

Institut für
Sportwissenschaften
der
Universität Innsbruck

A-6020 Innsbruck
Fürstenweg 185
Telefon
05 12/507-65 31
Fax
05 12/29 47 26

**SENSOMOTORISCHES GLEICHGEWICHT UND
SENSOMOTORISCHE KOORDINATION AUGE-HAND
BEI SPORTSCHÜTZEN**

Bericht zur Testserie vom 3./4. November 1994

von

F. FETZ und T. HATZL

SENSOMOTORISCHES GLEICHGEWICHT UND SENSOMOTORISCHE KOORDINATION AUGE-HAND BEI SPORTSCHÜTZEN

1. AUFGABENSTELLUNG UND PERSONENSTICHPROBE

Am 3.11. und 4.11.1994 wurden am Institut für Sportwissenschaften 7 Sportschützen und 7 Sportschützinnen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit in den Bereichen „Gleichgewicht/Körperkoordination“ und „Sensomotorische Koordinationsfähigkeit Auge-Hand“ getestet. Zuvor hatten alle Testteilnehmer am Institut für Sport- und Kreislaufmedizin eine sportmedizinische Untersuchung absolviert. Da alle Probanden nach dieser Untersuchung jedoch eine ausreichend lange Regenerationszeit hatten, kann der Einfluß der Vorbelastung auf unsere Testergebnisse als gering eingestuft werden.

Neben der Darstellung der aktuellen Leistungen auf dem Stabilometer und beim SMK-Test sollen im vorliegenden Testbericht auch einige Vergleiche zu den im April dieses Jahres durchgeführten Untersuchungen angestellt werden. Außerdem werden einige Trainingsempfehlungen für die Erhaltung bzw. Verbesserung der für Sportschützen notwendigen Leistungsfähigkeit in den Bereichen Gleichgewicht und Körperkoordination angeführt.

2. UNTERSUCHUNGSMETHODIK

2.1. Der Stabilometer-Test

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit im Bereich der sensomotorischen Körperkoordination wurde der Gleichgewichtstest auf dem Stabilometer verwendet. Das Stabilometer (Stability Platform) ist ein Gleichgewichtsmeßgerät, mit dem vielseitige Gleichgewichtsanforderungen erhoben werden können. Auf einem Grundrahmen ist eine Plattform mit den Maßen 64 x 106 x 2 cm wie ein Pendel aufgehängt (die Pendellänge ist verstellbar; sie betrug bei unserer Testanordnung 29 cm). Auf der Plattform sind zwei dünne

Gummimatten (30.5 x 45.5 cm) in einer Entfernung von 23.5 cm befestigt, die einen rutschfesten Stand ermöglichen (vgl. Abb. 1).

Am Stabilometer können unterschiedliche Toleranzbereiche (0 bis 15 Grad Abweichung von der Horizontalen) eingestellt werden, innerhalb derer der jeweilige Proband sich „im Gleichgewicht“ befindet. Der angeschlossene Computer registriert automatisch die Verweildauer im Gleichgewicht sowie die Dauer der Rechts- bzw. Linksabweichungen.

