

Konditionstraining im Sportschiessen



Die Auswirkungen von Rumpfkrafttraining und Ausdauertraining auf den Halteraum im Olympischen Sportschiessen Gewehr 10m in der Stellung Stehend bei zwei Nachwuchskaderathleten des Schweizer Schiesssportverbandes.

Dino Tartaruga

Trainer Nachwuchskader Gewehr Olympisch Region Ost (Schweizer Schiesssportverband)

Trainer Kantonales Nachwuchskader Zürich (Zürcher Schiesssportverband)

Konditionstrainer Kantonales Nachwuchskader Bern (Berner Schiesssportverband)

Schlussbericht: Trainerbildung Swiss Olympic

Sportfachbetreuerin: Ruth Siegenthaler

Eidg. Dipl. Trainerin Spitzensport

Bern, 21.01.11



1. Abstract

Trainingsempfehlungen im Bereich der Kondition sind in der Schützenszene ein sehr umstrittenes Thema. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Einflüsse von Rumpfkrafttraining und Grundlagen Ausdauertraining auf den Halteraum im Olympischen Luftgewehrschiessen aufzuzeigen. Versuchspersonen waren zwei Nachwuchskader Athleten des Schweizer Schiesssportverbandes beider Geschlechter im Alter von 17 und 19. Beide Athleten konnten ihre Kraft- und Ausdauerfähigkeit verbessern. Ebenfalls konnte anhand des SCATT Analysesystems auch eine erhöhte Bewegungsgenauigkeit der Gewehrmündung und ein kleinerer Halteraum festgestellt werden. Als Messinstrument für die Rumpfkraft und die aerobe Ausdauerleistungsfähigkeit wurde die im Rahmen der Kaderselektion von Swiss Olympic vorgeschriebene PISTE (**P**rognostische, **I**ntegrative, **S**ystematische **T**rainer **E**inschätzung) gewählt, welche im Rahmen der Kaderselektion des Schweizer Schiesssportverbandes und als Abschlusstest durchgeführt wurde. Inhalt der PISTE - Testtage waren, neben weiteren medizinischen, psychologischen und sportartspezifischen Erhebungen der Grundkrafttest von Swiss Olympic, der Cooper Test und zur Ermittlung des allgemeinen Koordinationsniveaus der Wiener Koordinationsparcours.

2. Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegenden, sportartspezifischen Berichte selbständig und ohne Benutzung anderer als der im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Die wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen aus Quellenliteratur sind im Literaturverzeichnis vermerkt und in den sportartspezifischen Berichten als Zitate kenntlich gemacht. Die sportartspezifischen Berichte sind noch nicht veröffentlicht worden. Sie sind somit weder anderen Interessenten zugänglich gemacht, noch einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden.

Datum/Ort: _____

Unterschrift: _____

Inhaltsverzeichnis

1. Abstract	2
2. Ehrenwörtliche Erklärung	2
3. Einleitung	7
4. Sportart- und Athletenanalyse	8
4.1 Sportartanalyse	8
4.1.1 Die relevanten Leistungsfaktoren	8
4.1.2 Allgemeines Wettkampfsystem	10
4.1.3 Sportmotorisches Anforderungsprofil	13
4.1.4 Wettkampfanalyse	18
4.2 Athletenanalyse	23
4.2.1 Beschreibung Athleten	24
4.2.2 Athletenentwicklung	25
4.2.3 Athletenbeobachtung	30
4.3 Kurzreflexion	33
5. Planung	34
5.1 Ausgangslage	34
5.2 Jahres- / Saisonplanung (Übersichtsplanung)	34
5.2.1 Gesamtübersicht	34
5.2.2 Übersicht Jahresinhalte	36
5.2.3 Kontroll- und Steuerungsinstrumente	36
5.3 Ein ausgewählter Mesozyklus	37
5.3.1 Detailplanung Monat	38
5.3.2 Ziele	39
5.3.3 Umsetzung (Inhalte, Massnahmen, Kontrolle)	39
5.4 Reflexion	40
5.4.1 Stärken und Schwächen der Planung	41
5.4.2 Erfahrungen	41
6. Krafttraining im Olympischen Sportschiessen	42
6.1 Ausgangslage	42
6.2 Ziele	42
6.3 Kurzreflexion der Theorie	42
6.3.1 Theoretischen Grundlagen	43

6.3.2	Folgerungen und Konsequenzen	45
6.4	Standortbestimmung – Ist-Analyse	45
6.4.1	Ist-Analyse im Vergleich zum Anforderungsprofil.....	45
6.4.2	Datenerhebung.....	45
6.5	Bewertung der Standortbestimmung	46
6.5.1	Beurteilung und Bewertung	47
6.5.2	Interpretation und Folgerungen für die Umsetzung	47
6.6	Praxis: Umsetzung	48
6.6.1	Zielsetzungen.....	48
6.6.2	Detailplanung	48
6.6.3	Kontrolle, Leistungsvergleich	49
6.6.4	Evaluation.....	49
6.6.5	Kurzinterpretation der Daten.....	49
6.7	Kurzreflexion der Umsetzung	50
6.7.1	Stärken und Schwächen	50
6.7.2	Erfahrungen.....	50
7.	Grundlagen Ausdauertraining im Olympischen Sportschiessen	51
7.1	Ausgangslage.....	51
7.2	Ziele	51
7.3	Kurzreflexion der Theorie.....	51
7.3.1	Aufarbeitung der theoretischen Grundlagen: Thesen und Leitsätze	53
7.3.2	Konsequenzen	55
7.4	Standortbestimmung – Ist-Analyse	55
7.4.1	Ist-Analyse im Vergleich zum Anforderungsprofil.....	56
7.4.2	Datenerhebung.....	56
7.5	Standortbestimmung im Vergleich zu den Leistungsvorgaben.....	56
7.5.1	Beurteilung und Bewertung	57
7.5.2	Interpretation.....	57
7.6	Praxis: Umsetzung	57
7.6.1	Zielsetzungen.....	57
7.6.2	Detailplanung	58
7.6.3	Programme, Massnahmen	59
7.6.4	Evaluation.....	59

7.6.5	Kurzinterpretation der Daten	59
7.7	Kurzreflexion der Umsetzung	60
7.7.1	Stärken und Schwächen	60
7.7.2	Erfahrungen	60
8.	Video Krafttraining	61
8.1	Ausgangslage	61
8.2	Ziel	61
8.3	Drehbuch mit Begleittext	61
8.4	Video: Krafttraining im Sportschiessen	65
9.	Video Ausdauertraining.....	66
9.1	Ausgangslage	66
9.2	Ziel	66
9.3	Drehbuch mit Begleittext	66
9.4	Video: Ausdauertraining im Sportschiessen.....	66
10.	Ergebnisse und Diskussion	67
	Literaturverzeichnis	68
	Abbildung 1: Modell der Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit, Weineck (2010).....	8
	Abbildung 2: Luftgewehrwettkampf	11
	Abbildung 3: Muskulatur des Liegendanschlages	13
	Abbildung 4: Liegendanschlag mit Riemenunterstützung Annik Marguet	13
	Abbildung 5: Muskulatur des	14
	Abbildung 6: Passiver Bewegungsapparat im Stehendanschlag.....	14
	Abbildung 7: Muskulatur des Kniendanschlages.....	15
	Abbildung 8: Koordination von Muskelkontraktion und Herzrhythmus.....	16
	Abbildung 9: Zielweganalyse Reaktionsschiessen von Dino Tartaruga.....	17
	Abbildung 10: Zielweganalyse Halteschiessen von Dino Tartaruga.....	18
	Abbildung 11: Entwicklung: Männer Dreistellung 50m	19
	Abbildung 12: Entwicklung: Frauen Dreistellung 50m	20
	Abbildung 13: Entwicklung: Männer LG 60 Schüsse	21
	Abbildung 14: Jasmin Simath	24
	Abbildung 15: Thomas Gubser	24
	Abbildung 16: Entwicklung der Schiessleistung	25
	Abbildung 17: Alle Zielwege Thomas Gubser Schlusstest	26
	Abbildung 18: Alle Zielwege Thomas Gubser Standortbestimmung.....	26
	Abbildung 19: Absolutabstand zum Scheibenzentrum Thomas Gubser (Rot Ausgangstest; Blau Abschlusstest).....	27
	Abbildung 20: Absolutabstand: Jasmin Ausgangstest (rot), Thomas Schlusstest (blau).....	28
	Abbildung 21: Ausgangstest Jasmin Simath Zielwege.....	28

Abbildung 22: Zeit-Resultat-Kurve von Jasmin Simath	29
Abbildung 23: Zielweganalyse von Jasmin Simath	29
Abbildung 24: Übersichtsplan 2011 Dino Tartaruga	35
Abbildung 25: Sensomotorik-Training	36
Abbildung 26: Rumpfkraft Training (v. I. Dino Tartaruga + Thomas Gubser)	36
Abbildung 27: Monatsplan Thomas Gubser	38
Abbildung 28: Belastungsstufen im Ausdauertraining	39
Abbildung 29: Woche 44, Trainingsprotokoll Jasmin Simath	40
Abbildung 30: Globale und stabilisierende Muskulatur	42
Abbildung 31: Jasmin Simath in	43
Abbildung 32: Testbereiche Talentsichtung PISTE	47
Abbildung 33: Planung Jasmin Simath	48
Abbildung 34: Planung Thomas Gubser	48
Abbildung 35: Verteilung des Blutes nach Intensität	52
Abbildung 36: Belastungsstrukturierung	55
Abbildung 37: Thomas Gubser beim intermittierenden Kraftausdauerparcour	59
Tabelle 1: Athletenprofil Rumpfkraft, Ausdauer, Schiessen von Jasmin Simath	32
Tabelle 2: Athletenprofil Rumpfkraft, Ausdauer, Schiessen von Thomas Gubser	32
Tabelle 3: Datenerhebung Jasmin Simath	46
Tabelle 4: Datenerhebung Thomas Gubser	46
Tabelle 5: Datenerhebung Jasmin Simath	49
Tabelle 6: Datenerhebung Thomas Gubser	49
Tabelle 7: Belastungsstufen und ihre dominanten Stoffwechselprozesse	54
Tabelle 8: Datenerhebung Jasmin Simath	60
Tabelle 9: Datenerhebung Thomas Gubser	60

3. Einleitung

Wie in allen Sportarten beginnt der Weg eines Athleten in den Spitzensport im Verein. Die dort tätigen Trainer verfügen über einen Jugend und Sportleiterausweis Sportschiessen Trainer C oder B. Die nächst höhere Etappe auf diesem Weg, besetzt das Kantonale Nachwuchskader mit Trainern, die im Idealfall zum Trainer A ausgebildet sind. Die in drei Regionen organisierten, sogenannten Übergangskader oder Nachwuchskader werden vom Schweizer Schiesssportverband mit je zwei Trainern mit einer Trainerausbildung bei Swiss Olympic organisiert. Die Regionen sind geographisch aufgeteilt: Region Ost umfasst die Ostschweiz mit Tessin, Region Mitte betreut die Innerschweiz, Zürich, Bern und alle Athleten, die dazwischen wohnhaft sind, und die Region West betrifft die französisch sprechende Schweiz inkl. Wallis. Die letzte Stufe ist das Nationalkader, welches weiter in C-, B- und A Kader Elite Frauen und Männer wie auch Juniorinnen und Junioren unterteilt wird.

Neben der Schweizermeisterschaft, welche für den Vereinsschützen den wohl wichtigsten Wettkampf im Jahresprogramm ausmacht, gibt es die sogenannten Shooting Masters. Diese Wettkämpfe sind für alle Athleten, die einem Kader des Schweizer Schiesssportverbandes angehören, obligatorisch und werden teils als Selektionswettkämpfe für die Beschickung der internationalen Wettkämpfe genutzt. Auch Vereinsschützen haben die Möglichkeit, diese Wettkämpfe zu besuchen, um sich zu profilieren. Die Besten dieser Wettkämpfe werden vom Nationaltrainer für einen Kaderwettkampf eingeladen, in dem sie sich unter Beobachtung des Nationaltrainers behaupten müssen, um ins Nationalkader aufgenommen zu werden. Zusätzlich finden vom Kompetenzzentrum Spitzensport organisierte Selektionswettkämpfe statt, die innerhalb der Nationalmannschaft die Besten selektionieren soll, welche an internationalen Wettkämpfen starten dürfen.

Im Kapitel 4 wird genauer auf die Sportart „Schiessen“ eingegangen. Es soll erklärt werden, wie der Stellungsaufbau strukturiert ist, was die einzelnen Wettkampfformen sind, und welches die leistungsdeterminierenden Faktoren darstellen.

Kapitel 5 greift die Thematik der Planung auf. In Kapitel 6 und 7 werden die konditionellen Faktoren Kraft und Ausdauer genauer untersucht. Neben einem Theoretischen Überblick werden die Parameter, die dem Sportschützen dienen, genauer analysiert, und es wird versucht, aufzuzeigen, wie diese Komponenten trainiert werden können.

Das DVD Krafttraining beinhaltet 10 Rumpfübungen, die einerseits aufzeigen, welche Muskelpartie gestärkt wird, aber auch erklärt, wie die Übung ausgeführt werden soll, und wie man diese erschweren bzw. erleichtern kann.

Das DVD Ausdauertraining hat einen mehr dokumentarischen Charakter. Die Auswirkung von Grundlagen Ausdauertraining auf die schiesssportliche Leistung soll physiologisch begründet werden, so dass jeder die Zusammenhänge versteht.

4. Sportart- und Athletenanalyse

4.1 Sportartanalyse

In den folgenden 4 Unterkapiteln werden die sportmotorisch relevanten Leistungsfaktoren genauer erläutert, mit dem Ziel für Sportschützen, die tatsächlich leistungsdeterminierenden Faktoren logisch zu begründen. Im Anforderungsprofil sollen weitere Aspekte angesprochen werden, welche ebenfalls zur Leistungssteigerung beitragen können, und die später in dieser Arbeit nicht mehr weiter ausgeführt werden.

In 4.1.2 wird behandelt, wie der Schiesssport aufgebaut ist, wie die Wettkämpfe aussehen, und in 4.1.4, was an international hochstehenden Wettkämpfen für Resultate erzielt werden, und ob wir Schweizer konkurrenzfähig sind.

4.1.1 Die relevanten Leistungsfaktoren

Damit eine optimale Leistung zustande kommt, müssen bestimmte Anforderungen erfüllt sein. Jede Sportart ist leistungsdeterminierenden Faktoren unterworfen. Viele Autoren haben Modelle entwickelt, welche die Gesamtheit der relevanten Leistungsfaktoren abschliessend veranschaulichen sollen. Hegner (2007), Weineck (2010), Haag et al. (2003).

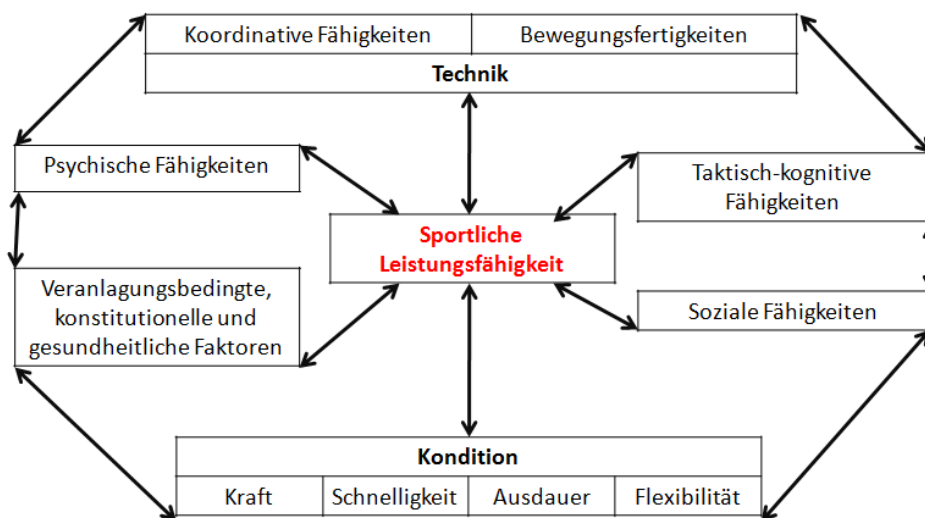


Abbildung 1: Modell der Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit, Weineck (2010).

Technik: im Bereich der Technik wird zwischen koordinativen Fähigkeiten und Bewegungsfertigkeiten unterschieden. Die *Fertigkeit* bezeichnet eine in sich geschlossene Bewegungsausführung. Beispielsweise ist der Salto vorwärts eine geschlossene Fertigkeit. Hingegen eine sogenannte koordinative *Fähigkeit* ist in sich nicht abgeschlossen. Die Vielseitigkeit der Koordination macht es schwierig, sie wissenschaftlich zu greifen, also zu operationalisieren und zu quantifizieren. In der modernen Sportwissenschaft wird daher von einem sogenannten Baustein –Transfer ausgegangen (Hossner, 1995). In „Module der Motorik“ erklärt Hossner, dass bekannte Bewegungsmerkmale beim

Neulernen unbekannter Bewegungsformen transferiert werden und das Lernen erleichtern können. Als Beispiel ist hier die Smash Bewegung im Volleyball mit der Smash Bewegung im Badminton zu vergleichen.

Die Fähigkeit, den Ball zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu antizipieren und anzusteuern, hat mit „Koordination“ zu tun. Hirtz (1988) würde für diesen Aspekt der Bewegung die *Orientierungsfähigkeit* und die *Reaktionsfähigkeit* als Grundfähigkeiten für das richtige Anlaufen des Balles als Begründung beiziehen. Doch dem entgegensetzen ist die Tatsache, dass wenn dieses Anlaufen des Balles beherrscht wird, nicht davon ausgegangen werden kann, dass derselbe Athlet ebenso ohne Probleme einen Salto vorwärts ausführen kann. Dennoch ist der Salto vorwärts ebenfalls mit der „Orientierungsfähigkeit“ in Verbindung zu bringen. Wenn jedoch Bausteine angenommen werden, kann eine gute Ballanlaufrate mit der Verwandtheit eines bereits internalisierten Bewegungsaspektes erklärt werden. Der Schütze kann am Beispiel des Abzugvorgangs gut aufzeigen, dass die Annahme von Bausteinen Sinn macht. In der Liegend-, Stehend- und Kniendstellung kommt dieses Bewegungsmerkmal ebenso wie in allen Distanzen und mit allen Sportgeräten vor. Ein Schütze, der am Abzug sauber arbeitet, tut dies im Normalfall in allen Disziplinen.

Taktisch-kognitive Fähigkeiten: Ein Feld, welches nur Sinn macht anzuschneiden, wenn berücksichtigt wird, dass Sportwissenschaft, Sportpraxis und Psychologie zu gleichen Teilen an den Erkenntnissen beteiligt sind. Nur schon Neurologische Prozesse und die Plastizität des Gehirns spielen eine zentrale Rolle. Beispielsweise können ballistische Bewegungen, wie der Golfschwung, oder die Schussauslösung im Sportschiessen, *„wenn sie einmal begonnen wurden, nicht mehr über Rückkopplungsmechanismen korrigiert werden. Dafür sind diese Bewegungen zu schnell (Dauer für sensorisches Feedback mindestens 200 ms). Daher ist es für die erfolgreiche Bewegungsausführung von entscheidender Bedeutung, sich auf die kommenden Bewegungshandlungen richtig „einzustellen“, im wahrsten Sinn des Wortes die richtige Spur einzuschlagen.“* Es wird im Golf hierbei von einer „pre shot routine“ gesprochen (Filsler, 2006).

Wer Spitzenschützen bei der Ausübung ihrer Sportart beobachtet, wird feststellen, dass sie Meister darin sind, jede Bewegung vom Laden bis zum Absetzen des Gewehrs mit hochpräziser Genauigkeit auszuführen. Jeder Schuss bricht nach einer für jeden Athlet individuell gleichen Zeitspanne, beinahe wie mithilfe des Metronoms.

Soziale Fähigkeiten: Was einem Mannschaftssportler fehlt, ist das, was ein Einzelsportler besitzt und umgekehrt. Wenn beispielsweise im Handball ein Spieler einen schlechten Tag hat, dann wirkt sich dies auf das Mannschaftsresultat nur geringfügig aus. Hingegen muss ein Einzelsportler einen derartigen Tag einziehen, leidet auch unweigerlich die sportliche Leistung darunter. Ein Team kann sich ergänzen, ein Einzelsportler muss in einer derartigen Situation alle Register ziehen. Natürlich spielt bei Mannschaftssportlern auch die Gruppenwirksamkeitsüberzeugung eine nicht unwichtige Rolle, dennoch

kommt das Endresultat aus einer Mischrechnung aller Einzelleistungen zustande. Ein Sportschütze hingegen kann nur in Teamwettkämpfen auf die kompensierende Leistung des Teampartners hoffen, ansonsten ist er auf sich alleine gestellt.

Psychische Fähigkeiten: Die Psyche erhält eine immer höhere Relevanz bezüglich Leistungskomponenten in allen Sportarten. Mentaltrainer und Psychocoaches gibt es mittlerweile wie Sand am Meer. Das Problem dabei ist die Unterqualifikation vieler solcher Heilsbringer. Es ist speziell darauf zu achten, dass Athleten, die in der Schweiz Unterstützung in psychischer Hinsicht benötigen, Sportpsychologen oder Mentaltrainer, die von der SASP (Schweizer Arbeitsgesellschaft für Sportpsychologie) anerkannt sind, aufsuchen.

Die neuste Literatur von Sportpsychologen mit schiesssportlichem Hintergrund warnen davor, bei missglückten Handlungen psychisches Versagen oder gar Entschuldigung als Ursache und Erklärung zu nennen. „So wird ein Patzer bei der letzten Aktion vom Sportler praktisch immer der Konzentration oder der Erregung zugeschrieben. Viel häufiger sind daran aber mangelnde Physis (keine Kraft mehr), Technik (unsauber agiert), oder Taktik (überhastet) massgeblich beteiligt. Wer in solchen Fällen an seelischen Komponenten feilt, wird auf Dauer im Trüben fischen.“ (Reinkemeier et al., 2010).

Veranlagungsbedingte, konstitutionelle und gesundheitliche Faktoren: Jeder Athlet, unabhängig von der Sportart, muss auf höchstem Masse gesund sein, um die Topleistung abrufen zu können. Neben psychischen Stressfaktoren, die beispielsweise ein Selektionswettkampf für die Beschickung eines Internationalen Turniers auslösen kann, haben Sportschützen auch mit körperlichen Belastungen zu kämpfen. Während eines Wettkampfes befinden sich die Gelenke in einer nicht physiologischen Stellung. Vor allem die Wirbelsäule ist besonders für Hypermobilität anfällig, und bei zu schwacher Muskulatur kann auch mal ein Bandscheibenvorfall die schiesssportliche Karriere für längere Zeit unterbrechen. Beim Schützen sind die Augen von besonderer Wichtigkeit. Kurzsichtigkeit, oder Hornhautverkrümmungen haben die Anschaffung von speziell anzufertigenden Schiessbrillen, Gläsern und Farbfiltern zur Folge. Ob die Händigkeit dem Zielauge oder das Zielauge der Händigkeit angepasst werden muss, ist ein ebenso brisantes Thema wie die richtige Wettkampf- und Vorwettkampfernährung. Diese Thematiken müssten allerdings in einer separaten Arbeit genauer untersucht werden.

4.1.2 Allgemeines Wettkampfsystem

Nicht nur Gewehrschützen und Pistolenschützen nennt man Sportschützen. Auch Bogenschützen und Armbrustschützen gehören dazu. In dieser Arbeit wird der Fokus auf die Olympischen Disziplinen Luftgewehr 10m stehend und Kleinkaliber 50m Dreistellung gelegt. Die übrigen Disziplinen werden hier nicht behandelt. Folgend werden die Wettkampfsysteme mit einigen technischen und reglementarischen Aspekten erläutert.

10m Luftgewehr stehend: Die Wettkämpfe werden normalerweise "Indoor" durchgeführt. Turnhallen, die zu 10m Schiessanlagen umfunktioniert werden, mit elektronische Trefferanzeigen, Beamern und Leinwänden für die Zuschauer, Tribünen und Schiesslinie Aufwärmzone (auch "Klickzone" genannt)



Abbildung 2: Luftgewehrwettkampf

gehören zu den internationalen Standards. Frauen und Juniorinnen schießen 40 Schüsse in 75min in der Stellung stehend mit dem Luftgewehr auf eine Scheibe, die auf 10m Entfernung bei einer Höhe von 1.40m fixiert ist. Herren und Junioren absolvieren 60 Schüsse in 105min. Der Durchmesser des schwarzen Scheibenflecks beträgt 30.5mm. Die Munition hat ein Durchmesser von 4.5mm. Die "10" ist der maximale

Schusswert, der pro Schuss erzielt werden kann. Das heisst, Frauen können im Wettkampfprogramm, auch Vorprogramm oder Qualifikationsdurchgang genannt, 400 Punkte bzw. Ringe erzielen, Herren deren 600. Die Zehn hat einen Durchmesser von 0.5mm, was etwa dem Punkt am Ende dieses Satzes entspricht. Sobald dieser Punkt vom Loch der Munition tangiert wird, gilt der Schuss als eine 10. Im Finalprogramm wird zusätzlich in Zehntelwertung ausgewertet. Wenn der Schuss genau im Zentrum der Scheibe endet, ist der Finalwert 10.9. Im Vorprogramm wird generell auf ganze Punkte abgerundet. Im Final wird jedes Zehntel mitgewertet. Für den Final über 10 kommandierte Schüsse, die zum Vorprogramm hinzu addiert werden, qualifizieren sich die besten 8 Schützen aus dem Vorprogramm. Bei Ergebnisgleichheit nach dem Vorprogramm müssen die betroffenen Schützen zu einem Stechen antreten. Nach 5 Minuten Vorbereitung und Probeschüssen werden 5 Schüsse in je 75 Sek auf Kommando geschossen. Bei weiterer Punktegleichheit wird für die betroffenen Schützen ein weiterer Schuss kommandiert. Dieses Prozedere wird solange durchgeführt, bis die 8 Finalisten feststehen. Im Final wird jeder Schuss kommandiert. Ab dem Kommando „Start“ bleiben dem Schützen 75 Sek für die Schussauslösung. Modernste Elektronik ermöglicht es den Zuschauern, die Wertungen und die aktuelle Rangierung der Schützen auf der Leinwand fast zeitgleich mitzuerleben.

