
Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	3
Abstract	4
Inhaltsverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	7
Vorwort/Danksagung	8
1 Motivation und Zielstellung	11
2 Stand der Technik	14
2.1 Replika-/Schwartzwalder-Verfahren	14
2.2 Die Platzhalter-Methode	16
2.3 Die Direktschäumung	16
2.4 Weitere porositätserzeugende Methoden	19
2.5 Schäumungs- und Schaummodelle	21
2.5.1 Das Modell der Gefrier-Direktschäumung	21
2.5.2 Allgemein bekannte Schaummodelle	28
2.6 Destabilisierungseffekte von Schäumen	30
2.7 Theoretische Grundlagen und Untersuchungsmethoden	33
2.7.1 Keramische Partikel in wässrigen Medien	33
2.7.2 Wärmedämmung keramischer Körper	40
2.7.3 Spezifische Oberfläche (BET) und Partikelgrößenverteilung	41
2.7.4 Charakterisierung der Suspension	41
2.7.5 Wärmebehandlung	43
2.7.6 Charakterisierung der Mikrostruktur und Phasenanalysen	44
2.7.7 Messverfahren zur mechanischen und thermischen Charakterisierung	49
2.7.8 Statistische Versuchsplanung	51
3 Experimentelles	55
3.1 Feuerfesterzeugnisse – Motivation und theoretischer Hintergrund von Feuerleichtsteinen	55
3.2 Synthetische Biomaterialien – Motivation und theoretischer Hintergrund	57
3.2.1 Hydroxylapatit und weitere Calciumphosphate	58
3.2.2 Zirkoniumdioxid	61
3.2.3 Kombination und hybride Mischungen aus Hydroxylapatit und ZrO_2	62

3.3	Verwendete Materialien	64
3.3.1	Dispergiermedium und Organische Hilfsmittel	64
3.3.2	Binder und Rheologiemodifizierer	64
3.3.3	Keramische Pulver	68
3.4	Versuchsdurchführung – Suspensionszusammensetzungen, Formgebung und Vorversuche	86
3.4.1	Feuerfesterzeugnisse	89
3.4.2	Biomaterialien	93
3.4.3	Fehlerbewertung von der Suspensionszubereitung bis zum gefriergetrockneten Schaum	110
4	Auswertung und Diskussion.....	113
4.1	Feuerfesterzeugnisse	113
4.1.1	Porenmorphologische Auswertung	114
4.1.2	Statistische Versuchsplanung	118
4.1.3	Thermomechanische Auswertung	120
4.2	Biomaterialien	124
4.2.1	HAp-Merck-Gefrierschäume	124
4.2.2	HAp-ZrO ₂ -Kompositstrukturen	144
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	178
6	Literaturverzeichnis	182