



SUUNTO ON

How Not to Rely on Luck

WHEN OPTIMIZING YOUR TRAINING EFFECT.

TRAININGSHANDBUCH

SUUNTO UND

**Wie man sich nicht
auf
sein Glück verlassen muss**

BEI DER OPTIMIERUNG SEINES TRAINING-EFFEKTS.

INHALT

- 5 EINLEITUNG
- 6 WIRKUNGSVOLLES TRAINING
- 7 DIE MESSFUNKTIONEN DES SUUNTO t6
 - 7 EPOC (EXCESS POST-EXERCISE OXYGEN CONSUMPTION)
 - 8 STEIGERN DES EPOC-WERTS
 - 9 SENKEN DES EPOC-WERTS
 - 9 DER EPOC-WERT BEI UNTERSCHIEDLICHEN TRAININGSARTEN
 - 10 HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN ZUM EPOC-WERT
 - 11 TRAININGSEFFEKT
 - 12 DER TRAININGSEFFEKT VERSCHIEDENER TRAININGSARTEN
 - 12 WEITERE LEISTUNGSPARAMETER
 - 13 HERZFREQUENZ
 - 14 ATEMWERTE
 - 15 SAUERSTOFFVERBRAUCH
 - 17 ENERGIEVERBRAUCH
 - 18 HÖHE
- 19 DER SUUNTO t6 ALS TRAININGSINSTRUMENT
 - 19 ALLGEMEINE TRAININGSGRUNDLAGEN
 - 19 TRAININGSEFFEKT
 - 20 ABWECHSLUNGSREICHES TRAINING
 - 21 RUHEPAUSEN UND REGENERATION
 - 23 TIPPS FÜR ANFÄNGER
 - 23 EINFACHER BEGINN
 - 24 ERMITTELN DES AUSGANGSNIVEAUS
 - 25 TRAININGSFortschritte
 - 26 DER SUUNTO t6 UND DAS ZIELORIENTIERTE AUSDAUERTRAINING
 - 26 ERMITTELN DES TRAININGSNIVEAUS
 - 27 KONTROLLTRAINING
 - 30 DER SUUNTO t6 UND DAS GEWICHTSMANAGEMENT
 - 30 OPTIMALE TRAININGSINTENSITÄT
- 32 TIPPS FÜR DIE PC-SOFTWARE
- 35 GLOSSAR
- 37 REFERENZEN
- 37 ZUSATZINFORMATIONEN

EINLEITUNG

Willkommen in der Welt der Suunto-Sportinstrumente! Dieses Handbuch enthält allgemeine Informationen zum zielgerichteten Training und erklärt, wie der menschliche Körper auf sportliche Aktivitäten reagiert. Zusätzlich erfahren Sie hier, wie Sie mit Hilfe des Suunto t6 Armbandcomputers die Wirksamkeit Ihres Trainings erhöhen und die einzigartigen Funktionen des Suunto t6 optimal nutzen können.

WIRKUNGSVOLLES TRAINING

Der Suunto t6 ist ein neuartiges Trainingsinstrument, das die Intervalle zwischen den Herzschlägen exakt misst. Anhand dieser Zeitintervalle und deren Veränderungen kann die PC-Software "Suunto Training Manager" verschiedene Werte Ihrer körperlichen Leistung während des Trainings berechnen.

Der Suunto t6 ist mit einer außergewöhnlichen Analysefunktion ausgestattet, die es einem Gerät erstmals erlaubt, den so genannten EPOC-Wert (Excess Post-exercise Oxygen Consumption = zusätzlicher Sauer-

stoffverbrauch nach dem Training) außerhalb eines Labors zu ermitteln. Mit diesem Wert kann die Belastung einer sportlichen Aktivität auf den Körper gemessen werden. Die Software vergleicht den geschätzten EPOC-Wert mit Ihrem persönlichen Fitnessniveau und errechnet das für Sie passende Anstrengungsniveau, mit dem Sie einen optimalen Trainingseffekt erzielen. Mit dem Suunto t6 können Sie sicherstellen, dass Sie Ihre Trainingszeit effektiv nutzen und Ihre Leistungsfähigkeit steigern – und der vergebene Schweiß nicht vergebens ist.

DIE RICHTIGE TRAININGSBELASTUNG GARANTIERT OPTIMALE LEISTUNGSFortsCHRITTE

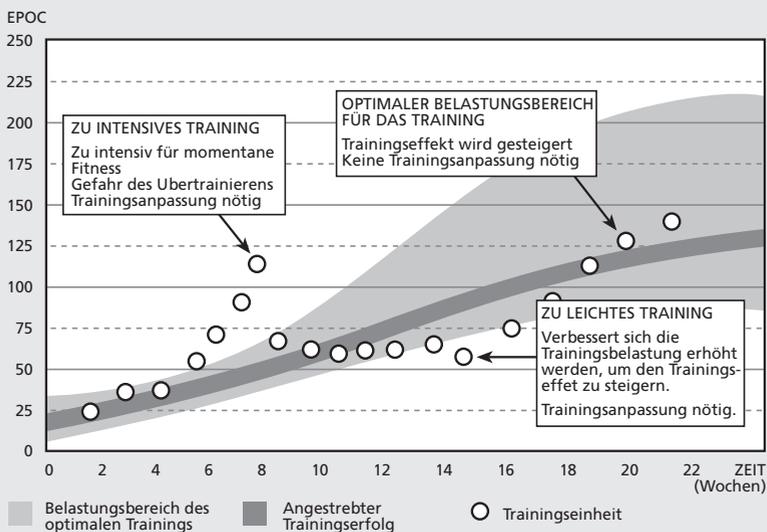


Abbildung 1. Der Suunto t6 hilft Ihnen, in dem Bereich zu trainieren, der Ihrem Fitnessniveau am besten entspricht.

Zusätzlich zur Herzfrequenz, dem EPOC-Wert und dem Trainingseffekt erfahren Sie in der von Suunto Training Manager erstellten Trainingsanalyse auch Ihren Sauerstoffverbrauch, den Energieverbrauch, die Lungenventilation und die Atemfrequenz. Die Software verfügt außerdem über umfassende Trainingsaufzeichnungs- und -planungs-funktionen. Der

Suunto t6 eignet sich ferner hervorragend zur Kontrolle Ihres Anstrengungsniveaus während des Trainings. Die einfach zu bedienenden Funktionen des Herzfrequenzmessers, der Stoppuhr und des Alarms passen sich an unterschiedliche Trainingsarten an und erlauben dadurch ein zielbewusstes Training.

DIE MESSFUNKTIONEN DES SUUNTO t6

In diesem Kapitel erfahren Sie, welche Trainingsdaten der Suunto t6 misst und wie er Sportbegeisterte bei der Ausübung Ihrer Aktivitäten unterstützt.

Die Software des Suunto t6 benötigt für die Analyse der Trainingsleistung einige allgemeine Angaben zum Benutzer. Dazu zählen Alter, Gewicht, Größe, Geschlecht und Aktivitätsniveau, d. h. der Umfang des bisherigen Trainings. Darauf basierend errechnet das Programm annähernde Werte für gewisse Parameter, wie etwa die maximale Herzfre-

quenz und die Maximalleistung. Die tatsächliche maximale Herzfrequenz und Maximalleistung sind jedoch individuell sehr unterschiedlich. Wenn Sie die genauen Werte dieser Parameter kennen, empfehlen wir Ihnen, sie manuell in das Programm einzugeben, um die Berechnungsgenauigkeit zu erhöhen.

EPOC (EXCESS POST-EXERCISE OXYGEN CONSUMPTION)

EPOC ist die Abkürzung von "Excess Post-exercise Oxygen Consumption" und gibt die Menge Sauerstoff an, die der Körper nach einer Aktivität benötigt, um sich wieder zu erholen. Aufgrund der körperlichen Belastung während der Aktivität nimmt der Körper nach der Übung mehr Sauerstoff auf als im Ruhezustand. Je anstrengender die Aktivität war, desto höher ist dieser zusätzliche, darauf folgende Sauerstoffverbrauch (EPOC) und desto stärker ist die Homöostase (Gleichgewicht der Körperfunktionen) gestört.

Der EPOC-Wert ist daher ein Indikator dafür, wie anstrengend eine Übung war. Er wird durch eine Zahl angegeben und berück-

sichtigt die Dauer und Intensität einer Aktivität ebenso wie andere körperliche und geistige Faktoren, die die körperliche Leistungsfähigkeit beeinflussen (z. B. Stress und Erschöpfung). Bislang wurde der EPOC-Wert ausschließlich in der physiologischen Forschung verwendet, da er nur unter Laborbedingungen messbar war. Der Suunto t6 ist das erste Gerät, das den EPOC-Wert schon während des Trainings auf nicht-invasive Weise bestimmen kann, und ermöglicht damit die Überwachung der Trainingsbelastung und des Trainingseffekts.

STEIGERN DES EPOC-WERTS

Je stärker die Intensität und je länger die Dauer einer Trainingseinheit ist, desto höher ist auch der gemessene EPOC-Wert.

Der EPOC-Wert steigt rascher durch eine höhere Trainingsintensität als durch eine längere Trainingsdauer. Deshalb muss ein wenig intensives Training selbst bei langer Dauer nicht unbedingt einen hohen EPOC-Wert erreichen. Mit einem hochintensiven Training dagegen erzielen Sie selbst innerhalb kurzer Zeit einen hohen EPOC-Wert.

Beim Intervalltraining wechseln sich Abschnitte mit hoher Herzfrequenz mit Erholungspausen ab. Sind diese Erholungspausen kurz, so wird ein hoher EPOC-Wert erreicht, da dieser in kurzen Pausen nicht schnell genug fallen kann.

Der erreichte EPOC-Wert kann trotz ähnlicher Trainingsübungen von Tag zu Tag variieren. An guten Tagen kann Ihr Körper das Training besser verarbeiten, wodurch der EPOC-Wert niedriger bleibt, an schlechten Tagen aber, kann die Trainingsbelastung und damit auch der EPOC-Wert höher liegen. Der EPOC-Wert wird während des Trainings von vielen Faktoren beeinflusst wie etwa Ihrem Hydrationszustand und der Temperatur und Feuchtigkeit der Umgebungsluft. Durch Leistungsangst oder Nervosität kann sich der EPOC-Wert ebenfalls erhöhen.

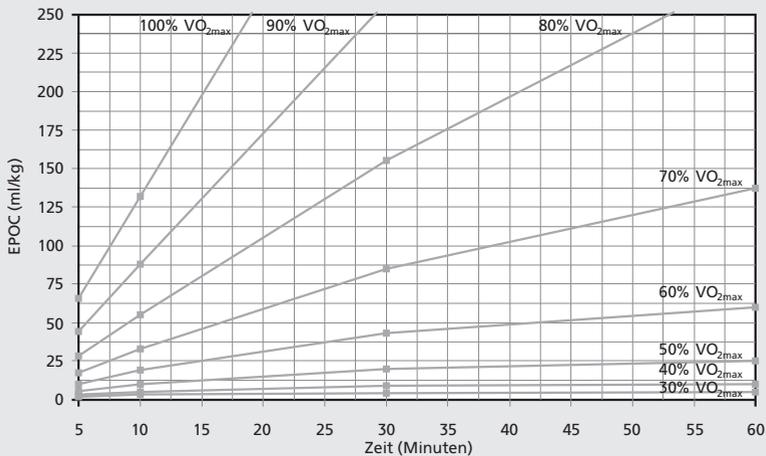


Abbildung 2. Die Auswirkungen der Trainingsdauer und -intensität (% VO_{2max}) auf das Steigen des EPOC-Werts.

