

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	iii
Vorwort des Autors	v
1 Einleitung und Motivation	1
2 Ausgewählte theoretische Grundlagen	3
2.1 Grundlagen der Dieseltechnologie	3
2.1.1 Historische Entwicklungsschritte des Dieselmotors	3
2.1.2 Dieselmotorische Gemischbildung und Verbrennung	4
2.1.3 Emissionsentstehung	8
2.1.4 Maßnahmen zur innermotorischen Emissionsminderung	15
2.2 Ausgewählte Grundlagen der optischen Verbrennungsdiagnostik	21
2.2.1 Strahlungsquellen der dieselmotorischen Verbrennung	21
2.2.2 Optische Eigenschaften von Ruß	25
2.2.3 Pyrometrische Temperaturmessung	27
2.2.4 Funktionsweise eines RGB-Kamerasensors	30
3 Versuchsaufbau, Messtechnik und Analysemethoden	33
3.1 Versuchsträger	33
3.1.1 Thermodynamischer Aufbauzustand	33
3.1.2 Optischer Aufbauzustand	34
3.2 Prüfstandsmesstechnik	41
3.3 Sondermesstechnik	42
3.3.1 Partikelanzahl- und Größenverteilung	42
3.3.2 Bestimmung der Rußreakтивität	43
3.3.3 Blasprüfstand	44
3.3.4 Optische Messtechnik und zweidimensionale Zweifarbenpyrometrie	47
4 Experimentelle Versuchsmethodik und Voruntersuchungen	53
4.1 Versuchsmethodik der thermodynamischen Basisvermessung	53
4.2 Voruntersuchungen zum optischen Aufbauzustand	55
4.2.1 Anpassung des geometrischen Verdichtungsverhältnisses	55
4.2.2 Abgleich der Zylinderinnenströmung	56
4.2.3 Anpassung der Düsenlochanzahl	61
4.2.4 Vergleich realer gegenüber synthetischer Abgasrückführung	63
4.3 Sensitivitätsanalyse der optischen Messkette	65
4.3.1 Verschmutzung der optischen Komponenten	66
4.3.2 Reproduzierbarkeit der Messergebnisse	67
4.3.3 Mittelung der Arbeitsspiele	68
4.3.4 Auswahl der Farbkanäle für die Verhältnisbildung	69

5 Experimentelle Untersuchung und Diskussion	71
5.1 Einfluss des Höhenwinkels	71
5.2 Einfluss des hydraulischen Durchflusses	80
5.3 Einfluss der Düsenlochkonizität	86
5.4 Einfluss der hydroerosiven Verrundung	92
5.5 Einfluss der Düsenadelgeometrie	97
6 Zusammenfassung	103
Nomenklatur	107
Abbildungsverzeichnis	113
Tabellenverzeichnis	115
Literaturverzeichnis	129
Lebenslauf und Veröffentlichungen	131