



## HIIT – Hochintensives Intervalltraining der neue Schlüssel zur Fettverbrennung?

11. April 2012 | Von [Holger Gugg](#) | Kategorie: [Aktuelles](#), [Blogger: Holger Gugg](#), [Training](#), [Trainingspläne](#)

Gefällt mir

52 Personen gefällt das.

1



Liebe BLOG-Leserinnen und Leser, liebe PEAK-Kundinnen und -Kunden,

kardiovaskuläres Training (kurz Cardio) ist ein beliebtes Werkzeug, um in Zeiten einer kalorienreduzierten Phase den Fettabbau zu unterstützen bzw. zu beschleunigen. Andere Sportarten versteifen sich gänzlich auf Ausdauertraining, um deren kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit auf die Spitze zu treiben. Bei der Ausführung von Cardiotraining, egal für welchen Zweck, muss man jedoch einige wichtige Dinge beachten, um die Sache auch mit der entsprechend Effektivität zu hinterlegen.

Bzgl. des fettverbrennenden Effekts von Cardioeinheiten gibt es seit langem immer wieder Diskussionen sowie Beiträge in Foren und Fitnessmagazinen:

### HIIT vs. „konventionelles“ Cardiotraining

Da es langsam wieder sommerlich wird und viele Leute bereits über die Gestaltung ihrer Diät und des Trainingsplanes für die angestrebte Sommerfigur nachdenken, möchte ich heute einmal meine Sichtweise zur o.g. Thematik kundtun und dies anhand einiger interessanter Studien versuchen zu untermauern.

Viel Spaß beim Lesen!

## Intervalltraining

### Erklärung

Bei HIIT handelt es sich um eine Form des Intervalltrainings. Bei dieser Art Training werden Phasen mit intensivem Training im Wechsel mit weniger intensiven Phasen oder auch völliger Inaktivität gewechselt werden. Intervalltraining muss nicht grundsätzlich auf einem Ergometer oder einem sonstigen Fitnessgerät absolviert werden. Es kann auch beispielsweise über Sprints oder mit Hilfe eines Sprungseils durchgeführt werden.

Grundsätzlich muss man beim Intervalltraining 2 Modelle voneinander unterscheiden:

#### Extensive Intervallmethode

Die extensive Intervallmethode hat einen relativ hohen Umfang bei vergleichsweise niedriger Intensität. Die Belastungsintensität bewegt sich knapp unter der anaeroben Schwelle, also bei etwa 70-80% VO<sub>2</sub>max oder 80-85% HFmax. Bei Laktatmessungen kommt es zu Werten um die 3-4mmol/l.

Die einzelnen Belastungsintervalle dauern bei *Langzeitintervallen* zwischen 3 und sogar 15 Minuten. Die Länge der Intervallpausen richtet sich nach dem Abfall der Herzfrequenz, der sog. lohnenden Pause. Es soll zu einer Frequenz unter 120-130 Schläge/min kommen. Maximal werden dafür 3 Minuten angesetzt. Insgesamt können 6-10 Intervalle durchgeführt werden. Die Gesamtbelastungsdauer beträgt 50-60 Minuten.

*Mittelzeitintervalle* werden mit 80-85% VO2max, bzw. 85-90% HFmax trainiert. Es treten hier Laktatkonzentrationen von 5-6mmol/l auf. Einzelintervalle dauern 1-3 Minuten. Intervallpausen müssen ebenfalls einen Abfall der Herzfrequenz unter 120-130 S/min gewährleisten, sie sollte jedoch nicht länger als 2 Minuten andauern. Insgesamt werden für die Gesamtbelastung 40-50 Minuten angesetzt.

**Wichtig:**

**Kann die Zielherzfrequenz innerhalb der angesetzten lohnenden Pause nicht erreicht werden, ist die jeweilige Intervallmethode nicht geeignet!!**

Bei der extensiven Intervallmethode dominiert weitestgehend die Glykolyse, also die Bereitstellung von Energie aus Kohlenhydraten. Die Belastungspausen (lohnende Pausen) sind dazu da, anfallendes Laktat abzubauen. Da dies jedoch im Laufe des Trainings nicht zu 100% gelingt, kommt es zu einer Laktatakkumulation (Ansammlung).

Die extensive Dauerperiode trainiert das Herz-Kreislaufsystem, verbessert die Kapillarisation der Muskulatur und sorgt für eine besser Ausnutzung des aerob-anaeroben Stoffwechsels inklusive einer Verbesserung des Umgangs mit Laktat.

**HIIT – Intensive Intervallmethode**

HIIT gehört zur Gruppe der intensiven Intervallmethoden. Die Belastungsumfänge sind niedrig, die Intensitäten dagegen sehr hoch. Es wird im Bereich der maximalen VO2max trainiert. *Mittelzeitintervalle* für Belastungsphasen dauern in der Regel 60-90 Sekunden und werden mit 90-95% der maximalen Leistungsfähigkeit absolviert. *Kurzzeitintervalle* dauern lediglich 20-40 Sekunden bei 95-100% Belastungsintensität.

Bei HIIT werden hohe Laktataufkommen im Bereich von 8-10mmol/l und mehr erreicht. Meist wird die intensive Intervallmethode für eine Erweiterung der anaeroben Leistungsfähigkeit, eine Verbesserung der kurzfristigen Erholungsfähigkeit oder die Verbesserung der Wettkampfhärte im Ausdauersport eingesetzt.

