

Zeitschrift: Mobile : die Fachzeitschrift für Sport. Praxis
Herausgeber: Bundesamt für Sport
Band: - (2000)
Heft: 6

Artikel: "Höher, schneller, weiter!"
Autor: Gautschi, Roland
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-992455>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 12.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

P516'486

Zeichnung: Leo Kühne



«mobile» Praxis ist eine Beilage von «mobile», der Fachzeitschrift für Sport. «mobile» erscheint sechsmal jährlich mit 52 Seiten Umfang.

Leserinnen und Leser können zusätzliche Exemplare von «mobile» Praxis zum Preis von Fr. 2.50 pro Stück (plus Versandkosten) bei folgender Adresse bestellen:
Redaktion «mobile»,
BASPO, 2532 Magglingen
Telefon 032/327 64 73
Fax 032/327 64 78
E-Mail: nicola.bignasca@baspo.admin.ch

Fitness-tests im Unterricht und im Training

«Höher, schneller, weiter!»

Fitness-tests sind wichtige Instrumente, um die konditionelle und die koordinative Verfassung auszuwerten. Diese Praxisbeilage stellt einige (neue) Tests vor, die sich für den Sportunterricht und das Training mit Jugendlichen und Erwachsenen eignen.

Roland Gautschi

Die Beilage ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil stellen wir drei Tests vor, die sich vor allem für den Sportunterricht mit Kindern (ab zehn Jahren) eignen (vgl. Seiten 2 bis 4). Im zweiten Teil werden zwei neue Tests präsentiert, die sich eher für Leistungssportlerinnen und Leistungssportler eignen (vgl. Seiten 5 bis 12).

Tests für Kinder und Jugendliche

Die auf den Seiten 2 bis 4 vorgestellten Testübungen stammen aus einer Untersuchung über die konditionellen Voraussetzungen von Jugendlichen des Kantons Waadt (siehe «mobile» 3/2000, Seite 20). Aus dieser Testserie haben wir drei Tests ausgewählt. Die Übungsauswahl ist so gestaltet, dass nicht nur die Kraft oder die Ausdauer gemessen wird, sondern auch der Konditionsfaktor «Beweglichkeit». Bis zu einem gewissen Grad ist auch die Koordination für ein gutes Resultat ausschlaggebend.

Die Tests lassen sich problemlos in der Schule oder im Training durchführen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Testbedingungen immer etwa gleich bleiben. Dies betrifft die Übungsanordnung, die Rahmenbedingungen (Tageszeit, Temperatur usw.) und die Durchführung des Tests an sich (mit oder ohne verbaler Unterstützung, alleine oder in einer Gruppe, koedukativer Unterricht usw.).

Tests auch für den Leistungssport

Auf den Seiten 5 bis 12 folgen zwei andere Leistungstests, die nicht primär für den Schulsport entwickelt wurden. Insbesondere der 4x1000-m-Lauftest kann jedoch wegen des Lerneffekts durch die Eigenerfahrung gut in den Schulsport integriert werden. Zudem spielt bei solchen Maximaltests die Motivation, sich voll auszugeben, keine unwesentliche Rolle. Der Rumpfkraft-Test, der entwickelt wurde, um Defizite bei der Rumpfmuskulatur aufzuzeigen, wurde zuerst an Rekruten des Spitzensportlehrganges angewandt. Auch dieser Test ist in der Schule oder im Training denkbar.

Inhaltsverzeichnis

Rumpfheugen im Langsitz	2
Standweitsprung	3
Pendel-Lauf	4
Der 4x1000-m-Lauftest	5-9
Rumpfkraft-Test	10-12

Dank an die Mitarbeiter

Wir danken Prof. Dr. Bernard Marti und Marcel Favre für die fachliche Betreuung und Begleitung bei der Realisierung dieser Praxisbeilage.

ETH-Bibliothek



EM000004406016



Rumpfbeugen im Langsitz

Eine Verspannung des Oberkörpers, insbesondere der Rückenmuskulatur, kann ihre Ursache oft in der Verkürzung der hinteren Oberschenkelmuskulatur haben. Dies hat zur Folge, dass die Rückenmuskulatur nur bedingt dehnbar ist und oft Fehlhaltungen die Folgen davon sind.

Mit diesem Test soll ermittelt werden, ob ein Kind in diesem Bereich Defizite aufweist, denen mit einem gezielten Dehnprogramm begegnet werden kann.

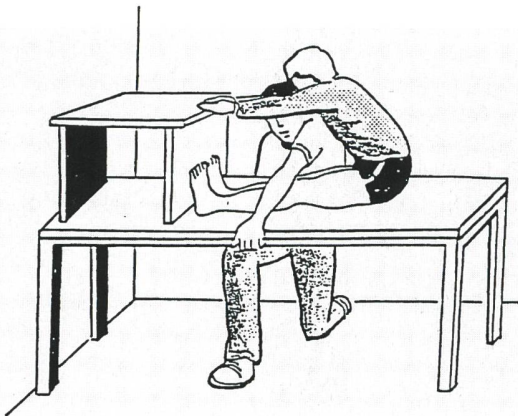


Abb. 1

Die Versuchsperson sitzt barfuss auf einer Bank (Tisch, vgl. Abb. 1). Das Ziel ist, einen Lineal (Stab) so weit wie möglich nach vorne zu schieben. Die maximale Dehnposition muss zwei Sekunden gehalten werden können. Es stehen zwei Versuche zur Verfügung, dazwischen eine kurze Pause. Gemessen wird die Distanz Lineal-Fusssohlen plus 15 Zentimeter (vgl. Abb. 2).

Verbale Instruktion

«Setz dich hin und drücke deine Füße gegen die Kiste. Versuche nun, ohne die Knie zu beugen, den Lineal so weit wie möglich nach vorne zu schieben. Deine Fingerspitzen haben dabei immer Kontakt zum Lineal. Führe die Bewegung langsam und ohne zu wippen aus. Du hast zwei Versuche.»

Richtlinien bei der Ausführung

Bei der Ausführung muss darauf geachtet werden, dass die Versuchsperson die Knie nicht abheben kann. Damit dies gewährleistet ist, drückt der Tester (Lehrer, Trainerin) mit dem Unterarm die Knie auf die Unterlage. Wenn die Finger unterschiedlich weit gestreckt werden und damit der Lineal nicht parallel verschoben werden kann, nimmt man den Mittelwert.

Resultate

Der bessere Versuch wird aufgeschrieben.

Beispiel: Eine Versuchsperson, die mit den Fingerspitzen auf die Höhe der Fusssohle kommt, erhält 15 Punkte. Eine andere Versuchsperson übertrifft diesen Wert um 7 cm und erhält 22 Punkte.

Material

- Eine Bank (Tisch) an einer Mauer.
- Eine Holzkiste mit den abgebildeten Massen (vgl. Abb. 2).
- Lineal.