SENKEN DES EPOC-WERTS

Der während des Trainings aufgebaute EPOC-Wert kann bereits während der Trainingseinheit wieder sinken, wenn das Training ausreichend lange Ruhepausen oder Perioden mit weniger intensiven Übungen enthält.

Jegliche erhebliche körperliche Aktivität nach der eigentlichen Trainingseinheit verbraucht weiterhin Energie, was das Einsetzen der vollständigen Erholung verzögert. Obwohl der EPOC-Wert am raschesten bei

vollständiger Ruhe sinkt, sind für eine vollständige Regeneration nach einem intensiven Training leichte Übungen zum Abkühlen erforderlich. Das Abkühlen regt die Blutzirkulation an, wodurch die Milchsäure rascher aus den Muskeln gewaschen wird und sich der Körper schneller erholen kann.

DER EPOC-WERT BEI UNTERSCHIEDLICHEN TRAININGSARTEN

Der EPOC-Wert eignet sich am besten zur Beschreibung der körperlichen Belastung bei Trainingsarten, die besonders die Atmung und das Herz-Kreislauf-System beanspruchen. Dazu gehören Ausdauersportarten wie Joggen und Radfahren.

Trainingsarten, bei denen nur kleine oder einzelne Muskelpartien zum Einsatz kommen (z. B. Gewichtstraining), verursachen üblicherweise keinen so hohen EPOC-Wert wie Trainingsarten, die große Muskelgruppen miteinbeziehen (z. B. Joggen oder Skilanglaufen). Gewichtstraining wirkt sehr anstrengend, da die Leistungsfähigkeit durch Muskeler schöpfung und Milchsäure eingeschränkt werden kann, selbst wenn der Körper noch Energie für Wiederholungen hätte.

Schnelle Team sportarten erfordern oft kurze, aber intensive Kraftanstrengungen, unterbrochen durch weniger intensive Abschnitte oder Ruhepausen. Während der weniger intensiven Phasen steigt der EPOC-Wert erheblich langsamer als während der hochintensiven Phasen und kann sogar sinken. Deshalb ist der EPOC-Wert bei Team sportarten normalerweise niedriger als bei einer ebenso langen, ununterbrochene Aktivität. Doch manche Team sportarten, wie Basketball, Fußball und Eishockey, erlauben beinahe keine Spielpausen. Dies und das hohe Intensitätsniveau des Spiels verursachen sehr hohe EPOC-Werte.

HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN ZUM EPOC-WERT

Wird der EPOC-Wert von der Herzfrequenz beeinflusst?

Ja. Je höher die Herzfrequenz gemessen an der maximalen Herzfrequenz ist, desto höher ist der EPOC-Wert.

Warum sind meine EPOC-Werte immer ungewöhnlich hoch?

Ist die maximale Herzfrequenz, die vom Programm für die Berechnungen herangezogen wird, niedriger ist als Ihre tatsächliche maximale Herzfrequenz, überbewertet das Programm die Intensität der Übung, was zu einem zu hohen EPOC-Wert führt.

Warum sind meine EPOC-Werte immer ungewöhnlich niedrig?

Ist die maximale Herzfrequenz, die vom Programm für die Berechnungen herangezogen wird, höher ist als Ihre tatsächliche maximale Herzfrequenz, unterbewertet das Programm die Intensität der Übung, was zu einem zu niedrigen EPOC-Wert führt.

Kann ich das Sinken des EPOC-Werts beschleunigen?

Ja. Vollkommene Ruhe ist der rascheste Weg, um den EPOC-Wert zu senken. Doch nach einem hochintensiven Training sollten Sie einige leichte Übungen zum Abkühlen machen, auch wenn sich dadurch die vollständige Erholung des Körpers verzögert.

Warum steigt der EPOC-Wert nur bei Trainingsbeginn und bleibt dann annähernd gleich oder sinkt sogar?

Bei einem wenig intensiven Training steigt der EPOC-Wert nach einer gewissen Zeit nur mehr geringfügig. Bei einem wenig intensiven, aber langen Training ist der EPOC-Wert niedriger als bei einem hochintensiven Training. Dennoch lohnt sich das Fortsetzen des Trainings, nachdem der EPOC-Spitzenwert erreicht wurde, da durch ein langes, wenig intensives Training Ihr Körper auf intensives Training vorbereitet wird.

Ich laufe immer dieselbe Distanz in derselben Zeit. Warum ist mein EPOC-Wert manchmal höher und manchmal niedriger?

Selbst wenn die Trainingseinheiten identisch sind (dieselbe Entfernung, dieselbe Zeit), kann das Training für Ihren Körper manchmal schwieriger sein und manchmal einfa-

cher. An guten Tagen hat dasselbe Training weniger Auswirkungen auf Ihren Körper als an schlechten Tagen. Faktoren, die den EPOC-Wert erhöhen, sind Dehydrierung, Stress, Schlafmangel oder eine beginnende Erkältung.

Warum ist mein EPOC-Wert nach einem Training, bei dem ich müde war, manchmal niedriger als nach einem identischen Training, bei dem ich gut ausgeruht war?

Unter gewissen Umständen reagiert der Körper auf das Training mit dem Senken der Herzfrequenz und der maximalen Herzfrequenz, obwohl er sich eindeutig noch nicht vollständig erholt hat. Dies kann einen niedrigeren EPOC-Wert zur Folge haben, als normalerweise üblich wäre. Sie sollten dieses ungewöhnliche Verhalten der EPOC-Werte im Auge behalten und sicherstellen, dass Ihr Trainingsprogramm ausreichend Ruhephasen enthält.

Ist das Training umso wirkungsvoller, je höher der EPOC-Wert ist?

Der EPOC-Wert ist ein Indikator dafür, wie intensiv eine Trainingseinheit für Ihren Körper war und wie sehr die Homöostase des Körpers gestört war. Die Qualität des Trainings hängt jedoch stets von Ihren persönlichen Zielen und Ihrer Situation ab. Wesentlich dabei ist ein abwechslungsreiches Trainingsprogramm. Um Ihre Trainingsleistung zu steigern, benötigen Sie sowohl hochintensive Aktivitäten, bei denen Sie hohe EPOC-Werte erreichen, als auch lange, wenig intensive Aktivitäten und Regenerationstrainingseinheiten, bei denen der EPOC-Wert niedrig bleibt.

Ich habe ein kurzes, hochintensives Training absolviert, nach dem ich erschöpft war. Warum war mein EPOC-Wert niedrig?

Bei einem kurzen Training mit maximaler oder annähernd maximaler Intensität ist der Grund für die Erschöpfung normalerweise ein extremer Anstieg von Milchsäure im Körper, der die Fortsetzung des Trainings verhindert. Auch wenn Sie sich erschöpft fühlen, wird bei einem solchen Training der Körper weniger belastet als bei einem Training, bei dem erst nach längerer Zeit das Gefühl der Erschöpfung eintritt.

TRAININGSEFFEKT

Jede Trainingseinheit – ob Sport oder sonstige körperliche Aktivität – hat eine Wirkung auf den Körper. Mit dem EPOC-Wert können Sie objektiv feststellen, ob eine Trainingseinheit ausreichend war, um Ihr Fitnessniveau zu steigern. Der Trainingseffekt wird ermittelt, indem der beim Training gemessene EPOC-Wert mit Ihrer Leistungsfähigkeit verglichen wird.

Der Trainingseffekt ist ein Indikator dafür, wie sehr eine Trainingseinheit Ihre aerobe Fitness verbessert hat, insbesondere die maximale Leistung des Herz-Kreislauf-Systems und die Fähigkeit, der Ermüdung beim Ausdauertraining standzuhalten. Er erlaubt jedoch keine direkten Rückschlüsse darauf, wie sich das Training auf z. B. Kraft oder Schnelligkeit auswirkt.

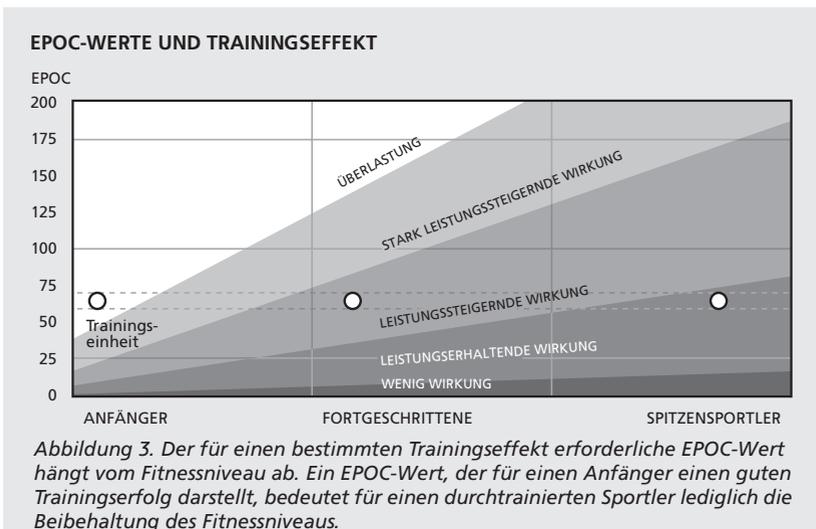
In der Software "Suunto Training Manager" ist der Trainingseffekt in fünf Kategorien unterteilt, deren Werte aus Ihren allgemeinen Personendaten errechnet werden. Die Unterteilung in diese Kategorien hängt von

Ihrem Fitnessniveau und Ihrem bisherigen Training ab.

Die Kategorien sind:

- 1 Wenig/regenerative Wirkung (Minor/recovering effect)
- 2 Leistungserhaltende Wirkung (Maintaining effect)
- 3 Leistungssteigernde Wirkung (Improving effect)
- 4 Stark leistungssteigernde Wirkung (Highly improving effect)
- 5 Überlastung (Overreaching)

Die EPOC-Werte lassen sich bestimmten Kategorien zuordnen. Je besser Ihr Fitnessniveau ist, desto härter müssen Sie trainieren, um Ihre Leistungsfähigkeit zu steigern, und desto höher sind die EPOC-Werte der Trainingseffektkategorien. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der EPOC-Wert ein allgemeiner Messwert für die Trainingsbelastung und der Trainingseffekt eine persönliche Interpretation davon ist.



DER TRAININGSEFFEKT VERSCHIEDENER TRAININGSARTEN

Ein langes, wenig intensives Ausdauertraining (>1h, <50 % VO_{2max}) erhöht auf lange Sicht den Fettstoffwechsel sowie die Kapillardichte und das Herzvolumen. Dies legt den Grundstein für eine bessere Maximalleistung und ein künftig intensiveres Training. Grundlagenausdauertraining wirkt sich normalerweise nicht unmittelbar auf die Maximalleistung aus, es hat daher einen niedrigeren Trainingseffekt.

