HANS VAN DIJK | RON VAN MEGEN

MIT MODERNER WATTMESSUNG

DAS GEHEIMNIS DES LAUFENS

TRAININGSDATEN NUTZEN – TOPLEISTUNGEN ERZIELEN

MEYER & MEYER VERLAG

DIE AUTOREN

Hans van Dijk läuft bereits sein Leben lang und war Professor an der Delft University of Technology. Nach seiner Emeritierung studierte er die Gesetzmäßigkeiten des Laufens und des Radfahrens. Er entwickelte neue Trainingsmodelle und schrieb Kolumnen und Bücher über jede Art von Ausdauersport. Er programmierte umfassende Online-Performance-Rechner, um es jedem Sportler zu ermöglichen, seine eigene Leistung einfach zu messen.

Ron van Megen ist Ingenieur und Manager. Er ist ein ambitionierter Läufer, der quantifizierende Methoden und die neueste Technologie, inklusive Power-Meter, nutzt, um seine Trainings- und Rennergebnisse zu analysieren und zu verbessern.

Gerard Nijboer, Olympiazweiter und Europameister im Marathon

„Ein höchst interessantes Buch, dessen Lektüre mich an mein erstes Laufbuch, „The Complete Book of Running" von James Fix, erinnerte. Mit viel Liebe zum Detail fesselt es von der ersten bis zur letzten Seite. Eine echte Empfehlung für den ambitionierten Läufer."

Hunter Allen, legendärer Coach und Mitentwickler der TrainingsPeaks'-WKO+-Software

„Nachdem ich mit Dr. Coggan „Training and Racing with a Power Meter" geschrieben hatte, nutzten Spitzentrainer die darin enthaltenen Infomationen und wurden Weltexperten. Die Autoren von „Das Geheimnis des Laufens" sind solche Experten. Sie nutzten die Gesetze der Natur, um Leistungen im Lauf- und Radsport zu beschreiben und zu berechnen. Die im Buch enthaltenen Konzepte werden dem Leser dabei helfen, seine eigene Leistung zu verbessern."

Asker Jeukendrup, (Sport)ernährungswissenschaftler, Professor für Sportwissenschaften

„Eines der besten Bücher über Ausdauerleistung, die ich je gelesen habe, mit einer datenbasierten analytischen Herangehensweise. Die vielen praktischen Beispiele erleichtern dem Leser das Verständnis und ermöglichen es ihm, die Informationen zur Verbesserung seiner eigenen Leistung zu nutzen. Der Durchbruch von Leistungsmessern im Laufsport wird kritisch analysiert, einschließlich ihrer Möglichkeiten zur Verbesserung von Laufökonomie und -leistung."

Maria Hopman, Professor für integrative Physiologie, Radboud Universität Nimwegen

„Mir gefällt die quantitative Herangehensweise an die Physik und Physiologie des Laufens in diesem Buch. Sie ist meines Erachtens wichtig, um sportliche Leistungen zu verstehen und zu verbessern. Ich denke, dass dieses Buch eine Hilfe für Trainer und Läufer darstellt, da es Theorie und Praxis auf sehr verständliche Weise miteinander verbindet."

Anmerkungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit haben wir uns entschlossen, durchgängig die männliche (neutrale) Anredeform zu nutzen, die selbstverständlich die weibliche mit einschließt.

Das vorliegende Buch wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch erfolgen alle Angaben ohne Gewähr. Weder die Autoren noch der Verlag können für eventuelle Nachteile oder Schäden, die aus den im Buch vorgestellten Informationen resultieren, Haftung übernehmen.

HANS VAN DIJK | RON VAN MEGEN

aus dem Englischen übersetzt von SILKE SCHMIDT

DAS GEHEIMNIS DES LAUFENS

TRAININGSDATEN NUTZEN – TOPLEISTUNGEN ERZIELEN

Meyer & Meyer Verlag

Der englischen Version **"The Secret of Running"** liegen die beiden niederländischen Werke von
Hans van Dijk und **Ron van Megen: Hardlopen met Power!, een hardlooprevolutie**
© 2016 NedRUN publisher, Leusden und

Het Geheim van Hardlopenl
© 2014, NedRun, Leusden zugrunde.

Der Übersetzung ins Deutsche liegt die englische Version
Hans van Dijk und **Ron van Megen: „The Secret of Running"** zugrunde.
© 2017 Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd.

