



## Training nach Power

### **Woran macht sich eine gute Form und Trainingserfolg fest? Ein Plädoyer für die exakte Leistungsbestimmung.**

Hört man Sportler über Ihre Form reden, fallen Sätze wie "Neulich bin ich 50 Minuten mit Puls 180 gefahren, starke Leistung, oder?" Gerne wird auch mit dem Schnitt argumentiert: "Wir sind neulich einen 33er Schnitt gefahren!" Beide Statements haben wenig Aussagekraft. Die Höhe der Herzfrequenz ist zwar ein Indikator für die körperliche Anstrengung - mehr aber nicht. Ohne Einordnung ist diese Aussage nichts wert. Das gleiche gilt für den Schnitt: bergauf oder flach mit Rückenwind? Alleine oder in der Gruppe? Häufig fällt der dokumentierte Schnitt über die Saison, weil die Strecken und Rennen anspruchsvoller werden - die Leistung aber steigt. Der Schnitt beinhaltet keine Aussage über die Leistung, wenn er nicht mit weiteren Informationen angereichert wird.

Das Ziel von Training ist nicht das Abrufen möglichst hoher Herzfrequenzen. Nein, es geht darum, das Leistungsvermögen zu verbessern. Dass sich die Herzfrequenz als Leistungsindikator etabliert hat, liegt an der Verfügbarkeit der Messtechnik. Herzfrequenzmesser sind preiswert und daher weit verbreitet. Die direkte Messung von Leistung hingegen ist nur mit relativ teurem Equipment möglich, das entsprechend rar ist. Klar ist, dass die Muskelleistung die Trainingsintensität bestimmt und die Herzfrequenz nur einer von mehreren Indikatoren ist, die mehr oder weniger genau die Intensität widerspiegeln.

### **Brennstoffzufuhr**

Damit der Muskel eine bestimmte Leistung abgeben kann, muss er mit Nährstoffen („Brennstoff“) und Sauerstoff versorgt werden. Der Transport geschieht über das Blut. Die Menge des bereitgestellten Sauerstoffs hängt von der Schlagzahl (Frequenz) und vom Schlagvolumen des Herzens ab. Hinzu kommen Faktoren wie die Sauerstoffsättigung des Bluts, das Totvolumen des Herzens und andere. Die tatsächliche Pumpleistung des Herzens ist daher gar nicht an der Frequenz alleine messbar. In jedem Fall ist die erhöhte Pumpleistung des Herzens im Sport eine Folge der Muskelarbeit und nicht etwa die Ursache. Kompliziert? Ja. Oder auch nicht: Am Ende zählt nur die erzielte Leistung.

Leistung lässt sich physikalisch exakt beschreiben: Für einen Radfahrer ist dies das Produkt aus Beinkraft und Beingeschwindigkeit und wird in der Einheit Watt ausgedrückt (Watt = Joule/Sekunde = Energie pro Zeit). Wenig Kraft mal viel Geschwindigkeit (Drehzahl) kann dabei die gleiche Leistung ergeben wie viel Kraft mal wenig Drehzahl. Ein schönes Beispiel dafür ist Lance Armstrongs „Spinning“-Stil. Armstrong entwickelt viel Leistung aufgrund sehr hoher Drehzahlen mit durchschnittlicher Kraft. Ein Fahrer wie Jan Ullrich hingegen erzielt eine identische Leistung mit durchschnittlicher Trittfrequenz und hoher Kraft.

Leistung ist also der Schlüssel zum Speed. Unter der Voraussetzung, dass die äußeren Bedingungen stets die selben sind (Wind, Steigung, Sitzposition etc.), führt nur mehr Antriebsleistung zu mehr Geschwindigkeit. Der Sieger gewinnt nicht, weil er den höchsten Maximalpuls oder die größte Sauerstoffaufnahme hat oder den dicksten Gang tritt, sondern weil er die in Relation zu Gewicht und/oder Luftwiderstandsbeiwert beste Leistung erbracht hat. Ausnahmen hiervon sind zum Glück nicht selten: Taktik und andere Einflüsse bestimmen den Ausgang eines Rennens natürlich auch. Sonst wäre es schon ein bisschen langweilig...

Und eine klitzekleine Rolle spielt natürlich auch noch das Material, wie der Speedcalculator zeigt.

### **Leistungsgewicht**

Leistung alleine ist aber auch nicht der Punkt. Erst wenn man die Leistung durch das Gewicht dividiert, bekommt man eine wirklich interessante Größe, das Leistungsgewicht. Das Leistungsgewicht drückt aus, wie schnell ein Radfahrer bergauf fahren kann. Die Bandbreite reicht von 1,5 Watt/kg für den Untrainierten bis hin zu 7,2 Watt/kg für Spitzenprofis.