50m Kleinkaliber Dreistellung: Im Unterschied zu den Indoor Meisterschaften finden 50m Wettkämpfe in der Regel draussen statt. Es kann dennoch vorkommen, dass internationale Wettkämpfe in speziellen Schiesshallen durchgeführt werden. Unabhängig vom Ort der Durchführung sind die Distanz und die Reihenfolge der Stellungen. Bei den Herren werden zuerst in der Stellung liegend, auch Liegendanschlag

genannt, 40 Schüsse in maximal 45 Min geschossen. Darauf hat der Schütze 10 Min Umrüstungszeit auf den Stehendanschlag. Es folgen weitere 40 Schüsse in 75 Min. Zum Schluss werden ebenfalls nach 10



Abbildung 3: Annik Marguet:
Kniendanschlag am Weltcup in Sydney
(AUS) 2010.

Min Umrüstungszeit 40 Schüsse im Kniendanschlag in maximal 60 Min absolviert. Frauen und Juniorinnen bestreiten die Hälfte der Schüsse in allen drei Stellungen und haben dafür 135 Min Zeit. Der Durchmesser des Scheibenschwarzes beträgt 112.4mm, die Zehn 10.4mm. Die Munition misst 5.6mm. Das Stechen bei Punktegleichheit nach dem Vorprogramm wird, wie der Final selbst, im Stehendanschlag durchgeführt. Neben den Dreistellungswettkämpfen gibt es in den Olympischen 50m Gewehr Disziplinen der Herren den 60 Schuss Liegendmatch. Für diesen Wettkampf wird den Schützen 75 Min Zeit gegeben. An internationalen Wettkämpfen werden diese beiden Programme

strikt getrennt. In der Schweiz besteht hingegen die Möglichkeit, den Dreistellungsmatch mit dem Liegendmatch zu verbinden. Anstelle der 40 Schüsse Liegend werden 60 Schüsse geschossen, wobei die

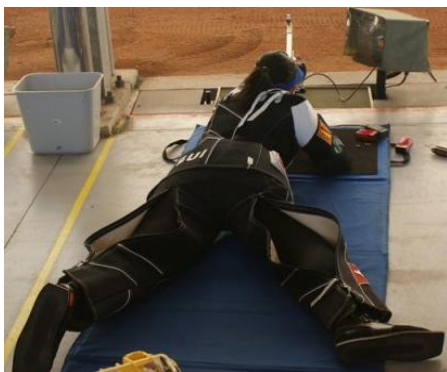


Abbildung 4: Annik Marguet:
Liegendanschlag am Weltcup in Sydney
(AUS) 2010.

ersten 40 Schüsse für den Dreistellungswettkampf gewertet werden. Das bedeutet, dass ein kombinierter Dreistellungswettkampf mit Umrüstungszeit an die dreieinhalb Stunden andauern kann. Dabei ist das Stechen und der Final noch nicht durchgeführt worden. Wie in den Luftgewehrdisziplinen kann pro Schuss im Vorprogramm ein Maximalwert von 10 Punkten erreicht werden, beziehungsweise im Final 10.9. Bei den Herren und Junioren ist über dreimal 40 Schüsse ein Maximum von 1200 Punkten möglich, bei den Frauen und Juniorinnen 600.

4.1.3 Sportmotorisches Anforderungsprofil

Liegendanschlag: Während dem Liegendteil des Wettkampfes wird vom Schützen versucht, so wenig



Abbildung 4: Liegendanschlag mit Riemenunterstützung Annik Marguet

Bewegung wie möglich zu erzeugen. Um dies gewährleisten zu können, muss sich der gesamte Körper in einem möglichst spannungsfreien Zustand befinden. Das Gewehr wird mit einem Riemen (Abbildung) am Oberarm des Stützarmes befestigt. Mit einer schlaufenartigen Einsetzbewegung wird der Unterarm um diesen Riemen geschlungen und stützt bei optimalen Einstellungen von Gewehrlänge, Riemenlänge usw., das gesamte Gewicht des Gewehrs. Je nach Position des Riemens am Oberarm kann es vorkommen, dass die Oberarmarterie teilweise abgedrückt wird. Dies äussert sich mit einer Mündungsschwankung im

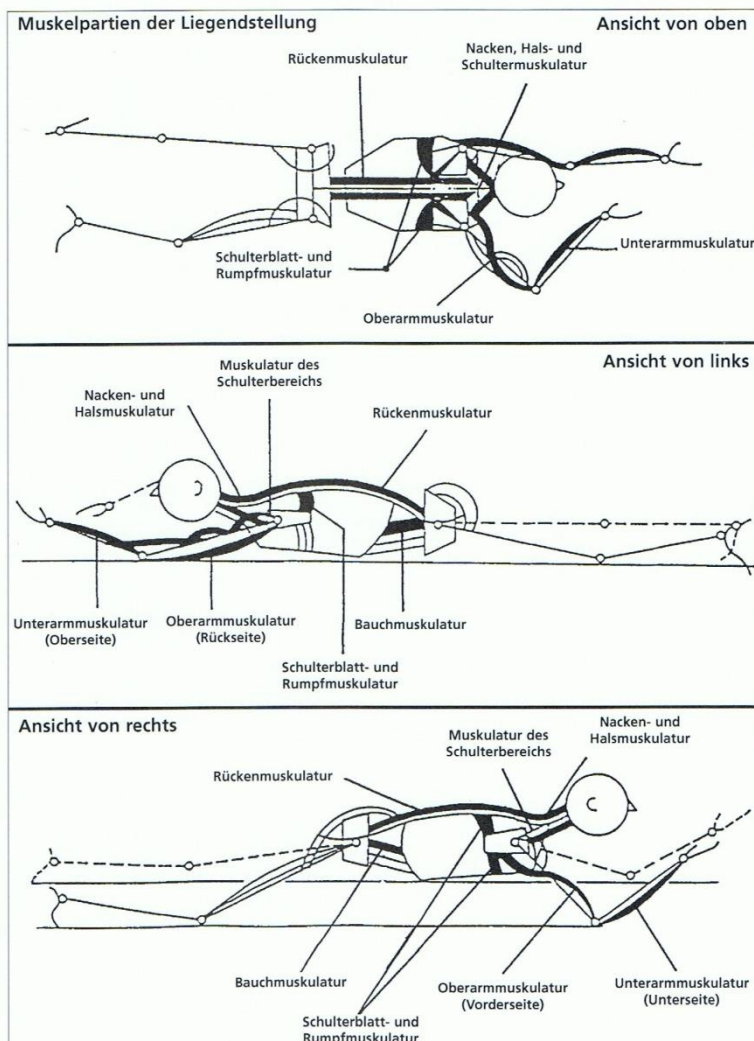


Abbildung 3: Muskulatur des Liegendanschlages

würde hier den Rahmen der Arbeit sprengen. Die Abbildung zeigt die Muskelpartien, die während des Liegendanschlages teils gebraucht werden und teils zu Verspannungen neigen. Das Gewehrgewicht von

Rhythmus des Herzens. Da jeder Schuss einzeln geladen werden muss, entwickelt der Schütze einen möglichst ökonomisierten Bewegungsablauf, in dem er so wenige Gliedmassen wie möglich bewegt. Ein Millimeter Ungenauigkeit beim Einsetzen des Gewehrs kann auf der 50m entfernten Scheibe einen halben Meter ausmachen. Darum ist es von äusserster Wichtigkeit, dass der Nullpunkt der Stellung minutiös ausgerichtet wird. Der Nullpunkt beschreibt den Ort, an den das Gewehr in der entspannten Stellung hinzieht. Im Optimalfall wäre dies das Scheibenzentrum. Durch Grob- und Feinkorrekturen sind diese Ausrichtungs- und Korrekturbewegungen zu vollführen. Jede einzelne Korrekturmöglichkeit aufzuzeigen,

ca. 6 kg, das Gewicht des Kopfes und der Oberkörper liegen zum grössten Teil auf dem Stützellenbogen. Der Riemen zieht mit dem genannten Gewicht am Oberarm, was in häufigen Fällen zu Lähmungserscheinungen in der Stützhand führt. Dieser Prozess ist kaum zu verhindern. Jede Stellung muss den eigenen Körperproportionen angepasst werden. Es wird versucht, das Gewehr dem Körper anzupassen. Frühere Modelle konnte man noch nicht so verstellen, wie dies heute der Fall ist. Während des Liegendanschlages befindet sich das Schultergelenk des Stützarmes in einer erheblichen Extension, die durch das Gewicht von Körper und Gewehr noch verstärkt wird. Damit sich die Stellung während des Wettkampfes nicht zu stark verändert, wird mit viel Zug auf Riemen und Stützhand eingerichtet, damit beispielsweise Höhenfehler aufgrund unzureichender Grundspannung nicht auftreten.

Stehendanschlag: So vielseitig der Mensch selbst ist, so unterschiedlich sind auch die Stellungen des



Abbildung 6: Passiver Bewegungsapparat im Stehendanschlag

Stehendanschlages. Die grösste Rolle für die Stabilität im Stehendanschlag spielt eine gut ausgeprägte Sensorik. Sie ist dafür zuständig, zu fühlen, welche der Gliedmassen den Körper aus dem Gleichgewicht bringen, und was kleinste Bewegungen für Auswirkungen auf die Körperstatik haben. In einer Studie von Ball et al. nennt er die Parameter „*postural balance*“, „*body sway*“ und „*aim point fluctuation*“. „*Body sway and performance and aim point fluctuation are related at elite standard among rifle shooters.*“ (Ball, 2003). Diese Forschergruppe konnte einen Zusammenhang zwischen der Körperstatik (*postural balance*) der Körperschwankung (*body sway*) und der Schwankung des Zielpunktes (*aim point fluctuation*) feststellen. Je höher die Körperschwankung, desto geringer die Leistung (*performance*) und desto grösser die Schwankung des Zielpunktes. Was nun ziemlich logisch klingt, wird in anderen Studien dagegen etwas ausgelegt. Beispielsweise wird von einer Kompensation der einzelnen Bewegungen ausgegangen. Das bedeutet, dass die Endstabilität aus nicht immer den gleichen Komponenten entsteht. Es führen also viele Methoden zu einer stabilen Stehendstellung im Sportschiessen. Das Grundprinzip sollte hingegen immer das gleiche sein. Die Abbildung zeigt den passiven Bewegungsapparat im Stehendanschlag. Die knöcherne Säule, auf der das Gewehr aufliegt, sollte ohne muskuläre Haltearbeit gehalten werden können. Das

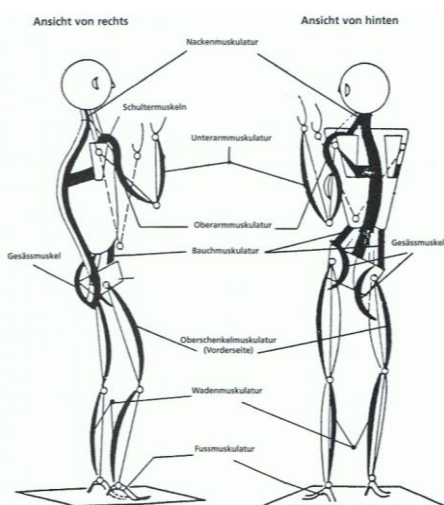
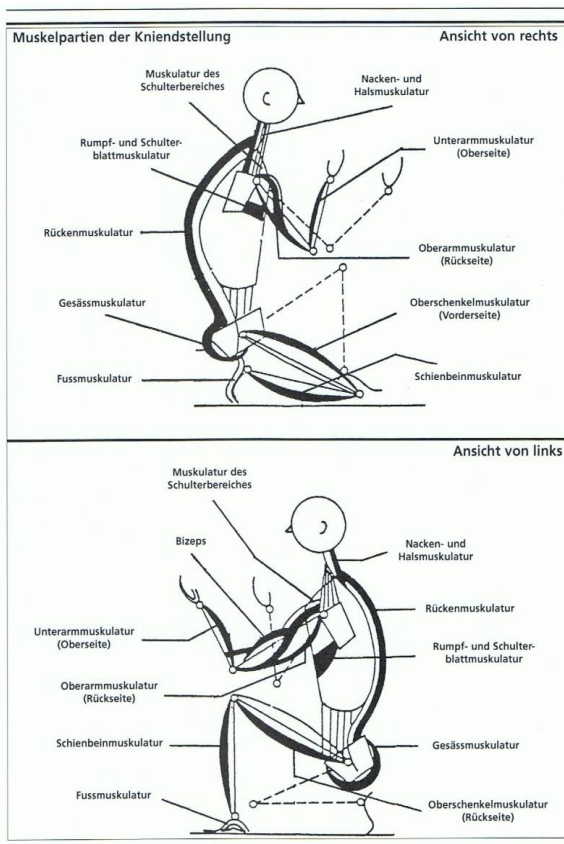


Abbildung 5: Muskulatur des Stehendanschlages

Rückneigen und Abdrehen des Oberkörpers geschieht als Ausgleich für das Gewicht des Gewehrs. Der

Körperschwerpunkt liegt im geeignetsten Fall auf Höhe der Hüfte, zwischen den Beinen, und näher dem vorderen, sogenannten Stützbein. Je nach dem wie stark die jeweilige Rumpfbeuge oder Rückenstreckmuskulatur ausgeprägt ist, kann dies auf die Stellung einen erheblichen Einfluss haben. Zu starke oder verkürzte Rückenstreckmuskulatur resultiert in einer Hohlkreuzstellung. Für den gesamten Wettkampf in einer derart nicht physiologischen Haltung zu verharren, kann gesundheitliche Schäden nach sich ziehen. Aus diesem Grund ist es wichtig, über eine gut trainierte Rumpfmuskulatur zu verfügen. Eine gewisse Dehntoleranz des hinteren Beines bezüglich der inneren Oberschenkelmuskulatur ist ebenfalls von Nöten, um schmerzfrei in die Stellung zu gelangen.

Kniendanschlag: Ähnlich wie im Liegendanschlag, ist in der Kniendstellung der Riemen zur Entlastung



des Gewehrgewichts und zur Erleichterung des Haltens erlaubt. Während im Liegendanschlag mit meistens sehr starkem Zug geschossen wird, soll im Kniendanschlag weniger Zug auf dem Riemen sein. Der Druck in der Schulter des Gewehres soll wohl dosiert sein. Bei zu viel Druck besteht die Gefahr, dass sich die Schulter genau während der Schussauslösung in ihre Nullstellung zurück bewegt. Dies hat eine erhebliche Schusswertverschiebung auf der Scheibe zur Folge. Bei Rechtsschützen muss die rechte vordere Oberschenkelmuskulatur sehr dehnungstolerant sein. Das gesamte Körpergewicht lastet für eine Stunde auf diesem Bein. Als Hilfe ist ein Kniendkissen erlaubt. Es wird in Form einer Rolle mit meistens Granulat oder Korkfüllung unter den Rist des rechten Fusses gelegt. Durch die Rotation des linken Fusses kann das Einwärtskippen des Beines zum Körper oder das Auswärtskippen verhindert werden, weil sich die Kreuzbänder etwas mehr straffen und eine erhöhte Stabilität und eine bessere Auflagefläche für den Stützarm ermöglichen, sei es durch die Verschiebung der Knochen bzw. durch Straffen der Muskulatur. Zum Verständnis der Linksschützen unter den Lesern: Die angegebenen Körperseiten sind als konträr zu verstehen.

Abbildung 7: Muskulatur des Kniendanschlages

Auswärtskippen verhindert werden, weil sich die Kreuzbänder etwas mehr straffen und eine erhöhte Stabilität und eine bessere Auflagefläche für den Stützarm ermöglichen, sei es durch die Verschiebung der Knochen bzw. durch Straffen der Muskulatur. Zum Verständnis der Linksschützen unter den Lesern: Die angegebenen Körperseiten sind als konträr zu verstehen.

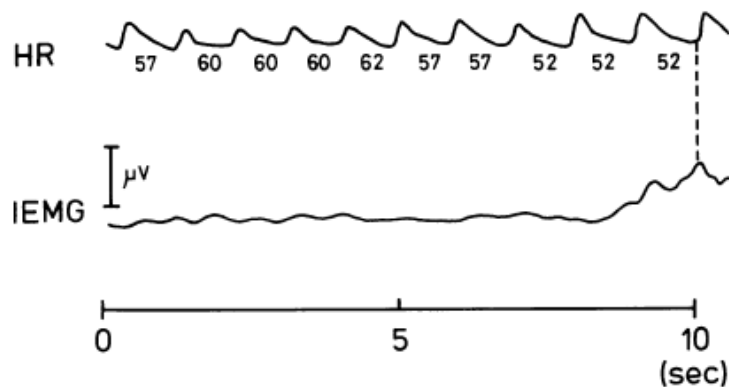
Allgemein: Rumpfstabilität erhöht die Gelenkstabilität. Darum sollen auch Sportschützen ein körperliches Training durchführen. Es soll aber stets der Technik dienen. So sagen Reinkemeier et al.: „Das wesentliche Instrument für den Zuschnitt deines Muskelkostüms ist die funktionelle Gymnastik. Die arbeitet praktisch ausschliesslich mit dem Körper, seinem Gewicht und seinen Hebeln selbst.“

Übermäßige Kraftanstrengungen, etwa mit Gewichten oder Maschinen, werden vermieden. Muskelpakete sind beim Schiessen nur im Wege. Ausserdem wären sie schwer zu koordinieren und damit zur Ruhe zu bringen.“ (Reinkemeier, 2004).

Gonsierowski weist in seinem Werk auf das mangelnde Konditionstraining auf Stufe des deutschen Nachwuchses hin. „Mehrjährige Athletiktests im bayerischen Bezirks- und Landeskader wiesen bei einem grossen Teil der Sportler Mängel im Bereich der Ausdauer nach. Weiterhin gab es bei mehr als der Hälfte aller Schützen muskuläre Disbalancen, besonders im Bereich der Mittel- und Oberkörpermuskulatur.“ (Gonsierowski, 1998).

Schon 1982 war Berger et al. klar, dass Konditionstraining zum Techniktraining dazugehört. „Je kräftiger die Muskulatur entwickelt ist, umso sicherer können die Bewegungen oder das Einhalten bestimmter Körperstellungen dosiert werden. Übungen mit lang dauernden Muskelanspannungen der Rumpf-, Schulter- und Armmuskulatur sind besonders sinnvoll.“ (Berger et al., 1982).

1987 haben Helin et al. herausgefunden, dass Pistolen und Gewehrschützen der finnischen



Nationalmannschaft die Schussauslösung in einer bestimmten Phase des Herzzyklus vollführen. Die Abbildung zeigt Herzrhythmus (HR: Heart rate) und die Erregung des musculus digitorum longum mittels iEMG (Integrated Electromyography) gemessen. Der Schuss wird im ruhigsten Zeitpunkt des

Abbildung 8: Koordination von Muskelkontraktion und Herzrhythmus

Herzzyklus ausgelöst. Also gegen Ende der Diastole, der Füllung der linken Herzkammer. (Helin, 1987).

Dass Ausdauerathleten eine gute Kapillarisation des Muskelgewebes und einen relativ gesehen, tieferen Ruhepuls als Durchschnittssportler aufweisen, ist bekannt. Das ist mitunter ein Grund, im Ausdauerbereich regelmässig Trainingseinheiten durchzuführen. Die Phase zwischen der unruhigen Systole und der ruhigen Diastole würde länger werden, und es bliebe mehr Zeit, den Schuss in der ruhigsten Phase auszulösen. Ausdauerathleten weisen häufig auch eine sogenannte Sinusarrhythmie auf. Sie beschreibt eine Unregelmässigkeit des Herzrhythmus, der in Zusammenhang mit der Atmung steht. Bei der Ausatmung wird der Rhythmus langsamer. Von diesem keinesfalls pathologischen Phänomen können Schützen nur profitieren. Weitere positive Nebeneffekte des Ausdauertrainings wie zum Beispiel erhöhte Ermüdungsresistenz, psychosoziale Effekte, verbesserter Stoffwechsel, stärkeres Immunsystem können dem Sportschützen dienlich sein. Eine zu grosse Beweglichkeit in bestimmten Gelenken kann für das sportliche Schiessen kontraproduktiv sein. Die gesamte Stellung weist dann Bewegungen der einzelnen Körpersegmente zueinander auf. Genau aus diesem Grund sagen erfahrene

Schützen und Trainer, dass vor dem Schiessen nicht gedehnt werden solle. Andere Experten behaupten, dass das Dehnen, unabhängig davon, was es für physiologische Konsequenzen mit sich bringt, das subjektive Körperempfinden erhöht. Eine Metastudie von Wydra hat ergeben, dass die existierenden Studien über das Dehnen im Sport zu viele methodische Mängel aufwiesen, um den Untersuchungsbereich wissenschaftlich zu untermauern. Wydra schreibt zu den subjektiven Aspekten der verschiedenen Dehntechniken: *„Wenn derzeit viele der erwarteten Effekte nicht nachgewiesen werden können, so sagt dies noch relativ wenig über die subjektiv empfundene Effektivität bestimmter Dehntechniken aus.“* In nur wenigen bisherigen Studien wurden subjektive Effekte verschiedener Dehntechniken auf das Körpergefühl untersucht. Es kann sein, dass interindividuelle Unterschiede bestehen in der Sensibilität auf unterschiedliche Dehntechniken. Vielleicht wirkt sich statisches Dehnen bei Männern subjektiv anders aus als bei Frauen. An internationalen Wettkämpfen sieht man unterschiedliche Vorbereitungsrituale und unterschiedliche Dehn- und Aufwärmtechniken. Es kann aber nicht gesagt werden, dass eine Methode besonders effektiver ist als eine andere.

Im Bereich der Schnelligkeit, wie sie Sportsportler brauchen, gibt es für Sportschützen nicht viel, was in irgendeiner Weise nützlich sein könnte. Einzig beim Zielvorgang könnte die Komponente Schnelligkeit

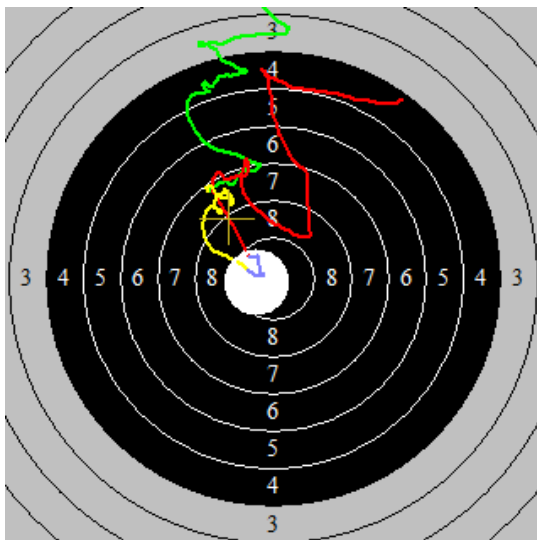


Abbildung 9: Zielweganalyse Reaktionsschiessen von Dino Tartaruga

einen leistungsdeterminierenden Faktor ausmachen. Dafür folgt hier ein kleiner Exkurs über das Zielen: Das Zielen unterscheiden Experten in zwei mögliche Zielvorgänge: Reaktionsschiessen und Halteschiessen. Ersteres beschreibt ein senkrechtes Einfahren von oben in die Scheibe mit leicht aggressivem Abzugsverhalten. Sobald die erste Möglichkeit besteht, die Zehn zu treffen, wird der Druck auf dem Abzug relativ forsch erhöht. An Finals ist das die Methode, welche hohem Wettkampfdruck solide widersteht, sofern sie trainiert wurde. Die Gefahr bei dieser Technik ist, wie es Matthew Emmons (USA, Worldranking 5.) am Final des

Dreistellungswettkampfes der Männer über 50m erfahren musste, während dem Einfahren zu aggressiv auf dem Druckpunkt des Abzuges zu sein. Im letzten Finalschuss löste er den Schuss zu früh und kassierte so eine 4,4 und fiel vom ersten auf den vierten Platz zurück.

Die andere Zielmethode wird Halte(raum)schiessen genannt. Das Einfahren von oben ist dasselbe wie beim Reaktionsschiessen. Der Unterschied ist allerdings, dass der Schuss mit kontinuierlicher Druckerhöhung auf dem Abzug möglichst unbewusst in den Halteraum abgegeben wird. Wenn aufgrund der Nervosität zu grosse Halteräume entstehen, ist während dem Wettkampf auf Reaktionsschiessen

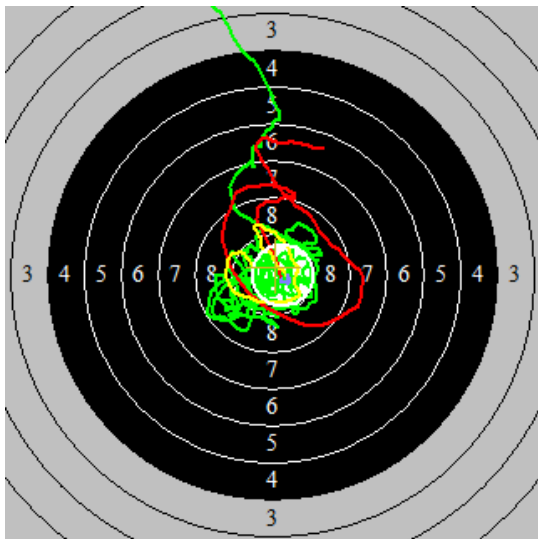


Abbildung 10: Zielweganalyse Halteschiessen von Dino Tartaruga

umzustellen. Gute Schützen beherrschen beide Techniken einwandfrei. Jeder Schütze hat einen Zeitpunkt, indem das Gewehr am ruhigsten steht. Für das Halteschiessen ist dies der richtige Zeitpunkt, den Schuss auszulösen. Nach Abflachung der Atmung liegt der Mittelwert ungefähr bei 6 Sekunden.