Übersetzung: Silke Schmidt, Leiden

Das Geheimnis des Laufens

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Details sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie das Recht der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, gespeichert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2017 by Meyer & Meyer Verlag, Aachen
Auckland, Beirut, Dubai, Hägendorf, Hongkong, Indianapolis, Kairo, Kapstadt, Manila, Maidenhead, Neu-Delhi, Singapur, Sydney, Teheran, Wien

Member of the World Sport Publishers' Association (WSPA)

Gesamtherstellung: Print Consult GmbH, München
ISBN 978-3-8403-7523-1

E-Mail: verlag@m-m-sports.com

www.dersportverlag.de

Inhalt

Warum dieses Buch? ... 8

Teil I Die Grundlagen des Laufens ... 16

1 Laufen ist gesund! ... 18
2 Laufen macht Spaß! ... 22
3 Sportphysiologie ... 26
4 Trainingsprinzipien ... 32
5 Trainingspläne ... 36
6 Sporternährung ... 42

Teil II Die Physik des Laufens ... 46

7 Energie ... 48
8 Leistung ... 52
9 Leistungsvoraussetzungen für verschiedene Sportarten I ... 56
10 Leistungsvoraussetzungen für verschiedene Sportarten II ... 62
11 Das Laufmodell ... 68
12 Die Energiekosten für das Laufen auf einer flachen Strecke ... 76
13 Die Energiekosten zur Überwindung des Luftwiderstands ... 80
14 Die Energiekosten zur Überwindung von Steigungen ... 86
15 Das Laufmodell und die Standardbedingungen ... 92

Teil III Die Leistung des menschlichen Motors ... 96

16 Der Zusammenhang zwischen Leistung und Belastungsdauer ... 98
17 Die Grenzen menschlicher Leistungsfähigkeit ... 106
18 Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_2max) ... 114
19 Die Funktionsleistungsschwelle (FTP) ... 118
20 Der Zusammenhang zwischen FTP und VO_2max ... 122

Teil IV Wie schnell kann ich laufen? ... 126

21 Der Einfluss der funktionellen Schwellenleistung (FTP) ... 128
22 Die Weltrekorde der Männer und Frauen ... 136
23 Der Einfluss des Alters ... 142
24 Die Weltrekorde der Master ... 146
25 Die Leistung der Frauen ... 150

26 Der Leistungsindex ... 156
27 Der Einfluss des Körpergewichts ... 160
28 BMI, Körperfettanteil und Laufgewicht ... 164
29 Wie man Körperfett verliert und fit wird ... 170
30 Der Einfluss des Trainings ... 176
31 Wie schnell sollte man im Training laufen? ... 180
32 Der Einfluss der Herzschlagfrequenz ... 184
33 Der Zusammenhang zwischen HF und Lauftempo ... 190
34 Der Einsatz eines Pulsmessgeräts in Training und Wettkampf ... 196
35 Wie zuverlässig und nützlich ist die Software einer Laufuhr? ... 204
36 Der Einfluss der Laufökonomie (RE) ... 208
37 Laufdynamik I: Laufstil ... 212
38 Laufdynamik II: Schrittlänge und -frequenz ... 220
39 Laufdynamik III: Laufökonomie ... 228
40 Der Einfluss des Ermüdungswiderstands ... 236
41 Der Einfluss von Höhentraining ... 240
42 Der Einfluss der Streckenbedingungen ... 244
43 Der Einfluss des Laufschuhs ... 248
44 Der Einfluss fehlenden Luftwiderstands ... 254
45 Wie schnell könnte Usain Bolt die 100 m in Mexiko-Stadt laufen? ... 264
46 Der Einfluss von Windschatten ... 270
47 Der Einfluss von Wind ... 276
48 Der Einfluss von Steigungen ... 282
49 Der Einfluss der Höhe ... 288
50 Wie lange braucht man für den Anstieg nach Alpe d'Huez? ... 294
51 Was ist schwieriger: Nach Alpe d'Huez hochlaufen oder gegen Windstärke 7 ankämpfen? ... 300
52 Der Einfluss von Temposchwankungen ... 304
53 Der Einfluss der Temperatur ... 310
54 Die Gefahren bei Hitze ... 316
55 Der *Foster-Kollaps*: Wenn Läufer zum Ziel kriechen ... 326
56 Der Einfluss von Regen, Wind und Kälte ... 330
57 Der Marathon I: *Der Mann mit dem Hammer* ... 334
58 Der Marathon II: Der Einfluss von Carboloading ... 340
59 Der Marathon III: Der Einfluss von Sportgetränken ... 344

