

# 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 Puls laser . . . . .	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>