

INHALTSVERZEICHNIS

=====

		Seite
I	PROBLEMSTELLUNG	1
1.	Einführung in den Problemkreis	1
2.	Fragestellungen und Zielsetzungen dieser Untersuchung	11
II	METHODIK	13
1.	Untersuchungsort	13
2.	Stichprobenzusammensetzung	13
3.	Untersuchungsablauf	14
3.1.	Die Wettkampftage	14
3.2.	Der Trainingstag	15
3.2.1.	Zur inhaltlichen Gestaltung der beiden Trainingseinheiten am Trainingstag	16
4.	Meß- und Auswertemethoden	18
4.1.	Labormethoden	20
4.1.1.	Substratbestimmung	20
4.1.1.1.	Glukose	20
4.1.1.2.	Laktat	21
4.1.2.	Die Bestimmung der Katecholamine Adrenalin und Noradrenalin	21
4.2.	Elektromyographie	21
4.2.1.	Anwendung der Elektromyographie in dieser Untersuchung	23
4.2.1.1.	Apparaturbesprechung: Telemetrie	23

4.2.1.2.	Wahl der Ableitungsstellen: Darstellung der untersuchungsrelevanten Muskelgruppen	24
4.2.1.2.1.	Oberflächenelektroden	24
4.2.1.2.2.	Zur Auswahl der Muskelgruppen und Lokalisation der Oberflächenelektroden	25
4.2.1.3.	Auswertung der Elektromyogramme	31
4.3.	Kinematographie	33
4.3.1.	Auswertung der Filme	33
4.4.	Zur Fehlerschätzung	34
5.	Kritik der Methoden	36
III	ERGEBNISSE	38
1.	Überprüfung auf Unterschiede zwischen dem 1. Wettkampftag und dem 2. Wettkampftag	38
1.1.	Die Wurfweitenergebnisse	38
1.2.	Die medizinischen Kenngrößen	39
1.3.	Die elektromyographischen Kenngrößen	39
1.4.	Die kinematischen Kenngrößen	39
2.	Verschiedene Aspekte der Untersuchung	40
2.1.	Überprüfung von Zusammenhängen zwischen verschiedenen Merkmalen	40
2.1.1.	Korrelation der Wurfweiten	41
2.1.2.	Korrelation der Wurfweiten 800-g-Wettkampfspeerwurf, 1,0-kg-Wurfballwurf, und 600-g-Trainingsspeerwurf mit den elektromyographischen Merkmalen	41
2.1.3.	Korrelation der Abwurfphasendauer beim Wurf mit dem 800-g-Wettkampfspeer, 1,0-kg-Wurfball und 600-g-Trainingsspeer mit den elektromyographischen Kenngrößen	41

2.1.4.	Korrelation der Wurfweiten 800-g-Wettkampfspeerwurf, 1,0-kg-Wurfballwurf und 600-g-Trainingspeerwurf mit den kinematischen Kenngrößen	42
2.1.5.	Korrelation der Abwurfphasendauer beim Wurf mit dem 800-g-Wettkampfspeer, 1,0-kg-Wurfball und 600-g-Trainingspeer mit den kinematischen Merkmalen	42
2.2.	Überprüfung auf Unterschiede zwischen den verschiedenen Wurfdisziplinen bei den elektromyographischen und kinematischen Kenngrößen	42
2.2.1.	Die elektromyographischen Kenngrößen	43
2.2.2.	Die kinematischen Kenngrößen	44
IV	DISKUSSION	45
1.	Zur vergleichenden Analyse des 1. Wettkampftages (1.WK) und des 2. Wettkampftages (2.WK)	45
1.1.	Überprüfung auf Veränderungen im Leistungsprofil	45
1.1.1.	Die Wurfweitenergebnisse	46
1.1.2.	Die medizinischen Kenngrößen	47
1.1.2.1.	Zur Bestimmung der Belastungsstruktur während der Wettkampftage und Trainingseinheiten anhand der Katecholamin-Konzentrationen von Adrenalin (A) und Noradrenalin (NA)	49
1.1.5.	Die elektromyographischen Kenngrößen	55
1.1.3.1.	Vergleich der elektromyographischen Merkmalsausprägungen	56

