

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Einleitung .....	1
1.2	Aufgabenstellung .....	2
<b>2</b>	<b>Motorische Brennverfahren und Kraftstoffe</b> .....	<b>3</b>
2.1	Konventionelle Brennverfahren und Schadstoffemissionen.....	3
2.1.1	Charakteristika des dieselmotorischen Brennverfahrens .....	3
2.1.2	Verluste und Schadstoffemissionen der dieselmotorischen Verbrennung.....	5
2.2	<i>Fortschrittliche Brennverfahren</i> .....	7
2.2.1	Zündstrahl-Brennverfahren .....	8
2.2.2	Niedertemperatur-Brennverfahren.....	8
2.3	Alternative Kraftstoffe und der Kraftstoffeinfluss auf den Motorbetrieb .....	13
2.3.1	Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen .....	13
2.3.2	Einfluss der Molekülstruktur auf die Kraftstoffeigenschaften .....	21
2.3.3	Kraftstoffeinfluss auf Brennverfahren und Emissionen.....	22
2.4	Motivation der durchgeführten Untersuchungen .....	23
<b>3</b>	<b>Methodik und verwendete Versuchsträger</b> .....	<b>24</b>
3.1	Ablauf der Untersuchungen .....	24
3.2	Versuchsträger und Messtechnik.....	25
3.2.1	Thermodynamikuntersuchungen am 1-Zylindermotor .....	25
3.2.2	Optische Untersuchungen zur Gemischbildung und Rußbildung .....	29
3.3	Simulationsmethoden .....	31
3.4	Modellbasierte Optimierung .....	32
3.5	Verwendete Kraftstoffe .....	32
<b>4</b>	<b>Gemischbildung, Verbrennung und Emissionen im Einstoffbrennverfahren</b> .....	<b>36</b>
4.1	Basisvermessungen am Thermodynamikmotor.....	36
4.2	Charakterisierung der Partikelgrößenverteilung und der HC-Emissionen.....	40
4.2.1	Einfluss der Kraftstoffe auf die Partikelgrößenverteilung.....	40
4.2.2	Kraftstoffeinfluss auf die Zusammensetzung der HC-Emissionen.....	42
4.3	Optische Untersuchungen zur Gemischbildung und Schadstoffentstehung .....	44
4.3.1	Untersuchungen an der Hochdruckkammer.....	45
4.3.2	Untersuchungen am Optikmotor.....	53

4.4 Optimierung des Brennverfahrens für fortschrittliche Kraftstoffe .....	59
4.5 Brenn- und Emissionsverhalten im Vollastbetrieb .....	64
4.6 Schlussfolgerungen aus den Einstoffuntersuchungen.....	66
<b>5 Potentialbewertung eines Zweistoffverfahrens .....</b>	<b>67</b>
5.1 Potentialbewertung des Zündstrahlverfahrens .....	67
5.1.1 Zündstrahlverfahren mit konventionellen Kraftstoffen .....	67
5.1.2 Zündstrahlbrennverfahren mit fortschrittlichen Kraftstoffen .....	72
5.2 Potentialbewertung der reaktivitätskontrollierten Kompressionszündung.....	77
5.2.1 Übergang vom Zündstrahlverfahren in das RCCI-Verfahren .....	77
5.2.2 Luftpfadeinfluss auf Verbrennung und Emissionen im RCCI-Verfahren .....	80
5.2.3 Einfluss des Ansteuerbeginns und der Verbrennungsschwerpunktlage .....	82
5.2.4 Einfluss der Kraftstoffmassenverhältnisse und des Zündkraftstoffs .....	89
5.3 Zusammenfassung der Untersuchungen zum Zweistoffverfahren .....	95
<b>6 Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>97</b>
6.1 Zusammenfassung.....	97
6.2 Ausblick.....	98
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>101</b>
<b>8 Abkürzungen und Formelzeichen .....</b>	<b>119</b>
<b>9 Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>121</b>
<b>10 Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>127</b>
<b>11 Anhang.....</b>	<b>128</b>
11.1 Prüfstands Aufbau und verwendete Messtechnik .....	128
11.1.1 Bestimmung der HC-Zusammensetzung im Abgas .....	132
11.1.2 Messung der Partikelgrößenverteilung .....	133
11.1.3 Messtechnik für die optischen Untersuchungen.....	134
11.2 Temperaturabhängige Eigenschaften der verwendeten Kraftstoffe .....	136
11.3 Modellbasierte Kalibrierung und Design of Experiment .....	137
11.4 HC-Emissionsspektren mittels GC-MS-Analyse .....	139
11.5 Einfluss der Saugrohreinspritzung auf die Verbrennung im Zündstrahlverfahren	146
11.6 DoE-Modellparameter und Versuchspläne .....	148