Wie wir noch sehen werden, eignet sich HIIT jedoch auch hervorragend für die **Fettverbrennung**.

**Wichtig:**

**Für HIIT ist beste Gesundheit sowie ein bestimmtes Maß an bereits vorhandener Ausdauerleistungsfähigkeit die Voraussetzung.**

**Weitere Intervallmodelle**

Bei Intervalltraining gibt es eine Reihe weiterer Empfehlungen, was die Intervallplanung anbelangt. Ramdoh empfahl unlängst in der Zeitschrift Flex Intervalle von 30 bis maximal 90 Sekunden mit 60-70% HFmax gefolgt vom gleichen Intervall mit 80-90% HFmax. Es gibt aber auch ein Modell, welches 3-5-minütige Phasen mit niedriger Intensität im Wechsel mit 30-90-sekündigen Phasen mit hoher Intensität. Stoppani empfiehlt ein Training im Verhältnis 2:1. Dies bedeutet beispielsweise 1 Minute mit leichter Intensität gefolgt von 2 Minuten mit hoher Intensität. Bei Frauen gibt es eine sehr erfolgreiche Studie mit 8-sekündigen Sprints, gefolgt von 12 sekündigen Pausen.

**Wichtig:**

**Im Laufe eines mehrwöchigen Trainingszyklus ist mit einer Steigerung der Leistungsfähigkeit zu rechnen. Dies muss entsprechend über die Herzfrequenz beobachtet und eine geschickte Zyklusplanung berücksichtigt werden.**

WOCHE 1		WOCHE 2		WOCHE 3		WOCHE 4	
ZEIT	INTENSITÄT	ZEIT	INTENSITÄT	ZEIT	INTENSITÄT	ZEIT	INTENSITÄT
2 Min.	niedrig (Aufwärmen)						
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung	15 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Erholung
30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	30 Sek.	hoch	40 Sek.	hoch
30 Sek.	niedrig/Erholung	20 Sek.	niedrig/Er				

Darstellung: Beispielplan HIIT; Quelle: Muscle&Fitness

## HFmax als Grundlage zur Bestimmung der Belastungsintensität

Unter HFmax versteht man die maximal mögliche Herzfrequenz. Sie unterliegt starken individuellen Schwankungen und ist mitunter abhängig von bestimmten Variablen wie Genetik, Alter oder Geschlecht. Veränderungen der HFmax aufgrund des Alterns können durch Training jedoch stark reduziert werden.

Um die oben genannten Intervallmodelle auch in die Praxis umsetzen zu können, müssen Sie wenigstens einen Ihrer maximalen Parameter (HFmax, VO2max) kennen. Am einfachsten ist hier die Bestimmung der maximalen Herzfrequenz. Zur Festlegung dieses Parameters gibt es nun mehrere Möglichkeiten:

1. Die wohl genaueste und empfehlenswerteste Variante ist die Ausführung eines Ausdauerleistungstests wie beispielsweise Vita-Maxima. Sie erhalten damit eine exakte Bestimmung ihrer individuellen HFmax, ohne sich auf Formeln und Zahlen verlassen zu müssen. **MEIN FAVORIT!!**
2. Wer die Möglichkeit nicht hat, einen Leistungstest zu absolvieren, muss sich auf Formeln zur Ermittlung verlassen. Diese sind jedoch meist sehr ungenau. Anbei ein Beispiel

$$Hfmax \text{ (Laufen/ Walking)} = 220 * \text{Lebensalter}$$

$$Hfmax \text{ (Fahrrad)} = 200 * \text{Lebensalter}$$

\*Der Unterschied bei der Bewertungszahl kommt aufgrund der verschiedenen Anteile an zur Belastung eingesetzter Muskulatur zustande.

### Fazit:

Seine HFmax zu kennen, ist die Basis für die Durchführung von HIIT. Zur Kontrolle des Trainingsablaufs empfiehlt sich in jedem Falle die Anschaffung eines hochwertigen Pulsmessers.

### Exkurs VO2max

Bei der VO2max handelt es sich um die maximal mögliche Sauerstoffaufnahme eines Individuums. Sie ist ein Maß für die Beurteilung der Ausdauerleistungsfähigkeit und bezeichnet die Menge an Sauerstoff, die bei schwerer dynamischer körperlicher Arbeit größerer Muskelgruppen maximal pro Minute aufgenommen werden kann. Es geht also um die Leistungsfähigkeit der Atmung des Herz-Kreislaufsystems und der Skelettmuskulatur als Einheit. Die VO2max hängt ab von der Genetik, dem Alter, dem Geschlecht, dem Anteil der eingesetzten Muskulatur und auch dem Körpergewicht. Sie wird in l/min angegeben. Leistungslimitierend können beispielsweise die Lungendiffusionskapazität, das Herzminutenvolumen (HMV), die Sauerstofftransportkapazität des Blutes oder die Sauerstoffausnutzung der Muskulatur sowie die Zusammensetzung der Muskulatur wirken.