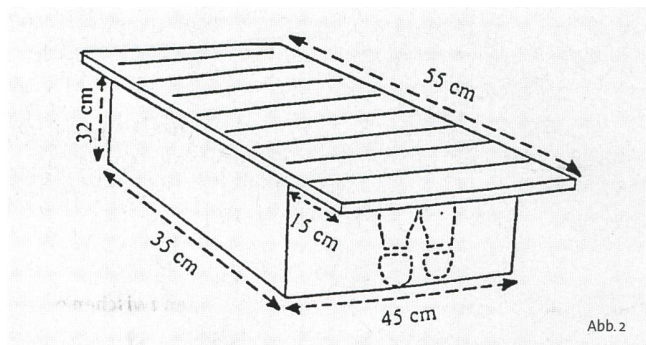


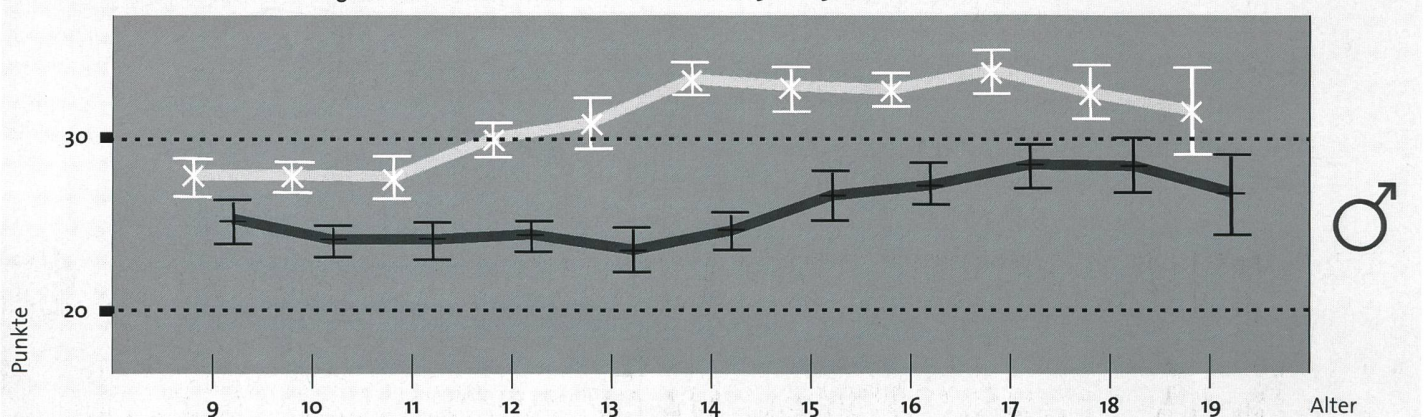
Abb. 2

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass Mädchen eine bessere Beweglichkeit aufweisen (vgl. Abb. 3). Am deutlichsten ist der Unterschied im Pubertätsalter. In diesem Altersabschnitt schneiden die Mädchen im Durchschnitt bis zu zehn Zentimeter besser ab.

Abb. 3

Durchschnittliche Beweglichkeit bei Mädchen und Knaben zwischen 9 und 19 Jahren.



Standweitsprung

Mit diesem Test wird einerseits die Sprungkraft gemessen. Andererseits ist es auch eine Frage des richtigen Timings (Schwungunterstützung mit den Armen, die Beine im richtigen Zeitpunkt nach vorne werfen usw.) sowie der Koordination (Landung im Gleichgewicht ohne nach hinten zu fallen), ob man auf diese Weise weit springen kann.

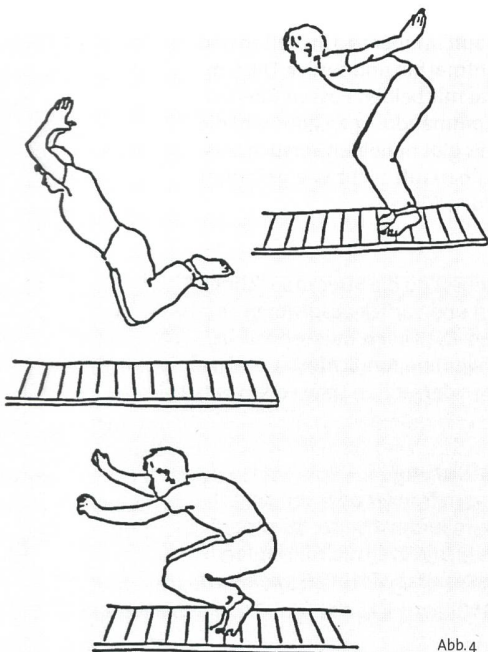


Abb. 4

Die Versuchsperson stellt sich hinter eine auf den Boden gezeichnete Linie und springt ohne Anlauf in die Weite. Die Arme dürfen zur Schwungunterstützung eingesetzt werden. Gemessen wird die kürzeste Distanz von der Linie bis zur ersten Berührung der Versuchsperson auf dem Boden (wie bei der normalen Weit-sprungmessung).

Verbale Instruktion

«Versuche, ohne Anlauf so weit wie möglich zu springen. Der Absprung ist beidbeinig. Du kannst dabei deine Knie beugen und deine Arme nach vorne schwingen. Ich werde die kürzeste Distanz zwischen dir und der Absprunglinie messen. Das heißt, wenn du dich mit den Händen abstützen musst, messe ich von dort, wo du den Boden berührst. Du hast zwei Versuche.»

Richtlinien für die Ausführung

Es wird vorgeschlagen, auf dämpfend wirkenden Judo- oder Gymnastikmatten zu

springen. Voraussetzung ist jedoch ein rutschfester Boden. Die erzielte Weite kann sofort mit Kreide auf der Matte aufgezeichnet und danach problemlos gemessen werden.

Resultate

Der bessere Versuch zählt.

Beispiel: Eine Versuchsperson, die 1,57 m weit springt, erhält den Wert 157.

Material

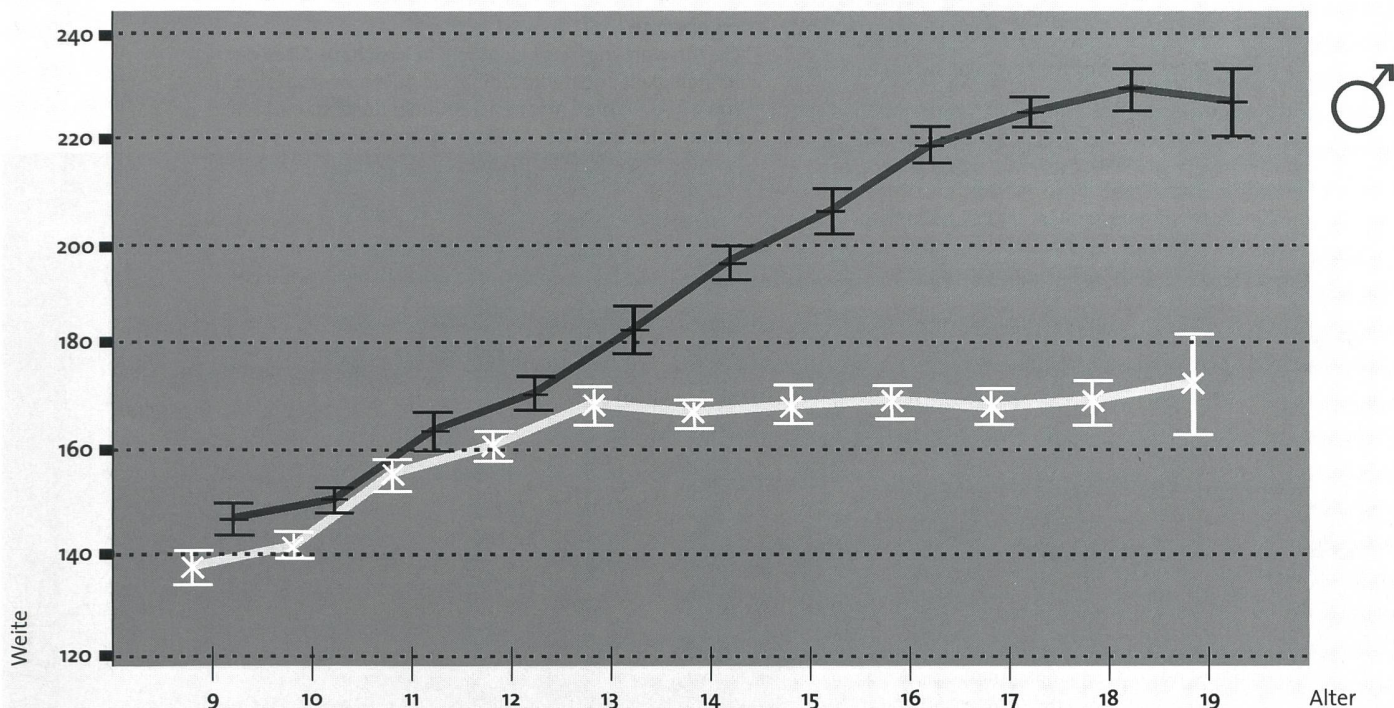
- Zwei Judomatten oder Ähnliches (Gymnastikmatten).
- Wandtafelkreide.
- Messband.