60 Der Marathon IV: Tipps und Tricks 348
61 Wie schnell kann man radfahren, eislaufen oder eine Treppe hochlaufen? 354
62 Die maximale Leistung von Sprintern und Langstreckenläufern 360

Teil V Die Verwendung von Laufleistungsmessern 366
63 Laufleistungsmesser: Eine Revolution im Laufsport 368
64 Wie zuverlässig sind Laufleistungsmesser? 374
65 Wie lässt sich die Laufökonomie mit einem Laufleistungsmesser messen und verbessern? 386
66 Wie lassen sich FTP und Trainingszonen mit einem Laufleistungsmesser bestimmen? 396
67 Warum sollte ich im Training einen Laufleistungsmesser verwenden? 400
68 Warum sollte ich im Wettkampf einen Leistungsmesser verwenden? 406
69 Tipps für den täglichen Gebrauch 410
70 Labortests 414

Teil VI Laufmythen 420
71 Ein Marathon unter zwei Stunden? 422
72 Ernährung, Nahrungsergänzungsmittel und Rote-Bete-Saft 428
73 Vitamin-D-Mangel 434
74 Nicht zu viele Pillen! 440
75 Jack Daniels' Laufformel 444
76 Unsere Vorfahren waren Langstreckenläufer! 450
77 Warum sind Sprinter auch gute Springer? 452
78 Die unglaublichen Leistungen des Ed Whitlock 458
79 Haile Gebrselassie – der größte Läufer aller Zeiten 462

Literaturnachweis 470

Silke Schmidt 475

Bildnachweis 476

WARUM DIESES BUCH?

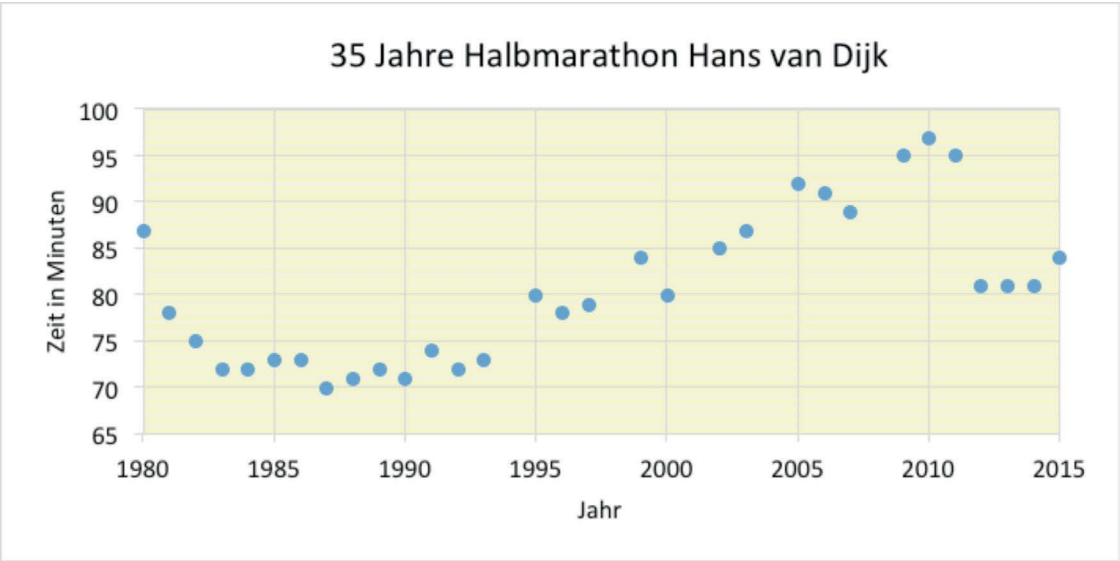
„In der Theorie gibt es keinen Unterschied zwischen Theorie und Praxis. In der Praxis schon!"

Der Erfolg unserer Bücher auf dem niederländischen Markt

Unsere vorigen, auf Niederländisch erschienenen Bücher[1,2,3,] waren in niederländischen und belgischen Läufer- und Radfahrerkreisen sofort ein Erfolg. Offensichtlich teilen Tausende von Läufern und Radfahrern unsere Leidenschaft, das Leistungsvermögen unseres „menschlichen Motors" zu verstehen, zu messen und zu optimieren und unsere erreichbare sportliche Leistung zu berechnen und vorherzusagen. Mehr als 10.000 Exemplare unserer Bücher wurden auf dem relativ kleinen niederländischen Markt bereits verkauft. Wir erhalten bergeweise begeisterte Reaktionen von Lesern, die unseren quantitativen Ansatz „eine Offenbarung unter den Sportbüchern" nennen. Die Wettkampf-Prognose-Rechner auf unseren Webseiten **www.thesecretofrunning.com** und **www.thesecretofcycling.com** werden von vielen Tausend Läufern und Radfahrern benutzt, die Freude daran haben, auszurechnen, wie sie ihre Leistung optimieren können.