Hochintensives Training (>75 % VO_{2max}) fördert auf direkte Weise diejenigen körperlichen Funktionen, die die maximale Ausdauerfähigkeit steigern, wie etwa den Sauerstofftransport von der Lunge zu den Muskeln, die Energieproduktion und -nutzung sowie das Zusammenspiel zwischen Nerven

und Muskeln. Durch die Verbesserung dieser Funktionen wird die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) und die Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung erhöht, was auch die Ausdauerleistung verbessert. Die Wirkung eines solchen Trainings hängt von seiner Dauer ab.

Das optimale Intensitätsniveau eines Trainings hängt vom Trainierenden, seinen sportlichen Zielen und dem bisherigen Training ab. Erfahrene Sportler müssen normalerweise intensiver trainieren als Anfänger, um ihre Leistung zu steigern.

WEITERE LEISTUNGSPARAMETER

Abgesehen vom EPOC-Wert und dem Trainingseffekt misst der Suunto t6 auch andere körperliche Leistungswerte. Dadurch erfahren Sie, was während des Trainings im Körper

vor sich geht, und erhalten die Möglichkeit, den Trainingsfortschritt zu überwachen und detaillierte Trainingspläne zu erstellen.

HERZFREQUENZ

Die Herzfrequenz gibt an, wie effektiv das Herz-Kreislauf-System Sauerstoff von der Lunge zu den Muskeln transportiert. Zusätzlich zu den Herzschlägen pro Minute beeinflusst auch das Herzvolumen, d. h. die Menge Blut, die von einem Herzschlag in den Körper gepumpt wird, die Wirksamkeit des Bluttransports.

Bisher war die Herzfrequenz der einzige Wert zur Beschreibung der Trainingsintensität, die für jede beliebige Aktivität gemessen werden konnte. Aus diesem Grund wird die Herzfrequenz oft als Richtwert dafür verwendet, wie anstrengend ein Training ist und ob eine Trainingsanpassung nötig ist. Die Herzfrequenz spiegelt jedoch nur einen Bruchteil der Wirkung wieder, die das Training auf den Körper hat.

Mit der Herzfrequenz verwandte Begriffe sind die maximale Herzfrequenz (Maximalpuls) und die Ruheherzfrequenz (Ruhepuls). Die maximale Herzfrequenz ist der schnellste Puls, den Ihr Herz erreichen kann. Sie wird anhand Ihres Alters geschätzt. Die aktuellsten Empfehlungen verwenden zur Errechnung der maximalen Herzfrequenz die Formel $210 - 0,65 \times \text{Alter}$. Diese Formel liefert für ältere Menschen einen etwas höheren Wert als die bisher verwendete Formel $220 - \text{Alter}$. Die maximale Herzfrequenz ist je-

doch individuell sehr unterschiedlich und kann vom errechneten Wert um 20 - 30 Schläge pro Minute abweichen. Ihr exakter Wert lässt sich nur durch einen Belastungstest bestimmen.

Der Ruhepuls gibt die geringste Anzahl von Herzschlägen pro Minute im völligen Ruhezustand an. Im Gegensatz zur maximalen Herzfrequenz ändert sich der Ruhepuls durch regelmäßiges Training. Ausdauersportler, die lange Zeit Ihres Lebens trainieren, besitzen einen außergewöhnlich niedrigen Ruhepuls.

Die Differenz zwischen dem Ruhepuls und der maximalen Herzfrequenz wird als Herzfrequenzreserve (HRR) bezeichnet. Die Trainingsintensität wird oft als Prozentsatz der maximalen Herzfrequenz ($\%HR_{\text{max}}$) oder Herzfrequenzreserve ($\%HRR$) angegeben. Die empfohlenen Herzfrequenzbereiche der in Suunto Training Manager vorinstallierten Trainingseinheiten basieren auf der maximalen Herzfrequenz ($\%HR_{\text{max}}$).

ATEMWERTE

Die Atemfrequenz und die Ventilation (die Menge geatmeter Luft pro Minute) werden als Atemwerte bezeichnet. Eine Änderung der Atemwerte weist auf eine Änderung des körperlichen Zustands hin.

Während körperlicher Aktivität verbrauchen die Muskeln mehr Sauerstoff als im Ruhezustand, wodurch der Sauerstoffbedarf des Körpers erhöht ist. Der Körper steigert auch die Ventilation, um die Muskeln mit ausreichend Sauerstoff zu versorgen. Dies äußert sich in der Zunahme der Atemfrequenz und des Volumens jedes Atemzugs. So werden sowohl die Ventilation als auch die dem Körper zugeführte Sauerstoffmenge erhöht.

Der Anstieg der Atemfrequenz und der Ventilation verhält sich nicht linear zur Intensität der Anstrengung (vom Ruhezustand bis zur maximalen Intensität). Hier gilt: Je höher die Intensität ist, desto schneller ist auch der Anstieg. Atemwertkurven ermöglichen die Bestimmung der aeroben Schwelle (Laktat-schwelle) und anaeroben Schwelle (beginnende Ansammlung von Laktat im Blut).

Die veränderte Atmung bei unterschiedlichen Intensitätsniveaus lässt sich folgendermaßen beobachten: Bei langsamem Tempo ist es möglich, ungehindert zu sprechen. Bei einem höheren Tempo jedoch, das die aerobe Schwelle überschreitet, behindert die Atmung das Sprechen und die Sprache wirkt abgehackt.

Übersteigt das Anstrengungsniveau die anaerobe Schwelle, so wird die Atemfrequenz so hoch, dass das Sprechen praktisch unmöglich wird.

ATEMFREQUENZ WÄHREND DES TRAININGS

Atemzüge/min
< 15 Ruhe
< 20 geringe Trainingsintensität
< 35 mittlere Trainingsintensität
< 50 hohe Trainingsintensität
> 50 sehr hohe Trainingsintensität

VENTILATION WÄHREND DES TRAININGS

l/min
< 10-15 Ruhe
< 30-50 geringe Trainingsintensität
< 60-100 mittlere Trainingsintensität
< 80-150 hohe Trainingsintensität
> 80-150 sehr hohe Trainingsintensität

SAUERSTOFFVERBRAUCH

Die Herzfrequenz ist ein Maß dafür, wie viel Sauerstoff im Blut zu den Muskeln transportiert wird. Der Sauerstoffverbrauch gibt an, wie die Muskeln den zugeführten Sauerstoff in körperliche Aktivität umsetzen.

Im Gegensatz zu den Atemwerten steigt der Sauerstoffverbrauch in einem linearen Verhältnis zur Anstrengung. Deshalb gilt der Sauerstoffverbrauch in der Praxis als die verlässlichste Variable bei der Bewertung der Trainingsintensität.

Die Atemwerte liefern wichtige Hinweise auf die Körperfunktionen während des Trainings und ermöglichen gemeinsam mit der Herzfrequenz und dem Sauerstoffverbrauch eine eingehende Trainingsanalyse, da sie Aufschluss über Werte geben, die nicht allein von der Herzfrequenz ableitbar sind.

KATEGORIEN DES SAUERSTOFFVERBRAUCHS

Der Sauerstoffverbrauch (VO_2) hängt direkt von der Menge der vom Körper verrichteten Arbeit ab. Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) ist dagegen von Mensch zu Mensch verschieden. Sie hängt vom bisherigen Training und der genetischen Veranlagung ab.

Die maximale Sauerstoffaufnahme erlaubt jedoch keine direkten Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit eines Sportlers. Denn die Leistungsfähigkeit wird hauptsächlich dadurch bestimmt, wie nahe der Sportler seine Leistung während der gesamten Trainingseinheit am Maximalwert halten kann und wie ökonomisch sein Körper arbeitet. Unter "ökonomisch arbeiten" versteht man, wie viel der vom Sportler verrichteten Arbeit

und des vom Körper aufgenommenen Sauerstoffs tatsächlich für das Training verwendet wird.

SAUERSTOFFVERBRAUCH WÄHREND DES TRAININGS

Der Sauerstoffverbrauch bei unterschiedlich intensivem Ausdauertraining, angegeben als Prozentsatz der maximalen Sauerstoffaufnahme eines Sportlers:

- $\%VO_{2max}$
- < 30 % alltägliche körperliche Aktivitäten, sehr leichtes aerobes Training
- < 50 % mittleres Tempo, Grundlagenausdauertraining
- < 75 % schnelles Tempo, intensives Ausdauertraining
- > 75 % sehr intensiv, VO_{2max} -Training

ATEMWERTE UND HERZFREQUENZ LIEFERN VERLÄSSLICHE AUSSAGEN ÜBER TRAININGSFortsCHRITTE

Die Herzfrequenz ist ein verlässlicher Indikator für die Verbesserung des Fitnessniveaus. Wenn Sie eine gewohnte Übung in kürzerer Zeit bewältigen, während Ihre Herzfrequenz gleich bleibt, ist dies ein Zeichen dafür, dass sich Ihr Fitnessniveau verbessert hat. Auch eine niedrigere Herzfrequenz bei gleich bleibender Zeitdauer weist auf ein gesteigertes Fitnessniveau hin. Wenn sich das Fitnessniveau verbessert, sind auch die Ventilation und Atemfrequenz während einer Standardübung niedriger.

Der Sauerstoffverbrauch bleibt bei einer Standardübung mehr oder weniger gleich oder nimmt leicht ab, während der maximale Sauerstoffverbrauch mit dem Fitnessniveau zunimmt.

In der folgenden Tabelle können Sie Ihr Fitnessniveau auf der Basis Ihres VO_{2max} -Werts ablesen. Sie können die Tabelle auch zum Einstellen Ihres Aktivitätsniveaus (Activity Level) in Suunto Training Manager verwenden.

