

# 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 polzyklischen 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