

Der Klassiker bei Leistungsanalyse und Gesundheits-Check

Ausdauerdiagnostik

Dieser Grundlagenartikel im Rahmen der F&G-Kurzserie Anamnese & Diagnostik beschäftigt sich mit den verschiedenen Arten von Ausdauertests und ihrer spezifischen Eignung für den erfolgreichen Einsatz im Studio.

Nach Risikoanamnese, zumindest mittels PAR-Q-Fragebogen, und je nach Studiokonzept mehr oder weniger umfangreicher Körperanalyse (siehe dazu den letzten Artikel dieser Reihe in der Ausgabe 5/2018) steht in einem qualitätsorientierten Studio heutzutage für Neukunden standardmäßig die „Ausdauerdiagnostik“ auf dem Plan.

Die Feststellung der Ausdauerleistungsfähigkeit ist zentraler Bestandteil der Leistungsdiagnostik in fast allen Sportarten. Gleichzeitig werden Ausdauertests, dann zumeist als „Cardio-tests“ bezeichnet, auch unter gesundheitlichen Aspekten durchgeführt. Letzteres geschieht dann weniger, um die sportliche bzw. bestenfalls sogar sportartspezifische Leistungsfähigkeit zu erfassen, sondern um die Funktionsamplitude des Herz-Kreislauf-Systems und damit auch die allgemeine Belastbarkeit zu bestimmen. Das lässt sich dann ggf. noch anhand von Sollwerten bewerten und einordnen.

1. Art & Eignung der Ausdauertests

Den Ausdauertest für alle Fragestellungen und Personengruppen gibt es ebenso wenig, wie es ein einziges Standard-Trainingsprogramm für alle Trainingsziele gibt. Gleichwohl haben

sich aus der Fülle von zig existierenden Testprotokollen und aus dem vorhandenen Angebot von Testgeräten einige wenige Varianten als besonders geeignet für den Einsatz im Fitness- und Gesundheitsstudio herauskristalliert. Dabei sind manche Tests gleichsam „universell“ einsetzbar, andere sehr speziell auf eher sportliche oder gesundheitliche Fragen ausgerichtet.

Für die Überprüfung der Ausdauerleistungsfähigkeit gibt es eine Vielzahl an Testmöglichkeiten. In der Praxis bewährt haben sich aber letztlich nur die Tests, die sich dadurch auszeichnen, dass sie sehr weit verbreitet und allgemein bekannt und/oder praktikabel sind – oder sie eignen sich für eine große Zielgruppe im gesundheitsorientierten Fitnessbereich.

Einen ersten Überblick über mögliche Testverfahren gibt die Tabelle 1 auf der folgenden Seite.

2. Geräteabhängige & -unabhängige Tests

Auch, wenn es manchen wundern mag: Die schon sehr klassischen, geräteunabhängigen *Step- und Walk-Tests* sind beileibe noch nicht vollkommen „out“, wengleich deren Eignung für



Eine Blutentnahme, z.B. bei der Durchführung eines Laktattests, setzt die Durchführung durch eine entsprechend befähigte medizinische Fachkraft voraus.

der vor allem für Ältere und Risikopatienten eingesetzt wird. Auch ein weiterer, weit verbreiteter US-Test, der eher leistungsorientierte „Bruce-Test“, startet zunächst mit Walking (1,7 miles/h bzw. 2,74 km/h mit allerdings 10 % Steigung) auf dem Laufband. Diesen Test können viele, selbst mäßig trainierte Personen in der für sie höchsten Belastungsstufe und mit dann entsprechend höherer Steigung (je 3 Minuten 2% mehr) sowie Tempo des Laufbands (je 3 Min. um anfangs plus ca. 1,2, später bis ca. 0,8 km/h) nur „walkend“ in Stufe 4 oder 5 zu Ende bringen.

3. Stufenförmig ansteigende Tests

Am weitesten verbreitet, und bei sachkundiger Anwendung sowie Interpretation auch am sinnvollsten, sind diejenigen stufenförmig ansteigenden Verfahren, welche, wie der *Balke-* und *Bruce-Test*, in erster Linie auf dem Fahrradergometer oder dem Laufband durchgeführt werden. Weniger häufig erfolgt dieses Testverfahren auf dem Rudergerät und noch seltener auf dem Crosstrainer oder Stepper.

