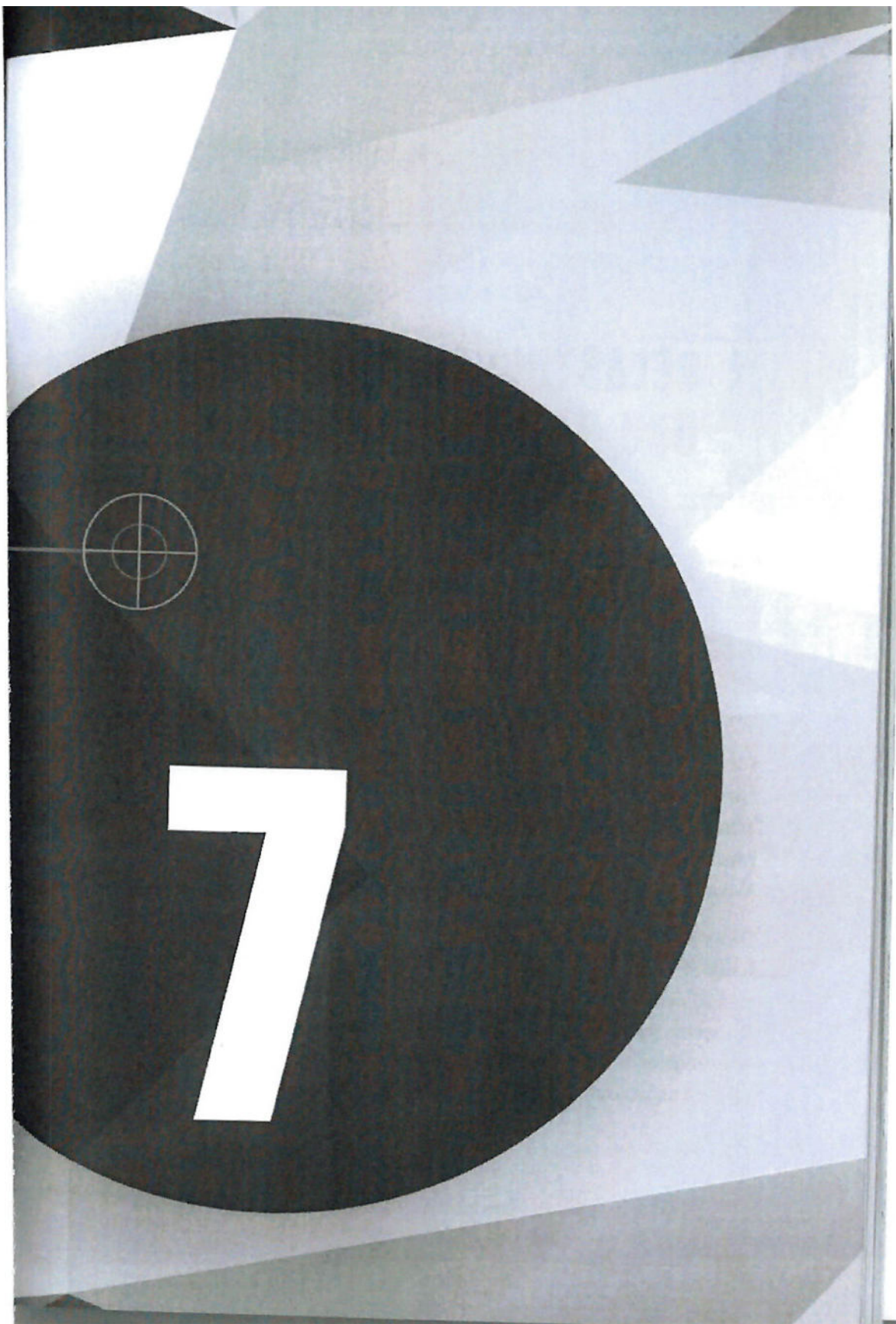
Auch für den Schützen ist es wichtig, dass bestimmte Teile der Bewegungshandlung so gefestigt sind, dass sie automatisiert ablaufen. Denken wir an den geübten Trapschützen. Wenn der beim Sichtbarwerden der Wurfscheibe überlegen müsste, in welche Richtung er die Flinte zu bewegen hat, hätte er keine Chance. Hier ist der Vorgang des Annehmens der Scheibe so oft geübt worden, dass sich die Waffe „von allein“ in die richtige Richtung bewegt.

Ähnliches gilt auch für die Gleichzeitigkeit mehrerer Handlungen. Wenn hier nicht vieles automatisiert ablief, käme man nie zum erfolgreichen Schuss. Denken wir z. B. an die Teilhandlungen Stehen, Atmen, Zielen und Abziehen beim Pistolenschießen. Das geht nicht nacheinander, sondern nur gleichzeitig. Hier ist es zumindest die Körperstabilität, deren Regelung ablaufen muss, ohne dass man ständig darüber nachdenken kann.

Wir haben das motorische Lernen als Erwerben, Verfeinern, Stabilisieren und Anwenden von Bewegungsfertigkeiten kennen gelernt. Für das Sportschießen besteht dabei das Ziel in der Bewegungspräzision, damit der sportliche Erfolg wiederholbar gemacht werden kann.



**BELASTUNGS-  
GESTALTUNG  
UND TRAININGS-  
PLANUNG**



## 7 BELASTUNGSGESTALTUNG UND TRAININGSPLANUNG

Das sportliche Training stellt eine körperliche und geistige Belastung für den Sportler dar. Eine ganz wesentliche Eigenschaft alles Lebenden ist der Wechsel von Belastung und Erholung. Dahinter steckt u. a. das Phänomen Biorhythmus. Solche Rhythmen haben sich über sehr lange Zeiträume herausgebildet. Der bekannteste **Biorhythmus** ist der Tag-Nacht-Rhythmus. Die Mehrzahl aller Lebewesen ist am Tag aktiv und nützt die Nacht zur Erholung. Natürlich gibt es auch nachtaktive Lebewesen.

Die Arbeitswissenschaften beschäftigen sich schon seit langer Zeit mit dem Problem Belastung-Erholung. Hier geht es darum, Zeiten zu ermitteln, in denen ein Mensch fehlerfrei arbeiten kann. Wie lange muss die dann folgende Pause sein, um danach für den nächsten Arbeitsabschnitt wieder fit zu sein? Aus solchen Untersuchungen entstanden z. B. die Maximalkzeiten für Berufskraftfahrer.

Dieser kleine Ausflug in die Biologie und die Arbeitsphysiologie zeigt uns, dass nicht zu jedem Zeitpunkt der körperlichen und geistigen Arbeit gleich gute Ergebnisse zu erwarten sind. In der Sportwissenschaft geht man diesem Problem ebenfalls schon lange nach. Spätestens seit Matveev (1977) beschäftigt man sich intensiver mit dem Problem Belastungsgestaltung mit dem Ziel, das Training optimal für das Erreichen einer geplanten Leistung zu nutzen.

## 7.1 Belastungsgestaltung

Belastungsgestaltung ist die „Art und Weise der Verwirklichung des Prozesses der Trainingsbelastung. Unter Belastungsgestaltung wird die jeweils konkrete Art und Weise des Handhabens der Belastungsfaktoren verstanden. Ausgehend vom

- jeweiligen *Leistungsziel* und der
- *Leistungsstruktur* einerseits sowie der
- *Sportart* bzw. der *Disziplin*, dem
- *Lebensalter* der Sportler, ihrem
- biologischen *Alter*,
- *Trainingsalter*, ihrer
- *Leistungsfähigkeit*,
- individuellen *Trainierbarkeit*, dem
- *Trainingsabschnitt*, in dem das jeweils aktuelle Training stattfindet, andererseits muß die Trainingsbelastung unterschiedlich gestaltet werden. Das erfolgt hauptsächlich durch eine auf die konkreten Bedingungen und Voraussetzungen bezogene Handhabung der Faktoren

- Belastungsumfang,
- Belastungsintensität,
- Art der Körperübungen und
- Güte der Bewegungsausführung

sowie für die jeweilige Situation spezifische Trainingsmethoden und Wettkampfbelastungen. In der Einheit des Handhabens der Belastungsfaktoren spiegelt sich die Qualität der Trainingsbelastung und damit auch der Belastungsgestaltung wider“ (Thieß & Schnabel, 1986, S. 32).

Auf der Grundlage dieser Überlegungen sind unzählige Varianten der Vorbereitung auf große Wettkämpfe in allen Sportarten erdacht und in der Praxis erprobt worden. Das gilt auch für das Sportschießen. Wenn es dabei um den Hochleistungsbereich geht, spielen natürlich individuelle Faktoren eine immer größere Rolle.

Die vorangestellte Definition mit ihren Teilen soll im Folgenden, auf das Schießen bezogen, erläutert werden.

### 7.1.1 Was heißt Belastungsumfang?

Der Belastungsumfang ist ein „Faktor der Trainingsbelastung, durch den die Summe der in verschiedenen Trainingsabschnitten ... geplanten und absolvierten Belastungsanforderungen definiert ist. Gebräuchliche Meßgrößen des Belastungsumfanges sind u. a. ... die Anzahl der Wiederholungen und die effektive Trainingszeit. Der Belastungsumfang gehört zu den grundlegenden Belastungsfaktoren. Seine Bedeutung ergibt sich aus der Tatsache, daß Trainingsbelastungen mit einer bestimmten Intensität erst voll wirksam werden, wenn sie einen optimalen Belastungsumfang erreichen. Außerdem ist ein optimaler Belastungsumfang unerläßliche Voraussetzung für die Steigerung der Belastbarkeit der Sportler. Der Belastungsumfang muß immer in Einheit mit der Belastungsintensität geplant werden“ (Schnabel, Thieß, 1986, S. 34).

Der Belastungsumfang enthält eine Mengenangabe über das Training. Beim Schießen geht es hier um Schusszahlen, Zahl der Trockenschüsse, Wurfscheibenzahlen usw. Das sind die o. g. Wiederholungszahlen. Ohne eine bestimmte Anzahl von Wiederholungen läßt sich eine bestimmte Fertigkeit oder Eigenschaft nicht erarbeiten.

Der zweite Mengenparameter ist die Trainingszeit. Darunter versteht man nur die effektive Zeit des Trainings. Anfahrt zur Trainingsstätte, Vorbereitung der Ausrüstung, Waffenpflege usw. gehören nicht dazu. Dies wird beim Protokollieren des Trainings häufig anders gesehen.

### 7.1.2 Was bedeutet Belastungsintensität?

Die Belastungsintensität ist der „Faktor der Trainingsbelastung, durch den die Stärke der Belastungsanforderung in einer Zeiteinheit definiert wird. Man unterscheidet die Bewegungsintensität und die Belastungsdichte“ (ebenda, S. 32).

Die Bewegungsintensität spielt beim Schießtraining keine Rolle. Sie ist ein energetischer Parameter, der z. B. die unterschiedliche Zugfrequenz beim Schwimmen berücksichtigt.

„Die Belastungsdichte entspricht der Anzahl der Übungswiederholungen in der Zeiteinheit. ... In der sporttechnischen Ausbildung ist die Belastungsdichte auch in Abhängigkeit vom Beherrschungsgrad der jeweiligen Übung bzw. der Übungen zu wählen. Das heißt, beim Erlernen neuer Übungen muß die Belastungsdichte in der Regel niedriger sein als bei der Festigung beherrschter Übungen. In der sporttaktischen Ausbildung ist ebenso vorzugehen“ (ebenda, S. 32).