Wie wird man fitter und schneller?

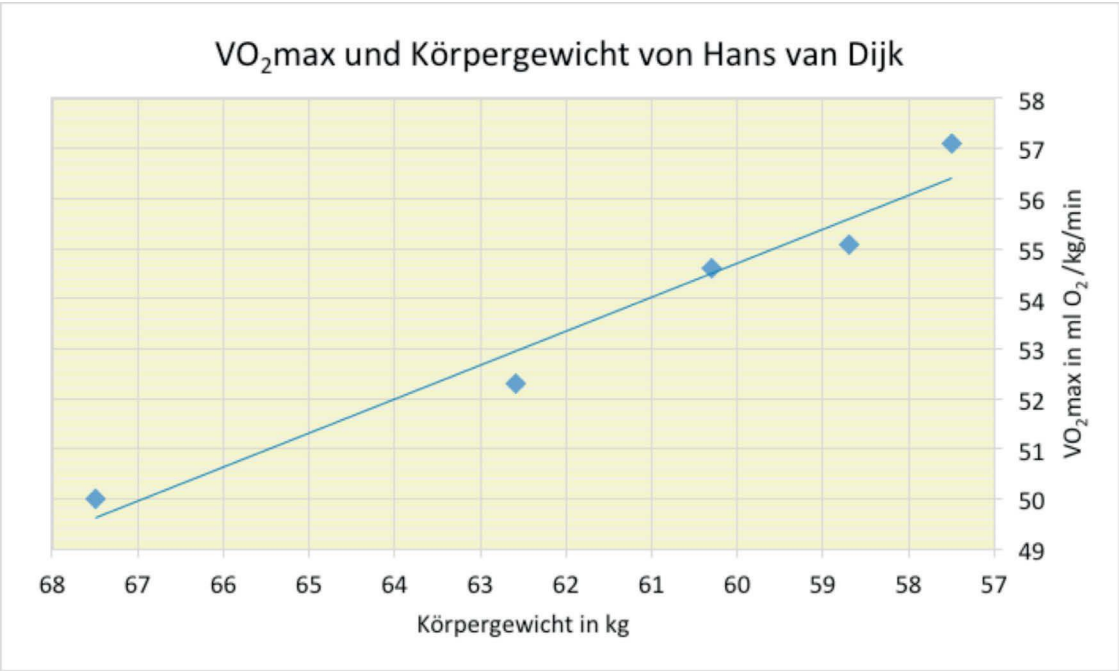
Die Autoren dieses Buches teilen ihre Leidenschaft für den Laufsport und die Wissenschaft. Nachdem Hans van Dijk 2011 mit 57 Jahren als Professor an der TU Delft emeritiert wurde, widmete er sich noch einmal mit voller Energie dem Laufsport und der damit verbundenen Wissenschaft. Er wollte herausfinden, ob er auch in seinem Alter noch fitter und schneller werden kann. Hans war seit 1980 ein engagierter Läufer, doch wie in der unten stehenden Grafik zu erkennen ist, hatten sich seine Laufzeiten über die Jahre hinweg langsam verschlechtert. Natürlich wird der altersbedingte Leistungsabfall unsere Leser nicht überraschen, die Tatsache, dass Hans nach 2011 erheblich schneller wurde, dagegen schon. Seit 2013 gelang es ihm sogar, mehrfacher niederländischer Meister (Altersklasse M60) zu werden. Die Gründe für diese erstaunliche Verbesserung sind Thema dieses Buches. Der Leser erhält Einsichten in die Faktoren, die seine eigene Leistung bestimmen, und erfährt, wie er fitter und schneller werden kann.