### Interessant:

Je mehr Typ 1-Fasern desto besser für die VO2max

## HIIT vs. Konventionelles Cardiotraining und Fettverbrennung

### Studie

#### Beschreibung

Tremblay, Simoneau und Bouchard untersuchten bereits 1994 genau diese Thematik in einer Studie mit insgesamt 27 untrainierten Probandinnen und Probanden, aufgeteilt in 2 Gruppen. Gruppe 1 absolvierte ein 20-wöchiges konventionelles Ausdauertraining, Gruppe 2 absolvierte ein 15-wöchiges HIIT (High-Intensity-Intermittent-Training).

Das Ausdauertraining (ET) bestand aus 4 bis 5 wöchentlichen Einheiten zu je 30 bis 45 Minuten mit einer Intensität von 60% bis 85% HFmax.

Das HIIT bestand aus insgesamt 35 Einheiten, davon 16 im Kurzintervall und 19 im Langintervall. Die Maximaldauer pro Training betrug 25-30 Minuten und setzte sich zusammen aus 5 Minuten Warm-Up mit 50% der VO2max und anschließenden entweder 15 bis 30 Sekunden unter der maximalen VO2max gefolgt von 60 bis 90 Sekunden „lohnender Pause“, bei welcher die Herzfrequenz wieder auf 120-130 bpm (beats per minute / Schläge pro Minute) zurückging.

VO2max und HFmax wurden vor den Einheiten anhand eines Ausdauerleistungstests bestimmt. Zur Bestimmung des Rückgangs an subkutanem Körperfett wurden 6-Punkt-Calipermessungen vorgenommen. Enzymaktivitäten wurden anhand Muskelbiopsien bestimmt. Auch Veränderungen des Körpergewichts sowie der tatsächliche Energieverbrauch wurden aufgezeichnet.

#### Ergebnisse

##### *Körpergewicht*

Weder bei ET noch bei HIIT änderte sich das Körpergewicht signifikant.

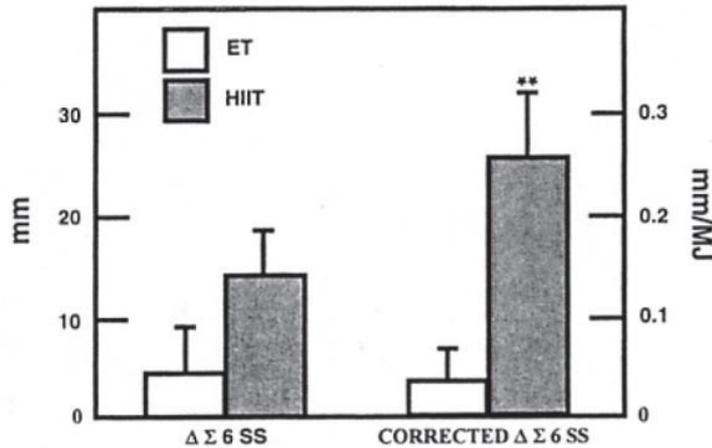
**Energieverbrauch**

Bei ET zeigte sich mit durchschnittlich 120,4 MJ ein doppelt so hoher Energieverbrauch wie dies bei HIIT mit durchschnittlich 57,9 MJ der Fall war.

**Mit herkömmlichem Cardio wurden also wesentlich mehr Kalorien umgesetzt.**

**Verlust an subkutanem Körperfett**

Die Ergebnisse aus den Calipermessungen bescheinigen HIIT bessere Erfolge. Die genauen Ergebnisse zeigt beigefügte Darstellung.



**Fig 1. Changes in the sum of six skinfolds ( $\Delta \Sigma 6 SS$ ) induced by ET and HIIT. The corrected  $\Delta \Sigma 6 SS$  is the change in  $\Sigma 6 SS$  divided by the total energy cost of training expressed in macrojoules. **\*\*P < .01.****

Die Darstellung der Messungsergebnisse vor und nach der Studie geben dies noch einmal deutlicher wieder.

**Table 1. Effects of ET and HIIT on Body Weight and SS Measurements**

Variable	ET		HIIT	
	Before	After	Before	After
Body weight (kg)	60.6 ± 13.4	60.1 ± 12.1	63.9 ± 11.0	63.8 ± 11.5
SS (mm)				
Triceps	11.5 ± 4.4	11.5 ± 5.7	14.5 ± 6.9	12.2 ± 4.9*
Biceps	6.8 ± 3.4	6.9 ± 4.2	8.0 ± 5.2	6.0 ± 3.2*
Calf	10.0 ± 3.8	11.9 ± 7.0	15.6 ± 8.6	14.7 ± 8.3
Subscapular	12.5 ± 6.7	11.7 ± 4.9	15.7 ± 7.6	13.5 ± 5.4*
Suprailiac	19.4 ± 12.0	15.9 ± 8.4*	21.1 ± 12.5	17.0 ± 11.0†
Abdomen	19.0 ± 11.6	16.9 ± 9.5	19.3 ± 12.2	16.9 ± 9.5
Σ limb SS	28.3 ± 10.7	30.2 ± 15.9	38.1 ± 18.8	32.9 ± 15.2†
Σ trunk SS	50.9 ± 27.9	44.6 ± 21.1*	56.1 ± 31.5	47.4 ± 25.2†
Σ 6 SS	79.2 ± 35.1	74.7 ± 34.2	94.2 ± 37.7	80.3 ± 36.0†

NOTE: Values are the mean ± SD.  
Abbreviations: Σ, sum; SS, subcutaneous skinfolds; Σ limb SS, triceps + biceps + calf SS; Σ trunk SS, subscapular + suprailiac + abdomen SS.  
\*P ≤ .05, †P < .01, significant effect of training.