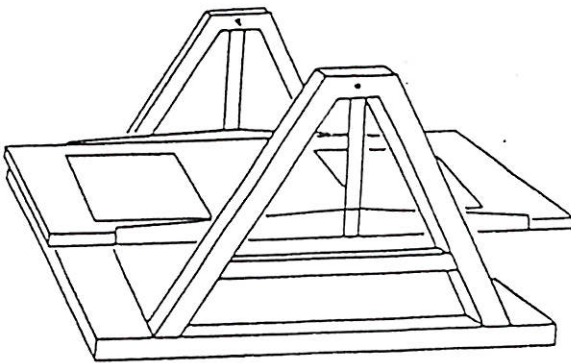


Abb. 1: Schematische Darstellung des Stabilometers

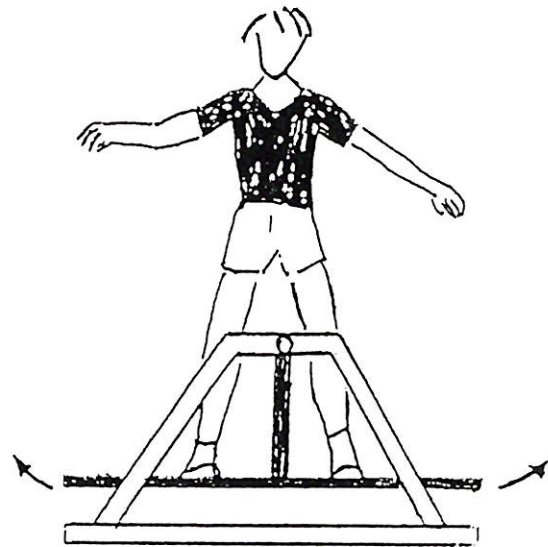


Abb. 2: Testperson auf dem Stabilometer

Testdurchführung

Testanweisung: Die Testperson hat die Aufgabe, auf dem Stabilometer so zu stehen, daß die Grundplatte möglichst waagrecht bleibt (Abb. 2). Die Füße sollen in Seitgrätschstellung auf den grauen Gummimarkierungen aufgesetzt werden. Zur Einnahme der Gleichgewichtsposition hält sich die Testperson an dem am Gerät befestigten Griff mit beiden Händen fest. Wenn sich die Testperson einigermaßen ruhig in der Gleichgewichtsposition befindet, läßt sie den Griff los und teilt mit "fertig" die Bereitschaft zum Testbeginn mit. Der Testleiter gibt mit "los" Rückmeldung über den tatsächlichen Testbeginn.

Die Testperson soll nun die Gleichgewichtsposition über einen Zeitraum von 30 Sekunden möglichst genau beibehalten. Die Abweichungen der Grundplatte von der horizontalen Position in einer Auslenkung über den eingestellten Toleranzbereich zur rechten bzw. linken Seite werden nach Anzahl und Dauer vom Computer registriert. Als Testergebnis zählt jene Zeit, die im Toleranzbereich balanciert wurde. Das Mittel der beiden besseren von drei durchgeführten Versuchen wird gewertet. Die Differenz auf 30 Sekunden befindet sich die Tp entweder in Links- oder Rechtsabweichung (links und rechts sind dabei auf die Tp bezogen). Vor Beginn des Tests ist ein Vorversuch erforderlich. Das Testprotokoll wird auf Wunsch vom Computer ausgedruckt (vgl. Abb. 3).

2.2. Der Sensomotorische Koordinationstest (SMK-Test) Auge Hand

Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit im Bereich der sensomotorischen Koordinationm Auge-Hand wurde der am Institut für Sportwissenschaften Innsbruck weiterentwickelte SMK-Test bei normalem Blickfeld verwendet (das ursprüngliche Modell war in den Fünfzigerjahren für die Prüfung der Auge-Hand-Koordination bei Fliegern, Kraftfahrern und Lokführern konzipiert worden). Es kam dabei die Kurzform des tests (25 Zeiteinheiten à 20 Sekunden) zum Einsatz.

Das Testgerät besteht im wesentlichen aus einer Computeranlage mit Bildschirm und Computerm Maus.

Testdurchführung

Die Tp sitzt in etwa 1,5 Meter Entfernung vor dem Bildschirm, neben ihr sitzt der Testleiter.

Testanweisung: „Nach dem Starten des Tests erscheint auf dem Bildschirm ein kleines Zielquadrat und ein Kreuz. Das Kreuz lässt sich mit Hilfe der Maus (=Steuergerät) in alle Richtungen steuern. Versuchen Sie, mit der Maus das Kreuz in das Quadrat zu steuern. Nach jedem Treffer springt das Quadrat in eine neue, zufällige Position weiter. Jeder Treffer zählt als ein Punkt. Ihr Ziel soll es sein, innerhalb von 20 Sekunden möglichst viele Treffer zu erzielen. Diese Aufgabe wird

Ihnen insgesamt 25 mal gestellt. Nach jedem Versuch folgt eine kurze Pause, in der Sie eine Rückmeldung erhalten.“

Jeweils 5 Zeiteinheiten werden zu einer Zeitgruppe zusammengefaßt. Als Parameter der sensomotorischen Koordinationsfähigkeit werden die sensomotorische Steuerungsfähigkeit (SMSF = Gesamttrefferzahl) und die sensomotorische Lernfähigkeit (SMLF = Leistungszuwachs von der ersten bis zur letzten Zeitgruppe) vom Computer berechnet. Am Ende des Tests erscheint am Bildschirm eine graphische Darstellung der Ergebnisse und der berechneten Parameter; auf Wunsch kann ein Testprotokoll ausgedruckt werden (vgl. Abb. 4).

3. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Beim Vergleich der Einzelleistungen ist zu berücksichtigen, daß die getesteten Schützen und Schützinnen aus unterschiedlichen Teildisziplinen stammen (Luftgewehr und Pistole). Auf eine differenzierte Darstellung wird hier verzichtet, es werden hier alle erhobenen Einzelleistungen lediglich nach Geschlechtszugehörigkeit getrennt dargestellt.

3.1. Ergebnisse des Stabilometertests

In allen Toleranzbereichen lagen die Leistungen der weiblichen Probanden diesmal über denen der männlichen Testteilnehmer. So erreichten die Schützen bei 7,5° (Abb. 5) durchschnittlich 22,3 s, die Schützinnen (Abb. 8) hingegen verblieben sogar 27,3 s im Gleichgewicht. Bei 5,0° (Abb. 6, 9) stehen den 18,7 s bei den Schützen 23,0 s bei den Schützinnen gegenüber. Schließlich erreichten die männlichen Probanden bei 2,5° (Abb. 7) im Schnitt 13,3 s, die weiblichen Tps (Abb. 10) dagegen konnten 15,1 s im Gleichgewichtsbereich verbleiben.

3.2. Ergebnisse des SMK-Tests

Wie bereits anlässlich der April-Tests festgestellt werden konnte, besitzen die Sportschützen und -schützinnen ein hohes Niveau im Bereich der Auge-Hand-Koordination (vgl. 3.3.). Mit einer Durchschnittsleistung von 582,4 Punkten bei den

männlichen (Abb. 11) und 500,5 Treffern bei den weiblichen Probanden (Abb. 12) übertreffen sie die Vergleichsgruppe der Sportstudenten (526,2 Treffer) bzw. Sportstudentinnen (491,7 Treffer).

Die sensomotorische Lernfähigkeit (vgl. Abb. 13,14) lag bei diesem Test im Durchschnitt bei 19 (Schützen) bzw. bei 21,9 Treffern (Schützinnen).

3.3. Vergleich der Testergebnisse mit denen der Untersuchung vom April 1994

Beim Vergleich der aktuellen Testwerte mit jenen vom April 1994 läßt sich bei beiden Tests eine deutliche Steigerung feststellen (vgl. Abb. 15-19), die größtenteils auf die gewonnene Vertrautheit mit Testgerät und -anweisung zurückzuführen sein dürfte. Die getesteten Sportschützen und -schützinnen haben damit beim Retest auch im Vergleich mit anderen Sportartengruppen ein erfreulich hohes Niveau erreicht.

4. TRAININGSEMPFEHLUNGEN

Die Analyse der bisher an Sportschützen durchgeführten Stabilometer-Tests zeigt, daß ein für die Anforderungen der Sportart ausreichendes Gleichgewichtsniveau bei den Damen bei einer Stabilometerleistung im Toleranzbereich 7,5° von ca 22 Sekunden erreicht ist; bei den Herren liegt der Soll-Wert bei etwa 20 Sekunden.

Für ein eventuelles gezieltes Gleichgewichtstraining bedeutet dies, daß jene Probanden, welche über dem Soll-Wert liegen, lediglich ein Behaltenstraining im Ausmaß von etwa ein bis zwei Minuten pro Woche (bzw. vier bis fünf Minuten alle zwei Wochen) durchführen müßten, während jene Testpersonen, die diesen Wert beim letzten Test unterschritten haben, ein Aneignungstraining von ca. drei bis fünf Minuten pro Woche absolvieren sollten, um ihr Gleichgewichtsniveau auf den Sollwert (bzw. darüber hinaus) zu heben.

Als Inhalte empfehlen sich Übungen, bei denen, ähnlich wie beim Stabilometer, die Gleichgewichtserhaltung durch genau dosierte Belastungsverteilung (und wenn nötig -veränderung) auf beide Beine trainiert wird. Als besonders wirksam haben sich hier Übungen mit dem Rollbrett erwiesen. Gerätbeschreibung, Übungsvariationen sowie die dazugehörigen Aufgabenbeschreibungen finden sich im Anhang (Seite 24).