Ein quantitativer Ansatz zur Verbesserung der Laufleistung

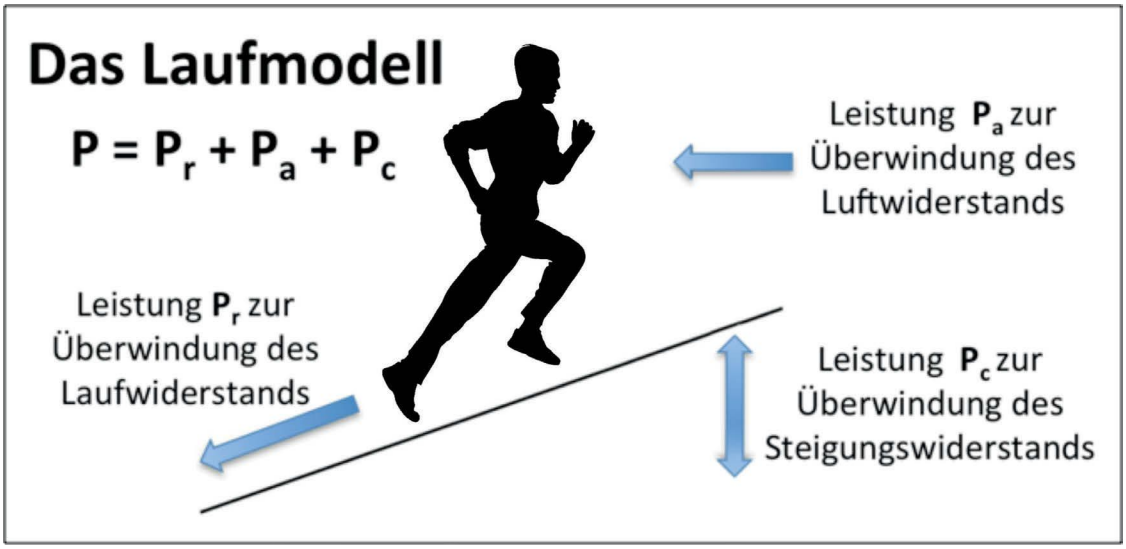
Da wir beide Wissenschaftler und Ingenieure sind, waren wir mit den traditionellen Laufbüchern, die meist auf den Erfahrungen von Läufern und Trainern basieren, nicht zufrieden. Sie beschreiben die leistungsbestimmenden Faktoren nur qualitativ. Wir waren an Zahlen und Formeln interessiert, die es uns ermöglichen, die Leistung exakt zu bestimmen. Außerdem wollten wir eine klare Trennung zwischen wissenschaftlichen Beweisen und der Meinung von Läufern und Trainern. Deshalb haben wir wissenschaftlich fundierte Modelle für alle, die Laufleistung bestimmenden Faktoren entwickelt und sie an Messdaten überprüft.

Ein einfaches Beispiel ist der Einfluss des Körpergewichts auf die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_2 max) und die daraus resultierende Laufleistung. 2012 beschloss Hans, abzunehmen. In sechs Monaten verlor er 15 % seines Körpergewichts (von 67,5 kg auf 57,5 kg). Wie die folgende Abbildung zeigt, steigerte sich seine VO_2max in dieser Zeit beständig und proportional zu seinem Gewichtsverlust (zum Schluss um dieselben 15 %). Das bestätigt, wie später noch näher erläutert, den theoretischen Zusammenhang zwischen Körpergewicht und Laufleistung. Wer fitter und schneller werden will, wird also schon erste Erfolge verbuchen, indem er sich von überflüssigem Körperfett verabschiedet.



Laufen und Wissenschaft: Die Gesetze der Physik und der Physiologie

Wir haben ein neues und vollständiges Laufmodell entwickelt, das auf den Gesetzen der Physik und der Physiologie beruht. Mit unten abgebildetem Modell lässt sich die Laufzeit genau berechnen.

