

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
2 Theoretische Grundlagen der Physiologie und der Elektromyographie	4
2.1 Grundlagen der Physiologie	4
2.1.1 Muskulatur.....	4
2.1.1.1 Anatomische Grundlagen von Muskel und Nerv	4
2.1.1.2 Neuromuskuläre Vorgänge bei der Muskelkontraktion	8
2.1.2 Ausdauer.....	9
2.1.3 Adaptation.....	11
2.1.4 Besonderheiten des Trainings auf dem Fahrrad(ergometer)	15
2.2 Grundlagen der Elektromyographie	18
2.2.1 Definition der Elektromyographie	18
2.2.2 Entstehung des Roh-EMGs.....	19
2.2.2.1 Beeinflussende Faktoren der EMG-Messung	21
2.2.2.2 Anforderungen und Voraussetzungen für die EMG-Messung.....	21
2.2.3 Auswertung von EMG-Signalen	22
3 Aktueller Forschungsstand der physiologischen, mechanischen und elektromyographischen Themenbereiche	26
3.1 Ergebnisse von Studien über ausdauertrainingsbedingte Adaptationen auf dem Fahrradergometer	26
3.2 Zusammenfassung von Studien über Maximaltests auf dem Fahrradergometer	27
3.3 Aktuelle Ergebnisse relevanter elektromyographischer Studien.....	28
4 Methodische Vorgehensweise der Untersuchung.....	31
4.1 Allgemeine Informationen zur Untersuchung	31
4.2 Untersuchungsdesign.....	32
4.3 Probandenauswahl.....	34

4.4	Verwendete Geräte und Materialien	35
4.4.1	Informationen zum Fahrradergometer.....	35
4.4.2	Informationen zu den EMG-Messungen.....	36
4.5	Methodik der elektromyographischen Messungen.....	37
4.5.1	Definition der gemessenen Amplitudenparameter	37
4.5.2	Informationen zu den technischen Hintergründen.....	38
4.5.3	Anmerkungen zu der Vorgehensweise der Elektrodenpositionierung	39
4.5.4	Kurzcharakteristik des M. quadriceps femoris.....	41
4.5.4.1	Kurzcharakteristik des M. rectus femoris	42
4.5.4.2	Kurzcharakteristik des M. vastus medialis	43
4.5.4.3	Kurzcharakteristik des M. vastus lateralis	44
4.5.5	Kurzcharakteristik des M. biceps femoris.....	45
4.5.6	Kurzcharakteristik des M. triceps surae	45
4.5.6.1	Kurzcharakteristik des M. gastrocnemius - caput mediale	46
4.5.6.2	Kurzcharakteristik des M. gastrocnemius - caput laterale	47
4.5.6.3	Kurzcharakteristik des M. soleus	48
4.5.7	Normierungsverfahren	49
4.6	Methodik des Maximal-Kraft-Tests.....	49
4.7	Ablauf der Ergometereinheiten	50
4.7.1	Ablauf des Maximal-Kraft-Tests	51
4.7.2	Ablauf des Trainings	51
4.7.3	Methodik und Ablauf des Ausbelastungstests.....	52
5	Ergebnisse der empirischen Untersuchung	54
5.1	Ergebnisse der mechanischen Leistungen auf dem Fahrradergometer ..	54
5.1.1	Ergebnisse der Ausbelastungstests	54
5.1.2	Ergebnisse der Maximal-Kraft-Tests	55
5.1.3	Ergebnisse der Trainingseinheiten.....	59
5.2	Ergebnisse der EMG-Messungen	62
5.2.1	Ergebnisse der amplitudenbezogenen Auswertung	64
5.2.2	Ergebnisse der zeitbezogenen Auswertung.....	68
5.2.3	Ergebnisse der Frequenzanalyse bzw. der kombinierten Auswertung ..	71
5.3	Ergebnisse der Beschleunigungssensoren	76

6	Diskussion der ermittelten Untersuchungsergebnisse.....	81
6.1	Diskussion der mechanischen Leistungsabgabe	81
6.1.1	Interpretation des Ausbelastungstests	82
6.1.2	Interpretation der Maximal-Kraft-Tests	84
6.1.3	Interpretation der Trainingseinheiten.....	88
6.1.4	Kritische Betrachtung der mechanischen Leistungsabgabe.....	89
6.2	Diskussion der elektromyographischen Messergebnisse	91
6.2.1	Interpretation der amplitudenbezogenen Auswertung.....	91
6.2.2	Interpretation der zeitbezogenen Auswertung.....	93
6.2.3	Interpretation der Frequenzanalyse und der kombinierten Auswertung	96
6.2.4	Kritische Betrachtung der elektromyographischen Messungen.....	99
6.3	Diskussion der Ergebnisse der Beschleunigungssensoren	102
6.4	Abschließende Diskussion der Untersuchung	104
7	Zusammenfassung und Ausblick	105
	Literaturverzeichnis	X
	Quellenverzeichnis	XVII
	Anhang I: Allgemeine Daten der Untersuchung	XVIII
	Anhang II: Daten der Fahrradergometrie.....	XXVI