Es ist leicht zu verstehen, dass eine Trainingsstunde, in der 30 Schüsse abgegeben wurden, eine geringere Belastung darstellt, als eine Stunde, in der 80 Schüsse absolviert wurden. Allerdings muss hier auch immer die Qualität der Bewegungsausführung berücksichtigt werden. Das Techniktraining mit messtechnischer Unterstützung ist wesentlich „anstrengender“ als das „normale“ Techniktraining. Es kommt also nicht nur auf die *Anzahl* des Ereignisses „Schuss“ in der Zeiteinheit an.

Für das Ergänzungstraining (z. B. Ausdauerübungen wie Jogging, Radfahren oder Schwimmen) ist es aussagekräftig, wie viele Kilometer oder Meter in der absolvierten Zeit absolviert wurden.

Von all diesen objektiven Belastungsparametern unberührt bleibt die Tatsache, wie der Sportler ganz individuell die Belastung erlebt. Man spricht auch von der inneren Belastung. Ein Kontrollwettkampf mit 60 Schuss kann heute viel schwerer fallen als das gleiche Kontrollwettkampfprogramm vor einer Woche. „Ich war heute nicht gut drauf“ oder: „Ich hatte ein schlechtes Gefühl“, bringen diese innere Erlebbarkeit von Belastung zum Ausdruck.

### **7.1.3 Was heißt Art der Körperübungen?**

Darunter versteht man den „Faktor der Trainingsbelastung, durch den die Belastungsanforderungen und der Belastungsgrad wesentlich bestimmt werden. Körperübungen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Bewegungsstruktur, Dynamik, Komplexität und Schwierigkeit sowie des Anteils der beteiligten Muskeln und Muskelgruppen und ihrer Ausführungsdauer. Diese Unterschiede ergeben auch eine unterschiedliche Belastungswirkung“ (ebenda, S. 90).

Auch beim Schießen kann man die Trainingsübungen nach ihrer Belastungswirkung unterscheiden. Die anspruchsvollste Gruppe ist die der Wettkampfübung. Dies ist die komplexeste Form der Schießtechnik. Alles, was weniger komplex ist, ist (meist) auch weniger belastend. Wenn ein Trapschütze in einer Technikeinheit nur Geradeausscheiben zu beschießen hat, ist das eine reduzierte Form von Schwierigkeit. Allerdings kann die Realisierung des Technikswerpunkts in dieser Einheit zu einer subjektiv als anspruchsvoll erlebten Handlung werden.

- Schießen auf waagerechte Linie bei Laufender Scheibe sowie
- Trockentraining in allen Disziplinen usw.

## 7.1.4 Wofür steht Güte der Bewegungsausführung?

Wir verstehen darunter die „Qualität der sporttechnischen Realisierung von Bewegungshandlungen, wie sie als äußerer Ausdruck der Bewegungskoordination im Bewegungsablauf und den diesen kennzeichnenden Merkmalen zum Ausdruck kommt“. Er ist ein „Faktor der Trainingsbelastung. Eine hohe Bewegungsgüte ist Ziel und Bedingung der sportlichen Ausbildung“ (ebenda, S. 40).

Bewegungsgüte beim Schießen kann allgemein als das Vorhandensein einer sicher beherrschten Technik gesehen werden, deren Ziel es ist, wiederholt gute Treffer zu erzielen. Damit sind solche Schüsse gemeint, „wo alles gestimmt hat“. Jeder weiß, dass man die Zehn zufällig mit viel Glück und ohne jede Technik treffen kann. Das hat natürlich nichts mit Bewegungsgüte zu tun. Und das stellt auch keine Grundlage für den wiederholbaren Erfolg dar.

Der Schütze tritt dann sicherer auf, wenn er weiß, dass seine Bewegungsgüte optimal ist. Dieses Gefühl der Sicherheit ist natürlich mit Beginn der Wettkampfperiode besonders wichtig. Deshalb ist das Training in den davorliegenden Perioden so zu gestalten, dass die Bewegungsgüte zum Höhepunkt ansteigt. Das ist mitunter gar nicht so einfach, da ja auch große Wiederholungszahlen im Training notwendig sind (Trainingsumfang), um die Belastungsverträglichkeit zu steigern.

Spätestens hier wird deutlich, dass man bei der Trainingsplanung und Durchführung des Trainings die vier genannten Faktoren der Belastung:

- Belastungsumfang,
- Belastungsintensität,
- Art der Übung und
- Bewegungsgüte

sehr klug im Verhältnis zueinander einsetzen muss. Nur ein ausgewogenes und vielseitig gestaltetes Training fördert die Bereitschaft des Sportlers, sich den Belastungen zu stellen. Und dies wiederum bildet in aller Regel einen Schlüssel für den erfolgreichen Schützen.

### 7.1.5 Was bedeutet Periodisierung der Belastung?

Zum Wettkampfhöhepunkt des Jahres muss eine stabile und optimal ausgeprägte sportliche Form erreicht werden. Damit dies in der gewünschten Form passiert, muss das Training und damit auch die Belastung periodisiert werden.

Trainings- oder Belastungsperiodisierung ist damit die „Einteilung des Trainingsjahres in Perioden auf der Grundlage des notwendig phasenförmigen Charakters der Herausbildung der sportlichen Form bzw. der Leistungsfähigkeit. Im Ergebnis der Periodisierung entstehen Periodenzyklen. Der einzelne Periodenzyklus oder Makrozyklus (Vorbereitungs-, Wettkampf- und Übergangsperiode) entspricht dabei den gesetzmäßig bedingten Phasen der Aneignung, der relativen Stabilisierung und des zeitweiligen Verlustes der sportlichen Form und ist demzufolge durch Veränderung der Ziele und Aufgaben sowie der Inhalte (Haupttrainingsmittel und Belastungsanforderungen) und der Struktur in den Perioden charakterisiert. ... Die einzelnen Perioden werden in den verschiedenen Sportarten unter trainingsmethodischen Gesichtspunkten weiter untergliedert (Mesozyklen, Mikrozyklen, Abschnitte, Phasen, Etappen). ... Im Nachwuchstraining dient die Periodisierung des Trainingsjahres der Herausbildung bestmöglicher Grundlagen für den langfristigen Leistungsaufbau“ (ebenda, S. 120).

In der *Vorbereitungsperiode* des Schützen werden die Schwerpunkte auf die allgemeine Konditionierung (athletische Ausbildung) und die sporttechnische Ausbildung gelenkt. Dazu werden häufig die Winterlager (Skilaufen, Schwimmen, Gymnastik, Fitnessstudio) genutzt. Bei dann abklingender Konditionierung wird die Sporttechnik wieder auf den notwendigen Stand gebracht. Das erfolgt in besonderen Trainingslehrgängen unter Anwendung spezieller Mess- und Trainingsgeräte. In den unteren Leistungsbereichen geschieht dies ohne messtechnische Unterstützung. Schwerpunkt bleibt allerdings auch hier die sporttechnische Vervollkommnung, und zwar ohne Leistungsabforderung in Form von Ringzahlen.

tikausbildung hinzukommen.

Leistungsabforderungen im Training gehören jetzt immer auf die Tagesordnung (Leistungsstraining, Kontrollwettkampf). So etwas kann – vor allem für die Jüngeren – auch freudbetont in Form von Schießspielen ablaufen. Eine Gefahr besteht in dieser Periode darin, dass die Leistungsabforderungen (Ring- oder Trefferzahl) so dominieren, dass darunter die Sporttechnik leidet. Deshalb muss die Technik bei Bedarf überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

In der Wettkampfperiode dient alles dem guten Abschneiden im Hauptwettkampf. Deshalb muss es Wettkämpfe mit unterschiedlichen Funktionen geben (Aufbauwettkampf, Kontrollwettkampf, Vergleichsschießen ...).

In diese Periode gehören unbedingt auch Trainingsformen für das Finale der olympischen Disziplinen. Der notwendige Leistungsdruck muss hier auf andere Weise als im realen Wettkampf erfolgen. „Wer ... Ringe (... Scheiben) erreicht, kann das Training beenden.“ „Wer die höchste Ringzahl der Gruppe erreicht, bekommt vom Trainer ein Eis.“ „Der schlechteste Schütze des Finals muss ... Euro in die Trainingsgruppenkasse zahlen.“ All diese Formen können jedoch das Finale im realen Wettkampf nicht annähernd simulieren oder ersetzen. Deshalb sollten Wettkämpfe mit Finals ab dem letzten Jahr der Jugendklasse einen festen Platz in den Ausschreibungen für Wettkämpfe haben.

Die *Übergangsperiode* berücksichtigt das Prinzip des Wechsels von Belastung und Erholung besonders deutlich. Das Ende der Wettkampfperiode war durch körperlichen und psychischen „Versleiß“ gekennzeichnet. Diese Defizite müssen nun durch Urlaub, aktive Erholung, prophylaktische Maßnahmen, verminderte Trainingsbelastung mit wiederherstellungsfördernder Wirkung usw. aufgearbeitet werden. Sportler, die in der Ausbildung stehen, werden in dieser Periode verstärkt daran arbeiten, Prüfungen und Abschlüsse nachzuholen.

In der Übergangsperiode sollte man auch Mut zu ungewöhnlichen Trainingsformen und -inhalten haben. Der Ausflug in eine andere Schießdisziplin hat schon immer als sinnvolle Abwechslung gewirkt. Dieses „Schauen über den Tellerrand“ hat auch persönlichkeitsbildende Wirkung. Die Anerkennung der Kameraden aus anderen Disziplinen wirkt sich immer gut auf die Atmosphäre in der Mannschaft oder im Verein aus.

## 7.2 Trainingsplanung

Die Trainingsplanung ist der „Prozeß der Ausarbeitung, der Abstimmung, des Beschließens, der Überprüfung und der Korrektur der Trainingspläne“ (Thieß & Schnabel, 1986, S.165).

Solche Trainingspläne können in verschiedenen Formen vorliegen, zum Beispiel:

- Trainingskonzeptionen,
- Rahmentrainingspläne,
- Individuelle Trainingspläne,
- Programme für die Trainingseinheiten sowie
- Maßnahmenkomplexe für die Steuerung und Regelung des Trainings.

Die Trainingsplanung „erfolgt mit dem Ziel, auf der Grundlage von Analysen, des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes und von Erfahrungserkenntnissen optimal die Leistungen und sie bedingenden Leistungsvoraussetzungen der Sportler oder Sportlergruppen her auszubilden“ (ebenda, S. 165).

Trainingsplanung ist immer ein dynamischer Prozess. Das bedeutet, dass sie nötigenfalls korrigiert werden muss, wenn sich die Bedingungen für das Training verändern. Solche veränderten Bedingungen treten z. B. dann ein, wenn Erkrankungen oder Verletzungen die geplante Fortführung des Trainings nicht mehr zulassen. In einem solchen Fall sind alle unmittelbar und mittelbar mit dem Trainingsprozess verbundenen Personen gezwungen, möglichst schnell und richtig zu reagieren. Das betrifft vor allem Trainer und Sportler, aber auch die Familie des Sportlers, das berufliche Umfeld des Sportlers, Funktionäre verschiedener Leitungsebenen usw.