VO_{2max} -Kategorien	1	2	3	4	5	6	7
Alter\Fitnessniveau	Schwach			Mittel			Sehr gut
20–24	<32	32–37	38–43	44–50	51–56	57–62	>62
25–29	<31	32–35	36–42	43–48	49–53	54–59	>59
30–34	<29	29–34	35–40	41–45	46–51	52–56	>56
35–39	<28	28–32	33–38	39–43	44–48	49–54	>54
40–44	<26	26–31	32–35	36–41	42–46	47–51	>51
45–49	<25	25–29	30–34	35–39	40–43	44–48	>48
50–54	<24	24–27	28–32	33–36	37–41	42–46	>46
55–59	<22	22–26	27–30	31–34	35–39	40–43	>43
60–65	<21	21–24	25–28	29–32	33–36	37–40	>40

Tabelle 1. Typische aerobe Fitnesswerte für Männer. (VO_{2max} Einheit: ml/kg/min) (Shvartz, Reibold 1990)

VO_{2max} -Kategorien	1	2	3	4	5	6	7
Alter\Fitnessniveau	Schwach			Mittel			Sehr gut
20–24	<27	27–31	32–36	37–41	42–46	47–51	>51
25–29	<26	26–30	31–35	36–40	41–44	45–49	>49
30–34	<25	25–29	30–33	34–37	38–42	43–46	>46
35–39	<24	24–27	28–31	32–35	36–40	41–44	>44
40–44	<22	22–25	26–29	30–33	34–37	38–41	>41
45–49	<21	21–23	24–27	28–31	32–35	36–38	>38
50–54	<19	19–22	23–25	26–29	30–32	33–36	>36
55–59	<18	18–20	21–23	24–27	28–30	31–33	>33
60–65	<16	16–18	19–21	22–24	25–27	28–30	>30

Tabelle 2. Typische aerobe Fitnesswerte für Frauen. (VO_{2max} Einheit: ml/kg/min) (Shvartz, Reibold 1990)

ENERGIEVERBRAUCH

Wenn Muskeln Arbeit verrichten, verbrauchen sie Energie. Die wichtigsten Energiequellen für Muskeln sind Fette und Kohlenhydrate. Die in Fetten und Kohlenhydraten enthaltene Energie wird den Muskeln in einer Verbrennungsreaktion zur Verfügung gestellt, für welche die Muskeln Sauerstoff benötigen. Deshalb ist der Energieverbrauch des Körpers direkt proportional zum Sauerstoffverbrauch.

Die Computeranalyse des Suunto t6 liefert für jede Trainingsübung zwei Energieverbrauchswerte. Vom grafisch dargestellten momentanen Energieverbrauch (kcal/min) lässt sich ablesen, wie sich der Energieverbrauch während des Trainings verändert. Der Energiegesamtverbrauch gibt an, wie viel Energie während der Übung insgesamt verbraucht wurde.

Die Energieverbrauchswerte bieten Ihnen mehrere Möglichkeiten, Ihre Leistung zu steigern. Sie können damit den Energienachschub planen, der bei langer körperlicher Aktivität und zum Auffüllen der Energiereserven vor dem Training erforderlich ist. Wenn Sie abnehmen möchten, können Sie damit auch ermitteln, ob Ihr Gesamtverbrauch hoch genug ist, um ihr Trainingsziel zu erreichen.

Im Gegensatz zu konventionellen Energieverbrauchsmessmethoden, die auf der Herzfrequenz basieren, misst der Suunto t6 den Energieverbrauch im gesamten Herzfrequenzbereich, von der Ruhe bis zum Maximalwert. Dadurch kann auch der Energieverbrauch bei der Verrichtung alltäglicher Aufgaben über den ganzen Tag hinweg gemessen werden.

HÖHE

Der Suunto t6 misst die aktuelle Höhe sowie den Gesamtaufstieg und -abstieg und speichert ein Höhenprofil des gesamten Trainings. Für Spitzensportler bieten die Höhen- daten neue Möglichkeiten, die Anpassung ihres Körpers an das Training in großen Höhen zu beobachten, da das Gerät den Vergleich von Trainingsbelastung, Herzfrequenz und Atemwerten in verschiedenen Höhen erleichtert.

Die Gesamtaufstiegsfunktion eignet sich außerdem ideal für das regelmäßige Lauf- oder Radfahrtraining. Eine Trainingsstrecke mit vielen Aufstiegen belastet den Körper und die Muskeln mehr und auf andere Weise als dieselbe Strecke in der Ebene.

GENAUIGKEIT DER PHYSIOLOGISCHEN MESSWERTE DES SUUNTO t6

Gemessener Wert	Einheit	Typischer Wert	Durchschnittlicher Fehler	Genauigkeit	Genauigkeit 8/10
Atemfrequenz	1/min	20-30	±1.3	93%	96%
Sauerstoffverbrauch	ml/kg/min	20-45	±1.5	88%	91%
Ventilation	l/min	30-75	±6.8	86% ¹	88% ¹
Energieverbrauch	kcal/min	8-17	±0.5	89%	91%
EPOC _{PEAK}	ml/kg	40-150	±10.7	93% ²	93% ²

1: Wenn die Ventilation > 30 l/min. 2: Relative Genauigkeit für eine Person.
Genauigkeit 8/10 bedeutet die Genauigkeit für acht von zehn Personen.
Beispiel: Ein durchschnittlich gebauter Mann trainiert 45 Minuten lang. Suunto Training Manager zeigt einen Energiegesamtverbrauch von 540 kcal an. Daraus lässt sich für den Energieverbrauch eine Fehlerspanne von $\pm 0,5 \text{ kcal/min} \times 45 \text{ min} = \pm 22,5 \text{ kcal} = \pm 4,1\%$ errechnen.

Tabelle 3. Die Genauigkeit der physiologischen Messwerte, die für den gesamten Herzfrequenzbereich, von der Ruhe bis zur maximalen Belastung, berechnet werden.

DER SUUNTO t6 ALS TRAININGSINSTRUMENT

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie mit Hilfe des Suunto t6 optimale Trainingsleistungen erzielen.

ALLGEMEINE TRAININGSGRUNDLAGEN

TRAININGSEFFEKT

Im Ruhezustand sind alle körperlichen Funktionen ausgeglichen, das heißt sie befinden sich im so genannten homöostatischen Gleichgewicht. Um einen Trainingseffekt zu erzielen, muss dieses Gleichgewicht (Homöostase) gestört werden, woraufhin der Körper versucht, das Gleichgewicht wiederherzustellen. Diese Störung des homöostatischen Gleichgewichts wird auch als Trainingsreiz bezeichnet. Die Reaktion des Körpers auf den Reiz, der durch körperliche Aktivität ausgelöst wird, erzeugt einen Trainingseffekt.

In der Praxis ist es sehr schwierig einzuschätzen, wie stark der ausgelöste Trainingsreiz ist und wie viele Ruhepausen nötig sind, um sich zu erholen. Bislang basierten diese Einschätzungen auf dem Gefühl und der Erfahrung des Sportlers oder des Trainers.

Der Suunto t6 ermöglicht Ihnen nun, auf der Basis des EPOC-Werts den Grad der Homöostasestörung und den Trainingsreiz genau zu überwachen und die Stärke des Trainingseffekts zu bestimmen.

Der Körper passt sich relativ rasch an den durch körperliche Anstrengung verursachten Reiz an. Wird dieser Reiz zum wiederholten Mal durch ein identisches Training ausgelöst, erscheint er niedriger, da der Körper durch frühere Erfahrungen schon darauf vorbereitet ist. Folglich verringert sich der Trainingseffekt nach und nach, und dasselbe Training wird Ihre Fitness immer weniger steigern.

ABWECHSLUNGSREICHES TRAINING

Um Ihr Training möglichst effektiv zu gestalten und Ihre Trainingsleistung optimal zu steigern, muss Ihr Training unterschiedliche Arten von Aktivitäten mit verschiedenen Trainingsintensitäten enthalten. Ferner sollten Sie auch beobachten, ob Sie Ihren angestrebten Trainingseffekt erreichen, um Ihr Training in die richtige Richtung zu lenken.

Die größte Steigerung Ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit erreichen Sie durch die Variation des wöchentlichen Trainingsumfangs und dessen Intensität sowie der Dauer und Intensität der einzelnen Übungen. Ihr Trainingsprogramm sollte unterschiedliche Trai-

ningsarten beinhalten, sodass alle für Sportler wesentlichen Attribute, wie Ausdauer, Muskelkraft, Wendigkeit und Schnelligkeit gleichermaßen entwickelt werden.

Ein gutes Trainingsprogramm enthält eine Kombination aus leistungssteigerndem Training (Trainingseffekt 3 bis 5) mit ausreichenden Erholungspausen und Grundlagenausdauertraining, das Ihre maximale Leistungsfähigkeit stärkt. Das tatsächliche Trainingsprogramm und der Wechsel zwischen unterschiedlichen Trainingseffekten (1 bis 5) hängt von Ihren persönlichen Zielen und Ihrem aktuellen Fitnessniveau ab.

RUHEPAUSEN UND REGENERATION

Zur richtigen Zeit Ruhepausen einzulegen, ist einer der wichtigsten Faktoren im Fitness-Aufbautraining. So effektiv Ihre Trainingseinheiten auch sein mögen, sie können keine oder sogar negative Auswirkungen auf Ihre Fitness haben, wenn Ihr Trainingsprogramm nicht in entsprechenden Abständen die nötigen Erholungsphasen enthält.

Der Körper braucht Zeit, um sich zu erholen, sowohl nach einer einzelnen, hochintensiven Übung als auch nach einer harten Trainingsperiode von mehreren Tagen. Ohne Erholungspausen passt sich der Körper nicht an den durch das Training ausgelösten Reiz an und der Trainingserfolg bleibt aus. Im schlimmsten Fall führt das Training zur Erschöpfung und zum Zustand des Übertrainings.

Die Trainingseffektfunktion (Training Effect) in der Kalenderansicht (Calendar View) in Suunto Training Manager unterstützt Sie bei

der Überwachung Ihrer Trainingsfortschritte. Dort erfahren Sie, ob Ihr Training abwechslungsreich genug ist und ob auf hartes Training auch ausreichend Ruhe folgt. Die Trainingseffektfunktion informiert Sie auch über das allgemeine Anstrengungsniveau des Trainings: Wenn Ihr EPOC-Wert oft im Bereich "Highly improving" (stark leistungssteigernd) oder "Overreaching" (Überlastung) liegt, besteht die Gefahr eines langfristigen Übertrainings.

Abbildung 4 illustriert die Trainingseffekte von fünf Trainingseinheiten mit unterschiedlichen Intensitäten. Die Trainingseinheiten entsprechen den Trainingseffekten 1 bis 5. Während des Trainings nimmt die Leistungsfähigkeit kurzfristig ab, steigt aber wieder in der Ruhephase. Nach einer gewissen Zeit steigt die Leistung über das Niveau vor dem Training, da sich der Körper darauf vorbereitet, den nächsten Reiz besser zu bewältigen als den vorhergehenden.

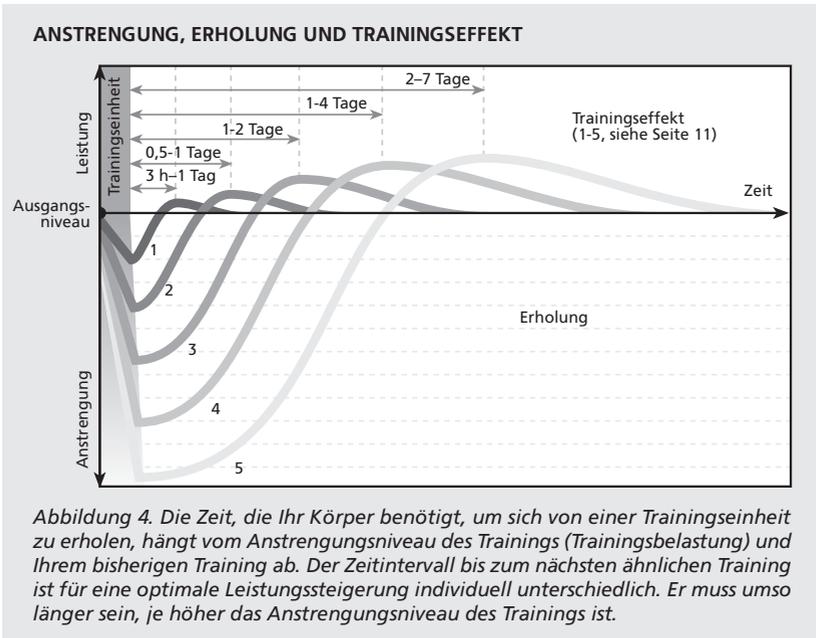


Abbildung 4. Die Zeit, die Ihr Körper benötigt, um sich von einer Trainingseinheit zu erholen, hängt vom Anstrengungsniveau des Trainings (Trainingsbelastung) und Ihrem bisherigen Training ab. Der Zeitintervall bis zum nächsten ähnlichen Training ist für eine optimale Leistungssteigerung individuell unterschiedlich. Er muss umso länger sein, je höher das Anstrengungsniveau des Trainings ist.

