

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis IV

1. **Einleitung**..... 1

2. **Literaturübersicht**..... 5

2.1. Stammzellen.....5

2.1.1. *Embryonale Stammzellen (ESC)*..... 6

2.1.2. *Adulte Stammzellen (ASC)*..... 7

2.1.2.1. *Fettabgeleitete adulte Stammzellen (ADSC)*..... 9

2.2. Knochenbildung..... 15

2.3. Knochenaufbau 17

2.4. Frakturklassifikation 19

2.5. Frakturheilung..... 20

2.6. Frakturheilungsstörungen..... 21

2.7. Knochenersatz: Forschungsstand..... 22

2.7.1. *Autologe Knochentransplantate*..... 26

2.7.2. *Allogene Knochentransplantate*..... 28

2.7.3. *Xenogene Knochentransplantate* 29

2.7.4. *Biologische Knochenersatzstoffe* 30

2.7.5. *Synthetische Knochenersatzstoffe* 31

2.7.6. *Bone-Tissue-Engineering*..... 34

2.7.7. *Protected bone healing* 41

2.8. Critical-size Defektmodell des Knochens..... 43

3. **Material und Methoden**..... 44

3.1. Fettabgeleitete Stammzellen 44

3.1.1. *Isolierung von ADSC* 44

3.1.2. *Passagieren der ADSC*..... 45

3.1.3. *Kryokonservierung der ADSC* 45

3.1.4. *Auftauen der ADSC*..... 45

3.1.5. *Kollagenscaffold*..... 46

3.1.6. *Besiedlung des Kollagenscaffolds*..... 46

3.1.7.	<i>Charakterisierung der ADSC mittels Durchflusszytometrie</i>	47
3.2.	<i>In vivo Versuch Rekonstruktion von Unterkieferdefekten der immundefizienten Ratte</i> ..	51
3.2.1.	<i>Versuchstiere</i>	52
3.2.2.	<i>Gruppeneinteilung und chirurgischer Eingriff</i>	52
3.2.3.	<i>Postoperative Phase</i>	55
3.2.4.	<i>Standzeiten und Versuchsabschluss</i>	56
3.3.	<i>Auswertung des in vivo Versuchs</i>	56
3.3.1.	<i>Flat-panel Volumen Computertomograph (fpvCT)</i>	56
3.3.2.	<i>Auswertung der Daten des fpvCT</i>	58
3.3.3.	<i>Histologische Untersuchung des in vivo neu gebildeten Knochens</i>	60
3.3.4.	<i>Untersuchung des in vivo neu gebildeten Knochens mittels eines Mikro-CT</i>	62
3.4.	<i>Statistische Auswertung</i>	64
4.	Ergebnisse	66
4.1.	<i>Durchflusszytometrische Analysen</i>	66
4.2.	<i>Aufnahmen des fpvCT</i>	69
4.2.1.	<i>Knochenvolumen</i>	69
4.2.2.	<i>Ossifizierte Defektfläche</i>	73
4.3.	<i>Histologische Untersuchungen</i>	76
4.4.	<i>Mikro-Computertomographie</i>	90
5.	Diskussion	92
5.1.	<i>Diskussion der Methoden</i>	92
5.1.1.	<i>Besiedlung und Art der Trägermaterialien</i>	92
5.1.2.	<i>Tiermodell</i>	94
5.1.3.	<i>Operationsmodell und Gruppeneinteilung</i>	95
5.1.4.	<i>Radiologische Methoden</i>	96
5.2.	<i>Diskussion der Ergebnisse</i>	98
5.2.1.	<i>Durchflusszytometrische Analyse</i>	98
5.2.2.	<i>Knochenvolumen und ossifizierte Defektfläche</i>	101
5.2.3.	<i>Histologie</i>	103
5.2.4.	<i>Nachweis humaner Zellen</i>	105
5.3.	<i>Ausblick für Veterinär- und Humanmedizin</i>	106

6.	Zusammenfassung.....	109
7.	Summary.....	111
	Literaturverzeichnis.....	113
	Kongresse.....	141
	Anhang	142
A.	Reagenzien.....	146
B.	Lösungen.....	151
C.	Medien zur Kultivierung von Zellen.....	152
D.	Geräte und Verbrauchsmaterialien.....	153
	Erklärung.....	157
	Danksagung	158