Besonders weit verbreitet ist hier die Leistungsmessung (Ergometrie) in Form von allen submaximalen und maximalen Varianten des *PWC-Tests* auf dem Fahrradergometer sowie vergleichbare Testschemata mit sukzessiv ansteigender Belastung auf dem Laufband. Dabei erfolgt die alters- und geschlechtsabhängige Bewertung der Leistung und/oder des Gesundheitszustandes der getesteten Person zumeist lediglich anhand der Leistung (Watt oder km/h) und der korrespondierenden Herzfrequenz.

den Studiobetrieb begrenzt ist. Doch einerseits werden diese einfachen Testverfahren heute immer noch bei gesundheitsorientierten Angeboten und Programmen, vor allem im Public Health-Bereich, für wenig trainierte Personen eingesetzt. So findet sich z. B. ein *modifizierter Step-Test* im großen nationalen kanadischen Gesundheitssurvey oder der sog. *UKK-Walk-Test* für Anfänger(Walking)Gruppen im Bereich des DLV. Es ist somit nicht auszuschließen, dass vor allem unerfahrene und untrainierte Personen solche Tests einmal durchgeführt haben und das Trainerpersonal im Studio mit ihren bisherigen Testergebnissen konfrontiert. Daher sollte beim Studiopersonal zumindest ein Grundverständnis dafür vorliegen.

Außerdem ist einer der Standardtests in den USA der sog. „*Balke-Test*“. Das ist ein Walking-Test auf dem Laufband (für Männer z. B. mit konstant 3,3 Meilen/h mit minütlich nach anfangs 2% um je 1% zunehmender Steigung des Laufbands),

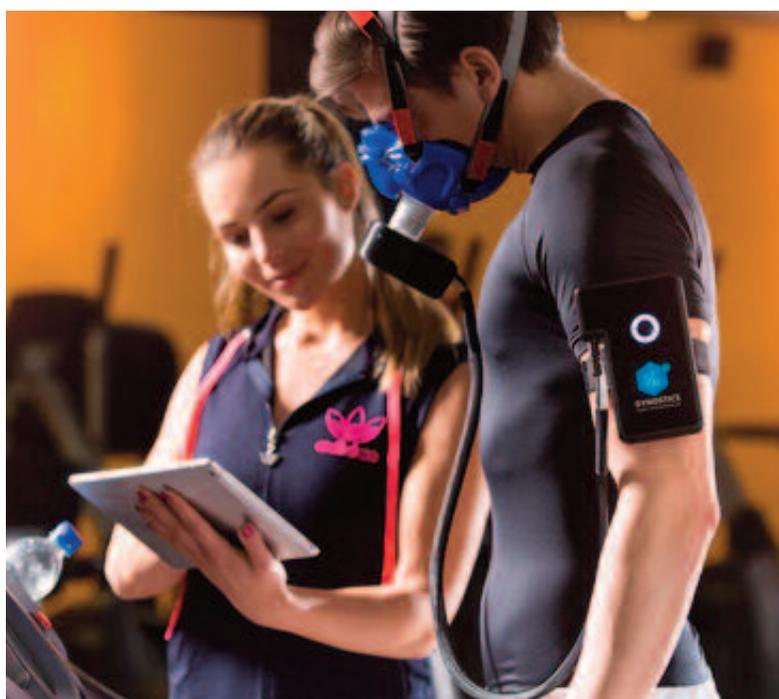
Überblick über Art und Eignung von Ausdauer-Tests/Cardio-Tests