Ergebnisse

Bei der Kurve der Knaben zeigt sich sehr klar der Kraftzuwachs, der bei ihnen so lange andauert, bis die Pubertät zu Ende ist. Dieser Schub ist bei den Mädchen, die sich in der Pubertät befinden, nicht zu erkennen (vgl. Abb. 5).

Abb. 5

Durchschnittliche Weiten bei Mädchen und Knaben zwischen 9 und 19 Jahren bei der Übung «Standweitsprung».



Fitnessstest für Jugendliche

Pendel-Lauf

Dieser Test ermittelt die Schnelligkeit im anaeroben Bereich. Da man bei diesem Test eine fünf Meter lange Strecke fünfmal hin und zurück absolviert, sind neben der reinen Schnelligkeit auch koordinative Aspekte bei der Richtungsänderung um 180 Grad für ein gutes Resultat ausschlaggebend.

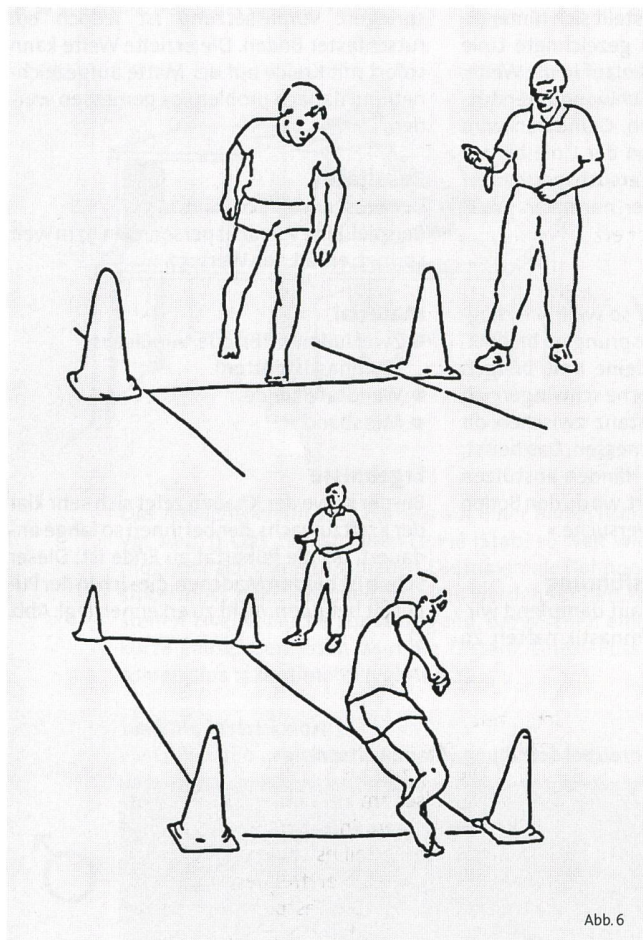


Abb. 6

Die Versuchsperson läuft in einer 1,20 m breiten und 5 m langen Zone fünfmal hin und zurück. Die 5-m-Linie muss jedesmal mit beiden Füßen überlaufen werden. Nach dem Kommando: «3,2,1,go!» wird die Zeit mit «go» gestartet. Es gibt nur einen Versuch, außer die Versuchsperson überläuft nicht wie gefordert die Linien immer mit beiden Füßen.

Verbale Instruktion

«Nach dem Signal «go» musst du die Strecke so schnell wie möglich fünfmal hin und zurück absolvieren. Insgesamt also zehn Längen. Die Linien müssen mit beiden Füßen überlaufen werden. Am Schluss sollst du erst nach dem Überqueren der letzten Linie verlangsamen.»

Richtlinien für die Ausführung

Die Versuchsperson soll vom Trainier oder von der Lehrerin unterstützt werden, indem mit lauter Stimme die absolvierte Streckenanzahl und eventuell die laufende Zeit gerufen werden. Das Resultat wird in Sekunden auf dem Testblatt festgehalten.

Material

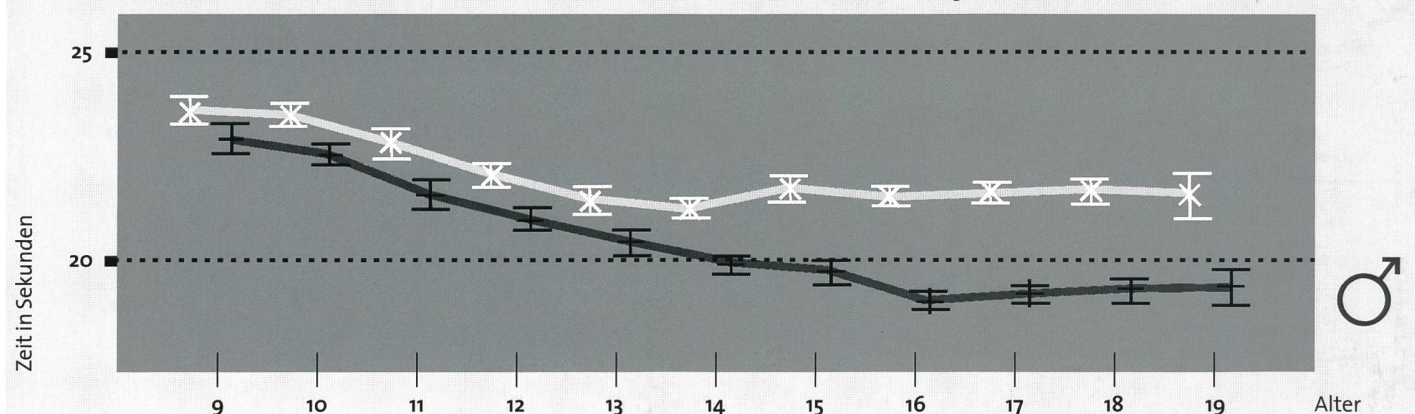
- Vier Markierungshütchen.
- Markierungsklebeband.
- Stoppuhr.
- Stift und Papier.

Ergebnisse

Die Auswertung zeigt deutlich, in welchem Alter die Schnelligkeit und die Koordination gut trainierbar sind. Von 9 bis 14 Jahren machen die Kinder durchschnittlich dauernd Fortschritte. Ab dem 14. bzw. ab dem 16. Lebensjahr (Knaben) stagnieren sie (vgl. Abb. 7).

Abb. 7

Durchschnittliche Werte bei Mädchen und Knaben zwischen 9 und 19 Jahren bei der Übung «Pendel-Lauf».



Überprüfung der Ausdauerfähigkeit

Der 4x1000-m-Lauftest

Das Sportwissenschaftliche Institut des Bundesamtes für Sport in Magglingen hat in Zusammenarbeit mit verschiedenen Trainern einen einfachen Lauftest entwickelt, der sowohl Freizeit- wie auch Leistungssportlern empfohlen werden kann.

