

Inhaltsangabe

I	Abkürzungsverzeichnis	XV
II	Formelzeichen	XVI
III	Chemische Symbole	XVIII
1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Aktueller Stand der Technik	5
2.1	Der dieselmotorische Verbrennungsprozess	5
2.2	Kraftstoffeinspritzung und Verbrennung im Kraftstoffspray	6
2.3	Gemischbildung bei der Dieseleinspritzung	9
2.4	Musculus-Kattke Spray Modell	15
2.5	Raman Streuung zur quantitativen Messung des Kraftstoff Luftverhältnisses	17
2.6	Formaldehyd als Marker für die „kalte Flamme“ (erste Verbrennungsphase)	19
2.7	Schlieren zeigen Wärmefreisetzung und Expansion (zweite Verbrennungsphase) ..	22
2.8	OH-Radikalleuchten in der „heißen Flamme“	24
2.9	Visuelles Flammenleuchten als qualitativer Indikator für die Rußbildung	25
2.10	Pyrometrische Bestimmung der Flammentemperaturen	26
2.11	E-Fuels	28
2.12	OME als Diesel-Ersatzkraftstoff	28
2.12.1	Motorische Untersuchungen	30
2.12.2	Sprayuntersuchungen	31
2.13	Laufende und zukünftige Forschungsvorhaben zum Thema	32
3	Experimentelles Vorgehen	34
3.1	Versuchsträger	35
3.2	Kraftstoffe	38
3.3	Betriebspunkte	39
3.4	Massenraten und Strahlimpuls	39
3.5	Bestimmung makroskopischer Sprayparameter unter inerten Bedingungen	41
3.5.1	Optischer Aufbau Mie und Schlieren	42
3.5.2	Auswertung	45
3.6	Kalibrierung des Musculus-Kattke-Modells auf den verwendeten Injektor	46
3.6.1	Daten aus der Raman-Spektroskopie	47
3.6.2	Modellparameter und Auswertung	49

3.7	Formaldehyd PLIF	51
3.7.1	Optischer Aufbau	52
3.7.2	Auswertung	53
3.8	Detektion der zweiten Verbrennungsphase mittels Schlieren	54
3.8.1	Optischer Aufbau	54
3.8.2	Auswertung	55
3.9	OH-Radikal Detektion	55
3.9.1	Optischer Aufbau	55
3.9.2	Auswertung	56
3.10	Pyrometrie	57
3.10.1	Optischer Aufbau	57
3.10.2	Auswertung	58
4	Ergebnisse	60
4.1	Spraycharakterisierung unter inerten Bedingungen	60
4.2	Gemisch-Zusammensetzung	63
4.3	Formaldehyd - Auftreten und Verbrauch	65
4.4	Übergang zur zweiten Verbrennungsphase	72
4.5	OH-Radikal Auftreten und Signal-Abhebelänge	75
4.6	Flammentemperaturen aus dem Rußleuchten	80
5	Zusammenführung und Diskussion der Ergebnisse	81
5.1	Gemischbildung	81
5.2	Zündung und Formaldehyd-Bildung	84
5.3	Rußbildung	91
6	Zusammenfassung und Ausblick	97
IV	Quellenverzeichnis	100
V	Abbildungsverzeichnis	109
VI	Tabellenverzeichnis	115
VII	Anhang	116
A.	Nachweis zur Signalkorrektur für die OH*-Intensitäten der Referenz-Diesel-Messungen	116

B. Equivalente Darstellung der PLIF Ergebnisse von CEC Referenz Diesel und GtL-Diesel (vgl. Abschnitt 4.3 Formaldehyd - Auftreten und Verbrauch)	117
C. Publikationsliste	118
D. Betreute Abschlussarbeiten	120