

# **Ermitteln Sie einfach und präzise Ihre individuellen Trainingsbereiche durch *Bestimmung der Maximalen Konstanten Herzfrequenz (MKHF)***

## ***1. Was kann die MKHF, was andere Verfahren nicht können?***

Eine möglichst exakte Bestimmung der individuellen Trainingsbereiche, in der Trainingspraxis zumeist kontrolliert anhand der Herzfrequenz (HF), ist für die Entwicklung der Leistungsfähigkeit von ganz entscheidender Bedeutung. Hierzu standen Ihnen bisher prinzipiell drei Möglichkeiten zur Verfügung.

1. Sie berechnen Ihren Trainings-Puls anhand von Formeln.  
Aber: Das Ergebnis ist häufig sehr ungenau, auch wenn Alter, Ruhe-HF und maximale HF in die Berechnung mit einbezogen werden.
2. Sie versuchen, mit dem Conconi-Test Ihre Anaerobe Schwelle zu ermitteln.  
Aber: Die Durchführung ist nicht ganz einfach und eine präzise Auswertung häufig kaum möglich.
3. Sie wenden sich an ein leistungsdiagnostisches Institut.  
Aber: Oft ist keins in erreichbarer Nähe und die Tests sind auch nicht ganz preiswert.

Die MKHF-Methode ist eine echte Alternative zu den oben genannten Verfahren! Sie ist ein neu entwickeltes, präzises und wissenschaftlich abgesichertes Verfahren zur Bestimmung der Herzfrequenz an der Anaeroben Schwelle. Für die Durchführung benötigen Sie lediglich eine einfache Pulsuhr, Motivation und eine mittlere Leistungsfähigkeit. Und so geht's!

## ***2. Bestimmung der MKHF beim Laufen***

Um Ihre MKHF zu ermitteln, müssen Sie zwei bis vier Dauertests durchführen, die jeweils aus einer ca. 15-minütigen Einlaufphase und einer 30-minütigen Phase mit konstanter Herzfrequenz (HF) bestehen. Zwischen den Dauertests, die Sie problemlos in Ihr Trainingsprogramm integrieren können, sollten jeweils mindestens 2 Tage Pause oder wenig belastendes Training liegen.

Im ersten Dauertest versuchen Sie, eine HF von 170 Schlägen/Minute (S/Min) durchzuhalten (Sportler über 50 Jahre beginnen besser bei einem Puls von 160, Sportler unter 30 können auch bei einem Puls von 180 einsteigen). *Hier ist Ihr Wille gefordert. Sie müssen es wirklich versuchen!* Steigern Sie in der Einlaufphase durch dosierte Steigerung der Laufgeschwindigkeit Ihre HF so, dass Sie die Ziel-HF von 170 nach ca. 15 Minuten erreicht haben. Danach sollen Sie diese HF, unabhängig von der dafür erforderlichen Geschwindigkeit, 30 Minuten aufrecht erhalten. HF-Schwankungen von ca. 3 S/Min um den Zielwert sind dabei ganz normal.

*Möglichkeit 1: Sie schaffen es, 30 Minuten mit einer HF von 170 S/Min zu laufen*

In diesem Fall erhöhen Sie in den nächsten Dauertests die Ziel-HF jeweils um 10 S/Min, bis Sie die Ziel-HF nicht mehr über 30 Minuten aufrecht erhalten können. Dies ist, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, spätestens bei einem Puls von 190 der Fall. Abschließend laufen Sie noch bei einer Ziel-HF, die 5 S/Min unter der HF lag, bei der Sie abbrechen mussten.

*Beispiel:*

*Es war Ihnen möglich, im ersten Dauertest einen Puls von 170 S/Min 30 Minuten aufrecht zu erhalten, nicht jedoch 180 S/Min im zweiten Dauertest. Dann wählen Sie für den dritten und abschließenden Dauertest einen Puls von 175. Schaffen Sie die 175, so handelt es sich hierbei um Ihre MKHF. Gelingt es Ihnen nicht, so ist Ihre MKHF 170!*

**Möglichkeit 2:** Sie schaffen es nicht, 30 Minuten bei einer HF von 170 S/Min zu laufen

In diesem Fall reduzieren Sie die Ziel-HF in den nächsten Dauertests jeweils um 10 S/Min, bis Sie die gewählte Ziel-HF aufrecht erhalten können. Abschließend wird eine Ziel-HF gewählt, die 5 S/Min über der HF lag, die Sie durchhalten konnten.

