



# Wie man Maximalwerte erreicht

Von Winfried Spanaus

In SPIRIDON 11/01 wurde die Diskussion über den formelmäßigen Zugang zur Errechnung der maximalen Herzfrequenz ausführlich dargestellt. Das Ergebnis ist folgendes: Ein Langläufer, der sein Ausdauertraining auf Grund einer formelmäßig errechneten maximalen Herzfrequenz gestaltet, setzt sich der Gefahr einer Über- oder Unterforderung aus. Hierfür gibt es nur eine Lösung. An Stelle des bequemen Ausrechnens der maximalen Herzfrequenz, während man gemütlich im Sessel sitzt, muss der Sportler einen Test mit vollständiger Ausbelastung durchführen. Das tut natürlich weh!

Diese Definition findet man in der Sportliteratur: „Die maximale Herzschlagfrequenz wird im Zustand der intensiven Ausbelastung nach einer bestimmten Mindestbelastungsdauer erreicht, wobei die Ausbelastung durch den Einsatz umfangreicher Muskelpartien des Körpers herbeigeführt werden muss.“ (Wie es beim Laufen der Fall der Fall ist.)

Die „Ausbelastung“ hängt offenkundig von der Motivation und dem Leistungswillen des einzelnen Sportlers ab. Ist er bereit, sich einem solchen Test zu unterziehen, bleibt immer noch die Frage, wie ein solcher Test gestaltet werden sollte.

Wie lange muss man laufen? Welche Strecke? Bergauf oder bergab? Wie schnell? Sollte man Wiederholungsläufe machen? Oder, oder, oder?

Hierzu findet sich eine Vielzahl von Vorschlägen. Die folgende Tabelle nennt 15 Tests zur Bestimmung der maximalen Herzfrequenz beim Laufen.

## Test zur Ermittlung der Hfmax, Autor

- 1.) 800 m-Test Edwards (1996)
- 2.) 1000 m-Test Neumann et al. (1993)
- 3.) 1 Meile-Test Edwards (1996)
- 4.) 3000 m-Test Grüning (1998)
- 5.) Zwei Meilen-Test Benson (in: Burke, 1998)
- 6.) Meilenwiederholungsläufe Winlock (in: Edwards, 1996 b)
- 7.) 5000 m-Test Neumann et al. (1993)
- 8.) 10 km-Wettkampf Grüning (1997)
- 9.) Crescendo-Lauf Andreas (1998)
- 10.) Stufentest Edwards (1996)
- 11.) Drei mal drei Minuten-Test Grüning (1997)
- 12.) 12-Minuten-Test Edwards (1996 b)
- 13.) Berganlauf Steffny (1998)
- 14.) Hügel-Wiederholungsläufe Edwards (1996 b)
- 15.) 200 m-Intervalle Steffny (1998)

Tests zur Ermittlung der Hfmax (Spanaus 2001)

Alle 15 Tests nehmen für sich in Anspruch, die maximale Herzfrequenz eines Läufers ermitteln zu können. Für eine Studie mit mehreren Hundert männlichen und weiblichen Langläufern wurden die folgenden vier Tests ausgewählt.

### 1. Der 800-m-Test

Nach der ersten 400 m-Runde mit 95 %iger Belastung läuft der Sportler mit 100 %igem Einsatz die zweite 400 m-Runde. Die maximale Herzfrequenz wird in der letzten Runde registriert.

### 2. Der 1.600-m-Stufentest

Der Sportler legt vier Runden auf einer 400 m-Rundbahn zurück. Von Runde zu Runde wird die Laufgeschwindigkeit erhöht und die letzte Runde wird in größtmöglichem Tempo

zurückgelegt. Die maximale Herzfrequenz wird während der letzten Runde erreicht.

### 3. Der 12-Minuten-Test

Er besteht aus einem modifizierten Cooper-Test. Die ersten 10 Minuten werden zügig gelaufen, die letzten beiden Minuten mit der höchstmöglichen Geschwindigkeit. Die maximale Herzfrequenz wird während der letzten beiden Minuten ermittelt.

