

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	11
1 Einleitung.....	1
2 Stand der Wissenschaft.....	3
2.1 Die Wirbelsäule des Schafes	3
2.1.1 Makroskopischer Aufbau der Wirbelsäule	3
2.1.2 Mikroskopischer Aufbau des Wirbelkörpers	4
2.1.3 Makroskopischer Aufbau der Bandscheibe	8
2.1.4 Mikroskopischer Aufbau der Bandscheibe	8
2.1.5 Bildung von Knochengewebe (Ossifikation)	9
2.2 Anteriore intervertebrale Spondylodese der Halswirbelsäule	10
2.2.1 Technik und Indikationen zur Spondylodese	10
2.2.2 Autologe Implantate – Beckenkamm und Spongiosa	11
2.2.3 Cages	13
2.3 Parathormon	16
2.4 Fibrin	25
2.5 Ziele und Hypothesen der Studie	31
3 Material und Methoden	32
3.1 Versuchstiere	32
3.1.1 Haltung und Fütterung	32
3.1.2 Gruppeneinteilung	33
3.2 Operatives Vorgehen und Materialeinsatz	33
3.2.1 Narkose und Operationsvorbereitung	33

3.2.2	Diskektomie	37
3.2.3	Materialvorbereitung	40
3.2.4	Cageaugmentierung	41
3.2.5	Implantat und Einsetzen des Implantates	41
3.2.6	Augmentierung des restlichen Bandscheibenfaches	43
3.2.7	Operativer Wundverschluss	44
3.2.8	Spongiosaentnahme	44
3.2.9	Narkoseausleitung	47
3.2.10	Postoperative Nachsorge	47
3.2.11	Euthanasie und Probengewinnung	48
3.3	Aufarbeitung der Wirbelsäulen für die histologische Auswertung	49
3.3.1	Fixierung und Sägen der Präparate	49
3.3.2	Aufarbeitung der Präparate für die Kunststoffhistologie	51
3.3.2.1	Anfertigung der Kunststoffschnitte	52
3.3.2.2	Histologische Färbung der Gewebeschnitte der Kunststoffhistologie	53
3.3.3	Aufarbeitung der Präparate für die Paraffinhistologie	54
3.3.3.1	Anfertigung der Paraffinschnitte	55
3.3.3.2	Immunhistochemische Färbungen	55
3.3.3.3	Histochemische Färbungen	56
3.4	Auswertung der Gewebeschnitte	57
3.4.1	Definition der Region of Interest (ROI)	57
3.4.2	Deskriptive Analyse der histologischen Präparate	58
3.4.3	Histomorphometrische Auswertung der Präparate	59
3.4.4	Fusionsscore	59
3.4.5	Gefäßzählung	60
3.4.6	Osteoklastenzählung	61
3.4.7	Statistik	62

4	Ergebnisse.....	64
4.1	Operationsbefunde.....	64
4.2	Histologische Ergebnisse	65
4.2.1	Deskriptive Histologie	65
4.2.2	Ergebnisse der histomorphometrischen Analyse	82
4.2.3	Fusionsscore	101
4.2.4	Vaskularisierung	103
4.2.5	Osteoklastendichte	110
4.3	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	118
5	Diskussion.....	121
5.1	Tiermodell.....	123
5.2	Diskussion von Material und Methoden	125
5.2.1	Operationsmethode und Auswertungszeitpunkt.....	125
5.2.2	Applikation des Fibrinmaterials.....	126
5.2.3	Gewinnung und Verabreichung der autologen Spongiosa	127
5.2.4	Entnahme und Aufarbeitung der Proben	127
5.2.5	Deskriptive Histologie	128
5.2.6	Histomorphometrie	129
5.2.7	Fusionsscore	130
5.2.8	Gefäßzählung	130
5.2.9	Osteoklastenzählung	131
5.3	Diskussion der Ergebnisse	131
5.3.1	Histomorphologie und Histomorphometrie	131
5.3.2	Fusionsscore	148
5.3.3	Gefäßzählung.....	149
5.3.4	Osteoklastenzählung.....	151
5.3.5	Vergleich mit weiteren Studien	152
5.3.6	Schlussfolgerung	155
6	Zusammenfassung	157

7	Summary.....	159
8	Literatur	161
9	Anhang.....	194
	9.1 Färbeprotokolle	194
10	Danksagung	199
11	Selbständigkeitserklärung.....	201