*Beispiel:*

*Im ersten Dauertest konnten Sie einen Puls von 170 S/Min nicht aufrecht erhalten, und auch den zweiten Test bei einem Puls von 160 mussten Sie abbrechen. Die 150 S/Min im dritten Test haben Sie jedoch geschafft. In diesem Fall führen Sie einen abschließenden Dauertest bei 155 S/Min durch. Schaffen Sie die 155 S/Min, so handelt es sich hierbei um die MKHF. Gelingt auch dies nicht, so ist die MKHF 150!*

### **3. Festlegung der Trainingsbereiche anhand der MKHF**

Bei der Festlegung der Trainingsbereiche gehen wir von der Anaeroben Schwelle als Bezugspunkt aus, da diese einen charakteristischen Umschlagpunkt des Energiestoffwechsels darstellt und die Sie durch die Bestimmung Ihrer MKHF ganz individuell ermittelt haben. Außerdem haben wir bei unseren Empfehlungen die Tatsache berücksichtigt, dass die HF trotz gleichbleibender Laufgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Intensität und Dauer der Belastung zunimmt.

*Anmerkung:*

*Den Trainingsbereich der Wettkampfspezifischen Ausdauer (WSA) haben wir nicht berücksichtigt, da in diesem Bereich Intervall-, Wiederholungs- und Wettkampfmethode zur Anwendung kommen und für deren Intensitätssteuerung unseres Erachtens eher die Laufgeschwindigkeit als die HF geeignet sind. Mit der MKHF ist es zwar aus möglich, die Geschwindigkeit an der Anaeroben Schwelle mit hoher Genauigkeit zu bestimmen, jedoch würde die Darstellung den Rahmen sprengen.*

#### **3.1 Regenerationsbereich (RB)**

*Ziel/Hintergrund:*

Durch Training im RB soll die Erholung unterstützt werden, so dass Abfallstoffe schneller abgebaut und entleerte Energiespeicher schneller aufgefüllt werden. Folglich muss sowohl die Intensität (s.u.) als auch die Belastungsdauer gering sein. Nach einer regenerativen TE sollten Sie so gut wie keine Ermüdung verspüren, da die als Erholung geplante TE sonst einen in diesem Falle nicht erwünschten Belastungsreiz setzen würde.

*Intensitätsfestlegung:*

Die HF sollte 70 % der MKHF nicht überschreiten. War Ihre persönliche MKHF zum Beispiel 170 S/Min, so sollte die HF für ein regeneratives Training höchstens 120 S/Min betragen.

#### **3.2 Grundlagen-Ausdauer I (GA I)**

*Ziel/Hintergrund:*

Das Training im GA-I-Bereich dient zur Entwicklung und Stabilisierung der Grundlagenausdauer. Hier dominiert die Fettverbrennung, es werden aber auch aerob Kohlenhydrate (Zucker) verbrannt. Der Anteil der Fettverbrennung ist abhängig von Ihrem Trainingszustand, von der Nahrungsaufnahme und auch von den vorausgegangenen Trainingsbelastungen. Innerhalb des GA I-Bereiches (s.u.) können Sie die Art der verbrannten Fette beeinflussen. Wenn Sie an der unteren Grenze trainieren, verbrennen Sie mehr die quasi unbegrenzt vorhandenen peripheren Fette, an der oberen Grenze eher die nur begrenzt vorhandenen muskulären Fette.

*Intensitätsfestlegung:*

Ihre HF zu Beginn eines Training im GA I-Bereich sollte ca. 75-80 % der MKHF betragen. Obigem Beispiel folgend (MKHF=170 S/Min) wären dies ca. 127-136 S/Min. In der Einlaufphase

steigern Sie Ihre HF zunächst auf diese Werte, um sie dann im weiteren Verlauf der TE kontinuierlich um ca. 4 S/Min pro 'gelaufener' Stunde zu steigern. Haben Sie also nach dem Einlaufen eine HF von 130 S/Min, so sollte diese nach 1 Stunde Training bei 134 S/Min und nach 2 Stunden bei ca. 138 S/Min liegen.