Wenn unter Schnelligkeit nicht die willkürliche Kontraktion grosser Muskelgruppen gemeint ist, sondern die schnelle Verschaltung afferenter Signale der visuellen Wahrnehmungsseite mit der motorisch efferenten Seite, dann ist Schnelligkeit ein leistungsdeterminierender Aspekt im Sportschiessen.

4.1.4 Wettkampfanalyse

Die International Shooting Sport Federation (ISSF) führt eine Rankingliste aller Schützen, die an internationalen Wettkämpfen der Olympischen Disziplinen teilnehmen. Am Ende des Jahres 2010 hat allein Annik Marguet (Worldranking 4.) es geschafft auf einer dieser Rankinglisten unter die Top Ten zu gelangen. Ihr gelang an der Weltmeisterschaft in München 2010 der dritte Rang in der Disziplin Frauen 50m Dreistellung.

In den folgenden Grafiken werden pro Olympische Disziplin, ausser 50m liegend der Männer, die Resultate der Europameisterschaften, Weltmeisterschaften und Olympischen Spiele seit 2002 und ihre Entwicklung gezeigt. Jeweils in rot sind die Bestresultate der beteiligten Schweizerinnen und Schweizer veranschaulicht. Weltcupveranstaltungen werden bewusst nicht untersucht, da für das Erstellen der Rankingtabelle die Gewichtung auf den Olympischen Spielen, den Welt- und Europameisterschaften massiv stärker liegt, und nicht auf den Weltcupveranstaltungen.

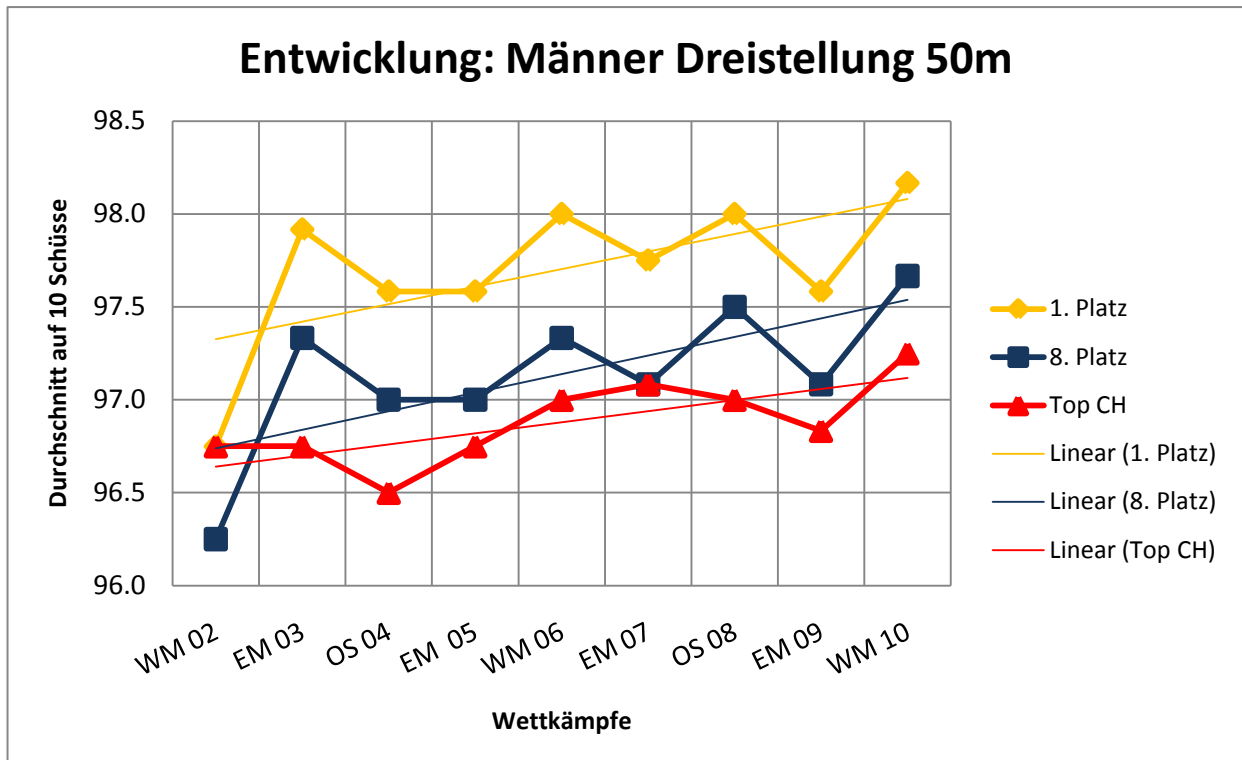


Abbildung 11: Entwicklung: Männer Dreistellung 50m

An der Weltmeisterschaft 2002 in Lahti gelang es Marcel Bürge in der Königsdisziplin, dem Dreistellungsmatch, mit 1161 Punkten von 1200 auch den Final zu überstehen und sicherte sich somit die Goldmedaille. Danach gelang es an keiner weiteren Welt-, Europameisterschaft oder den Olympischen Spielen auch nur annähernd, in die Nähe eines Podestplatzes zu kommen. Wenn die Tendenzgraphen betrachtet werden, erkennt man, dass die Steigung der Schweizergeraden sogar geringer ist als diejenige der Weltspitze.

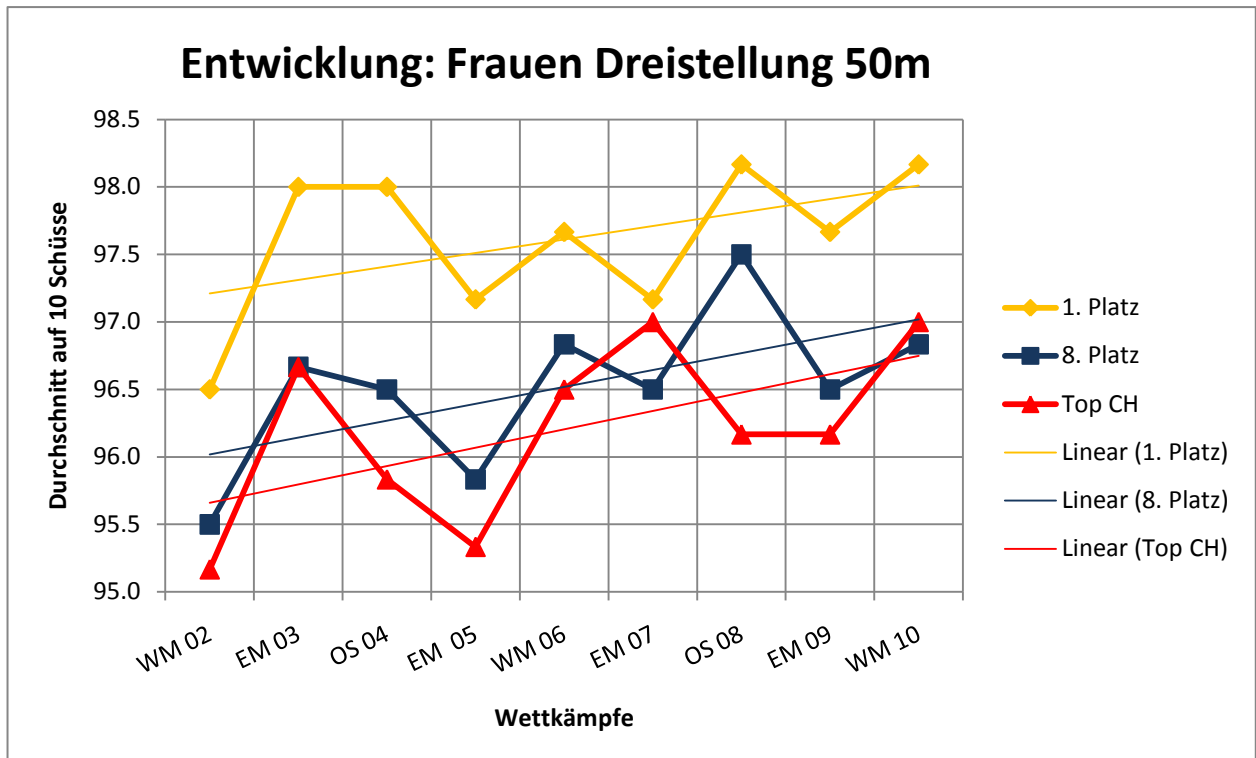


Abbildung 12: Entwicklung: Frauen Dreistellung 50m

Bei den Frauen sieht es nur wenig anders aus. 2007 gelang es Irene Beyeler, sich für einen Dreistellungsfinal zu qualifizieren. Im Jahr 2010 gelang Annik Marguet nicht nur die Qualifikation für einen derartigen Final, sie kämpfte sich auch bis zum dritten Platz vor, indem sie zwei ihrer Konkurrentinnen dank des guten Finals überholte und hinter sich stehen liess. Obwohl sich die Tendenzgerade den Top 8 leicht annähert, muss man noch immer sagen, dass es bis auf Annik Marguet noch keiner Schweizerin seit den letzten 8 Jahren gelungen ist, an einem der untersuchten Wettkämpfe sich mit einer Medaille zu profilieren.

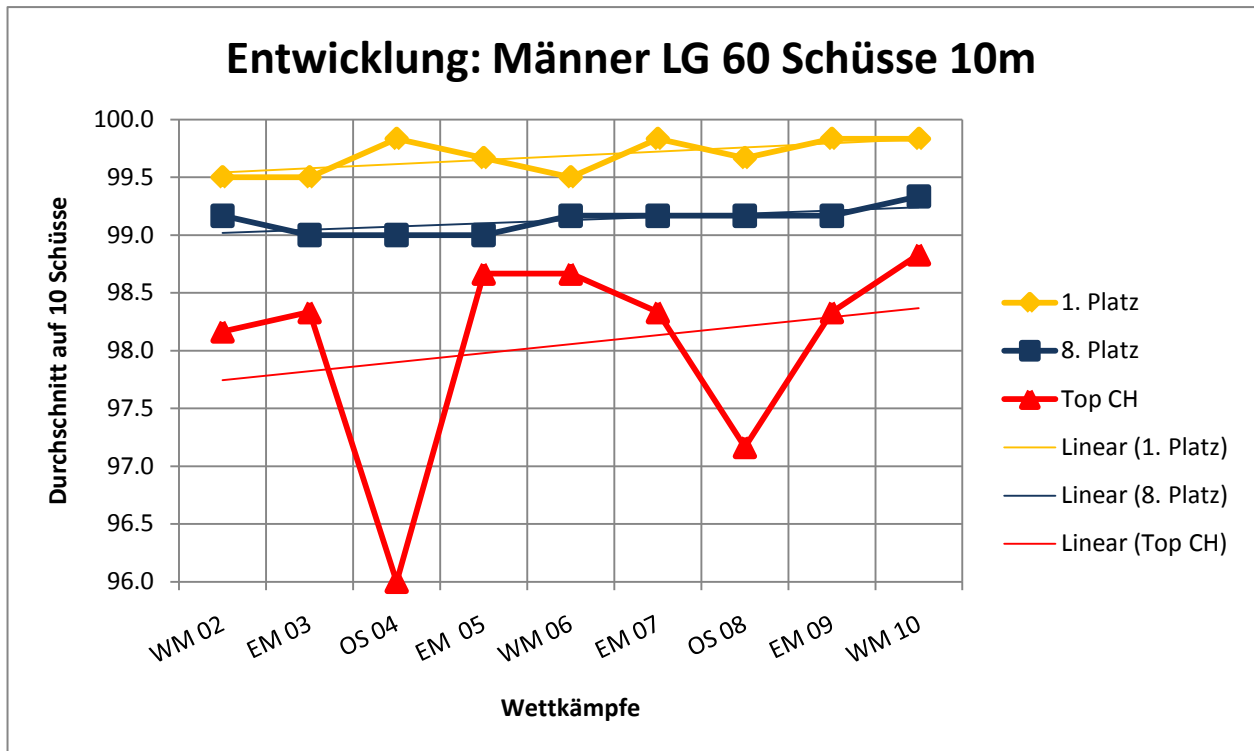
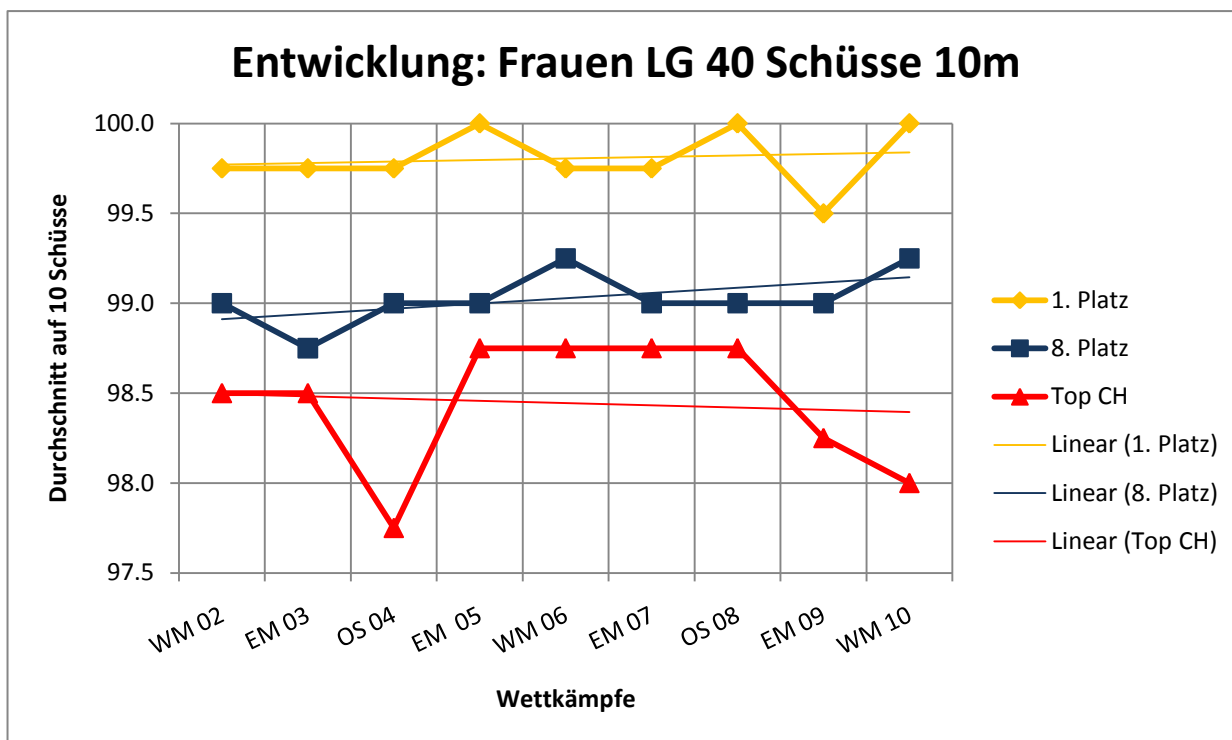


Abbildung 13: Entwicklung: Männer LG 60 Schüsse

In der Disziplin 60 Schüsse mit dem Luftgewehr im Stehendanschlag fehlen den Schweizer Nationalkader Athleten jeweils an den wichtigen Wettkämpfen pro 10er Serie, auch Passe genannt, ein Punkt. Das sind auf den Gesamtwettkampf zwischen 5 und 6 Punkte. An den Olympischen Spielen in Athen 2004 und auch in Peking 2008 fallen die Leistungen deutlich von der Tendenz ab. Es ist keinerlei Konstanz zu erkennen. wenn man vergleicht, dass die Top 8 der Welt zu stagnieren scheinen.



Das Tief, welches die Männer an der Indoormeisterschaft in Athen hatten, bügelten auch die Frauen der Schweizer Nationalmannschaft nicht aus. Die Tendenzgerade lässt auch nicht eine Leistungssteigerung der Schweizerinnen erahnen. Die Suche nach dem Grund für ein derartiges Manko in allen Disziplinen muss systematisch angegangen werden.

Wenn man über die letzten 10 Jahre die Resultate der Vorprogramme, der Olympischen Spiele, der Welt- und Europameisterschaften vergleicht, wird klar, dass die Schweizer in den olympischen Disziplinen Gewehr 10m und 50m nur selten einen Finalplatz erreicht haben.

Um an einem der internationalen Luftgewehr 10m Wettkämpfe, die hier untersucht wurden, die Vorrunde zu überstehen und sich für den Final zu qualifizieren, waren bei den Frauen 396 Punkte und bei den Herren 595 Punkte nötig. In den 50m Disziplinen brauchte es im Schnitt für die Frauen 579 und für die Männer 1166 Punkte. Ob die Schweizer überhaupt in der Lage sind, solche Resultate zu erzielen, soll anhand der Resultate der Shooting Masters des Jahres 2010 beantwortet werden. *„Die Shooting Masters dienen der Vergleichbarkeit der Leistungen der Teilnehmenden aus den Nationalmannschaften und dem leistungsorientierten Nachwuchs des Schweizer Schiesssportverbandes, den Kantonschützenverbänden beziehungsweise den Unterverbänden des Schweizer Schiesssportverbandes, den Vereinen des Schweizerischen Matchschützenverbandes und weiteren interessierten Verbänden. Sie ermöglichen den teilnehmenden, ihre Platzierung im Punkteranking der entsprechenden Disziplinen zu verbessern.“* (Schweizer Schiesssportverband 2011). Nachforschungen am Beispiel der Disziplin Luftgewehr 60 Schuss stehend haben ergeben, dass die Shooting Masters Resultate

des Jahres 2010 für alle 8 Grossveranstaltungen (WM 02 bis WM 2010) und alle Disziplinen zur Finalteilnahme gereicht hätten. Allerdings haben die drei bestplatzierten Männer der Shooting Masters über 8 Luftgewehrwettkämpfe, also von 24 Resultaten diese Limite von 595 nur dreimal geknackt. Die Schweizer Frauen Nationalmannschaft übertrifft die Minimalanforderung von 396 für den Final in 24 Resultaten der Shooting Masters zehnmal, sechsmal davon durch Annik Marguet.

Bei den Outdoordisziplinen der Männer über alle drei Stellungen war im Schnitt ein Resultat von 1166 Punkten für den Finaleinzug nötig. Hier wurden 4 Resultate der 3 am besten Klassierten der Shooting Masters 2010 zum Vergleich beigezogen. Von 12 Resultaten übertrafen 5 die Mindestanforderung deutlich. 579 Punkte galt es für die Frauen zu übertreffen. Von 12 Resultaten gelang ihnen dies ebenfalls 5 mal. Ausser im Stehendmatch Luftgewehr der Herren hätten also die Schweizer das Potential, um international mitmischen zu können.

4.2 Athletenanalyse

Zur Analyse der Athleten wurden die PISTE Resultate der Kaderselektion für das Regionale Nachwuchskader des Schweizer Schiesssportverbandes genommen. Inhalt dieses Testtages war der Grundkrafttest von Swiss Olympic. Der Cooper Test wurde zur Bestimmung der aeroben Leistungsfähigkeit verwendet. Zusätzlich wurden die Athleten während eines Dreistellungswettkampfes und eines Luftgewehrwettkampfes von erfahrenen Trainern beobachtet und bewertet. Zur Ermittlung des allgemeinen Koordinationsniveaus wurde der Wiener Koordinationsparcours beigezogen. Aufgrund ihres Leistungsprofils wurde ein Schwerpunkt mit den Athleten vereinbart, welcher während dreieinhalb Monaten trainiert und verbessert werden soll. Während der Trainingsphase füllten die Athleten ein Wochenprotokoll aus, welches auf einer Internetplattform ihnen und dem Trainer zugänglich war. Die während der Trainingsphase anstehenden Wettkämpfe wurden als Leistungskontrollen genutzt. Alle 2 Wochen trainierten die Athleten mit dem SCATT Analysesystem, welches mittels Infrarot die Mündungsbewegung aufzeichnet und am Laptop mit je nach Zeitpunkt unterschiedlichen Linienfarben wiedergegeben wird. Zusätzlich absolvierten sie zu ihrem üblichen Techniktraining neu ein Ausdauer und Rumpfkraft orientiertes Konditionstraining. Die Übungen wurden vom Trainer korrekt instruiert und kontrolliert.

4.2.1 Beschreibung Athleten

Jasmin Simath: Jasmin hat Jahrgang 1993 und ist zur Zeit der Trainingsintervention in der Lehre bei der



Abbildung 14: Jasmin Simath

UBS. Bevor sie mit sportlichem Schiessen begonnen hat, war sie Schwimmerin. Sie schießt, seit sie 11 Jahre alt ist, Kleinkaliber und hat ein Jahr darauf mit Luftgewehr begonnen. 2008 schaffte Jasmin die Limite für das Kantonale Nachwuchskader Zürich. Im Oktober 2010 wurde Jasmin aufgrund ihrer Leistung an der PISTE 2010 vom Schweizer Schiesssportverband in das Nachwuchskader aufgenommen. Ihr Ziel ist die Aufnahme

in die Nationalmannschaft und das Vertreten der Schweiz an internationalen Wettkämpfen.

Thomas Gubser: Thomas hat Jahrgang 1991 und ist gelernter Automatiker. Im Alter von 11 Jahren hat



Abbildung 15: Thomas Gubser

Thomas mit dem sportlichen Schiessen begonnen. Vier Jahre später wurde er im Kantonalen Nachwuchskader Zürich aufgenommen und anfangs Oktober gelang ihm der Sprung in das Nachwuchskader des Schweizer Schiesssportverbandes. Sein Ziel ist es, sich stets zu perfektionieren.

Beide Athleten sind in Besitz der Swiss Olympic Talentcard Regional. Im Laufe der Trainingsphase für diese Arbeit

bekamen beide Athleten neue Trainer vom Verband. Zuvor waren sie dem Trainerteam des Kantonalen Nachwuchskaders unterstellt, wo sie auch jetzt noch Trainings absolvieren. Die Trainings des Nachwuchskaders SSV sind meistens ganze Wochenenden, an denen Theorie, Kondition und Technik vermittelt wird. Die Planung für diese Arbeit wurde mit allen Trainern abgesprochen.

4.2.2 Athletenentwicklung

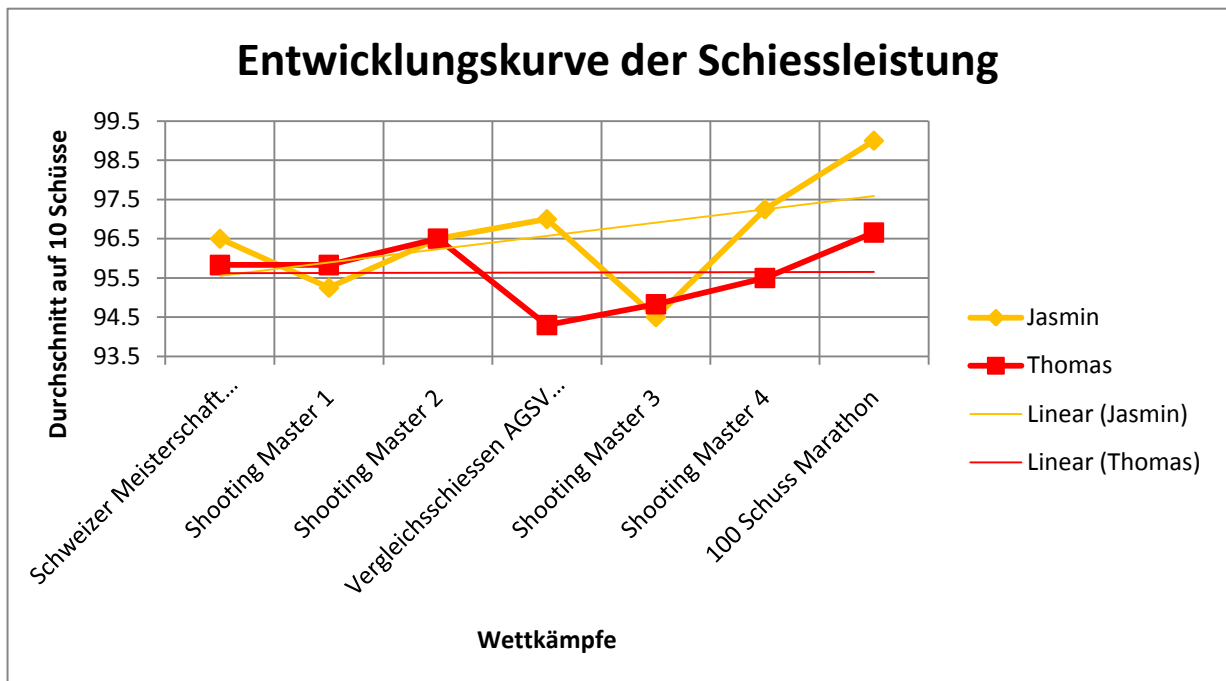


Abbildung 16: Entwicklung der Schiessleistung

Generell gesagt, haben beide Athleten am letzten Match die besten Saisonresultate erzielt. Beide haben während der Trainingsperiode ein Tief eingefangen. Eine Erklärung dafür zu geben, ist gewagt. Dennoch sei hier vermerkt, dass wenn neue Trainingsinhalte definiert werden, die Leistung vorübergehend sinkt. Erst wenn die neu gelernte Technik beherrscht wird, steigen die Leistungen auch wieder an. Eine weitere Möglichkeit wäre die natürliche Schwankung, die ein Athlet in den Leistungen unweigerlich hat. Die Konstanz kommt nicht an erster Stelle der Leistungsentwicklung. Neue Materialanschaffungen haben ebenfalls stattgefunden. Thomas hat beispielsweise eine Schiessbrille gesponsert bekommen. Diese einzustellen und sich daran zu gewöhnen, brauche gemäss Optiker ein paar Wochen. Auch können die unterschiedlichen Wettkampfvorbereitungen Grund für die Leistungsunterschiede sein. Zu viele Trainer lassen sich von einer Grafik, wie sie Jasmin aufzeigt, zu schnell verleiten, die Leistungssteigerung dem Training zuzuschreiben. Wie eine schiesssportliche Leistung zustande kommt, ist äusserst komplex und wird von vielen Faktoren beeinflusst. Zeitpunkt des Wettkampfes, Distanz, Temperatur und viele weitere Parameter kommen zu den oben aufgeführten Aspekten hinzu. Man kann nicht mit abschliessender Sicherheit sagen, dass sich Jasmin tatsächlich aufgrund der Trainingsintervention verbessert hat. Genau so wenig lässt sich feststellen, dass bei Thomas eine Leistungsstagnation eingetreten sei.

