

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Ottomotorische Verbrennung</b>	<b>5</b>
2.1 Vorgemischte Verbrennung .....	6
2.2 Diffusionsverbrennung.....	11
2.3 Teilweise vorgemischte Verbrennung.....	11
2.4 Vergleichsprozess und Wirkungsgrad der konventionell-ottomotorischen Verbrennung .....	13
2.5 Verbrennungsanomalien in Ottomotoren.....	14
2.5.1 Motorklopfen .....	15
2.5.2 Glühzündung .....	21
2.5.3 Vorentflammung .....	21
2.6 Spektrale Eigenschaften ottomotorischer Verbrennung .....	22
<b>3 Stand des Wissens zur dreidimensionalen Visualisierung</b>	<b>25</b>
3.1 Messtechnische Ansätze.....	25
3.2 Diskussion numerischer Rekonstruktionsverfahren.....	26
<b>4 Methodenentwicklung zur räumlichen Verbrennungsvisualisierung</b>	<b>31</b>
4.1 Realisierter Ansatz zur Flammenrekonstruktion .....	31
4.2 Messtechnik.....	32
4.3 Rekonstruktionsprinzip .....	42
4.3.1 Kameramodell und perspektivische Projektion .....	42
4.3.2 Weltkoordinaten, Transformationen und virtuelles Szenenmodell.....	45
4.3.3 Umsetzung des Shape-from-Silhouette Verfahrens.....	50
4.3.4 Erweiterung um einen Voxel-Rückprojektionsalgorithmus .....	57
4.4 Programmstrukturierung .....	63
<b>5 Untersuchungen zur räumlichen Flammenausbreitung</b>	<b>69</b>
5.1 Versuchsträger und Versuchsaufbau.....	69
5.2 Methoden zur Verbrennungsanalyse.....	73
5.3 Variation der Einlassströmung.....	76
5.4 Auswertung der Flammenschwerpunktlage .....	79
5.5 Variation des Luft-Kraftstoff-Verhältnisses.....	85
<b>6 Untersuchungen zu Verbrennungsanomalien</b>	<b>89</b>
6.1 Versuchsträger und Versuchsaufbau für Untersuchungen zu Vorentflammungen.....	90
6.1.1 Adaption der lichtleiterbasierten Mehrfach-Endoskopie.....	91
6.2 Durch Diffusionsflammen eingeleitete Vorentflammung .....	96

6.3	Vorentflammung mit sequenzieller Selbstzündung .....	99
6.4	Spontane Vorentflammung bei Hochaufladung .....	102
6.4.1	Potenzielle Einflussparameter.....	106
6.4.2	Optische Messung von spontanen Vorentflammungsprozessen .....	110
6.4.3	Diskussion der Phänomenologie spontaner Vorentflammungen.....	113
6.5	Versuchsträger und Versuchsaufbau für Untersuchungen zu Glühzündungen 119	
6.6	Ergebnisse zu Glühzündungen .....	120
7	<b>Zusammenfassung</b>	125
8	<b>Anhang</b>	127
8.1	Klassenstrukturen für die objektorientierte Programmierung.....	127
8.2	Übersicht zu den verwendeten OpenSource-Bibliotheken .....	129
	<b>Formelzeichen und Abkürzungen</b>	131
	<b>Literaturverzeichnis</b>	135