

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
1 Einleitung	10
2 Literaturanalyse	15
2.1 Aufbau und Funktion des Herzens	15
2.1.1 Morphologie des Herzens	15
2.1.2 Herzfrequenzregulation	15
2.1.2.1 Erregungsbildung und Ausbreitung	16
2.1.2.2 Einflüsse auf die Herzfrequenzregulation	17
2.1.3 Der Blutkreislauf	19
2.1.3.1 Der große Blutkreislauf (Körperkreislauf)	19
2.1.3.2 Der kleine Blutkreislauf (Lungenkreislauf)	19
2.1.4 Das Sportherz	20
2.1.4.1 Geschichtlicher Rückblick	20
2.1.4.2 Funktion des Sportherzens	21
2.2 Ruhfrequenz und submaximale Herzfrequenz	24
2.2.1 Ruheherzfrequenz	24
2.2.2 Submaximale Herzfrequenz	27
2.2.3 Die Herzfrequenz unter dem Einfluss von Flüssigkeitszufuhr und Temperatur	28
2.2.4 Herzfrequenz in Abhängigkeit vom Geschlecht	30
2.2.5 Herzfrequenz und Ernährung	31
2.3 Maximale Herzfrequenz	32
2.4 Maximale Herzfrequenz mit fortschreitendem Alter	37
2.5 Herzfrequenz und Sauerstoffaufnahme	45
2.6 Methoden der Herzfrequenzmessung	48
2.6.1 Geschichtlicher Abriss	48
2.6.2 Palpatorisches Verfahren	52
2.6.3 Fotoelektronisches Prinzip und Messung über einen Dehnungsstreifen	53
2.6.4 Herzfrequenzmessung nach dem EKG-Prinzip	54
2.7 Problematik der Trainingssteuerung im Freizeitsport	56

2.8 Ausdauer	60
2.8.1 Aerobe und anaerobe Ausdauer	60
2.8.2 Kurzzeit-, Mittelzeit- und Langzeitausdauer	61
2.9 Trainingsmethoden	62
2.9.1 Dauermethode	63
2.9.1.1 Extensive Dauermethode	63
2.9.1.2 Intensive Dauermethode	63
2.9.2 Intervallmethode	64
2.9.2.1 Extensives Intervalltraining	65
2.9.2.2 Intensives Intervalltraining	65
2.9.3 Wiederholungsmethode	65
2.9.4 Wettkampfmethode	66
2.10 Diagnostische Verfahren zur Trainingssteuerung	
im Ausdauersport	67
2.10.1 Der Laktat-Stufentest (erstes Schwellenkonzept)	67
2.10.2 Der CONCONI-Test (zweites Schwellenkonzept)	68
2.10.3 Der $VO_{2\max}$ -Test	69
2.10.4 Der HF_{\max} -Test	70
2.10.4.1 Der 800-m-Test	72
2.10.4.2 Der 1.000-m-Lauf	72
2.10.4.3 Der Eine-Meile-Test	72
2.10.4.4 Der 3.000-m-Wettkampf	73
2.10.4.5 Der zwei-Meilen-Test	73
2.10.4.6 Wiederholungsläufe über eine Meile	73
2.10.4.7 Der 5.000-m-Wettkampf	73
2.10.4.8 Der 10-km-Wettkampf	74
2.10.4.9 Der Crescendo-Lauf	74
2.10.4.10 Der Stufentest	74
2.10.4.11 Der 3x3-Minuten-Test	74
2.10.4.12 Der 12-Minuten-Test	74
2.10.4.13 Der Berganlauf	74
2.10.4.14 Der Hügel-Wiederholungstest	74
2.10.4.15 Der 200-m-Intervall-Test	75
2.11 Die Herzfrequenz als Parameter zur Trainingssteuerung	75

3 Empirischer Teil	76
3.1 Problemstellung	76
3.2 Methodik	77
3.2.1 Auswahl des Probandenguts	77
3.2.2 Versuchsbedingungen und Ablauf	78
3.2.3 Übersicht der eingesetzten Herzfrequenzmessgeräte	79
3.2.4 Auswertungsverfahren	81
3.2.4.1 Rücklauf	81
3.2.4.1 Statistische Verfahren	81
3.2.5 Beschreibung des Probandenguts (Rücklauf)	82
4 Ergebnisse	92
4.1 Ergebnisse der Probanden	92
4.2 Herzfrequenzverlaufskurven der HF_{max} -Tests	96
4.2.1 Die Herzfrequenzkurve eines 12-Minuten-Tests (HF_{max} -Test 1)	97
4.2.2 Die Herzfrequenzkurve eines 1.600-m-Stufentests (HF_{max} -Test 2)	99
4.2.3 Die Herzfrequenzkurve eines 800-m-Tests (HF_{max} -Test 3)	101
4.2.4 Die Herzfrequenzkurve eines Hügel-Wiederholungstests (HF_{max} -Test 4)	103
5 Diskussion der Untersuchungsergebnisse	105
5.1 Vergleich der einzelnen HF_{max} -Tests untereinander	105
5.2 Vergleich der eigenen Untersuchungsergebnisse mit den gängigen HF_{max} -Formeln	111
5.2.1 Die HF_{max} errechnet durch die gängigen Formeln	112
5.2.2 Vergleich der Ergebnisse mit der Formel ROST/HOLLMANNS	113
5.2.3 Vergleich der Ergebnisse mit der Formel LAGERSTRØM/GRAFS	116
5.2.4 Vergleich der Ergebnisse mit der Formel PETERS/STEMPERS und HILLS et al.	118
5.2.5 Vergleich mit der ersten Formel NEUMANN	120
5.2.6 Vergleich mit der zweiten Formel NEUMANN	122
5.3 Neue Formeln zur Berechnung der HF_{max}	124

6	Schlussfolgerungen	135
7	Literaturverzeichnis	140
8	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	159
9	Anhang	165
	Abkürzungsverzeichnis	172
	Bildnachweis	172