

Ausdauertraining im Gesundheitssport



Dieser Artikel soll die Umsetzung des Ausdauertrainings im Gesundheitssport kritisch beleuchten. Wir möchten keine Patentrezepte geben, sondern eher zur Diskussion unter gesundheitsorientierten Fitnesscentern anregen.



André Tummer

Definition von Gesundheitssport

Gesundheitssport beinhaltet die im Sinne eines Trainings konsequent durchgeführten körperlichen Aktivitäten, die bewusst auf die Festigung der Gesundheit gerichtet sind. Dabei kann es sich sowohl um präventive als auch um therapeutische oder rehabilitative Massnahmen handeln. In Abgrenzung zum Breiten- und zum Leistungssport werden im Gesundheitssport keine Wettkämpfe bestritten und es wird auch nicht nach überdurchschnittlich hoher persönlicher Leistungsfähigkeit gestrebt.

Der Nutzen des gesundheitsorientierten Trainings ist aus präventiver, therapeutischer oder rehabilitativer Sicht darin ersichtlich, dass andere berufs-, alltags- oder freizeitbezogene Aktivitäten – gerade mit zunehmendem Alter – weiterhin ohne Beschwerden und mit Freude durchgeführt werden können. Es soll dazu beitragen, die Gesundheitsspanne des Lebens zu verlängern und den altersbedingten Rückgang der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit zu verlangsamen.

In einem gesundheitsorientierten Fitnesscenter wird sich der Hauptteil der Kundschaft dem Gesundheitssport widmen. Breiten- und Leistungssportler in den gesundheitsorientierten Fitnesscentern stellen die Minderheit dar.

Die Definition dieser Zielgruppe ist von höchster Bedeutung, denn alle Trainingsmassnahmen, begonnen bei den gewählten Trainingsmethoden bis hin zur Auswahl der Trainingsübungen und der eingesetzten Trainingsmittel, müssen sich auf die Zielgruppe beziehen. Bildhaft gesprochen: Unsere Gesundheitsexperten müssen in die richtige «Werkzeugkiste» greifen, um einen Gesundheitssportler zu coachen und dürfen nicht Werkzeuge nutzen, die eigentlich aus der Kiste des Breiten- und Leistungssports stammen. Leider passiert dies aber nur zu oft.

Was nützt es, sich in der Trainingsplanung über das Prinzip des «optimalen Wechsels von Belastung und Erholung» Gedanken zu machen, wenn die zu trainierende Person schon Mühe hat, wenigstens einmal pro Woche ins Center zu kommen? Wieso werden immer noch Prinzipien wie das der «Superkompensation» gelehrt, obwohl sie längst überholt sind und in der gesundheitsorientierten Anwendung keinen Sinn haben, weil Häufigkeit, Dauer und Intensität des Trainings diesen Mechanismus gar nicht auslösen? Lesen Sie mehr zu diesem Thema im Artikel «Von der Superkompensation zur Signaltransduktion» von Stefano Limone ab Seite 40.

Viele der im Breiten- und Leistungssport angewandten Prinzipien haben das Ziel, am Tag X eine möglichst hohe Leistung abrufen zu können. Deshalb gibt es die Periodisierung, deshalb plant man in Mikro- und Makrozyklen. All das ist im Gesundheitssport nicht relevant. ►



Leistungssport und Gesundheitssport haben keine Gemeinsamkeiten.

Noch mehr für Verwirrung sorgen Norm- und Referenzwerte aus Leistungstests. Ein Beispiel: Im Radsport ist die sogenannte «Functional Threshold Power» (FTP) die Kennzahl für aerobe Leistungsfähigkeit. Sie drückt aus, wie viel Watt pro Kilogramm Körpergewicht über 60 Minuten gehalten werden können. Will man den ermittelten Wert vergleichen und einschätzen findet man folgende Angaben:

Vergleichswerte FTP in Watt/kg bezogen auf 60 min Dauerlauerleistung		
	Männer	Frauen
Weltklasse (Profi)	5.8–6.5 (+)	5.0–5.8 (+)
Elite-Amateur	5.0–5.8	4.2–5.0
Sehr gut (Kat. 1–2)	4.2–5.0	3.7–4.2
Fortgeschritten	3.5–4.2	3.0–3.7
Durchschnittlich	2.8–3.5	2.3–3.0
Anfänger	<2.8	<2.3

Ein 75 kg schwerer Mann müsste also 210 Watt, eine 65 kg schwere Frau 150 Watt über eine Stunde fahren können, um sich überhaupt in dieser Tabelle wiederzufinden. Selbst wenn man nach altersabhängigen Vergleichswerten sucht, sind diese Leistungen von Gesundheitssportlern kaum zu erreichen.

