

# Inhaltsverzeichnis

<b>Nomenklatur</b>	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen</b>	<b>7</b>
2.1 Turbulente Vormischverbrennung . . . . .	7
2.1.1 Laminare Flammen . . . . .	8
2.1.2 Einfluss der Turbulenz . . . . .	9
2.2 Homogene Selbstzündung höherer Kohlenwasserstoffe . . . . .	15
2.2.1 Elementarreaktionen . . . . .	15
2.2.2 Reaktionsmechanismen . . . . .	16
2.2.3 Radikalkettenreaktionen . . . . .	16
2.3 Selbstzündung in Ottomotoren . . . . .	22
2.3.1 Klopfen . . . . .	23
2.3.2 Glühzündung . . . . .	24
2.3.3 Vorentflammung . . . . .	25
2.3.4 Homogene Kompressionszündung . . . . .	26
<b>3 Untersuchungs- und Analysemethoden</b>	<b>29</b>
3.1 Versuchsträger . . . . .	29
3.1.1 Versuchsmotor im HCCI-Betrieb . . . . .	29
3.1.2 Versuchsmotor für Vorentflammungs-Untersuchungen . . . . .	31
3.2 Messtechnik . . . . .	32
3.2.1 Standardmesstechnik . . . . .	32
3.2.2 Sondermesstechnik . . . . .	33
3.3 Simulationsmodelle der Versuchsträger . . . . .	37
<b>4 Numerische Modellierung der Verbrennung</b>	<b>41</b>
4.1 Stoffmodell . . . . .	41
4.2 Übergeordnetes Verbrennungsmodell . . . . .	42
4.3 Fortschrittsvariablenmodell . . . . .	43
4.3.1 Modellierung . . . . .	43
4.3.2 Implementierung . . . . .	44

4.4	Flammenmodell . . . . .	52
4.4.1	Modellierung . . . . .	52
4.4.2	Implementierung . . . . .	53
4.5	Eingangsdaten für den Einsatz des Modells . . . . .	56
<b>5</b>	<b>Validierung</b>	<b>57</b>
5.1	Integration . . . . .	57
5.2	Zündverzugszeit . . . . .	61
<b>6</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b>	<b>65</b>
6.1	Reguläre ottomotorische Verbrennung . . . . .	65
6.1.1	Betriebspunktauswahl . . . . .	65
6.1.2	Abstimmung des Simulationsmodells . . . . .	66
6.1.3	Ergebnisse . . . . .	67
6.2	HCCI-Verbrennung . . . . .	69
6.2.1	Betriebspunktauswahl . . . . .	70
6.2.2	Kraftstoffvergleich . . . . .	75
6.2.3	Abstimmung des Einspritzmodells . . . . .	76
6.2.4	Untersuchung der Zündortverteilung . . . . .	79
6.3	Vorentflammung . . . . .	81
6.3.1	Experimentelle Untersuchungen . . . . .	81
6.3.2	Simulation . . . . .	95
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>107</b>
<b>Literatur</b>		<b>111</b>