Thomas: Als Beispiel einer nicht sichtbaren Leistungssteigerung sind die Wettkämpfe, die Thomas für die

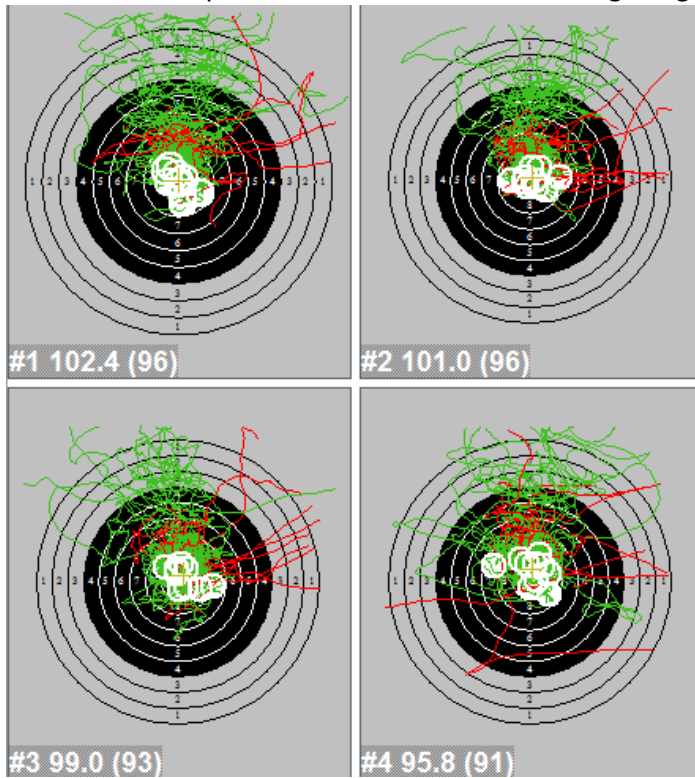


Abbildung 18: Alle Zielwege Thomas Gubser Standortbestimmung

Standortbestimmung und den Schlusstest geschossen hat. Der erste Wettkampf zur Bestimmung der Ausgangslage wurde im Stehendanschlag auf 10m in der Lachenhalle in Thun geschossen. Während der ersten zehn Schüsse sind die Zielwege (grün) tendenziell von oben senkrecht. Der breite Trichter der grünen Linien zeigt, dass die Bewegungsgenauigkeit nicht immer ganz genau verläuft. Im zeitlichen Verlauf ist deutlich eine Zunahme der Ungenauigkeit im Einfahren zu erkennen. In der vierten Passe kann nicht mehr klar erkannt werden, von wo hauptsächlich in die Scheibe eingefahren wird. Auch die Resultate in Finalwertung nehmen von

Passe zu Passe ab. Was als Konzentrationsschwäche abgetan werden kann, wie es viele Schütze tun würden, hängt jedoch wohl eher mit der Ausdauerleistungsfähigkeit der Halte- und Stützmuskulatur

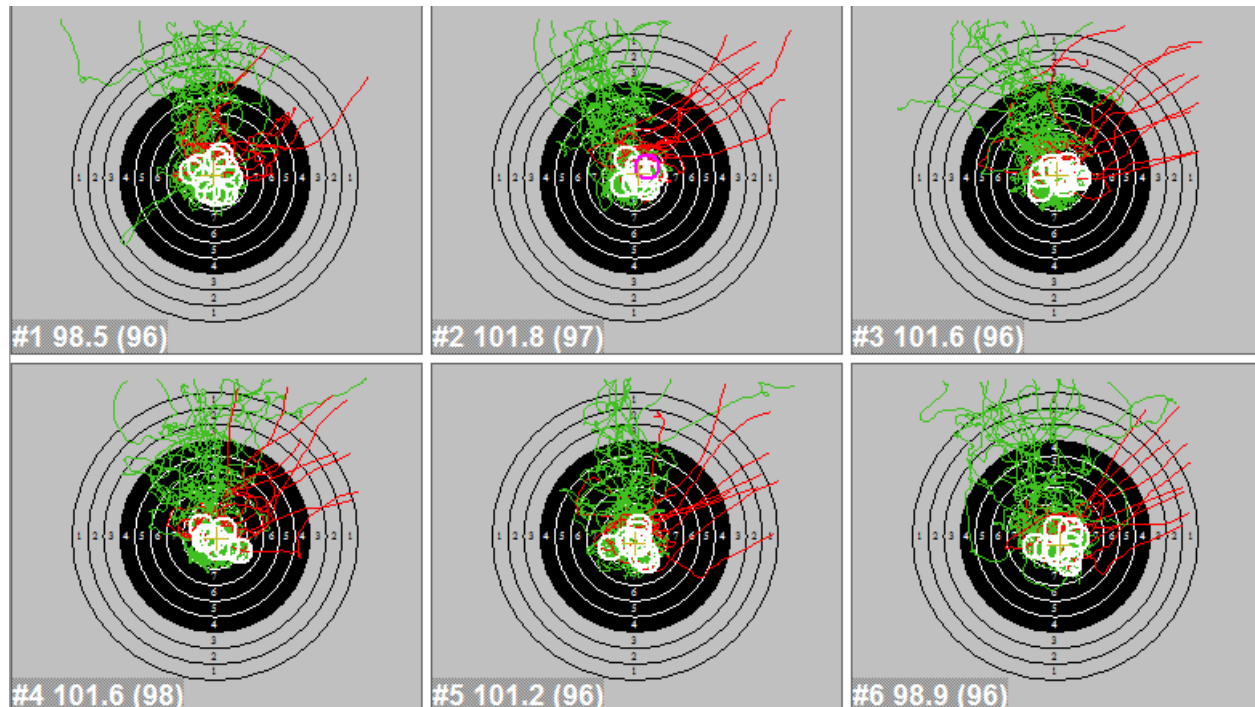


Abbildung 17: Alle Zielwege Thomas Gubser Schlusstest

zusammen. Wenn hier die Resultate der PISTE angeschaut werden, kann klar ein Defizit in der ventralen Rumpfmuskulatur festgestellt werden. Diese Schwäche führt zu unkontrollierten und immer mehr ermüdenden Einsetzbewegungen des Stützarmes auf den Hüftknochen und der Stabilisierungs- und Haltearbeit der ventralen Rumpfmuskulatur. Im Cooper Test schneidet Thomas ebenfalls schlechter ab (2800m) als am Schlusstest (3050m). Werden die Zielwege des Abschlusswettkampfes angesehen, ist der grüne Trichter der Einfahrwege enger und wird nicht schon nach 30 Schüssen breiter, sondern erst nach 50. Die Resultate der Finalwertung sind konstanter als im Ausgangswettkampf. Auch die Schussbildverlagerung ist zentrierter als diejenige des ersten Wettkampfes. Wenn nun die Werte der ventralen Rumpfkraft angeschaut werden, konnte eine erhebliche Steigerung realisiert werden. Von ursprünglich 70 Sekunden, in der Brettposition zu verharren, schaffte Thomas am Schlusstest 247 Sekunden. Wenn die Absolutabstände zum Scheibenzentrum in der letzten Sekunde vor der Schussauslösung der beiden Wettkämpfe miteinander verglichen werden, kann auch dort eine Verbesserung der Bewegungsgenauigkeit erkannt werden.

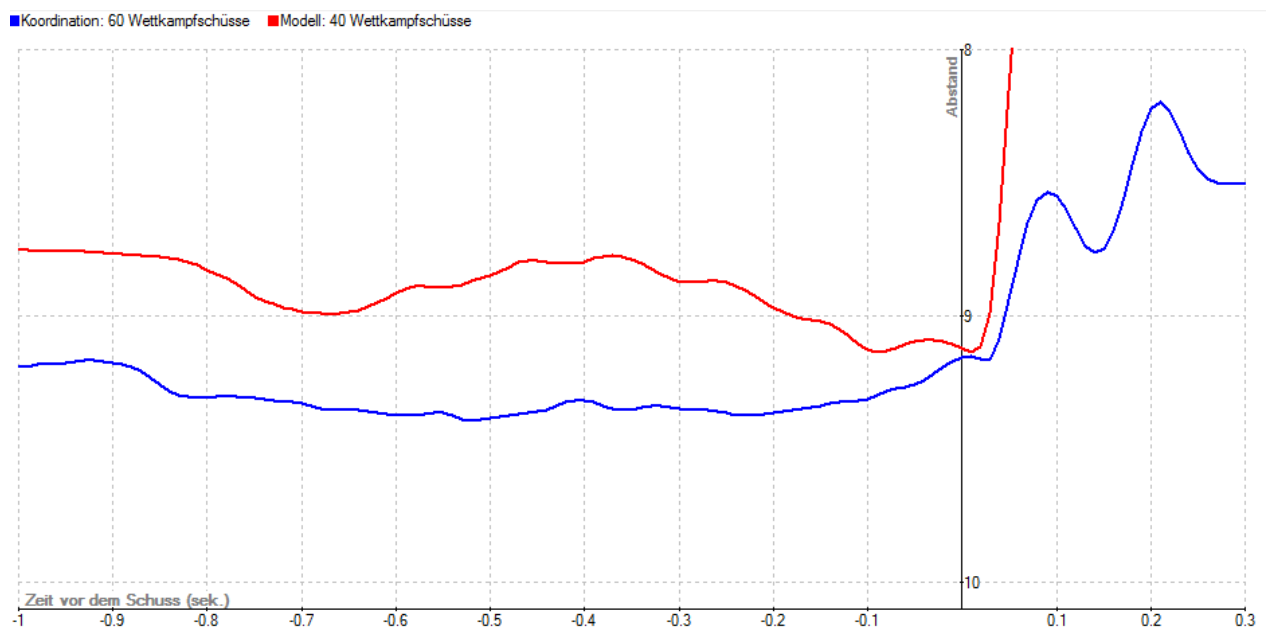


Abbildung 19: Absolutabstand zum Scheibenzentrum Thomas Gubser (Rot Ausgangstest; Blau Abschlusstest)

Was in einem weiteren Schritt trainiert werden muss, ist, dass der Schuss am tiefsten Punkt dieser Grafik bricht und nicht wie im Abschlusswettkampf (blau), wenn die Distanz zum Zentrum wieder grösser wird. Dies ist jedoch eine koordinative Angelegenheit, die vermutlich mit dem Timing von Puls und Abzugbetätigung nicht genau übereinstimmt. Durch die erhöhte Rumpfstabilität geht es im neuen Trainingszustand schneller bis der Körper in der ruhigsten Lage ist. Die Konsequenz daraus wäre auch ein verfrühtes Abdrücken. Wenn gleich lange gewartet wird wie bisher, dann wird der Körper aufgrund der eingegangenen Sauerstoffschuld beim Anhalten der Atmung wieder unruhiger, da durch die vermehrte Muskelmasse auch ein erhöhter Grundumsatz vorhanden ist.

Die Einfahrtwege kommen beim Abschlusstest von Thomas zwar von oben, aber tendenziell eher von links oben. Dies wäre in einer nicht ganz genau ausgerichteten Nullstellung zu begründen. In einer Grafik des SCATT Analysesystems ist von jedem Schuss die X und Y Abweichung während der letzten Sekunde vor Schussauslösung aufgenommen worden. Wenn man grob durch alle Schüsse durchscrollt, wird klar, dass eine pulsierende Bewegung nicht in der vertikalen Abweichungskurve, sondern in der horizontalen vorkommt. Dies würde also für den Grund der leicht versetzten Nullstellung sprechen. Der Herzschlag kann nicht der Grund sein, dafür ist die Schwankung zu hochfrequent.

Jasmin: Beim Ausgangstest hat Jasmin die Einfahrtbewegung schon relativ gut im Griff. Eine gewisse

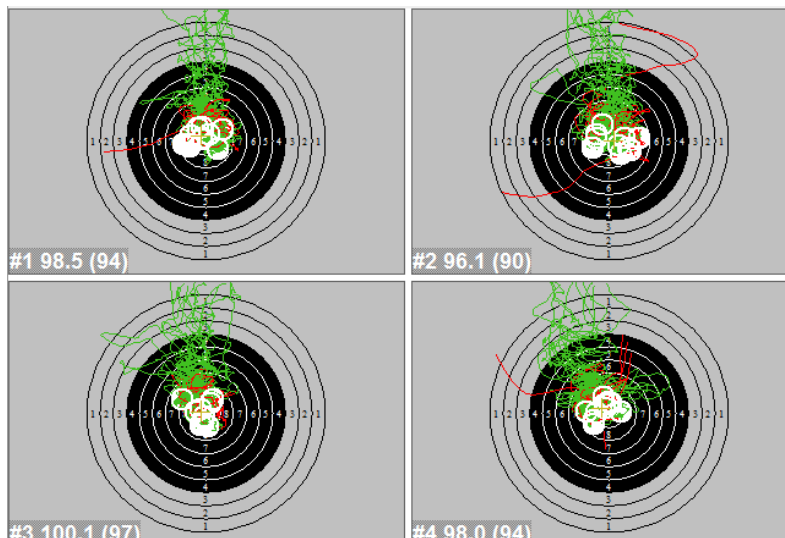


Abbildung 21: Ausgangstest Jasmin Simath Zielwege

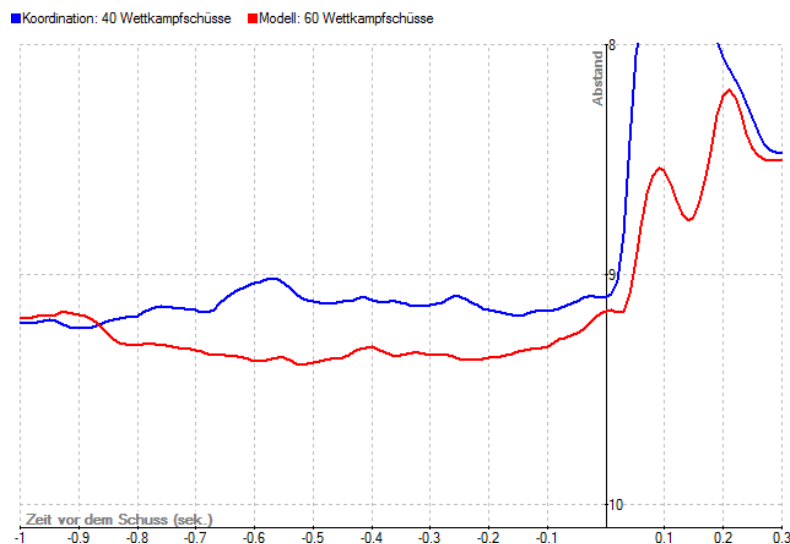


Abbildung 20: Absolutabstand: Jasmin Ausgangstest (rot), Thomas Schlusstest (blau)

Ermüdung ist dennoch nach ca. 30 Schüssen zu erkennen. Der Trichter der Einfahrtwege wird breiter. Da bei Jasmin die Einfahrtwege stimmen, jedoch die tatsächlichen Schussbilder aussagen, dass irgendwo etwas nicht stimmen kann, ist an der Passe 2 gut zu sehen. Trotz der geraden Zielwege, ist diese Passe die schlechteste des gesamten Wettkampfes. Um diesem Problem auf den Grund zu gehen, können aus der SCATT Software andere Grafiken konsultiert werden. Die Zielwege von Jasmins Ausgangstest sind definitiv genauer als diejenigen von Thomas Schlusstest. Dennoch hat Thomas am Schlusstest (rot) einen kleineren absoluten Abstand zum Zentrum als Jasmin (blau) in der Sekunde vor der Schussauslösung. Das Gefühl für die richtige

Zielbewegung ist bei Jasmin also da. Was noch fehlt ist die Nähe zum Zentrum. In der folgenden Grafik, wird veranschaulicht was für Resultate Jasmin zum Zeitpunkt des Ausgangstests in der Lage gewesen wäre zu erzielen. Die Grafik zeigt auf der X-Achse die Sekunde vor dem Schuss und auf der Y-Achse das

Resultat. Beim Zeitpunkt Null schneidet der Graph die Y-Koordinate bei 375 Punkten. Das tatsächlich erzielte Resultat stimmt mit dem Schnittpunkt der Y-Achse überein. Die Software rechnet aufgrund aller

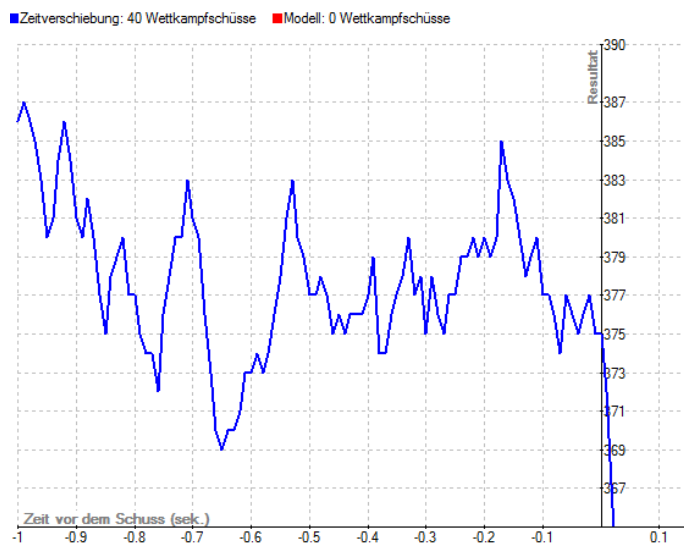


Abbildung 22: Zeit-Resultat-Kurve von Jasmin Simath

Zielwege des Wettkampfes den Durchschnitt der letzten Sekunde vor der Schussauslösung aus und verpackt sie in die Kurve. Jasmin hat am Ausgangstest ein Fenster von ca. $t-0.25s$ bis $t-0.1s$, indem sie in der Lage wäre, 4 Punkte besser zu schiessen, wenn sie über alle Schüsse dieses Zeitfenster gewählt hätte. Also wenn sie den Schuss nicht bei t_0 lösen würde, sondern zwischen $t-0.25s$ und $t-0.1s$. Bei der Betrachtung eines Zielweges wird klar, wie diese Resultat-Zeit-Diskrepanz zustande

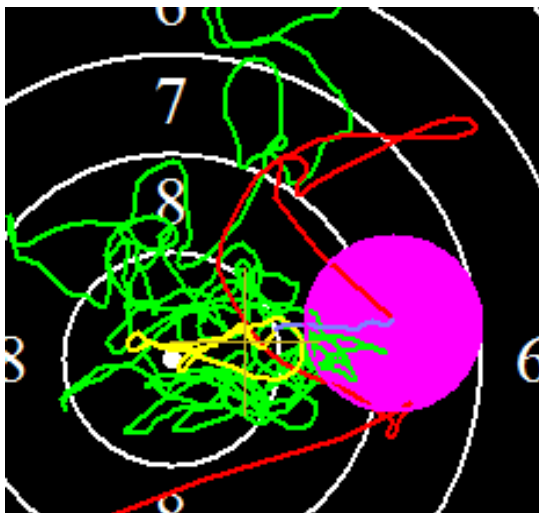


Abbildung 23: Zielweganalyse von Jasmin Simath

kommt. Die gelbe Linie zeigt die Sekunde vor der Schussauslösung. Am Ende der gelben Linie wird die Linie blau (letzte Zehntelsekunde vor Schussauslösung). Durch die Kontraktion des *M. flexor digitorum longum* wird das Gewehr erschüttert und schwenkt aus. Grund dafür könnte das zu aggressive Abziehen sein, oder aber eine nicht sauber ausgerichtete Nullstellung. Letzteres würde sich zeigen, wenn Jasmin entgegen der Nullstellung das Gewehr im Zentrum zu halten versucht, und sich diese Haltearbeit der Muskulatur bei der Schussauslösung löst

und in die Nullstellung zurückspringt. Diese Art zu schiessen ist körperlich äusserst anstrengend, da nicht gemerkt wird, wie die Haltemuskulatur von Schuss zu Schuss ermüdet. In den Rumpfkraftresultaten und dem Cooper Test konnte sich Jasmin vom Ausgangstest zum Schlusstest ebenfalls erheblich steigern. Von 1900m im 12 Minuten Lauf auf 2500m ist eine beachtliche Steigerung. Die ventralen Muskelgruppen waren ursprünglich ungenügend ausgebildet (66s). Durch das Training dieser und der anderen Rumpfparten konnte sie nicht nur im Bereich der Kondition, sondern auch auf schiesstechnischer Basis sich weiterentwickeln.

4.2.3 Athletenbeobachtung

Die Wochenpläne von Jasmin und Thomas sind ziemlich gleich. Während der Woche wird zu den Bürozeiten gearbeitet. Das Training findet ausschliesslich am Abend nach der Arbeit statt. Die Wochenenden sind entweder mit Kadertraining des Kantonalkaders oder des Nachwuchskaders des Schweizer Schiesssportverbandes und Wettkämpfen gefüllt. Falls dies nicht der Fall ist, besteht die Möglichkeit, sich zu erholen oder bei Bedarf noch weitere Trainingseinheiten zu absolvieren. Unter dem Kapitel Athletenprofil werden die Ergebnisse der Ausgangstests erläutert. Im darauffolgenden Kapitel wird der Vergleich zum Sollwert gemacht. Im konditionellen Bereich ist dies jedoch eine schwierige Prozedur, da von Spitzenschützen der Weltrangliste keine Daten zu finden waren. Es wird im Kapitel 4.2.3.3 auf die Literatur verwiesen, die im Literaturverzeichnis aufgelistet ist.

Tests: Zum Abklären des Koordinationsniveaus wurde der Wiener Koordinationsparcours durchgeführt. Es handelt sich bei diesem Test um einen validierten Motoriktest, der zwischen den unterschiedlichen Sportarten keinerlei Vorteile aufgrund eventuell vorkommender, sportartverwandter Bewegungsmerkmale aufzeigt. Das heisst die Schnelligkeit eines Leichtathleten wirkt sich nicht auf das Testergebnis aus, weil koordinative Aufgaben gestellt werden, die unter Zeitdruck richtig auszuführen sind (Warwitz, 1982).

Der Cooper Test wurde vom Physiologen Kenneth H. Cooper zur Bestimmung der Ausdauerleistungsfähigkeit entwickelt. Er geht davon aus, dass es einen direkten Zusammenhang zwischen der Laufleistung im Cooper Test und der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität geben soll (Cooper, 1968).

Der Grundkrafttest der Rumpfmuskulatur von Bourban et al. dient zur Bestimmung der Rumpfkraftausdauer der ventralen, lateralen und dorsalen Muskelgruppen des Rumpfes und vergleicht die Resultate zwischen den verschiedenen Sportarten. Die Resultate entspringen aus einem querschnittlichen Vergleich der Schweizer Kaderathleten (Bourban, 2007).

Zur Bestimmung der schiesssportlichen Leistungsentwicklung wird die absolute Abweichung zum Scheibenzentrum in der letzten Sekunde vor der Schussauslösung über den gesamten Wettkampf mittels der SCATT Analyse beigezogen. Dieser Wert soll den Halteraum des Gewehres symbolisieren. Qualitativ kann auch über die Bewegungsgenauigkeit eine Aussage gemacht werden, welche jedoch nicht mit der konditionellen Entwicklung in Verbindung gebracht werden können, sondern mehr mit den koordinativen Aspekten der Einsetzbewegung. Ebenso werden die Geschwindigkeiten der Mündung analysiert sowie die Strecke in Millimeter, die während der Schussauslösung zurückgelegt wird.