Altersabhängige durchschnittliche FTP (Männer)				
Alter	Anfänger	Durchschnitt	Fortgeschritten	Elite
20–29	< 2.5	2.5–3.5	3.5–4.5	4.5–5.5+
30–39	< 2.4	2.4–3.4	3.4–4.3	4.3–5.3+
40–49	< 2.3	2.3–3.2	3.2–4.0	4.0–5.0+
50–59	< 2.2	2.2–3.0	3.0–3.8	3.8–4.7+
60–69	< 2.0	2.0–2.8	2.8–3.5	3.5–4.3+
70+	< 1.8	1.8–2.5	2.5–3.2	3.2–4.0+

Altersabhängige durchschnittliche FTP (Frauen)				
Alter	Anfänger	Durchschnitt	Fortgeschritten	Elite
20–29	< 2.0	2.0–3.0	3.0–4.0	4.0–5.0+
30–39	< 1.9	1.9–2.9	2.9–3.8	3.8–4.8+
40–49	< 1.8	1.8–2.8	2.8–3.6	3.6–4.5+
50–59	< 1.7	1.7–2.6	2.6–3.4	3.4–4.3+
60–69	< 1.5	1.5–2.3	2.3–3.0	3.0–4.0+
70+	< 1.3	1.3–2.0	2.0–2.7	2.7–3.5+

Referenz- und Normwerte entstehen dort, wo am meisten gemessen wird, und das ist nun mal im Leistungssport. Einfach von der Weltklasse auszugehen und dann prozentuale Abstriche zu machen ist unsinnig, denn **Gesundheitssport ist nicht Leistungssport auf einem niedrigen Niveau.**

Aber auch die in unserer Berufslehre vermittelten und in den Prüfungen geforderten Ausdauer Tests haben ihre Grenzen. Sicherlich ist es richtig, dass Conconi-, Astrand- und PWC-Tests einfach durchzuführende Verfahren sind, anhand derer unsere Lernenden ein Grundwissen erhalten und in der Testausführung Routine entwickeln können. Dies ist der primäre Grund, warum die Tests als Lernziele in der Ausbildung definiert sind und weshalb wir in der Lehre auch weiterhin daran festhalten, dass diese Tests wichtig sind, denn ihre Durchführung braucht Übung. Wer keine einfachen Tests standardisiert durchführen kann, ist im späteren Verlauf mit komplexeren Testabläufen überfordert.

Wie aber steht es wirklich mit der Aussagekraft der Testergebnisse? Welchen Nutzen haben die Kundinnen und Kunden tatsächlich und warum werden vielerorts die Tests im Center eben nicht dauerhaft durchgeführt?

Beleuchten wir beispielsweise den PWC-Test. «PWC» steht für die «Physical Working Capacity». Der Test misst, welche Wattleistung auf einem Fahrradergometer bei einer zuvor definierten Herzfrequenz erbracht werden kann (PWC 130, PWC 150 oder PWC 170).

Historisch wird die Einführung der PWC auf WAHLUND zurückgeführt, der 1948 (!) erste Untersuchungen – damals noch für die sogenannte Sport- und Arbeitsmedizin – durchführte. Der Test wurde zu jener Zeit noch als Stufentest absolviert, bei dem die Probanden eine Pulsfrequenz von mindestens 170 erreichen mussten und somit ein Ausbelastungstest angestrebt wurde. WAHLUND liess 6.5 Minutenstufen fahren und steigerte jeweils um 50 Watt pro Stufe. Die Wattleistung bei Abbruch wurde als maximale Arbeitskapazität (PWC) definiert.