### 3.3 Grundlagen-Ausdauer I/II (GA I/II)

#### *Ziel/Hintergrund:*

Im GA I/II-Bereich besteht hinsichtlich der Energiebereitstellung aus einer Mischung aus aerober Kohlenhydrat- und Fettverbrennung. Da weder der eine noch der andere Stoffwechselweg 'richtig' trainiert wird, messen wir diesem Trainingsbereich eine etwas geringere Bedeutung bei.

#### *Intensitätsfestlegung:*

Die HF zu Beginn eines Training im GA I/II-Bereich sollte ca. 80-90 % der MKHF betragen. Bei einer MKHF von 170 S/Min wären dies ca. 136-153 S/Min. In der Einlaufphase steigern Sie Ihre HF zunächst auf diese Werte, um sie dann im weiteren Verlauf der TE kontinuierlich um ca. 6 S/Min pro 'gelaufener' Stunde zu steigern. Haben Sie also nach dem Einlaufen eine HF von 140 S/Min, so sollte diese nach 1 Stunde Training bei 146 S/Min und nach 2 Stunden bei ca. 152 S/Min liegen.

### 3.4 Grundlagen-Ausdauer II (GA II)

#### *Ziel/Hintergrund:*

Durch Training im GA II-Bereich können Sie Ihre Leistungsfähigkeit deutlich steigern. Die Belastungsintensität, von manchen Autoren auch als Entwicklungsbereich bezeichnet, liegt im Bereich der Anaeroben Schwelle. Es dominiert die aerobe Kohlenhydratverbrennung, aber zu einem gewissen Grad auch schon die anaerob-laktazide Energiebereitstellung. Aufgrund der begrenzten Glykogenspeicher ist die Belastungsdauer auf ca. 30 bis 60 Minuten limitiert. Die Fettverbrennung spielt nur noch eine untergeordnete Rolle. Da das Training im GA II-Bereich sehr belastend ist, eine Unterhaltung ist kaum noch möglich, sollten Sie dem GA II-Training deutlich weniger Anteile am Gesamttraining beimessen als dem GA I-Training.

#### *Intensitätsfestlegung:*

In der Aufwärmphase erhöhen Sie Ihre HF allmählich auf 93 % der MKHF; übertragen auf unser Beispiel (MKHF=170 S/Min) sind das 158 S/Min. Danach steigern Sie langsam aber stetig die HF, so dass Sie am Ende der TE bei ca. 99 % der MKHF (unser Beispiel ca. 168 S/Min) sind. Laufen Sie aber nicht bis zur völligen Erschöpfung! Hören Sie auf, wenn Sie gerade noch ca. 5 Min. laufen könnten, da die Regenerationszeit sonst überproportional zunimmt.

#### *Feinjustierung der Intensität:*

*Sind Sie in der Lage, diese Belastung noch relativ locker zu absolvieren, so steigern Sie Ihre HF bei der nächsten GA II-Trainingseinheit in der Aufwärmphase auf 94 % der MKHF (also ca. 2 S/Min höher) und dann langsam aber stetig bis auf 100 % der MKHF. Können Sie die empfohlene GA II-Belastung nicht durchhalten, steigern Sie Ihre HF in der Aufwärmphase nur auf 92 % der MKHF und dann bis auf 98 % der MKHF.*

#### Literatur:

Vobejda, C., Fromme, K., Samson, W., Zimmermann, E.: Maximum Constant Heart Rate – A heart rate based method to estimate Lactate Steady State in running. Int. J. Sports Med. (Publication Date efirst 25 July 2005).

Vobejda, C., Simon, G., Zimmermann, E.: Post Exercise Increase of Free Fatty Acids. A qualitative indicator for Free Fatty Acid utilisation during exercise? J. Sports Med. Phys. Fitness 1 (2004), 44-48.

Vobejda, C., Zimmermann, E.: Die Maximale Konstante Herzfrequenz - ein neues herzfrequenzbasiertes Verfahren zur Abschätzung der Ausdauerleistungsgrenze beim Radfahren. Leistungssport 2 (2003), 4-9.