Die Trainingsplanung berücksichtigt alle Tatsachen, die die Leistungsentwicklung in einem vorgegebenen Zeitraum sichern sollen. Das sind:

- Gültigkeitsbereich und Gültigkeitsdauer,
- Altersklasse, Leistungsklasse, Kadergruppe,
- Analyse der Ausgangssituation (Trainings-, Leistungs- und Entwicklungsanalyse, schulische bzw. berufliche Entwicklung),
- Ziele, Teilziele, Leistungsnormen,
- Leistungsstruktur bzw. Anforderungsprofile,

- ⊗ Anzahl, Art und Verteilung der Wettkämpfe,
- ⊗ Leistungsdiagnostik: Kontroll- und Untersuchungsprogramme (Inhalte, Formen und Termine),
- ⊗ Protokollierungen: Inhalte, Formen und Termine der Trainings- und Leistungsdokumentationen und Leistungsanalysen,
- ⊗ Planung der Lehrgänge und
- ⊗ Hinweise auf trainingsmethodische Anleitungsmaterialien wie Methodenkataloge, Übungssammlungen (nach Thieß & Schnabel, 1986; S. 165/166).

Wichtige Arbeitsschritte bei der Trainingsplanung sind die Aufschlüsselungen auf die jeweils konkretere Ebene der Planung. Die Olympiakonzeption des Sportverbandes (Gültigkeit vier Jahre) wird im Rahmentrainingsplan mit konkreterem Inhalt für die verschiedenen Kadergruppen präzisiert. Dies führt zu individuellen Trainingsplänen. Diese werden für die Dauer eines Wettkampfjahres in unterschiedliche Zyklen oder Etappen aufgegliedert. Den Schlusspunkt dieser „Planungspyramide“ bilden die inhaltlichen und organisatorischen Angaben zu jeder Trainingseinheit.

Bei der Trainingsplanung hat sich eine enge Zusammenarbeit von Trainer und Sportler – zumindest in den höheren Leistungsbereichen – bewährt. Das führt zur notwendigen Akzeptanz und Identifikation des Sportlers mit dem Trainingsplan bzw. Trainingsprogramm.

Trainingsplanung kann auch „Nebenwirkungen“ haben. Der Bundestrainer einer Disziplin-Gruppe erkennt bei der Analyse der Leistungsentwicklung seiner Kadersportler, dass eine vorhandene Leistungsstagnation mit großer Wahrscheinlichkeit u. a. durch den Einsatz von Objektivierungsmitteln bei der Technikkontrolle und Technikentwicklung überwunden werden kann. Hier ist die Zusammenarbeit mit den Spezialisten der Leistungsdiagnostik gefragt. Das kann sogar Investitionen nach sich ziehen, indem Mess- und Trainingsgeräte mit entsprechenden Rechnerprogrammen angeschafft oder entwickelt werden.

Trainingsplanung ist also nie Selbstzweck, sondern immer Mittel zum Zweck. Leistungsziele und deren Erreichung werden auf diesem Wege planbar und sind damit ohne Umwege erreichbar.

Übrigens lohnt sich in diesem Zusammenhang immer der Blick auf die Trainingsplanung international erfolgreicher Trainer und Sportler. Es gibt immer wieder neue und auf den ersten Blick ungewöhnliche Trainingsinhalte und -methoden, die für andere Sportler oder sogar Disziplingruppen übernommen werden können. Allerdings sei eindringlich vor dem „Kopieren 1:1“ gewarnt. Dieses ungeprüfte Übernehmen von Trainingsplänen geht meist ebenso daneben wie das Kopieren von Bewegungstechniken erfolgreicher Sportler.

Trainingsplanung stellt den kreativsten Abschnitt der „Produktion“ von sportlicher Leistung dar.

### 7.3 Trainingsdokumentation und Trainingsanalyse

Wir kommen nun zu einer nur ungern durchgeführten Arbeit, der Dokumentation des Trainings. Diese ist die Grundlage für die Trainingsanalyse. Jeder Sportler sollte im eigenen Interesse ein Trainingstagebuch führen, das im weitesten Sinne ein „Sporttagebuch“ sein soll. Es müssen also auch Aufzeichnungen über die Wettkämpfe (nicht nur Datum und Ringzahl oder Trefferzahl!), über medizinische Maßnahmen, schulische und berufliche Besonderheiten usw. gemacht werden.

Die Sportler fragen immer wieder: „Wozu das Ganze?“ Die Aufzeichnungen über das Training und deren Analyse dienen dazu, sportliche Erfolge wiederholbar zu machen oder Misserfolge in Zukunft zu vermeiden. Jeder größere Wettkampf erfordert eine gezielte Vorbereitung. Wenn der Wettkampf zum Erfolg wurde, wird man die Vorbereitung beim nächsten Wettkampf genauso oder zumindest ähnlich durchführen. Darin beruht der Hauptzweck der Dokumentation und Analyse.

Unter der Trainingsdokumentation versteht man also „Aufzeichnungen über das vom Sportler absolvierte Training durch den Sportler oder den Trainer. Fixiert werden Angaben zu wesentlichen Belastungskennziffern, zum Trainingsinhalt, zu wesentlichen Methoden sowie zum zeitlichen Ablauf eines definierten Zeitabschnitts. ... Die Trainingsdokumentation dient als Grundlage für die Auswertungen und für den Soll-Ist-Vergleich von Planvorgabe und Realisierung“ (Thieß & Schnabel, 1986, S. 161).

In der Praxis haben sich Vordrucke für die Trainingsdokumentation bewährt. Es gibt diese in Hunderten von Varianten. Dabei ist es günstig, wenn die Vordrucke von demjenigen vorgeschlagen werden, der im Anschluss die Trainingsanalyse durchführt. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass selbst Schüler nach einer Einweisung in die Aufzeichnung diese Aufgabe gewissenhaft und richtig durchführen können. Ungeheuer wichtig ist dabei allerdings, dass die Sportler eine Rückkopplung in Bezug auf ihre Arbeit bekommen. Dazu werden Zeitabschnitte vereinbart, an deren Ende eine tabellarische und grafische Auswertung erfolgt und mit den Sportlern beraten wird.

Damit sind wir nun schon bei der Trainingsanalyse. Darunter versteht man eine „differenzierte Ermittlung und Beurteilung (Analyse) der Gestaltung des sportlichen Trainings in einem definierten Zeitabschnitt. Sie betrifft die Erfüllung von Planvorgaben, die in den Plänen fixiert sind, die erreichten Ergebnisse in der Persönlichkeits- und Leistungsentwicklung und die gesammelten Erfahrungen. Bestandteil der Trainingsanalyse sollte demnach auch die Leistungs- und Wettkampfanalyse sein. ... Die Trainingsanalyse ist eine wichtige Voraussetzung zur Bestimmung der Ziele, Inhalte und Methoden des Trainings für nachfolgende Trainingsabschnitte. Sie ist Mittel der Trainingssteuerung, der Leitungstätigkeit und Quelle des Erkenntnisgewinns für den Trainer, Sportler und Sportwissenschaftler“ (Thieß & Schnabel, 1986, S. 159/160)

Wichtig für die sinnvolle Analyse des Trainings ist die Kategorisierung der Trainingsinhalte. Für das Sportschießen haben sich folgende Kategorien herausgebildet:

#### **Trockentraining**

Dieser Begriff ist aus dem Schwimmen entlehnt. Man versteht darunter den Bewegungsablauf der Wettkampfübung ohne den scharfen Schuss. Es erfolgt ein Trockenschuss, bei dem weder Luft oder CO<sub>2</sub> noch ein Geschoss die Waffe verlässt.

#### **Techniktraining**

Hier stehen bestimmte sporttechnische Details oder die komplexe Bewegungstechnik im Vordergrund. Solche Trainingseinheiten stehen unter dem Aspekt des Bewegungslernens oder des Korrigierens der Bewegung. Der Trainer muss wissen, dass solche Trainingsabschnitte die volle Konzentration des Sportlers erfordern. Vor allem jüngere Sportler ermüden dabei

sehr schnell. Das muss beim Planen von Schusszahl und Trainingszeit für das Techniktraining berücksichtigt werden.

Besonders effektiv wird Techniktraining, wenn Objektivierungsmittel eingesetzt werden können.

### **Leistungstraining**

Die komplexe Wettkampfübung findet statt mit dem Ziel, eine bestimmte Leistungsvorgabe (Ringe oder Treffer) zu erreichen. Meist werden beim Leistungstraining nur einzelne Serien durchgeführt, häufig geht es dabei nicht über die volle Wettkampf-„Distanz“. Übrigens zählen dazu auch die so genannten Schießspiele. Besonders die jüngeren Sportler werden dabei oft genauso leistungsmäßig animiert wie bei einem Wettkampf.

### **Kontrollwettkampf**

Im Training werden Leistungskontrollen mit der Wettkampfschusszahl oder darüber geschossen. Dabei sollten auch die im Wettkampf üblichen Kommandos gegeben werden. An einen solchen Kontrollwettkampf kann auch ein Finale angeschlossen werden.

Nach dem Wettkampfe werden alle Scheiben ausgewertet und die Ergebnisse veröffentlicht.

Falls im Training nur das Finale geschossen wird („Finaltraining“), so wird dies auch unter dieser Kategorie dokumentiert und abgerechnet.

### **Wettkampf**

Hier werden alle Daten der Wettkämpfe gesammelt. Dabei sollte auch noch am Jahresende ersichtlich sein, um welchen Wettkampf es sich handelte (Kreismeisterschaft, Landesmeisterschaft, Preisschießen ...).

### **Athletische Ausbildung**

Hierzu zählen alle körperlichen Aktivitäten, die nichts unmittelbar mit der Waffe zu tun haben, also Jogging, Schwimmen, Skilauf, Radfahren, Schulsport usw.

### **Prophylaxe**

Es ist anzustreben, als Ausgleich für die „Arbeit“ auf dem Schießstand, prophylaktische Maßnahmen zu nutzen. Das wirkt sich vor allem günstig gegen Muskelverspannungen und Gelenkschäden aus. Solche Prophylaxemaßnahmen können Massagen, Sauna, Gymnastik usw. sein.

### Psychologisches Training

Es wird empfohlen, das Verhalten in Training und Wettkampf durch psychologisches Training zu stabilisieren. Konkrete Übungen dazu finden sich zahlreich in der psychologischen Literatur.

### Leistungsdiagnostik/Tests

Diese Maßnahmen gehören natürlich auch in die Dokumentation des Trainings. Dazu zählen z. B. Technikanalysen, medizinische Untersuchungen und leistungsphysiologische Tests sowie psychologische Tests.

### Schulische oder berufliche Ausbildung

Solche Angaben können mit erfasst werden, wenn es darauf ankommt, den Wechsel von Sport und Beruf deutlich zu machen.

### Reisetage

Besonders bei Sportlern der oberen Leistungsklassen kommt es durch die hier notwendigen Fernreisen nicht selten zu mehreren trainingslosen Tagen. Diese sollten dann auch als solche gekennzeichnet werden.

### Krankheit

Die Tage, an denen wegen Erkrankungen oder Verletzungen kein Training stattfinden kann, werden als Kranktage festgehalten.

### Ferien/Urlaub

Auch diese Abschnitte gehören mit in den geplanten Jahresverlauf des Sportlers. Sie haben eine wichtige Funktion bei der geistigen und körperlichen Regeneration nach der anstrengenden Wettkampfperiode.