Schaut man sich die Profis an, so kann man leicht erkennen, wie sehr dieser Zusammenhang ihr Aussehen diktiert: Erst trainieren sich die Top-Fahrer eine hohe Leistung an und dann versuchen sie, so dünn wie möglich zu werden ohne dabei an Beinkraft einzubüßen. Abnehmen erhöht eben auch das Leistungsgewicht. Bevor Bjarne Riis 1996 die Tour gewinnen konnte musste er fünf Kilo abnehmen. 5 bis 10% abzunehmen geht immer noch leichter als durch entsprechendes Training die Leistung um den gleichen Betrag zu erhöhen - ganz besonders dann, wenn man bereits auf einem sehr hohen Niveau ist.

In Analogie zum Leistungsgewicht ist für Zeitfahrer die Leistungs-aerodynamik entscheidend. Auch das ist ein Quotient: Leistung geteilt durch den  $c_{wA}$ -Wert. Dieser bringt zum Ausdruck, wie hoch die "Motor"leistung in Relation zur "Karosserie"qualität ist. Wer extrem aerodynamisch auf dem Rad sitzt, fährt mit gleicher Leistung viel schneller. Fahrer, die sowohl ein hohes Leistungsgewicht als auch eine gute Leistungs-aerodynamik haben, bringen gleichermaßen gute Voraussetzung für die Ebene und den Berg mit. Gute Rundfahrer wie Armstrong oder Ullrich gehören dazu. Aber auch Spezialisten können in beiden Disziplinen stark sein: der Zeitfahrweltmeister 2002 Santiago Botero war auch schon Bergkönig der Tour de France.

Je nach Alter und Rennklasse sind die erforderlichen Leistungsgewichte natürlich recht verschieden. Mit 2PEAK können Sie schon vorab einschätzen, wo Sie im Vergleich stehen indem Sie Ihre Leistungswerte mit denen von anderen Sportlern vergleichen - natürlich können Sie dabei Alter und Trainingsumfang als Filterkriterien einsetzen. Sie gehen damit jederzeit gut informiert und mit einer realistischen Einschätzung Ihrer Möglichkeiten an den Start.

## Leistung messen

Leistung, soviel sollte nun klar sein, ist der Dreh- und Angelpunkt, um Trainingserfolg zu messen. Wie macht man das? Eine besonders elegante Möglichkeit ist der Einsatz mobiler Leistungsmessgeräte wie der SRM-Kurbel oder der PowerTap-Nabe. Diese Instrumente messen während der Fahrt die effektive Tretleistung. So wird das Rad zum mobilen Ergometer. Die Leistungsdaten lassen sich auf den PC downloaden und auswerten. So entsteht jederzeit ein objektives Bild der Trainingsintensität. Via Datenupload können die mit diesen Geräten gewonnenen Daten auf den 2PEAK Trainingsserver überspielt und dort analysiert werden.

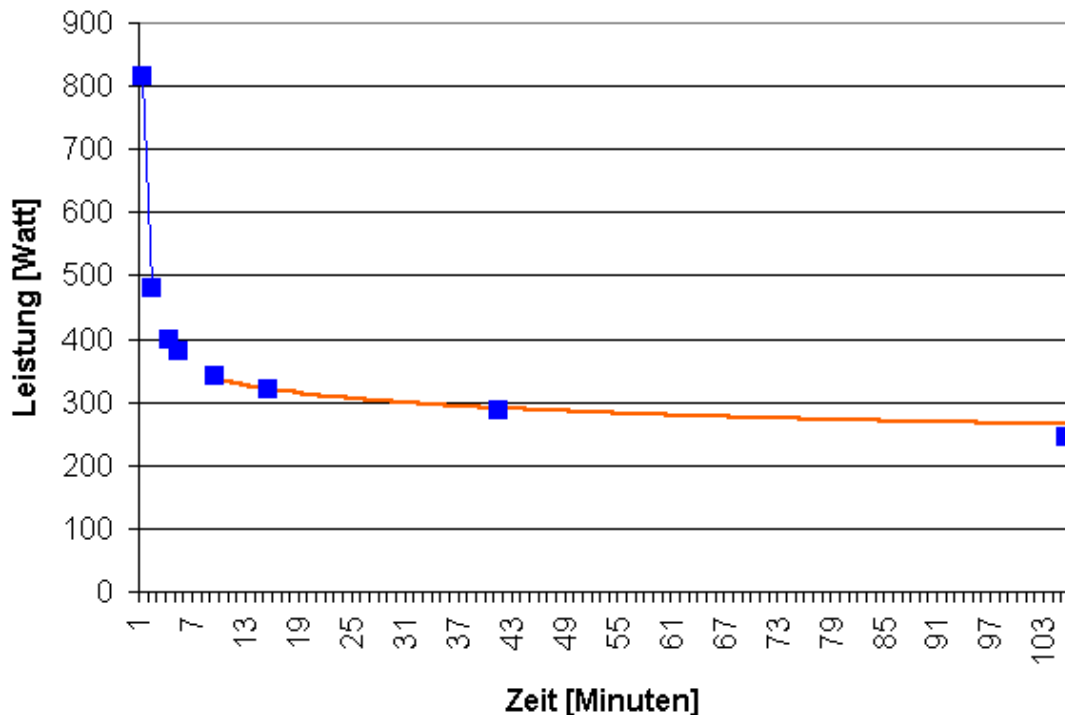
Die Geräte sind gut, wenn man sein Training wirklich effektiv kontrollieren möchte. Im Zusammenspiel mit 2PEAK sind die Geräte noch wertvoller. Denn 2PEAK wertet nicht nur das vergangene Training aus sondern sagt auch, wie das morgige Training aussehen muss, damit die Form weiter wächst. Mit 2PEAK schließt sich also der Kreis der Leistungssteuerung im Training.