Toni Held

Der 4x1000-m-Lauftest kann nicht nur dem erfahrenen Athleten als Trainingskontrolle dienen, sondern er könnte zum Beispiel auch wenig trainierten Schülerinnen und Schülern helfen, die biologischen Abläufe des menschlichen Körpers anhand einer wichtigen Eigenerfahrung kennen zu lernen. Da 4x1000 m gelaufen werden müssen, ist der Test für völlig Untrainierte nicht ideal. Bei älteren Testteilnehmern müssen gesundheitliche Risiken vor diesem Maximaltest ausgeschlossen werden.

Die Aussagekraft dieses einfachen Feldtests beruht weitgehend auf der Beurteilung der selbst gewählten Laufintensitäten und der erzielten maximalen Laufgeschwindigkeit. Die Testpersonen werden bei den ersten drei 1000-m-Stufen aufgefordert, das Tempo so zu wählen, dass die Laufgeschwindigkeiten lockerem, mittlerem und schnellem Ausdauertraining entsprechen. Die Testperson erhält die wichtigen Instruktionen unmittelbar vor Testbeginn schriftlich und sollte sie in Ruhe durchlesen können (vgl. Seite 6). In der zweiminütigen Pause sollte die Empfehlung für die nächste Laufstrecke nochmals gelesen werden. Die letzte Stufe muss mit dem höchstmöglichen Lauftempo absolviert werden, das gerade 1000 m lang durchgehalten werden kann.

Durchführung

Der Test muss nicht zwingend auf einer Leichtathletikbahn durchgeführt werden. Eine flache Rundstrecke (idealerweise 200 m oder 250 m lang) mit ebenem Belag ist ausreichend. Mit einer Stoppuhr werden die Laufzeiten erfasst und die Geschwindigkeiten mit einer Umrechnungstabelle oder einem Rechner kalkuliert (vgl. Kasten Seite 9). Rundenzwischenzeiten können wichtige Informationen bezüglich der Regelmässigkeit des Lauf tempos liefern. Die Herzfrequenz kann zwar mittels Spüren des Pulses am Handgelenk erfasst werden, die Messungen sind aber deutlich genauer, wenn sie mit Hilfe eines heute für 100 bis 150 Franken erhältlichen Herzfrequenzmessgerätes erfasst werden. Die Testperson sollte die Herzfrequenz in den letzten 15 Sekunden der Laufstufe ablesen und dem Testdurchführer mitteilen. Falls eine Herzfrequenzmessung mit Speichermöglichkeit (idealerweise alle 5 Sekunden) vorliegt, sollte die mittlere Herzfrequenz während der letzten Minute erhoben werden.

Auswertung

Nach dem Test wird der prozentuale Anteil der ersten drei Stufen bezüglich der Maximalgeschwindigkeit berechnet. Natürlich wird erwartet, dass die Laufgeschwindigkeit bei jeder neuen 1000-m-Stufe gesteigert werden kann. Es kann aber durchaus vorkommen, dass eine Testperson sich mit dem Tempo so verschätzt, dass die letzte oder gar die zweitletzte Stufe langsamer gemacht wird als die vorhergehende. In solchen Fällen wird die höchste gemessene Geschwindigkeit aller Stufen zur Berechnung herbeigezogen.

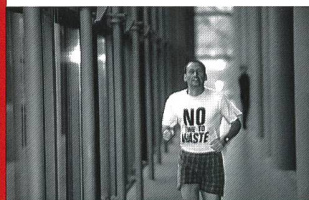
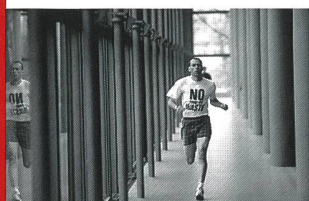
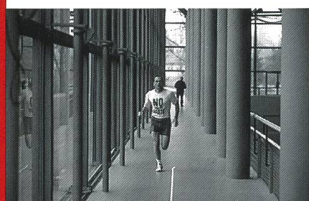


Schriftliche Weisungen für die Testpersonen

Damit die Resultate eines Tests untereinander vergleichbar sind, ist es sehr wichtig, dass die Durchführung stets dieselbe ist. Schriftliche Unterlagen für die Testpersonen garantieren beispielsweise, dass alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer die gleichen Informationen erhalten.

Der 4x1000-m-Test ist ein neu entwickelter, einfacher Ausdauer-Test. Nach einem maximal 10-minütigen Einlaufen bei sehr tiefer Intensität (entsprechend einem Regenerationstempo) und ohne Steigerungen (Vermeidung von Milchsäurebildung vor dem Test) werden vier Strecken à 1000 m mit vier unterschiedlichen Geschwindigkeiten gelaufen. Die ersten drei mit Intensitäten, die üblichen Ausdauertrainingsbereichen entsprechen, nämlich lockerem, mittlerem und schnellem Ausdauer-tempo. Der letzte Kilometer sollte mit dem maximal möglichen Tempo absolviert werden. Die Geschwindigkeit bei einer Stufe wird nach Gefühl gewählt und dem individuellen Lauftempo angepasst. Es braucht weder eine Uhr noch die Herzfrequenz als Kontrolle. Nur auf den letzten 50 m der 1000-m-Strecke sollte die Herzfrequenz auf der Uhr abgelesen werden. Die Zeit für die 1000 m wird gemessen und die Geschwindigkeit berechnet. Zwischen den Strecken gibt es eine Pause von zwei Minuten.

Wichtig ist, dass die Geschwindigkeitsvorgaben für die vier Stufen gut verstanden werden. Diese Vorgaben, die die Testpersonen in den Pausen lesen sollten, werden im Folgenden in der Du-Form beschrieben.



1. Geschwindigkeitsstufe

«locker»

Wähle ein Tempo, das einem lockeren Dauerlauf entspricht. Untrainierte trainieren mit dieser Geschwindigkeit maximal eine Stunde, Guttrainierte vielleicht eine Stunde 30 Minuten. Nach einem solchen Training ist man müde, aber nicht erschöpft. Man fühlt sich beim Laufen wohl und kann problemlos sprechen, da die Atmung nur leicht beschleunigt ist. Das Lauftempo ist jedoch etwas schneller als bei einem Regenerationstraining oder Footing (Auslaufen nach einem Training). Versuche die 1000 m in einem gleich bleibenden Tempo zu laufen, das dieser Vorgabe entspricht.

2. Geschwindigkeitsstufe

«mittel»

Wähle ein Tempo, das für dich einem mittelschnellen Dauerlauf entspricht. Untrainierte trainieren mit dieser Geschwindigkeit 40 Minuten, Guttrainierte eine Stunde. Nach einem solchen Training merkt man, dass man sich angestrengt hat, aber man ist nicht ausgelaugt. Das Training ist anstrengend, aber man kann immer noch sprechen. Die Atmung ist etwas mehr beschleunigt. Das Lauftempo ist schneller als ein lockerer Dauerlauf. Versuche die 1000 m in einem gleich bleibenden Tempo zu laufen, das dieser Vorgabe entspricht.

3. Geschwindigkeitsstufe

«schnell»

Wähle das Tempo, das für dich einem schnellen Dauerlauf entspricht. Untrainierte trainieren mit dieser Geschwindigkeit 20 Minuten, Guttrainierte 30 Minuten. Nach einem solchen Training bist du sehr müde, da dich dieses Tempo fordert. Das Training ist sehr anstrengend, man kann nicht mehr sprechen, da die Atmung deutlich beschleunigt ist. Das Lauftempo ist schneller als ein mittelschneller Dauerlauf. Versuche die 1000 m in einem gleich bleibenden Tempo zu laufen, das dieser Vorgabe entspricht.