Die angeführten Kategorien des absolvierten Trainings werden folgendermaßen erfasst:

Trockentraining:	Schusszahl	Minuten
Techniktraining:	Schusszahl	Minuten
Leistungstraining:	Schusszahl Ring-/Trefferzahl	Minuten
Kontrollwettkampf:	Schusszahl Ring-/Trefferzahl	Minuten
Wettkampf:	Schusszahl Ring-/Trefferzahl	Minuten

Athletik:		Minuten
Prophylaxe:		Minuten
Psycholog. Training:		Minuten
Leist.-Diagn./Tests:		Minuten
Schule/Beruf:		Stunden
Reisetage:		Tage
Krankheit:		Tage
Ferien/Urlaub:		Tage

Alle diese Angaben werden mit einem geeigneten Rechnerprogramm aufbereitet und verdichtet.

Dabei entstehen zunächst Listen, die die eingegebenen Rohdaten wiedergeben. Sie beinhalten dasselbe, was der Sportler abgegeben hat. Daraus geht **tageweise** hervor, welche Trainingsaufgaben und Wettkämpfe bewältigt wurden.

Die erste Form von Verdichtung erfolgt mit der Erstellung der **Wochensummen und -durchschnitte**. Alle erfassten Schusszahlen, Zeiten und Leistungsangaben werden wochenweise aufgerechnet. Die Leistungsangaben erfolgen als **Wochendurchschnitte**.

Die Wochenwerte können sowohl als Tabelle als auch als Grafik dargestellt werden. Die grafische Darstellung ist meist übersichtlicher und informativer. Sie lässt die Dynamik der Trainingsbelastung gut erkennen. Die Tabellenform spielt bei der Planung für das kommende Jahr eine größere Rolle.

Als zweiter Schritt erfolgt die Aufrechnung für bestimmte **Trainingsabschnitte** des Jahres. Das hängt ab vom Inhalt der **Jahrestrainingsplanung**. Beispielsweise lassen sich Summen und Mittelwerte für die Vorbereitungsperiode oder die **Wettkampfperiode** errechnen. Die Darstellungsweise ist dabei ähnlich wie bei der Darstellung der Wochenwerte.

Schließlich wird es **Summen und Mittelwerte** für das gesamte **Trainingsjahr** geben. Damit lässt sich dann auch die Frage beantworten, ob die erwartete Leistung zum **Jahreshöhepunkt** erreicht wurde und vor allem, welcher **Trainingsaufwand** dafür notwendig war.

Am Ende eines Jahres wird allerdings nicht nur eine Bilanz über Gesamtsummen und Mittelwerte gezogen. Ganz entscheidend ist die **Analyse der Struktur** des Trainings. Nehmen wir einmal an, zwei Sportler hätten beide genau 8.000 Schuss im Jahr absolviert. Das kann bei dem einen durch die so genannte „Dauermethode“ geschehen. Hier wird in jeder Woche etwa die gleiche Schusszahl absolviert. Der andere Sportler hat ein abwechslungsreich gestaltetes Trainingsjahr hinter sich. Dabei wird es Wochen geben, in denen überhaupt nicht geschossen wird, sondern an der körperlichen Fitness gearbeitet wird. Nach großen Wettkämpfen folgt die aktive Erholung, z. B. als Jahresurlaub mit viel körperlicher Betätigung ohne Leistungszielstellung. Das absolvierte Schießtraining erfolgt mit wellenförmiger Belastung.

Solche und andere Erkenntnisse sollen aus der Trainingsanalyse ableitbar sein. Natürlich soll der Sportler bei all diesen Prozessen einbezogen sein. Der Sportler darf auf keinen Fall den Eindruck haben, dass er etwas ausführt, was sich andere Personen ausgedacht haben, ohne dass er einbezogen wurde. Deshalb müssen alle Auswertungen des Trainings (wochen-, abschnitts- und jahresweise) *zusammen* mit dem Sportler erfolgen.

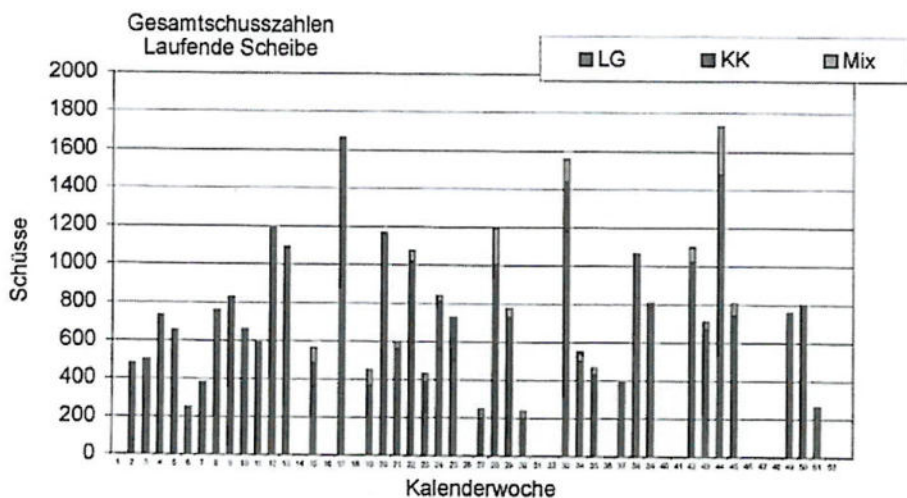


Abb. 29: Laufende Scheibe: Schusszahlen pro Woche, gegliedert nach Kleinkaliber, Luftgewehr und Mixed

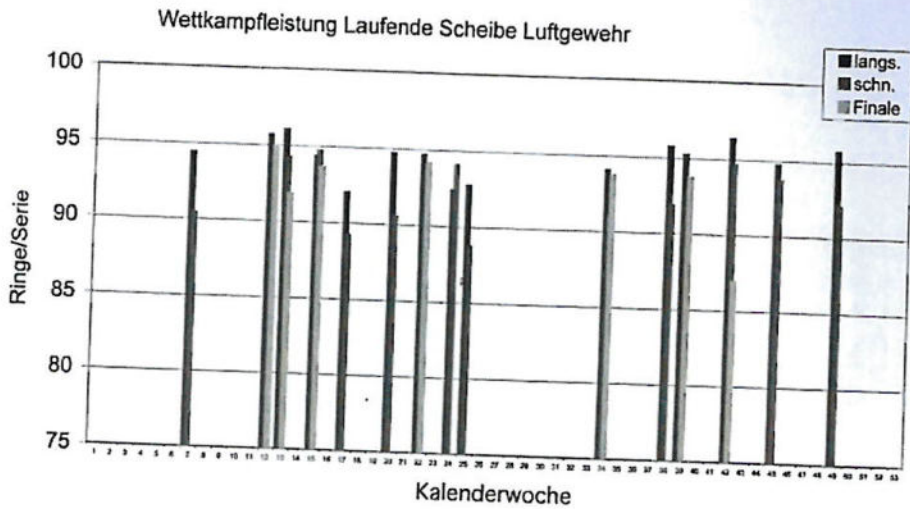


Abb. 30: Laufende Scheibe: Wettkampfleistung (Mittel aus 10 Schuss) als Wochendurchschnitt, gegliedert nach Langsamlauf, Schnelllauf und Finale

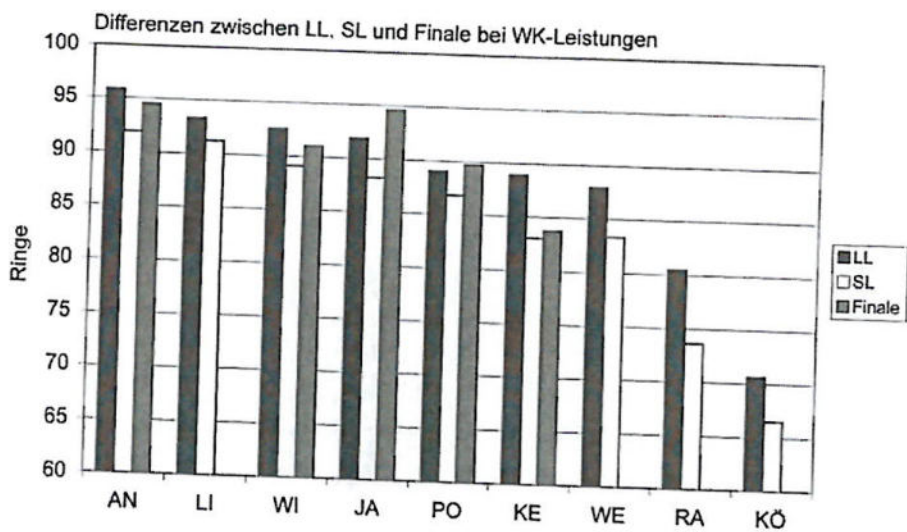


Abb. 31: Mittlere Wettkampfleistungen eines Trainingsabschnitts von neun Sportlern, gegliedert nach Langsamlauf, Schnelllauf und Finale.

Die Sportler ohne Finalangabe sind noch in der Jugendklasse.

Anteiligkeiten im Training und Wettkampf

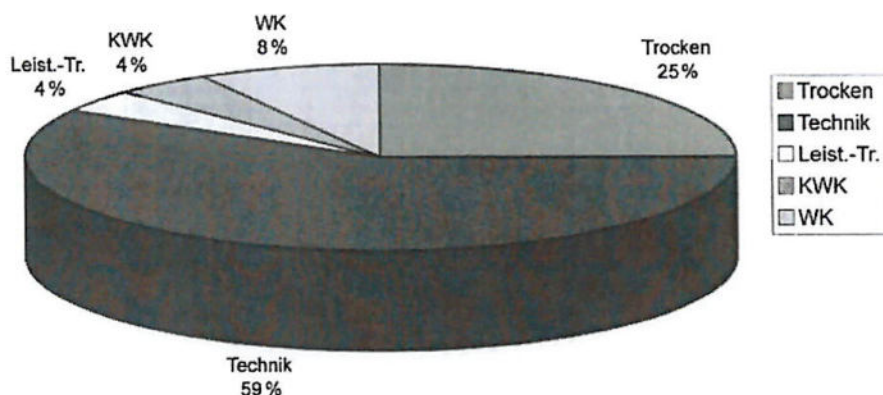


Abb. 32: Laufende Scheibe: Anteiligkeiten im Training über ein Jahr beim Sportler M. J.: Trockentraining, Techniktraining, Leistungstraining, Kontrollwettkampf, Wettkampf. Die Anteile wurden aus den Schusszahlen errechnet. Parallel dazu könnte man dies auch als Trainingszeiten darstellen.