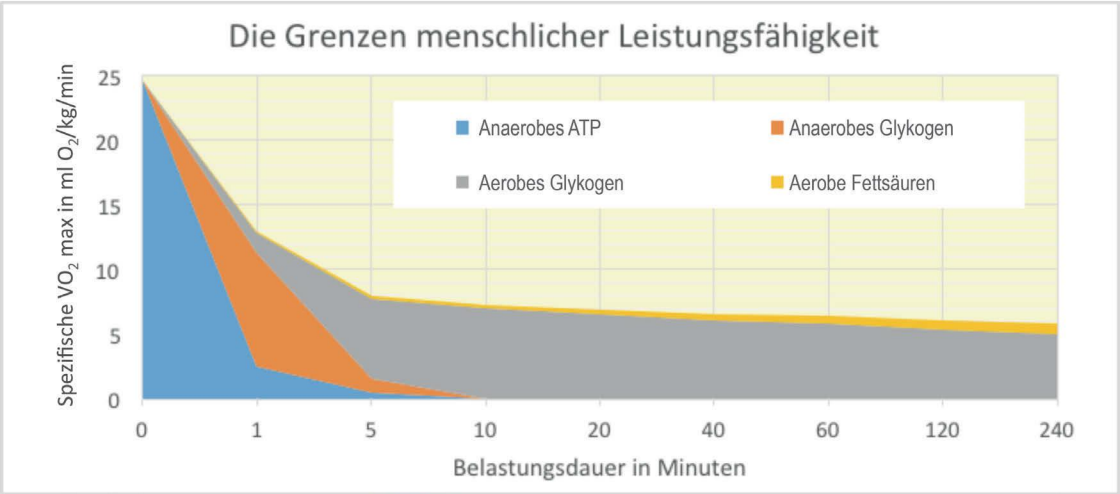


Das Modell beruht darauf, dass Muskulatur und Herz-Kreislauf-System zusammen den „menschlichen Motor" bilden. Dieser hat ein bestimmtes Leistungsvermögen, das traditionell durch die **maximale Sauerstoffaufnahme (VO_2max)** oder besser die **maximale Leistung** P (in Watt) charakterisiert wird. Natürlich hängt die Leistung P von Talent, Training, Belastungsdauer oder Streckenlänge, Höhe, **Tapering** und anderen Faktoren ab.

Im Gleichgewicht wird die Leistung P des menschlichen Motors genutzt, um den Laufwiderstand P_r, den Luftwiderstand P_a sowie den Steigungswiderstand P_c zu überwinden. Folglich können wir Lauftempo und Wettkampfzeit berechnen, wenn die Wettkampfbedingungen (Streckenlänge, Streckenprofil, Wind, Temperatur, Höhe etc.) bekannt sind.

Wir halten unser Laufmodell im Vergleich zu anderen, etwa dem bekannten VDOT-Modell von Jack Daniels[8], für einen wesentlichen Fortschritt. Die früheren Modelle gingen nicht von den Gesetzen der Physik und der Physiologie aus, wodurch sie ungenauer sind und keine exakten Berechnungen zum Einfluss verschiedenster Größen erlauben.

Einen weiteren Fortschritt stellt unser Modell der menschlichen Physiologie dar. Anhand der Biochemie der vier Energiesysteme der menschlichen Muskulatur gelang es uns, die absoluten Grenzen menschlicher Leistung als Funktion der Belastungsdauer zu berechnen (siehe unten stehende Abbildung).



Unsere Berechnungen zeigen, dass die absolute Grenze menschlicher Leistung mit den aktuellen Weltklasseleistungen im Laufen, Radfahren und anderen Sportarten genau übereinstimmt.

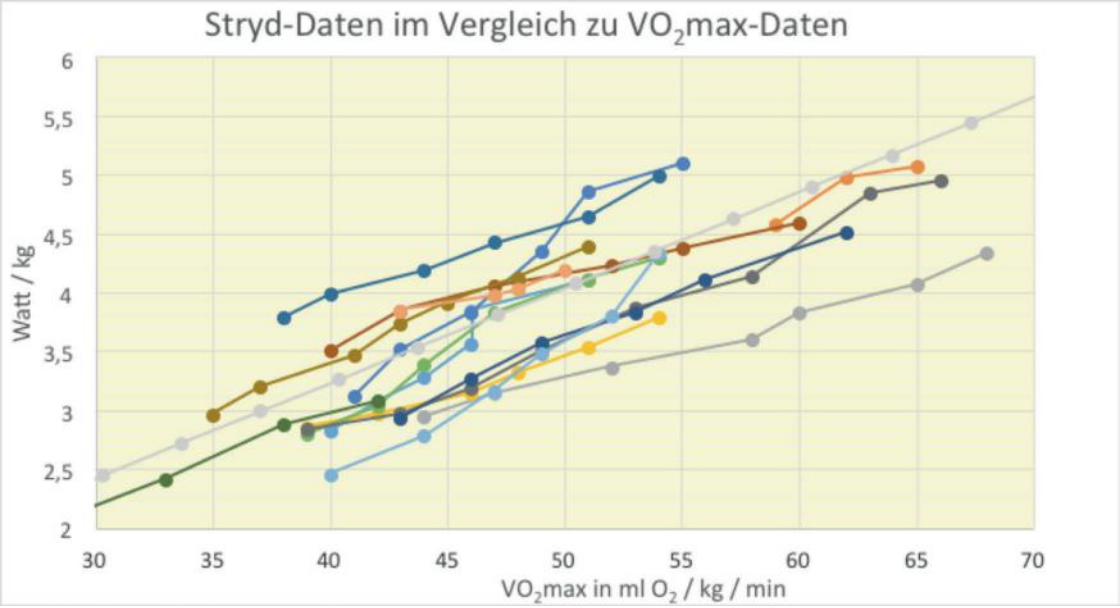
Eine Theorie für (fast) alles: Wie man seine Wettkampfzeit berechnen und verbessern kann

