

# Was ist ein MTB-Rennen wert

2006-02-05 wfs



Kalorienverbrauch oder Energieverbrauch sind umgangssprachliche Bezeichnungen für die Energie, die ein Athlet während seiner sportlichen Tätigkeit abgibt. Ein Teil dieser Energie geht in Wärme und ein Teil (bis zu 25%) in verwertbare mechanische Arbeit über. Der verwertbare Anteil wird zum Beschleunigen, zum Höhenunterschiede überwinden und zum Ankämpfen gegen die verschiedenen Reibungskräfte verwendet.

**Grundumsatz** Jeder Mensch muss zur Aufrechterhaltung seiner lebenswichtigen Körperfunktionen im Ruhezustand bereits eine dauernde Leistung aufbringen. Die Arbeit, die auf Grund dieser Leistung in einem Tag verrichtet wird, ist der Grundumsatz. Stefan's Grundumsatz beträgt ca. 1500 kcal.

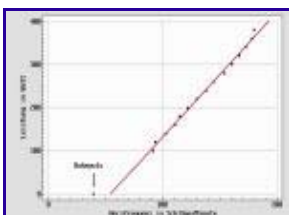
**Leistungsumsatz** Alles was über den Grundumsatz hinausgeht, ist der Leistungsumsatz. Er wird vom Herzfrequenz-Messgerät erfasst. Für ein MTB-Rennen sind das für Stefan rund 2500 kcal. Über ein Jahr gemessen sind es immerhin rund 550 000 kcal, die durch Training und Renneinsätze zustande kommen.

**Kcal oder Joule** Eigentlich ist die Energie-Einheit kcal bereits seit 1978 nicht mehr gesetzlich und müsste durch das Joule abgelöst werden. Aber in der Medizin und der Ernährungswissenschaft hält sich diese Einheit hartnäckig. Der Grund liegt vielleicht auch darin, dass man sich unter 1 kcal etwas vorstellen kann. 1 kcal braucht man um 1 Liter Wasser um 1 °C zu erwärmen.

**Duschwasser** Mit den 2500 kcal, die Stefan nach einem Rennen abgegeben hat, könnte man immerhin gut 60 Liter Wasser von 10 °C auf 50 °C erwärmen. Das langt also gerade mal für die Dusche nach dem Rennen.

**0,56 € pro Rennen** Was kostet es, wenn man Stefan's Jahres-Leistungsumsatz von einem Stromlieferanten beziehen könnte? Da die Elektrizitätswerke die gelieferte Energie in der gesetzlichen Einheit Joule (als kWh) abrechnen, muss man erst mal umrechnen. 550000 kcal = 640 kWh. Im Durchschnitt kostet 1 kWh 0,20 Euro. Stefan's Jahresleistung ist also stolze 128 Euro wert. Für ein einziges Rennen würden aber schon 56 Cent genügen.

**Zusammenhänge** Zwischen der Herzfrequenz und der mechanischen Leistung besteht in guter Näherung ein linearer Zusammenhang.



Das Diagramm zeigt dies für Stefan unter Laborbedingungen (Komplexe Leistungsdiagnostik KLD). Die genaue Lage der Kurve ist in erster Linie vom Körpergewicht und vom Geschlecht abhängig. Zu jeder Herzfrequenz gehört eine bestimmte Leistung. Der Flächeninhalt unter der Leistung-Zeit-Kurve ist der Leistungsumsatz. In der Fachsprache nennt man die Bestimmung dieses Inhalts Integration. Diese Art der Bestimmung des Leistungsumsatzes ist naturgemäß nicht sehr präzise. Fehler von 15% und mehr sind durchaus möglich.