Anteiligkeiten Spezialtraining

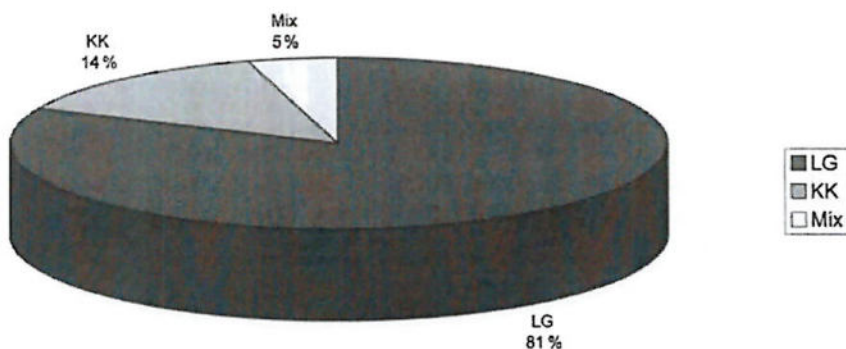
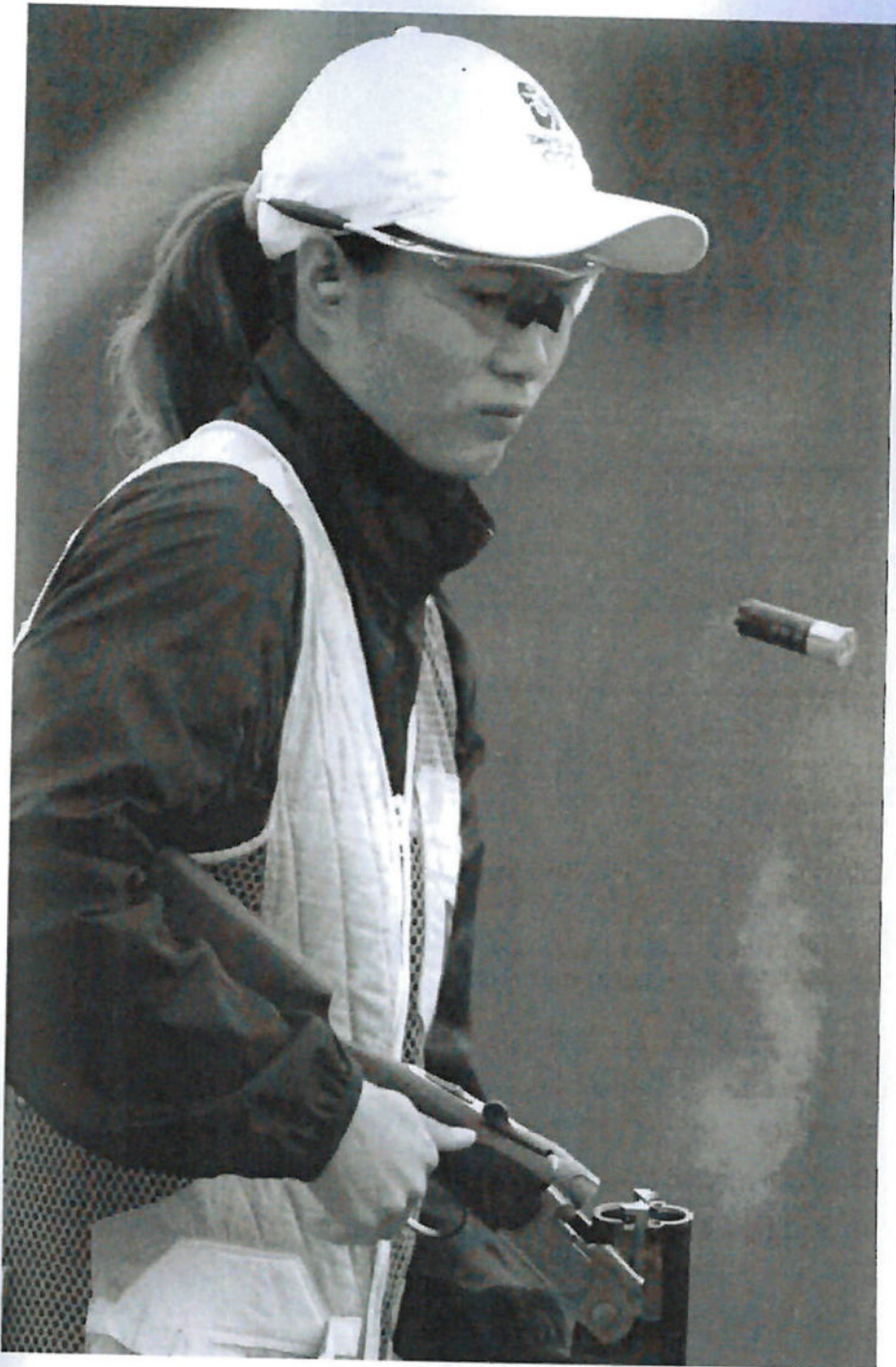


Abb. 33: Laufende Scheibe: Anteiligkeiten beim Spezialtraining (Schusszahlen) beim Sportler M. J. über ein Jahr: Der größte Anteil entfiel auf die olympische Disziplin Luftgewehr. KK-Gewehr und Mixed (KK und LG) dienen als ergänzende Disziplinen.



# **EIGNUNG UND AUSWAHL**



## 8 EIGNUNG UND AUSWAHL

Will man eine bestimmte Tätigkeit mit hoher Perfektion betreiben, dann muss man neben dem Willen, mit Fleiß an der Vervollkommnung bestimmter Prozesse zu arbeiten, auch eine Eignung, ein Talent für diese Tätigkeit besitzen.

„Eignung bezeichnet das Vorhandensein der Voraussetzungen, die für eine erfolgreiche Ausübung der sportlichen Tätigkeit notwendig sind.

Als Eignungsmerkmale gelten dabei nicht nur die motorischen und physiologischen Parameter, sondern auch die psychologischen Faktoren wie Leistungsmotivation, Wettkampfbereitschaft, Stressresistenz, Temperamentsmerkmale und Belastbarkeit sowie soziale Faktoren wie Umweltsituation, schulisch-berufliche Karriere, Fördersystem oder gesellschaftliche Randbedingungen in definierten Sportarten“ (Röthig et al., 1992, S. 133).

Unter Talent versteht man die *„besondere geistige oder körperliche Befähigung, überdurchschnittliche spezielle Begabung eines Menschen“* (Meyers Neues Lexikon, 1964).

„In diesem Sinne spricht man z. B. von einem künstlerischen, mathematischen oder sportlichen Talent und meint damit sowohl eine Person mit dieser entsprechenden Fähigkeit als auch die bestimmte Fähigkeit einer Person.

Aus der Begabungsforschung ist bekannt, daß der Ausprägungsgrad eines Talents sowohl von den Erbanlagen einer Person als auch von den einwirkenden Umwelteinflüssen bestimmt wird. Wobei es bis heute kaum möglich ist, den Anteil von Anlage und Umwelt

an der aktuellen oder perspektivischen Ausprägung personaler Merkmale zu quantifizieren. Der o. g. ersten Variante des umgangssprachlichen Begriffsverständnisses entsprechend kann als sportliches Talent (Sporttalent) eine Person bezeichnet werden, von der man aufgrund ihres Verhaltens oder aufgrund ererbter oder erworbener Verhaltensbedingungen annimmt, daß sie für sportliche Leistungen eine besondere Begabung oder Hochbegabung besitzt" (Röthig et al., 1992, S. 495).

Nun gibt es auch für das Sportschießen Talentierte. Sie müssen gefunden werden, damit der Nachwuchs für unsere Nationalmannschaften sichergestellt wird. Gewiss kann man das auch dem Zufall überlassen. An dieser Stelle sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie man mit geeigneten Mitteln Talente finden kann bzw. wie man den Ausprägungsgrad von Leistungsvoraussetzungen ermittelt. Dies kann durchaus auch bei Sportlerinnen und Sportlern wichtig werden, die bereits im Trainingsprozess stehen.

Zur Lösung dieses Problems der Eignungserkennung müssen Kenntnisse über die Leistungsstruktur der Wettkampfübung vorliegen. Das führt zu einer Auflistung notwendiger Fähigkeiten:

- Gleichgewichtsfähigkeit,
- Zeigefingerempfindlichkeit,
- Unterscheidungsfähigkeit beim Sehen (optische Diskriminationsfähigkeit),
- Reaktionsfähigkeit,
- Koordinationsfähigkeit,
- Fähigkeit zum Arbeiten unter Stress und Leistungsdruck sowie
- medizinische Untersuchung.

In einigen Sportarten geht es auch um optimale Körpermaße (z. B. große Basketballer, kleine Turner usw.). Solche Einschränkungen gibt es beim Sportschießen nicht.

Neben den zu prüfenden Inhalten ist auch der Zeitpunkt für diese Talenttests im Lebensalter junger Menschen entscheidend. Günstigenfalls finden erste Tests im Alter von 12 oder 13 Jahren statt. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind sehr vorsichtig zu interpretieren, denn anschließend an diesen Lebensabschnitt folgt die Pubertät. Hierbei verändern sich die Körperbaumaße meist sehr drastisch durch unterschiedliches Längenwachstum.

Dabei kommt sehr häufig auch die Motorik des Menschen merkbar durcheinander (schlaksiger Gang, ungeschickte Grob- und vor allem Feinmotorik). Diese Erscheinungen sind objektiv vorhanden. Deshalb muss unbedingt nach der Pubertät noch einmal getestet werden, um die vormals gewonnenen Werte zu überprüfen.

## 8.1 Gleichgewichtsfähigkeit

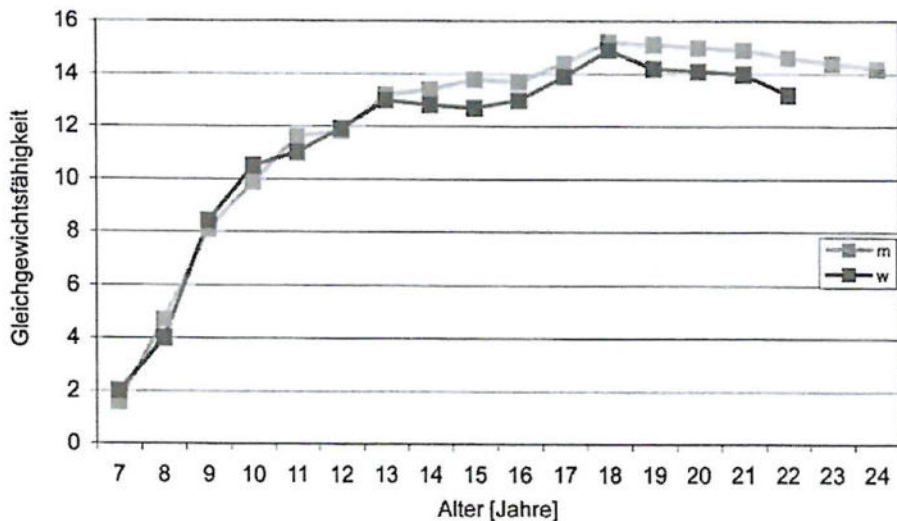


Abb. 34: Gleichgewichtsfähigkeit und Lebensalter (nach Schielke, 1983)

Die Gleichgewichtsfähigkeit wird mit einer Messplattform getestet, die die Körperschwankungen als Schwankungsfläche registriert. Dabei ist noch keine Anschlagshaltung verlangt, sondern die Testperson steht in Grundstellung (FüÙe etwa schulterbreit auseinander). Als Testdauer für die Einzelversuche hat sich 10 Sekunden bewährt. Dabei gibt es eine Messvariante mit offenen Augen und eine mit geschlossenen Augen. Bei der zweiten Variante werden mit großer Regelmäßigkeit die größeren Schwankungen ermittelt. Der Gesichtssinn als Steuergröße fehlt dann.

Je größer das Lebensalter (außer Pubertät), desto kleiner sind im Durchschnitt der Untersuchten die Schwankungen. Bestwerte wurden bei Sportschützen der Olympiamannschaften mit ca. 20 Quadratmillimetern, gefunden. Von einem gewissen Lebensalter an wird die Gleichgewichtsfähigkeit wieder geringer. Dieser „Wendepunkt“ ist individuell sehr unterschiedlich und hängt in starkem Maße davon ab, wie im Alltag oder Sport diese Fähigkeit benutzt und trainiert wird.

Die Gleichgewichtsfähigkeit hängt sehr von Erbvorgängen ab und ist nur in begrenztem Umfang durch Training beeinflussbar. Im Stellenwert der Wichtigkeit der Fähigkeiten nimmt die Gleichgewichtsfähigkeit einen der vorderen Plätze ein.

