

Inhaltsverzeichnis

Symbol- und Abkürzungsverzeichnis	XI
1 Einleitung	1
2 Stand der Technik zur Laserzündung und Motivation	5
2.1 Laserzündverfahren	5
2.2 Potenziale der laserinduzierten Zündung	10
2.3 Entwicklungsbedarf und Entwicklungsstand der Laserzündkerze	12
3 Grundlagen	17
3.1 Zündung	19
3.1.1 Zündung eines vorgemischten Wasserstoff-Luft-Gemisches	21
3.1.2 Spontanes Zündregime der Druckwelle	22
3.1.3 Zündregime eines heißen Zündkerns	31
3.2 Transportprozesse und Zustandsgrößen laserinduzierter Plasmen	39
3.2.1 Wechselwirkungen in ionisierter Luft	40
3.2.2 Zusammensetzung des Plasmas	52
3.2.3 Energie des Plasmas	60
3.2.4 Energieübertragung des Lasers an das zunehmend ionisierte Gas	62
4 Messungen und Berechnungen zur Energieübertragung und Zündung	75
4.1 Durchgeführte Messungen zur Absorption des Lasers	76
4.2 Bestimmung der Zündbedingungen laserinduzierter Plasmen . .	91
4.2.1 Temperaturmessung zum spontanen Zündregime der Druckwelle	97
4.2.2 Temperaturmessung des heißen Zündkerns nach der Druckwelle	99
4.2.3 Bestimmung der Zündfähigkeit laserinduzierter Plasmen	104

5 Untersuchungen zu Vorzügen der Laserzündung in H₂-Luft-Gemischen	127
5.1 Versuchsaufbau	127
5.1.1 Versuchsträger Brennkammer mit externer Gemischbildung	127
5.1.2 Aufbau zur Schlierenkinematographie	131
5.1.3 Bildverarbeitung zur Messung der Flammenkernausbreitung	131
5.2 Experimente zur Zündung magerer Gemische	133
5.3 Untersuchung zu Mehrfachzündungen in ruhendem Gemisch . .	140
5.4 Versuche zu Mehrfachzündungen im bewegten Gemisch	143
6 Zusammenfassung und Ausblick	153
6.1 Ergebnisse	153
6.2 Perspektiven	159
7 Summary and future work	161
7.1 Results	161
7.2 Prospects	167
Veröffentlichungen im Rahmen dieser Dissertation	169
Literaturverzeichnis	171