

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	V
Abbildungsverzeichnis.....	IX
Tabellenverzeichnis .....	XVII
Abkürzungsverzeichnis .....	XIX
Symbolverzeichnis .....	XXI
Zusammenfassung.....	XXIII
Abstract .....	XXV
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand der Technik .....</b>	<b>5</b>
2.1 Methankraftstoffe und Marktqualitäten .....	5
2.2 Methanzahl.....	7
2.3 Reaktionskinetische Grundlagen des Motorklopfens.....	9
2.4 Messtechnische Grundlagen .....	18
2.5 Zylinderdruckbasierte Klopfkennung .....	21
<b>3 Versuchsvorbereitung .....</b>	<b>31</b>
3.1 Gasmatrix.....	31
3.1.1 Realgase .....	32
3.1.2 Vergleichsgase .....	33
3.2 Prüfstand .....	41
<b>4 Versuchsdurchführung .....</b>	<b>45</b>
4.1 Grundsätzliches Vorgehen .....	45

## VIII

4.2	Basisklopfalgorithmus .....	46
4.3	Erweiterter Klopfalgorithmus .....	55
<b>5</b>	<b>Versuchsauswertung .....</b>	<b>61</b>
5.1	Bewertung der Methanzahlgültigkeit innerhalb der Versuchsreihen.....	61
5.1.1	Binärgasversuche .....	61
5.1.2	Ternärgasversuche und Inertgasvariation.....	71
5.1.3	Bestimmung der Motormethanzahlrelation.....	86
5.1.4	Beurteilung des Klopfverhaltens der untersuchten Gase anhand der MMZ .....	89
5.2	Untersuchung der schwingungsarmen Klopfausprägung.....	95
5.2.1	Prozentualer Anteil schwingungsarmer Klopfarbeitsspiele .....	95
5.2.2	Deutung und Ursachenforschung .....	103
5.3	Arbeitsspielaufgelöste Untersuchung ausgewählter Klopfskenngrößen .....	110
5.3.1	Einfluss der unverbrannte Masse bei Klopfbeginns auf die Klopfintensität.....	110
5.3.2	Einfluss des thermodynamischen Endgaszustandes auf die Klopfausprägung .....	117
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerung und Ausblick .....</b>	<b>133</b>
	Literaturverzeichnis .....	137
	Anhang .....	145
A1.	Zusammensetzung und Daten der Realgase.....	145
A2.	Finale Ergebnisse Klopfauswertung in tabellarischer Form .....	146
A3.	Bestimmung der MMZ-Relation, $n=2000 \text{ min}^{-1} / 3000 \text{ min}^{-1}$ ....	158