
Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung.....	1
2 Ziel und Aufbau der Studie.....	2
3 Literaturübersicht.....	4
3.1 Anatomie des kraniozervikalen Übergangs.....	4
3.1.1 Anatomische Besonderheiten beim CKCS und Toyrasen.....	4
3.1.2 Das Okzipito-Atlanto-Axialgelenk.....	6
3.2 Biomechanik des kraniozervikalen Übergangs.....	7
3.2.1 Sagittale Rotation	9
3.2.2 Laterale Rotation	10
3.2.3 Axiale Rotation	10
3.3 Grundlagen der Ganganalyse	11
3.3.1 Gangarten.....	11
3.4 Überblick der instrumentierten Ganganalysemethoden	15
3.4.1 Kinetische Ganganalyse.....	16
3.4.2 Kinematische Ganganalyse.....	16
3.4.3 Inverse Dynamik	17
3.4.4 Elektromyografie (EMG)	17
3.5 XROMM und Scientific Rotoscoping.....	18
3.6 Ausgewählte entwicklungsbedingte Erkrankungen des kraniozervikalen Übergangs.....	21
3.6.1 Atlantookzipitale Überlappung	22
3.6.2 Atlantoaxiale Instabilität	24
3.6.3 Chiari-ähnliche Malformation	27
4 Material und Methoden	33
4.1 Studienpopulation	33
4.2 Tiersuchsgenehmigung	34
4.3 Ablauf der Untersuchung	34
4.4 Datenanalyse	39
4.4.1 Schrittanalyse - Berechnung des Dutyfaktors und Schrittnormierung.....	40
4.4.2 Schrittanalyse – Fußfallmuster	42

4.5	Ermittlung der eigenen Messgenauigkeit	45
4.6	Statistische Auswertung	49
5	Ergebnisse.....	50
5.1	Ganganalyse anhand der Highspeedvideos	51
5.1.1	Schritt	51
5.1.1.1	Haltung und Verhalten auf dem Laufband.....	51
5.1.1.2	Relative Schrittlänge.....	53
5.1.2	Trab.....	54
5.1.2.1	Haltung und Verhalten auf dem Laufband.....	54
5.1.2.2	Relative Schrittlänge.....	56
5.2	Analyse der Bewegungen für die Gangart Schritt	57
5.2.1	Datenanalyse des virtuellen Gelenks C3/C3.....	57
5.2.1.1	Horizontale Translation	58
5.2.1.2	Vertikale Translation	66
5.2.1.3	Laterale Translation.....	75
5.2.1.4	Axiale Rotation	84
5.2.1.5	Laterale Rotation	93
5.2.1.6	Sagittale Rotation.....	101
5.2.1.7	Korrelation der Bewegungsdaten des Gelenks C3/C3.....	109
5.2.2	Datenanalyse des virtuellen Gelenks C3/C2.....	111
5.2.3	Datenanalyse des virtuellen Gelenks C2/C1 (Atlanto-Axialgelenk).....	111
5.2.3.1	Sagittale Rotation	111
5.2.3.2	Axiale Rotation	120
5.2.3.3	Laterale Translation und laterale Rotation.....	128
5.2.3.4	Korrelation der Bewegungsdaten des Gelenks C2/C1 (Atlanto-Axialgelenk).....	137
5.2.4	Datenanalyse des virtuellen Gelenks C1/Schädel (Atlanto-Okzipitalgelenk).....	139
5.2.4.1	Axiale Rotation	139
5.2.4.2	Laterale Rotation	146
5.2.4.3	Sagittale Rotation	152
5.2.4.4	Korrelation der Bewegungsdaten des Gelenks C1/Schädel (Atlanto-Okzipitalgelenk)	
	161	
5.3	Analyse der Bewegungen für die Gangart Trab	163
5.3.1	Datenanalyse des virtuellen Gelenks C3/C3.....	163
5.3.1.1	Horizontale Translation	163
5.3.1.2	Vertikale Translation	169

5.3.1.3	Laterale Translation	175
5.3.1.4	Axiale Rotation	181
5.3.1.5	Laterale Rotation	187
5.3.1.6	Sagittale Rotation	193
5.3.1.7	Korrelation der Bewegungsdaten des Gelenks C3/C3.....	199
5.3.2	Datenanalyse des virtuellen Gelenks C3/C2.....	202
5.3.3	Datenanalyse des virtuellen Gelenks C2/C1 (Atlanto-Axialgelenk).....	202
5.3.3.1	Sagittale Rotation	202
5.3.3.2	Axiale Rotation	209
5.3.3.3	Laterale Translation und laterale Rotation.....	214
5.3.3.4	Korrelation der Bewegungsdaten des Gelenks C2/C1 (Atlanto-Axialgelenk).....	221
5.3.4	Datenanalyse des virtuellen Gelenks C1/Schädel (Atlanto-Okzipitalgelenk)	223
5.3.4.1	Axiale Rotation	223
5.3.4.2	Laterale Rotation	227
5.3.4.3	Sagittale Rotation	231
5.3.4.4	Korrelation der Bewegungsdaten des Gelenks C1/Schädel (Atlanto-Okzipitalgelenk)	
	238	
5.4	Aktive Kopfbewegungen	239
5.5	Statistische Auswertung der Bewegungsdaten.....	240
5.6	Statistische Auswertung des Interobserververgleichs	247
5.7	Zusammenfassung der Ergebnisse	251
6	Diskussion	254
6.1	Reflexion der Limitationen des Scientific Rotoscoping	254
6.2	Auswahl der Probanden	257
6.3	Einfluss des Laufbandes auf das Gangbild.....	258
6.4	Vergleichende Gangbildanalyse	260
6.5	Lokomotionsassoziierte dreidimensionale Bewegungen des kraniozervikalen Übergangs im Rassevergleich	263
6.6	Nicht-lokomotionsassoziierte dreidimensionale Bewegungen des kraniozervikalen Übergangs im Rassevergleich.....	282
6.7	Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf die Prädisposition des Chihuahuas und CKCS für Anomalien des kraniozervikalen Übergangs.....	286
6.8	Interobserververgleich	289
6.9	Tiermedizinische Relevanz und Ausblick für die Forschung.....	293
7	Zusammenfassung.....	296

8	Summary.....	299
9	Anhang.....	VI
10	Abbildungsverzeichnis.....	XXXIX
11	Tabellenverzeichnis	XLVIII
12	Literaturverzeichnis.....	LXI
13	Erklärung	XCI
14	Danksagung	XCII