4. Geschwindigkeitsstufe

«voll»

Wähle das Tempo, das für dich das Maximaltempo über 1000 m darstellt. Nach dieser Belastung solltest du ausgepumpt sein und das Gefühl haben, dass du dein Maximum gegeben hast. Beginne die 1000 m so, dass du die angeslagene Geschwindigkeit durchziehen kannst. Mache keinen kurzen Endspurt. Wenn du nach einer gewissen Zeit merkst, dass du noch Reserven hast, dann versuche das Tempo nochmals zu steigern.

Lauftest

Resultatblatt

Name: _____ Uhr Nr.: _____

Datum: _____ Geburtsdatum: _____

Zeit: _____ Sportart: _____

Stufe «locker»

Lap-Zeit

Zwischenzeit 1	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 2	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 3	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 4	_____ s	_____ s
Gesamtzeit:	_____ s	_____ s
Geschwindigkeit:	_____ km/h	
Herzfrequenz:	_____ /min	

prozentualer Anteil der Geschwindigkeit «locker»
an der Maximalgeschwindigkeit: _____ %

Stufe «mittel»

Lap-Zeit

Zwischenzeit 1	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 2	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 3	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 4	_____ s	_____ s
Gesamtzeit:	_____ s	_____ s
Geschwindigkeit:	_____ km/h	
Herzfrequenz:	_____ /min	

prozentualer Anteil der Geschwindigkeit «mittel»
an der Maximalgeschwindigkeit: _____ %

Stufe «schnell»

Lap-Zeit

Zwischenzeit 1	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 2	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 3	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 4	_____ s	_____ s
Gesamtzeit:	_____ s	_____ s
Geschwindigkeit:	_____ km/h	
Herzfrequenz:	_____ /min	

prozentualer Anteil der Geschwindigkeit «schnell»
an der Maximalgeschwindigkeit: _____ %

Stufe «voll»

Lap-Zeit

Zwischenzeit 1	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 2	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 3	_____ s	_____ s
Zwischenzeit 4	_____ s	_____ s
Gesamtzeit:	_____ s	_____ s
Geschwindigkeit:	_____ km/h	
Herzfrequenz:	_____ /min	

prozentualer Anteil der Geschwindigkeit «voll»
an der Maximalgeschwindigkeit: _____ %

Maximalgeschwindigkeit (km/h): _____
(höchste Geschwindigkeit aller Stufen)

Umrechnungstabelle 1-km-Lauf Zeit - Geschwindigkeit

Zeit in s	km/h	Zeit in s	km/h
600	6,0	248	14,5
580	6,2	245	14,7
560	6,4	242	14,9
540	6,7	239	15,1
520	6,9	236	15,3
500	7,2	233	15,5
480	7,5	230	15,7
460	7,8	227	15,9
450	8,0	224	16,1
440	8,2	221	16,3
430	8,4	218	16,5
420	8,6	215	16,7
410	8,8	212	17,0
400	9,0	209	17,2
390	9,2	206	17,5
380	9,5	203	17,7
370	9,7	201	17,9
360	10,0	199	18,1
350	10,3	197	18,3
340	10,6	195	18,5
330	10,9	193	18,7
320	11,3	191	18,8
310	11,6	189	19,0
305	11,8	187	19,3
300	12,0	185	19,5
295	12,2	183	19,7
290	12,4	181	19,9
285	12,6	179	20,1
280	12,9	177	20,3
275	13,1	175	20,6
270	13,3	173	20,8
265	13,6	171	21,1
260	13,8	169	21,3
257	14,0	167	21,6
254	14,2	165	21,8
251	14,3	163	22,1
248	14,5	161	22,4

Resultate**Der 4×1000-m**

Die Durchführung des Tests ist das eine, dessen Auswertung das andere. Von Interesse sind hier insbesondere Durchschnittswerte und Bandbreiten, die im Folgenden präsentiert werden.

Betrachten wir zuerst die Tabelle 8 (Frauen): Im Idealfall steigert die Läuferin das Lauftempo von Stufe zu Stufe regelmässig und erreicht die höchste Laufgeschwindigkeit (Maximalgeschwindigkeit) in der vierten Stufe (Stufe «voll»). Kann die Läuferin die Vorgaben optimal umsetzen, verläuft die im Diagramm einzutragende Linie, welche ihre vier selbstgewählten Geschwindigkeiten verbindet, ungefähr parallel zu den Kennlinien. Um daraus die anaerobe Schwelle abzuschätzen, vergleicht man die eingezeichnete Linie mit den vorgedruckten Linien. Verläuft beispielsweise die eingezeichnete Linie (Bsp. 1 Abb. 8) knapp oberhalb der Kennlinie 15 km/h (Legende: anaerobe Schwelle) liegt die anaerobe Schwelle der Läuferin bei ca. 15,2 km/h, was einer sehr guten Ausdauerleistungsfähigkeit entspricht. Das zweite Beispiel bei den Frauen (Bsp. 2 Abb. 8) zeigt hingegen, dass die ersten drei Stufen im Bereich einer anaeroben Schwelle von 13 bis 14 km/h absolviert wurden, die letzte Stufe «voll» aber langsamer ausfiel als die dritte Stufe «schnell». Die Maximalgeschwindigkeit beträgt also 13,1 km/h. Da man aus der Maxi-

malgeschwindigkeit die Ausdauerleistungsfähigkeit am genauesten abschätzen kann, bestimmt man die anaerobe Schwelle bei Läuferinnen und Läufern, welche die Vorgaben nicht ideal umsetzen können, mit Hilfe der Maximalgeschwindigkeit – hier also auf der Stufe «schnell». Daraus würde man eine anaerobe Schwelle von 11,6 km/h ableiten, was bei einer jungen Frau gut ist. Die ersten drei Ausdauerintensitäten sollten in Zukunft langsamer angegangen werden.

Das Beispiel bei den Männern zeigt einen gut trainierten Mann, der die ersten zwei Stufen sehr vorsichtig gelaufen ist und sich bei den letzten zwei Stufen im Bereich einer anaeroben Schwelle von 14,5 bis 15 km/h eingependelt hat. Die Maximalgeschwindigkeit beträgt 17,0 km/h. Hat nun eine Testperson die Stufen mit einer vernünftigen Geschwindigkeitsdosierung absolviert, können die gemessenen Herzfrequenzwerte als Trainingsempfehlungen übernommen werden. Ist die Testperson zu langsam oder zu schnell gelaufen, sollten die Trainingsempfehlungen entsprechend nach oben oder unten korrigiert werden.

Abb. 8

Schätzung der anaeroben Schwelle und Beurteilung der gewählten Laufgeschwindigkeiten bei Frauen.