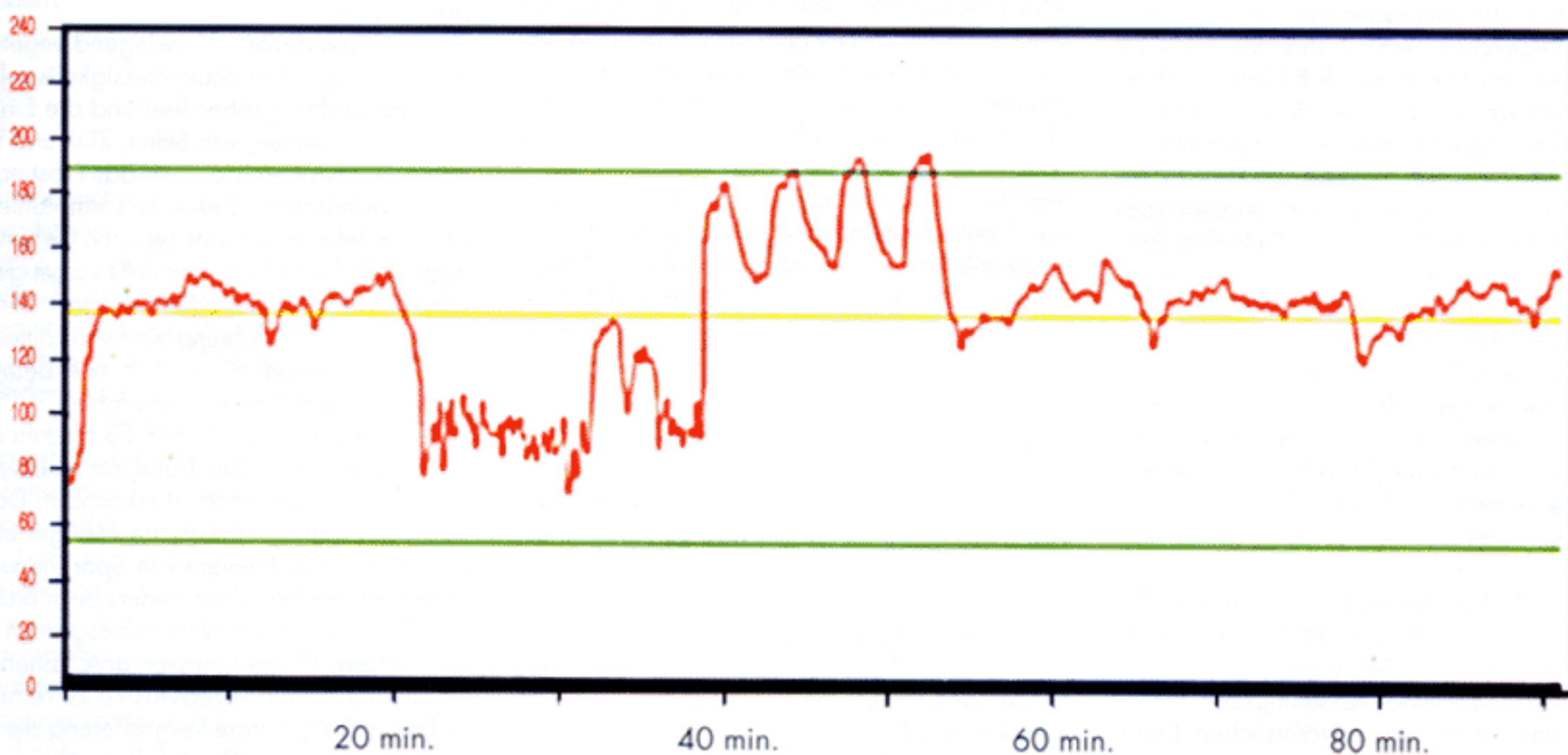
### 4. Der Hügel-Wiederholungs-Test

Der Sportler läuft einen steilen Hügel viermal hintereinander mit vollem Einsatz hinauf. Jeder Lauf sollte 90 Sekunden dauern. Anschließend wird eine Trabpause durchgeführt, bis die Herzfrequenz, die vor der Belastung gemessen wurde, wieder erreicht ist. Gegen Ende des dritten oder vierten Laufes wird die maximale Herzfrequenz gemessen.