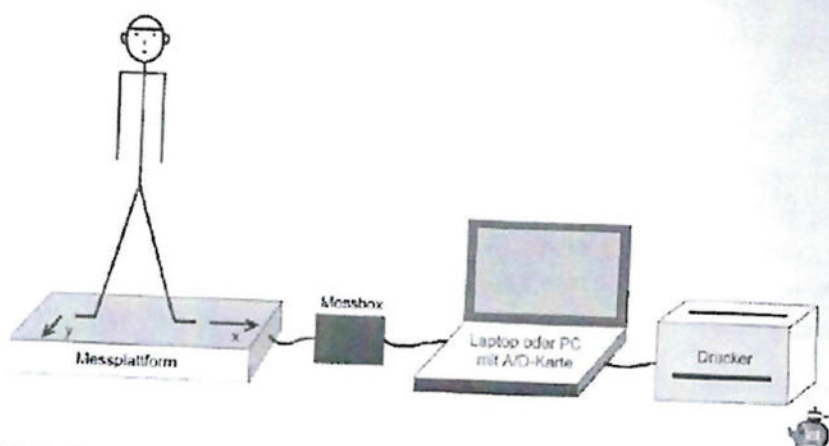


Abb. 35. Messen und Trainieren der Körperstabilität

Genau genommen ist der Begriff Gleichgewichtsfähigkeit nicht ganz richtig. Es müsste richtiger heißen: Regulationsfähigkeit des aufrechten Stehens. Für die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts ist das Gleichgewichtsorgan (in beiden Mittelohren) zuständig. Es bewirkt, dass wir aufrecht stehen bleiben, beim Gehen nicht „torkeln“ usw. Für das Schießen der so genannten *statischen Disziplinen* ist jedoch noch viel mehr an Präzision notwendig. Das kann allerdings nicht ein einzelnes Sinnesorgan (Gleichgewichtsorgan) schaffen. Das ist „Teamarbeit“.

Das Gleichgewichtsorgan schafft die Grundlage für alle Regelvorgänge. Dazu kommt der Gesichtssinn, der eine sehr wesentliche Bedeutung für das ruhige Stehen (auch im Anschlag des Schießens) hat.

Weiterhin gibt es in der Fußsohle druckempfindliche Zellen, die z. B. Veränderungen der Körperlast auf der Fußfläche wahrnehmen (Stehen mehr auf den Fußballen oder auf den Fersen).

In den Unterschenkeln gibt es im Muskel- und Sehngewebe Sinneszellen, die unterschiedliche Zugkräfte an Sehnen und Muskeln registrieren. Ein Kippen des Körpers nach vorn wird z. B. bei geschlossenen Augen bemerkt, indem diese Sinneszellen im Unterschenkel zusammen mit denen in der Fußsohle eine Nachricht an das Gehirn geben, welches dann durch „Befehle“ an die entsprechenden Muskeln der Beine die Korrektur dieser Abweichung herbeiführt.

Der von uns durchgeführte Test zur Regulationsfähigkeit des Stehens hat folgenden Inhalt: Die Versuchsperson steht auf der Messplatte in Grundstellung. Dabei sind die Füße etwa schulterbreit voneinander entfernt. Es besteht die Aufgabe, jeweils 10 Sekunden lang so ruhig wie möglich zu stehen. Der Beginn dieser Zeit wird vom Versuchsleiter z. B. als „Achtung – Start“ gegeben. Das Ende der 10 Sekunden wird durch einen Piepton durch den Rechner angegeben. Es wird die Empfehlung gegeben, während der 10 Sekunden die Atmung anzuhalten.

Insgesamt erfolgen 10 Versuche mit offenen Augen und 10 Versuche mit geschlossenen Augen. Der Körperschwerpunkt überstreicht während der 10 Sekunden eine Fläche. Die Größe dieser Fläche dokumentiert die Regulationsfähigkeit des Stehens.

Die Messwerte aller 20 Versuche werden zu einer Maßzahl verrechnet. Falls ein schlechter Wert für diese Maßzahl entsteht, werden dieser Versuchsperson Empfehlungen zum Üben gegeben (siehe S. 39).

## 8.2 Handruhetest

Mithilfe eines Testgerätes lässt sich ermitteln, wie lange ein Lichtstrahl (am besten eignet sich Laserlicht), der in einer Waffenatrappe erzeugt wird, während 10 Sekunden Einzeltestdauer im Ziel (Lichtsensoren) gehalten werden kann.

Insgesamt werden nach einigen Probeversuchen 10 dieser 10 Sekunden langen „Lichtschüsse“ absolviert. Dabei werden je fünf Versuche mit der rechten und linken Hand ausgeführt. So findet man die Linkshänder und auch die „Beidhänder“, also diejenigen Sportler, die gleichermaßen Rechts- und Linkshänder sind.

Bei diesem Test wird neben der speziellen Kraftfähigkeit (Halten der Waffenatrappe) die Fähigkeit getestet, durch Koordination von optischer Wahrnehmung und dosiertem Muskeleinsatz den Lichtstrahl möglichst lange „im Ziel“ zu halten.

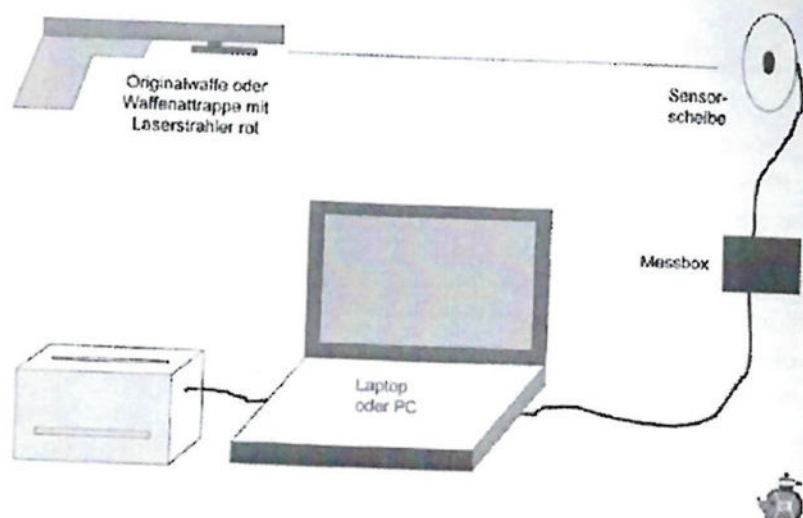


Abb. 36: Handruhetest (Versuchsordnung)

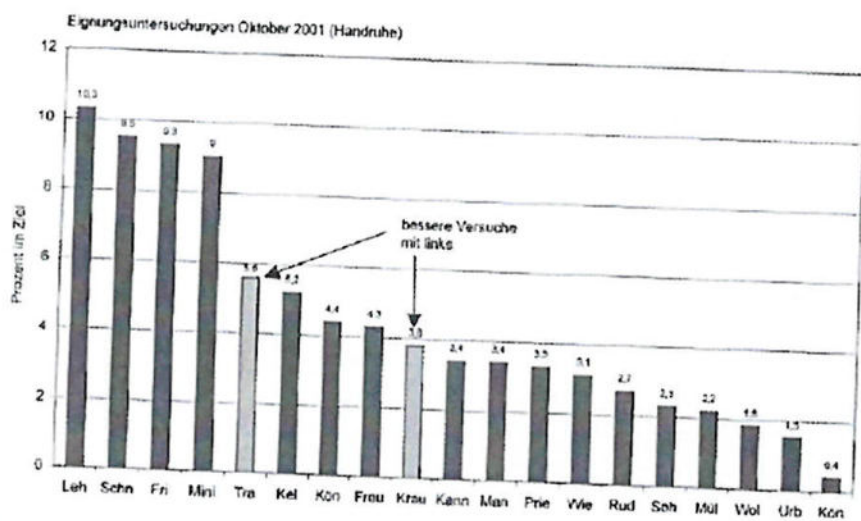


Abb. 37: Ergebnisse Handruhetest

### 8.3 Zeigefingerempfindlichkeit

Für die Betätigung des Abzugs ist die Zeigefingerempfindlichkeit mit entscheidend. Der gute Schütze ist in der Lage, kleinste Unterschiede des Drucks zwischen Fingerendglied und Abzugszunge wahrzunehmen. Das entscheidet zumindest bei den Disziplinen mit höheren Abzugsgewichten mit über den Erfolg.

Für den Test der Zeigefingerempfindlichkeit ist ein Mess- und Trainingsgerät erforderlich (Hersteller z. B. Ing.-Büro Dr. Henke Ilmenau). An einer Waffenattrappe wird an der Abzugszunge ein Messabzug befestigt, der kleinste Druckunterschiede registriert. Die Testperson hat nun die Aufgabe, unterschiedlich hohe, vorgegebene Kraftwerte durch zügiges Drücken auf den Abzug so genau wie möglich zu erreichen. Das glückt umso besser, je ausgeprägter die Zeigefingerempfindlichkeit vorhanden ist. Dieser Test kann wahlweise auch mit geschlossenen Augen, also ohne unmittelbare Rückinformation nach jedem Versuch, durchgeführt werden.

Diese Fähigkeit ist durch Training gut zu verbessern. Aus diesem Grund kann auch das Drücken am Abzug beim Schießen selbst, also die technische Fertigkeit „Druckverlauf am Abzug und Abziehen“, recht schnell und sicher erlernt werden.

Die physiologische Grundlage für die Zeigefingerempfindlichkeit sind druckempfindliche Zellen unter der Haut des Zeigefingers sowie dehnungsempfindliche Zellen in den Muskeln und Sehnen des Abzugsfingers.

Der Test untersucht genau genommen die Auge-Hand-Koordination und den kinästhetischen Analysator im Zusammenhang mit dem Abzugsfinger.

Der Testablauf ist folgendermaßen: Ein oder mehrere Abzugsgewichte müssen durch zügiges Drücken eines Messabzugs so genau wie möglich „getroffen“ werden. Die Größe der Abweichungen ist das Maß für die Zeigefingerempfindlichkeit. Alle Messwerte werden zu einer Maßzahl verarbeitet.

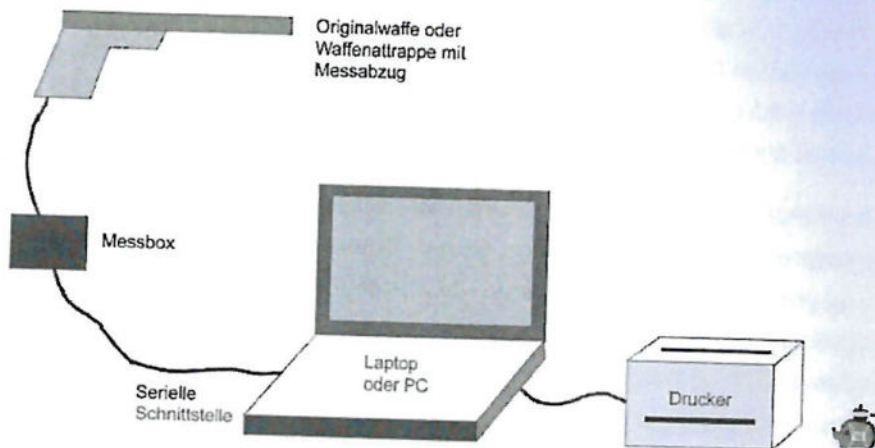


Abb. 38: Messen und Trainieren der Zeigefingerempfindlichkeit

## 8.4 Optische Diskriminationsfähigkeit

Die Unterscheidungsfähigkeit beim Sehen (optische Diskriminationsfähigkeit) spielt beim Sportschießen eine große Rolle, da sie die Voraussetzung für das erfolgreiche Zielen ist. Das Zielen ist ein Element der Schießtechnik.