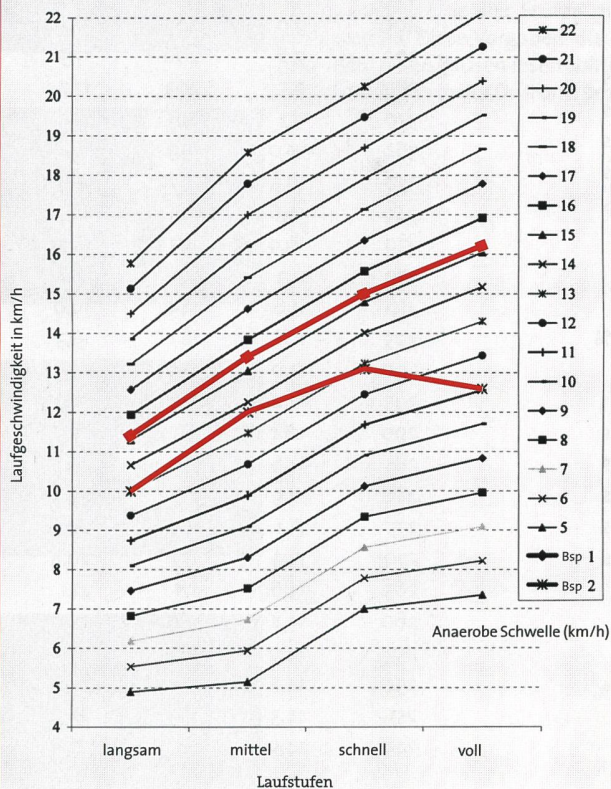
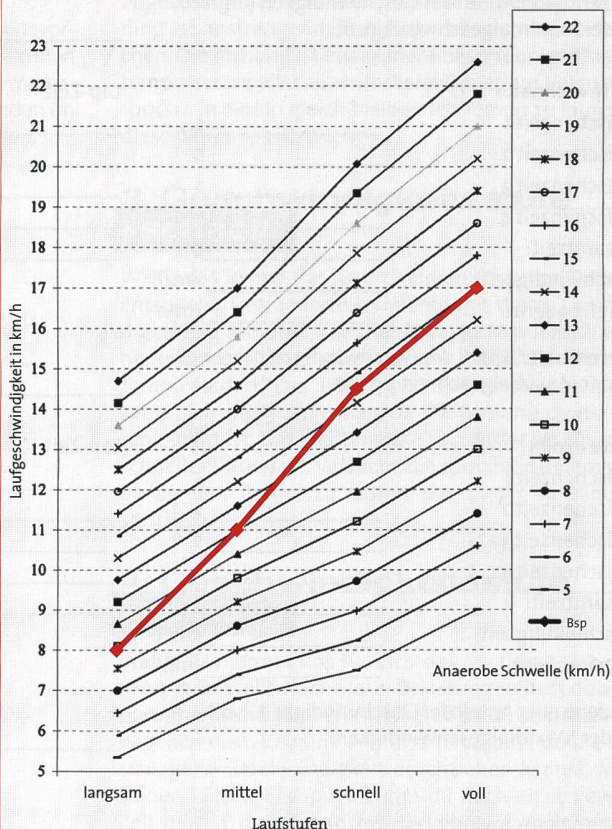


Abb. 9

Schätzung der anaeroben Schwelle und Beurteilung der gewählten Laufgeschwindigkeiten bei Männern.



Beurteilung der Leistungsfähigkeit

In einem ersten Schritt können bei diesem Ausdauer-Test die Ergebnisse der maximal möglichen Geschwindigkeiten untereinander verglichen werden. Für die Weiterarbeit, insbesondere was Empfehlungen für die Trainingsgestaltung angeht, ist jedoch die Kenntnis der jeweiligen maximalen Sauerstoffaufnahme wertvoller.

Zur Beurteilung kann die erreichte Maximalgeschwindigkeit in ein Äquivalent der maximalen Sauerstoffaufnahme ($VO_{2\max}$) umgerechnet werden (Abb. 10). Unsere Athletin mit einer Maximalgeschwindigkeit von 13,1 km/h dürfte deshalb schätzungsweise eine $VO_{2\max}$ von ca. 44,1 ml/kg/min haben, was für eine 23-jährige Frau eine mittelgute Ausdauer bedeutet (siehe Vergleichstabelle, Abb. 11). Beim anderen Beispiel des männlichen Athleten kann die $VO_{2\max}$ aufgrund der Maximalgeschwindigkeit von 17,0 km/h auf 57,1 ml/kg/min geschätzt werden, was beispielsweise für einen 46-jährigen Mann ausgezeichnet ist (Abb. 12).

Richtwerte

Für die $VO_{2\max}$ als traditionelles Ausdauermaß gibt es Richtwerte für verschiedene Bevölkerungsgruppen. Leider existieren aus verschiedenen Gründen keine verwertbaren Ergebnisse für Personen unter 20 Jahren. Bei den Jugendlichen sollte deshalb bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit das Augenmerk vorerst auf den individuellen Längsverlauf gerichtet werden oder im direkten Vergleich mit einer ebenfalls gemessenen Referenzgruppe beurteilt werden. Die Durchführung des 4x1000-m-Tests scheint auch deshalb erst ab einem Alter von 15 Jahren sinnvoll.

Abb. 11

Beurteilung der Ausdauer aufgrund der maximalen Sauerstoffaufnahme ($VO_{2\max}$; ml/kg/min): Standards des Bundesamtes für Sport für Frauen.

Alter	sehr schwach	schwach	unterdurchschnittlich	genügend	gut	sehr gut	ausgezeichnet
20–24	< 27	27–31	32–36	37–41	42–46	47–51	> 51
25–29	< 26	26–30	31–35	36–40	41–44	45–49	> 49
30–34	< 25	25–29	30–33	34–37	38–42	43–46	> 46
35–39	< 24	24–27	28–31	32–35	36–40	41–44	> 44
40–44	< 22	22–25	26–29	30–33	34–37	38–41	> 41
45–49	< 21	21–23	24–27	28–31	32–35	36–38	> 38
50–54	< 19	19–22	23–25	26–29	30–32	33–36	> 36
55–59	< 18	18–20	21–23	24–27	28–30	31–33	> 33
60–65	< 16	16–18	19–21	22–24	25–27	28–30	> 30

Interpretation

Da sich sowohl die Trainingsintensitäten wie auch die Beurteilung der Leistungsfähigkeit auf die maximal erreichte Laufgeschwindigkeit beziehen, ist es natürlich wichtig, dass die Testperson sich bei der letzten Stufe maximal belasten kann und für die Testdurchführung entsprechend motiviert ist. Die gemeinsame Beurteilung durch Testperson und Tester, ob dies gelungen ist, kann bei der Interpretation der Ergebnisse helfen.

Abb. 10

Schätzung der maximalen Sauerstoffaufnahme ($VO_{2\max}$) aufgrund der maximalen Laufgeschwindigkeit ($V_{\max}$) beim 4x1000-m-Test.

Männer		Frauen	
$V_{\max}$ (km/h)	$VO_{2\max}$ (ml/kg/min)	$V_{\max}$ (km/h)	$VO_{2\max}$ (ml/kg/min)
7	29.4	5	17.8
7.5	30.8	5.5	19.4
8	32.2	6	21.0
8.5	33.6	6.5	22.7
9	35.0	7	24.3
9.5	36.3	7.5	25.9
10	37.7	8	27.6
10.5	39.1	8.5	29.2
11	40.5	9	30.8
11.5	41.9	9.5	32.4
12	43.3	10	34.1
12.5	44.6	10.5	35.7
13	46.0	11	37.3
13.5	47.4	11.5	39.0
14	48.8	12	40.6
14.5	50.2	12.5	42.2
15	51.6	13	43.8
15.5	52.9	13.5	45.5
16	54.3	14	47.1
16.5	55.7	14.5	48.7
17	57.1	15	50.4
17.5	58.5	15.5	52.0
18	59.9	16	53.6
18.5	61.2	16.5	55.2
19	62.6	17	56.9
19.5	64.0	17.5	58.5
20	65.4	18	60.1
20.5	66.8	18.5	61.8
21	68.2	19	63.4
21.5	69.6	19.5	65.0
22	70.9	20	66.6
22.5	72.3	20.5	68.3
23	73.7	21	69.9
23.5	75.1	21.5	71.5
24	76.5	22	73.2
24.5	77.9	22.5	74.8
25	79.2	23	76.4
25.5	80.6	23.5	78.0
26	82.0	24	79.7

Abb. 12

Beurteilung der Ausdauer aufgrund der maximalen Sauerstoffaufnahme ($VO_{2\max}$; ml/kg/min): Standards des Bundesamtes für Sport für Männer.