**Enzymaktivität**

**Definitionen**

**HK – Hexokinase**

HK aktiviert als erstes Enzym des Glukosestoffwechsels. Glukose und macht sie so für die Glykolyse oder andere Stoffwechselwege verfügbar.

**PFK – Phosphofruktokinase**

Dieses Enzym bestimmt die Geschwindigkeit der Glykolyse und entscheidet über das Maß an verfügbarer Energie (ATP), welche die Zelle letztlich besitzt. Es hemmt nicht die Glykolyse im Skelettmuskel und ist am Cori-Zyklus, sprich an der Energiebereitstellung aus Laktat über die Leber, beteiligt. Da PFK im Skelettmuskel keine Phosphorylierungsstellen besitzt, übt Adrenalin auf den Skelettmuskel auch keine hemmende Wirkung auf die Glykolyse aus und hemmt somit auch nicht die Energiegewinnung der Zellen in diesem Bereich. Dies wiederum ist die Begründung, warum Glukose aus dem Muskel nicht zur Stabilisierung des Blutzuckers verwendet werden kann.

**MDH – Malatdehydrogenase**

MDH spielt eine entscheidende Rolle im Citratzyklus und somit bei der aeroben Energiebereitstellung.

**HADA – 3-Hydroxyacyl-CoA-Dehydrogenase**

HADA katalysiert die zweite Oxidationsreaktion beim Fettsäureabbau.

Sieht man sich die Veränderung der Enzymaktivitäten aus den Muskelbiopsien an, so wird klar, wie unterschiedlich sich beide Trainingsvarianten auswirken. Während bei ET hauptsächlich die Enzymaktivität des Fettstoffwechsels ansteigt, lässt sich bei HIIT sowohl eine Steigerung von Fettstoffwechsellenzymen als auch von Enzymen aus dem Glukosestoffwechsel feststellen.

**Table 2. Effects of ET and HIIT on Skeletal Enzyme Activities (U/g wet weight)**

Enzyme	Before	After	Change
<b>ET</b>			
HK	1.08 ± 0.23	0.93 ± 0.19*	-0.15 ± 0.24
PFK	100.4 ± 30.9	90.6 ± 35.1	-9.9 ± 30.8
MDH	123.2 ± 29.2	179.8 ± 27.8†	56.6 ± 41.9
HADH	3.61 ± 1.10	4.26 ± 1.20	0.65 ± 1.45
<b>HIIT</b>			
HK	1.00 ± 0.16	1.31 ± 0.15†	0.31 ± 0.27‡
PFK	108.8 ± 27.2	129.3 ± 28.6*	20.5 ± 27.7‡
MDH	128.0 ± 11.9	190.6 ± 25.3†	62.6 ± 20.9
HADH	3.49 ± 0.76	5.59 ± 1.65†	2.10 ± 1.29‡

NOTE. Values are the mean ± SD.

\*P < .05, †P < .01, significant effect of training.

‡P < .05, §P < .01, significant difference between changes induced by the two programs.

**Fazit:**

**HIIT fördert auf effizientere Weise den Abbau subkutanen Körperfetts!**

**Wichtig:**

**Subkutanes Fett in der Bauchregion lässt sich NICHT gezielt durch endlose Crunches bekämpfen!**

## Eine Begleitstudie

Auch eine Studie aus dem "Department of Human Health and Nutritional Sciences" der University of Guelph bescheinigt HIIT herausragende Eigenschaften, den Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel hinsichtlich Fettabbau entscheidend zu beeinflussen. In der Studie wurde 3x wöchentlich über 6 Wochen ebenfalls mit untrainierten Probanden trainiert. Es wurden 10x4 Minuten-Intervalle auf 90% VO2max mit jeweils 2 Minuten Pause absolviert. Es kam zu signifikanten Erhöhungen des Energieverbrauchs um 21%. Außerdem stieg die Enzymaktivität vieler am Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel beteiligter Enzyme wie Pyruvat-Dehydrogenase, Beta-Hydroxyacyl-CoA-Dehydrogenase oder Aspartat-Aminotransferase. Auch die Werte an GLUT-4 (Glukosetransportern) stiegen an. Damit verbunden kam es zu erhöhten Einlagerungen von Glykogen in die Muskulatur sowie einer Reduzierung der Laktat-Akkumulation (Ansammlung) im Muskel.

**Fazit:**

**HIIT vermag den gesamten Stoffwechsel zu optimieren!**

## Ähnliche Ergebnisse auch bei Hanteltraining

Interessanterweise konnten derartige Beobachtungen auch im Bereich Hanteltraining gemacht werden. Forscher der Ashland University of Ohio ließen Footballspieler entweder ein hochintensives/volumenarmes Hanteltraining mit nur einem Satz pro Übung mit bis zu 10 Wiederholungen zum Versagen oder ein weniger intensives/volumenreiches Programm mit 3 Sätzen pro Übung und 6-10 Wiederholungen ohne Muskelversagen durchführen.

