

Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Herausgeber	iii
Vorwort des Autors	v
Nomenklatur	ix
1 Einleitung und Zielsetzung	1
2 Grundlagen der Benzin-Direkteinspritzung	5
2.1 Brennverfahren und Stand der Technik	6
2.2 Gemischbildung	8
2.3 Schadstoffemission	15
2.3.1 Gasförmige Emissionen	16
2.3.2 Partikel- und Rußemissionen	19
2.4 Katalysatorheizen – Herausforderungen und Stand der Technik	22
3 Versuchsträger	25
3.1 Einzylindermotor und Prüfstands Aufbau	25
3.2 Injektordesign	28
3.3 Druckkammer	31
4 Messtechnik und Analysemethoden	35
4.1 Mie-Streulicht-Technik	35
4.2 Laserinduzierte Fluoreszenz	36
4.3 Rußeigenleuchten	38
4.4 Zwei-Farben-Methode	38
4.5 Ruß- und Partikelmessung im Abgas	42
5 Untersuchungsergebnisse	45
5.1 Untersuchungen zur Gemischbildung in einer Druckkammer	45
5.1.1 Eindringtiefen der Flüssigphase	47
5.1.2 Düsennahe Strahlkegelwinkel	48
5.1.3 LIF-Signal der Gasphase	50
5.2 Thermodynamische Untersuchungen am Einzylindermotor	54
5.2.1 Katalysatorheizen mit Saughubeinspritzung	54
Einfluss der zündungsnahen Einspritzung	55
Einfluss des Zündzeitpunkts	58

	Einfluss des Raildrucks	60
	Einfluss des Luft-Kraftstoffverhältnisses	63
5.2.2	Katalysatorheizen mit Kompressionshubeinspritzung	68
	Einfluss des Zündzeitpunkts	69
	Einfluss des Beginns der ersten Einspritzung	71
	Einfluss des Raildrucks	73
	Einfluss des Luft-Kraftstoffverhältnisses	75
5.2.3	Vergleich der Katalysatorheizstrategien	78
5.3	Optische Untersuchungen am Einzylindermotor	81
5.3.1	Einspritzstrahlvisualisierung	82
5.3.2	Hochgeschwindigkeitsvisualisierung des Rußeigenleuchtens	90
5.3.3	Zwei-Farben-Methode	97
5.4	Motorstarts in den Katalysatorheizbetrieb	102
5.5	Ölverdünnung im stationären Katalysatorheizbetrieb	111
6	Zusammenfassung	115
	Literaturverzeichnis	129