Test	Eignung	Dauer	Meßwerte	Auswertung
Step-Tests	(bedingt!) untrainierte Personen, Ältere	z.B. 3 Minuten	z. B. Herzfrequenz (Hf) über 60 Sek. sofort nach Belastung	Leistung-Index entsprechend Pulszahl
Walk-Tests	besonders untrainierte Personen, Ältere	z.B. 2 km	Hf am Ende; Geh-Zeit	Leistung-Index aus Puls, Zeit, kg (BMI)
PWC submax (130/150/170)	untrainierte bis trainierte Personen, Ältere	6–15 Minuten	Hf bei Zielpuls, RR, Watt	Watt/kg bei Zielpuls
PWC max	trainierte Personen	12–20 Minuten	Hf bei Zielpuls, Watt	Watt / kg bei Maximalem Puls
CONCONI-TEST	trainierte Personen	10–15 Minuten	Hf, Watt (Rad)	„CONCONI-Schwelle“
COOPER-TEST	trainierte Personen	12 Minuten	Hf, Tempo (Lauf), Strecke (m)	Leistungs-Index
Laktat-Stufen-Test	trainierte Personen, auch Rehabilitation	12–20 Minuten	Hf, Laktat, Watt oder Tempo	Laktat-Kurve Laktat-Schwellen
VO₂max, direkt (Spiro) oder indirekt berechnet	trainierte Personen	ca. 6–20 Minuten (Rad/ Lauf)	Hf, Gewicht (kg); O ₂ , CO ₂ relVO ₂ max	relVO ₂ max; respiratorische Schwellen

Erst unter Hinzunahme einer Atemmaske zur Bestimmung der Atemwerte (Sauerstoffaufnahme und Kohlendioxidabgabe) wird aus der Ergometrie die *Spiroergometrie*. Sie gilt als Goldstandard der Leistungsbestimmung (in Form der absoluten bzw. relativen $VO_2\max$) – vor allem, wenn begleitend dazu auch noch die Bestimmung des Belastungsstoffwechsels durch Analyse des Laktatwertes – dem Indikator für den anaeroben (nicht sauerstoffabhängigen) Anteil der Stoffwechselleistung – erfolgt, woraus dann der *Laktat-Stufen-Test* resultiert. Bei dieser Form der Testdurchführung erfolgt jeweils am Ende jeder Belastungsstufe eine Blutabnahme am Ohrfläppchen. Bei der Spiroergometrie werden dagegen Atemgase mithilfe einer Maske gesammelt, an einem angeschlossenen Computer direkt analysiert und auf einem Bildschirm sichtbar gemacht. Aufgrund dieser Atemgas- und Blut-Werte lassen sich dann vor allem die sogenannte aerobe und anaerobe Schwelle bzw. der aerob-anaerobe Übergang bestimmen, die vor allem für die Trainingssteuerung im Ausdauerbereich herangezogen werden.

Dass deren Ermittlung nicht trivial ist und vor allem die Laktatwerte von zahlreichen (Stör-)Faktoren (z.B. Untergrund, Art des Laufbands, Dauer der Belastungsstufe etc.) beeinflusst werden können, ist hinlänglich bekannt und sollte beim Einsatz solcher Verfahren im Studio unbedingt beachtet werden. Gleiches gilt auch für die Interpretation der im Grunde sehr anfälligen und ebenfalls von vielen Störgrößen beeinflussten Herz-(Puls-)frequenz – man denke allein schon an die sogenannten Hoch- und Niedrigpulsler, d.h. tachykarde und bradykarde Personen mit Herzrhythmusstörungen.

Auch „schlichtere“ Leistungstests, wie der 12-Minuten-Lauf (*Cooper-Test*), der auch in anderen Zeitspannen (speziell 6, 8, 15 Minuten) durchgeführt und anhand entsprechender Normtabellen ausschließlich über die erreichte Leistung ausgewertet wird, sind nach wie vor weit verbreitet. In Studios wird dieser Test jedoch lediglich bei eher leistungsorientierten Kunden zur Anwendung kommen und dann eher auf dem Laufband durchgeführt werden.



Die Spiroergometrie unter Einsatz einer entsprechenden Atemmaske gilt heute als Goldstandard bei der Leistungsbestimmung eines Sportlers.