Zu bedenken ist, dass die Ergebnisse durch Interpolation geschätzt werden:

$$\text{PWC 150} = (\text{W2} - \text{W1}) : (\text{HF2} - \text{HF 1}) \times (\text{150} - \text{HF1}) + \text{W1}$$

Allerdings schrieb WAHLUND bereits: *«Die einzige Möglichkeit, Schlussfolgerungen aus einer leichten Belastung zu ziehen, basiert auf der Annahme, dass alle Individuen hinsichtlich des Anstiegs von Pulsfrequenzen und Atemfrequenzen gleichartig reagieren (...), indessen dies ist weit entfernt von der Wirklichkeit»*. Da damals eine EKG-genaue Messung noch nicht möglich war, blieb nur die Möglichkeit, Messwerte bei definierten Stufen zu notieren und die Werte dazwischen linear zu interpolieren.

Die heutigen Referenzwerte gehen eher auf die Untersuchungen von ROST und HOLLMANN aus dem Jahr 1982 zurück, die in ihren Testreihen bereits deutlich niedrigere Ergebnisse erzielt haben. Deren Normwerte werden aber heute immer noch in der Literatur verwendet.

**Normwerte für die PWC in Watt/kg/KG
(mittlere Streubreite +/- 0,4 Watt)**

	Männer	Frauen
PWC 130	1.5	1.25
PWC 150	2.0	1.6
PWC 170	2.5	2.0

¹W = Leistung/Watt, HF = Herzfrequenz

Auch wenn der Begriff «Physical Working Capacity» auf eine allgemeine Ausdauerleistung schliessen lässt, ist der Test eben doch ein radspezifischer Test. In den Zeiten, in denen der PWC-Test entstand, waren leistungsdiagnostische Labore noch nicht so ausgestattet wie heute. Die allermeisten Tests fanden auf dem Fahrradergometer statt. Auch heute noch werden Personen, die beim Kardiologen einen «Belastungscheck» machen, auf einem Velo getestet – was im klinischen Setting aufgrund der geringeren orthopädischen Belastung auch sinnvoll ist. Somit kann es sein, dass der limitierende Faktor beim PWC-Test nicht kardiovaskulärer oder ventilatorischer Art ist, sondern schlichtweg die radspezifische Kraft.

Auch dass kaum nachvollziehbar ist, woher die Referenzwerte des PWC-Tests stammen, darf kritisch betrachtet werden. Da die Arbeit von Rost, Hollman et al. aber am Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin an der Sporthochschule Köln erstellt wurde, ist davon auszugehen, dass die meisten Daten aus dem studentischen Umfeld stammen, also in der Regel von gut trainierten jungen Sportstudentinnen und Sportstudenten. (Anmerkung: Da ich selbst zu jener Zeit an der Sporthochschule Köln studiert habe, nahm ich auch an solchen Tests in Seminaren der Sportmedizin teil und ersparte mir somit eine Hausarbeit ☺).

Ebenfalls ist zu bedenken, dass es den «Gesundheitssport», wie wir in heute kennen, in den 1980er-Jahren noch nicht in diesem Ausmass gab. Der PWC-Test wurde dementsprechend nicht für den Gesundheitssport entwickelt, sondern für den Freizeit- und Breitensport.

Zu guter Letzt muss auch berücksichtigt werden, dass die durchschnittliche Fitness der Bevölkerung in den letzten 40–50 Jahren durch die zunehmende Technisierung und Digitalisierung abgenommen hat und die damals erstellten Normwerte heute nicht mehr greifen.

Welche gesundheitsbezogenen Parameter sind im Ausdauertraining wichtig?

Statt Vergleichswerte von der Extremleistung abzuleiten oder uns auf «veraltete» Testverfahren aus dem Freizeit- und Breitensport zu fokussieren, sollten wir uns im Gesundheitssport eher mit dem anderen Ende der Skala befassen: Wo liegen bei gesundheitsrelevanten physiologischen Kennwerten die klinischen Grenzen? Ab wo entsteht ein erhöhtes Gesundheitsrisiko? Welche Werte ►

dürfen nicht über- bzw. unterschritten werden, um die Gesundheit nicht zu gefährden, und welche physiologischen Werte sind überhaupt für den Gesundheitssport relevant?