Um eine optimale Leistungssteigerung zu erreichen, sollte die nächste, ähnlich intensive Trainingseinheit dann ausgeführt werden, wenn die durch das vorherige Training erzielte Wirkung am höchsten ist. Erhält der Körper den nächsten Trainingsreiz nicht innerhalb einer gewissen Zeit, so beginnt der bereits erzielte Trainingseffekt langsam wieder zu schwinden. Wenn jedoch die nächste hochintensive Trainingseinheit stattfindet, bevor sich der Körper von der vorigen erholen konnte, bleibt der Trainingseffekt niedriger als er nach einer vollständigen Erholungsphase gewesen wäre.

Spitzensportler nehmen in ihr Trainingsprogramm manchmal Abschnitte mit extrem anstrengendem Training auf, das ausreichend Erholung erfordert, damit sie einen Trainingseffekt erzielen. Kontinuierliches, hartes Training mit unzureichenden Ruhepausen verursacht immer schlechtere Leistungen und führt langfristig zu Übertraining. Ist der Körper einmal übertrainiert, kann die ursprüngliche Leistung nicht einmal nach einer langen Phase des Regenerationstrainings wiederhergestellt werden. (Abbildung 5.)

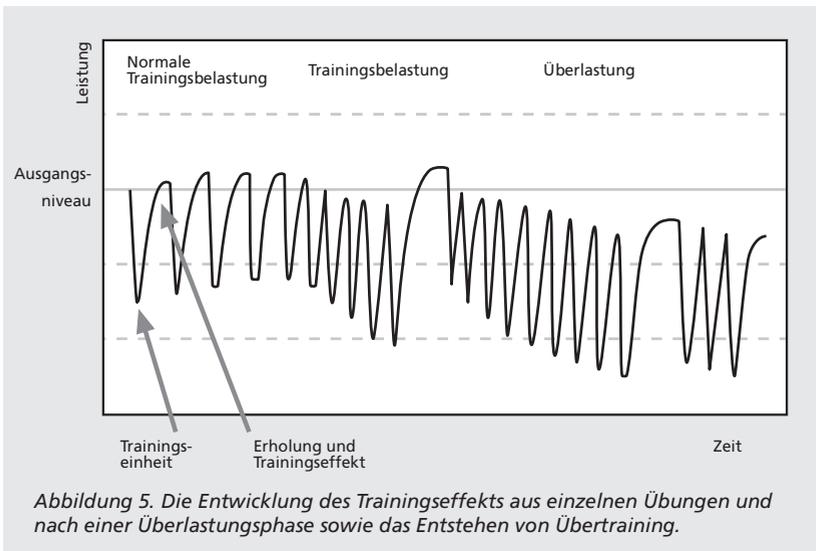


Abbildung 5. Die Entwicklung des Trainingseffekts aus einzelnen Übungen und nach einer Überlastungsphase sowie das Entstehen von Übertraining.

TIPPS FÜR ANFÄNGER

Es ist nie zu spät, sportlich aktiv zu werden. Zu Beginn sollten Sie jedoch geduldig sein und den Trainingsumfang nur langsam steigern. Wenn Sie über 45 Jahre alt sind und noch nie Sport betrieben haben oder an einer langwierigen Krankheit leiden, ist ein Be-

such beim Arzt vor dem Beginn eines Trainingsprogramms unbedingt erforderlich. Wir empfehlen außerdem, im Zuge der medizinischen Untersuchung einen Belastungstest durchführen zu lassen.

EINFACHER BEGINN

Zu Beginn ist die körperliche Aktivität für Ihren Körper noch ungewohnt. Er wird daher stark auf den Trainingsreiz reagieren. Seien Sie geduldig und beginnen Sie mit leichtem, regelmäßigem Training, sodass Ihr Körper ausreichend Zeit hat, um sich zwischen den Trainingseinheiten zu erholen. Wenn Sie Ihren Körper zu sehr beanspruchen, kann dies zu Übertraining führen, wodurch selbst das leichteste Training schwierig und anstrengend wird. Der Aufbau von Fitness erfordert Geduld!

Für den Trainingsbeginn empfehlen wir ausdauerfördernde Aktivitäten im unteren Pulsbereich mit einfachen Bewegungsabläufen und geringer Intensität. Durch die Belas-

tung des Herz-Kreislaufsystems kann sich Ihr Körper auf diese neue Art der Aktivität einstellen, was die Grundvoraussetzung für die Verbesserung Ihrer Fitness ist.

Geeignete Sportarten zum Beginnen des Trainings sind Gehen, Trekking, Wandern, Nordic Walking, Radfahren, Skilanglaufen, Schwimmen und unterstützendes Muskeltraining.

ERMITTELN DES AUSGANGSNIVEAUS

Um sicherzustellen, dass Ihr Training Ihrem Fitnessniveau entspricht, müssen Sie erst Ihr Ausgangsniveau ermitteln. Dazu benötigt die Software des Suunto t6 die folgenden Daten: Größe, Gewicht, Alter, Geschlecht, Raucher/Nichtraucher und das Aktivitätsniveau auf einer Skala von 0 bis 7.

Mit "Aktivitätsniveau" ist der Umfang der bisherigen sportlichen Betätigung auf einer Skala von 0 bis 7 gemeint. Niveau 0 bedeutet, dass Sie niemals Sport betreiben, 7 hingegen steht für einen aktiven Sportler. Mehr über diese Niveaus erfahren Sie in der Software. Ab Version 2.0 enthält die Software auch Aktivitätsniveaus für Wettkampfsportler.

Wenn Sie Ihre maximale Herzfrequenz, die Maximalleistung und Ihre Vitalkapazität (Atemvolumen) kennen, können Sie sie direkt in die Software eingeben, um deren Berechnungsgenauigkeit zu erhöhen. Ansonsten werden diese Werte durch mathematische Formeln errechnet. Auf der Grundlage dieser von Ihnen bereitgestellten Informationen ermittelt die Software Ihre persönliche

EPOC-Skala, anhand derer unterschiedliche Trainingseinheiten entsprechend ihrer Wirkung eingeteilt werden können. Dies gewährleistet ein optimales Trainingsniveau und erleichtert die Überwachung des Trainingserfolges. In den Kapiteln "EPOC" und "Trainingseffekt" erfahren Sie mehr dazu.

Der Energieverbrauch (Sauerstoffverbrauch) einer Aktivität kann in METs (Metabolic Equivalent Tasks) ausgedrückt werden. Ein MET gibt an, wie viel Sauerstoff durch den Grundumsatz eines Menschen verbraucht wird. Die maximale Leistungsfähigkeit, ausgedrückt in METs, beschreibt das Verhältnis von Energie- und Sauerstoffverbrauch bei Maximalleistung zum Verbrauch im Ruhezustand. Ein MET, der Sauerstoffverbrauch in Ruhe, beträgt 3,5 ml/kg/min.

Anhand Ihres MET-Werts können Sie auch Ihre maximale Sauerstoffaufnahmekapazität (VO_{2max} ml/kg/min) errechnen, indem Sie Ihren maximalen MET-Wert mit 3,5 multiplizieren.

TRAININGSFORTSCHRITTE

In der Anfangsphase Ihres Trainings können Sie die in Suunto Training Manager vorinstallierten Trainingsprogramme verwenden. Diese enthalten für Anfänger geeignete Trainingswochen für die ersten Monate. Diese Trainingsprogramme stellen sicher, dass Sie Trainingsfortschritte machen, aber auch genügend Ruhepausen einlegen.

Ein geeigneter wöchentlicher Trainingsumfang umfasst zu Beginn drei oder vier Trainingseinheiten zu je 20 bis 60 Minuten. Eine dieser Einheiten sollte zumindest den "improving level" (leistungssteigernd bzw. Stufe 3 auf der fünfteiligen EPOC-Skala) erreichen. Das Programm sollte auch zwei leistungserhaltende Übungen und eine Regenerationsübung enthalten.

Zu Beginn des regelmäßigen Trainings wird sich Ihr Fitnessniveau stark steigern. Nach ein paar Wochen sollten Sie deshalb Ihre allgemeinen Daten auf der Seite "Personal" der Software überprüfen und sie nötigenfalls korrigieren. Auf diese Weise kann sich die Software auf Ihr Training einstellen und die

Stufe des Trainingseffekts an Ihr Fitnessniveau angleichen. So können Sie sichergehen, dass Sie Ihren Körper auch weiterhin richtig trainieren und Ihr Fitnessniveau optimale Fortschritte macht.

Wenn sich Ihre Fitness verbessert und Sie Ihre persönlichen Daten aktualisieren, werden die EPOC-Werte, die ein Maß für den Trainingseffekt sind, steigen. Um Ihre Fitness weiterhin zu steigern, müssen Sie nun etwas härter trainieren als zuvor. Gleichzeitig können Sie auch langsam den Trainingsumfang erweitern.

Nach ein paar Monaten Training können Sie Ihre maximale Herzfrequenz und Maximalleistung exakt bestimmen, indem Sie ein Kontrolltraining durchführen. Dadurch erhalten Sie noch präzisere Werte und können Ihr Training besser überwachen.

DER SUUNTO t6 UND DAS ZIEL-ORIENTIERTE AUSDAUERTRAINING

Der Suunto t6 eignet sich besonders gut zur Überwachung und Kontrolle des Ausdauertrainings. Im Bereich der Spitzenleistungen ist das Training ein Balanceakt zwischen optimalem Trainingserfolg und Übertraining. Die neuartige Überwachungsfunktion der Trainingsbelastung im Suunto t6 ermöglicht die Bestimmung dieses kritischen Punktes.

Fitnessbegeisterte und Sportler, die ohne einen Trainer trainieren, gelangen oftmals zu einem Punkt, an dem kein Trainingsfort-

schrift mehr erkennbar ist und sich ihre Leistung nicht mehr steigern lässt. Mit dem Suunto t6 können Sie nun sicherstellen, dass Ihr Trainingsprogramm genügend Trainingseinheiten enthält, die das homöostatische Gleichgewicht Ihres Körpers ausreichend stören, um einen Trainingserfolg zu erzielen.