Der Körperfettgehalt der Gruppe mit hoher Intensität reduzierte sich um über 1%, während die volumenreiche Gruppe keinen Fettabbau verzeichnete.

**Fazit:**

**Es scheint, dass die Trainingsintensität einen stärkeren Einfluss auf den Fettabbau nimmt als das Volumen und zwar sowohl beim Cardio als auch beim Hanteltraining.**





## Warum HIIT so effektiv ist?

Anbei eine interessante Darstellung:

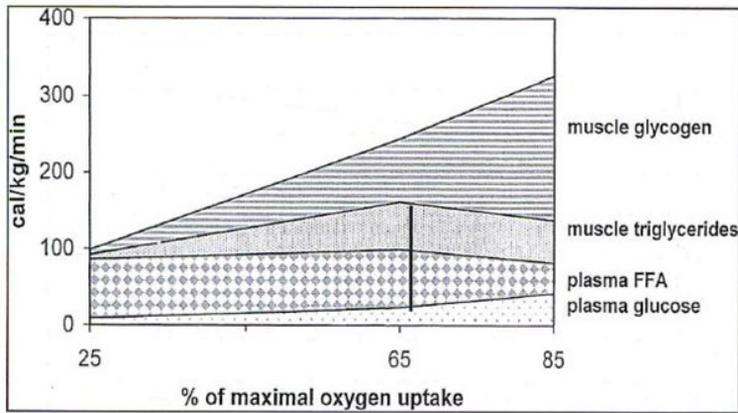


Abb. 79: Zusammenhang zwischen Substratstoffwechsel (Fette und Kohlenhydrate) und Belastungsintensität (ROMIJN et al. 1993)

Sieht man sich die Zusammenhänge zwischen dem Substratstoffwechsel und der Belastungsintensität an, so ist auf den ersten Blick unklar, wieso man eine höhere Belastungsintensität als 65% wählen sollte, um Fett zu verbrennen, da mit moderater Intensität eindeutig die größte Ausbeute an anteilig verbranntem Fett zu erwarten ist.

Über die Effektivität einer Cardioeinheit hinsichtlich Fettabbaus entscheidet aber nicht das während der Trainingseinheit verstoffwechselte Substrat, sondern der durch die Einheit herbeigeführte gesamte Kalorienverbrauch. Nun haben wir bei Tremblay jedoch eindeutig gesehen, dass beim konstanten Cardiotraining wesentlich mehr Energie umgesetzt wird als bei HIIT.

### **Wie ist es also möglich, dass die Studie trotzdem mit HIIT besser Erfolge hinsichtlich Fettabbau bescheinigt?**

Die Antwort liegt im sog. Nachverbrennungseffekt (Afterburn), auch genannt EPOC (Excess-Postexercise-Oxygen-Consumption). Man versteht darunter einen durch Training herbeigeführten erhöhten Kalorienumsatz, der auch nach der sportlichen Betätigung anhält.

Das Interessante an der Nachverbrennung ist die Tatsache, dass hier hauptsächlich Fettsäuren verstoffwechselt werden, um die stärkere Stoffwechselaktivität aufrecht zu erhalten.

Spitzenreiter beim Thema Nachverbrennung ist, ob Sie es glauben oder nicht, **Krafttraining!** Durch die im Anschluss an ein Krafttraining ausgelösten Reparaturprozesse bleibt der Kalorienumsatz nach dem Training noch für mindestens 24 Stunden oder länger erhöht.

Ähnlich gestaltet es sich auch bei HIIT, jedoch sorgt hier ein erhöhter Sauerstoffverbrauch und eine entsprechend erhöhte Pulsfrequenz nach dem Training für eine Beschleunigung des Stoffwechsels und eine Erhöhung des Kalorienverbrauchs. Die Forschung bestätigt auch bei HIIT eine anhaltende Nachverbrennung von 24 Stunden nach der eigentlichen Trainingseinheit. Auch die anfallende Laktatakkumulation wird als Grund für die erhöhte Nachverbrennung angegeben.

**Interessant:**

**HIIT scheint auch einen leicht appetitzügelnden Effekt zu haben.**

**Interessant:**

**Das Laufband ist hinsichtlich der Fettverbrennung das effektivste aller Cardiogeräte, sofern die Parameter stimmen und richtig gelaufen wird.**

**Fazit:**

**Obwohl HIIT während des eigentlichen Trainings hauptsächlich Glukose verbrennt, ist die Ausbeute an verbrannten Fettsäuren dennoch höher als bei konstanten Cardioeinheiten mit niedrigerer Intensität und längerer Belastungsdauer.**

## HIIT und Muskelaufbau

In einer Studie der University of Oklahoma bauten Probanden bei 3 HIIT Einheiten pro Woche über insgesamt 3 Wochen unter gleichzeitiger Supplementierung von **Beta-Alanin** bis zu 1,5kg Muskelmasse auf.





Gefahr hinsichtlich Muskelmasseverlusts besteht dann, wenn man sich durch HIIT zu stark erschöpft. Dringend vermeiden sollte man eine HIIT-Einheit, welche entweder vor oder nach einem Beintraining stattfindet. Beides fördert den Muskelabbau und erhöht das Verletzungsrisiko. Dazu jedoch später noch mehr.