Gewissermaßen eine Mittelstellung nehmen in diesem Spektrum der *Conconi-Test* und der *20-m-shuttle-run-Test* (auch *Beep* oder *Bleep-Test* genannt) ein. Beide bestimmen mittels ansteigender Belastungsstufen die maximale Laufleistung. Dabei liegen für den *Shuttle-Run-Test* spezielle Umrechnungstabellen zur Ermittlung der maximalen Sauerstoffaufnahme vor, die allerdings nur eine annähernde Einschätzung dieses Werts erlauben. Wie alle maximalen Leistungstests ermitteln diese beiden Tests zudem nicht nur die aerobe, sondern auch die, bei höheren Belastungsstufen wesentliche, erforderliche anaerobe Kapazität – der *Shuttle-Run-Test* ermittelt diese zudem in Form azyklischer, „stop and go“ Belastungen an den 20 m Wendemarken.

4. Hochleistungssport

Noch deutlich aufwendigere Verfahren als die bisher genannten werden im Leistungs-, speziell im Hochleistungssport, eingesetzt, um damit dann die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Sportler unter den speziellen Bedingungen ihrer Sportart zu beurteilen. So werden etwa Läufer auf dem Laufband oder der Laufbahn, Schwimmer im Schwimmkanal oder im Schwimmbad, Kanuten im Sitzen am Drehkurbelergometer oder im Wildwasserkanal und Radfahrer auf dem (Renn-)Fahrradergometer oder der Radrennbahn getestet – je nach vorrangiger Belastung in der entsprechenden Sportart. Nur so ist eine adäquate Leistungsbestimmung dann auch möglich.

Neben den üblichen Herz-Kreislauf-(Atmungs-)Werten Herzfrequenz, Blutdruck und Sauerstoffaufnahme werden seit den 70er Jahren dabei auch immer eine Reihe von Blutwerten, wie vor allem Laktat, gelegentlich aber auch andere Werte wie z.B. Ammoniak und Harnsäure hinzugezogen.

Solche Tests erfordern aber, vor allem wenn Blutentnahmen durchgeführt werden, den Einsatz speziell geschulten, i. d. R. medizinischen Fachpersonals.

In Form von Kooperationen sind solche Angebote für Gesundheitsstudios, besonders wenn dort auch leistungsorientiert gearbeitet wird, durchaus denkbar und sinnvoll, zumal immer mehr Menschen sich für Ausdauersport begeistern: sei es für Volksläufe, Radtouren oder anspruchsvolle (Berg-)Wanderungen.

Auch im Gesundheitssport ist die Vorgabe von Trainingsbelastungen auf Basis der komplexeren Testverfahren (Spiroergometrie, Laktat-Stufen-Test) sicherlich präziser. Um hier Beratungskompetenz zu zeigen – ob nun für das gezielte Training zur Gewichtsreduktion, das Ausdauertraining zur sog. „Fettverbrennung“ oder auch ein Leistungstraining zur Vorbereitung für unterschiedlichste Ausdauerwettkämpfe – ist spezifische, angemessene Anamnese- und Diagnosekompetenz unabdingbar.

Ein Studio, das seine Kunden sachkompetent bei der Planung, Durchführung und Auswertung ihres Leistungs- und/oder Gesundheitstrainings unterstützen kann, ist hier ohne Zweifel im Vorteil.

Zum Schluss...

Gäbe es ein Medikament, das – in Anlehnung an ein Zitat des Nestors der deutschen Sportmedizin, Prof. Dr. Wildor Hollmann – gleichzeitig unser Herz stärkt, die Durchblutung fördert, den Blutdruck senkt, den Blutfettspiegel günstig beeinflusst, die geistige Wachheit fördert, entspannend wirkt, die Belastbarkeit von Knochen und Gelenken verbessert, unsere Muskeln wachsen lässt und, nicht zu vergessen, sogar unser Leben verlängert – ohne dabei Nebenwirkungen zu zeigen ... wäre es ohne Zweifel DAS Medikament des Jahrtausends“!

Es gibt dieses Medikament tatsächlich. Sein Name ist „Bewegung“, vor allem in ausdauernder Form! Doch leider steht der flächendeckenden Anwendung – um im Sinne der Ausführungen Hollmanns fortzufahren – das physikalische Gesetz der menschlichen Trägheit entgegen, obwohl das Bewusstsein für den Wert gezielter Bewegung und gelegentlich sogar schon Verhaltens-Vorsätze weit verbreitet sind.

