

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis	XV
Symbolverzeichnis	XVII
Zusammenfassung	XXI
Abstract	XXIII
1 Einleitung	1
2 Grundlagen der Motorprozessrechnung	5
2.1 Grundgleichungen der Thermodynamik	5
2.2 Grundlagen der quasidimensionalen Verbrennungsmodellierung ..	6
2.3 Grundlagen der 0D/1D-Modellierung	12
3 Modellierung eines Hochlast Ottomotors	13
3.1 Modellentwicklung des Basismodells	15
3.1.1 Modellierungsansprüche	15
3.1.2 Aufbau des Basismodells	17
3.2 Quasidimensionale Verbrennungsmodellierung	26
3.2.1 Druckverlaufsanalyse und Modellkalibrierung	26
3.2.2 Ladungsbewegung	28
3.2.3 Flammenoberfläche	32
3.2.4 Laminare Flammengeschwindigkeit	37
3.2.5 Variation der Betriebspunkte	39
3.2.6 Berechnung der Klopfeigung	41

3.3	Transiente Simulation	44
3.3.1	Lastsprung.....	44
3.3.2	Dynamische Rennrunde	46
3.3.3	Ladeluftkühlung	48
4	Rundenzeitsimulation mit Motormodellen	51
4.1	Methoden zur Rundenzeitsimulation	53
4.2	Erweiterte Rundenzeitsimulation mit Motormodellen.....	60
4.2.1	Aufbau der Berechnungsmethodik.....	60
4.2.2	Modellierungsansprüche des Motormodells	66
4.2.3	Modellaufbau	69
4.2.4	Verifikation der Rundenzeitsimulation	74
4.3	Anwendung und Ergebnisse	77
5	Motormodelle für Echtzeitanwendungen.....	83
5.1	Grundlagen von Echtzeitsystemen.....	84
5.1.1	Allgemein.....	84
5.1.2	Hardware-in-the-Loop	86
5.1.3	Driver-in-the-Loop.....	90
5.2	Modellentwicklung und Verifizierung.....	95
5.2.1	Modellierungsansprüche	95
5.2.2	Modellansätze	97
5.2.3	Modellaufbau und Abgleich.....	104
5.3	Anwendungen und Ergebnisse.....	119
5.3.1	HiL-Simulation für die modellbasierte Applikation	119
5.3.2	DiL-Simulationen für die Fahrbarkeitsentwicklung.....	123
6	Schlussfolgerung und Ausblick	131
	Literaturverzeichnis	133