Vernünftig eingesetzt und mit den richtigen Nährstoffen kombiniert ist es möglich, trotz HIIT Muskelmasse aufzubauen bzw. zu erhalten. Das beste Beispiel hierfür sind beinahe fettfreie, und trotzdem muskulöse Sprinter.

HIIT-Einheiten können unter optimalen Bedingungen bis unmittelbar vor einen Bodybuildingwettkampf ausgeführt werden. Hier ist jedoch äußerste Vorsicht hinsichtlich Muskelkatabolie durch Überanstrengung und Gluconeogenese geboten, weshalb viele Athletinnen und Athleten oft einige Wochen vor dem Wettkampf auf konventionelles Cardiotraining umsteigen.

**Fazit:**

**HIIT muss nicht zwangsläufig Muskelabbau bedeuten.**

## Trainingszustand als Einflussgröße

Eine für alle Athletinnen und Athleten interessante Tatsache zeigt folgende Darstellung.

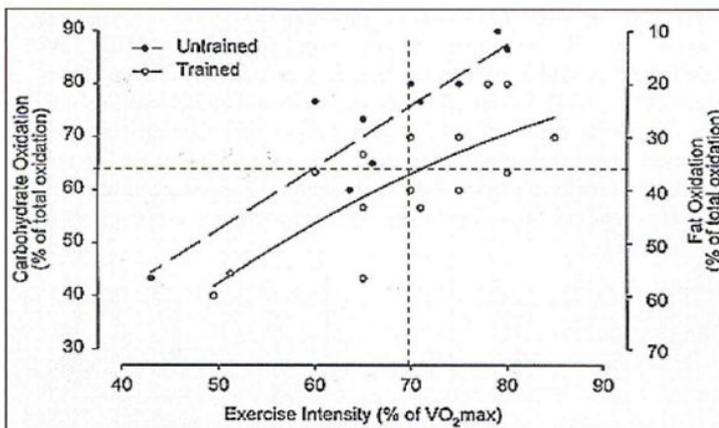


Abb. 81: Substratoxidation bei Trainierten und Untrainierten in Abhängigkeit von der Belastungsintensität (HOLLOSZY et al. 1998)

Je stärker ausgeprägt die Ausdauerleistungsfähigkeit ist, desto weniger werden bei höherer Belastungsintensität Fettsäuren zur Energiegewinnung herangezogen.

**Kurzum:**

**Wer seine Ausdauerleistungsfähigkeit trainiert, wird mit HIIT eine stärkere Kohlenhydratverbrennung erfahren als der Untrainierte und hat damit womöglich eine noch stärkere Nachverbrennung zu erwarten!**

## Cardio aufteilen!

Ein relativ neuer Ansatz wird derzeit durch einige Studien versucht zu belegen. Es geht darum, aus langen Cardioeinheiten von 30 oder mehr Minuten, mehrere kleine Einheiten mit 10-15 Minuten zu machen.

### Studie

Eine Studie aus Rumänien konnte hier bereits deutliche Veränderungen feststellen. Probanden absolvierten über 16 Wochen 5x die Woche entweder ein 45-minütiges Training am Stück oder teilten die 45 Minuten auf 3 Einheiten à 15 Minuten auf. Die Probanden der 45 Minuten-Gruppe verloren etwa 6kg Körpergewicht, 5cm Taillenumfang und 5% Körperfett, während die 3x15 Minuten-Gruppe 9kg Körpergewicht, etwa 10cm Taillenumfang sowie 7% Körperfett einbüßte. Maximieren ließen sich die Fortschritte, indem ein Großteil der Workouts nach HIIT durchgeführt wurde.

## Studie

Einer Veröffentlichung der Zeitschrift „Metabolism“ aus dem Jahr 2010 thematisierte eine Studie der University of Glasgow, bei der es mit täglich 4-6 Sprints á 30 Sekunden auf einem Fahrradergometer in nur 2 Wochen zu einer Erhöhung der aeroben Kapazität um 41%, zu einer Erhöhung der Kraftwerte um 5% und einer Erhöhung der Fettverbrennung sowie der Insulinempfindlichkeit um 20% kam. Taillenumfänge reduzierten sich um durchschnittlich 2,5 Zentimeter und der Blutdruck sank um 5%.

## Studie

Auch Forschungsergebnisse der Universität Tokyo testeten 60 Minuten dauerradeln und verglichen es mit 30 Minuten radeln, 20 Minuten Pause und dann nochmals 30 Minuten radeln. Interessanterweise zeigte sich bei dem Training mit Pause ein signifikant höherer Nachbrenneffekt. Die stärkste Fettverbrennung fand in den letzten 15 Minuten der zweiten Trainingseinheit statt. Auch hier wurde darauf verwiesen, dass intensives Intervalltraining einen noch höheren Effekt zur Folge haben könnte.

## Warum Cardio aufteilen?

Offenbar sorgt die erste Trainingseinheit dafür, dass sich für die 2-te Einheit ein enorm positives Hormonmilieu einstellt. Fettfreisetzende Hormone wie Wachstumshormon oder Katecholamine sind erhöht. Die Werte von Interleukin-6 (IL-6), einem Zytokin, das für eine größere Fettoxidation während des Trainings sorgt, sind ebenfalls erhöht. Der Blutzuckerspiegel ist niedriger, folglich ist auch weniger Insulin anwesend. Dies beweist die Tatsache, dass nach einer 20-minütigen Pause im Anschluss an ein Cardiotraining vermehrt Fettsäuren im Blut auftraten.

