

Inhalt

Inhalt	1
Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
1 Einleitung	7
1.1 Zielsetzung	8
1.2 Vorgehen	9
2 Ausgangslage	10
2.1 Stand der Technik	10
2.1.1 Additive Fertigung	10
2.1.2 Laser-Strahlschmelzen	16
2.1.3 Möglichkeiten und Grenzen	19
2.1.4 Prozessparameter beim Laser-Strahlschmelzen	22
2.1.5 Einfluss auf die Bauteileigenschaften	27
2.1.6 Qualitätsmanagement in der additiven Fertigung	31
2.2 Dentaltechnik	41
2.2.1 Digitalisierung der Prozessketten	41
2.2.2 Additive Fertigung in der Dentaltechnik	44
2.2.3 Laser-Strahlschmelzen in der Herstellung dentaler Restaurationen	45
2.3 Qualitätsanforderungen an Dentalgerüste	48
2.3.1 Produktanforderungen	48
2.3.2 Handlungsbedarf	54
3 Konzeptentwicklung	55
3.1 Grobkonzept	55
3.2 Vorversuche	56
3.2.1 Werkzeugstahl 1.2709	56
3.2.2 Kobalt-Chrom-Legierung	65
3.2.3 Parameteroptimierung	74
3.3 Weiterentwicklung des Konzepts	77
3.3.1 Definition von Teilefamilien	78
3.3.2 Beurteilung der Prozessfähigkeit	79
3.3.3 Prozessüberwachung	79
4 Experimentelle Validierung	80
4.1 Vorgehen	80
4.2 Identifizieren relevanter Einflussgrößen auf die Bauteilporosität	80
4.2.1 Versuchsbeschreibung	80
4.2.2 Ergebnisse und Auswertung	82
4.3 Korrelationsanalyse zwischen Porosität und mechanischen Eigenschaften	92
4.3.1 Versuchsbeschreibung	94
4.3.2 Ergebnisse und Auswertung	97
4.4 Bewertung der Wiederholbarkeit	104
4.4.1 Versuchsbeschreibung	104
4.4.2 Ergebnisse und Auswertung	105
5 Analyse	115

6	Methode zum Qualitätsmanagement in der additiven Fertigung von Dentalgerüsten...	121
6.1	Definition von Teilefamilien	122
6.2	Prozessqualifikation und Prozessverbesserung	123
6.3	Prozessüberwachung	124
7	Ausblick.....	125
8	Zusammenfassung.....	127
	Literatur.....	128
	Anhang	137