Gesundheitsbezogene Ausdauertests sollen uns Auskunft über kardiopulmonale (kardiologisch/ventilatorisch) und metabolische Parameter Auskunft geben.

Für *kardiologische Aussagen* ist ein Belastungs-EKG beim Arzt der Goldstandard. Im gesundheitsorientierten Fitnesscenter sollten aber Messungen des *Ruhepulses* und *Blutdruckmessungen* zum Standard gehören.

Ausdauertraining führt generell zu einer Kapillarisation, was sich blutdrucksenkend auswirkt. Es führt ausserdem zu einer Steigerung des Schlagvolumen des Herzens, und dies wiederum wirkt sich auf die Höhe der Herzfrequenz unter Belastung, aber auch in Ruhe aus.

Blutdruck – aktuelle Normwerte	Systolisch	Diastolisch
<i>Optimal</i>	<120	<80
<i>Normal</i>	120–129	80–84
<i>Hoch-normal</i>	130–139	85–89
<i>Hypertonie Grad 1</i>	140–159	90–99
<i>Hypertonie Grad 2</i>	160–179	100–109
<i>Hypertonie Grad 3</i>	ab 180 (+)	Ab 110 (+)

Als pathologische Hypertonie gilt ein dauerhafter Blutdruck von >140/90 mmHg, eine pathologische Hypotonie liegt bei <90/60 mmHg.

Ruhepuls	Puls (Schläge/min)
<i>Bradykardie*</i>	<50–60
<i>Normalbereich</i>	60–80
<i>Tachykardie</i>	>90–100

*bei trainierten Personen häufig und physiologisch, bei untrainierten in Kombination mit Schwindel und Müdigkeit jedoch abklärungsbedürftig

Ein kurzer Gedanke zum herzfrequenzorientierten Training: Zwar geben die bekannten altersabhängigen Formeln eine grobe Orientierung, aber solange den gemessenen Herzfrequenzen nicht auch ein gemessener metabolischer (Laktat) oder ventila-

torischer (respiratorischer Quotient) Wert zugeordnet werden kann, ist die Belastungssteuerung über die Herzfrequenz während einer Ausdauertrainingseinheit schwierig, denn die Herzfrequenz wird durch viele weitere Faktoren wie Stress, Trinkverhalten, Temperatur usw. beeinflusst. Zudem reagiert die Herzfrequenz auf die gegebene Belastung stets zeitlich verzögert, was sich gerade bei Intervalltrainingsformen als negativ herausstellt.

Als *langfristige Kontrolle der Gesundheitsverbesserung* sind jedoch der Ruhepuls und auch der Belastungspuls aussagekräftig. Die folgende Tabelle zeigt – wenn auch stark vereinfacht – die gesundheitlich positiven Auswirkungen, wenn bei einer untrainierten Person der Ruhepuls von 80 Schlägen/Minute um nur 5 Schläge/Minute gesunken ist.

Ruhepuls	Herzschl. pro Minute	Herzschl. pro Stunde	Herzschl. pro Tag	Herzschl. pro Monat	Herzschl. pro Jahr
80	80	4800	115 200	3 456 000	41 772 000
75	75	4500	108 000	3 240 000	38 880 000

Auf ein Jahr umgerechnet schlägt das Herz mit einer Ruheherzfrequenz von 75 Schlägen/Minute ca. 3 Millionen Mal weniger oder plakativ ausgedrückt: Durch die Senkung der Ruheherzfrequenz um nur 5 Schlägen/Minute arbeitet das Herz ca. einen Monat pro Jahr weniger.

Die wichtigste *kardiopulmonale Kenngrösse* für den Gesundheitssportler ist die maximale Sauerstoffaufnahme-fähigkeit. Je mehr Sauerstoff eine Person in der Lunge auf die Erythrozyten übertragen und sie in ihre Zellen bringen kann, desto höher ist ihre Ausdauerleistung. In jüngster Zeit weiss man aber auch, dass der Sauerstoff, der in den Zellen genutzt wird, massgeblich mit der Zellalterung und damit auch mit dem Entstehen diverser Erkrankungen zu tun hat. Bitte vergessen Sie nicht, dass die VO_{2max} immer in Bezug auf das Körpergewicht angegeben wird. Wir sprechen stets von der relativen maximalen Sauerstoffaufnahme (rel. VO_{2max}). Die VO_{2max} sinkt deshalb nicht nur mit zunehmendem Alter, sondern auch mit steigendem Körpergewicht.