## Zum Schluss – Cardio und Kraft zusammen trainieren??

Was diese Frage anbelangt, gehen die Meinungen weit auseinander.

### Theorie 1

besagt, dass es von Vorteil sei, Cardio direkt ans Krafttraining anzuhängen, da durch das Krafttraining die Glykogenkapazität bereits in Mitleidenschaft gezogen wurde und somit während des Cardiotrainings mehr Fett verbrannt wird.

#### Kritik

*Diese Theorie muss bei HIIT stark in Frage gestellt werden, da eine nennenswerte Verbrennung von Fettsäuren auch bei HIIT nicht stattfinden wird, unabhängig davon, ob vorher ein Krafttraining stattgefunden hat oder nicht. Es besteht sogar die Gefahr einer Glykogenverarmung und in diesem Zusammenhang das Einsetzen der Gluconeogenese aus Muskelprotein. Erst nach der eigentlichen HIIT-Einheit setzen vermehrt lipolytische Vorgänge ein.*

#### Fazit:

**HIIT im Anschluss an ein Krafttraining birgt keine Vorteile.**

### Theorie 2

besagt, dass sich die biochemischen Prozesse im Muskel während eines Krafttraining und eines Ausdauertrainings grundlegend voneinander unterscheiden. Einer Studie von Vernon Coffey und Kollegen aus der RMIT University in Melbourne zur Folge aktiviert eine Ausdauerinheit Prozesse und Enzyme, die für Muskelausdauer verantwortlich sind (z.B. AMPK-PGC-1-alpha) und hemmt Prozesse, welche den **Muskelaufbau** fördern. Das Selbe geschieht umgekehrt. Es ist also sowohl für Muskelaufbauziele als auch für Ausdauerziele kontraproduktiv, beide Einheiten unmittelbar aufeinander zu absolvieren. Die denkbar schlechteste Kombination wäre, wie bereits genannt, ein Beintraining mit darauf folgendem Fahrradergometer- oder Lauftraining.

#### Fazit:

**Kraft- und Cardioeinheiten sollten nach Möglichkeit voneinander getrennt werden und das sowohl in der Aufbau- als auch in der Diätphase. Eine zeitliche Trennung nach Vormittag und Nachmittag/Abend ist ausreichend.**

## Zusammenfassung

HIIT ist eine Form des intensiven Intervalltrainings, bei welcher sich Phasen mit sehr hoher Intensität nahe der Belastungsgrenze mit Phasen niedriger Intensität abwechseln. In der Bodybuilding-Szene gewinnt HIIT aufgrund seines vermeintlich stärker fettverbrennenden Effekts gegenüber konventionellem Cardiotraining immer mehr Anhänger. Wie ich zeigen konnte, ist diese Entwicklung nicht unbegründet. Studien

zeigen, dass HIIT zwar während der Trainingseinheit kaum Fett und auch weniger Energie verbraucht als konventionelle Cardioeinheiten, trotzdem aber für einen deutlich stärkeren Rückgang subkutanen Fetts sorgt.

Das Wort Nachverbrennung muss bei HIIT „groß“ geschrieben werden, da es für die oben genannten Effekte verantwortlich zu sein scheint.

Als weiteren interessanten Ansatz habe das „Aufteilungs-Prinzip“ bei Cardio vorgestellt. Es gibt erste Studien, die bessere Ergebnisse hinsichtlich Körperfettreduktion versprechen, wenn Cardiotraining nicht am Stück sondern verteilt auf mehrere kleine Einheiten ausgeführt wird. Neben den Fakten und Zahlen könnte diese Tatsache auch eine Erleichterung hinsichtlich der Motivation darstellen, denn für viele gibt es nichts Schlimmeres, als 60 Minuten auf dem Ergometer zu sitzen und sich zu langweilen. Diese Zeiten sind sowohl bei HIIT als auch beim neuen Ansatz des „Aufteilungs-Prinzips“ vorbei!

Ich hoffe ich konnte Ihnen einen guten Einblick in die Welt des kardiovaskulären Trainings geben, mit welchem Sie in auch in der Praxis arbeiten können.

In diesem Sinne verbleibe ich mit sportlichem Gruß an alle Leserinnen und Leser.



Ihr

**Holger Gugg**

**[www.body-coaches.de](http://www.body-coaches.de)**

## Quellen

Bahr, R., and O.M. Sejersted. Effect of intensity of exercise on excess postexercise O<sub>2</sub> consumption. *Metabolism*. 40:836-841, 1991.

Ballor, D.L., J.P. McCarthy, and E.J. Wilterdink. Exercise intensity does not affect the composition of diet- and exercise-induced body mass loss. *Am. J. Clin. Nutr.* 51:142-146, 1990.

Bryner, R.W., R.C. Toffle, I.H. Ullrich, and R.A. Yeater. The effects of exercise intensity on body composition, weight loss, and dietary composition in women. *J. Am. Col. Nutr.* 16:68-73, 1997.

