

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Hintergrund . . . . .	1
1.2	Stand der Forschung und Ziel dieser Arbeit . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>7</b>
2.1	Elektrische Entladungen . . . . .	7
2.1.1	Ionisationsprozesse . . . . .	8
2.1.2	Entladungsarten . . . . .	9
2.1.3	Townsend-Entladung . . . . .	9
2.1.4	Stochastik des Gasdurchbruchs . . . . .	11
2.1.5	Energie einer Entladung . . . . .	11
2.1.6	Eigenschaften eines Plasmas . . . . .	12
2.2	Zündprozesse und Verbrennung . . . . .	14
2.2.1	Elementarreaktionen und Kinetik . . . . .	14
2.2.2	Flammengeschwindigkeit . . . . .	15
2.2.3	Lewiszahl . . . . .	16
2.2.4	Streckung . . . . .	17
2.2.5	Zündvorgänge und die Mindestzündenergie . . . . .	20
2.3	Numerische Modellierung . . . . .	24
2.3.1	Gasdynamik und Verbrennung . . . . .	24
2.3.2	Plasmaprozesse . . . . .	25
<b>3</b>	<b>Aufbau und Durchführung der Versuche</b>	<b>27</b>
3.1	Versuchsdurchführung . . . . .	27
3.2	Elektrischer Aufbau zur Erzeugung von Entladungen . . . . .	30
3.3	Auslösen elektrischer Entladungen mit gepulstem ultraviolettem Laserlicht . . . . .	31
3.4	Optische Emissionsspektroskopie . . . . .	35
3.5	Schlieren-Verfahren . . . . .	37
3.6	Laserinduzierte Fluoreszenz von OH . . . . .	43
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>47</b>
4.1	Eignung der Methode zur Auslösung von Entladungen . . . . .	47
4.2	Optische Emissionsspektroskopie . . . . .	49
4.2.1	Zeitliche und örtliche Variation der Emission . . . . .	50
4.2.2	Temperatur der Entladungen . . . . .	52
4.2.3	Zusammenfassung . . . . .	55

4.3	Ausbreitung von Druckwelle und Kern . . . . .	56
4.3.1	Einfluss der Energie und der Energiedichte der Entladung .	57
4.3.2	Der Anfangsradius der Entladungen . . . . .	65
4.3.3	Vergleich mit der Theorie zu Stoßwellen . . . . .	67
4.3.4	Vergleich mit numerischen Simulationen . . . . .	69
4.3.5	Zusammenfassung . . . . .	77
4.4	Flammenausbreitung . . . . .	77
4.4.1	Schlieren-Messungen . . . . .	78
4.4.2	Laserinduzierte Fluoreszenz des OH-Radikals . . . . .	90
4.4.3	Zusammenfassung . . . . .	104
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>105</b>
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	<b>109</b>
<b>A</b>	<b>Unsicherheit bei der Bestimmung geringer Zündwahrscheinlichkeiten</b>	<b>111</b>
<b>B</b>	<b>Einfluss der Streckung auf die Flammengeschwindigkeit bei unterschiedlichen Lewiszahlen</b>	<b>115</b>
<b>C</b>	<b>Publikationsliste</b>	<b>121</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>123</b>