Wie erwähnt sollten wir uns bei der Betreuung von Gesundheitssportlern nicht an den Extremwerten des Spitzensports orientieren (85 ml/kg/KG und höher), sondern wissen, ab wann es zur Verminderung der körperlichen Leistungsfähigkeit kommt. ►



Cardiotraining im Center bezieht sich nicht nur auf Cardiogeräte, auch im Groupfitnessbereich gibt es Alternativen.

Die wissenschaftliche Literatur gibt dabei folgende Grenzwerte an:

Männer (18–22 Jahre) 44–50 ml/kg/KG
(ab dem 30. Lebensjahr pro Jahr -1 Prozent)

Frauen (18–22 Jahre) 38–42 ml/kg/KG
(ab dem 30. Lebensjahr pro Jahr -1 Prozent)

Ein untrainierter 50-jähriger Mann hätte also als Richtwert der unteren Grenze ca. 35 ml/kg/KG (44–20 Prozent), eine untrainierte 50-jährige Frau läge bei ca. 30 ml/kg/KG.

Wichtig

Werte die kleiner als 80 Prozent des Sollwertes liegen, werden klinisch als pathologisch beurteilt!
Werte kleiner als 40 Prozent des Sollwertes zeigen schwere körperliche Einschränkungen.

Bei schwerer Herzinsuffizienz liegt die VO_2max beispielsweise unter 14 ml/kg/KG. Hier muss erwähnt werden, dass einfache Tests wie der Astrand-Test die VO_2max nur schätzen. Auch Smartuhren und andere Trackingsysteme wie Whoopbänder berechnen die VO_2max über die Herzfrequenz und die Herzfrequenzvariabilität. Diese Werte können stark von der tatsächlich gemessenen VO_2max in einer Spiroergometrie abweichen. Die Spiroergometrie ist deshalb hier der Goldstandard.

Das soll nicht heissen, dass die genannten Trackingsysteme nicht eingesetzt werden sollten – im Gegenteil. Sie können sehr sinnvoll unterstützen, vor allem weil sie bei dauerhaftem Tragen sehr viele individuelle Daten sammeln und Veränderungen anhand der persönlichen Durchschnittswerte erkennbar machen. Es sollte aber im Coachinggespräch darauf hingewiesen werden, dass bezüglich der Genauigkeit Abstriche gemacht werden müssen.

Eine wichtige metabolische Grösse ist die maximale Fettstoffwechselrate (Fatmax). Sie bezeichnet die Belastungsintensität, bei der die Fettverbrennung am höchsten ist. Die Bestimmung erfolgt in der Spiroergometrie über die Messung von Sauerstoffaufnahme (VO_2) und Kohlendioxidabgabe (VCO_2), aus denen die Fettoxidation berechnet wird. Idealerweise wird sie zusätzlich durch eine parallel durchgeführte Laktatmessung abgesichert.

Respiratorischer Quotient (RQ) =
 $\text{CO}_2\text{-Abgabe} : \text{O}_2\text{-Aufnahme}$

Bei einem RQ von 0,7 wird die Energiegewinnung zu 100 Prozent über Fette bereitgestellt, bei einem Wert von 1.0 zu 100 Prozent über Kohlenhydrate.

Den Körperfettanteil im normalen Bereich zu stabilisieren, ist für viele Gesundheitssportler die grösste Herausforderung. Während das Krafttraining dazu beiträgt, eine auf das Alter bezogene angemessene Muskelmasse aufzubauen bzw. zu erhalten, sorgt ein gesundheitsorientiertes Ausdauertraining dafür, dass diese Muskulatur die nötigen biochemischen und zellulären Werkzeuge aufbaut, um Fette in Ruhe und bei gleichmässiger Dauerbelastung als Hauptenergielieferant nutzen zu können.

