
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATURÜBERSICHT	2
2.1. ANATOMISCHER UND PHYSIOLOGISCHER ÜBERBLICK	2
2.1.1. BAU DES HERZENS	2
2.1.2. GEFÄßVERSORGUNG DES HERZMUSKELS	3
2.1.3. HERZMUSKELFASERN UND BINDEGEWEBE	3
2.1.3.1. Physiologische Grundlagen und adaptive Veränderungen des Herzens	4
2.1.3.2. Die Phasen der Herztätigkeit	4
2.2. ECHOKARDIOGRAPHISCHE DIAGNOSTIK VON HERZKRANKHEITEN	5
2.2.1. HERZKLAPPENINSUFFIZIENZEN	6
2.2.2. MITRALKLAPPENINSUFFIZIENZ	7
2.2.3. AORTENKLAPPENINSUFFIZIENZ	8
2.2.4. TRIKUSPIDALKLAPPENINSUFFIZIENZ	9
2.2.5. PULMONALKLAPPENINSUFFIZIENZ	9
2.2.6. VORHOFFLIMMERN	9
2.3. HERKÖMMLICHE TECHNIKEN DER ECHOKARDIOGRAPHIE BEIM PFERD	11
2.3.1. B-MODE	11
2.3.2. M-MODE	11
2.4. NEUE VERFAHREN ZUR MESSUNG DER MYOKARDGESCHWINDIGKEIT BEIM PFERD	11
2.4.1. MYOKARDIALE WANDBEWEGUNGSGESCHWINDIGKEITEN	11
2.4.2. „PULSED WAVE“ GEWEBE-DOPPLER, GEPULSTER SPEKTRALDOPPLER	12
2.4.3. FARBKODIERTER GEWEBE-DOPPLER	13
2.4.4. WEITERENTWICKLUNG DER GEWEBE-DOPPLER-ECHOKARDIOGRAPHIE (GDE)	14
2.4.4.1. Tissue Tracking (TT)	14
2.4.4.2. Strain Imaging (SI)	15
2.4.4.3. Strain Rate Imaging (SRI)	15
2.4.5. HARMONISCHE BILDGEBUNG	16
2.5. GEWEBE-DOPPLER-ECHOKARDIOGRAPHIE IN DER HUMANMEDIZIN	17
2.5.1. GESCHICHTE DER GEWEBE-DOPPLER-ECHOKARDIOGRAPHIE	17
2.5.2. BEGRIFFSBESTIMMUNG	18
2.5.3. EINSATZBEISPIELE DER GDE IN DER HUMANMEDIZIN	19
2.5.4. EXPERIMENTELLE TIERSTUDIEN UND MÖGLICHER EINSATZ IN DER VETERINÄRMEDIZIN	21
2.6. MESSMETHODISCHE PROBLEME UND EINFLUSSFAKTOREN DER GDE	25
2.6.1. Myokardiale Verformungskomponenten	25
2.6.2. Auswahl der Schallebene, der Messpunkte und des Zeitpunkts der Messung im Herzzyklus	26

2.6.3. Abhängigkeit von Alter und Herzfrequenz	26
2.6.4. Atmung	27
2.6.5. Bildrate	27
3. MATERIAL UND METHODEN	29
3.1. MATERIAL	29
3.1.1. PATIENTENAUSWAHL	29
3.1.2. AUSSCHLUSSKRITERIEN	33
3.1.3. TECHNISCHE AUSRÜSTUNG	33
3.2. METHODE	34
3.2.1. VORBEREITUNG DER TIERE	34
3.2.2. UNTERSUCHUNGSPROTOKOLL	34
3.2.2.1. Auskultation	34
3.2.2.2. Elektrokardiographie (EKG)	35
3.2.3. ECHOKARDIOGRAPHISCHER UNTERSUCHUNGSGANG	35
3.2.3.1. B-Mode	35
3.2.3.2. Dopplerechokardiographische Untersuchung	37
3.2.3.3. Gewebe-Doppler-Echokardiographie	39
3.2.4. STATISTISCHE AUSWERTUNG	44
4. ERGEBNISSE	46
4.1. ERGEBNISSE DER KLINISCHEN UNTERSUCHUNG	46
4.1.1. HERZFREQUENZ	46
4.1.2. HERZRHYTHMUS	46
4.1.3. HERZGERÄUSCHE	46
4.2. ERGEBNISSE DER ECHOKARDIOGRAPHISCHEN UNTERSUCHUNG	47
4.2.1. ERGEBNISSE DER KARDIOMETRISCHEN UNTERSUCHUNG	47
4.2.2. FRAKTIONIERTER VERKÜRZUNG	48
4.2.3. ERGEBNISSE DER DOPPLERSONOGRAPHISCHEN UNTERSUCHUNG	49
4.3. ERGEBNISSE DER GEWEBE-DOPPLER-ECHOKARDIOGRAPHIE	51
4.3.1. KURVENIDENTIFIKATION	51
4.3.1.1. Messungen an der linksventrikulären Hinterwand (LVW)	51
4.3.1.2. Messungen am Interventrikularseptum (IVS)	53
4.3.2. VERGLEICH DER METHODENBEDINGTEN GESCHWINDIGKEITSUNTERSCHIEDE	55
4.3.3. INTRAINDIVIDUELLE MESSUNTERSCHIEDE	55

4.3.3.1. Ergebnisse der farbkodierten GDE im Gruppenvergleich	55
4.3.3.2. Ergebnisse der PW-Gewebe-Doppler-Echokardiographie im Gruppenvergleich	59
4.3.3.3. Vergleich der intraindividuellen Messunterschiede der beiden GD-Verfahren	60
4.3.4. INTERINDIVIDUELLE MESSUNTERSCHIEDE	62
4.3.4.1. Gruppenvergleich	62
4.3.4.2. Vergleich der Gewebe-Doppler-Verfahren	67
5. DISKUSSION	69
<hr/>	
5.1. BEDEUTUNG DER PROBANDENAUSWAHL	69
5.2. BEURTEILUNG DER HERKÖMMLICHEN ECHOKARDIOGRAPHISCHEN VERFAHREN	71
5.3. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE DER GEWEBE-DOPPLER-ECHOKARDIOGRAPHIE	73
5.3.1. VORBEMERKUNGEN ZUR PILOTSTUDIE	73
5.3.2. BEDEUTUNG DER AUSWAHL DER MESSEBENE	74
5.3.3. LAGE DER MESSVOLUMINA („SAMPLE VOLUME“)	76
5.3.4. KURVENIDENTIFIKATION	78
5.3.5. AUFTRETEN VON ARTEFAKTEN	80
5.3.6. METHODENBEDINGTE GESCHWINDIGKEITSUNTERSCHIEDE	82
5.3.7. INTRAINDIVIDUELLE MESSUNTERSCHIEDE	83
5.3.8. INTERINDIVIDUELLE UNTERSCHIEDE	84
5.3.9. BEDEUTUNG DER GDE FÜR AUSGEWÄHLTE HERZKRANKHEITEN	85
5.3.10. SCHLUSSBEMERKUNG	89
6. ZUSAMMENFASSUNG	91
<hr/>	
7. SUMMARY	93
<hr/>	
8. LITERATURVERZEICHNIS	95
<hr/>	
9. ANHANG	108
<hr/>	