

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	iii
Vorwort des Autors	v
Inhaltsverzeichnis	vii
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	3
2.1 Zerfall von Flüssigkeiten	3
2.2 Grundlagen Motoröl.....	6
2.3 Grundlagen Vorentflammung	7
2.3.1 Verbrennungsanomalien	7
2.3.2 Untersuchungen zu Vorentflammungen	9
3 Experimenteller Modellversuch	21
3.1 Forschungsfragen und Anforderungen.....	21
3.1.1 Konsequenzen für den Brennkammerprüfstand.....	22
3.1.2 Randbedingungen für die Öldosierung	23
3.2 Festlegung der Betriebsstoffe.....	24
4 Brennkammerprüfstand	25
4.1 Konzeption des Brennkammersystems	25
4.2 Vormischkammer.....	27
4.3 Sichtbrennkammer	30
4.3.1 Werkstoffe, Dimensionen und Detaillierung	30
4.3.2 Auslegung auf ausgewählte optische Messverfahren	31
4.3.3 Auslegung der Sichtbrennkammer-Heizung	32
4.4 Gesamtsystem Hochdruck-Hochtemperatur-Brennkammerprüfstand	33
4.4.1 Aktorik und Sensorik	34
4.4.2 Sicherheitselemente, Automatisierung und Wärmeausdehnung	35
5 Hochdruck- und hochtemperaturfähige Öldosierung	37
5.1 Randbedingungen und Konzept	37
5.2 Gesamtsystem - Öldosierung und Öl konditionierung	38
5.3 Öldosiereinheit - Brennkammerfernes Teilsystem	40
5.3.1 Kräfte beim Öffnen der Nadel	41
5.3.2 Auswahl des Aktors	42
5.3.3 Auswahl der Tellerfedern	43

5.4	Öldosiereinheit - Brennkammernahes Teilsystem	44
5.4.1	Nadelführungskörper	46
5.4.2	Auslegung	47
5.4.3	Nadel	49
5.4.4	Mikrolochdüse	49
6	Analysemethoden und Voruntersuchungen	51
6.1	Versuchsaufbau und Messdatenerfassung	51
6.2	Highspeed-Schattenverfahren ohne Fernfeldmikroskop	51
6.2.1	Optische Messtechnik	52
6.2.2	Versuchsdurchführung und Analysemethoden	53
6.3	Highspeed-Schattenverfahren mit Fernfeldmikroskop (FFM)	56
6.3.1	Optische Messtechnik	56
6.3.2	Cali Plate	58
6.3.3	Potentialanalyse der optischen Methode	59
6.4	Voruntersuchungen an der Hochdruck-Hochtemperatur-Brennkammer	61
7	Analyse der Selbstzündung und der Dosierung von Motoröl-Surrogat	63
7.1	Selbstzündung von Öl in Luft - Zusammenhänge und Erkenntnisse	64
7.2	Selbstzündung von Öl in Luft - Variation des Kalziumgehalts	68
7.2.1	Einfluss des Kalziumgehalts auf die Randbedingungen für die Selbstzündung	69
7.2.2	Einfluss des Kalziumgehalts auf den Zündverzug	72
7.3	Selbstzündung von Öl mit Kraftstoffanteil in Luft	74
7.3.1	Einfluss des Kraftstoffgehalts auf die Randbedingungen für die Selbstzündung	75
7.3.2	Einfluss des Kraftstoffgehalts auf den Zündverzug	76
7.4	Detailanalyse mittels Fernfeldmikroskop	83
7.4.1	Parameterstudien zur Öldosierung	83
7.4.2	Selbstzündung in der Umgebung von Öltropfen	89
8	Zusammenfassung und Ausblick	95
Anhang		101
Nomenklatur		117
Abbildungsverzeichnis		119
Tabellenverzeichnis		121
Literaturverzeichnis		123