Gesundheitlich risikoreich wird es dann, wenn eine Person bereits in Ruhe kaum in der Lage ist, ihr Fett als Energielieferant zu nutzen und der Kohlenhydratanteil selbst ohne körperliche Belastung dominiert. Dies lässt sich durch eine Ruhespirometrie feststellen. Im Artikel «Erweiterte Nutzung ermittelter Testdaten im Ausdauerbereich» (ab Seite 16) erläutert Urs Geiger die VO_2max und den respiratorischen Quotienten (RQ) ausführlicher.

Wer im Gesundheitssport regelmässig Ausdauer Tests einsetzen will, muss sich also die Frage nach der Genauigkeit der Ergebnisse stellen. Hier scheiden sich oft die Geister. Nicht selten hört man die Aussage: Ich bin kein Leistungssportler und will mich lediglich etwas bewegen.» Daraus wird dann abgeleitet, dass präzise Testverfahren nicht notwendig seien.

Aus meiner Sicht ist diese Einschätzung problematisch. Gerade Gesundheitssportler, die nicht sehr viel Zeit für ihr Training zur Verfügung haben, sollten die beschränkte Zeit möglichst effektiv nutzen. Regelmässige leistungsdiagnostische Checks im Gesundheitssport sind nicht nur zu empfehlen, um eventuelle Risikofaktoren zu erkennen, sondern auch, um die genannten Parameter Ruhepuls, Blutdruck, VO_2max und Fatmax gezielt zu verbessern. Da die wenigsten Fitnesscenter diese Tests durchführen können, ist eine Kooperation mit einer leistungsdiagnostischen Einrichtung empfehlenswert.

Umsetzung des Ausdauertrainings im Gesundheitssport

Wenn nun die oben genannten gesundheitlichen Ziele des Ausdauertrainings definiert sind, stellt sich die Frage nach der dauerhaften Umsetzung.

1. Der Einstieg ins Coaching sollte über die Befragung nach möglichen Kontraindikationen erfolgen. Gibt es kardiologische, ventilatorische, metabolische und/oder orthopädische Einschränkungen, die ein Ausdauertraining begrenzen?
2. Ein wichtiger Schritt, der in der Praxis häufig übergangen wird: Wie schaffen wir es bei Gesundheitssportlern, ein System aufzubauen, bei dem das Training zur GEWOHNHEIT wird? Nur dann ist die Regelmässigkeit des Trainings langfristig garantiert! Gewohnheiten sind

einfache Handlungen, die wir, ohne gross darüber nachzudenken, automatisch durchführen. **Die Hauptaufgabe eines Gesundheitscoaches liegt deshalb nicht darin, die Kunden und Kundinnen zu motivieren, sondern darin, ihnen zur Trainingskonstanz zu verhelfen**, im Prozess zu bleiben, auch wenn es kein klares Ziel wie ein Rennen oder Ähnliches gibt. Gesundheitstests, wie sie oben beschrieben wurden, können als Meilensteine in der Zielsetzung angesehen werden.

Um dieses System zu festigen, gilt der Leitspruch: «Weniger ist mehr als nichts!» Auch ein kurzes Training festigt die Gewohnheit. Ständige Unterbrüche oder Trainingsabsagen sind Gift für die Gewohnheitsbildung. Gewohnheiten entwickeln unsere Identität. Ein Gesundheitssportler wird die Trainingsroutine nicht absagen, weil sie im Laufe der Zeit einfach zum Leben dazugehört. Bleiben Sie als Coach deshalb hartnäckig, wenn es um die Kontrolle der Trainingsregelmässigkeit geht. Die «richtige» Kommunikation spielt bei diesem Aspekt die Hauptrolle. Ich werde dies in kommenden Ausgaben immer wieder konkreter thematisieren.

3. Will man den Empfehlungen der WHO glauben, so liegen die Mindestanforderungen für einen Gesundheitssportler bei 150 Minuten moderater Bewegung im aeroben Bereich oder 75 Minuten im intensiven Bereich zuzüglich mindestens 2 Krafttrainingseinheiten pro Woche. Gehen wir von 45 Minuten pro Krafttrainingseinheit aus, so sind wir bei einer Wochentrainingszeit von 165–240 Minuten oder grob geschätzt 3–4 Stunden effektive Trainingszeit pro Woche. Darin enthalten sind nicht Hin- und Rückweg, Duschen, Umziehen usw.

