

Wielrennen en wetenschap

dr. Tim Takken

ELSEVIER GEZONDHEIDSZORG, MAARSSEN

© Elsevier gezondheidszorg, Maarssen 2006

Omslagontwerp: Bart Drughorn, Amsterdam

Omslagfoto: Louis Lemaire

Basisontwerp binnenwerk: Martin Majoor, Arnhem

Opmaak binnenwerk: Renée Terheggen, Studio Imago, Amersfoort

Elsevier gezondheidszorg is een imprint van Reed Business Information, Postbus 1110, 3600 BC Maarssen.

Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen, aanvaarden auteur(s), redactie en uitgever geen aansprakelijkheid. Voor eventuele verbeteringen van de opgenomen gegevens houden zij zich gaarne aanbevelen.

Waar dit mogelijk was, is aan auteursrechtelijke verplichtingen voldaan. Wij verzoeken eenieder die meent aanspraken te kunnen ontlenen aan in dit boek opgenomen teksten en afbeeldingen, zich in verbinding te stellen met de uitgever.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16 h Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot de Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/pro). Voor het overnemen van een gedeelte van deze uitgave ten behoeve van commerciële doeleinden dient men zich te wenden tot de uitgever.

ISBN 90 352 2874 X

ISBN 978 90 352 2874 7

NUR 488, 894

Inhoud

1	Fysiologie	11
	Inleiding	11
1.1	Wat bepaalt de prestatie?	11
	1.1.1 Energieleverende systemen	14
1.2	Regulatie tijdens inspanning	15
	1.2.1 Het hart	16
	1.2.2 Ademhaling	20
	1.2.3 Zuurstoftransport: bloed	21
	1.2.4 Spieren	22
	1.2.5 Het kortdurende inspanningsvermogen	24
	1.2.6 Duurinspanning	26
	1.2.7 Warmtehuishouding	28
1.3	Lichaamsbouw	30
1.4	Genetische aanleg en prestatie	31
1.5	De inspanningstest: vastleggen van fysiologische variabelen	31
	1.5.1 Het geheim van Armstrong	32
	1.5.2 Maximaal vermogen	33
	1.5.3 Anaërobe drempel	34
	1.5.4 Melkzuur: vriend of vijand?	34
	1.5.5 Van inspanningstest naar trainingsadvies	35
1.6	Mentale aspecten	36
1.7	Besluit	36
2	Training	41
	Inleiding	41
2.1	Training	41
	2.1.1 Trainingsprincipes	41
	2.1.2 Elementen van een trainingsschema	42
	2.1.3 Plannen	43

2.1.4	Periodiseren	43
2.1.5	Hoe bouw je het seizoen op?	44
2.1.6	Trainingszones	47
2.1.7	Trainingsvormen	49
2.1.8	Taperen	52
2.2	Krachttraining voor wielrenners	54
2.2.1	Definities	55
2.2.2	Kracht en wielrennen	55
2.2.3	Uitvoering in de praktijk	56
2.2.4	Techniek	57
2.2.5	Vermogen	57
2.2.6	Periodisering	58
2.2.7	Invulling van de trainingsweek	59
2.3	Krachttraining bij jeugd en jongeren	60
2.3.1	Misvattingen over krachttraining bij kinderen	61
2.3.2	Training	61
2.3.3	Blessures	62
2.4	Trainen met een hoge trapfrequentie	63
2.4.1	Kracht of vermogen?	64
2.4.2	Klimmen	65
2.4.3	Hoe te trainen?	67
2.5	Overtraining	67
2.6	Effecten van hoogtetra training	71
2.6.1	Geen garantie op succes	71
2.6.2	Best of both worlds?	72
2.7	Presteren in warmte en smog	73
2.7.1	Aanpassen aan de warmte	73
2.7.2	Kinderen en jongeren	73
2.7.3	Luchtvervuiling en prestatie	74
2.8	Besluit	74

