

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	15
2 Literaturübersicht.....	17
2.1 Hypoxämie.....	17
2.1.1 Definition	17
2.1.2 Ursachen für die Entstehung einer Hypoxämie während der Allgemeinanästhesie	17
2.1.2.1 Verringerte inspiratorische Sauerstofffraktion	17
2.1.2.2 Beeinträchtigung der Sauerstoffdiffusion über die alveolar-arterielle Membran.....	19
2.1.2.3 Hypoventilation	20
2.1.2.4 Ventilations-Perfusions-Verhältnis und pulmonale Shuntfraktion.....	21
2.1.2.5 Einfluss von Medikamenten auf das Ventilations-Perfusions-Verhältnis	25
2.1.3 Konsequenzen der Hypoxämie	26
2.1.4 Mögliche Behandlungsmethoden einer Hypoxämie bei Pferden unter Allgemeinanästhesie	26
2.2 Stickstoffmonoxid.....	29
2.2.1 Physiologie von Stickstoffmonoxid: Synthese, Wirkungsweise und Termination	29
2.2.2 Toxizität von Stickstoffmonoxid	32
2.2.3 Die Rolle von Stickstoffmonoxid in der Pferdemedizin	33
2.2.4 Die Rolle von Stickstoffmonoxid in der Humanmedizin	35
2.2.4.1 Stickstoffmonoxid als Diagnostikum in der Humanmedizin.....	36
2.2.5 Der Einfluss von Medikamenten auf Stickstoffmonoxid	36

2.2.6 Methoden zur Detektierung von Stickstoffmonoxid.....	37
3 Material und Methoden.....	39
3.1 Studiendesign	39
3.2 Probanden	39
3.3 Anästhesie	40
3.3.1 Präanästhetische Vorbereitung	40
3.3.2 Prämedikation und Induktion	40
3.3.3 Aufrechterhaltung der Anästhesie	41
3.3.4 Aufstehphase	41
3.4 Versuchsaufbau	42
3.4.1 Instrumentierung.....	42
3.4.2 Herzauswurfmessung.....	44
3.4.3 Stickstoffmonoxidkonzentration	45
3.4.3.1 Messprinzip.....	45
3.4.3.2 Messung	46
3.5 Datenerhebung	47
3.6 Übersicht Datenerhebung	49
3.7 Kalkulierte Daten.....	51
3.7.1 Herzindex	51
3.7.2 Schlagvolumenindex	51
3.7.3 Systemischer Gefäßwiderstandsindex	51
3.7.4 Arterieller Sauerstoffgehalt	51
3.7.5 Gemischtvenöser Sauerstoffgehalt.....	52
3.7.6 Globaler Sauerstoffangebotsindex	52

3.7.7 Globaler Sauerstoffverbrauchsindex	53
3.7.8 Sauerstoffextraktionsrate.....	53
3.7.9 Arteriell-endtidale Kohlenstoffdioxiddruckdifferenz	53
3.7.10 Alveolo-arterielle Sauerstoffdruckdifferenz	53
3.7.11 Shuntfraktion nach Bergren (1942).....	54
3.7.12 F-Shunt nach Araos et al. (2012).....	54
3.8 Statistische Analyse	55
4 Ergebnisse.....	57
4.1 Anästhesie	57
4.1.1 Sedierung	57
4.1.2 Aufrechterhaltung der Allgemeinanästhesie	57
4.1.3 Aufstehphase	57
4.1.4 Aufstehqualität.....	58
4.2 Kardiovaskuläre Parameter.....	60
4.2.1 Herzfrequenz	60
4.2.2 Mittlerer arterieller Blutdruck.....	61
4.2.3 Mittlerer pulmonal-arterieller Blutdruck.....	61
4.2.4 Herzauswurf und Herzindex	62
4.2.5 Schlagvolumenindex	63
4.2.6 Systemischer Gefäßwiderstandsindex	64
4.3 Respiratorische Parameter	64
4.3.1 Atemfrequenz	64
4.4 Oxygenierungsparameter.....	65
4.4.1 Arterieller Sauerstoffpartialdruck	65

4.4.2 Arterieller Kohlenstoffdioxidpartialdruck	67
4.4.3 Arterielle Sauerstoffsättigung	68
4.4.4 Arterielle Hämoglobinkonzentration	69
4.4.5 Venöser Sauerstoffpartialdruck	70
4.4.6 Venöser Kohlenstoffdioxidpartialdruck	71
4.4.7 Gemischtvenöser Sauerstoffpartialdruck	72
4.4.8 Gemischtvenöser Kohlenstoffdioxidpartialdruck	73
4.4.9 Arterieller Sauerstoffgehalt	75
4.4.10 Gemischtvenöser Sauerstoffgehalt	75
4.4.11 Globaler Sauerstoffangebotsindex	76
4.4.12 Globaler Sauerstoffverbrauchsindex	77
4.4.13 Sauerstoffextraktionsrate	78
4.4.14 Arteriell-endtidale Kohlenstoffdioxiddruckdifferenz	78
4.4.15 Alveolärer Sauerstoffpartialdruck	79
4.4.16 Alveolo-arterielle Sauerstoffdruckdifferenz	80
4.4.17 Shuntfraktion nach Berggren (1942)	82
4.4.18 F-Shunt nach Araos et al. (2012)	83
4.5 Stickstoffmonoxidkonzentrationen	84
4.5.1 Stickstoffmonoxidkonzentrationen in der Gruppe INT	84
4.5.2 Stickstoffmonoxidkonzentrationen in der Gruppe nINT	88
4.5.3 Stickstoffmonoxidkonzentrationen im Gruppenvergleich	92
5 Diskussion	95
5.1 Diskussion der Methodik	95
5.1.1 Studiendesign	95

5.1.2 Verblindung des Untersuchers	95
5.1.3 Auswahl des Anästhesieprotokolls	95
5.1.4 Dosierung der Medikamente	96
5.1.4.1 Prämedikation und Induktion.....	96
5.1.4.2 Aufrechterhaltung der Anästhesie	97
5.1.4.3 Aufstehphase	97
5.1.5 Versuchsaufbau.....	98
5.1.5.1 Instrumentation und intraanästhetisches Monitoring.....	98
5.1.5.2 Herzauswurfmessung	99
5.1.5.3 Bestimmung der arteriellen Sauerstoffsättigung	99
5.1.6 Die Messung der Stickstoffmonoxidkonzentrationen	100
5.2 Diskussion der Ergebnisse.....	103
5.2.1 Anästhesie.....	103
5.2.1.1 Prämedikation und Induktion.....	103
5.2.1.2 Aufrechterhaltung der Allgemeinanästhesie	103
5.2.1.3 Aufstehphase	105
5.2.2 Stickstoffmonoxidkonzentrationen	107
5.2.2.1 Stickstoffmonoxidkonzentrationen innerhalb der Gruppe INT und nINT	107
5.2.2.2 Fazit	110
5.2.3 Ventilations-Perfusions-Verhältnis.....	111
5.2.3.1 Evaluation des Ventilations-Perfusions-Verhältnisses innerhalb der Gruppen INT und nINT	111
5.2.3.2 Fazit	122
5.2.4 Kardiovaskuläre Parameter	123

5.3 Fazit und Ausblick.....	125
6 Zusammenfassung	127
7 Summary	129
8 Literaturverzeichnis	131
9 Anhang	165
10 Danksagung	183