

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis..... i

Abbildungsverzeichnis..... v

Tabellenverzeichnisix

Abkürzungsverzeichnis.....xi

Verzeichnis der Formelzeichen und Indizes xvii

1 Einleitung 1

1.1 Motivation zur Arbeit..... 2

1.2 Konkretisierung der Problemstellung 4

1.3 Abgrenzung und Zielsetzung der Arbeit..... 6

2 Grundlagen und Stand der Technik..... 7

2.1 Dieselmotorische Verbrennung 7

2.1.1 Energiebilanz und allgemeine Verbrennung 7

2.1.2 Arbeitsprozess und spezifische Verbrennung 8

2.2 Emissionsentstehung bei Dieselmotoren 11

2.2.1 Partikel 12

2.2.2 Stickoxide 14

2.2.3 Kohlenmonoxid 15

2.2.4 Kohlenwasserstoffe 16

2.2.5 Weitere Schadstoffemissionen 17

2.3 Emissionsvermeidung bei Dieselmotoren..... 18

2.3.1 Innermotorische Maßnahmen zur Emissionsvermeidung 18

2.3.2 Abgasnachbehandlung 20

2.3.3 Sauerstoffhaltige Kraftstoffe 24

2.4 Oxymethylenether 26

2.4.1 Übergeordnete Anforderungen an zukünftige Kraftstoffe..... 26

2.4.2 Eigenschaften von Oxymethylenether 27

2.4.3	Syntheserouten von Oxymethylenether	28
2.4.4	Erkenntnisse zur Verbrennung von OME im Kontext der Abgasentstehung und Abgasnachbehandlung	30
3	Versuchsträger, Kraftstoffe und Methodik	35
3.1	Einzylinderforschungsmotor	35
3.1.1	Technischer Aufbau	35
3.1.2	Adaption der Motorsteuerung	39
3.2	Abgasnachbehandlungssystem	43
3.2.1	Technischer Aufbau	44
3.2.2	Funktionsentwicklung für die Abgasnachbehandlung	46
3.3	Untersuchte Kraftstoffe	47
3.4	Messtechnik	50
3.4.1	Abgasmesstechnik	50
3.4.2	Verbrennungsdiagnostik	51
3.4.3	Kraftstoffverbrauchsmessung und -konditionierung	52
3.4.4	Sonstige Messtechnik	52
3.5	Methodischer Ansatz	53
3.5.1	Versuchsdurchführung	53
3.5.2	Datenerfassung	55
3.5.3	Auswertung	55
4	Auswirkungen durch die Beimischung von Oxymethylenether	57
4.1	Reproduzierbarkeitsuntersuchungen am Versuchsaufbau	57
4.2	Analyse des Verbrennungsverhaltens von OME-Blends	66
4.3	Evaluierung der Wechselwirkungen am NO _x -Speicherkatalysator	71
4.3.1	Analyse der Bedingungen vor dem NO _x -Speicherkatalysator	72
4.3.2	Light-Off-Verhalten des NO _x -Speicherkatalysators	81
4.3.3	Analyse der Partikelemissionen nach dem NO _x -Speicherkatalysator	85
4.3.4	Analyse der gasförmigen Emissionen nach dem NO _x -Speicherkatalysator	

4.4	Evaluierung der Wechselwirkungen am SCR-Katalysator.....	93
4.4.1	Analyse der Partikelemissionen nach dem SCR-Katalysator	94
4.4.2	Analyse der gasförmigen Emissionen nach dem SCR-Katalysator.....	98
4.5	Bewertung des Motorstartverhaltens mit OME-Blends	103
5	Qualitative Einordnung der Erkenntnisse	107
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	113
	Literaturverzeichnis.....	117
	Anhang	129
A	Untersuchte Kraftstoffe	129
B	Ergebnisse	131
B.1	Reproduzierbarkeitsuntersuchungen	131
B.2	Analyse und Bewertung der Thermodynamik	132
B.3	Untersuchungen am NO _x -Speicherkatalysator.....	136
	Verzeichnis der studentischen Arbeiten im Rahmen der Dissertation	141
	Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge im Rahmen dieser Arbeit	143
	Werdegang	147
	Förderung.....	149