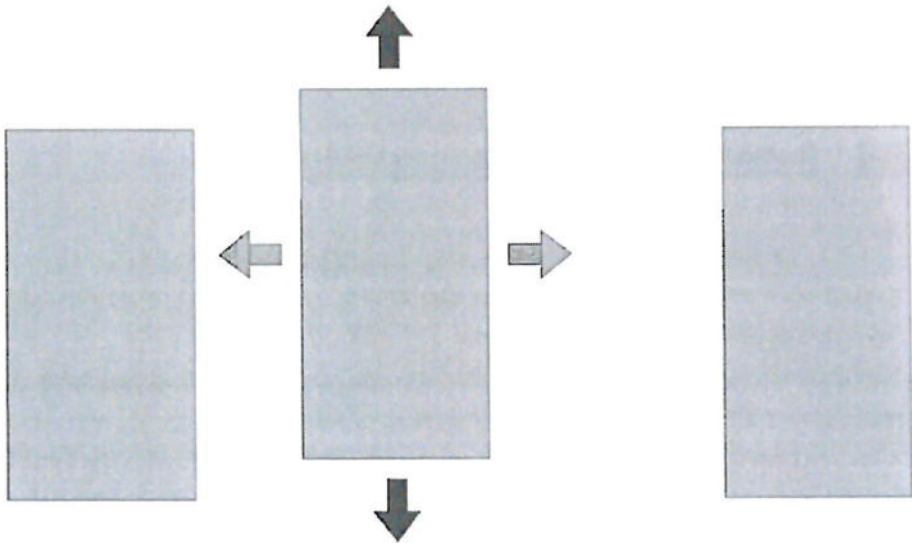
Auf den Gesichtssinn kommt unmittelbar vor dem Schuss eine Präzisionsaufgabe zu. Beim Pistolenschießen müssen Kimme, Korn und Scheibenspiegel ganz genau zueinander positioniert werden. Dabei spielen zwar Gesichtssinn und Muskulatur engstens zusammen, die dabei führende Rolle hat allerdings das Auge. Diese Positionierungs- und Kontrollmechanismen ähneln sich bei den anderen Disziplinen, egal, ob es sich um Ringkorn und Scheibenspiegel (Gewehrdisziplinen), oder Zielstachel und Scheibenspiegel (Laufende Scheibe) oder Zielschiene und fliegende Wurfscheibe handelt.

Wie kann man nun so etwas testen?

1. Ein Gegenstand soll so genau wie möglich zwischen zwei anderen Gegenständen positioniert werden (Mittenlagebestimmung). Das passiert heutzutage mit Computerprogrammen (z. B. SensoControl, Hersteller W. Pihale, Leipzig). Es ist durchaus nicht selbstverständlich, dass diese Fähigkeit bei allen Menschen gleich ausgebildet ist. Der Schütze braucht jedoch diese Fähigkeit beim Zielen, unabhängig davon, ob über Kimme und Korn, mit Ringkorn, Zielschiene oder Zielfernrohr mit Stachel gezielt wird.

2. Analog dazu gibt es natürlich auch eine Testvariante, bei denen ein schwarz gefüllter Kreis in einem Ring konzentrisch positioniert werden soll (Scheibenspiegel und Ringkorn). Meist werden die Tests zur Mittenlagebestimmung unter Zeitdruck durchgeführt. Das kommt den Bedingungen beim Schießen am nächsten.

Es werden 20 Versuche durchgeführt. Dabei wird das bewegliche mittlere Rechteck (bzw. der kleinere Innenkreis) immer schmaler (bzw. im Durchmesser kleiner). Die Abweichungen von der geforderten Mittenlage werden in Höhen- und Seitenrichtung ermittelt und zu einer Maßzahl verrechnet. Außerdem wird die mittlere Zeit für alle 20 Versuche bestimmt. Bei gleichem Abweichungswert zweier Testpersonen ist die mit der geringeren Zeit die Bessere.



*Abb. 39: Test zur optischen Unterscheidungsfähigkeit. Das mittlere Rechteck soll mithilfe der Pfeiltasten in Höhen- und Seitenrichtung zentriert werden.*

## 8.5 Reaktionsfähigkeit und Antizipationsfähigkeit

Man sollte nicht denken, dass die Reaktionsfähigkeit für das Schießen keine Bedeutung hätte! Beim Schießen mit der Schnellfeuerpistole, bei der Laufenden Scheibe und beim Wurfscheibenschießen wird sofort am Beginn des Schussvorgangs optimales Reagieren verlangt.

Bei *allen* Disziplinen geht es *unmittelbar vor dem Schuss* auch um Reaktionsfähigkeit. Der Schütze muss auf die optimale Ziellage seiner Waffe angemessen schnell mit dem Auslösen des Schusses reagieren. Dies geschieht umso besser, wenn nicht nur besser reagiert wird, d. h. auf ein Ereignis hin eine Reaktion erfolgt, sondern wenn das Eintreten des Ereignisses gedanklich vorweggenommen werden kann. Es wird antizipiert. Die entsprechende Eigenschaft des Menschen ist die Antizipationsfähigkeit.

Es gibt Tests, die die Reaktion auf antizipierbare Reize erfassen. Man stelle sich das so vor: Auf dem Monitor eines Rechners bewegt sich kreisförmig ein Lichtpunkt mit gleichmäßiger Geschwindigkeit auf einer Kreisbahn. Dieser Lichtpunkt soll durch Knopfdruck an Stoppsmarken, die sich auf diesem Kreis befinden, angehalten werden. Es ist also vorhersehbar, wann der Lichtpunkt an der Stoppsmarke sein wird.

Das Testen der „klassischen“ Reaktionszeit erfolgt mit Computerprogrammen, die das Reagieren auf optische und akustische Reize beinhalten.

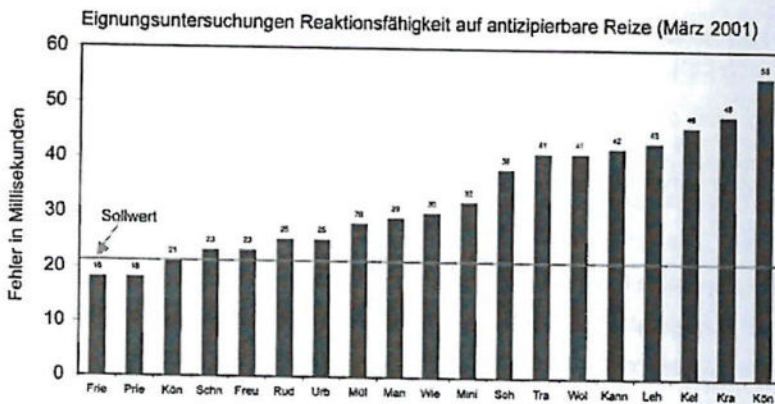


Abb. 40: Ergebnisse Reaktionsfähigkeit

auch unterschätzte Fähigkeit. Immer wieder finden wir Sportler, die die Einzelemente der Schießtechnik, nämlich Anschlag, Zielen, Drücken und Atmen, jedes für sich gut beherrschen und trotzdem nicht sicher treffen. Das hat seine Ursache mit großer Wahrscheinlichkeit in der ungenügenden Fähigkeit, alle Teilhandlungen unmittelbar vor dem Schuss so zu koordinieren, dass die Zehn bzw. die fliegende Scheibe getroffen wird.

Ein oft gefundener Fall ist der: Der Anschlag ist stabil; es gibt nur noch minimale Schwankungen. Das Drücken am Abzug erfolgte vorbildlich mit weichem Auslösen des Schusses. Der Zielvorgang war optimal zur Ruhe gekommen; aber leider stand die Visierlinie nicht im Scheibenzentrum, sondern deutlich daneben.

**Ergebnis:** Eine in ihren Einzelementen technisch einwandfrei erreichte Acht. Schade eigentlich! Der Grund dafür ist die fehlende Koordinationsfähigkeit.

Auch für diese Eigenschaft gibt es geeignete, für das Schießen allerdings unspezifische Tests. Die beste „Therapie“ ist das technische Schießtraining.

## 8.7 Stressfestigkeit

Die Fähigkeit zum Arbeiten unter Stress und Leistungsdruck zeichnet den guten Sportler überhaupt und natürlich auch den guten Schützen aus. Dabei sei gleich vorangestellt: Keine Trainingsform kann die Wettkampfsituation ersetzen. Deshalb sind Wettkämpfe immer auch als Trainingsform zu betrachten und in den Trainingsplan einzubauen.

Der größte Leistungsdruck entsteht in den Finalwettkämpfen der olympischen Disziplinen. Für fast jeden Teilnehmer eines bestimmten Finals entsteht dabei ein anderer Stress: Der als Führende ins Finale Gelangte will unbedingt vorn bleiben. Der als Letzte ins Finale Gekommene will unbedingt weiter vorn landen. Und für einen dritten Finalisten würde es schon reichen, wenn der vor dem Finale erreichte Platz sich nicht verschlechtert.

In der seit 1986 bestehenden „Geschichte“ der Finales sind sogar neue Begriffe entstanden wie „Finaltyp“, „Finalversager“ usw. Das bringt jedoch nur zum Ausdruck, wie wichtig die Fähigkeit zur Stressbewältigung ist.

Ein Test für das Arbeiten unter Stress oder Leistungsdruck ist z. B. das Zahlensuchen, das auch die Konzentrationsausdauer schult.

Auch dieser Test ist mit einem Rechnerprogramm durchführbar. Auf dem Bildschirm sind die Zahlen von 1-50 in einer Tabelle ungeordnet dargestellt. Die Testperson hat die Aufgabe, die Zahlen in aufsteigender, geordneter Folge nacheinander mit dem Mauszeiger anzuklicken. Dabei werden die Gesamtzeit und die Fehler registriert. Bei jedem folgenden Versuch werden die Zahlen durch einen Zufallsgenerator neu „gemischt“. Man kann sich also die Anordnung der Zahlen nicht einprägen, um beim Folgeversuch schneller zu sein.

## 8.8 Gesundheitliche Voraussetzungen

Wer das Sportschießen ernsthaft betreiben will, dem wird eine sportmedizinische Untersuchung und Betreuung empfohlen. Dabei sollte das Stütz- und Bewegungssystem vom Orthopäden auf Vorschädigungen untersucht werden. Wer schon Probleme mit den Bandscheiben der Wirbelsäule hat, für den ist das Sportschießen nicht geeignet.

Der Augenarzt oder Optiker sollte die Augen auf Fehlsichtigkeiten testen. Solche können in aller Regel durch eine Schießbrille korrigiert werden.

Der Hals-Nasen-Ohren-Arzt müsste in regelmäßigen Abständen den Gehörsinn auf Funktionstüchtigkeit überprüfen. Leider wird von zu vielen Schießsportlern die Bedeutung des Lärmschutzes unterschätzt. Gehörschäden durch Lärm sind leider noch nicht heilbar. Das Schlimme daran ist: Diese Gehörschäden werden meist erst dann bemerkt, wenn es schon zu spät ist, da sie „schleichend“ beginnen. Die Industrie bietet heutzutage technisch sehr ausgereifte Lärmschutzgeräte an, die die verschiedenen Geräusche voneinander unterscheiden können. So ist eine Unterhaltung in normaler Lautstärke möglich, während in unmittelbarer Nachbarschaft scharf geschossen wird.

