

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	i
Formelzeichen	iii
Abkürzungsverzeichnis	ix
1 Einleitung	1
2 Stand der Technik und der wissenschaftlichen Kenntnisse	3
2.1 Materialentwicklung	3
2.2 Konventionelle Werkstoffcharakterisierung (Werkstoffprüfung)	7
2.2.1 Härtemessverfahren.....	8
2.2.2 Zug- und Druckversuch	10
2.2.3 Dynamische Verfahren mit erhöhter Prüfgeschwindigkeit.....	13
2.3 Kugelstrahlen	14
2.3.1 Physikalische und strömungstechnische Grundlagen.....	17
2.3.2 Einzelaufprallversuche	23
2.3.3 Modellierung des geschwindigkeitsabhängigen Materialverhaltens	28
2.3.4 Einfluss mechanischer Einwirkung auf metastabile Gefügezustände	34
2.4 Zwischenfazit	37
3 Zielsetzung und Vorgehensweise.....	39
4 Material – untersuchte Legierungszusammensetzungen	43
4.1 Zugekauft Partikel	45
4.2 Zertropfte Partikel.....	49
5 Partikel-orientiertes Strahlen	56
5.1 Definition des Prozesses	56
5.2 Strahlanlage (Versuchsumgebung)	59
5.3 Entwicklung und experimentelle Ermittlung von werkstoffeigenschaftencharakterisierenden Größen	63
5.3.1 Partikelgeschwindigkeit	63
5.3.2 Plastische Deformation	68
5.3.3 Kraftmessung	72

5.4	Experimentelle Randbedingungen.....	75
5.5	Vorgehensweise zur Materialcharakterisierung (Versuchssystematik)	80
5.6	Simulation des partikel-orientierten Strahlprozesses	81
5.6.1	Strömungsverhältnisse und Partikelbewegung im Druckluftstrom.....	82
5.6.2	Deformations- und Rückprallverhalten.....	86
6	Charakterisierung des Materialverhaltens metallischer Partikel.....	89
6.1	Einfluss varierter Materialzustände	90
6.2	Simulationsergebnisse – Vergleich: Experiment und Simulation.....	96
6.2.1	Strömungsverhältnisse und Partikelbewegung im Druckluftstrom.....	96
6.2.2	Deformations- und Rückprallverhalten.....	98
6.3	Einfluss von Gefügeumwandlungen	103
6.4	Übertragung der ermittelten werkstoffeigenschaftencharakterisierenden Größen auf Werkstoffeigenschaften	106
6.4.1	ρ – Dichte.....	106
6.4.2	$R_{p0,1}$, R_{eh} sowie R_m – Beginn plastischer Deformation sowie plastische Deformation bei Maximalkraft.....	108
6.4.3	ν – Mehrdimensionales Deformationsverhalten (Poissonzahl)	115
6.4.4	HM , W_p/W_t – Härte und relatives plastisches Verformungsvermögen	117
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	121
8	Literaturverzeichnis.....	128
Anhang	141