Alter	sehr schwach	schwach	unterdurchschnittlich	genügend	gut	sehr gut	ausgezeichnet
20–24	< 32	32–37	38–43	44–50	51–56	57–62	> 62
25–29	< 31	31–35	36–42	43–48	49–53	54–59	> 59
30–34	< 29	29–34	35–40	41–45	46–51	52–56	> 56
35–39	< 28	28–32	33–38	39–43	44–48	49–54	> 54
40–44	< 26	26–31	32–35	36–41	42–46	47–51	> 51
45–49	< 25	25–29	30–34	35–39	40–43	44–48	> 48
50–54	< 24	24–27	28–32	33–36	37–41	42–46	> 46
55–59	< 22	22–26	27–30	31–34	35–39	40–43	> 43
60–65	< 21	21–24	25–28	29–32	33–36	37–40	> 40

Die maximale Sauerstoffaufnahme

Die $VO_{2\max}$ oder ausgesprochen «maximale Sauerstoffaufnahme» ist das traditionellste Maß aller Ausdauerwerte. Seit vielen Jahrzehnten wird der Sauerstoffverbrauch mittels aufwendiger Messungen bestimmt, und mancher Athlet hat eine schmerzhafteste Erinnerung an das Tragen der Maske, in der die Ausatemluft kanalisiert wird und durch einen Schlauch in die Messapparatur geblasen wird. Die heutigen Geräte sind bedeutend angenehmer zu tragen, da der lange Schlauch nicht mehr benötigt wird. Da diese Messung weltweit durchgeführt wird, existieren viele Richtwerte für fast alle Alters- und Leistungsklassen. Deshalb wird die $VO_{2\max}$ gerne für die Beurteilung der Ausdauerleistungsfähigkeit beigezogen, obwohl es für die individuelle Trainingssteuerung bessere Messwerte gibt.

Test für Spitzensportler

Grundkrafttest Rumpf

In verschiedenen Sportarten oder bei einigen Athletinnen und Athleten ist oft ein Kraftdefizit bei der Rumpfmuskulatur vorhanden. Das drückt sich in häufigen Beschwerden in dieser Region und in einer verminderten Leistungsfähigkeit der grossen Bewegungsketten bzw. grossen Muskelschlingen aus.

Pascal Bourban, Klaus Hübner, Stephan Meyer

Der hier beschriebene Grundkrafttest Rumpf beinhaltet vier Stationen und ist für erwachsene Spitzensportler aus zum Teil schon bekannten Testübungen weiterentwickelt worden. Der Test wurde bisher bei drei Lehrgängen der Spitzensportler-Rekrutenschule angewendet (ca. 230 Testresultate). Die Spitzensportler-Rekrutenschule besteht aus ca. 20-jährigen, männlichen Rekruten, die – wie der Name sagt – aus dem Spitzensportbereich stammen. Verschiedene Sportarten sind vertreten. Im Moment finden eine Prüfung der Messgenauigkeit (Reliabilität) und eine genauere Interpretation der Resultate statt. Ausserdem wird die vierte Station (isolierte Bauchmuskulatur) weiter überarbeitet.

Dieser Test ist auch ohne die auf dem Foto dargestellten und unter Material beschriebenen technischen Hilfsmittel durchführbar. Dies hat jedoch eine Verschlechterung der Testgenauigkeit zur Folge. Für die Anwendung in der Schule ist der Test trotzdem geeignet, insbesondere um individuelle Defizite der Rumpfstabilität aufzuzeigen.

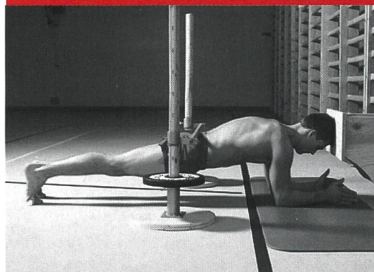
Ziel des Tests

In der Sportpraxis, in den Swiss Olympic Medical Centers und in der Physiotherapie besteht ein Bedarf für einen Rumpfkrafttest, der möglichst einfach ist, sich aber dennoch standardisieren lässt. Das Ziel des Tests ist eine Abschätzung des Rumpfkraftniveaus mit den groben Beurteilungskategorien «genügend» oder «ungenügend».

Grundprinzipien

- Die Muskulatur wird bei dynamischer Arbeit gemessen.
- Die Bewegungsgeschwindigkeit wird durch ein akustisches Signal im Sekundentakt vorgegeben.
- Bei mangelnder Bewegungsqualität werden zwei Verwarnungen ausgesprochen, bei der dritten wird abgebrochen.
- Das Resultat wird in Sekunden ermittelt.
- Zwischen den einzelnen Posten ist eine 10-minütige Erholungszeit vorgesehen.

Posten 1: Ventrale Rumpfkette



Ausgangsstellung: Unterarmstütze, Oberarme vertikal, Unterarme parallel, Daumen nach oben, Beine gestreckt, Kopf wird gegen das Polster gestützt, Spinae iliacae posterior superior berühren die Querstange; Mitte Schultergelenk, Trochanter major und äusserer Knöchel bilden eine Gerade.

Ausführung: Wechselseitiges Abheben der Füsse um 2 bis 5 cm, Knie gestreckt, im Einsekundenrhythmus pro Fuss.

Instruktion: «Kontakt mit dem Kopf und am Becken beibehalten.» (siehe Foto).

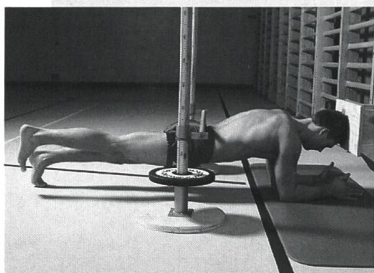
Messgrösse: Zeit in Sekunden (Start nach Einnehmen der Ausgangsstellung).

Abbruchkriterium:

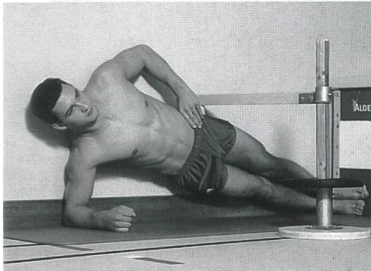
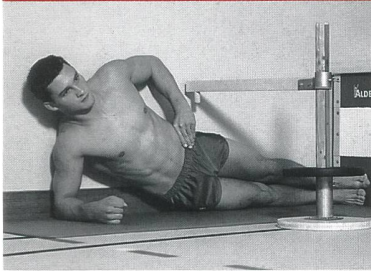
- Kontakt mit der Querstange oder Kopfpolster wird aufgegeben.
- Zwei Verwarnungen werden bei mangelnder Bewegungsqualität ausgesprochen, bei der dritten wird abgebrochen.

Material:

- Kleine Gymnastikmatte (Airexmatte) unter den Unterarmen.
- Kopfpolster an Sprossenwand befestigt.
- Zwei Standardisierungsgeräte mit Querstange.
- Stoppuhr.