4.2.3.1 *Wochenplan*

Jasmin: Die folgende Trainingswoche hat nach einem Trainingswochenende in der Vorbereitungsphase 1 stattgefunden. Deshalb gab es nur zwei Technik Einheiten. Dafür wird im Bereich Kraft und Ausdauer in dieser Woche etwas mehr verlangt. Im Hinterkopf war das Prinzip der Superkompensation mit immer einem Tag dazwischen, um die Muskeln und den Herzkreislauf zu erholen und den Körper anders zu beanspruchen. Fahrrad und Schwimmen sind absichtlich zu Beginn der Woche gewählt, damit vor der relativ hohen Jogging Intensität keine unnötigen Schlagbewegungen auf den Körper wirken. Die Freude an der Bewegung soll durch das Prinzip der Vielseitigkeit erhalten bleiben. (Hegner, 2007)

- Mo** Kraftausdauer Rumpf mit Flanken Atmung + DL 45' Int 1 Velo
- Di** Technik Training, Schwerpunkt Atmungstechnik
- Mi** Kraftausdauer Rumpf mit Flanken Atmung + DL 45' Int 1 Schwimmen
- Do** Technik Training: Schwerpunkt Muskelgefühl im Wettkampf
- Fr** Kraftausdauer Rumpf mit Flanken Atmung + DL 20' Int 3 Joggen
- Sa** **Erholung**
- So** **Erholung**

Thomas: Die folgende Trainingswoche fand in der Vorbereitungsphase 2 statt. Trotz ähnlich vieler Trainingseinheiten in der Vorwoche bekam der Trainer die Rückmeldung, es sei ziemlich locker. Die Planung hätte jedoch vorgesehen, eine etwas strengere Woche einzuziehen. Aus diesem Grund sind in dieser Woche zwei belastende Ausdauereinheiten eingeplant, damit Thomas auch etwas mehr gefordert wird. Auch darum wurden die Erholungstage gesplittet. Der Trainingsinhalt im Technikbereich ist eine von Thomas Ausbau bedürftigen, technischen Inhalten. Durch die körperlichen Strapazen soll nun der Technikaspekt im Schiessen auch mit unterschiedlichen Muskelempfindungen trainiert werden können. Die Aufgabe von Thomas war es, ein Konzept für unterschiedliche Körperempfindungen zu entwickeln, welche trotzdem noch konstante Resultate liefert.

- Mo** Technik Training: Schwerpunkt Umstellen Halteschiessen Reaktionsschiessen. + Kraftausdauer Rumpf
- Di** Technik Training: Schwerpunkt Umstellen Halteschiessen Reaktionsschiessen. + DL 25' Int 3.
- Mi** Technik Training: Schwerpunkt Umstellen Halteschiessen Reaktionsschiessen. + Kraftausdauer Rumpf
- Do** **Erholung**

- Fr** Technik Training: Schwerpunkt Umstellen Halteschiessen Reaktionsschiessen. + Kraftausdauer Rumpf
- Sa** 3x(10x (Int 1; 30" vs. Int 4; 15")) Pause zwischen Serien 3' Intermittierendes Ausdauertraining an Steigung.
- So** Kraftausdauer Rumpf

4.2.3.2 Athletenprofil

In den beiden folgenden Tabellen werden die Rohdaten des Ausgangs- und Schlusstests miteinander verglichen. Die Schiessleistung vom Ausgangstest entspricht dem Resultat der ersten 40 Schüsse des SCATT Wettkampfes. Die Resultate unter der Spalte Schlusstest sind diejenigen aus der letzten Woche der Trainingsperiode. Mit Rot gekennzeichnet die klar ungenügenden Werte. Orange knapp ungenügend und grün genügend. Diese Skalierung schlägt das Testmanual vor.

Tabelle 1: Athletenprofil Rumpfkraft, Ausdauer, Schiessen von Jasmin Simath

	Ausgangstest	Schlusstest	Differenz
Jasmin Rumpfkraft			
Ventral	66s	103s	+37s
Lateral	59s	69s	+10s
Dorsal	101s	126s	+27s
Jasmin Cooper Test	1900m	2500m	+600m
Jasmin Schiessen	375	389	+14

Tabelle 2: Athletenprofil Rumpfkraft, Ausdauer, Schiessen von Thomas Gubser

	Ausgangstest	Schlusstest	Differenz
Thomas Rumpfkraft			
Ventral	70s	247s	+177s
Lateral	54s	82s	+28s
Dorsal	95s	116s	+21s
Thomas Cooper Test	2800m	3050m	+250m
Thomas Schiessen	376	383	+7

4.2.3.3 Stärken – Schwächenprofil

Die Schwächen im Bezug auf die Kondition waren bei beiden Athleten klar in der ventralen Rumpfmuskulatur zu finden. Vereinzelt konnte bei Jasmin ein Steigerungspotenzial im Bereich der Ausdauerleistung festgestellt werden. Die in Tabelle 1 und 2 rot geschriebenen Felder gilt es im Trainingsplan besonders zu berücksichtigen, und sofern sie positiv leistungsbeeinflussend sind, zu fördern. Ob sie es tatsächlich sind, kann aufgrund der Ausführungen in 4.2.2 angenommen werden.



4.2.3.4 Ziele

Ziel dieser Arbeit ist es, bei beiden Athleten eine Steigerung in der Rumpfkraft und der aeroben Leistungsfähigkeit zu erzielen. Weiter ist diese Trainingsintervention dazu gedacht, auch im Schiessen besser zu werden. Was weiterhin nicht bewiesen werden konnte, aber hier doch einige Zusammenhänge erkenntlich gemacht werden konnten, ist der positive Einfluss von Rumpfkrafttraining auf die Schiessleistung im olympischen Sportschiessen. Ziele der Athleten wurden unter dem Kapitel Vorstellung der Athleten bereits erwähnt. Die Etappenziele für Jasmin sind dieses Jahr sicherlich an den Schweizermeisterschaften, sich wieder für den Final zu qualifizieren. Wenn ihr dies gelingt, liegt vieles drin. Für Thomas wäre eine Finalqualifikation an der Schweizermeisterschaft ein dieses Jahr eindeutig zu hoch gestecktes Ziel. Sein Ziel für die bevorstehende Schweizermeisterschaft, sollte sein, sich in den Top 15 zu qualifizieren.

Jasmin kann vom Alter her noch 3 Jahre in der Kategorie Juniorinnen Schiessen. Deshalb gilt für sie für die nächste Indoorsaison der Angriff auf die Startplätze für den Internationalen Wettkampf in Pilsen.

Thomas wird altersbedingt in die Kategorie Elite Männer wechseln müssen, mit dem guten Ziel, sich ständig zu perfektionieren, in Geduld und Disziplin zu üben. Eine Trainingspause wird er einlegen müssen, um die Rekrutenschule zu besuchen. Wenn er sich an der PISTE im Frühjahr wieder bewährt, könnte es sogar möglich sein, die Sport RS zu absolvieren.

4.3 Kurzreflexion

Wenn Konditionstraining im Sportschiessen tatsächlich etwas bringt, und konditionell gut ausgebildete Athleten besser Schiessen, als weniger gut trainierte, sollte dies mit sportwissenschaftlichen und statistischen Verfahren zuerst bestätigt werden. Es wird beim Anfertigen dieser Arbeit davon ausgegangen, dass Konditionstraining für Sportschützen dienlich ist. Dennoch existiert keine wissenschaftliche Evidenz, dass dem tatsächlich so ist. Was als weiterführender Schritt in diesem Bereich unbedingt geschehen muss, ist in den Köpfen der Schützen und Trainer das Konditionstraining als nützlich zu deklarieren. Die Daten der PISTE über die letzten Jahre könnten für einen längsschnittlichen Vergleich beigezogen werden. Die Entwicklung der Kondition würde mit der Entwicklung der schiesssportlichen Leistung korrelieren, falls die angenommene Hypothese stimmen würde. Einen querschnittlichen Vergleich würde nicht ausreichen, da es heute in der Schweiz gute Schützen mit tiefem konditionellen Trainingsstand gibt. Es wäre daher interessant, diese Schützen in der Entwicklung über mehrere Jahre zu beobachten.

Die Anzahl der Athleten ist zu klein, um eine fundierte Aussage zu machen. Ebenso sind äussere Bedingungen zu wenig kontrolliert worden. Die Schützen müssten mit einheitlichen Trainingsmethoden und Umweltbedingungen trainieren, um wirklich eine mögliche Leistungssteigerung statistisch genau festzustellen. Ebenso müsste ein Retentionstest gemacht werden, nach dem Treatment, um den

Lernerfolg tatsächlich zu messen, und natürliche Entwicklungen ausschliessen zu können. In diesem Fall konnte dies nicht gemacht werden, da die Gefahr besteht, dass ein mehrwöchentlicher Trainingsausfall diese Schützen weit zurückwerfen würde. Der Leistungsunterschied könnte bis zum Saisonhöhepunkt vermutlich nicht mehr wettgemacht werden. Darum wurde auf einen Retentionstest verzichtet.

5. Planung

In den folgenden Unterkapiteln wird die Trainingsplanung im olympischen Sportschiessen näher dargelegt.

5.1 Ausgangslage

Wie in vielen Sportarten gibt es in der Schweiz wie auch im Ausland eine Art Wettkampfüberschuss. Dies bedingt, dass Trainer und Athlet eine Priorisierung der Wettkämpfe vornehmen. Internationale Wettkämpfe für Quotenplätze an die Olympischen Spiele sollen klar als erste Priorität gewertet werden. Da muss eine Schweizermeisterschaft hinten anstehen. Es kommt aber auch vor, dass ein Trainingswettkampf über die Beschickung für einen Weltcup entscheiden muss. Wichtig für die Priorisierung gilt auch die eigene Zielformulierung des Athleten.

5.2 Jahres- / Saisonplanung (Übersichtsplanung)

Je nach Zielsetzung unterschieden sich die Planungen voneinander: *„Ein Mitglied der Nationalmannschaft konzentriert sich beispielsweise auf bedeutende Internationale Meisterschaften wie Olympiade, Weltmeisterschaften oder Europameisterschaften. Das Ziel eines Junioren ist, Mitglied der Nationalmannschaft zu werden. Dieses Ziel ist in der Regel mehrere Jahre entfernt. Innerhalb dieses langfristigen Zieles sollte er Zwischenziele zum Beispiel die jährlichen Schweizermeisterschaften usw. haben.“* (Berger et al. 1982).

5.2.1 Gesamtübersicht

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, sich eine Übersicht über das Jahr zu verschaffen. Der aktuelle Jahreskalender des Schweizer Schiesssportverbandes ist einer von vielen möglichen Mustern. Die Gesamtheit aller Daten wird nun gefiltert und für den spezifischen Athleten in sein Planungsmuster eingefügt. Je nach Zielformulierung werden die Wettkämpfe priorisiert. Am Beispiel von Dino Tartaruga, Athlet des Hochschulkaders und Trainer im Nachwuchskader Region Ost des Schweizer Schiesssportverbandes, Kanton Zürich und Kanton Bern und J+S Experte Sportschiessen eine Möglichkeit wie das ganze Jahr auf einem Blick zusammengefasst werden kann. Das Ziel von Dino ist die Qualifikation an die Universiade in China.



	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		Sept		Oktober		November		Dezember																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Woche																																																														
Periode																																																														
Lehrgänge																																																														
Wettkämpfe																																																														
Priorität																																																														
Qualifikation für																																																														
Spezielles																																																														
Ausdauer																																																														
Kraft																																																														
Mental																																																														
Trockentr.																																																														
Technik lg																																																														
Technik st																																																														
Technik kn																																																														
Koordination																																																														
Wettkampfsim																																																														
Load																																																														

Abbildung 24: Übersichtsplan 2011 Dino Tartaruga

5.2.2 Übersicht Jahresinhalte

Alle Bereiche, in denen etwas optimiert werden kann, und was indirekt oder direkt die Leistung



Abbildung 26: Rumpfkraft Training (v. I. Dino Tartaruga + Thomas Gubser)

beeinflusst, gehört in irgendeiner Weise zum Trainingskonzept. Die üblichen Aspekte wie Kondition, Koordination, Technik und Taktik gehören ebenso dazu wie das Mentale und das Wettkampftraining oder die geplante Anschaffung von Material und leistungsdiagnostische Verfahren. Auch das Trockentraining gehört für den Schützen dazu. Darunter wird verstanden, die Bewegungsabläufe zu verinnerlichen, ohne scharf zu

schiessen. Diese Trainingsform ist zu Hause gut anwendbar. Ein in der Szene etwas umstrittener Begriff ist das Haltetraining. Haltetraining zielt darauf ab, das Gewehr über mehrere Minuten im Anschlag zu halten. Die Muskulatur soll sich so an die Stabilität gewöhnen, und die Gelenkstellungen sollen so besser eingeprägt werden können. Es wird sozusagen als sportartspezifisches Ausdauertraining verkauft. Wenn



Abbildung 25: Sensomotorik-Training

jedoch beachtet wird, dass zur Herstellung des Gleichgewichtes dank der schnellen Leitfähigkeit der Nervenfasern nur wenige Sekunden gebraucht werden, muss man vom Haltetraining absehen. Ebenfalls aufgrund der Plastizität des neuronalen und neuromuskulären Systems, wodurch neue Verschaltungen gebildet werden, sobald die Neurone mehrmals miteinander die Impulse abfeuern, muss man vom Haltetraining, wie es oben beschrieben wird,

wegkommen. Ein drittes Argument gegen das Haltetraining ist das lange Verharren, bei meist sowieso ungenügender Haltemuskulatur, in einer nicht physiologischen Gelenkstellung der Wirbelsäule. Im lumbalen Bereich der Wirbelsäule treten somit hohe Belastungen auf, die über mehrere Minuten gehalten werden, was die Förderung von Schäden begünstigt.

5.2.3 Kontroll- und Steuerungsinstrumente

Um zu kontrollieren, ob die Athletensicht mit der Trainersicht übereinstimmt, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Heyer unterscheidet zwischen objektiven und subjektiven Parametern. Letztere unterscheidet er weiter in subjektive Parameter des Trainers und derjenigen des Athleten (Heyer, 2009). Ein 10 Km Lauf scheint objektiv zu sein. Dennoch hat ein Athlet mit einer guten aeroben Kapazität weniger Mühe als einer mit einer schlechteren. Das bedeutet, der weniger gut trainierte Athlet muss,

um sich subjektiv gleich auszulasten wie der besser trainierte Athlet, weniger Distanz absolvieren. Derjenige, der das Training plant, also meistens der Trainer, muss versuchen, die Innensicht des Athleten mit seiner Aussensicht in Einklang zu bringen. Dazu verwendet er Gespräche und Trainingsprotokollierungen des Athleten.

Um den sogenannten „Load“ eines Tages zu evaluieren, wurde in dieser Arbeit mit den subjektiven Bewertungsskalen von Foster und Borg gearbeitet. Diese Werte wurden in verschiedenen Studien getestet. Es konnte folgendes herausgefunden werden: *“It was observed that a high percentage of illnesses could be accounted for when individual athletes exceeded individually identifiable training thresholds, mostly related to the strain of training.”* Erkrankungen der Athleten konnten vermehrt dann festgestellt werden, wenn über ihre individuellen Grenzen trainiert wurde (Foster, 1998).

Die Athleten dieser Arbeit füllten täglich ihr Trainingsprotokoll aus. Darin bewerteten sie die einzelnen Trainingseinheiten nach Borg und die gesamte Woche nach Foster. So kann der Trainer die Loads der verschiedenen Wochen, wie er es geplant hätte, mit denjenigen der Athleten, wie sie es empfunden haben, vergleichen und den Trainingsplan stetig anpassen. Da die Athleten und der Trainer sich nur alle zwei Wochen gesehen haben, einigten sie sich auf einer Internetplattform, die Daten wöchentlich auszutauschen. Der Athlet lädt wöchentlich die Protokolle hoch, und der Trainer passt dementsprechend den Trainingsplan falls nötig an.

5.3 Ein ausgewählter Mesozyklus

Der gewählte Monatsplan ist derjenige von Thomas Gubser. Es handelt sich um die Vorbereitungsphase 1, in der der Trainingsschwerpunkt auf körperlichen Leistungsfaktoren basiert. Im Technikbereich wird an den grundlegenden Aspekten gefeilt, den sogenannten Kernelementen. Hierzu gehört das Zielen, Abziehen, Atmen und Nachhalten. Während dieses Mesozyklus wird der Schwerpunkt auf das Atmen und den Zielweg gelegt. Aber auch der sogenannte innere Anschlag, was so viel bedeutet wie Propriozeption oder Eigenwahrnehmung, gehört bei Thomas schon früh in den Aufbau hinein. Weiter wird versucht, auf individueller Basis den optimalen Aufmerksamkeitsfokus zu eruieren. Verschiedene Studien besagen, wenn der Aufmerksamkeitsfokus auf die Bewegung abzielt, würde die Bewegung ungenauer. Hingegen handkehrum, wenn sich der Athlet auf den Effekt der Handlung konzentriert. Auf den Schiesssport übertragen bedeutet dies folgendes. Konzentrierte sich ein Athlet nur auf das Abziehen, so würde eine schlechtere Leistung herauspringen, als wenn sich der Athlet darauf konzentrieren würde, wie sich das Projektil ins Zentrum der Scheibe bohrt. Was für manchen Schützen und für eine Vielzahl der Trainer im Schiesssport unverständlich klingen mag, ist aber tatsächlich in der Praxis so zu beobachten. Athleten, die sich auf das gute Gefühl konzentrieren, welches sich nach dem Auslösen eines perfekten Schusses einstellt, erzielen bessere Resultate, als wenn sie sich auf ein technisches Element konzentrieren. Spannend festzustellen ist allerdings, dass je nach Leistungsniveau

diese Aussage nicht mehr stimmt. Schützen mit tieferem Leistungsniveau tun gut daran, sich auf die saubere, technische Ausführung zu konzentrieren, da sich der Bewegungsablauf noch nicht zu 100 Prozent internalisiert hat. Gut ausgebildete Schützen, die künstlich in Wettkampfsituationen gebracht wurden, und die Effekt orientierte Aufmerksamkeitsfoki gewählt hatten, erzielten bessere Resultate als mit dem Technik orientierten Aufmerksamkeitsfokus.

5.3.1 Detailplanung Monat

Per	Datum	Tag	Training						Wettkampf			
			Min	Technik	Spezielles	Ausdauer, Kraft	Mental	Physio	Schuss			
Vorbereitungsperiode 1	1.11	Mo				60 20	DL Int 1 Rumpf Kraftausdauer					
	2.11	Di						15	Vis Bew			
	3.11	Mi				20	DL Int 3					
	4.11	Do				20	Rumpf Kraftausdauer	15	Vis Gefühl			
	5.11	Fr				20	DL Int 1					
	6.11	Sa									70 Shooting Master	
	7.11	So									70 Shooting Master	
	8.11	Mo				20	Rumpf Kraftausdauer mit Bauchatmung	15	Vis Bewegung			
	9.11	Di				60	DL Int 1	15	Konzentration auf Atmung			
	10.11	Mi	90	Einfahren Reaktion Bauchatmung Seitliche Schwankung?				15	Vis Bew während Wk Sim		20 Wk Sim	
	11.11	Do				20	Rumpf Kraftausdauer mit Brustatmung DL Int 3					
	12.11	Fr				20	Rumpf Kraftausdauer mit Flankenatmung	20	PR Entspannung Konz auf Puls			
	13.11	Sa				20	Rumpf Kraftausdauer mit Flankenatmung					
	14.11	So										
	15.11	Mo	90	Einfahren Reaktion Flankenatmung Seitliche Schwankung?			20	Rumpf Kraftausdauer mit Flankenatmung	15	Vis Gef		
	16.11	Di										
	17.11	Mi	90	Einfahren Reaktion Flankenatmung Seitliche Schwankung?			20	Rumpf Kraftausdauer mit Flankenatmung	15	Vis Gef während Wk Sim		20 Wk Sim
	18.11	Do										
	19.11	Fr	90	Reaktion Vis gutes Gef Seitliche Schwankung?			20	Rumpf Kraftausdauer mit Flankenatmung	20	PR Entspannung Konz auf Puls		
	20.11	Sa				70	DL Int 1					
	21.11	So										
	22.11	Mo	90	Einfahren Reaktion Flankenatmung Seitliche Schwankung?			20	Rumpf Kraftausdauer mit Flankenatmung	15	Vis Gef		
	23.11	Di				70	DL Int 1	15	Vis Bew			
	24.11	Mi	90	Einfahren Reaktion Flankenatmung Seitliche Schwankung?					30	Vis Gef & Bew während Wk Sim		20 Wk Sim
	25.11	Do				20	Rumpf Kraftausdauer mit Flankenatmung					
	26.11	Fr						20	PR Entspannung Konz auf Puls			
	27.11	Sa	500	NWK Mitte		70	DL Int 1					
	28.11	So	300	NWK Mitte								
	29.11	Mo				70	DL Int 1	15	Vis Bew			
	30.11	Di				20	Rumpf Kraftausdauer mit Flankenatmung	15	Vis Gef			

Abbildung 27: Monatsplan Thomas Gubser

5.3.2 Ziele

Die Ziele der Vorbereitungsphase 1 orientieren sich an körperlichen Leistungsmerkmalen. Ausdauer und Kraft im Rumpfbereich unterstützt die Haltearbeit während dem Schiessen. Eine verbesserte Sauerstoffaufnahme-fähigkeit, ein grösserer Herzmuskel, was zu einer Vergrösserung des Herzschlagvolumens führt und daher in Ruhe eine Herzfrequenzsenkung zur Folge hat, bessere Kapillarisation für schnellere Stoffwechselvorgänge usw. sind während dem Schiessen in vielerlei Hinsicht mit Vorteilen verbunden. Die Verbesserung der Rumpfkraftausdauer und der aeroben Leistungsfähigkeit sind demnach die Ziele.

5.3.3 Umsetzung (Inhalte, Massnahmen, Kontrolle)

Anhand eines 4 mal 1000m Stufentests wurden die beiden Athleten an die verschiedenen Intensitätsstufen herangeführt. Bei Jasmin war eine Wiederholung des Tests notwendig, da sie sich beim ersten zu sehr verausgabte. Nachdem der Trainer die Pulswerte für die verschiedenen Intensitäten mit den Borgwerten verglichen hat, konnten grobe Richtwerte den Athleten für ihr Training abgegeben werden. Will man dies korrekt und so genau wie möglich machen, wären Spiroergometrietests

I	Zeit	Atmung	Reden
1	4h	Nase	Sätze
2	2h	Nase	Satz
3	30'	Mu+Na	Wort
4	5'	hechel	nein
5	30"	atme!	nein
6	1-3"	nicht nötig	nein

Die Intensität 6 ist dem Leistungssport vorbehalten

Abbildung 28: Belastungsstufen im Ausdauertraining

am Beispiel Intensität 1 veranschaulicht, und nur für die ersten vier Stufen durchgeführt, folgendermassen: „*Laufe in einer Geschwindigkeit, die du über ca. 4h aufrecht erhalten könntest, du mit geschlossenem Mund zur Nase ein und ausatmen kannst und dir das Reden in Sätzen leicht fällt.*“ (Bärtsch, 2009). Die Pulskurven wurden am Institut für Sportwissenschaft mit Pulsuhr der Firma Polar am Computer ausgewertet. Zur Einführung wurden Ausdauertrainings mit den Athleten durchgeführt, in denen gezeigt wurde, was das Gelände für einen Einfluss auf die Herzfrequenz hat, dass im Wasser geringere Pulswerte bei gleicher Intensität zustande kommen. Gründe dafür sind der hydrostatische Druck, der den Blutrückfluss unterstützt, die waagrechte Körperlage, die das Pumpen des Blutes entgegen der Schwerkraft minimiert, und aufgrund der Wassertemperatur, die den Körper kühlt, und somit für die Thermoregulation wenig Blut gebraucht wird. Daher braucht das Herz um ca. 15 bis 20 Schläge weniger in der Minute, um die gleiche Intensität auszustehen wie an Land.

notwendig, bzw. eine Genauigkeitsstufe tiefer ein Laktatstufentest. Die Athleten sind also nach theoretischem Hintergrund geschult worden, mit Pulsuhren umzugehen und dadurch auch befähigt, die Intensität zu bestimmen. Für nicht Ausdauerathleten hat die Pulsuhr zusätzlich einen motivationalen Charakter.

Die Instruktionen am Stufentest lauteten,

Die Athleten füllten ein Wochenprotokoll aus, welches sie wöchentlich auf die Internetplattform hochzuladen hatten, damit der Trainer aufgrund deren Rückmeldungen die Trainingseinheiten falls nötig anpassen konnte. Hier ein Beispiel von Jasmin Simath aus der Woche 44.

Wochenplan												
								Foster	8			
Woche: Nr. 44 von 01.11.2010 bis 07.11.2010					Name: Jasmin Simath							
Per	Tag	Art des Trainings oder Wettkampfes, Trainingsschwerpunkte Intensitäten, Schusszahlen, Pulsfrequenzen, etc...	Zeit in min	Konzentration	Schlaf- quantität	Schlaf- qualität	Moti- vation	Ernäh- rung	Borg max 10			
Vorbereitungsperiode 1	Mo	Velo, Atemübungen	70, 20	6	8h	4	5	5	10			
	Di	Training, Atmenübungen	60, 30	5	8h	4	5	6	6			
	Mi	Kraftraum (Rumpf)	60	6	7h	4	6	6	6			
	Do	Training	60	6	7h	4	4	5	7			
	Fr				5.5h	3	6	4				
	Sa	Shooting Master (50 Schuss)	75	5	6h	4	6	4	8			
	So	Shooting Master (50 Schuss)	75	6	6h	5	6	4	8			
Bemerkungen:.....												
.....												
.....												
Gewicht am: 56.3 kg												
Ruhepuls am Morgen vor dem Aufstehen:.....					Mo	72	Mi	70	Fr	75	So	74
Schusszahl pro Woche:					KK 0	LG 230						
Schlafqualität, Ernährung, Motivation und Konzentrationsfähigkeit im Wettkampf und Training werden mit folgenden Zahlen bewertet: 6=sehr gut, 5=gut, 4=genügend, 3=ungenügend, 2=schlecht												

Abbildung 29: Woche 44, Trainingsprotokoll Jasmin Simath

Die Rückmeldung nach dieser Woche war die Bitte, die Trainingsintensität etwas zu drosseln, da zusammen mit der Schule und der Arbeit mit den Trainings und den Wettkämpfen alles etwas zu viel wurde.

