

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Literatur .....	3
2.1	Reittheorien.....	3
2.1.1	Die klassische Reitkunst .....	3
2.1.2	Die „moderne Reitweise“.....	4
2.1.3	Historische und zeitgenössische Beobachtungen .....	7
2.1.3.1	Bötticher 1878.....	7
2.1.3.2	Die Züricher Untersuchungen .....	9
2.2	Biomechanik.....	12
2.2.1	Definition der Biomechanik.....	13
2.2.2	Biomechanik der Halswirbelsäule .....	13
2.2.3	Biomechanik des Rumpfes .....	14
2.2.3.1	Statik des Rumpfes.....	15
2.2.3.2	Dynamik des Rumpfes.....	17
2.2.4	Biomechanik der Vordergliedmaßen.....	18
2.2.5	Biomechanik der Hintergliedmaßen .....	19
2.3	Bewegungsanalyse .....	21
2.3.1	Kinematik .....	21
2.3.1.1	Kinematische Untersuchungen auf dem Laufband .....	21
2.3.1.2	Bewegungsanalysesysteme.....	22
2.3.1.3	Der Einfluss des Laufbandes auf die Biomechanik.....	23
2.3.1.4	Rückenbewegungen .....	26
2.3.1.5	Winkelbestimmungen am Kopf .....	27
2.3.1.6	Winkelbestimmungen an den Hintergliedmaßen.....	29
2.3.1.7	Beeinflussung kinematischer Parameter.....	30
2.3.1.7.1	Laufbandgewöhnung .....	30
2.3.1.7.2	Hautverschiebung der Marker.....	30
2.3.2	Kinetik .....	32
2.3.2.1	Kraft- und Druckmessplattensysteme .....	32
2.3.2.2	Kinetische Untersuchungen auf dem Laufband .....	34

3	Material und Methode.....	37
3.1	Material .....	37
3.1.1	Probandengut.....	37
3.1.2	Laufband .....	37
3.1.3	3-D- Hochfrequenzkameras .....	38
3.1.4	Druckverteilungsmess-System.....	39
3.1.5	Marker und Beleuchtung .....	41
3.1.6	Hardware und Software .....	43
3.1.7	Kalibrierungssystem.....	43
3.2	Untersuchungsablauf .....	44
3.2.1	Kopf-Hals-Positionen .....	44
3.2.2	Videoaufnahmen .....	45
3.2.3	Druckmessung .....	46
3.3	Bearbeitung kinematischer Daten .....	46
3.3.1	Analysesoftware Simi Motion .....	46
3.3.2	Vorbereitung der kinematischen Daten .....	48
3.3.3	Berechnung der Kopf-Hals Winkel .....	50
3.3.4	Berechnung der Gliedmaßenwinkel .....	52
3.3.5	Berechnung der vertikalen Bewegung der Wirbelsäulenmarker.....	54
3.3.6	Bestimmung eines Bewegungszyklus .....	54
3.3.7	Export der Daten.....	56
3.3.8	Computerberechnungen .....	56
3.4	Bearbeitung kinetischer Parameter.....	56
3.4.1	Analysesoftware Tekscan® Research .....	57
3.4.2	Aufbereitung der kinetischen Daten .....	58
3.4.3	Bestimmung der maximalen Bodenreaktionskraft.....	59
3.5	Statistische Auswertung.....	59
4	Ergebnisse .....	61
4.1	Methodik.....	61
4.1.1	Videoanalyse und Druckmessung.....	61

4.1.2	Zeitaufwand der Untersuchungen .....	62
4.1.3	Laufbandgeschwindigkeit.....	63
4.2	Computergestützte Berechnungen.....	63
4.2.1	Kopf-Hals Winkel.....	63
4.2.2	Gliedmaßenwinkelung.....	71
4.2.3	Rückenbewegungen .....	81
4.2.4	Ergebnisse der kinetischen Analyse .....	88
4.2.5	Analyse der atlantooccipitalen und cervicothorakalen Winkel.....	89
4.2.6	Analyse der Gliedmaßenwinkel.....	96
5	Diskussion.....	103
6	Zusammenfassung.....	119
7	Summary.....	122
8	Literaturverzeichnis .....	124