

Inhalt

Symbole	VII
Abkürzungen	XI
Kurzfassung	XIII
Abstract	XIV
1 Einleitung	1
2 Stand der Technik	5
2.1 Einführung in die Partikelmesstechnik	5
2.2 Wechselwirkung zwischen Licht und Partikel	6
2.3 Streulicht-Aerosolspektrometer	9
2.3.1 Prinzip	9
2.3.2 Randzonenfehler	15
2.3.3 Koinzidenzfehler	17
2.3.4 Aktuelle Entwicklungen	21
2.3.5 Streulicht-Aerosolspektrometer LAP 323	22
2.4 Angrenzende optische Messtechnik	23
2.4.1 Optischer Partikelzähler	23
2.4.2 Kondensationskernzähler	24
2.4.3 Photometer	25
2.4.4 Extinktions-Fluktuationsanalyse	26
2.4.5 Laserbeugungsspektrometer	27
3 Präzisierung der Aufgabenstellung	28

4	Verbesserung der Einzelpartikelanalyse	30
4.1	Minimierung des Koinzidenzfehlers	30
4.1.1	Ausgangspunkt: Analoge Signalverarbeitung	33
4.1.2	Implementierte Algorithmen	34
4.1.3	Experimentelle Bewertung	41
4.1.4	Auswertung	44
4.1.5	Auswirkungen auf die gemessene Größenverteilung	48
4.1.6	Auswirkungen auf die untere Nachweisgrenze	51
4.2	Korrektur des Koinzidenzfehlers	54
4.2.1	Koinzidenzkorrektur nach Raasch und Umhauer	55
4.2.2	Koinzidenzkorrektur mit neuronalen Netzwerken	58
4.2.3	Aufbau	60
4.2.4	Training	63
4.2.5	Ergebnisse	65
4.3	Zusammenfassung	76
5	Streulicht-Fluktuationsanalyse	78
5.1	Theorie	78
5.2	Simulationsmodell	81
5.3	Messaufbau	83
5.4	Signalauswertung und Regression	86
5.5	Ergebnisse	93
5.6	Zusammenfassung	96
6	Statistische Signalauswertung im Übergangsbereich	98
6.1	Theoretische Betrachtungen	99
6.2	Experimentelle Untersuchungen	107
6.3	Regression und Auswertung	111
6.4	Zusammenfassung	113
7	Gesamtzusammenfassung und Ausblick	114
	Literatur	118