5.4 Reflexion

Der Mehraufwand, eine Planung für einen Athleten zu erstellen, lohnt sich allemal. Die Grösse der Nachwuchskader ist allerdings zu gross für zwei Trainer, um für jeden eine individuell massgeschneiderte Trainingsplanung mit Protokollierung und laufender Anpassung zu betreuen. In der Praxis sieht es so aus, dass die Athleten mit Hilfe der Trainer die Planung selbst erstellen. Die wichtigsten Trainingsprinzipien werden von den Trainern kontrolliert und vermittelt.



5.4.1 Stärken und Schwächen der Planung

Klare Stärke der Planung ist der ganzjährige Überblick mit den priorisierten Wettkämpfen, den Saisonhöhepunkten, und den verschiedenartig gewichteten Trainingsperioden. Ebenfalls gut gelungen ist die genau dokumentierte Monatsplanung, was der Athlet zu tun hat und via Protokollblatt regelmässig versucht, die Innensicht des Athleten mit der Aussensicht des Trainers zu decken. Ob mit den Trainingsthemen wirklich alle leistungsbestimmenden Faktoren erfasst worden sind, ist nicht eindeutig sicher. Dazu wären eine weitgehende Literaturanalyse und vermehrte Studien zur Leistungsentwicklung im Sportschiessen notwendig.

5.4.2 Erfahrungen

Zusammenhänge von Motivation, Schlafqualität oder Schlafquantität und der schiesssportlichen Leistung liegen auf der Hand, sind aber nicht bewiesen. Diesen Bereich etwas mehr zu überblicken, wäre mit einer Entwicklungskurve der Leistung und der Motivation möglich. Weiterführend könnte versucht werden, mit psychologischen Fragebögen die leistungsbeeinflussenden Emotionen festzustellen bzw. die spezifische Förderung oder Hemmung zu trainieren. Das IZOF Modell von Yuri L. Hanin wäre für diese Thematik geeignet. IZOF beschreibt die individuelle Zone des optimalen Funktionierens.

6. Krafttraining im Olympischen Sportschiessen

6.1 Ausgangslage

Dass Krafttraining nicht im herkömmlichen Sinne gemeint sein muss, wenn von Krafttraining im Olympischen Sportschiessen gesprochen wird, ist mittlerweile offenkundig. Muskelpakete behindern den spannungsfreien Stellungsaufbau. Bei logischer Herangehensweise wird klar, dass sportliches Schiessen trotzdem Kraft braucht. Dennoch konnte bis jetzt noch nicht festgestellt werden, dass eine gut trainierte Rumpfmuskulatur in gewisser Weise für die Stabilität in der Stellung mitverantwortlich ist.

6.2 Ziele

Es soll einerseits von einer physiologischen Herangehensweise die Nützlichkeit des Krafttrainings auf die schiesssportliche Leistung begründet werden und andererseits von der Praxisseite anhand zweier Athleten gezeigt werden, welche Auswirkung das gewählte Krafttraining auf den Halteraum hat.

6.3 Kurzreflexion der Theorie

Wie auf der Abbildung zu sehen, wird zwischen zwei Arten von Muskulatur unterschieden. Die eine, als

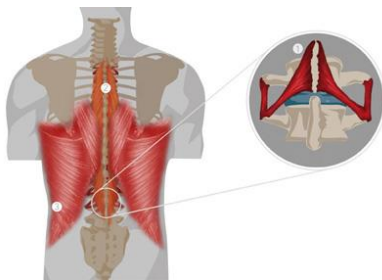


Abbildung 30: Globale und stabilisierende Muskulatur

globale Muskulatur bezeichnet, führt die Bewegungen, die von aussen sichtbar sind aus, die andere, lokale Muskulatur oder auch Stabilisatoren genannt, ist, wie es die Nomenklatur bereits ausdrückt, für die Stabilität zuständig. Sie stabilisieren beispielsweise die einzelnen Wirbelgelenke untereinander. Wird der Körper nicht symmetrisch beansprucht oder vereinzelte Muskelgruppen nicht gebraucht, so bilden sich die Strukturen zurück. Das Prinzip der Ökonomie dominiert den menschlichen

Organismus. Was nicht gebraucht wird, wird abgebaut oder die körpereigene Produktion heruntergefahren. Am Beispiel eines Fussballers, der eine natürliche Haltung einnehmen soll, wird das präferierte Bein leicht aussenrotiert und vorgestellt sein. Dies hat damit zu tun, dass die innere Oberschenkelmuskulatur des präferierten Beines im Fussball mehr Kraft aufweist, da damit vermehrt gepasst und geschossen wird. Handballer weisen bei der präferierten Wurfarmseite eine erhöhte Schulter auf. So ist bei jeder Sportart, wenn sie intensiv betrieben wird, eine physiologische Ausprägung erkennbar. Durch die Dominanz einzelner Muskelgruppen kommt es immer wieder vor, dass Sportler sogenannte muskuläre Dysbalancen entwickeln. *„Muskuläre Dysbalancen stellen muskuläre Ungleichgewichte dar, die einerseits durch eine unproportionale Kraftentwicklung und Verkürzung der hypertonen ‚Leistungsmuskulatur‘, andererseits durch eine Abschwächung nicht ausreichend mittrainierter Muskeln beschrieben werden können.“* (Weineck, 2010).

Wie sieht das Profil eines Sportschützen aus? Um diese Frage beantworten zu können, muss der Sportschütze definiert werden. Hier wird nur auf den olympischen Gewehrschützen eingegangen. Der Schwerpunkt eines Dreistellungstrainings ist im Normalfall der Stehendanschlag. Mit dem Luftgewehr wird nur stehend geschossen und im Kleinkaliberschiesen verliert man die meisten Punkte im Stehendteil. Der Stehendanschlag hat eine Schlüsselrolle im olympischen Dreistellungswettkampf. Im Vergleich zum Liegendanschlag mit einer Voraussetzungsfunktion und dem Kniendanschlag mit seiner Zubringerfunktion hält der Stehendanschlag die Sieg entscheidende Funktion inne. Der Final findet ebenfalls im Stehendanschlag statt (Bürgi, 2009).



Abbildung 31: Jasmin Simath in Schiessunterbekleidung

Aufgrund der Funktion wird nun abgeleitet, dass Schützen mit internationalem Niveau vermehrt den Stehendanschlag trainieren. Bei Betrachtung der Abbildung wird klar, dass während dem grössten Teil des Wettkampfes der M. erector spinae in einer verkürzten Form vorkommt. Der gerade Bauchmuskel dagegen wird durch die Extension der Wirbelsäule, also das Rückneigen, gedehnt. Brust- und Schambein sollten aber nicht in der kompletten Endstellung sein, sondern durch Aufrichten des Beckens soll das Schambein dem Brustbein angenähert werden, um auf dem Beckenkamm der Stützarmseite eine Auflagefläche für den Ellenbogen des Stützarmes zu bieten. Der Muskeltonus der rückseitigen und der vorderseitigen Muskulatur sollte also wenn möglich nicht verschoben sein, vielmehr wird auf eine rück- und bauchseitige Ausgeglichenheit bezüglich des Muskeltonus Wert gelegt. Schützen, die kein Konditionstraining absolvieren, neigen dazu, eine verkürzte Rückenmuskulatur und eine ungenügende Bauchmuskulatur aufzuweisen. Seitlich betrachtet ist die Stützarmseite des Rumpfes in der verkürzten Position, was zu einer Dehnung der Scheibe weggewandten Seite führt. Ausgleichstraining ist also dringend notwendig, möchte man doch seinen Sport noch lange auf hohem Niveau betreiben. Denn vermehrte Fehlhaltung führt zu muskulären Dysbalancen, die wiederum zu Haltungsschäden führen können, die schon manche Schützenkarriere unterbrochen bzw. beendet haben.

6.3.1 Theoretischen Grundlagen

Wenn durch Schiessen eine Handlungsveränderung eintritt, dann kann durch das gezielte Kräftigen der Antagonisten diesen Handlungsveränderungen entgegengewirkt werden. Dabei bleibt nur noch zu erkennen, welche Übungen hilfreich sind.

In der Literatur findet man über Krafttraining auf instabilen und labilen Unterlagen sehr viel Material. Sinnvoll für den Sportschützen sind aber noch lange nicht alle Übungen. Zuerst aber soll ein Abriss der



Erscheinungsformen der Kraft beschrieben werden. Hegner unterscheidet drei Arbeitsweisen des Muskels. Die *isometrische* Arbeitsweise bedeutet, äusseren und inneren Kräften einen statischen Widerstand entgegenzusetzen. Beim Überwinden von äusseren und inneren Kräften wird dies dynamisch - *konzentrisch*, beim Bremsen von Kräften dynamisch - *exzentrisch* gemacht. Zur Optimierung der intermuskulären Koordination schlägt er Übungen vor, „*welche hohe Ansprüche an das Zusammenspiel der Muskelschlingen und an die Stützmotorik stellen: Ganzkörperübungen, welche Gewandtheit erfordern, und mit fein abgestimmter Stabilisierungsarbeit verbunden sind.*“ Hegner (2007). Es wird inbezug auf Krafttraining und Koordination davor gewarnt, dass eine Beeinträchtigung der muskulären Feinsteuerung durch den erhöhten Muskeltonus unmittelbar nach einem Krafttraining auftreten kann. Auch längerfristig ist Krafttraining ohne sportartspezifische Technikschiessung nicht empfehlenswert. (Weineck, 2010).

Muskeln können kontrahieren, ohne dass von aussen eine sichtbare Bewegung erkennbar ist. Diese Form der Kontraktion wird isometrisch genannt. Der Muskel besteht aus kontraktilem und elastischen Elementen. Wenn sich die kontraktilem Elemente, also Aktin- und Myosinfilamente aneinander vorbei ziehen, dehnt sich der elastische Teil, also die Sehne, die aus kollagenen Fasern besteht. Von aussen ist keine Bewegung erkennbar. (Weineck, 2010). Im Sportschiessen kommt diese Art der Kontraktion der Halte- und Stütz-muskulatur am meisten vor. Obwohl im Krafttraining empfohlen wird, die Übungen über die gesamte Gelenksamplitude, also den gesamten Range of Motion auszuführen, ist das statische oder isometrische Krafttraining äusserst effizient. Es kann in einer beliebigen Winkelstellung ein Kraftzuwachs erzeugt werden. Die willkürliche Kontraktion des Muskels in der gewünschten Stellung erzeugt ein vermehrtes Feuern der Motoneurone, was die Kontraktion aufrecht erhält und die intramuskuläre Koordination steigert. Eine erhöhte intramuskuläre Koordination ist mit der schnellen Rekrutierung möglichst vieler vorhandener Muskelfasern assoziiert. Für feinmotorische Bewegungen ist eine grosse motorische Einheit äusserst störend. Sie lässt die Bewegung kaum fein dosieren. Es soll deshalb nicht versucht werden, eine möglichst hohe intramuskuläre Koordination zu erreichen, sondern trotz Kraftzuwachs die Feinmotorik nicht zu beeinträchtigen. Aus diesem Grund wurde auf Maximalkrafttraining im Rahmen dieser Arbeit verzichtet. Ebenfalls Hypertrophie ist nicht gewünscht. Darum wurde mit Lasten gearbeitet, die über längere Zeit gehalten und bewegt werden können, mit dem Ziel die Stoffwechselprozesse in der Muskelfaser zu stimulieren und dennoch neurologische Anpassungen auf zellulärer Ebene zu erreichen (Intermuskuläre Koordination). Die Athleten waren bereits zu Beginn der Trainingsphase in der Lage, ihr eigenes Körpergewicht als Last für die Übungen genügend lange in einer physiologisch korrekten Stellung zu halten. Deshalb wurde auf ein Aufbau-training im Kraftraum an Maschinen verzichtet. An dieser Stelle wird nochmals darauf hingewiesen, dass Athleten mit schwacher Stütz- und Haltemuskulatur, diese langsam an Geräten



auftrainieren sollen. Durch das Einnehmen der korrekten Körperhaltung wird diese Muskulatur bereits gestärkt, und die Bewegungen können nicht falsch ausgeführt werden, sofern die Geräte entsprechend den Körperproportionen eingestellt sind.

6.3.2 Folgerungen und Konsequenzen

Rumpfkraftigungsübungen mit dem eigenen Körpergewicht hilft nicht allen Athleten des Schweizer Schiesssportverbandes. Beim Konditionstraining in der Halle kann leider bei vielen Schützen ein klares Defizit im Bereich der Halte- und Stützmuskulatur erkannt werden. Die Liegestützposition, mit angewinkelten Armen aufgestützt auf den Unterarmen, kann bei vielen jungen Athletinnen und Athleten nicht gehalten werden. Der durchhängende Rücken beweist, dass die Spannung, die den Rumpf stützt und stabilisiert nicht aufgebaut werden kann. Es wurden dennoch Übungen durchgeführt, die eben diese Spannung verlangen. Sobald die physiologisch korrekte Haltung nicht mehr eingehalten werden kann, soll die Übung abgebrochen werden. Falls die Übung gar nicht ausgeführt werden kann, wird eine gewählt, die mit verkürzten Hebeln weniger Kraft benötigt, aber dennoch dieselbe Muskulatur beansprucht.

6.4 Standortbestimmung – Ist-Analyse

Jasmin Simath und Thomas Gubser wurden in der Rumpfkraft getestet. Der Grundkrafttest von Swiss Olympic wurde von Sportstudenten und Trainern des Nachwuchskaders des Schweizer Schiesssportverbandes in der Funktion als Testleiter durchgeführt.

6.4.1 Ist-Analyse im Vergleich zum Anforderungsprofil

Ein Vergleich mit der internationalen Spitze ist nicht möglich, da derartige Daten von diesen Schützen noch nicht existieren. Mit den Junioren und Juniorinnen der Schweizer Nationalmannschaft kann dieser Vergleich aber gemacht werden.

6.4.2 Datenerhebung

Tabelle 1 und 2 aus Kapitel 4.2.3.2 werden hier für das Vermeiden von unnötigem Umblättern nochmals gezeigt. Farblich gekennzeichnet sind die Bewertungen anhand der Skala von 20 jährigen gleichgeschlechtlichen Spitzenathleten aus verschiedenen Sportarten. (Grün = genügend, orange = knapp ungenügend, rot = ungenügend).

Tabelle 3: Datenerhebung Jasmin Simath

	Ausgangstest	Schlusstest	Differenz
Jasmin Rumpfkraft			
Ventral	66s	103s	+37s
Lateral	59s	69s	+10s
Dorsal	101s	126s	+27s
Jasmin Cooper Test	1900m	2500m	+600m
Jasmin Schiessen	375	389	+14

Tabelle 4: Datenerhebung Thomas Gubser

	Ausgangstest	Schlusstest	Differenz
Thomas Rumpfkraft			
Ventral	70s	247s	+177s
Lateral	54s	82s	+28s
Dorsal	95s	116s	+21s
Thomas Cooper Test	2800m	3050m	+250m
Thomas Schiessen	376	383	+7

Psychologische, medizinische und biologische Testdaten werden hier aus Persönlichkeitsgründen nicht veröffentlicht. Da beide den Eintritt in das Nachwuchskader geschafft haben, kann von guten Grundvoraussetzungen ausgegangen werden.

6.5 Bewertung der Standortbestimmung

Für die PISTE im Olympischen Sportschiessen, werden gemäss der folgenden Abbildung verschiedene Beurteilungskriterien über die Kaderaufnahme mitbestimmen. Je nach Gewichtung hat der eine Aspekt mehr oder weniger Einfluss. Die Aspiranten, wie sie Jasmin und Thomas waren, wurden anhand eines psychologischen Fragebogens zur Leistungsmotivation befragt, während einem Wettkampf von geschulten Trainern beobachtet, in medizinischen und biologischen Tests untersucht und schliesslich die körperliche Leistungsfähigkeit mit sportmotorischen Tests bestimmt. Viele Schützen des Breitensports würden unterschreiben, dass es nicht auf die konditionellen Fähigkeiten ankommt, dass man gut schießt. Ein Grossteil der Kaderathleten hat jedoch eingesehen, dass körperliches Training allemal etwas zur Leistung beiträgt. Es kann nicht generell gesagt werden, wer konditionell fit ist, schießt besser. Aber es kann behauptet werden, wer Kondition trainiert, wird noch besser als Schütze. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit auf den interpersonellen Vergleich verzichtet.

Die Abbildung zeigt auch, wie zuverlässig ein Beurteilungskriterium den Erfolg im Elitebereich vorhersagen kann. Der Rumpfkrafttest und der Wiener Koordinationsparcours sind „Generelle sportmotorische Tests“. Sie haben eine geringe Prognosevalidität hinsichtlich des Erfolgs im Elitebereich.

Für die PISTE im Sportschiessen wäre ein sportartspezifischer und validierter Test notwendig, dessen Resultate mit der relativen konditionellen Entwicklung zwischen zwei Testtagen, und der Schiessleistung positiv korrelieren würde. Die Korrelation von Wiener Koordinationsparcours und Schiessleistung liegt zwischen 0 und 0.2 (Kein Zusammenhang). Es ist ein Test zu entwickeln, der mindestens einen Korrelationskoeffizienten von ca. 0.7 (starker Zusammenhang) und mehr zwischen den beiden Komponenten aufweist.

6.5.1 Beurteilung und Bewertung

Die Bewertung beider Athleten wird aufgrund ihrer Entwicklung gemacht. Beide Athleten weisen ein ähnliches Rumpfprofil auf. Ventral zu schwach bedeutet für beide eine Schwerpunktlegung auf eben diese Rumpfkette. Wenn die Athleten von der Seite betrachtet werden, kann bei natürlicher

Beurteilungskriterien		Prognosevalidität hinsichtlich Erfolg im Elitebereich	Empfohlene Beurteilungsmethoden	Durchführbarkeit	Messgenauigkeit
Wettkampfergebnisse ¹	Resultate im frühen Nachwuchsalter	•	Resultate aus offiziellen Listen	•••••	•••••
	Resultate im späten Nachwuchsalter	••••			
Leistungstests ¹	Sportartspezifische Tests	••••	Objektive Tests Trainerurteil	•••	•••
	Generelle sportmotorische Tests	•	Objektive Tests	••••	••••
Leistungs-entwicklung	Wettkämpfe und Leistungstests	••••	Trainerurteil Resultate	•••	••••
Psychologische Faktoren	Leistungsmotivation	••••	Trainerurteil Fragebogen	•••	•••
	Umgang mit Druck				
Athletenbiographie	Belastbarkeit	••••	Trainerurteil Fragebogen	••	•••
	Umfeld (Eltern, Schule)	•••		••	•••
	Körperbauliche Voraussetzungen	•••		••••	••••
	Trainingsaufwand	••		••••	••••
	Trainingsalter	••		••••	••••
Biologischer Entwicklungsstand	Früh entwickelt	•	Körpergrössen-Messung	••••	••
	Spät entwickelt				
	Relatives Alter	•	Geburtsmonat Athlet	•••••	•••••

Abbildung 32: Testbereiche Talentsichtung PISTE

Körperhaltung bei beiden eine Verkürzung im Rückenlendenbereich erkannt werden: ein Zeichen, dass die ventrale Rumpfkette gestärkt und der Lendenwirbelbereich gedehnt werden muss.

6.5.2 Interpretation und Folgerungen für die Umsetzung

Da bei beiden Athleten ein Steigerungspotential im Bereich der ventralen Rumpfmuskulatur festgestellt werden konnte, liegt der Trainingsschwerpunkt auf dieser Muskelkette. Die Übungen werden grösstenteils statisch ausgeführt, um die Körperspannung in der gewünschten Position zu trainieren. Die Übungen sollen solange durchgeführt werden, bis die korrekte, physiologische Stellung noch gehalten werden kann.

6.6 Praxis: Umsetzung

Die Übungen, die mit den Athleten gemacht wurden, werden in der DVD "Krafttraining für Sportschützen" vorgestellt. Interessierte Leser finden noch weitaus mehr Übungsbeispiele im Werk von Hegner (2007) "Training - fundiert erklärt". In den folgenden Unterkapiteln wird auf die Planung des Krafttrainings eingegangen, und es werden Leistungsunterschiede zu begründen versucht.

6.6.1 Zielsetzungen

Verbesserung der ventralen lateralen und dorsalen Rumpfmuskulatur bei beiden Athleten.

6.6.2 Detailplanung

Monat	September		Oktober					November				Dezember		
Woche	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
Tag	27.09-03.10	04.10-10.10	11.10-17.10	18.10-24.10	25.10-31.10	01.11-07.11	08.11-14.11	15.11-21.11	22.11-28.11	29.11-05.12	06.12-12.12	13.12-19.12	20.12-26.12	
Periode	WK Periode	UP	Vorbereitungsperiode 1											
Trainingslager		1 Tag NWK		1 Tag NWK					2 Tage NWK	2 Tage NWK	Vorbereitungsperiode 2			
Wettkämpfe	Verb Match		Si 10m			ShMa 1					ShMa 3			
						ShMa 2					ShMa 4			
Priorität	2		3			1,1					1,1			
Quali für			ZHSV Kader								Verb Match			
Spezielles	SCATT PISTE				Re + PflizH					WK Vorb		Adv. Höck	SCATT PISTE	
Kraft														
Ausdauer														
Sensomotorik														
Bew Koord														
Mental														
Technik st														
Technik lg														
Technik kn														
WK-Simulation														
Load														

Abbildung 33: Planung Jasmin Simath

Monat	September		Oktober					November				Dezember		
Woche	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
Tag	27.09-03.10	04.10-10.10	11.10-17.10	18.10-24.10	25.10-31.10	01.11-07.11	08.11-14.11	15.11-21.11	22.11-28.11	29.11-05.12	06.12-12.12	13.12-19.12	20.12-26.12	
Periode	WK Periode	UP	Vorbereitungsperiode 1											
Trainingslager		5 Tage FB							2 Tage NWK	2 Tage NWK	Vorbereitungsperiode 2			
Wettkämpfe	Verb Match	Si 10m	Si 10m			ShMa 1					ShMa 3			
						ShMa 2					ShMa 4			
Priorität	2	3	03. Jan			1,1			ZHSV-AGSV		1,1,2			
Quali für		ZHSV Kader	ZHSV Kader						Verb Match					
Spezielles	SCATT PISTE				Re + PflizH					WK Vorb		Adv. Höck	SCATT PISTE	
Kraft														
Ausdauer														
Sensomotorik														
Koordination der Bewegung														
Mental														
Technik st														
Technik lg														
Technik kn														
WK-Simulation														
Load														

Abbildung 34: Planung Thomas Gubser

Kraft und Ausdauer, die beiden obersten Zeilen mit den Balken, sehen nicht bei beiden Athleten genau gleich aus. Jasmin hat einen kontinuierlichen Aufbau von Kraft und Ausdauer zu gleichen Teilen. Thomas hingegen hat die Höhepunkte der jeweiligen Komponente versetzt zur anderen. Dies wurde gewollt so geplant, damit auch ein Unterschied zwischen möglichen Planungseffekten gefunden werden kann. Um dies wissenschaftlich zu fundieren, wären klar mehrere Athleten und ein genaues Untersuchungsdesign vonnöten.

6.6.3 Kontrolle, Leistungsvergleich

Was die Kraft anbelangt hat sich Thomas, relativ gesehen, mehr gesteigert als Jasmin. Dies hat neben den hormonellen Voraussetzungen, die Männer gegenüber Frauen im Bezug auf Krafttraining ohnehin haben, auch einen zweiten Grund. Jasmin hat beide Systeme, Herzkreislauf und Muskelsystem, zu gleichen Teilen trainiert und belastet. Keines der beiden Systeme konnte sich erholen. Bei Thomas konnte sich das Herzkreislaufsystem immer dann erholen, wenn das muskuläre System trainiert wurde, und umgekehrt.

6.6.4 Evaluation

Die Athleten haben dem Trainer Wochenrückmeldungen über die „Strenge“ des Trainings anhand von Borg und Foster Werten gegeben. Zu Beginn der Trainingsphase wurde ein Einführungstraining durchgeführt, um die Athleten zu befähigen, selbständig zu trainieren. Während der Trainingsphase fand ein Kontrolltraining statt, indem die Athleten unter Beobachtung vom Trainer selbst die Kraftübungen ausführten. Am Ende der Trainingsphase wurde ein Schlusstest durchgeführt.

6.6.5 Kurzinterpretation der Daten

Tabelle 5: Datenerhebung Jasmin Simath

	Ausgangstest	Schlusstest	Differenz
Jasmin Rumpfkraft			
Ventral	66s	103s	+37s
Lateral	59s	69s	+10s
Dorsal	101s	126s	+27s
Jasmin Cooper Test	1900m	2500m	+600m
Jasmin Schiessen	375	389	+14

Tabelle 6: Datenerhebung Thomas Gubser

	Ausgangstest	Schlusstest	Differenz
Thomas Rumpfkraft			
Ventral	70s	247s	+177s
Lateral	54s	82s	+28s
Dorsal	95s	116s	+21s
Thomas Cooper Test	2800m	3050m	+250m
Thomas Schiessen	376	383	+7



Während Thomas sich in allen konditionellen Faktoren in den „Genügendbereich“ verbessert hatte, gelang dies Jasmin nicht ganz. Dafür machte Jasmin einen beachtlichen Sprung in ihrer Schiessleistung. Es wird vermutet, dass dieser Leistungssprung einerseits aufgrund der verbesserten Rumpfstabilität und der erhöhten aeroben Kapazität zustande kommt, allerdings auch aufgrund erhöhter Trainingsbemühungen im Technikbereich. Thomas machte im ventralen Rumpfbereich einen grossen Fortschritt. Dieser zeigt sich auch in der Bewegungspräzision der Zielwege beim Einfahren, aber auch im kleineren Halteraum in der letzten Sekunde vor Schussauslösung.