Vielleicht können u.a. ja attraktive Angebote der Gesundheitsstudios, wozu auch eine professionelle Ausdauerdiagnostik und Trainingsberatung gehört, diese „Intentions-Verhaltens-Lücke“ bald etwas schließen!?

Prof. Dr. Theodor Stemper

Weitere Infos

Quelle für (englische) Testbeschreibungen:
www.topendsports.com/testing/aerobic.htm

Auch wichtig

Natürlich sollte in diesem Kontext auch das (ergänzende) Ausdauertraining an der frischen Luft nicht vergessen werden, z.B. in Form eines Waldlaufs. Zum einen kann hier eine erhöhte Vitamin D-Aufnahme als gesundheitlicher Vorteil genannt werden. Zum anderen stärkt das Training draußen das Immunsystem und reduziert die Anfälligkeit gegenüber Erkältungskrankheiten. Auch eine positive Beeinflussung des menschlichen Körpers durch die von Bäumen und anderen Pflanzen ausgesendeten Botenstoffe ist in der Diskussion.



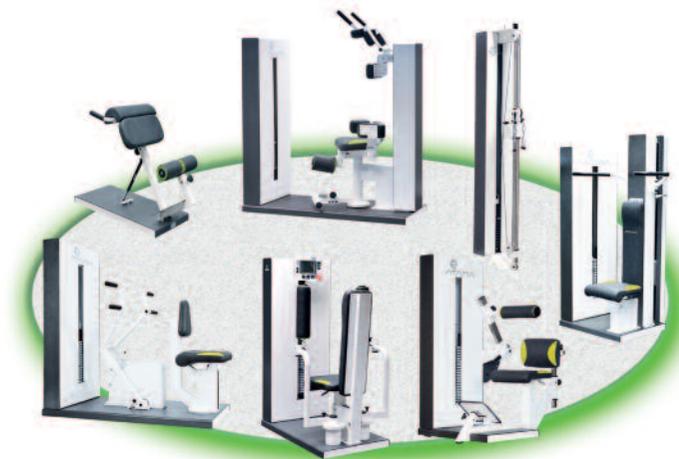
Prof. Dr. Theodor Stemper

Sportwissenschaftler an der Bergischen Universität Wuppertal, 1. Stellvertretender Vorsitzender des Bundesverbandes Gesundheitsstudios Deutschland e.V. (BVGSD) und Ausbildungsdirektor des DFAV e.V.

Advertorial

Höhere Mitgliederzahlen und mehr Umsatz durch direkt umsetzbare §20-Kurse

SchuppAktiv: §20-Kurse vom Experten



Alle von Schupp angebotenen Konzepte sind von der Zentralen Prüfstelle für Prävention (ZPP) anerkannt. Durch die Integration bereits bestehender Geräte lässt sich das Konzept individuell für jeden Anbieter und mit wenig Aufwand vor Ort umsetzen.

Mithilfe der SchuppAktiv-Kurse werden in einem Gesundheitszentrum aus Patienten Kunden und umgekehrt. Auf diesem Wege können Mitgliederzahlen und Umsatz im Sportbereich einer Anlage weiter gesteigert werden.

Durch das verbesserte Leistungsangebot und die höhere Auslastung der (Trainings-)Fläche sinkt die Amortisationsdauer der Geräte.

Die Ausbildung des Personals erfolgt mittels einer Online-Schulung einfach, schnell und unkompliziert, wobei die üblichen Transferkosten (Anreise, Übernachtung, Ausfallzeiten) weitestgehend entfallen.

Umfassende Unterstützung

Von der Wahl des Kurses, über die Ausbildung bis hin zu vorgefertigten Trainingsmodulen: Auch beim Thema §20-Kurse steht das Expertenteam von Schupp Studioleitern und -inhabern gerne beratend und unterstützend zur Seite.

Infos & Kontakt

SCHUPP GmbH & Co. KG
 Postfach 1105, 72276 Dornstetten
 +49 (0) 7443 243 222, aktiv@schupp-gmbh.de
www.schupp.eu