Posten 2: Laterale Rumpfkette



Ausgangsstellung: Ellbogen stützt in der bevorzugten Seitlage mit vertikalem Oberarm (Ellenbogen ist etwas von der Wand entfernt), gesamter Rücken berührt die Wand, Beine parallel zur Wand, Füße sind gegen einen Kasten gestellt, die «freie» Hand wird in Hüfthöhe aufgestützt.

Ausführung: Becken seitwärts abheben bis der Rumpf in der Nullstellung ist (Trochanter major berührt das Standardisierungsgerät) und wieder zurück in die Ausgangsstellung ohne den Boden zu berühren. Zwei Sekunden pro Bewegungszyklus.

Instruktion:

- «Fersen und Schulterblatt immer an der Wand; an der Wand nach oben und unten rutschen.»
- «Nicht den Boden berühren.»

Messgröße: Zeit in Sekunden (Start: nach dem ersten Erreichen der oberen Lage).

Abbruchkriterium:

- Kontakt mit der Wand wird aufgegeben.
- Berührung am Boden oder Pause.
- Zwei Verwarnungen werden bei mangelnder Bewegungsqualität ausgesprochen, bei der dritten wird abgebrochen.

Material:

- Airexmatte 1 cm.
- Ein Standardisierungsgerät.
- Schwedenkasten oder Wandecke.
- Stoppuhr.

Posten 3: Dorsale Rumpfkette

Ausgangsstellung: Füße in der Sprossenwand, gepolsterte Sprosse in Höhe der Achillessehnen, Beine horizontal, Spinae iliacae anterior superior (ca. 2 cm unter dem Beckenkamm) auf der Kante vom Schwedenkasten, Oberkörper horizontal, Arme verschränkt, Finger liegen auf dem lateralen Drittel der Clavicula (äußeres Schlüsselbein).

Ausführung: Rumpf wird 30 Grad nach unten und wieder zur Horizontale geführt (jedes Mal bis zum Berühren des Standardisierungsgerätes). Zwei Sekunden pro Bewegungszyklus.

Instruktion: «Fingerspitzen bleiben auf dem lateralen Drittel der Clavicula.»

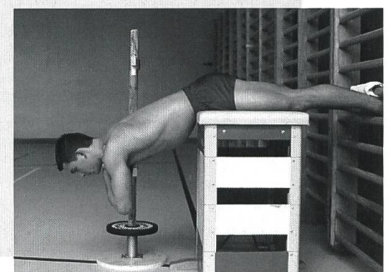
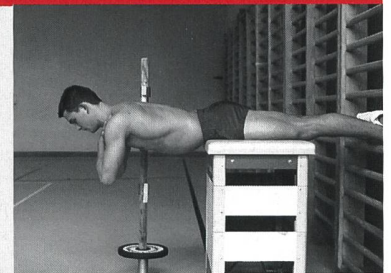
Messgröße: Zeit in Sekunden (Start: nach dem ersten Erreichen der oberen Lage).

Abbruchkriterium:

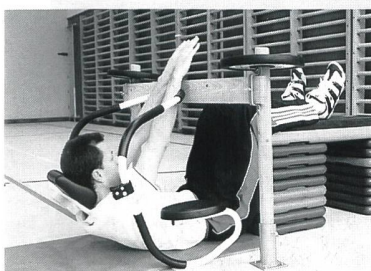
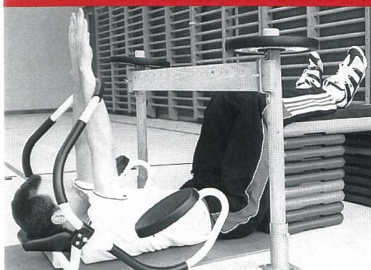
- Standardisierungsgerät wird nicht mehr berührt.
- Zwei Verwarnungen werden bei mangelnder Bewegungsqualität ausgesprochen, bei der dritten wird abgebrochen.

Material:

- Schwedenkasten.
- Polsterung an Sprossenwand für die Achillessehnen.
- Ein Standardisierungsgerät.
- Plurimeter (Winkelmessgerät) mit Verlängerungsstab.
- Stoppuhr.



Posten 4: Isolierte Bauchmuskulatur



Ausgangsstellung: Rückenlage mit 90 Grad Knie- und Hüftflexion, Unterschenkel auf einer Unterlage, Kopf liegt auf der Kopfstütze, Arme gestreckt auf dem Bügel, Latte des Standardisierungsgerätes vertikal über dem Bauchnabel.

Ausführung: Oberkörper abheben und einrollen bis der Bügel die Latte berührt und zurück in die Ausgangsstellung ohne den Boden zu berühren. Zwei Sekunden pro Bewegungszyklus.

Instruktion: «Jedes Mal die Latte berühren und nicht am Boden absetzen.»

Messgröße: Zeit in Sekunden (Start: nach dem ersten Erreichen der oberen Lage).

Abbruchkriterium:

- Standardisierungsgerät wird nicht mehr berührt.
- Zwei Verwarnungen werden bei mangelnder Bewegungsqualität ausgesprochen, bei der dritten wird abgebrochen.

Material:

- Airexmatte 1 cm.
- Aerobic step.
- Lot.
- Gerät: abdominal crunch.
- Ein Standardisierungsgerät.
- Stoppuhr.

Grundkrafttest Rumpf

Interpretation

Wie bereits beschrieben, ist das Ziel des Tests eine Abschätzung des Rumpfkraftniveaus in «genügend» oder «ungenügend». Diese Aussage ist ausreichend, da es einerseits um ein «Mindestniveau» geht und andererseits ein extrem hohes Leistungsniveau (zum Beispiel 10 Minuten in einer Übung) keine Steigerung der gesamten sportlichen Leistung bewirkt.

So wurde bei den getesteten Athleten folgende Grenze als Bezugspunkt gewählt: *Mittelwert minus Standardabweichung*:

- Wer mit seinem Wert darüber liegt, wird als «genügend» bewertet.
- Wer mit seinem Wert darunter liegt, wird als «ungenügend» bewertet.

Zusammenfassend kann nach dem jetzigen Stand festgehalten werden:

- Ohne der Prüfung der Reproduzierbarkeit, Validität usw. vorzugreifen, scheinen die ersten drei Stationen zweckmässig zu sein. Bei dem vierten Posten sind noch weitere Abklärungen nötig.
- Die Aussage genügend/ungenügend mit der Formel «Mittelwert minus Standardabweichung» scheint brauchbar zu sein. Die konkreten Referenzwerte für die einzelnen Stationen und Sportarten werden in den nächsten Monaten erarbeitet sein.

Beispiel der Einzelauswertung

Datenerhebung Grundkrafttest Rumpf

Name: _____
 Datum: _____
 Sportart: _____
 Tester/-in: _____

Geburtsdatum: _____
 Grösse: _____
 Gewicht: _____

Posten 1: Ventrale Rumpfkette



Zeit (' und ") : _____
 Hauptbelastung: Bauch-Becken / Rücken / Schultergürtel /
 gesamt
 Bemerkung: _____

Posten 2: Laterale Rumpfkette



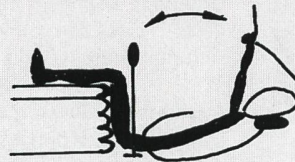
Seite (li/re): _____
 Zeit (' und ") : _____
 Hauptbelastung: Seite-Becken / gesamt
 Bemerkung: _____

Posten 3: Dorsale Rumpfkette



Zeit (' und ") : _____
 Hauptbelastung: Ischios / Gesäss / Rücken / gesamt
 Bemerkung: _____

Posten 4: Isolierte Bauchmuskulatur



Zeit (' und ") : _____
 Hauptbelastung: Bauchnabel / tiefer / höher
 Bemerkung: _____