6.7 Kurzreflexion der Umsetzung

In weiteren Untersuchungen soll versucht werden, einen Zusammenhang zwischen Ausdauerleistung, Koordinationsniveau, Kraftleistung, sportartspezifischer Bewegungsgenauigkeit und Schiessleistung zu finden. Wenn irgend ein Test mit der Schiessleistung korreliert, soll dieser für die PISTE weiterhin Bestandteil sein. Falls dies nicht der Fall ist, muss versucht werden, einen Ersatz für den jeweiligen Test zu finden oder selbst zu entwickeln. Die gesteckten Ziele wurden erreicht, deshalb kann man mit der Verbesserung der Athleten zufrieden sein.

6.7.1 Stärken und Schwächen

Der methodische Aufbau der Trainingsintervention mit Ausgangstest, Probe- und Kontrolltraining, abgerundet mit einem Schlusstest, ist eine Stärke dieser Untersuchung. Spannend wäre eine Kontrollgruppe mit gleichem Niveau am Ausgangstest zu beobachten. Alle Trainingseinheiten müssten bis auf das Konditionstraining gleich sein. Dann könnte mit zunehmender Sicherheit auf einen positiven Einfluss von Rumpfkrafttraining auf die Schiessleistung geschlossen werden.

6.7.2 Erfahrungen

In Zukunft möchte der Autor im Bereich der Talentdiagnostik Korrelationsstudien durchführen, um einen tatsächlichen Zusammenhang der Schiessleistung mit dem Konditions- und Koordinationsniveau zu finden, oder entsprechende Tests zu entwickeln, die in diese Richtung gehen. Eine Idee wäre beispielsweise, mit einem Kamerasystem Athleten auf die Bewegungsgenauigkeit zu testen.

7. Grundlagen Ausdauertraining im Olympischen Sportschiessen

7.1 Ausgangslage

Ausdauertraining reduziert die Stressanfälligkeit und fördert die Konzentration. Viele Sportwissenschaftler würden dies unterzeichnen. Auch die Gesundheitsforschung schreibt der Ausdauer eine stresspuffernde Wirkung auf den Organismus zu. Diese Aspekte sprechen klar für das Sportschiessen. Ungefähr 100 mal immer dasselbe mit der gleichen Präzision und Konzentration auszuführen, fordert vom muskulären und neurologischen System alles ab. Die Muskeln, die vom Herz mit Blut und somit mit Sauerstoff versorgt werden, spielen also eine wichtige Rolle. Die Antwort auf die Frage, wie Muskeln, Sauerstoffaufnahmekapazität und Herz trainiert werden, lautet Ausdauertraining.

7.2 Ziele

Spielt Ausdauer tatsächlich eine leistungsdeterminierende Rolle im olympischen Gewehrschiessen? Warum schießen auch nicht ausdauertrainierte Athleten gut? Diese Fragen gilt es, in diesem Teilbericht zu klären. Da dieser Bericht allerdings nicht nach wissenschaftlichen Gütekriterien verfasst wurde, kann nicht mit Sicherheit auf die tatsächliche Wirksamkeit des Ausdauertrainings geschlossen werden. Dafür wären vermehrte Studien mit mehreren Athleten und über einen längeren Zeitraum nötig. Dennoch kann eine Tendenz festgestellt werden.

Die Verbesserung am Cooper Test beider Athleten gilt als Primärziel. Durch ein persönliches Gespräch mit den Athleten wird versucht, herauszufinden, ob sie eine Veränderung des kardiovaskulären Systems feststellen konnten. Und was dieses für Auswirkungen auf die Schiessleistung hat. Das Ziel wäre eine positive Rückmeldung zu bekommen, so dass sie den Sinn des Ausdauertrainings einsehen und auch weiterhin gewollt sind, dieses durchzuführen.

7.3 Kurzreflexion der Theorie

Es wird grundsätzlich zwischen regulativen und strukturellen Anpassungsmechanismen unterschieden. Trägt man alle in der Literatur erwähnten Effekte des Ausdauertrainings zusammen, können diese nach ihrer Nützlichkeit im Sportschiessen bewertet und begründet werden.

Sauerstoffaufnahmekapazität: Ein Ausdauertraining wirkt langfristig auf die Sauerstoffaufnahmekapazität ein. Die Sauerstoffmoleküle diffundieren besser durch die Zellmembrane. Es kommt zu einer Vergrößerung des Lungenvolumens durch die Neubildung von Alveolen.

Sauerstofftransportfähigkeit des Blutes: In der Lunge wird das Blut mit Sauerstoff angereichert. Die roten Blutkörperchen haben spezielle Rezeptoren, an denen das Sauerstoffmolekül andockt. Die Anzahl der roten Blutkörperchen selbst, aber auch die Vermehrung der einzelnen Rezeptoren, finden als langfristiger Anpassungsprozess statt.

Senkung der Herzrate: Dadurch, dass mehr Sauerstoff im Blut ist, und auch mehr transportiert werden kann, benötigt das Herz weniger Schläge pro Minute, um die gesamte Peripherie mit Blut bzw. Sauerstoff zu versorgen. Das bedeutet einen niedrigeren Ruhepuls. Weiter weisen Ausdauersportler auch über eine erhöhte Sinusarrhythmie auf als nicht Ausdauer trainierte. Das ermöglicht bei der Ausatmung eine Verlängerung des Intervalls, indem kein Herzschlag stattfindet.

Verbesserte Stoffwechselprozesse: Neben den Effekten des Ausdauertrainings auf das Herzkreislaufsystem geschehen auch auf zellulärer Ebene Anpassungsprozesse. Die Transkriptionsrate für bestimmte, am Stoffwechsel beteiligte Enzyme in der Muskelfaser wird erhöht, also je mehr Enzyme, desto effizienter der Stoffwechsel.

Umstellung Parasympathikus vs. Sympathikus: Die beiden Systeme stehen immer im Gegensatz zu

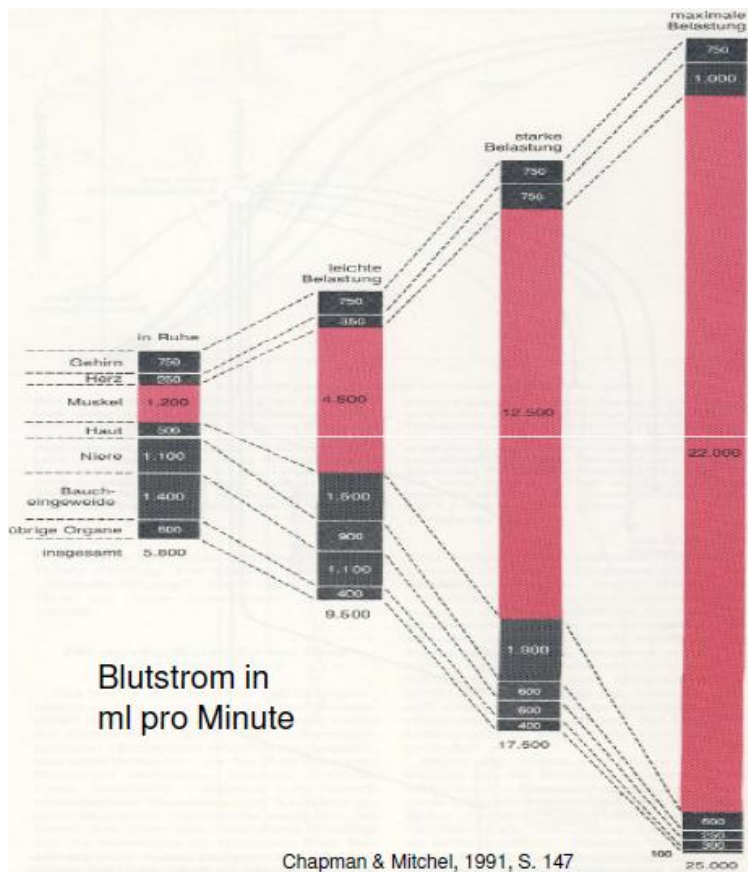


Abbildung 35: Verteilung des Blutes nach Intensität

einander. parasympathische Prozesse im Körper sind beispielsweise die Verdauung und der Wiederaufbau gewisser Strukturen. Im Schlaf ist der Mensch parasympathisch aktiv. Der Sympathikus ist der direkte Gegenspieler. Sympathische Aktionen haben eine Bündelung der Energie in die für den Zeitpunkt wichtigen Organe zur Folge. Die Muskulatur wird beispielsweise stark durchblutet, während dem der Sympathikonus hoch ist, was sie vorübergehend leistungsfähiger macht. Organe wie beispielsweise der Magen werden während eines hohen Sympathikonus kaum durchblutet. Die beiden Systeme veranlassen also die Gefäßverengung oder -erweiterung. Gut ausdauertrainierte Athleten können vom einen zum anderen System schneller wechseln, was verschiedene positive Faktoren mit sich bringt. Die Abbildung zeigt die Verteilung des Blutes in einer Minute bei unterschiedlichen Intensitäten. Je höher die Intensität wird, desto mehr Blut fließt pro Minute durch die Muskeln. Spannend zu beobachten ist die Versorgung des Gehirns. Das Gehirn wird intensitätsunabhängig immer gleich stark durchblutet. Die übrigen Organe werden auf ein Minimum reduziert. In Ruhe fließt pro Minute ca. 5.5 Liter Blut durch den Körper. Bei hoher Belastung



kann durch die Gefässverengung, die Erhöhung der Herzfrequenz und die verbesserte Herzkammerfüllung bis zu 25 Liter Blut pro Minute durch den Körper zirkulieren.

Muskelfasertypen: Es wird zwischen slow twitch Fasern und fast twitch Fasern unterschieden. Slow twitch Fasern sind sehr ausdauernde Muskelfasern, die hauptsächlich die Stütz- und Haltemuskulatur bilden. Sie unterscheiden sich ebenfalls von den fast twitch Fasern in der neuromuskulären Ansteuerung. Motoneuronen, die slow twitch Fasern ansteuern, bilden kleinere, motorische Einheiten als Motoneuronen, die fast twitch Fasern ansteuern. Slow twitch Fasern verfügen über eine geringere Stimulationsfrequenz und eine tiefere Reizschwelle. Sie werden also bei ansteigender Belastung zuerst enerviert (Dickhuth, 2000).

7.3.1 Aufarbeitung der theoretischen Grundlagen: Thesen und Leitsätze

Die kardiovaskulären Funktionen werden durch die Medulla im Gehirn reguliert. Sie reguliert die Herzfrequenz über den Sinusknoten. Dieser wird vom parasymphatischen oder sympathischen Tonus zur Senkung bzw. zur Erhöhung der Herzschlagrate stimuliert. Der motorische Cortex im Gehirn stimuliert je nach Anzahl der beteiligten Muskulatur die Medulla. Über afferente Nervenbahnen erhält die Medulla von in den Muskeln sich befindenden Sensoren Nervenimpulse, die über den metabolischen Status der Muskeln Aufschluss geben. Hochdrucksensoren in der Arterie senden Impulse zur Medulla, die bezüglich des Blutdrucks Aufschluss geben. Mit der Erhöhung der Intensität wird der Blutfluss zu Magen, Leber und Darm, sowie der Nieren und der Haut sympathisch reguliert. Die Freisetzung eines Metaboliten verursacht eine Gefässerweiterung der Arteriolen in den an der Bewegung beteiligten Muskelfasern. Da die Muskeln zu viel Blutfluss gewährleisten könnten, als wir tatsächlich in der Lage sind zirkulieren zu lassen, benötigt es einen Mechanismus, der den Widerstand des Flusses wieder erhöht und somit den Blutdruck regulieren kann. Tiefdrucksensoren erkennen, wie stark sich das Herz mit Blut füllt. Diese Sensoren senden Impulse zum Gehirn, welches wiederum veranlasst, die Vasodilatation etwas zu dämmen. So kann der Druck auch in der Arterie aufrecht erhalten werden (Wilmore, 2008).

Im Bezug auf das olympische Gewehrschiessen, lassen sich folgenden Thesen bilden: Der Athlet ist in der Lage, sich besser zu konzentrieren, wenn er über gute Grundlagen der Ausdauer verfügt. Ebenso hat er mehr Zeit, den Schuss zwischen den Peaks der Systole auszulösen. Die Stütz- und Haltemuskulatur ist ebenfalls leistungsfähiger. Strukturelle Anpassungen sind bezüglich der Grösse des Herzens und der Dicke des Myokards sowie auf zellulärer Ebene die vermehrte Mitochondrienmasse wünschenswert.

Aus trainingswissenschaftlicher Perspektive kann das Ausdauertraining wie folgt strukturiert werden.

Tabelle 7: Belastungsstufen und ihre dominanten Stoffwechselprozesse

Intensität	Belastungsstufe	Dominanter Stoffwechsel	Maximale Dauer
1	Leichte Dauerbelastung	Beta Oxidation	4 Stunden
2	Mittlere Dauerbelastung	Übergang Beta Oxidation – Aerobe Glykolyse	1-2 Stunden
3	Intensive Dauerbelastung	Aerobe Glykolyse	30 Minuten
4	Stehvermögen	Anaerobe Glykolyse	1-5 Minuten
5	Maximalbelastung	Kreatinphosphat Reserven	30 Sekunden
6	Maximalbelastung (intramuskulär)	ATP Reserven	1-3 Sekunden

Bevor weiter auf die einzelnen Belastungsstufen eingegangen wird, soll hier klar festgehalten werden, dass während jeder Belastungsstufe der Stoffwechselprozess stattfindet. Je nach Intensität sind jedoch unterschiedliche Prozesse hauptsächlich aktiv. Das Ziel dieser Prozesse ist die Energiegewinnung für die Herstellung von Adenosin-Tri-Phosphat (ATP). Die Muskelfaser hat eine begrenzte ATP- und Kreatinphosphat Reserve. Bei Belastungen, die schnell und kurz zustande kommen, würde es zu lange dauern, den gesamten Energiehaushalt über die Fettverbrennung zu gewährleisten. In diesen Fällen (Intensität 5 und 6) werden hauptsächlich diese Reserven angezapft. Die anderen Stoffwechselprozesse liefern ständig Energie, um diese Reserven wieder aufzufüllen. Bei etwas längeren Belastungen mit hoher Intensität im Bereich Stehvermögen wird durch die Aufspaltung der Glucose Energie frei, die zur Bildung von ATP beiträgt. Als Abbauprodukt entsteht Pyruvat, welches dann weiter zu Laktat verarbeitet wird. Das Pyruvat wird in die Mitochondrien aufgenommen und steht während der aeroben Glykolyse als Hauptsubstrat für den Zitronensäure Zyklus zur Verfügung. Das entstandene Laktat wird ständig wieder zu Pyruvat verarbeitet, damit das Substrat für die aerobe Glykolyse nie ausgeht. Der Zustand, in dem das Laktat gerade noch abgebaut werden kann und sich noch nicht anhäuft, wird maximales Laktat Steady State genannt (MaxLaSS) (Hegner, 2007). Die Energie, die aus dem mit Sauerstoff funktionierenden Prozess (darum ist der Sauerstoff überhaupt wichtig) im Mitochondrium frei wird, ermöglicht die Bildung von einem Vielfachen an ATP's im Vergleich zur anaeroben Glykolyse. Die Beta Oxidation, auch Fettstoffwechsel genannt, funktioniert mit Sauerstoff und in den Mitochondrien der Muskelfaser. Ihre Energiedichte ist beinahe unerschöpflich. Die Energie reicht bei leichter Intensität für mehrere Stunden. Diese Strukturierung der Belastungsstufen kommt aufgrund physiologischer Tests zustande. Bei steigender Leistung steigt die Herzfrequenz linear an. Die Laktatproduktion beginnt, sich ab einer gewissen Leistung zu steigern. Dieser Punkt wird als aerobe Schwelle bezeichnet. Tatsächlich sinken die Laktatwerte in der Zone 1, da diese Moleküle zu Pyruvat abgebaut werden und in die Mitochondrien transportiert werden. Die anaerobe Schwelle ist der Punkt, der bei vollen Glykogenspeichern, 30 Minuten belastet werden kann, ohne dass das Laktat in den letzten 20 Minuten

um mehr als 1mmol/Liter zunimmt. Sportphysiologen und verschiedene Wissenschaftler, unter anderem

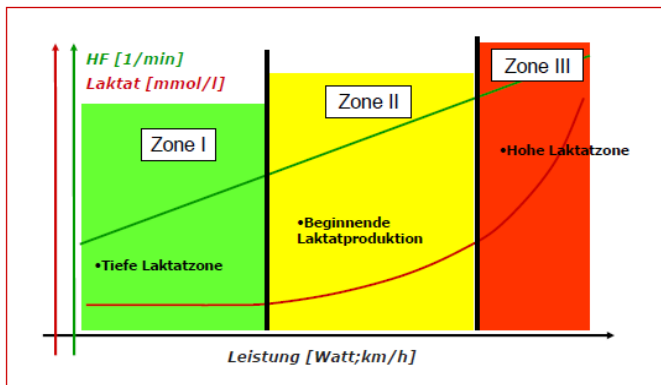


Abbildung 36: Belastungsstrukturierung

der Entwickler des Conconi Tests, haben versucht, rechnerisch diesen Wert zu bestimmen. Kurvenformeln, Tangenten und komplexe, geometrische Gebilde sollen zur Bestimmung der anaeroben Schwelle eine Hilfe sein. Doch unterscheiden sich verschiedene Berechnungen von einem

Athlet zu stark, um eine genaue Aussage mit

dieser Methode machen zu können. Wenn nun jemand Ausdauer trainiert ist, bedeutet dies, dass er in der leichten Intensität 1 schneller laufen kann als jemand, der nicht Ausdauer trainiert ist.

7.3.2 Konsequenzen

Um strukturelle oder regulative Entwicklung zu erkennen, wäre mindestens ein Laktatstufentest oder eine spiroergometrische Messung nötig gewesen. Auch können Muskelbiopsien über die Muskelfaserverteilung Aufschluss geben. Zurzeit wird am anatomischen Institut in Bern eine derartige Studie mit Langstreckenläufern durchgeführt. Für diese Arbeit hier wäre dies auch interessant, aber mangels der nicht vorhandenen technischen Gerätschaften nicht durchführbar. Es müssen also andere Wege dazu führen, die Ausdauerleistungsentwicklung zu operationalisieren. Der Cooper Test als standardisierter und validierter Motoriktest scheint hierzu besonders geeignet. Über die subjektiv empfundenen Fortschritte wurde mit den Athleten in einem persönlichen Gespräch nach der Trainingsperiode gesprochen.

Prinzipien, die im Ausdauertraining eingehalten werden sollen, sind folgende: 1. wirksamer Trainingsreiz, 2. Trainingshäufigkeit, 3. Belastungsumfang, 4. Reizdauer, 5. Reizdichte, 6. Reizintensität. Ebenso wichtig sind angemessene Erholung wie auch die kontinuierliche und abwechselnde Belastung. Diese Liste ist nicht abschliessend (Bärtsch, 2009).

7.4 Standortbestimmung – Ist-Analyse

Mit den beiden Athleten wurde der Cooper Test zur Analyse der Ausdauerleistungsfähigkeit gewählt. Jasmin musste aufgrund ihres Alters einen weiteren sportmotorischen Test absolvieren. Der Münchner Fitnessstest sollte die Kraftausdauer der Beine bestimmen. Dieser Motoriktest ist allerdings ein Konglomerat von verschiedenen Bausteinen der körperlichen Leistungsfähigkeit und somit zu wenig aussagekräftig, um die aerobe Leistungsfähigkeit zu bestimmen.



7.4.1 Ist-Analyse im Vergleich zum Anforderungsprofil

Da es im Schiessen nicht auf die läuferische Leistung ankommt, darf man nicht von einer bestimmten Anforderung sprechen, die jede Person zu erfüllen hat, da körperliche Unterschiede auftreten können. Ein adipöser Fussballer kann kaum die Leistungslimiten erfüllen, die es benötigt, um in eine Nationalmannschaft aufgenommen zu werden. Bei den Schützen muss der Athlet in erster Linie treffen. Die Ausdauerleistung darf auf keinen Fall zu interpersoneller Bezugsnormorientierung verglichen werden. Denn sonst kann es sein, dass die Laufleistung über die Aufnahme in ein höheres Kader bestimmt. Dies darf nicht sein. Was aber für eine Erhöhung der aeroben Kapazität gemacht wird, ist innerhalb der Person selbst zu finden. Durch eine persönliche Entwicklung wird der Athlet einen positiven Effekt des Ausdauertrainings selbst erleben. Es muss also versucht werden, eine individuelle Bezugsnormorientierung in die Talentsichtung mit einzubeziehen.

7.4.2 Datenerhebung

Der Cooper Test wurde vom Arzt und Physiologen Kenneth H. Cooper entwickelt. Cooper glaubt in den Resultaten des 12 Minuten Laufs eine Systematik entdeckt zu haben. Mit einer Formel liesse sich annähernd die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität berechnen. Auf einer 400m Rundbahn wurde dieser 12 Minutenlauf ausgeführt. Nach 12min wird der Lauf abgebrochen und auf die nächsten 50 Metermarke aufgerundet. Die Idee wäre etwas über der anaeroben Schwelle zu laufen, um die individuell maximale Distanz zu erreichen. Denn die anaerobe Schwelle wird als die Geschwindigkeit bezeichnet, die über 30 Minuten bei vollem Glykogenspeicher aufrecht erhalten werden kann, ohne dass das Laktat in den letzten 20 Minuten um mehr als 1mmol/Liter zunimmt. Zur ungefähren Bestimmung der anaeroben Schwelle hat Cooper ebenfalls eine Formel entwickelt. Da der Cooper Test ein Maximaltest ist, ist er eigentlich für eine Leistungsdiagnostik im Sportschiessen nicht direkt geeignet. Sinnvoller wäre ein nicht maximal auslastender Ausdauerstest, der direkt mit der schiesssportlichen Leistung zusammenhängt.

7.5 Standortbestimmung im Vergleich zu den Leistungsvorgaben

Die Leistungsvorgaben dienen der persönlichen Verbesserung. Die beiden Athleten Jasmin und Thomas haben sich in dieser Trainingsperiode sowohl ausdauer technisch als auch schiesssport spezifisch verbessert. Jasmin konnte sich im Cooper Test mehr verbessern als Thomas. Dies kann mit den unterschiedlichen Ausgangsniveaus begründet werden. Thomas lag mit seinem ersten 12min Lauf bereits im obersten Bereich der Bewertungsskala des Cooper Tests, Jasmin startete mit einer knapp ungenügenden Leistung.



7.5.1 Beurteilung und Bewertung

Die Resultate des Cooper Tests werden anhand einer Wertetabelle verglichen, welche durch statistische Verfahren entwickelt wurde. Der Grossteil der Athleten klassiert sich in den mittelmässigen Bewertungen. Die jeweils besten und schlechtesten Bewertungskategorien machen die prozentual kleinste Menge aus. Es kann also eine Normalverteilungskurve über die Leistungen gelegt werden, die dann in 5 Kategorien aufgeteilt wird.

7.5.2 Interpretation

Da sich beide Athleten verbessert haben, wird von einer konsequenten Umsetzung ausgegangen. Ein derartiger Leistungssprung wie ihn Jasmin gemacht hat, wäre ohne Ausdauertraining nicht möglich gewesen. Thomas Steigerung kann auch von einer unterschiedlichen Tagesform abhängen. Beim gemeinsamen Ausdauertraining mit dem Trainer konnte allerdings eine verbesserte Laufökonomie festgestellt werden als zu Beginn der Trainingsintervention.

7.6 Praxis: Umsetzung

Gemäss den Detailplanungen erkennt man die Verteilung der Ausdauer- und Kräfteinheiten. Jasmin hatte deutlich mehr Ausdauertraining geplant als Thomas. Dies lag an den unterschiedlichen Ausgangslagen.

7.6.1 Zielsetzungen

Jasmin soll sich in der 12 Minuten Laufleistung um mindestens 500m verbessern. Von Thomas wird eine Steigerung erwartet. Eine Verbesserung der Schiessleistung und der Bewegungsgenauigkeit waren Ziele, deren Eintreffen erhofft wurden.