Natürlich sollte auch das Herz-Kreislauf-System normal funktionieren. Das kann bei extremen äußeren Bedingungen wie hoher Lufttemperatur und -feuchtigkeit zum Wettkampfzeitpunkt schon wichtig sein, wenn man bedenkt, dass z. B. der Gewehrschütze kaum Möglichkeiten hat, durch Verändern der Bekleidung auf klimatische Veränderungen zu reagieren.

Alle geschilderten Tests und Untersuchungen gehören, genau genommen, nicht nur an den Beginn der schießsportlichen Laufbahn, sondern sind auch Bestandteil der das Training flankierenden Maßnahmen.

Die im Sportschießen durchgeführten Eignungsuntersuchungen haben gezeigt, dass keines der als leistungsbestimmend erkannten Merkmale ein „Versager“ sein darf. Gleichmaßen geht es bei den Testergebnissen nicht um Rekordwerte. Das Reaktionsvermögen soll normal ausgebildet sein. Maximalwerte werden z. B. bei den Tischtennispielern gefordert.

Die Tests für die Eignung für das Sportschießen finden meist in Gruppen statt. Man will dann wissen, welche Personen dieser Gruppen gut geeignet sind und welche nicht. Zu diesem Zweck werden die Testergebnisse eines Tests von allen Personen nach ihrer Güte gereiht und danach Punkte in absteigender Folge vergeben. Dies wird bei allen durchgeführten Tests gemacht. Danach wird die Punktesumme pro Person gebildet. Nun folgt eine Reihung aller Testpersonen anhand dieser Punktesumme. Nach diesem Schritt stehen die gut geeigneten Personen oben in der Liste (Abb. 41).

Diese Reihung in Listen sollte nicht formal durchgeführt werden. Das soll heißen, dass die Stärken und Schwächen bei jeder Person ermittelt werden und dem Trainer, dem Übungsleiter und den Eltern mitgeteilt werden. So kann man auf noch nicht gut ausgebildete Eigenschaften durch schwerpunktgemäßes Üben Einfluss nehmen.

Wenn so verfahren wird, dann sind auch Wiederholungsuntersuchungen sinnvoll. So gesehen, sollten mindestens zwei Untersuchungen stattfinden:

1. Vor Beginn der Pubertät (im 5. oder 6. Schuljahr)
2. Nach der Pubertät (im 9. oder 10. Schuljahr).

Noch besser ist eine dritte Untersuchung, ebenfalls im 5. oder 6. Schuljahr, ungefähr im Abstand von einem halben Jahr zur ersten Untersuchung in diesem Alter. So hat man gesicherte Werte für die Entscheidung, ob das Schießen ernsthaft als Wettkampfsport betrieben werden soll oder nicht.

Tests zur Eignung und Auswahl sind immer an entsprechende Mess- und Testgeräte gebunden. Am Beginn der Untersuchungen zur Eignung und Auswahl waren wir auf die Unterstützung der Arbeitsmedizin und Psychologie angewiesen. Im Lauf der Jahre gibt

es Mess- und Testgeräte, die ganz speziell durch gemeinsame Arbeit von Ingenieuren und Sportwissenschaftlern für das Sportschießen entwickelt wurden. Informationen über Hersteller und Lieferer solcher Geräte teilt der Verfasser auf Anfrage gern mit.

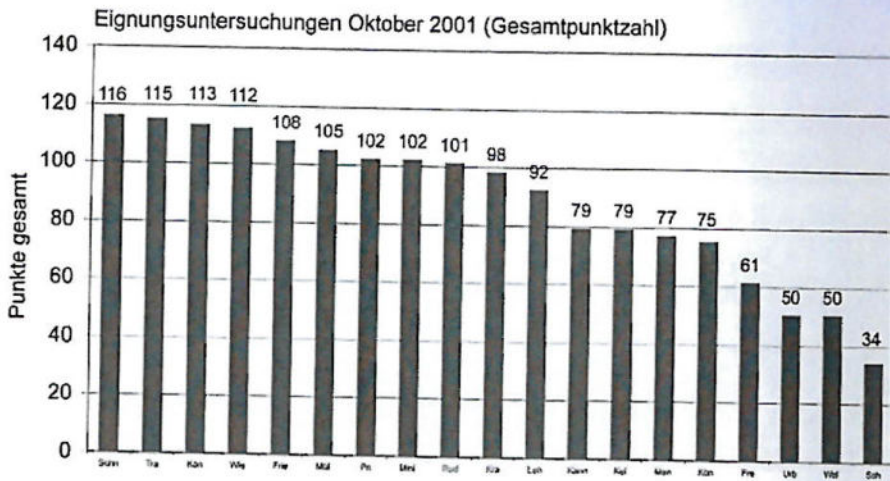


Abb. 41: Reihung der Testpersonen nach der Punktsumme

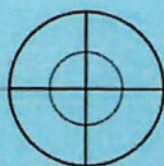
# LITERATUR

- Adam, G. & Fekete, A. et al. (1963). Lehrbuch der Physiologie. Budapest.
- Baur, J., Bös, K. & Singer, R. (1994). Motorische Entwicklung. Ein Handbuch. Schorndorf: Hofmann-Verlag.
- Brinkhoff, K.-P. & Baur, J. (1994). Motorische Entwicklung im Jugendalter. In J. Baur, K. Bös & R. Singer (Hrsg.) Motorische Entwicklung – Ein Handbuch (S.219ff.). Schorndorf: Hofmann-Verlag, S. 219 ff.
- Butzek, R. (1987). Über Kimme und Korn. Berlin: Militärverlag der DDR.
- Buytendijk, F. J. J. (1956). Allgemeine Theorie der menschlichen Haltung und Bewegung. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer Verlag.
- Engel, P. & Hildebrandt, G. (1969). Die rhythmischen Schwankungen der Reaktionszeit beim Menschen. Psychologische Forschungen, 32, 324-336.
- Farfel, V. S. (1977). Bewegungssteuerung im Sport. Berlin: Sportverlag.
- Gabelmann, H. (1989). Fit mit Sportschießen. Niedernhausen/Ts.: Falken Verlag.
- Harre, D. et al. (1971). Trainingslehre. Berlin: Sportverlag.
- Jähnig, W., Wünsch, D. & Wiegand, K. (1973). Untersuchungen zur Optimierung der Technik der Sportschwimmarten. Dissertation A, Halle/S.: Martin-Luther-Universität.
- Jurjew, A. A. (1973) Pulevaja sportivnaja strel'ba (russ.) (Sportschießen mit Kugelwaffen). Moskau: Fiskultura i sport.
- Jurjew, A. A. (1960). Liegend, stehend, kniend. Wiesbaden: Dt. Schützenbund.
- Klingner, B. (1988). Lehrbuch Gewehrschießen. München/Wien/Zürich: BLV Verlagsgesellschaft.
- Matveev, L. P. (1977). Grundlagen des sportlichen Trainings. Moskau: Verlag FiS.

- Martin, D. (1991). Merkmale einer trainingswissenschaftlichen Theorie des Techniktrainings. In Sportmotorisches Lernen und Techniktraining (Int. Symposium Saarbrücken 1989). Schorndorf: Verlag Karl Hofmann.
- Meinel, K. (1976). Bewegungslehre. Berlin: Sportverlag.
- MEYERS NEUES LEXIKON in acht Bänden (1963) Leipzig: VEB Bibliograf. Institut.
- Michailov, V. V. & Gatschetschiladse, J. V. (1974). Der Einfluß der Apnoedauer während des Zielens und des Füllungszustandes der Lungen auf die Effektivität des Schießens (russ.) Teorija i praktika fiseskoj kul'tury. Moskau, 27-31.
- Reinekmeier, H., Bühlmann, G. & Eckhardt, M. (1997). Wege des Gewehrs. Münster: Eigenverlag.
- Röthig, P. et al. (Hrsg.). (1992). Sportwissenschaftliches Lexikon. Schorndorf: Hofmann-Verlag.
- Schlosser, R. (1989). Wie genau, wie schnell. Betrachtungen zur Ballistik und zur Schußabgabe beim Trapschießen. Visier. Berlin, Heft 6, S. 14-15.
- Thieß, G. & Schnabel, G. et al. (1986). Grundbegriffe des Trainings. Berlin: Sportverlag.
- Tschaidze, L. V. (1975). Grundschemata der Steuerung und Regelung der Willkürbewegungen des Menschen. In Studententexte Bewegungskoordination – Motorischer Lernprozess – Ontogenese sportlicher Bewegungen. Leipzig: DHfK.
- Wiegand, K. (1982) Auswirkungen der Apnoedauer auf Vorgänge der organismischen Informationsverarbeitung (Forschungsergebnis). Suhl: Forschungsgruppe Sportschießen.
- Wiegand, K. (1990). Der Schuss. Visier. Berlin: Militärverlag, Heft 3, 12-13.

## Bildnachweis

Covergestaltung:	Claudia Sakyi
Coverfoto:	© Gerhard König
Fotos Innenteil:	Imago Sportfotodienst, Berlin
Grafik Aufmacher:	© Thinkstock/iStock
Layout:	Andreas Reuel & Martin Herrmann
Umschlag & Satz:	Martin Herrmann



Der vorliegende Ratgeber unterstützt nicht nur die Aus- und Fortbildung der Übungsleiter und Trainer im Sportschießen, er bietet auch allen aktiven Sportschützen eine wertvolle Hilfe beim Training. Das Buch beginnt mit einem Kapitel zu ausgewählten Fragen der Waffentechnik und Ballistik. Danach werden die Grundfertigkeiten des Sportschießens erläutert wie Anschlagstabilität, Drücken am Abzug und Zielen. Wie diese optimiert werden können, zeigen zahlreiche praktische Tipps. Das Kapitel Motorisches Lernen berücksichtigt kurz allgemeine Fragen und zeigt Wege auf, wie der Schütze Schritt für Schritt seine Leistung verbessern kann.

Vor allem für höhere Leistungskader mit der Möglichkeit des regelmäßigen Trainings sind die Ausführungen zur Belastungsgestaltung, Trainingsplanung und -kontrolle gedacht.

Der Verfasser verfügt durch seine mehr als 40-jährige Arbeit im Leistungssport über einen reichen Erfahrungsschatz, an dem er Trainer, Übungsleiter und Sportler aller Leistungsstufen in diesem Werk teilhaben lässt.

#### **Dr. Klaus Wiegand**

Lehrer für Sport und Biologie, arbeitete von 1968-77 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Sportwissenschaft der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. (Lehraufgaben Sportschwimmen, Biomechanik, Ski). Er betreute in dieser Zeit die Nationalmannschaft im Schwimmen der DDR. Von 1977-1990 forschte er im Bereich Biomechanik und Technik des Sportschießens in Suhl/Thür. Von 1991 bis 2007 arbeitete er als Trainingswissenschaftler am Olympiastützpunkt Thüringen für die Bereiche Sportschießen und Biathlonschießen. Danach war er ehrenamtlich beim Schießtraining und Wettkämpfen der deutschen Biathlon-Damenmannschaft beteiligt. Er arbeitete 17mal bei der Vorbereitung von Olympiamannschaften mit. Er blickt auf eine etwa 50jährige Tätigkeit im Sport zurück.

€ [D] 19,95/ € [A] 20,60  
ISBN 978-3-89899-963-2

Auch als E-Book erhältlich.  
[www.dersportverlag.de](http://www.dersportverlag.de)



9 783898 999632

