

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	V
Abbildungsverzeichnis.....	XI
Tabellenverzeichnis .....	XXI
Abkürzungsverzeichnis .....	XXIII
Zusammenfassung.....	XXV
Abstract .....	XXVII
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand der Technik und theoretische Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
2.1 0D/1D-Modellierung Ventildurchfluss .....	3
2.1.1 Definition des Ventildurchflusskoeffizienten .....	3
2.1.2 Ermittlung der Ventildurchflusskoeffizienten.....	7
2.1.3 Einsatz der Ventildurchflusskoeffizienten in der 0D/1D-Simulation .....	9
2.2 0D/1D-Modellierung Ladungsbewegung und Turbulenz .....	11
2.2.1 Grundlagen der Ladungsbewegung und Turbulenz .....	11
2.2.1.1 Ladungsbewegung .....	11
2.2.1.2 Turbulenz.....	15
2.2.2 Bestehende Ladungsbewegungs- und Turbulenzmodelle .....	17
2.2.2.1 Ladungsbewegung .....	18
2.2.2.2 Turbulenz.....	21
<b>3 Ziele der Arbeit.....</b>	<b>29</b>

<b>4</b>	<b>Versuchsträger, Versuchsaufbau und Simulationsmodelle .....</b>	<b>31</b>
4.1	Versuchsträger .....	31
4.2	Versuchsaufbau.....	31
4.3	Simulationsmodelle.....	37
4.3.1	Virtueller Blasprüfstand.....	37
4.3.2	Motorbetrieb .....	39
<b>5</b>	<b>Ventildurchflusskoeffizienten für motorische Randbedingungen.....</b>	<b>43</b>
5.1	Druckverhältnis, Druck- und Temperaturniveau .....	43
5.1.1	Untersuchung der Abhängigkeiten und Effekte .....	43
5.1.1.1	Einfache Düse.....	43
5.1.1.2	Motoren .....	47
5.1.2	Auswirkungen auf die Motorprozessrechnung .....	56
5.2	Kolbeneinfluss .....	63
5.2.1	Untersuchung der Abhängigkeiten und Effekte .....	64
5.2.2	Neue 0D/1D-Modellierung .....	69
5.2.3	Auswirkung auf die Motorprozessrechnung .....	74
5.3	Strömungspulsation.....	75
5.3.1	Untersuchung der Abhängigkeiten und Effekte .....	75
5.3.2	Auswirkung auf die Motorprozessrechnung .....	81
5.4	Weitere Einflüsse .....	83
5.4.1	Strömungsmedium .....	83
5.4.2	Ventilgeschwindigkeit .....	83
5.4.3	Asymmetrischer Ventilhub .....	84

---

<b>6</b>	<b>Ladungsbewegung und Turbulenz variabler Einlassventiltriebe .....</b>	<b>85</b>
6.1	Modellierung der Ladungsbewegung.....	85
6.1.1	Modellierung der Tumbleströmung .....	85
6.1.1.1	Aufbau der Ladungsbewegung .....	85
6.1.1.2	Erhaltung der Ladungsbewegung .....	90
6.1.1.3	Verhalten der Tumbleströmung im oberen Totpunkt .....	92
6.1.2	Modellierung der Drall-Tumble-Strömung .....	96
6.2	Modellierung der Turbulenz .....	101
6.2.1	Turbulentes Längenmaß.....	103
6.2.2	Turbulenzproduktion durch Einstromung .....	106
6.2.3	Turbulenzproduktion durch Scherung der Ladungsbewegung .....	109
6.3	Gesamtergebnisse .....	112
<b>7</b>	<b>Ergebnisübersicht und Ausblick.....</b>	<b>119</b>
	Literaturverzeichnis .....	123
	Anhang.....	129