Dieser Test wird nur für sehr gut trainierte Läufer empfohlen, weil weniger gut trainierte Sportler auf Grund frühzeitiger muskulärer Ermüdung sich herz-kreislaufmäßig nicht mehr vollständig ausbelasten können.

Was ist bei der Durchführung zu beachten?

Der Gesundheitszustand muss gut sein und aus ärztlicher Sicht dürfen keine Bedenken gegen eine Ausbelastung bestehen. Die maximale Herzfrequenz kann nur in völlig ausgeruhtem Zustand bestimmt werden kann, d. h. der Sportler muss sich von der letzten Trainingseinheit vollkommen erholt haben. Eine starke Trainingsbelastung am Vortag macht eine volle Aktivierung des Herz-Kreislauf-Systems unmöglich. Ebenso sollte man bedenken, dass in einer Phase extremen Ausdauertrainings eine vollständige Aktivierung der maximalen Herzfrequenz nicht möglich ist. Ausschließlich aerobes Ausdauertraining über mehrere Wochen schränkt die maximale Herzfrequenz ein.



Ein 31-jähriger Läufer erreichte bei einem Hügel-Wiederholungslauf diese Pulscurve. Nach der ungenauen Regel 220 minus Lebensalter hätte er einen Maximalpuls von 189, tatsächlich erreichte er eine Frequenz von 196 nach ca. 52 min. (Spanaus 2001)



Vor jedem Test muss eine Aufwärmphase von mindestens 15 Minuten durchgeführt werden. Die Tests sollten mehrmals durchgeführt werden, um möglichst genaue Ergebnisse zu erhalten. Ideal wäre es, die maximale Herzfrequenz in regelmäßigen Abständen von etwa sechs Wochen zu kontrollieren.

## Testdurchführung

Alle Läufer der Testgruppe waren in der Lage 10 km durchzulaufen und trainierten mindestens dreimal pro Woche. Das Leistungsniveau reichte von 30 bis 60 Minuten über 10.000m. Am Vortag eines jeden Tests wurde ein extensiver Dauerlauf durchgeführt oder gar nicht trainiert. Alle Tests erfolgten nach einem mindestens 10-15 Minuten dauernden Einlaufprogramm sowie einigen Steigerungen bzw. Sprints über 40m, 60m und 80m.

Das Beispiel einer 27-jährigen Läuferin das Herzfrequenzverhalten bei der Durchführung des 12-Minuten-Tests. Nach einer 15minütigen Einlaufphase mit Herzfrequenzwerten zwischen 140 und 155 Schl./min folgen 5 Minuten Dehnübungen, bei denen die Herzfrequenz wieder auf Werte zwischen 90 und 110 Schl./min absinkt. Bei den drei anschließenden Sprints werden 156 bzw. 162 bzw. 167 Schl./min gemessen. Die Herzfrequenz erreicht zwar mit der Verlängerung der Sprintstrecke höhere Werte, liegt aber noch deutlich unter dem Wert, der im anschließenden Test erzielt wird. Während des 12-Minuten-Tests steigt die Herzfrequenz kontinuierlich an und überspringt gegen Ende des Tests die 200 Schläge-Marke. Als maximale Herzfrequenz für diese 30jährige Läuferin wer-