7.6.2 Detailplanung

Monat	September			Oktober					November				Dezember		
Woche	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51		
Tag	27.09-03.10	04.10-10.10	11.10-17.10	18.10-24.10	25.10-31.10	01.11-07.11	08.11-14.11	15.11-21.11	22.11-28.11	29.11-05.12	06.12-12.12	13.12-19.12	20.12-26.12		
Periode	WK Periode	ÜP		Vorbereitungsperiode 1									Vorbereitungsperiode 2		
Trainingslager		5 Tage FB							2 Tage NWK	2 Tage NWK					
Wettkämpfe	Verb Match	Si 10m	Si 10m			ShMa 1					ShMa 3				
						ShMa 2					ShMa 4				
									ZHSV-AGSV						
Priorität	2	3	03. Jan			1,1					1,1,2				
Quali für		ZHSV Kader	ZHSV Kader						Verb Match						
Spezielles	SCATT PISTE				Re + Pflü ZH					WK Vorb		Adv. Höck	SCATT PISTE		
Kraft															
Ausdauer															
Sensomotorik															
Koordination der Bewegung															
Mental															
Technik st															
Technik lg															
Technik kn															
WK-Simulation															
Load															

Abbildung 38: Planung Thomas Gubser

Monat	September			Oktober					November				Dezember		
Woche	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51		
Tag	27.09-03.10	04.10-10.10	11.10-17.10	18.10-24.10	25.10-31.10	01.11-07.11	08.11-14.11	15.11-21.11	22.11-28.11	29.11-05.12	06.12-12.12	13.12-19.12	20.12-26.12		
Periode	WK Periode	ÜP		Vorbereitungsperiode 1									Vorbereitungsperiode 2		
Trainingslager		1 Tag NWK		1 Tag NWK					2 Tage NWK	2 Tage NWK					
Wettkämpfe	Verb Match		Si 10m			ShMa 1					ShMa 3				
						ShMa 2					ShMa 4				
Priorität	2		3			1,1					1,1				
Quali für			ZHSV Kader								Verb Match				
Spezielles	SCATT PISTE				Re + Pflü ZH					WK Vorb		Adv. Höck	SCATT PISTE		
Kraft															
Ausdauer															
Sensomotorik															
Bew Koord															
Mental															
Technik st															
Technik lg															
Technik kn															
WK-Simulation															
Load															

Abbildung 39: Planung Jasmin Simath

7.6.3 Programme, Massnahmen

Während Jasmin ein sehr vielseitiges Grundlagenausdauertraining absolvierte, war Thomas darauf



Abbildung 37: Thomas Gubser beim intermittierenden Kraftausdauerparcours

ausgerichtet, im Laufsport Fortschritte zu machen. Er wurde auch mit intermittierenden Trainingseinheiten etwas intensiver belastet. Jasmin hatte als Abwechslungsinput ebenfalls andere Trainingseinheiten als der Dauerlauf durchgeführt, jedoch im Vordergrund stand die Abwechslung zum Laufsport. Durch die Kenntnis der vier Energielieferungsprozesse gibt es noch einige weitere Methoden im Ausdauersport. Von den aufgeführten

Methoden hat Thomas alle mindestens einmal ausgeführt. Jasmin hat aufgrund von Rückenproblemen auf die intermittierenden Trainings am Hang verzichtet. Ansonsten wurden Dauerläufe mit konstanter Intensität aber auch mit wechselnder Intensität durchgeführt, Kraftausdauerparcours in einer intermittierenden Trainingsform.

7.6.4 Evaluation

Die Athleten haben dem Trainer Wochenrückmeldungen über die „Strenge“ des Trainings anhand von Borg und Foster Werten gegeben. Im Trainingslager des Kantonalen Nachwuchskaders Zürich wurden alle beteiligten Athleten ins schiesstechnische Training, in den Laufsport, das nordic walking und den Schwimmsport eingeführt. Sie erhielten anhand eines Stufentests ungefähre Pulsangaben für die einzelnen Trainingsbereiche. Das Ziel dieser Woche war es, die Athleten zu befähigen, selbständig zu trainieren. Während der Trainingsphase fand ein Kontrolltraining statt, in dem die Athleten unter der Beobachtung des Trainers gemeinsam trainierten. Am Ende der Trainingsphase wurde erneut ein Cooper Test durchgeführt.

7.6.5 Kurzinterpretation der Daten

Die Bewegungsausführungen im Schiessen selbst wurden von Mal zu Mal genauer und kontrollierter. Die Athleten berichteten auch über allgemeine, subjektive, positive Effekte des Ausdauertrainings. Sie fühlten sich weniger müde als zuvor und waren auch reagierten auch weniger auf Temperaturschwankungen des Wetters. Da sie bei jedem Wetter draussen waren, wurde auch das Immunsystem gestärkt.

Tabelle 8: Datenerhebung Jasmin Simath

	Ausgangstest	Schlusstest	Differenz
Jasmin Rumpfkraft			
Ventral	66s	103s	+37s
Lateral	59s	69s	+10s
Dorsal	101s	126s	+27s
Jasmin Cooper Test	1900m	2500m	+600m
Jasmin Schiessen	375	389	+14

Tabelle 9: Datenerhebung Thomas Gubser

	Ausgangstest	Schlusstest	Differenz
Thomas Rumpfkraft			
Ventral	70s	247s	+177s
Lateral	54s	82s	+28s
Dorsal	95s	116s	+21s
Thomas Cooper Test	2800m	3050m	+250m
Thomas Schiessen	376	383	+7

7.7 Kurzreflexion der Umsetzung

Sowohl seitens der Athleten wie auch der Trainer konnten alle von dieser Trainingsintervention profitieren. Für weitere Untersuchungen wären genauere, leistungsdiagnostische Verfahren notwendig, um den tatsächlichen Einfluss von einer verbesserten Ausdauerleistung auf das Schiessen zu entdecken. Um ganz präzise Trainingsempfehlungen abzugeben, müsste auch herausgefunden werden, ob das Herzkreislaufsystem oder das muskuläre System leistungslimitierend ist.

7.7.1 Stärken und Schwächen

Die physiologischen Hintergründe des Ausdauertrainings sind äusserst komplex und interessant. Unter Bezug von Fachliteratur konnte man sich ein sehr fundiertes Wissen aneignen und in die Trainingsplanung einfliessen lassen. Das Controlling zu den Athleten konnte wegen den grossen Distanzen und der erheblichen Zeitdauer nur auf Vertrauensbasis gemacht werden. Nur weil beide Athleten sehr vertrauenswürdig und diszipliniert Rückmeldungen bezüglich ihrer Trainingseinheiten gemacht hatten, war diese Durchführung überhaupt möglich.

7.7.2 Erfahrungen

Mithilfe der Fachliteratur und den erstellten Unterrichtsunterlagen aus dem Studium der Sportwissenschaft an der Universität Bern und des Konditionstrainerkurses von Swiss Olympic konnte der Autor sich das Wissen aneignen. Zudem musste er die Erkenntnisse auch kombinieren und auf das Sportschiessen, welche ohnehin in der Forschung nicht immer an erster Stelle steht, übertragen. Ein sehr wertvoller Prozess!

8. Video Krafttraining

8.1 Ausgangslage

Aus dem Kapitel 6 geht hervor, dass das Krafttraining der Sportschützen stark am Rumpfkrafttraining angelehnt ist. In diesem Video werden Übungen gezeigt, welche die Rumpfstabilität bei korrekter Ausführung positiv beeinflussen.

8.2 Ziel

Das Video gilt für Trainer und Athleten als Stütze und Ideensammlung für das Krafttraining im Sportschiessen. Erleichterungen und Erschwerungen werden ebenfalls gezeigt, und in der beiliegenden Broschüre behandelt.

8.3 Begleittext

Bei Schützen, die viel Schiesstraining absolvieren, kann man häufig eine verkürzte Rückenmuskulatur im unteren Bereich feststellen. Wenn sie gebeten werden, eine natürliche Haltung einzunehmen, erkennt man dies an einer Neigung zum Hohlrücken. Wenn also der Gegenspieler trainiert wird, die Bauchmuskulatur, so wird dieses Spannungsungleichgewicht aufgehoben. Diese Schützen sollten also 30 % Rückenmuskulatur, 50 % Bauchmuskulatur und 20% seitliche Rumpfmuskulatur trainieren. Sobald Ausgeglichenheit herrscht, kann auf je $\frac{1}{2}$ des Gesamtumfangs erhöht oder verringert werden.



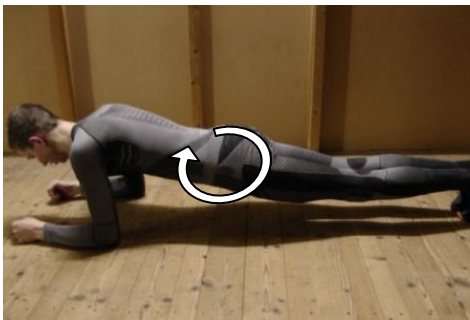
Die Rumpfstütze ventral ist eine Übung, die bei unzureichender ventraler Muskelkette Schmerzerscheinungen im unteren Rücken auftreten lässt. Deshalb ist besonders auf die korrekte Ausführung zu achten. Erschwerungen sind erst bei Beherrschung dieser Stabilisationsaufgabe angebracht. Es kann auch sein, dass gewisse Athleten diese Übung auslassen müssen, um zuerst die ventrale Muskelgruppe zu trainieren und aufzubauen. Eine Erleichterung dieser Aufgabe kann durch die Verkürzung des Hebels erfolgen. D.h. die Knie dürfen den Boden berühren. In dieser Brettposition soll versucht werden das Becken aufzurichten. Im Video ist dies veranschaulicht. Diese Bewegung kann zu Beginn noch etwas Mühe bereiten, doch sobald sie beherrscht wird, ist auch die hüftstabilisierende Muskulatur für mehr bereit. Die folgenden Übungen 1-10 sind speziell für Schützen von grossem Vorteil. Gewehrscützen kommen ebenso wie Pistolenschützen und Bogenschützen auf ihre Kosten. Diese Übungen sollten während der Vorbereitungsphase 1 ungefähr 3 bis 4mal pro Woche durchgeführt werden, bis die korrekte Haltung nicht mehr gehalten oder eingenommen werden kann. In der Vorbereitungsphase 2 wird auf 2 bis 3 mal pro Woche reduziert, in der Wettkampfphase sogar auf 1 bis 2 mal. Es kann vorkommen, dass Athleten durch dieses Krafttraining eine erhöhte Stabilität in der Stellung feststellen. Dennoch sollte in der Wettkampfphase nicht vor dem Wettkampftag eine solche Einheit durchgeführt werden. Im Wettkampf

selbst ist sowieso eine erhöhte Spannung vorhanden. Als Trainingseinheit wird vorgeschlagen, diese Übungen direkt vor dem Schiessen zu machen, um die Auswirkungen festzustellen.

Übung 1: Rumpfstütze ventral



In der Stützposition das Becken aufstellen und kippen. Bewegungsgeschwindigkeit 4 Sekunden für einen Bewegungszyklus. Als Erleichterung kann auf den Knien gestützt werden. Zur Erschwerung auf instabile und labile Unterlagen, oder Gewichte auf den Rücken legen. Wenn im Rücken durchgegangen wird, sollte die Übung abgebrochen werden, auch wenn noch länger in dieser Position verharrt werden kann.



Übung 2: Rumpfbeuge



Die Beine sollen angewinkelt sein, damit der Hüftbeugemuskel ausgeschaltet wird und die Bewegung tatsächlich von den Bauchmuskeln ausgeführt wird. Das Brustbein soll dem Schambein nahegeführt werden. Bewegungsgeschwindigkeit nach dem Muster 4s konzentrisch - 2s isometrisch - 4s exzentrisch. Als Erleichterung können Gummizüge, schiefe unterlagen oder unterschiedliche Handposition dienen. Zur Erschwerung kann mit Gewichten oder ebenfalls schiefen Unterlagen gearbeitet werden.



Übung 3: Kniebeuge + Rudern



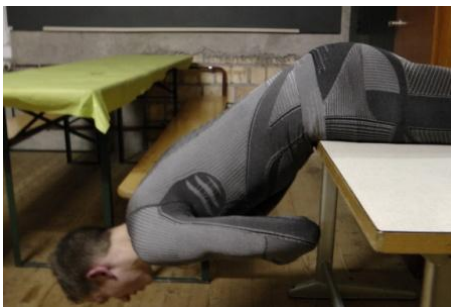
Standbreite der Füße soll Hüftgeleksbreite sein. Mit dem Kopf als Verlängerung der Wirbelsäule gedacht, kann so tief gegangen werden bis der untere Rücken nicht mehr in der natürlichen Lordose gehalten werden kann. Bewegungsrhythmus: 4-2-4. Beim Hochgehen bis in die korrekte physiologische Grundhaltung, diese kurz einnehmen und dann wieder runter. Zur Erschwerung oder Erleichterung können Gewichte hinzugefügt bzw. reduziert werden. Achtung diese Technik soll zuerst erlernt werden mit kleinen gewichten. Technische Ausführung geht vor Quantität.

Übung 4: Rückenstütze



Brettposition halten, und abwechslungsweise ein Bein völlig entlasten. Als Erschwerung kann der Helfer plötzlich irgendeines der Beine loslassen. Auch hier kann mit Gewichten gearbeitet werden. Erleichterungen sind bei dieser Übung nicht notwendig.

Übung 5: Rückenstrecker



Diese Übung kann auf zwei Arten ausgeführt werden. Die eine Möglichkeit, wenn sie korrekt und kontrolliert ausgeführt wird, wäre Wirbel für Wirbel aufzurollen, ähnlich der Katzenbuckelbewegung. Die einfachere Möglichkeit besteht darin den Rücken immer in der physiologisch korrekten Position zu halten und nur aus dem unteren Rücken heraus die Arbeit leisten. Ein Partner kann Hilfestellung geben, falls diese Bewegung vom Athleten nicht ausgeführt werden kann. Zur Erschwerung kann mit Gewichten gearbeitet werden, oder gegen Widerstände gedrückt werden.

Übung 6: Seitstütze



Statisch ausgeführt, kann bei Beherrschung der Aufgabe Arm und oberes Bein abgespreizt werden. Dynamisch ausgeführt, soll die Übung über den gesamten Range of Motion ausgeführt werden, und nicht nur bis in die waagrechte Position. Bewegungsrhythmus: 4s – 2s – 4s. Die obere Position soll 2 Sekunden isometrisch gehalten werden. Dies entspricht der kontrahierten Form der seitlichen Rumpfmuskulatur.

Übung 7: Lat. Flex. mit Gewicht



Auf beiden Füßen soll versucht werden während der gesamten Bewegungsausführung gleichviel Gewicht zu verteilen. Das seitliche Beugen der Wirbelsäule entlang der Schwerkraft, muss von der anderen Seite gehalten werden, und wieder kontrahiert werden. Diese Übung verlangt eine äusserst korrekte Haltung, die es am besten im Spiegel zu kontrollieren ist. Gewichte können als Schwierigkeitsgrad-Regulierung genutzt werden.

Übung 8: Liegestütze



Je breiter die Armposition desto mehr der Arbeit wird vom Brustmuskel verrichtet. Wenn die Oberarme eng am Körper anliegen, wird fast ausschliesslich der Armstrecker trainiert. Wenn die natürliche Lendenlordose nicht eingenommen werden kann, soll die Übung auf den Knien ausgeführt werden. Erschwerungen können Gewichte, oder die Anzahl gewählt werden.



Übung 9: Diagonal Streck und Beuge



In der Position links wird versucht mit dem Ellenbogen den Fuss des diagonal gelegenen Beines zu berühren, dadurch wird das Brustbein dem Schambein angenähert, und somit die Bauchmuskeln trainiert. In der Position rechts sollen die diagonalgelegenen Extremitäten gestreckt werden, um im Rücken eine Kontraktion dorsal gelegenen Muskulatur zu erzeugen. Hanteln und instabile, oder labile unterlagen erschweren diese Übung.

Übung 10: Wandstütze Schultern



Ca. 30 cm Abstand soll die Verse zur Wand haben. Mit den Ellenbogen auf Schulternhöhe wird sich nun in der Brettposition von der Wand weggedrückt. Bewegungsrhythmus: 4 – 2 – 4. In der Abbildung rechts wird die Position isometrisch 2s gehalten. Je nach Abstand der Verse zur Wand kann der Schwierigkeitsgrad dieser Übung den individuellen Bedürfnissen angepasst werden.

8.4 Video: Krafttraining im Sportschiessen

Siehe DVD



9. Video Ausdauertraining

9.1 Ausgangslage

Im Kapitel 7 dieser Arbeit wird auf die Gründe für das Ausdauertraining im Sportschiessen eingegangen. Hier werden keine Möglichkeiten gezeigt, wie Ausdauer trainiert werden kann, dafür wird erklärt, was die physiologischen Auswirkungen von Ausdauertraining sind.

9.2 Ziel

Unterschiedliche Ausdaueraktivitäten weisen einen unterschiedlichen Puls bei gleicher Intensität auf. Eine tiefe Ausdauerintensität im Schwimmen entspricht nicht demselben Wert der Herzfrequenz in einer tiefen Intensität. Das Ziel dieses Videos ist es, zu erklären, was im Körper geschieht, und welche Prozesse dem Schützen bei der Ausübung seines Sports helfen.

9.3 Begleittext

Eine gut ausgeprägte Grundlagenausdauer erhöht die **Konzentrationsfähigkeit**, wie verschiedene sportwissenschaftliche Studien beweisen. Zudem senkt sie die Ruhepulsfrequenz des Herzens und ermöglicht dem Körper, sich schneller an klimatische Bedingungen anzupassen. Eine erhöhte **Regenerationsfähigkeit** ist ebenfalls möglich. Somit erholt man sich beispielsweise schneller von einem „Schiestraining“ als ein Untrainierter.

Also sollte man Rad fahren, im Wald laufen, langlaufen, skaten, schwimmen, Nordic Walking betreiben, wandern usw. Als Grundprinzip gelten die **Vielfältigkeit** und der **Spass**. Optimal wäre sicher 2 bis 3 mal in der Woche Ausdauereinheiten von mindestens 30 Minuten und nicht zu hoher Intensität. Also 2 bis 3 mal pro Woche ins Schwitzen kommen bei Intensitäten von 1 bis 3. Fortschritte sind bei bisherigen Stubenhockern sehr schnell zu erkennen. Spielsportarten haben ebenfalls ihren Reiz, da auch das Koordinationsniveau gesteigert wird.

9.4 Video: Ausdauertraining im Sportschiessen

Siehe DVD.



10. Ergebnisse und Diskussion

Die Ausführungen unter Punkt 9 sind aus einem Bestimmten Grund knapp gehalten. Ein Sportschütze benötigt nicht eine Läufer-spezifische oder Schwimmer-spezifische Ausdauer. Er profitiert schlicht von den physiologischen Anpassungen, die sich langfristig aufgrund des Ausdauertrainings einstellen. Welche diese Adaptationsprozesse sind, wurde im Kapitel 7 behandelt. Im Bereich der Kraft können Trainer und Athleten in Zukunft hoffentlich von dieser Arbeit profitieren. Die Leser seien auch dazu aufgefordert bei Fragen und benötigter Hilfe den Autor anzugehen.

Es konnte ansatzweise gezeigt werden, wie Krafttraining und Ausdauertraining die schiesssportliche Leistung beeinflusst. Der Autor wird dieses Thema weiterverfolgen und im Rahmen seines Studiums der Sportwissenschaft seine Seminararbeit der „Leistungsentwicklung im Sportschiessen“ widmen.

Literaturverzeichnis

- Appell, H. J., Stang-Voss, Ch. (2005). *Funktionelle Anatomie*. 3. Aufl. Heidelberg, Springer Medizin Verlag.
- Ball, K. A., Best, R. J., Wrigley, T. V. (2003). *Body sway, aim point fluctuation and performance in rifle shooters: inter- and intra- individual analysis*. Journal of Sports Sciences, 21.03.559-556.
- Bartonez, K., (2008). *Gehirn, das (Subst.): ein Organ, mit dem wir denken, dass wir denken*. Zeitschrift Leistungssport 4.08.55-62.
- Bärtsch, R. (2009). *Handout Fitness II Ausdauer: Methodik und Training*. Vorlesungsunterlagen Universität Bern, Institut für Sportwissenschaft.
- Berger, R., Bolliger, H., Fitz, K., Gerwer, F., Pfister, T., Ruch, P., Sarbach, W., Truttmann, M. (1982). *Der Weg zu Leistungsschützen im Gewehrschiessen*. Mägenwil, Buchdruckerei Mägenwil.
- Bourban, P., Hübner, K., Meyer, S., Tschopp, M. (2007). *Grundkrafttest – Rumpf*. Swiss Olympic Medical Centers (SOMC) / Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHSM), Magglingen.
- Bühlmann, G., Reinkemeier, H., Eckhardt, M. (2001). *Die Wege des Gewehrs, KK Dreistellung, Luftgewehr, Band 1, die Technik*. Gebundene Aufl. Dortmund, Verlag MEC GmbH.
- Bürgi, A., Steiner, T. (2009). *Weltstandsanalyse im Triathlon*. Swiss Olympic Medical Centers (SOMC), Bundesamt für Sport BASPO.
- Cooper, K.H. (1968). *A means of assessing maximal oxygen uptake*. Journal of the American Medical Association, 203.201-204.
- Deutscher Schützenbund (1984). *Leitfaden für die Jugendarbeit im Deutschen Schützenbund*. 1.11-15.
- Dickhuth, H. H., Heitkamp, H. C., Hipp, A., Hortmann, T., Mayer, F., Möller, H., Niess, A., Röcker, K., Striege, H. (2000). *Sport und Leistungsmedizin*. Schorndorf, Verlag Karl Hofmann.
- Filser, H. (2006). *Mit Psychologie zum Sieg: Hans-Dieter Hermann erzählt, warum Kletterwände den Teamgeist fördern und wie Aufnahmen vom Hirn helfen*. Süddeutsche Zeitung, Wissen, Mai, 30-32.
- Foster, C., Lehmann, Chairs, M. (1998). *Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome*. Med. Sci. Sports Exerc. 30.7.1164-1168.
- Fröhlich, M., Pieter, A., Giessing, J., Klein, M., Strack, A., Felder, H., Sandig, D., Blischke, K., Stening, J., Emrich, E., Schmidtbleicher, D. (2009). *Kraft und Krafttraining bei Kindern und Jugendlichen – aktueller Stand*. Zeitschrift Leistungssport 2.09.1-23.
- Gonsierowski, M. (1998). *Trainingshilfen für das Gewehrschiessen*. 1. Aufl. Nandlstadt, Eigenverlag Gonsierowski.
- Grosser, M., Starischka, S., Zimmermann, E. (2004). *Das neue Konditionstraining für alle Sportarten, für Kinder, Jugendliche und Aktive*. 9. Aufl. München, BLV Verlagsgesellschaft mbH

- Haag, H., Bös, K., Denk, H., Heinemann, K., Hummel, A., Mechling, H., Strauss, B. (Hrsg.) Röthig, P., Prohl R. (2003) *Sportwissenschaftliches Lexikon*. 7. Aufl. Schorndorf, Verlag Karl Hofmann.
- Hegner, J. (2007). *Training fundiert erklärt. Handbuch der Trainingslehre*. 2. Aufl. Bundesamt für Sport BASPO. Magglingen, Ingold Verlag.
- Helin, P., Sihvonen, T., Hänninen M. D., Hänninen, O. (1987) *Timing of the triggering action of shooting in relation to the cardiac cycle*. British Journal of Sports Medicine 21.1.33-36.
- Heyer, L. (2009). *Monitoring der Trainingsbelastung*. Unterlagen Konditionstrainer Kurs 2010, Trainingswissenschaft Bundesamt für Sport BASPO.
- Hirtz, P. (1988). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport. Vielseitig – variantenreich - ungewohnt*. Berlin, Volk und Wissen.
- Hossner, E.-J. (1995). *Module der Motorik*. Schorndorf, Verlag Karl Hofmann.
- International Shooting Sport Federation (2009). *Offizielle Statuten, Regeln und Bestimmungen*. München, ISSF.
- Platonov, W. (2008). *Warum die „Superkompensation“ nicht Grundlage der Strukturierung des Trainings sein kann*. Zeitschrift Leistungssport 2.08.15-20.
- Schweizer Schiesssportverband (SSV) (2011). *Ausführungsbestimmungen für die Shooting Masters in den ISSF – Disziplinen*. Reg.-Nr. 6.41.01 d.
- Reinkemeier, H., Bühlmann, G., Eckhardt, M., Kulle, C., Linn, U. (2004). *Luftgewehr Schiessen, Fitness – Technik – Dreistellung – Aufgelegt – Bewegungsabläufe – Gewehre – Zielweg – Übungen – Psyche – Training – Trainer*. 1. Aufl. Dortmund, Verlag MEC GmbH.
- Reinkemeier, H., Bühlmann, G., Eckhardt, M. (2007). *Leistungsplanung Gewehr, Trainingsprotokolle – Wettkampfberichte – Jahresplan – Leistungsübersicht*. 1. Aufl. Dortmund, Verlag MEC GmbH.
- Reinkemeier, H., Bühlmann, G., Turisini, V., Eckhardt, M., Boschmann, D. (2007). *Gewehrtraining 2008, Anschläge, Bewegungsabläufe, Technik, Psyche, Strategie, Gewehr, Munition, Ausrüstung, Taktik, Trainingsplanung und Leistungserfassung*. 1. Aufl. Dortmund, Verlag MEC GmbH.
- Reinkemeier, H., Bühlmann, G. (2010). *Sport-Psychologie im Wettkampf. Die Psyche des Schusses*. 2. Aufl. Dortmund, Verlag MEC GmbH.
- Senger-Tetzlaff, A, Knöbel, N., Sponsel, H., Schönfels v., H. H., Klaar, N., Enckevort v., B. (1997). *Kinder Trainieren anders*. Dokumentation des Deutschen Schützenbundes, Wiesbaden.
- Siegenthaler, R., Gut, A., Renggli, M., Bühlmann, G. (2004). *Sportschiessen, Kernmodell des Schiesssports*. Hrsg. Bundesamt für Sport Magglingen.
- Tschiene, P. (2006). Streit um die Superkompensation. *Die adaptive Reaktion auf Trainingsbelastungen in unterschiedlichen Auffassungen der Trainingsstruktur*. Zeitschrift Leistungssport 1.06.5-15.

- Weineck, J. (2010). *Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder und Jugendtrainings*. 16. Aufl. Balingen, Spitta Verlag.
- Willmore, J. H., Costill, D. L., Kenney, W. L. (2008). *Physiology of Sport and Exercise*. 4. Aufl. Champaign, Human Kinetics.
- Warwitz, S. (1982). *Normtafeln zum „Wiener Koordinationsparcours“ (WKP)*. Lehrhilfen für den Sportunterricht 4.1982.59-64.