ERMITTELN DES TRAININGSNIVEAUS

Der Suunto t6 stellt Ihnen eine Vielzahl neuer Trainingsdaten zur Verfügung, die bisher nur in Labortests gemessen werden konnten. Wir empfehlen Ihnen bei der erstmaligen Verwendung des Suunto t6 Ihren EPOC-Wert und sonstige in einer normalen Trainingseinheit auftretende Messwerte zu ermitteln. Nach einiger Zeit werden Sie Ihr Trainingsgefühl mit den gemessenen Werten besser vergleichen können und gelernt haben einzuschätzen, welches Training Sie benötigen, um den erwünschten Effekt zu erzielen. Dabei werden Sie auch entdecken, dass Ihr Empfinden nicht immer mit den Messwerten aus dem Training übereinstimmt. In solchen Situationen müssen Sie Ihr Training möglicherweise anpassen.

Die Analysegenauigkeit von Suunto Training Manager hängt zum Großteil von der Richtigkeit der von Ihnen eingegebenen allgemeinen Daten ab. Wenn Sie einen Maximalleistungstest in einem Labor durchgeführt haben, finden Sie wahrscheinlich alle von der Software benötigten Daten im Testergebnis. Geben Sie die Daten in den entsprechenden Feldern der Seite "Personal" ein, damit Ihr

Trainingsniveau an die Testergebnisse angepasst werden kann.

Wenn Sie während des Labortests den Suunto t6 tragen können, erhalten Sie für alle vom Suunto t6 gemessenen Werte Vergleichswerte aus den Testergebnissen. Diese Daten können Sie später für Ihr Training verwenden.

Der EPOC stimmt weitgehend mit dem Milchsäureanteil im Körper überein. Wenn die Labortests auch eine Laktatmessung enthalten, können Sie diese Ergebnisse als Referenz für Trainingseinheiten verwenden, die im selben EPOC-Bereich liegen wie der Labortest. Bei langen Trainingseinheiten ist diese Übereinstimmung nicht so hoch.

KONTROLLTRAINING

Mit Kontrolltrainingseinheiten können Sie Ihre Trainingsfortschritte überprüfen. Das Kontrolltraining wird stets auf dieselbe Art, am selben Ort und unter möglichst gleichen Bedingungen durchgeführt. Es beinhaltet auch anstrengende Abschnitte. Deshalb ist es empfehlenswert, es erst durchzuführen, nachdem Sie mindestens zwei Monate lang regelmäßig trainiert haben. Wenn Sie diese Art von Training noch nicht kennen, konsultieren Sie erst einen Arzt um festzustellen, ob Sie dafür geeignet sind.

Das Kontrolltraining kann auf zwei Arten durchgeführt werden. Das Kontrolltraining bei submaximaler Belastung ermöglicht die Messung Ihrer Leistungsentwicklung, ohne dass Sie an Ihre körperlichen Grenzen gehen müssen. Das Kontrolltraining bei maximaler Belastung liefert exaktere Informationen über die Entwicklung Ihrer Wettkampfleistungsfähigkeit und ermöglicht das Bestimmen Ihrer maximalen Herzfrequenz.

KONTROLLTRAINING BEI SUBMAXIMALER BELASTUNG

Aufzeichnung einer submaximalen Kontrolltrainingseinheit mit dem Suunto t6

Drücken Sie Start
Wärmen Sie sich 5 bis 10 Minuten lang auf
– Drücken Sie Lap (Runde)
Laufen Sie 7 bis 15 Minuten lang mit der
Zielherzfrequenz für das submaximale
Kontrolltraining (siehe Tabelle 4) – Drücken
Sie Lap
Kühlen Sie sich 5 bis 10 Minuten lang ab –
Drücken Sie Stop

Das Kontrolltraining bei submaximaler Belastung enthält keine besonders anstrengenden Abschnitte. Wir empfehlen daher, es regelmäßig jede oder jede zweite Woche durchzuführen. Wenn Ihr Training aus Jog-

gen besteht, wird das Kontrolltraining folgendermaßen durchgeführt: Laufen Sie ca. 7 bis 15 Minuten lang etwas schneller als in Ihrem normalen Trainingstempo. Wählen Sie für die Strecke ein möglichst ebenes Gelände. Ideal für das Kontrolltraining ist ein Sportplatz, da sich dort die Distanz genau bestimmen lässt.

Wenn Sie einen anderen Sport ausüben als Joggen, versuchen Sie das Kontrolltraining so durchzuführen, dass Ihre Leistung nicht durch externe Faktoren, wie das Wetter, beeinträchtigt wird. Sie können Ihre Leistung beispielsweise auf einem Trainingsfahrrad oder einer Rudermaschine kontrollieren.

Anleitung:

1. Starten Sie das Suunto t6-Trainingsprotokoll.
2. Wärmen Sie sich 5 bis 10 Minuten lang auf. Das Aufwärmen sollte in jedem Kontrolltraining dieselbe Dauer haben, damit die Ergebnisse vergleichbar sind. Speichern Sie nach dem Aufwärmen die Zwischenzeit und laufen Sie ohne eine Pause einzulegen weiter.
3. Laufen Sie die Strecke in einem etwas schnelleren Tempo als Ihr normales Grundlagenausdauer-Trainingstempo und versuchen Sie, Ihre Herzfrequenz möglichst konstant zu halten. Dieser Abschnitt sollte 7 bis 15 Minuten dauern. Speichern Sie am Ende des Abschnitts nochmals die Zwischenzeit. Dadurch wird die durchschnittliche Herzfrequenz für diesen Abschnitt gespeichert.
4. Kühlen Sie sich schließlich 5 bis 10 Minuten lang bei langsamem Tempo ab und speichern Sie die Trainingseinheit.
5. Laden Sie die Trainingsdaten auf Ihren PC und vergleichen Sie das Ergebnis mit früheren Kontrolltrainingseinheiten. Informationen zur Zielherzfrequenz für submaximales Joggen finden Sie in der unten stehenden Tabelle 4. Die Beibehaltung der

Herzfrequenz in jeder Kontrolltrainingseinheit auf einem möglichst konstanten Niveau ist dabei wesentlich. Zur Überwachung der Herzfrequenz können Sie die Herzfrequenz-

Grenzwertalarme des Suunto t6 verwenden. Der EPOC-Wert eines korrekt durchgeführten submaximalen Kontrolltrainings liegt auf Stufe 2.

Alter	HR _{max} (210 – Alter x 0,65)	Anfänger 73-80% HR _{max}	Enthusiast – Sportler 76-88% HR _{max}
20	197	144-158	150-173
25	194	141-155	147-171
30	191	139-152	145-168
35	187	137-150	142-165
40	184	134-147	140-162
45	181	132-145	137-159
50	178	130-142	135-156
55	174	127-139	132-153
60	171	125-137	130-150
65	168	122-134	127-148
70	165	120-132	125-145

Tabelle 4. Zielherzfrequenz im submaximalen Kontrolltraining

Wenn Sie alle Kontrolltrainingseinheiten im selben Ordner auf Ihrem PC speichern, können Sie Ihre Trainingsfortschritte folgendermaßen überprüfen: Wählen Sie den Ordner aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche "Graph" (Kurve). Daraufhin werden die Kurven für alle Kontrolltrainingseinheiten übereinander gezeichnet. An den Zwischenzeiten erkennen Sie, wie sich Ihre Zeit verändert hat, und die Herzfrequenzkurven zeigen an, ob Ihre Herzfrequenz in den unterschiedlichen Trainingseinheiten konstant geblieben ist.

Wenn Ihre Zeit unter jener der vorherigen Kontrolltrainingseinheit liegt, Ihre Herzfrequenz aber gleich geblieben ist, hat sich Ihre Fitness verbessert.

KONTROLLTRAINING BEI MAXIMALER BELASTUNG

Aufzeichnen einer maximalen Kontrolltrainingseinheit mit dem Suunto t6
Drücken Sie Start
Wärmen Sie sich 5 bis 10 Minuten lang auf
– Drücken Sie Lap (Runde)
Submaximale Belastung für die Dauer von 7 bis 15 Minuten –
Drücken Sie Lap
Rasten Sie sich 0 bis 2 Minuten lang aus –
Drücken Sie Lap
Maximale Belastung für die Dauer von 5 bis 12 Minuten –
Drücken Sie Lap
Kühlen Sie sich 5 bis 10 Minuten lang ab –
Drücken Sie Stop

Das Kontrolltraining bei maximaler Belastung lässt sich am besten beim Joggen ausführen, da hier die externen Bedingungen das Ergebnis am wenigsten beeinflussen. Bei

diesem Training laufen Sie dieselbe Strecke zwei Mal. Der erste Lauf erfolgt gemäß der obigen Anleitung bei submaximaler Belastung und der zweite im Höchsttempo. Sie können sich zwischen den Läufen maximal zwei Minuten lang ausruhen. Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, sollte die Ruhepause in jedem Kontrolltraining gleich lang sein. Für die Wahl der Strecke gelten dieselben Grundsätze wie für das submaximale Training.

COOPER-TEST

Der 12-minütige Lauftest – der so genannte Cooper-Test – eignet sich hervorragend zur Überprüfung Ihrer Ausdauer. Sie können ihn

nach dem Aufwärmen oder einem submaximalen Trainingsabschnitt durchführen. Im Cooper-Test geht es darum, auf einem ebenen Gelände oder einer Laufbahn innerhalb von 12 Minuten möglichst weit zu laufen. Eine gleichmäßige Geschwindigkeit liefert das beste Ergebnis. Wählen Sie einen Ort, an dem Sie die Distanz mit einer Genauigkeit von zehn Metern messen können.

Geben Sie das Testergebnis, d. h. die gelaufene Distanz, im entsprechenden Feld in der PC-Software des Suunto t6 ein. Dadurch können Sie die Entwicklung des Ergebnisses über den Zeitraum Ihres Trainings verfolgen.

Alter	Schwach	Befriedigend	Mittel	Gut	Sehr gut
Sportbegeisterte					
Männer 20 bis 29	<1600m	1600 – 2199m	2200 – 2399m	2400 – 2800m	>2800m
Männer 30 bis 39	<1500m	1500 – 1899m	1900 – 2299m	2300 – 2700m	>2700m
Männer 40 bis 49	<1400m	1400 – 1699m	1700 – 2099m	2100 – 2500m	>2500m
Männer über 50	<1300m	1300 – 1599m	1600 – 1999m	2000 – 2400m	>2400m
Frauen 20 bis 29	<1500m	1500 – 1799m	1800 – 2199m	2200 – 2700m	>2700m
Frauen 30 bis 39	<1400m	1400 – 1699m	1700 – 1999m	2000 – 2500m	>2500m
Frauen 40 bis 49	<1200m	1200 – 1499m	1500 – 1899m	1900 – 2300m	>2300m
Frauen über 50	<1100m	1100 – 1399m	1400 – 1699m	1700 – 2200m	>2200m
Profisportler					
Männer	<2800m	2800 – 3099m	3100 – 3399m	3400 – 3700m	>3700m
Frauen	<2100m	2100 – 2399m	2400 – 2699m	2700 – 3000m	>3000m

Table 5. Fitness-Kategorien basierend auf dem Ergebnis des 12-minütigen Cooper-Lauftests (Oja et al, 1979)

Anhand des Ergebnisses Ihres Cooper-Tests können Sie Ihre Maximalleistung – eine der für Suunto Training Manager erforderlichen allgemeinen Informationen – errechnen. Wenn das Ergebnis des Cooper-Tests über 1600 m liegt, kann zur Ermittlung der Maximalleistung die folgende Formel verwendet werden.