Test:	12 Minuten-Test	800m-Test	1600m-Stufentest	Hügel-Wiederholungstest
<b>Gruppe:</b>	<b>geeignet:</b>			
Frauen (20 - 29 Jahre)	Ja	Nein	Nein	Ja
Frauen (30 - 39 Jahre)	Ja	Ja	Ja	Ja
Frauen (40 - 49 Jahre)	Ja	Ja	Ja	Ja
Frauen (50 - 60 Jahre)	Ja	Ja	Ja	Ja
Männer (20 - 29 Jahre)	Ja	Nein	Nein	Ja
Männer (30 - 39 Jahre)	Nein	Nein	Nein	Ja
Männer (40 - 49 Jahre)	Ja	Ja	Nein	Ja
Männer (50 - 60 Jahre)	Ja	Nein	Nein	Nein

*Empfehlung ausgewählter Hfmax-Tests für trainierte Läufer differenziert nach Geschlecht und Alter (Spanaus 2001)*

den 201 Schl./min ermittelt. Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass bei kurzen Sprints die maximale Herzfrequenz nicht erreicht wird. Die maximale Herzfrequenz ist also nicht abhängig von der individuellen Höchstgeschwindigkeit; höhere Werte werden gemessen, wenn eine bestimmte relativ hohe Laufgeschwindigkeit über eine gewisse Distanz durchgehalten wird. Als ideal erscheint eine Belastung mit relativ hoher Geschwindigkeit, die mit einem Endspurt über mindestens eine Minute abgeschlossen wird.

Eine Alternative im hügeligen oder bergigen Gelände bietet der Hügel-Wiederholungstests. Allerdings darf die Steigung nicht zu steil, da sonst ein flüssiges Laufen verhindert wird. Unsere Abbildung links zeigt die Herzfrequenzverlaufskurve eines 31-jährigen, sehr gut trainierten Läufers bei der Durchführung dieses Tests. Nach einer 20-minütigen Warmlaufphase im Frequenzbereich von 130-150 Schl./min sinkt die Herzfrequenz während des Stretchings auf Werte zwischen 80 und 100 Schl./min ab. Bei einigen lockeren Steigerungen klettert sie bis auf 140 Schl./min. Während der anschließenden vier Hügelläufe über jeweils 90 sec erreicht die Herzfrequenz von Lauf zu Lauf einen höheren Wert, so dass die maximale Herzfrequenz im letzten Lauf sogar bei 196 Schl./min liegt.

Für den Langläufer ist es wichtig zu wissen, mit welchem Test er seine individuelle maximale Herzfrequenz erreicht. Die Auswertung der durchgeführten Tests belegt, dass nicht jeder Test für jeden Läufer das optimale Ergebnis bringt. Die zu empfehlenden Tests müssen nach Geschlecht und Altersgruppen differenziert werden. Ebenso sind die Tests zur Ermittlung der Hfmax in regelmäßigen Abständen zu wiederholen, um bei der Errechnung der Trainingsintensitäten eine Veränderung umgehend berücksichtigen zu können.

Die Tabelle zeigt, dass der 12 Minuten-Test und der Hügel-Wiederholungstest für Männer und Frauen die besten Resultate erzielt. Lediglich bei den über 50-jährigen Männern scheint der Hügel-Wiederholungstest zu versagen. Vielleicht spielt dort der oben bereits erwähnte Kraftmangel eine Rolle. Warum beim 12-Minuten-Test in der Altersgruppe 30-39 Jahre keine optimalen Ergebnisse erzielt wurden, bleibt ungelöst. Vielleicht waren die Läufer bei diesem Test nicht so hoch motiviert oder ander interne bzw. externe Faktoren wirkten sich auf die maximale Herzfrequenz aus.

Sowohl der 800-m-Test als auch der 1.600m-Stufen-Test können zur Ermittlung der maximalen Herzfrequenz nicht empfohlen werden.

Für den Laufanfänger, der noch nicht 10 km durchlaufen kann, empfiehlt sich eher der 12-Minuten-Test, da dieser Läufer beim Berglaufen aus Kraftmangel sich eventuell herzkreislaufmäßig nicht ausbelasten und den Test abbrechen würde.

