

Yvan Gauthier

Einspritzdruck bei modernen PKW-Dieselmotoren

Einfluss auf die Rußemission



VIEWEG+TEUBNER RESEARCH

Inhaltsverzeichnis

Verwendete Abkürzungen und Symbole	IX
Abbildungsverzeichnis	XIII
1 Einleitung	1
2 Rußemission bei der dieselmotorischen Verbrennung.....	7
2.1 Molekulare Rußbildung.....	7
2.2 Phänomenologische Rußmodelle	9
2.3 Erfassung der Rußemission im Abgas.....	14
3 Modelle der einspritzstrahlgeführten Gemischbildung.....	17
3.1 Freistrahlausbreitung.....	18
3.2 Spray/Wand-Wechselwirkung	33
4 Einfluß der externen Abgasrückführung auf die Rußemission.....	39
4.1 Einfluß der Stoffzusammensetzung des angesaugten Gasgemisches	39
4.1.1 Herabsetzung der Verbrennungstemperatur durch den Abgasanteil	40
4.1.2 Luftverhältnis λ_G für das Gasgemisch aus Luft und rückgeführtem Abgas.....	54
4.2 Einfluss des Luftverhältnisses	60
4.2.1 Luftverhältnisabsenkung durch Abgasrückführung und durch Lastanhebung.....	61
4.2.2 Bestimmung des Luftverhältnisses an der Rußgrenze	70

5	Einfluss des Einspritzdrucks auf die Rußemission	75
5.1	Bestimmung des mittleren Einspritzdrucks der Haupteinspritzung	75
5.1.1	Methode mit gemessenem Raildruck für CRI3.0.....	77
5.1.2	Methode mit gemessenem Düsenraumdruck für HADI.....	81
5.2	Gesetzmäßigkeit des Rußverhaltens bei Steigerung des Einspritzdrucks	87
5.2.1	Empirische Formulierung des Rußverhaltens beim Motorbetrieb ohne Abgasrückführung.....	87
5.2.2	Empirische Formulierung des Rußverhaltens beim Motorbetrieb mit Abgasrückführung	105
6	Modell für das Zweiphasengebiet innerhalb des Kraftstoffstrahls	111
6.1	Mittlere Geschwindigkeit des Einspritzstrahls	111
6.2	Mittlere Dichte der Gasphase des Einspritzstrahls	121
7	Validierung des Modells durch motorische Untersuchungen	133
7.1	Variation der Düsenparameter hydr. Durchfluss und Lochanzahl	133
7.2	Variation der Motorparameter Düsenüberstand und Drallströmung	149
8	Zusammenfassung	169
9	Anhang	173
10	Literaturverzeichnis	199