Männer: MET = 0,005 x Ergebnis (in Metern)
 $VO_{2max} = 0,0175 \times \text{Ergebnis (in Metern)}$

Frauen: MET = 0,00514 x Ergebnis (in Metern)
 $VO_{2max} = 0,018 \times \text{Ergebnis (in Metern)}$

(Leger, Mercier 1984)

DER SUUNTO t6 UND DAS GEWICHTSMANAGEMENT

Das Grundprinzip des Gewichtsmanagements ist sehr einfach: Wenn Sie so viel Energie verbrauchen, wie Sie zu sich nehmen, bleibt Ihr Gewicht konstant. Wenn Ihr Energieverbrauch höher ist als Ihre Energieaufnahme, nehmen Sie ab.

Übergewicht und Bewegungsmangel gehen oft Hand in Hand. Eine Gewichtsreduktion und das Halten des neuen Gewichts erreicht man am ehesten durch mehr Bewegung und eine kalorienbewusstere Ernährung.

Der Suunto t6 unterstützt Ihr Gewichtsmanagement auf zweifache Weise: Er misst die Energiemenge, die Sie beim Sport und bei alltäglichen Tätigkeiten verbrauchen. Die Speicherkapazität des Geräts reicht für die Messung von Aktivitäten während eines

ganzen Tages. Dadurch können Sie Ihren Energieverbrauch in Relation zu Ihrer pro Tag zu sich genommenen Nahrung und Ihrem Energiebedarf bestimmen. Zusätzlich hilft Ihnen der Suunto t6, auf dem idealen Anstrengungsniveau zu trainieren, sodass Sie Ihre Fitness steigern und ein Trainingsprogramm absolvieren können, in dem ausreichend Energie verbrannt wird.

OPTIMALE TRAININGSINTENSITÄT

Anleitungen zur Gewichtsreduktion raten oftmals, auf einem Intensitätsniveau zu trainieren, das möglichst viel Fett verbrennt. Doch das verbrannte Fett ist für das Endresultat nicht ausschlaggebend. Statt dessen muss Ihr täglicher Gesamtenergieverbrauch höher sein als die Energie, die Sie aus der Nahrung zu sich nehmen.

Relativ betrachtet, verbrennt der Körper am meisten Fett, wenn er in Ruhe ist, nämlich 80%. Absolut gemessen, ist der Fettverbrauch jedoch während einer Aktivität am höchsten, bei der die Herzfrequenz 60 bis

80% des Maximums beträgt. Die meiste Energie pro Zeiteinheit wird beim hochintensiven Training verbrannt, da sich der Energieverbrauch direkt proportional zur Intensität der Aktivität verhält.

ENERGIEUMSATZ AUF UNTERSCHIEDLICHEN INTENSITÄTSNIVEAUS

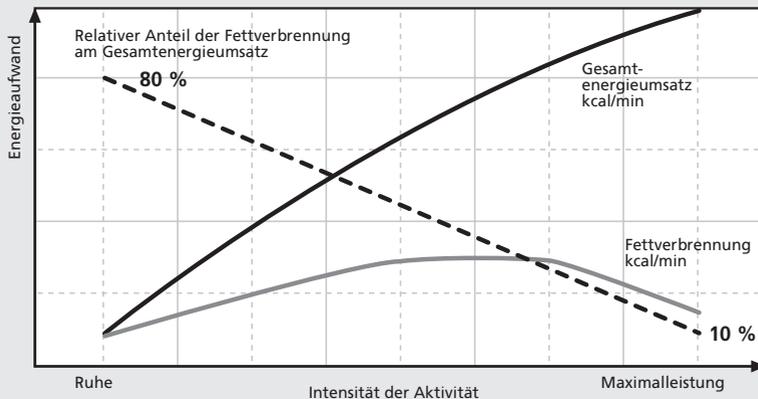


Abbildung 6. Schematische Darstellung des Gesamtenergieumsatzes, der Fettverbrennung und des Anteils der Fettverbrennung am Gesamtenergieumsatz auf unterschiedlichen Stufen der Trainingsintensität.

Bei einem Training, das Ihr Gewichtsmanagement unterstützen soll, ist eine relativ hohe Fettverbrennung daher nicht entscheidend. Auch der kurzfristig hohe Energieverbrauch ist nicht maßgeblich. Wichtig ist, in dem Bereich zu trainieren, wo der Gesamtenergieverbrauch am höchsten ist.

Dieses Ziel wird am ehesten mit wenig intensiven, langen Trainingseinheiten erreicht. Wenn Sie jedoch für sportliche Betätigung nur beschränkt Zeit haben, wird der beste Effekt für sowohl Fitness als auch Gewicht mit hochintensivem Training erreicht. Wir empfehlen jedoch, bei der Gewichtsreduktion vorsichtig vorzugehen, um die Gefahr von Belastungsverletzungen und Überbelastung zu minimieren.

Der Körper erzeugt Energie nicht nur aus Fett, sondern auch aus Kohlenhydraten. Bei langen Trainingseinheiten werden die Kohlenhydratreserven des Körpers aufgebraucht und müssen noch während des Trainings aufgefüllt werden. Eine Kleinigkeit zu Essen während des Trainings könnte daher bei der Gewichtsreduktion hilfreich sein, da Sie dadurch länger trainieren können. Vergessen Sie auch nicht, ausreichend Flüssigkeit zu sich zu nehmen, wenn Sie länger als eine Stunde trainieren, damit Sie Ihr Training wirkungsvoll zu Ende führen können.

TIPPS FÜR DIE PC-SOFTWARE

Die PC-Software "Suunto Training Manager" besitzt zahlreiche praktische Funktionen zur Überwachung und Planung Ihres Trainings. Wie diese Funktionen genau verwendet werden, erfahren Sie in der Hilfefunktion der Software. In diesem Kapitel erhalten Sie kurze Beispiele dafür, wie Sie diese Funktionen nutzen können.

ORDNER UND KALENDERANSICHT

Im Fenster "My Training/Calendar" können Sie sich Trainingseinheiten und Trainingspläne entweder in Ordnern oder in einer Kalen-

deransicht ansehen. Klicken Sie auf die Schaltflächen am oberen Rand des Fensters, um zwischen den Ansichten zu wechseln.

Sie können die Trainingsdaten vom Arm-bandcomputer auf Ihren PC in das Fenster "My Training" laden, wenn die Ordner sichtbar sind. Die Ordner erleichtern auch das Zusammenfassen gespeicherter Trainingseinheiten, das Erstellen von Trainingsprogrammen und das Planen einzelner Trainingseinheiten. Im Kalender können Sie Ihre Trainingsfortschritte langfristig verfolgen. Der

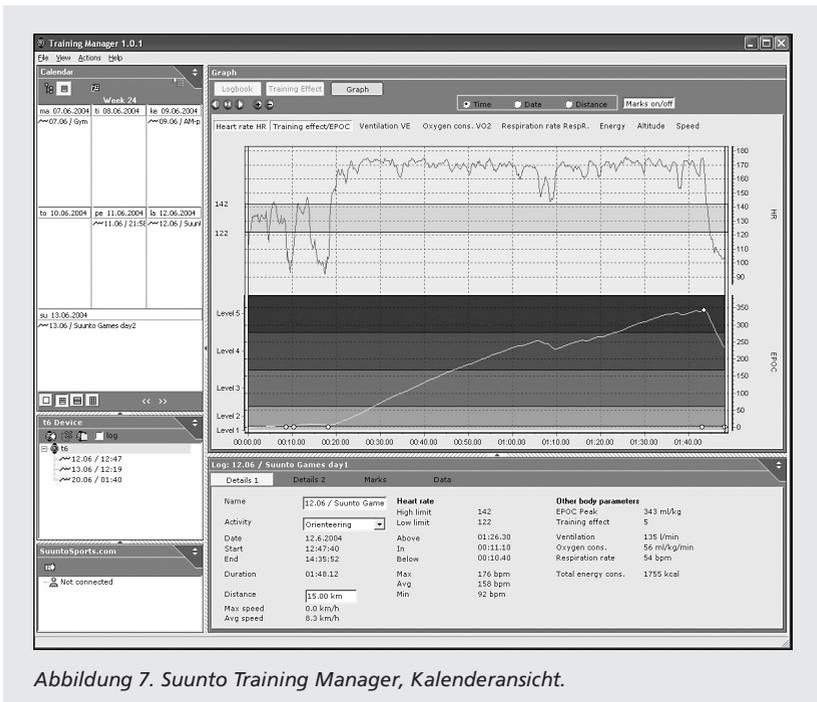


Abbildung 7. Suunto Training Manager, Kalenderansicht.

Kalender enthält auch die Trainingseffekt-Funktion, mit der Sie die Intensität und Variation Ihres Trainings überprüfen können.

Sie können die einzelnen Trainingseinheiten mit Bemerkungen zur Trainingseinheit ergänzen, die Distanz, den täglichen Ruhepuls und Ihr Gewicht angeben oder anführen, wie Sie sich während des Trainings gefühlt haben. Die Felder für diese Angaben finden Sie auf den Seiten "Details 1" und "Details 2". Auf der Seite "Personal" können Sie auch eine Liste mit den von Ihnen ausgeübten Sportarten erstellen und unter "Activity" die Trainingsaktivität eingeben. Künftige Versionen von Suunto Training Manager werden auch Funktionen enthalten, die diese Daten in verschiedene grafische Darstellungen einbinden.

ALLGEMEINE PERSONENDATEN

Die Analysegenauigkeit hängt von den von Ihnen eingegebenen Daten ab. Wenn sich diese Daten ändern, z. B. bei Gewichtsverlust oder beim Ermitteln der exakten maximalen Herzfrequenz, müssen Sie sie korrigieren. Nötigenfalls können Sie eine Trainingseinheit, die bereits gespeichert wurde, nochmals mit den neuen Werten analysieren, indem Sie die Funktion "Reanalyze" im Menü "Actions" wählen.

KONTROLLTRAININGSEINHEITEN

Regelmäßige Kontrolltrainingseinheiten sind wichtig für die Überwachung Ihres Trainingserfolges. Führen Sie regelmäßig ein Kontrolltraining nach der Anleitung in diesem Handbuch oder einer eigenen Methode durch. Speichern Sie alle Ergebnisse der Kontrolltrainingseinheiten im selben Ordner, so dass Sie sie mühelos miteinander vergleichen können.