Die Anregungen in diesem Artikel sind lediglich als Hilfestellung für alle herzfrequenzbegeisterten Ausdauersportler gedacht. Jeder Läufer, der sein herzfrequenzgesteuertes Training auf der Grundlage seiner maximalen Herzfrequenz gestalten möchte, muss mehrere Test ausprobieren und den für ihn optimalen Test herausfinden.

Wer mehr über herzfrequenzgesteuertes Ausdauertraining und Tests zur Ermittlung der maximalen Herzfrequenz erfahren möchte, dem sei mein Buch „Herzfrequenzkontrolle im Ausdauersport“ empfohlen.

**AustrAsia Tours**  
Feldstrasse 21 • 35094 Lahntal-Caldern  
Tel. 06420-310 • Fax 06420-7844

---

**MALTA**  
*Im Herzen des Mittelmeeres, mediterranes Inselflair,  
7.000 Jahre Geschichte mit Tempeln der  
Megalithkultur und den Palästen der Ritter des  
Malteserordens - und noch schöne Sonnentage in  
unserem Herbst und Winter !*

---

**16. MALTA MARATHON**  
*mit Halbmarathon*  
„Deutschlands“ größter Wintermarathon !  
20. 02. - 27. 02. 2002 ab € 360,-

---

**HALBMARATHON ZURRIEQ - MALTA**  
NOVEMBER 2002 in Vorb.

---

**3-TAGE-MARATHON**  
**MALTA INTERNATIONAL CHALLENGE MARATHON**  
NOVEMBER 2002 in Vorb.

---

**Mit HERBERT STEFFNY**  
**LAUFSEMINAR GOZO**  
15. 02. - 22. 02. 2002 ab € 920,-  
NOVEMBER 2002 in Vorb.  
*Kombinationen mit Zurrieq Halbmarathon und  
Malta Marathon (mit Halbmarathon) sind möglich !*

---

**www.austrasiatours.de**  
**e-Mail: info@austrasiatours.de**

**DER AKTIVE FRÜHJAHRSSPORTURLAUB**



**hotel MEETING**



AM MEER (70m) IN RUHIGER LAGE MIT EINER 7 KM LANGEN LAUFSTRECKE DURCH DEN PINIENWALD (FITNESS PARCOURS) direkt am Hotel. LEICHTATHLETIKSTADION (gratis) BODY - BUILDING CENTER (gratis) UND TENNISPLATZ ZU GÜNSTIGEN PREISE.

*Beheiztes Schwimmbad, Whirlpool, Sauna, Fahrradraum mit Werkstatt, Hotelfahrräder, Großer Garten, Massage-raum, Briefing room; Wäscherei /Trocknerei, Internet-Computer-Point, Aufwärmraum, Sport Info Point, American Bar am Schwimmbad, Baby Club, Auto Parkplatz. Alle Zimmer mit Balkon, Du/Wc, Heizung, Sat/Fernsehen, Safe, Spezielles Sportler - Frühstücksbuffet, Reichhaltiges - Menu der Region mit Gemüse-Buffer und Vegetarisches Menu. Leitung und Direktion Fam. Foschi/Basler.*

**SPEZIAL - SPORT - ANGEBOT MIT HALBPENSION "ALL INCLUSIVE"** BABY BIS 2 JAHRE FREI, bis 6 Jahre 50%, bis 10 Jahre 20%, bis 12 Jahre 10%.

**HOTEL MEETING Viale Dei Pini, 60 47042 Zadina Pineta (Cesenatico) FC** Tel. 0039-0547/82206  
Fax (Priv.) 0039-0547/25317 Fax ab März 0039-0547/82146  
Tel. (Priv.) 0039-0547/333527.  
<http://www.meetinghotel.com>  
E-mail: info@meetinghotel.com