

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>XIII</b>
<b>Nomenklatur</b>	<b>XV</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation . . . . .	1
1.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit . . . . .	3
<b>2 Bildgebende Wandfilmdickenmessung</b>	<b>5</b>
2.1 Messtechniken . . . . .	5
2.2 Grundlagen der laserinduzierten Fluoreszenz . . . . .	10
2.3 Grundlagen der Infrarot-Absorption . . . . .	17
2.4 Stand der Technik . . . . .	22
2.4.1 LIF zur Wandfilmdickenbestimmung . . . . .	22
2.4.2 LIF zur Temperaturbestimmung . . . . .	27
2.4.3 Infrarot-Absorption . . . . .	30
<b>3 Spektroskopische Untersuchung der LIF-Tracer</b>	<b>33</b>
3.1 Tracer-Vorauswahl . . . . .	34
3.2 Methoden und Material . . . . .	39
3.2.1 Versuchsaufbau . . . . .	39
3.2.2 Datenverarbeitung . . . . .	43
3.3 Ergebnisse . . . . .	49
3.3.1 Absorption und Fluoreszenzspektren . . . . .	49
3.3.2 Mehrfache Laseranregung . . . . .	57
3.3.3 Variation der Anregungsenergie und des Drucks . . . . .	59

3.3.4	Variation der Filmdicke und Tracerkonzentration . . . .	64
3.3.5	Temperaturvariation . . . . .	72
3.3.6	Verdampfung in Mischung mit Wasser . . . . .	85
3.4	Zusammenfassung . . . . .	96
<b>4</b>	<b>NIRA im Vergleich zu LIF</b>	<b>101</b>
4.1	Methoden und Material . . . . .	102
4.1.1	Versuchsaufbau . . . . .	102
4.1.2	Versuchsdurchführung und Datenverarbeitung . . . . .	104
4.2	NIRA-Detektionswellenlängen . . . . .	113
4.3	Ergebnisse . . . . .	118
4.3.1	NIRA-Signal bei Dicken- und Temperaturvariation . . .	118
4.3.2	Einfluss von Totalreflexion . . . . .	120
4.3.3	Simultane LIF- und NIRA-Messungen . . . . .	122
4.4	Zusammenfassung . . . . .	135
<b>5</b>	<b>LIF-Messungen am optisch zugänglichen Motor</b>	<b>139</b>
5.1	Versuchsaufbau . . . . .	140
5.1.1	Versuchsaggregat . . . . .	140
5.1.2	Strahlengang . . . . .	143
5.2	Kalibrierung . . . . .	147
5.2.1	Dickenkalibrierung . . . . .	147
5.2.2	Temperaturkalibrierung . . . . .	149
5.3	Versuchsdurchführung und Datenverarbeitung . . . . .	152
5.4	Auswahl der Betriebspunkte . . . . .	158
5.5	Ergebnisse bei reiner Wassereinspritzung . . . . .	160
5.5.1	Zeitliche Entwicklung des Wandfilms . . . . .	160
5.5.2	Variation der Wassermasse . . . . .	170
5.5.3	Variation des Einspritzdrucks . . . . .	172
5.6	Ergebnisse bei Isooctan- und Wassereinspritzung . . . . .	174
5.7	Zusammenfassung . . . . .	180
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>183</b>
6.1	Zusammenfassung . . . . .	183
6.2	Ausblick . . . . .	188

Konferenzbeiträge und Veröffentlichungen	193
Betreute Studienabschlussarbeiten	195
Literaturverzeichnis	197
A Anhang zu Kapitel 3	221
B Anhang zu Kapitel 4	223
C Anhang zu Kapitel 5	225