

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen	IV
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung und Zielsetzung	1
2 Grundlagen	4
2.1 Das Lasersinterverfahren	4
2.1.1 Verfahrensaufbau und Wirkungsweise	4
2.1.2 Gegenwärtiger Stand der Technik	7
2.1.3 Einordnung des Fertigungsverfahrens	11
2.1.4 Übersicht der Eingangs- und Ausgangsgrößen	11
2.2 Mechanisches Verhalten poröser Werkstoffe	14
2.2.1 Allgemeingültige werkstoffphysikalische Aussagen	14
2.2.2 Ergebnisse an polymeren Lasersinterwerkstoffen in der Literatur	17
3 Experimentelles	25
3.1 Charakterisierung der untersuchten Lasersinterpulver – Herstellung und Morphologie	25
3.2 Beschreibung der verwendeten Lasersinteranlagen und Prüfkörperherstellung	28
3.3 Untersuchungsmethoden an lasergesinterten Prüfkörpern	31
3.3.1 Methoden zur Grundcharakterisierung	31
3.3.2 Ermittlung mechanischer Eigenschaften und struktureller Parameter	33
3.3.3 Charakterisierung des mechanischen Langzeitverhaltens – Der Rollringtest	35
4 Ergebnisse und Diskussion	42
4.1 Ergebnisse der Grundcharakterisierung in Abhängigkeit von der Lasersinteranlage, den Prozessparametern und dem Werkstoff	42
4.1.1 Massendichte	42
4.1.2 Detailgenauigkeit	44
4.2 Mechanische Eigenschaften lasergesinteter Werkstoffe	45
4.2.1 Mechanisches Kurzzeitverhalten an Polyamid 12	45
4.2.1.1 Einfluss der Lasersinteranlage	45
4.2.1.2 Einfluss der Prozessparameter	46

4.2.1.3	Einfluss der Prüfkörperorientierung	54
4.2.2	Mechanisches Kurzzeitverhalten an gefülltem Polyamid 12	58
4.2.2.1	Einfluss der Füllstoffgeometrie	58
4.2.2.2	Einfluss des Füllstoffgehalts	63
4.2.3	Mechanisches Kurzzeitverhalten von Spezial- und Forschungsmaterialien	65
4.2.3.1	Polyamid 11	65
4.2.3.2	Kohlenstofffasergefülltes Polyamid 12	67
4.2.3.3	Polypropylen	68
4.2.4	Mechanisches Langzeitverhalten	68
4.2.4.1	Einfluss der Deformation auf das Langzeitverhalten	68
4.2.4.2	Einfluss der Fertigungsparameter auf das Langzeitverhalten	72
4.3	Bewertung der Nachhaltigkeit und Prozesssicherheit	74
4.3.1	Nachhaltigkeit	74
4.3.2	Prozesssicherheit	79
5	Analyse allgemeiner kunststoffspezifischer Korrelationen	82
6	Zusammenfassung	91
7	Literaturverzeichnis	94
	Lebenslauf	
	Danksagung	