

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	III
Vorwort des Autors	IV
Kurzfassung	V
Abstract	VI
Nomenklatur	IX
1 Einleitung.....	1
2 Stand der Forschung und Entwicklung.....	3
2.1 Alternative Zündsysteme	3
2.2 Laserzündung.....	5
2.2.1 Ablauf des Zündprozesses.....	5
2.2.2 Laserzündung bei Aufladung, Abmagerung und strömenden Fluiden	7
2.2.3 Vorteile der Laserzündung	9
2.2.4 Anforderung an ein marktfähiges Laserzündsystem.....	9
2.2.5 Passiv gütegeschaltete Laserzündkerze.....	10
3 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	13
4 Messobjekte	15
4.1 Düse	15
4.2 Verbrennungsbombe.....	16
4.3 Brennkammer.....	16
5 Messmethoden.....	24
5.1 Impulsprofil des Lasers und Energieübertrag in das Plasma.....	25
5.1.1 Globale Impulsvermessung	26
5.1.2 Lokale Impulsvermessung.....	28
5.2 Plasma-Charakterisierung	29
5.2.1 Fotografische Plasmaaufnahmen mittels ICCD-Kamera	29
5.2.2 Spektroskopische Bestimmung der Plasmatemperatur und Elektronendichte ..	30
5.3 Strömungs-, Druckwellen- und Flammenkernanalyse.....	42
5.3.1 Highspeed-Schlieren-Aufnahmen	42
5.3.2 CH-Lumineszenz-Aufnahmen des Flammenkerns	44
5.4 Druckverlaufsanalyse.....	45

6	Untersuchungen zur Impulskettenzündung	47
6.1	Einfluss des Lasers auf den Zündverlauf	47
6.1.1	Globaler und lokaler Energieübertrag	49
6.1.2	Plasmatemperatur und Elektronendichte.....	58
6.1.3	Plasmaausbreitung.....	74
6.1.4	Druckwellenausbreitung.....	76
6.1.5	Entstehung des Flammenkerns.....	80
6.2	Zündverlauf bei Impulskettenzündung	93
6.2.1	Energieübertrag konsekutiver Impulse.....	94
6.2.2	Plasmatemperaturverteilung konsekutiver Impulse	95
6.2.3	Plasmaausbreitung.....	102
6.2.4	Druckwelle und Flammenkernentstehung nach konsekutiven Impulsen	103
7	Impulskettenzündung bei strömenden CH₄/Luft-Gemischen	106
7.1	Validierung der Gemisch-Zusammensetzung strömender Fluide.....	106
7.2	Energieübertrag bei Impulskettenzündung strömender Fluide	107
7.3	Plasmatemperatur.....	117
7.4	Wachstum und Verschiebung des Flammenkerns	119
8	Impulskettenzündung unter motorischen Bedingungen	123
8.1	Strömungsgeschwindigkeit und Gemisch-Zusammensetzung	124
8.2	Impulskettenzündung und Flammenkernausbreitung	126
8.3	Vergleich Laserzündkerze mit Funkenzündkerze.....	138
9	Zusammenfassung	141
10	Summary	145
11	Literaturverzeichnis	149
	Vorveröffentlichungen	160