Bijlage: Profile of Mood States (verkorte versie) 79

3	Voeding voor fietsers	81
	Inleiding	81
3.1	Energiebalans	81
3.2	Voor de inspanning	83
3.3	Vochtinname tijdens de inspanning	84
3.4	In de winter	85
3.5	Wedstrijddieet	86
3.5.1	Vet of koolhydraten?	86

- 3.5.2 Voeding in de winter 86
- 3.5.3 Voor de inspanning: supercompensatie 87
- 3.5.4 Kan het nog beter? 87
- 3.5.5 Na de wedstrijd 87
- 3.6 Voeding tijdens de training 88
- 3.7 Vitaminesupplementen 89
- 3.8 Supplementen: creatinemonohydraat 91
 - 3.8.1 Spierkracht 92
 - 3.8.2 Creatine en anaërobe inspanning 92
 - 3.8.3 Creatine en aërobe inspanning 92
 - 3.8.4 Veiligheid 93
- 3.9 Besluit 94

4 Disciplines en categorieën 97

- Inleiding 97
- 4.1 Baanwielrennen 97
 - 4.1.1 Pacing 98
 - 4.1.2 Training 98
- 4.10 Besluit 125
- 4.2 Veldrijden 99
 - 4.2.1 Specifiek profiel 99
 - 4.2.3 Conditie 101
 - 4.2.4 Techniek 102
 - 4.2.5 Talenterkenning 102
- 4.3 Mountainbiken 103
 - 4.3.1 Kenmerken 103
 - 4.3.2 Energieverbruik 104
 - 4.3.3 Prestatievermogen 104
 - 4.3.4 Fysiologie 105
 - 4.3.5 Training 105
 - 4.3.6 Marathon 106
 - 4.3.7 Fiets 106
- 4.4 Etappewedstrijden: de Tour de France als voorbeeld 107
 - 4.4.1 Historie 107
 - 4.4.2 Voeding 107
 - 4.4.3 Lichamelijke veranderingen 108
 - 4.4.4 Giro, Tour of Vuelta: wat is zwaarder? 109
- 4.5 Tijdrijden 110
 - 4.5.1 Intensiteit 110
 - 4.5.2 Helm, kleding en fiets 110
 - 4.5.3 Training voor tijdrijden 111

- 4.6 Aangepaste wielersporten 111
 - 4.6.1 Tandem 111
 - 4.6.2 Handbiken 112
- 4.7 Training voor jeugd en jongeren 113
 - 4.7.1 Verschillen tussen jongeren en volwassenen 114
 - 4.7.2 Training voor de toekomst 115
 - 4.7.3 Factoren voor het behalen van het eliteniveau 116
 - 4.7.4 Langetermijnvisie 116
- 4.8 Fysiologie van vrouwen 118
 - 4.8.1 Verschil tussen man en vrouw 119
 - 4.8.2 Prestatiebepalende factoren 119
 - 4.8.3 Verschillen in stofwisseling 120
 - 4.8.4 Training 122
- 4.9 Masters 123
 - 4.9.1 'Use it or lose it' 123
 - 4.9.2 Actief worden 124
 - 4.9.3 Training 124

5 **Biomechanica en materiaal** 129

- Inleiding 129
- 5.1 Vermogensvergelijking 129
 - 5.1.1 Frontaal oppervlak 131
 - 5.1.2 Rolweerstand 132
 - 5.1.3 Arbeid en vermogen 133
- 5.2 De fiets 133
 - 5.2.1 Zitpositie op de fiets 133
 - 5.2.2 Stuur 133
 - 5.2.3 Zadel 135
 - 5.2.4 Zithoogte 135
 - 5.2.5 Cranklengte 136
 - 5.2.6 Pedalen 136
 - 5.2.7 Versnellingen 137
- 5.3 Trainingshulpmiddelen 140
 - 5.3.1 Hartslagmeter 140
 - 5.3.2 Vermogensmeter 141
- 5.4 Besluit 145

Register 146