

Abkürzungsverzeichnis	6
1. Einleitung	7
1.1. Zu untersuchende Hypothesen	8
2. Stand des Wissens	9
2.1. Knochen	9
2.2. Knochenbestandteile	9
2.2.1. Osteoblasten	9
2.2.2. Osteozyten	10
2.2.3. Osteoklasten	11
2.2.4. Interzelluläre Knochenmatrix	12
2.3. Anatomischer Knochenaufbau	12
2.3.1. Knochenarten	14
2.4.1. Geflechtknochen	14
2.4.2. Lamellenknochen	15
2.5. Frakturentstehung	16
2.6. Frakturheilung	16
2.6.1. Primäre Knochenheilung	17
2.6.2. Sekundäre Knochenheilung	18
2.6.3. Kallusgewebe	21
2.7. Osteosynthese mittels Fixateur externe	23
2.7.1. Biomechanik der Fixateur externe Osteosynthese	25
2.8. Störungen der Knochenheilung	26
3. Material und Methoden	30
3.1. Versuchsaufbau	30
3.2. Tierhaltung	30
3.3. Fixateur externe	31
3.4. Operationsvorbereitung	32
3.5. Operation	33
3.6. Nachbetreuung der Tiere	36
3.6.1. Pinpflege	36
3.6.2. Pinpflegescore	37
3.7. Probengewinnung	37
3.7.1. Tötung der Tiere	37
3.7.2. Biomechanische Testung	38
3.7.3. Radiologische Auswertung der Biomechanik	39

3.7.4. Sägen der Knochenproben	40
3.8. Präparataufbereitung.....	41
3.8.1. Entwässerungsschema.....	42
3.8.2. Kunststoffeinbettung.....	42
3.8.3. Schneiden am Mikrotom.....	43
3.9. Histologische Färbungen	43
3.9.1. Safranin-von-Kossa-Färbung	44
3.9.2. Azan-Färbung nach Heidenhain	45
3.9.3. Movat-Pentachrom-Färbung.....	46
3.10. Deskriptive Auswertung der histologischen Präparate.....	47
3.11. Statistische Auswertung der Daten	49
4. Ergebnisse	50
4.1. Allgemein.....	50
4.2. Radiologische Befunde	50
4.3. Biomechanische Testung	51
4.3.1. Torsionstestergebnisse.....	52
4.3.2. Auswertung der radiologischen Befunde.....	55
4.4. Ergebnisse der deskriptiven histologischen Auswertung	56
4.4.1. Allgemeine Präparatbeschreibung	57
4.4.2. Zwei Wochen post operationem.....	57
4.4.3. Drei Wochen post operationem.....	64
4.4.4. Sechs Wochen post operationem.....	71
4.4.5. Neun Wochen post operationem	77
5. Diskussion	86
5.1. Allgemeine Überlegungen	86
5.2. Tiermodellwahl	86
5.3. Versuchsaufbau	88
5.4. Probenentnahme- und Aufbereitung	90
5.5. Diskussion der Ergebnisse	92
5.5.1. Pinpflegebeobachtungen.....	92
5.5.2. Biomechanische Ergebnisse	93
5.5.3. Ergebnisse der deskriptiven histologischen Analyse.....	95
5.5.4. Vergleich mit anderen Studien	103
5.5. Schlussfolgerung	108

Inhaltsverzeichnis

6. Zusammenfassung.....	110
7. Summary.....	112
8. Literatur.....	114
Danksagung	125
Eidesstattliche Erklärung.....	126