

Inhaltsverzeichnis

Formelverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Stand der Forschung und Technik.....	3
2.1 Additive Fertigung opto-mechanischer Komponenten.....	3
2.2 Laserauftragschweißen von Metall- und Glaswerkstoffen	8
2.3 Systemtechnik für das Laserauftragschweißen	17
3 Zielstellung und Vorgehensweise	32
3.1 Problemanalyse und Forschungsbedarf	32
3.2 Zielstellung, Arbeitshypothese und wissenschaftliche Fragestellungen	36
3.3 Vorgehensweise und Struktur der Arbeit	38
4 Anforderungen und Funktionsumfang	41
4.1 Anforderungsanalyse und -quellen	41
4.2 Anforderungsliste.....	45
4.3 Funktionsumfang und Systemgrenzen.....	47
5 Laserstrahlführung und -formung.....	49
5.1 Konzepte für die koaxiale Lasersystemtechnik.....	49
5.2 Entwurf eines koaxialen Laser-Auftragschweißkopfes	58
5.3 Ausarbeitung der Opto-Mechanik	74
6 Schweißguthandhabung.....	87
6.1 Pulverförmiges Schweißgut	88
6.2 Stabförmiges Schweißgut	91
6.3 Automatisierter Materialwechsel	99
7 Prototypensystem: Charakterisierung, Validierung und Integration	103
7.1 Charakterisierung des koaxialen Bearbeitungskopfes	104
7.2 Versuche zum koaxialen Laser-Auftragschweißen von Metall und Glas	109
7.3 Entwurf des Gesamtsystems	117
8 Zusammenfassung und Ausblick.....	125
9 Literaturverzeichnis	128