Wir haben noch nie einen Läufer getroffen, der nicht schneller werden wollte. Außerdem möchten die meisten von uns wissen, welche Faktoren ihre Laufleistung beeinflussen. Deshalb haben wir sie im vorliegenden Buch systematisch analysiert. In 79 Kapiteln findet der Leser Antworten auf Fragen wie diese:

- Wie groß ist die Leistung des eigenen menschlichen Motors?
- Wie schnell kann man mit seinem menschlichen Motor laufen?
- Wie viel langsamer wird man mit zunehmendem Alter?
- Wie viel schneller wird man durch den Verlust von Körperfett?
- Wie viel schneller wird man durch Training?
- Wie schnell sollte man trainieren?
- Wo liegen die menschlichen Leistungsgrenzen? Wo liegt die absolute Grenze bei Weltrekorden?
- Ist es möglich, einen Marathon unter zwei Stunden zu laufen?
- Wie viel Energie verbraucht man auf einem flachen Parcours?
- Wie beeinflusst der Luftwiderstand die Wettkampfzeit?
- Wie viel Zeit verliert man durch Wind?
- Wie groß ist der Einfluss von Tempomachern? Wie viel Zeit gewinnt man, wenn man in einer Gruppe läuft?
- Wie viel schneller könnte Usain Bolt die 100 m in Mexiko-Stadt laufen?
- Wie viel langsamer läuft man bergauf, wie viel schneller bergab?
- Welche Rolle spielt die Laufökonomie?
- Wie groß ist der Einfluss von Laufrhythmus und Schrittlänge, der sogenannten *Laufdynamik*?
- Wie viel schneller läuft man mit Rennschuhen?
- Welchen Einfluss hat die Ernährung, zum Beispiel das Speichern von Kohlenhydraten vor einem Marathon?
- Wie gut und zuverlässig sind Laufleistungsmesser?
- Kann man seine Laufökonomie mit Laufleistungsmessern verbessern?

Leistungsmesser: Eine Revolution im Laufsport

Jüngst wurden die ersten Laufleistungsmesser entwickelt[4]. Damit gehört der Leser dieses Buches zur ersten Läufergeneration, die tatsächlich jeden Tag die Leistung ihres menschlichen Motors in Echtzeit messen kann. Wir haben die Zuverlässigkeit der Leistungsmesser der Marke Stryd geprüft und waren beeindruckt. Unten stehende Abbildung zeigt, dass die Stryd-Daten genauso gut waren wie die der VO_2max-Messungen aus einem Labor, die bis jetzt immer als Goldstandard physiologischer Forschung galten.



Aufgrund unserer Untersuchungen glauben wir, dass Leistungsmesser den Laufsport ähnlich bahnbrechend beeinflussen werden wie bereits den Radsport. Anhand der mit ihnen gewonnenen Daten können Läufer ihr tägliches Training sowie ihre Rennen optimieren. Außerdem ist es endlich möglich, die eigene Laufökonomie quantitativ zu bestimmen und sie anhand von Daten über den spezifischen Energieverbrauch beim Laufen zu verbessern.

Wer sind die Autoren?

Hans van Dijk ist Läufer und Wissenschaftler mit Leib und Seele. Nach seiner Emeritation als Professor für Wasserwirtschaft an der TU Delft widmete er sich sportwissenschaftlichen Fragestellungen. Er entwickelte neue Konzepte und Modelle für Ausdauersportarten, insbesondere für den Lauf- und Radsport,

und schrieb Bücher und Beiträge darüber. Zu seiner Freude führte seine Forschungsarbeit auch zu einer eindrucksvollen Verbesserung seiner eigenen Wettkampfzeiten im Alter von 60 Jahren. Hans hat auch die Wettkampfrechner für den Lauf- und Radsport entwickelt, mit denen der Leser seine eigene Leistung analysieren und berechnen kann.