Der Wermutstropfen: Die Geräte sind alles andere als billig. Daher bietet 2PEAK als Alternative den MP-Test bzw. die Auswertung von Kletterleistung an längeren Bergen. Beide Auswertungen beruhen auf der Analyse der Hubarbeit, für deren Berechnung nur das Systemgewicht, die erkletterten Höhenmeter und die benötigte Zeit notwendig sind - allesamt Größen, die einfach zu erfassen sind.

Der MP-Test leistet im Bezug auf die Erfolgskontrolle das gleiche wie ein Wattmeter und ist vom Konzept her die auf den Punkt gebrachte und objektivierte Leistungserfassung via Zeitmessung am „Hausberg“. Ist Ihr Ziel also eine Verbesserung Ihrer Durchschnittsleistung von 260 auf 300 Watt an Ihrem Hausberg (was das in Geschwindigkeit bedeutet können Sie mit dem Speedcalculator berechnen), so können Sie dies mit dem MP-Test nachvollziehen. Kontinuierliches Training mit Leistungsmessgeräten macht die Sache jedoch einfacher und vertieft die Einblicke. Eine weitere Schwierigkeit im Umgang mit dem Begriff Leistung ist die Zeitabhängigkeit. Die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers ist immer eine Funktion der Zeit: Mit zunehmender Belastungsdauer nimmt die Leistung ab. Insbesondere im Kurzzeitbereich unter einer Minute fällt die Leistung dramatisch mit der Zeit ab. Dies liegt an der starken anaeroben Komponente. In diesem Bereich gibt es auch keine sinnvolle Korrelation zwischen Herzfrequenz und Leistung – weshalb 2PEAK im Spitzenbereich auch einfach von der höchsten Motivationsstufe spricht. Mit zunehmender Leistungsdauer überwiegt die aerobe Komponente und die Leistung nimmt mit der Zeit nur noch

langsam ab: Die vier-Minuten-Leistung ist bereits dichter an der Leistung einer Stunde als an der einer Minute. Die Grafik veranschaulicht den Zusammenhang:

## Leistung als Funktion der Zeit



Die Kurve zeigt den Leistungsabfall eines ordentlich trainierten Hobbyfahrers über der Zeit. Ausgehend von der maximalen 8-Minuten-Leistung (MP8) geht die Leistung pro Verdoppelung der Zeit um 7 Prozent zurück (rote Linie). Der Rückgang ist individuell verschieden und kennzeichnet einen Athleten und seine Fähigkeit, Leistung über lange Strecken aufrecht zu erhalten.

### Gezielte Trainingssteuerung via Leistungsmessung

Die Leistungsanforderungen bei verschiedenen Rennen sind sehr unterschiedlich. Marathons erfordern beispielsweise eine gute Langzeitausdauer, stellen aber keine Ansprüche an die anaeroben Kapazitäten oder die Schnelligkeit. Ganz anders bei Cross-Country-Rennen: Wer hier oder im Cross in der Spitze fahren möchte, muss die kurzen Steigungen im "Roten Bereich" hochknallen, dabei eine Sauerstoffschuld eingehen und sich in der kurzen Abfahrt davon wieder erholen können. Sprinter brauchen explosive Top-Leistung, um sich gegen die Konkurrenten durchzusetzen, Zeitfahrer hingegen benötigen enorme aerobe Kapazitäten, um lange an der anaeroben Schwelle fahren zu können. Wer im Straßenrennen Attacken nicht mitgehen kann, weil die explosive Power fehlt, wird schlicht abgehängt und kann nach Hause fahren.

Diese unterschiedlichen Anforderungen im Wettbewerb führen zu charakteristischen Leistungsprofilen, die trainiert werden müssen, um erfolgreich zu sein. In der Wettkampfplanung berücksichtigt 2PEAK die unterschiedlichen Anforderungen und bietet mit der Option des leistungsgesteuerten Trainings eine optimale und transparente Lösung, um sich gezielt auf die Anforderungen im Wettbewerb einzustellen. Im Leistungsmodus werden die Trainingsbereiche genau wie die Intervalle in Watt angegeben. Für jedes Intervall bekommen Sie eine Watt- und Zeitvorgabe und die Möglichkeit, die tatsächliche erbrachte Leistung zu dokumentieren. Die Trainingssteuerung setzt damit direkt an der Quelle an und auch der Trainingserfolg ist unmittelbar ablesbar.