Burleson, Jr, M.A., H.S. O'Bryant, M.H. Stone, M.A. Collins, and T. Triplett-McBride. Effect of weight training exercise and treadmill exercise on post-exercise oxygen consumption. *Med. Sci. Sports Exerc.* 30:518-522, 1998.

Coyle, E.H. Fat Metabolism During Exercise. [Online] Gatorade Sports Science Institute.

Dickson-Parnell, B.E., and A. Zeichner. Effects of a short-term exercise program on caloric consumption. *Health Psychol.* 4:437-448, 1985.

Gaesser, G.A., and R.G. Rich. Effects of high- and low-intensity exercise training on aerobic capacity and blood lipids. *Med. Sci. Sports Exerc.* 16:269-274, 1984.

Gillette, C.A., R.C. Bullough, and C.L. Melby. Postexercise energy expenditure in response to acute aerobic or resistive exercise. *Int. J. Sports Nutr.* 4:347-360, 1994.

Grediagin, M.A., M. Cody, J. Rupp, D. Benardot, and R. Shern. Exercise intensity does not effect body composition change in untrained, moderately overfat women. *J. Am. Diet Assoc.* 95:661-665, 1995.

Grubbs, L. The critical role of exercise in weight control. *Nurse Pract.* 18(4):20,22,25-26,29, 1993.

Hickson, R.C., W.W. Heusner, W.D. Van Huss, D.E. Jackson, D.A. Anderson, D.A. Jones, and A.T. Psalidas. Effects of Dianabol and high-intensity sprint training on body composition of rats. *Med. Sci. Sports.* 8:191-195, 1976.

Imbeault, P., S. Saint-Pierre, N. Alméras, and A. Tremblay. Acute effects of exercise on energy intake and feeding behaviour. *Br. J. Nutr.* 77:511-521, 1997.

Katch, F.I., R. Martin, and J. Martin. Effects of exercise intensity on food consumption in the male rat. *Am J. Clin. Nutr.* 32:1401-1407, 1979.

Laforgia, J. R.T. Withers, N.J. Shipp, and C.J. Gore. Comparison of energy expenditure elevations after submaximal and supramaximal running. *J. Appl. Physiol.* 82:661-666, 1997.

Mahler, D.A., V.F. Froelicher, N.H. Miller, and T.D. York. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, edited by W.L. Kenney, R.H. Humphrey, and C.X. Bryant. Media, PA: Williams and Wilkins, 1995, chapt. 10, p. 218-219.

McMillan, J.L., M.H. Stone, J. Sartin, R. Keith, D. Marple, Lt. C. Brown, and R.D. Lewis. 20-hour physiological responses to a single weight-training session. *J. Strength Cond. Res.* 7(3):9-21, 1993.

Melby, C., C. Scholl, G. Edwards, and R. Bullough. Effect of acute resistance exercise on postexercise energy expenditure and resting metabolic rate. *J. Appl. Physiol.* 75:1847-1853, 1993.

Pacheco-Sanchez, M., and K.K Grunewald. Body fat deposition: effects of dietary fat and two exercise protocols. *J. Am. Col. Nutr.* 13:601-607, 1994.

Phelain, J.F., E. Reinke, M.A. Harris, and C.L. Melby. Postexercise energy expenditure and substrate oxidation in young women resulting from exercise bouts of different intensity. *J. Am. Col. Nutr.* 16:140-146, 1997.

Rasmussen, B.B., and W.W. Winder. Effect of exercise intensity on skeletal muscle malonyl-CoA and acetyl-CoA carboxylase. *J. Appl. Physiol.* 83:1104-1109, 1997.

Smith, J., and L. McNaughton. The effects of intensity of exercise on excess postexercise oxygen consumption and energy expenditure in moderately trained men and women. *Eur. J. Appl. Physiol.* 67:420-425, 1993.

Thompson, D.A., L.A. Wolfe, and R. Eikelboom. Acute effects of exercise intensity on appetite in young men. *Med. Sci. Sports Exerc.* 20:222-227, 1988.

Tremblay, A., J. Simoneau, and C. Bouchard. Impact of exercise intensity on body fatness and skeletal muscle metabolism. *Metabolism.* 43:814-818, 1994.

Tremblay, A., J. Després, C. Leblanc, C.L. Craig, B. Ferris, T. Stephens, and C. Bouchard. Effect of intensity of physical activity on body fatness and fat distribution. *Am J. Clin. Nutr.* 51:153-157, 1990.

Treuth, M.S., G.R. Hunter, and M. Williams. Effects of exercise intensity on 24-h energy expenditure and substrate oxidation. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28:1138-1143, 1996.

High-intensity aerobic interval training increases fat and carbohydrate metabolic capacities in human skeletal muscle.

Impact of exercise intensity on body fatness and skeletal muscle metabolism

Lehrbrief Lehrer für Cardiofitness BSA-Akademie

Bewerten Sie diesen Beitrag

Vote Saved. Rating: 5.8/6



**Print**



**PDF**



**Drucken**

Tags: [Ausdauertraining](#), [Cardiotraining](#), [HIIT](#), [HIT](#)

## Schreibe einen Kommentar

Du musst eingelogggt sein um einen Kommentar zu schreiben