ERMITTELN DES TRAININGSEFFEKTS VOR DEM TRAINING

In der Funktion "Training Effect Calculator" im Menü "Actions" ist erkennbar, wie die Dauer, die Intensität und der EPOC-Wert einer Trainingseinheit zusammenhängen. Sie können die Dauer, die durchschnittliche Herzfrequenz oder den EPOC-Wert auf einem gewünschten Wert sperren. Durch die Änderung der jeweils anderen beiden Werte können Sie eine Trainingseinheit planen, die Ihren Zielen am besten entspricht.

Wenn Sie in der Berechnungsfunktion "Calculator" einen bestimmten EPOC-Wert festlegen, um einen gewünschten Trainingseffekt zu erzielen, können Sie errechnen, welche Herzfrequenz und Dauer erforderlich sind, um ihn zu erreichen. Die durchschnittliche Herzfrequenz und Dauer können Sie während des Trainings mit dem Armbandcomputer überwachen und so sicherstellen, dass die Trainingseinheit wirkungsvoll ist.

Die Intensität einer Trainingseinheit in der Trainingseinheit-Berechnungsfunktion "Training Effect Calculator" ist völlig konstant, was beim tatsächlichen Training nie der Fall ist. Aus diesem Grund kann der von der Berechnungsfunktion ermittelte EPOC-Wert geringfügig von dem im tatsächlichen Training erreichten EPOC-Wert abweichen. Da der EPOC-Wert bei einer hohen Herzfrequenz schneller steigt als bei einer niedrigen, ist der gemessene EPOC-Wert normalerweise etwas höher als der von der Berechnungsfunktion ermittelte.

VERWENDEN VON TRAININGSPROGRAMMEN

Der Ordner "Training Plans" enthält einige vorgefertigte Trainingsprogramme. Diese Trainingsprogramme wurden auf der Basis von allgemeinen Trainingsempfehlungen des ACSM (American College of Sports Medicine) erstellt und eignen sich für Trainingsanfänger, die vorhaben regelmäßig Sport zu betreiben. Vor dem Beginnen eines Trainingsprogramms ist ein Besuch beim Arzt empfehlenswert. Sie können ein Trainingsprogramm aus dem Ordner in Ihren Kalender verschieben, indem Sie es mit der rechten Maustaste auswählen und anschließend die Funktion "Send to Calendar" wählen.

Sie können auch neue, eigene Trainingsprogramme erstellen, indem Sie den Ordner mit der rechten Maustaste auswählen und "Add new training program" wählen. Einzelne Trainingseinheiten können zu diesem Trainingsprogramm mit der Funktion "Add new plan" hinzugefügt werden. Für jede Trainingseinheit können Sie u. a. die Herzfrequenz, den EPOC-Wert und die Dauer festlegen. Sie können ferner bestimmen, an welchem Tag ab dem Start der Trainingsperiode die jeweilige Trainingseinheit ausgeführt werden soll. Ist das Programm fertig eingerichtet, verschieben Sie es in den Kalender, um an einem geeigneten Tag damit zu beginnen.

ÜBERMITTELN VON TRAININGSDATEN UND TRAININGSPROGRAMMEN

Wenn Sie aufgezeichnete Trainingseinheiten und selbst erstellte Trainingsprogramme versenden möchten, öffnen Sie einen Ordner und wählen Sie die gewünschte Trainingseinheit oder das jeweilige Programm durch Anklicken mit der rechten Maustaste. Speichern Sie die Daten in einer eigenen Datei, indem Sie "Export to file" wählen. Diese Datei können Sie dann per E-Mail z. B. an Ihren Trainer oder Ihre Trainingspartner schicken. Analog dazu können Sie auch die von anderen geschickten Trainingsdateien ansehen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf einen Ordner klicken und die Funktion "Import from file" wählen.

SUUNTOSPORTS.COM

www.suuntosports.com ist eine Website für alle Benutzer von Suunto-Sportinstrumenten. Hier können Sie Ihre sportlichen Leistungen mit anderen vergleichen, Erfahrungen austauschen und nützliche Tipps für Ihr Training einholen. Künftig wird suuntosports.com auch Trainingsprogramme für verschiedene Ziele bereitstellen, die von der Website in den Kalender heruntergeladen werden können.

GLOSSAR

ACSM	American College of Sports Medicine. US-amerikanisches Institut für Sportmedizin.
Aktivitätsniveau	Der Umfang der bisher ausgeübten sportlichen Aktivitäten.
Aerob	Nur bei Vorhandensein von Sauerstoff auftretend.
Aerobe Schwelle	Das maximale Anstrengungsniveau, bei dem der Körper die erzeugte Milchsäure noch so weit abbauen kann, dass der Milchsäurewert den Wert in Ruhe nicht übersteigt.
Anaerob	Beim Fehlen von Sauerstoff auftretend.
Anaerobe Schwelle	Das maximale Anstrengungsniveau, bei dem der Körper die erzeugte Milchsäure noch so weit abbauen kann, dass ihr Wert während der Übung nicht steigt.
Grundlagenausdauer	Teil der Ausdauer, bei der die Leistung unterhalb der aeroben Schwelle bleibt.
Grundumsatz	Normale Körperfunktionen, wenn der Körper in Ruhe ist.
EPOC	Excess Post-exercise Oxygen Consumption. Sauerstoffverbrauch, der nach einer körperlichen Aktivität über dem Ruhewert liegt.
Intensität	Der Schwierigkeitsgrad einer Übung verglichen mit der maximalen Leistungsfähigkeit. Die Intensität kann aus der Herzfrequenz, dem VO_2 -Wert oder den Atemwerten errechnet werden.
kcal	Kilokalorie, eine Energieeinheit. 1 kcal = 4,19 Kilojoule (kJ), ein Gramm Fett enthält 9,0 kcal = 37,7 kJ Energie.
Laktat	Ein Stoffwechselprodukt, das vom Körper bei körperlicher Anstrengung produziert wird, auch Milchsäure genannt.
Milchsäure Siehe Laktat	
Maximale Herzfrequenz	Der höchste Puls, gemessen in Schlägen pro Minute. Kann anhand des Alters mit der vom ACSM empfohlenen Formel $210 - 0,65 \cdot \text{Alter}$ errechnet werden. Die maximale Herzfrequenz ist individuell sehr unterschiedlich und kann von der Formel um 10, 20 oder mehr Schläge abweichen.
Maximalleistung MET	Die größte Kraftanstrengung, die ein Mensch erbringen kann. (Metabolic Equivalent Task) Der durch den Grundumsatz verbrauchte Sauerstoff (3,5 ml/kg).
ml/kg	Milliliter pro Kilogramm Gewicht. Die Einheit von z. B. EPOC.
ml/kg/min	Milliliter pro Kilogramm Gewicht pro Minute. Diese Einheit beschreibt z. B. den momentanen Sauerstoffverbrauch.

Trainingseffekt	Die Wirkung einer einzelnen Übung auf die Leistungsfähigkeit. Der Trainingseffekt errechnet sich aus dem Vergleich des während der Übung gemessenen EPOC-Werts mit dem Aktivitätsniveau.
Ventilation	Lungenventilation; das Volumen der geatmeten Luft in Litern pro Minute.
Vitalkapazität	Das Atemvolumen der Lunge. Die maximale Menge Luft, die aus der Lunge ausgeatmet werden kann.
VO₂	Sauerstoffverbrauch. Die Menge Sauerstoff, die vom Körper verbraucht wird, gemessen entweder als absoluter Wert (l/min) oder proportional zum Gewicht (ml/kg/min).
VO_{2max}	Maximale Sauerstoffaufnahmekapazität. Die Sauerstoffmenge der eingeatmeten Luft, die der Körper während der Maximalleistung verwerten kann. Einheit: ml/kg/min oder MET.
%VO_{2max}	Der Sauerstoffverbrauch während körperlicher Aktivität verglichen mit der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität.
%HR_{max}	Die momentane Herzfrequenz verglichen mit der maximalen Herzfrequenz.
%HRR	Herzfrequenzreserve (HRR). Die Herzfrequenzreserve wird durch Subtraktion der Ruheherzfrequenz von der maximalen Herzfrequenz ermittelt.

REFERENZEN

Pulkkinen, A., Kettunen, J., Martinmäki, K., Saalasti, S., & Rusko, H. K. (2004). On- and off dynamics and respiration rate enhance the accuracy of heart rate based VO₂ estimation. ACSM Congress, Indianapolis, June 2-5, 2004. Abstract: Medicine and Science in Sports and Exercise 36(5).

Rusko, H.K. (Eds.) 2003. Cross Country Skiing. Handbook of Sports Medicine and Science. Massachusetts: Blackwell.

Rusko, H.K., Pulkkinen, A., Saalasti, S., Hynynen, E. & Kettunen, J. 2003. Pre-prediction of EPOC: A tool for monitoring fatigue accumulation during exercise? ACSM Congress, San Francisco, May 28-31, 2003. Abstract: Medicine and Science in Sports and Exercise 35(5): Suppl: S183.

Rusko, H.K., Pulkkinen, A., Martinmäki, K., Saalasti, S., & Kettunen, J. (2004). Influence of increased duration or intensity on training load as evaluated by EPOC and TRIPMS. ACSM Congress, Indianapolis, June 2-5, 2004. Abstract: Medicine and Science in Sports and Exercise 36(5).

Saalasti, S., Kettunen, J., Pulkkinen, A. & Rusko, H. (2002). Monitoring respiratory activity in field: Applications for exercise training. Science for Success conference. Jyväskylä, October 2-4, 2002.

ACSM – American College of Sports Medicine. (2001). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins

Leger, L., Mercier, D. 1984. Cross Energy Cost of Horizontal Treadmill and Track Running. Sport Medicine 1 : 270 - 277

Shvartz, E, Reibold, RC. 1990. Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. Aviat Space Environ Med 1990; 61:3-11.

Oja, P., Elovainio, R., Vuori, I., Raivio, M. 1979. Kuntotestisuositus. Vammalan Kirjapaino Oy.

ZUSATZINFORMATIONEN

Suunto t6
www.suuntot6.com
www.suunto.com
www.suuntosports.com

Herzfrequenzanalyse und wissenschaftliche Quellen:
www.firstbeattechnologies.com

COPYRIGHT

Diese Veröffentlichung und ihr Inhalt sind Eigentum der Firma Suunto Oy. 10/2004.

Suunto, Wristop Computer, Suunto t6, Replacing Luck sowie alle verwendeten Logos sind eingetragene oder unregistrierte Warenzeichen der Firma Suunto Oy. Alle Rechte vorbehalten.

Obwohl wir großen Wert auf die Exaktheit und Ausführlichkeit der Informationen gelegt haben, können wir keine allumfassende Garantie für ihre Genauigkeit geben. Hinsichtlich des Inhalts behalten wir uns das Recht auf unangekündigte Änderungen vor.

Die Herzfrequenzanalysetechnologie zur Berechnung des Sauerstoffverbrauchs, der Atemfrequenz, der Ventilation, des Energieverbrauchs, des EPOC-Werts und des Trainingseffekts wird von der Fa. Firstbeat Technologies bereitgestellt und unterstützt.



Alle Suunto Produkte sind Gegenstand nicht angelegundigter Änderungen. Erste Ausgabe:

SUUNTO
REPLACING LUCK.

www.suunto.com