

# Inhaltsverzeichnis

<b>Nomenklatur</b>	<b>iii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen der Partikelbildung und -messung</b>	<b>5</b>
2.1 Partikelbildung . . . . .	5
2.1.1 Rußentstehung . . . . .	5
2.1.2 Die Partikelbildung bei pyrogenem SiO <sub>2</sub> (fumed silica) . . . . .	11
2.1.3 Aggregation . . . . .	14
2.2 Partikelmessung . . . . .	19
2.2.1 Invasive Methoden . . . . .	19
2.2.2 <i>In-situ</i> Methoden . . . . .	21
<b>3 Elastische Lichtstreuung</b>	<b>25</b>
3.1 Grundlagen der elastischen Lichtstreuung . . . . .	26
3.2 Streuung an Einzelpartikeln . . . . .	27
3.2.1 Rayleigh-Streuung . . . . .	28
3.2.2 Mie-Streuung . . . . .	28
3.3 Rayleigh-Debye-Gans-Theorie für fraktale Aggregate . . . . .	29
3.3.1 Grundlegender Ansatz . . . . .	29
3.3.2 Der Strukturfaktor . . . . .	31
3.3.3 Monodisperse Systeme . . . . .	34
3.3.4 Erweiterung auf polydisperse Systeme . . . . .	35
3.4 Numerische Verfahren . . . . .	36
3.5 Experimentelle Ansätze . . . . .	38
3.6 Auswertungsmethoden . . . . .	39
3.7 Weitere Mess- und Auswertemethoden . . . . .	43
3.7.1 Messung des Dissymmetrie-Verhältnisses . . . . .	43
3.7.2 Müller-Matrix-Methode . . . . .	45
3.8 Kombination optischer Messtechniken . . . . .	47
<b>4 WALS: Aufbau und Auswertung</b>	<b>53</b>
4.1 Prinzipieller Aufbau . . . . .	53
4.2 Untersuchte Flammen . . . . .	56
4.3 Ellipsoidaler Spiegel . . . . .	60
4.4 Aufnahme und Kalibration . . . . .	62
4.5 Auswertung . . . . .	65
4.6 Modifikationen am experimentellen Aufbau . . . . .	68
4.6.1 Verwendung von Polarisationsfilterfolien . . . . .	68

4.6.2	Hochaufgelöste Messungen der hh-Streuung	70
<b>5</b>	<b>Invasive Vergleichsmessungen</b>	<b>73</b>
5.1	Thermophoretische Probennahme	73
5.2	Auswertung der TEM-Bilder	76
<b>6</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion</b>	<b>79</b>
6.1	Laminare, vorgemischte Flamme	79
6.1.1	WALS-Messungen mit Dauerstrichlaser	79
6.1.2	WALS-Messungen mit Pulslaser	84
6.1.3	Vergleich mit TEM-Daten	86
6.1.4	WALS-Messungen unter Verwendung von Polarisationsfilterfolien	89
6.1.5	Hochaufgelöste WALS-Messungen	92
6.2	Turbulente Diffusionsflamme	96
6.2.1	WALS-Messungen	96
6.2.2	Vergleich mit TEM-Daten	98
6.3	Silica-Flamme	101
6.3.1	Ergebnisübersicht	101
6.3.2	Vergleich von WALS- und TEM-Ergebnissen	105
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>115</b>
<b>Literatur</b>		<b>117</b>