

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Nomenklatur	XXIII
Kurzfassung	XXVII
Abstract	XXIX
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Aufbau der Arbeit	4
2 Phänomenologie der dieselmotorischen Verbrennung	5
2.1 Düseninnenströmung	5
2.2 Strahlausbreitung	8
2.3 Gemischbildung	17
2.4 Zündung und Verbrennung	20
2.5 Schadstoffbildung	23
3 Stand der Technik der dieselmotorischen	
 Verbrennungssimulation	27
3.1 Strömungsmechanische Grundlagen	27
3.1.1 Erhaltungsgleichungen für turbulente Strömungen	27
3.1.2 Turbulenzmodellierung	31
3.1.3 Die gemittelten Erhaltungsgleichungen	34
3.2 Modellierung der Düseninnenströmung	35
3.2.1 Beschreibung von Mehrphasenströmungen	35
3.2.2 HRIC („High-Resolution Interface-Capturing“)	36
3.2.3 Kavitation	37
3.3 Strahlmodellierung	38
3.3.1 Beschreibung der Gasphase	38
3.3.2 Beschreibung der dispersen Phase	38
3.3.3 Lagrangesches Strahlmodell	39

3.3.4	3D-Euler-Modell	42
3.3.5	ICAS-Modell (1D-Euler-Modell)	43
3.3.6	Strahlausbreitung	45
3.4	Modellierung der Verbrennung und Schadstoffbildung	54
3.4.1	Modellierungsansätze	54
3.4.2	Erhaltungsgleichung des Mischungsbruchs und dessen Varianz	55
3.4.3	Selbstzündung	57
3.4.4	Verbrennung	60
3.4.5	Rußbildung und -oxidation	62
4	Analyse der Datenbasis	65
4.1	Experimentelle Datenbasis	65
4.1.1	Messungen in der Hochdruck-/ Hochtemperaturkammer	65
4.1.2	Strahlkraftmessungen	69
4.1.3	Messungen unter motorischen Randbedingungen	70
4.2	Numerische Analyse entsprechend bisherigem Stand der Technik	75
4.2.1	Ladungswechsel	75
4.2.2	Düseninnenströmung	77
4.2.3	Einspritzung, Verbrennung und Schadstoffbildung	79
5	Detaillierung der Randbedingungen	83
5.1	Diskretisierung des Brennraumes	83
5.1.1	Detaillierte Netze inklusive der Ventiltaschen und -rückstände	83
5.1.2	Einfluss der Netzfeinheit	85
5.2	Strömungsinitialisierung	93
5.2.1	Vorgehensweise zur Projektion des Ladungswechselergebnisses auf das Verbrennungsnetz	93
5.2.2	Einfluss der Strömungsinitialisierung auf Gemischbildung und Verbrennung	94
5.3	Kopplung von Düseninnenströmung und Einspritzstrahl	97
5.3.1	Funktionalität der Kopplungsschnittstelle	97
5.3.2	Analyse des Strahleindringverhaltens in der Hochdruck-/Hochtemperaturkammer	99
5.3.3	Einfluss lokaler Düseneffekte unter motorischen Randbedingungen	111

6 Ergebnisse der Analyse der dieselmotorischen	
Wirkmechanismen	115
6.1 Einfluss der Strömungsinitialisierung	115
6.2 Auswirkung von Düseneffekten auf den Einspritzstrahl	124
7 Zusammenfassung	137
8 Ausblick	141

Numerische Analyse der dieselmotorischen
Gemischbildung, Verbrennung und
Emissionsentstehung

Nording, K.

2017, XXX, 151 S. 103 Abb., 67 Abb. in Farbe.,
Softcover

ISBN: 978-3-658-17637-2