

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Symbole	9
Kurzfassung der Arbeit	13
Extended Abstract	15
1 Einleitung	17
1.1 Motivation	18
1.2 Zielsetzung	21
1.3 Aufbau der Arbeit.....	22
2 Stand der Technik	25
2.1 Laserschneiden mit 1 μm Wellenlänge	25
2.2 Schnittunregelmäßigkeiten beim Laserschneiden mit 1 μm Wellenlänge.....	30
2.3 Vorgänge an der Schneidfront.....	33
2.3.1 Veränderungen der Schneidfrontgeometrie	33
2.3.2 Veränderungen der Strömungsverhältnisse	36
2.3.3 Lokale Veränderungen der absorbierten Bestrahlungsstärke	39
2.4 Sensoriken zur Überwachung der Schneidfront.....	42
3 Problemanalyse	47
4 Simulationen der Vorgänge an der Schneidfront	53
4.1 Erzeugung eines dreidimensionalen Abbilds der Schneidfront	53
4.2 Simulation des Gasflusses und des resultierenden Drucks	59
4.3 Verteilung der absorbierten Bestrahlungsstärke an der Schneidfront.....	64
5 Lokale Verdampfung an der Schneidfront	69
5.1 Detektion lokaler Verdampfung	69
5.1.1 Hochgeschwindigkeits-Bildgebung der Schneidfront	69
5.1.2 Spektralanalyse der Prozessemissionen.....	
5.2 Analyse lokaler Verdampfung.....	75
5.2.1 Lokale Blitze auf der Schneidfront	76

5.2.2	Temperatur auf der Oberfläche der Schneidfront	81
5.2.3	Metaldampf und dessen Temperatur.....	85
5.3	Diskussion der Ergebnisse.....	89
6	Gültigkeitsbereich und Übertragbarkeit	92
6.1	Einfluss der Fokusslage.....	92
6.2	Einfluss der Materialart	99
7	Industrielle Relevanz	104
8	Zusammenfassung	107
9	Literaturverzeichnis	109