

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	I
Abstract	III
Inhaltsverzeichnis	V
Glossar	IX
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	XI
1 Einleitung	1
1.1 Klinische Motivation	1
1.2 Zielsetzung.....	5
1.3 Gliederung der Arbeit.....	7
2 Stand des Wissens.....	9
2.1 Knochenaufbau.....	9
2.1.1 Mechanische Eigenschaften	10
2.1.2 Viskoelastizität.....	11
2.2 Anatomie und Funktion des Hüftgelenks	13
2.3 Hüftendoprothetik.....	16
2.3.1 Verankerungsmethoden	16
2.3.2 Modularität	18
2.3.3 Biomechanische Anforderungen	20
2.3.4 Klinische Ergebnisse.....	21

2.4	Initiale Verankerungsfestigkeit zementfreier Hüftpfannen	21
2.4.1	Kavitätspräparation.....	22
2.4.2	Implantationsvorgang	23
2.4.3	Deformation der Hüftpfanne	25
2.4.4	Aseptische Lockerung.....	27
2.4.5	In-vitro und in-situ Modelle zur Bewertung der initialen Verankerungsfestigkeit.....	28
3	Kavitätspräparation und Dynamik der Pfannenimplantation	31
3.1	Motivation.....	31
3.2	Material und Methode.....	33
3.2.1	Untersuchte Komponenten.....	33
3.2.2	Probenpräparation und Fräsen der Kavität.....	35
3.2.3	Bestimmung der Fräsergeometrie.....	36
3.2.4	Bestimmung der Kavitätsgeometrie	37
3.2.5	Pfannenimplantation und Analyse der Kraftkurven.....	39
3.2.6	Charakterisierung der Kontakt situation und Effektives Übermaß.....	41
3.2.7	Bestimmung der Pfannendeformation	43
3.2.8	Bestimmung der initialen Verankerungsfestigkeit.....	44
3.2.9	Statistische Datenanalyse	45
3.3	Ergebnisse: Vorversuche mit PU-Schaum	45
3.3.1	Zusammenhang zwischen Pfannendeformation und initialer Verankerungsfestigkeit.....	45
3.4	Ergebnisse: Versuche mit porcinem Knochen	47
3.4.1	Kavitätsgeometrie und effektives Übermaß	47
3.4.2	Analyse der Kraftkurven	48
3.4.3	Zusammenhang zwischen dynamischer Fügung und dem Setzen der Pfanne.....	50

3.4.4	Sitz der Pfanne und Kontakt situation	52
3.5	Diskussion.....	54
3.5.1	Limitationen	59
3.5.2	Fazit	60
4	Pfannendeformation	63
4.1	Motivation.....	63
4.2	Material und Methode.....	64
4.2.1	Untersuchte Komponenten	64
4.2.2	Versuchsablauf.....	65
4.2.3	Fügen der Komponenten.....	66
4.2.4	Bestimmung der Komponentendeformation	67
4.2.5	Bestimmung der Wandstärke und des effektiven Übermaßes	68
4.2.6	Bestimmung der initialen Verankerungsfestigkeit.....	68
4.2.7	Statistische Datenanalyse	68
4.2.8	Numerische Analyse der Pfannendeformation und Implantationskraft.....	69
4.3	Ergebnisse.....	73
4.3.1	Wandstärke und effektives Übermaß	73
4.3.2	Pfannendeformation und Einfluss gefügter Inlays.....	73
4.3.3	Initiale Verankerungsfestigkeit.....	75
4.3.4	Numerische Analyse der Pfannendeformation und Implantationskraft.....	76
4.4	Diskussion.....	78
4.4.1	Limitationen	82
4.4.2	Fazit	82
5	Knochenrelaxation	85

Inhaltsverzeichnis

5.1	Motivation	85
5.2	Material und Methode	86
5.2.1	Untersuchte Komponenten	86
5.2.2	Messaufbau zur Bestimmung der zeitabhängigen Pfannendeformation	86
5.2.3	Statistische Datenanalyse	88
5.3	Ergebnisse	88
5.3.1	Durch Spannungsrelaxation im Knochen induzierter Dehnungsabfall	88
5.3.2	Zusammenhang der Dehnungen mit der Pfannendeformation	89
5.4	Diskussion	90
5.4.1	Limitationen	92
5.4.2	Fazit	93
6	Schlussfolgerung	95
6.1	Danksagung	99
	Literaturverzeichnis	101
A	Anhang	121