1.1.4.	Die kinematischen Kenngrößen	59
1.1.4.1.	Vergleich der kinematischen Merkmalsausprägungen	59
1.2.	Zusammenfassung	64
2.	Zur Überprüfung von Zusammenhängen zwischen verschiedenen Merkmalen	67
2.1.	Korrelation der Wurfweite des 800-g-Wettkampfspeerwurfs mit den Wurfweiten des 1,0-kg-Wurfballwurfs und des 600-g-Trainingsspeerwurfs	67
2.2.	Korrelation der Wurfweiten des 800-g-Wettkampfspeerwurfs, 1,0-kg-Wurfballwurfs und des 600-g-Trainingsspeerwurfs mit den elektromyographischen Kenngrößen	68
2.2.1.	Zusammenfassung	76
2.3.	Korrelation der Abwurfphasendauer beim Wurf mit dem 800-g-Wettkampfspeer, 1,0-kg-Wurfball und 600-g-Trainingsspeer mit den elektromyographischen Kenngrößen	79
2.3.1.	Zusammenfassung	83
2.4.	Korrelation der Wurfweiten des 800-g-Wettkampfspeerwurfs, 1,0-kg-Wurfballwurfs und des 600-g-Trainingsspeerwurfs mit den kinematischen Merkmalen	84
2.4.1.	Der 800-g-Wettkampfspeerwurf	87
2.4.2.	Der 1,0-kg-Wurfbailwurf	96
2.4.3.	Der 600-g-Trainingsspeerwurf	98
2.4.4.	Zusammenfassung	100
2.5.	Korrelation der Abwurfphasendauer beim Wurf mit dem 800-g-Wettkampfspeer, 1,0-kg-Wurfball und 600-g-Trainingsspeer mit den kinematischen Merkmalen	102

2.5.1.	Die Abwurfphasendauer-800-g-Speer	106
2.5.2.	Die Abwurfphasendauer-1,0-kg-Wurfball	113
2.5.3.	Die Abwurfphasendauer-600-g-Speer	114
2.5.4.	Zusammenfassung	116
2.6.	Überprüfung auf Unterschiede zwischen den verschiedenen Wurfdisziplinen anhand elektromyographischer Kenngrößen	118
2.6.1.	Zur Überprüfung auf Unterschiede zwischen dem 800-g-Wettkampfspeerwurf und 1,0-kg-Wurfballwurf anhand elektromyographischer Kenngrößen	118
2.6.2.	Zur Überprüfung auf Unterschiede zwischen dem 800-g-Wettkampfspeerwurf und 600-g-Trainingspeerwurf anhand elektromyographischer Kenngrößen	122
2.6.3.	Zur Überprüfung auf Unterschiede zwischen dem 1,0-kg-Wurfballwurf und dem 600-g-Trainingspeerwurf anhand elektromyographischer Kenngrößen	123
2.6.4.	Zusammenfassung	126
2.7.	Überprüfung auf Unterschiede zwischen den verschiedenen Wurfdisziplinen anhand kinematischer Merkmale	129
2.7.1.	Zur Überprüfung auf Unterschiede zwischen dem 800-g-Wettkampfspeerwurf und 1,0-kg-Wurfballwurf anhand kinematischer Merkmale	129
2.7.2.	Zur Überprüfung auf Unterschiede zwischen dem 800-g-Wettkampfspeerwurf und dem 600-g-Trainingspeerwurf anhand kinematischer Merkmale	136
2.7.3.	Zur Überprüfung auf Unterschiede zwischen dem 1,0-kg-Wurfballwurf und dem 600-g-Trainingspeerwurf anhand kinematischer Merkmale	139

2.7.4.	Zusammenfassung	142
V	KONSEQUENZEN FÜR DIE TRAININGSPRAXIS	146
1.	Zum Verhältnis Techniktraining/Konditionstraining	146
1.1.	Auswirkungen der Trainingseinheiten auf das Wettkampfverhalten	146
1.2.	Zur Belastungsstruktur der Trainings- einheiten	147
2.	Zur Bedeutung des 600-g-Trainingsspeers und des 1,0-kg-Wurfballs im Techniktrain- ing für den 800-g-Speerwerfer	148
3.	Zur Bedeutung der elektromyographischen Befunde für die Trainingspraxis	155
4.	Zur Bedeutung der kinematischen Befunde für die Trainingspraxis	157
5.	Methodische Konsequenzen für das Tech- niktraining mit dem 800-g-Wettkampfspeer	160
VI	ZUSAMMENFASSUNG	163
	ANHANG	168
	LITERATURVERZEICHNIS	227