Ron van Megen ist ebenfalls ein begeisterter Läufer, Ingenieur sowie selbstständiger Unternehmer. Seit mehr als 30 Jahren ist er Hans' Freund und Laufpartner. Er liebt es, seine Wettkampfergebnisse quantitativ zu bestimmen und alle neuen Technologien für den Laufsport zu nutzen, zum Beispiel Laufleistungsmesser. Natürlich möchte auch er seine Laufleistungen verbessern, und so war er hocherfreut, als er sie mit 55 Jahren um 20 % steigern konnte. Ron ist für die Produktion des Buches verantwortlich, viele der Fotos stammen von ihm.

Hans van Dijk (rechts) und Ron van Megen (links), die Autoren dieses Buches

Webseite und Rechner

Die Autoren unterhalten die Webseite **www.thesecretofrunning.com**. Dort findet der Nutzer viele Artikel, Kolumnen, Presseberichte, Fragen von Lesern, unsere Antworten darauf sowie unsere Laufzeitrechner, mit denen sich die von vielen Variablen abhängige Wettkampfzeit berechnen lässt. Die Autoren begrüßen Reaktionen von Lesern weltweit. Wir hoffen, dass Sie Gefallen an den Laufzeitrechnern finden und uns über Ihre Erfahrungen damit berichten.

Hans van Dijk and Ron van Megen

Leusden, Niederlande, September 2016

SILKE SCHMIDT – DIE ÜBERSETZERIN DIESES BUCHES

Sport gehörte schon in jungen Jahren zum Leben von Silke Schmidt. Ballett, Tennis, Skilaufen, und zum Ausgleich eine Runde Joggen pro Woche. Vor zehn Jahren überredeten Freunde sie zur Teilnahme an einem Straßenrennen. Als Silke es sofort aufs Podium schaffte, war ihre Lust am Laufsport geweckt. Durch allmähliche Intensivierung des Trainings verbesserte sie sich stetig. Fünf Jahre später errang sie den ersten deutschen Meistertitel in ihrer Altersklasse; viele weitere folgten. 2012 gewann sie ihre erste internationale Meisterschaft. Dabei schlug sie unter anderem die Bronzemedaillengewinnerin des Olympischen Marathons von Seoul, Katrin Dörre-Heinig.

2015 erlief sie bei den Weltmeisterschaften in Lyon 4 Goldmedaillen. Im gleichen Jahr verbesserte sie 13 Weltrekorde. Daraufhin wurde sie vom Europäischen Leichtathletikverband (EAA) zur European Best Master sowie vom Weltleichtathletikverband (IAAF) zur World Best Master gewählt.

Silke Schmidt

Weltrekorde Silke Schmidt (W55) in h:min:s:

1.500 m	4:51,26		
1 Meile	5:17,37	10 km	36:18,00
3.000 m	10:03,91	Halbmarathon	1:19:39
5.000 m	17:29,28		
10.000 m	36:53,81		

Kontrollierte Leistungssteigerung ist kein Mysterium, Power-Metering und Leistungsanalyse sind der neue Trend im Sport. *Das Geheimnis des Laufens* bietet jedem Läufer, der mehr aus sich herausholen möchte, die perfekte Anleitung, um seine Laufleistung zu verbessern.

Die Autoren enthüllen die Profimethoden und erklären für alle Distanzen, vom 800-m-Lauf bis zum Marathon, die entscheidenden Trainingsmethoden und Vorbereitungen. Dabei wird umfassend erläutert, wie moderne Sportuhren dafür genutzt werden können, um das Training, das ökonomische Laufen und die Rennergebnisse zu optimieren. Das Buch enthält zudem brandneues Wissen darüber, wie die Power des „menschlichen Motors" im Gleichgewicht gehalten wird und was notwendig ist, um unter schwierigen Bedingungen Topleistung abzuliefern. Allein über die Pulsmessung kann die real aufgebrachte Trainingsleistung nicht genau ermittelt werden. Bei der Wattmessung werden darüber hinaus äußere Faktoren wie Wind, Steigung oder Hitze mit einbezogen. Eine allgemeine Einschätzung der Fitness ist alternativ auch mit Power-Metern, Fitnesstrackern und GPS-Uhren möglich.

€ [D] 36,00/€ [A] 31,10
ISBN 978-3-8403-7523-1

9 783840 375231

Auch als E-Book erhältlich.
www.dersportverlag.de