Die 2 Krafttrainingseinheiten sind im Gesundheitssport verpflichtend und sollten nicht durch ausschliessliches Cardiotraining ersetzt werden. Über die vielen Vorteile eines gesundheitsorientierten Krafttrainings, gerade für ältere Menschen, ist in den letzten Ausgaben von «Bewegungsmedizin» hinreichend berichtet worden. ▶



Im Cardibereich ist Variation ein wichtiger Parameter.

Die möglichen Kombinationen sind nun davon abhängig, welche der erwähnten Gesundheitsparameter im Fokus stehen. Sicherlich ist aber eine Kombination von Dauermethoden und Intervallmethoden notwendig. Hier einige von mehreren Möglichkeiten:

- **Trainingseinheit:** 45 min intensives Krafttraining und anschliessend 30–45 Minuten kontinuierliche Dauermethode mit niedriger Intensität. Die Reihenfolge «Kraft vor Ausdauer» fördert die *Fettoxidationsrate* aufgrund der entstandenen Kohlenhydratmangelsituation.
- **Sequenzensystem:** 10 Minuten Warm-up – 20 Minuten Krafttraining – 20 Minuten kontinuierliche Dauermethode mit niedriger Intensität – 20 Minuten Krafttraining – 20 Minuten kontinuierliche Dauermethode mit niedriger Intensität, in der 3 Peaks mit je 2 Minuten Steigerung eingebaut sind.

- **Trainingseinheit:** 10 Minuten lockeres Aufwärmen, anschliessend extensives Intervalltraining: 4 x (4 Minuten Belastung / 4 Minuten Entlastung). Kurze Pause und anschliessendes Krafttraining. Die höhere Belastung im Intervalltraining zielt auf die kardiovaskulären und ventilatorischen Anpassungen ab (Schlagvolumen und Schlagkraft des Herzens, Kapillarisation, Erhöhung der VO_2max usw.).

Liegt eine Leistungsdiagnostik vor, können die entsprechenden Intensitäten über die darin empfohlenen Herzfrequenzwerte kontrolliert werden. Ohne Test würde beispielsweise die Borgskala zumindest eine ungefähre Orientierung geben.

Dies wäre ein mögliches Grundraster, innerhalb welchem im Abstand von 3 Monaten variiert werden sollte, ohne das Grundscheema zu verlassen. Intervallformen können auch spielerisch sein (Fahrtspieltraining²) oder in den Belastungs- und Entlastungszeiten variieren.

Sehr wichtig im Indoortraining ist die Gerätevariation im Cardibereich. Schliesslich ist es eine zentrale Stärke des von uns angebotenen Ausdauertrainings, verschiedene ausdauerentwickelnde Bewegungsformen ohne grossen Aufwand zu kombinieren. Also anstatt 30 Minuten auf dem Crosstrainer zu stehen lieber 10 Minuten Rudern, 10 Minuten Radfahren, 10 Minuten Crosstrainer o. Ä. direkt hintereinander. Das fördert nicht nur unterschiedliche Bewegungsmuster, sondern es vermeidet auch die Einseitigkeit des aktiven und passiven Bewegungsapparates. ◀

²«Fahrtspieltraining» ist eine flexible und spielerische Trainingsform, bei der Tempo und Intensität nach Belieben gewechselt werden. Wichtig ist, dass sich die strengeren Sequenzen mit lockeren Intervallen abwechseln und das Training nicht zu Überbeanspruchung führt.

Literatur:

- Rassouli, F., Thurnherr, R.: **Spiroergometrie – Indikation, Durchführung und Interpretation.** Swiss Medical Forum – Schweizerisches Medizin-Forum 2015;15(14–15):315–321
- Wahlund, H.: **Determination of the physical working capacity.** Acta med. scand 132, Suppl. 215 (1948)
- Rost, R., Hollmann, W.: **Belastungsuntersuchungen in der Praxis,** Georg Thieme Verlag Stuttgart (1982)