

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	III
Vorwort	V
Kurzfassung	VI
Abstract	VII
Inhaltsverzeichnis	VIII
Formelzeichen und Abkürzungen.....	X
Formelzeichen.....	X
Abkürzungen.....	XII
1 Einleitung – Problemstellung und Motivation.....	1
2 Stand der Technik.....	5
2.1 Grundlagen zu Partikelemissionen	5
2.1.1 Charakterisierung und Beschaffenheit von Partikeln	5
2.1.2 Rußbildung.....	7
2.1.3 Partikeldynamik und Transformation.....	9
2.1.4 Motorische Einflussparameter auf Partikelemissionen	11
2.2 Grundlagen zu Ölemissionen.....	15
2.2.1 Definition der Begriffe Schmiermittelbilanz, Ölverbrauch und Ölemission.....	15
2.2.2 Ölverbrauchs- und Öltransportmechanismen.....	16
2.2.3 Motorische Einflussparameter auf die Ölemissionen	23
2.3 Chemische und physikalische Eigenschaften der Betriebsstoffe	25
2.3.1 Motoröl	25
2.3.2 Kraftstoff	26
2.4 Wesentliche bekannte Zusammenhänge zwischen Öl- und Partikelemissionen...	29
3 Methodischer Ansatz zur Analyse der Öl- und Partikelemissionen.....	34
3.1 Wirkmechanismen und Einflussparameter auf die Öl- und Partikelemissionen..	34
3.1.1 Zusammenfassung und Strukturierung der Einflussparameter	34

3.1.2 Kohlenwasserstoffeintrag in den Brennraum und Partikelentstehung.....	34
3.2 Messtechnikkombination zur Analyse der Öl- und Partikelemissionen	37
3.2.1 Ölemission mittels Time-of-Flight-Massenspektrometer	37
3.2.2 Partikelanzahlmessung mittels Kondensationspartikelzähler.....	39
3.2.3 Messung der Partikelgrößenverteilung mittels Elektrometer	41
3.2.4 Diskussion der Messtechnikkombination.....	42
3.3 Konzeption der Versuchsführung.....	43
3.4 Zielsetzung und Anwendungsmöglichkeiten.....	44
4 Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Öl- und Partikelemissionen	46
4.1 Versuchsrandbedingungen.....	46
4.2 Betrachtung des quasistationären Verhaltens im unbefeuerten Schubbetrieb	47
4.3 Analyse der dynamischen Emissionen bei Schub-Last-Wechseln	53
4.4 Einfluss der Gemischbildung im stationären Motorbetrieb.....	65
4.5 Kraftstoffvariation im hochdynamischen RDE-Ausschnitt	70
5 Analyse der Massenspektren und Korrelationsbetrachtungen.....	77
5.1 Vergleich der Massenspektren	77
5.2 Definition von Massenspektren des Motoröls und der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe	81
5.3 Korrelation der massenbandgeschnittenen Spektren und der Partikelemissionen	82
5.3.1 Bewertung des Einflusses der Gemischbildung (Variation des Einspritzbeginns) im stationären Motorbetrieb	87
5.3.2 Variation des Kurbelgehäuse- und Saugrohrdrucks bei Schub-Last-Wechseln	89
6 Gesamthafte Diskussion der Ergebnisse und Bewertung	93
7 Zusammenfassung und Ausblick.....	98
A Abbildungsverzeichnis	100
B Tabellenverzeichnis.....	103
C Literaturverzeichnis.....	104
D Lebenslauf.....	117