

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Verwendete Formelzeichen	X
Griechische Buchstaben	X
Kapitel 1 · Einführung und Allgemeine Grundlagen	1
1. Darstellung von Partikelgrößen-Verteilungen	1
1.1 Feinheitsmerkmale	1
1.2 Verteilungsfunktionen	4
1.3 Lageparameter, Mittelwerte von Verteilungen	8
1.4 Umrechnung von Verteilungen	10
1.5 Approximationsfunktionen	10
2. Bewertung von Abscheidern	14
2.1 Mengenbilanzen	14
2.2 Trenngrad, Trennkurve	17
2.3 Trenngrenze, Trennschärfe	19
2.4 Berechnung des Gesamtabscheidegrades	20
3. Partikelbewegung	22
3.1 Die Kräfte auf eine Partikel in einer Strömung	22
3.2 Spezielle Lösungen der Bewegungsgleichungen	27
Literatur	31
Kapitel 2 · Zyklone	32
1. Aufbau und Wirkungsweise	33
2. Strömungsfeld	36
2.1 Einlaufströmung	37
2.2 Hauptströmung	40
2.3 Grenzschichtströmung	45
2.4 Tauchrohrströmung	45

3.	Abscheideverhalten	46
3.1	Trenngrad und Zyklongeometrie	47
3.2	Trenngrad und Gasdurchsatz	54
3.3	Trenngrad und Partikel-Konzentration	55
4.	Berechnung der Abscheidung	57
4.1	Berechnung nach Barth/Muschelknautz	57
4.1.1	Grenzkorn-Gleichgewichtsbetrachtung	57
4.1.2	Grenzbeladungshypothese	63
4.2	Berechnung nach Mothes	64
4.2.1	Abscheidemodell für niedrige Konzentrationen	64
4.2.2	Agglomerationsbedingte Partikelabscheidung im Zyklon	72
5.	Energiebedarf und Druckverlust	81
6.	Praktische Auslegung	83
6.1	Ausführungsarten und Betriebsverhalten	83
6.2	Abschätzung veränderter Betriebsbedingungen	85
6.3	Schaltung von Zyklonen	87
6.4	Dimensionierung einer Zyklonabscheideanlage	89
6.4.1	Charakterisierung der Entstaubungsaufgabe	89
6.4.2	Iterative Vorgehensweise	90
6.4.3	Modell-Berechnung nach Barth/Muschelknautz	92
6.4.4	Rechenprogramm nach Mothes	94
6.5	Hinweise zur praktischen Gestaltung von Zyklonen	97
	Literatur	99
Kapitel 3 · Naßabscheider		102
1.	Naßabscheider	102
1.1	Wirkungsweise	102
1.2	Modelle zur Trenngrad-Berechnung	104
1.2.1	Semrausches Modell	105
1.2.2	Barthsches Modell	105
1.2.3	Calvertsches Modell	117
1.3	Modelle zur Druckverlust-Berechnung	125
1.3.1	Empirische Ansätze	126
1.3.2	Deterministische Ansätze	127
1.4	Bauformen	130
1.4.1	Waschturm	130
1.4.2	Strahlwäscher	133
1.4.3	Wirbelwäscher	135
1.4.4	Desintegrator	138
1.4.5	Rotationswäscher	139
1.4.6	Venturiwäscher	141

1.5	Berechnungsbeispiele	144
1.5.1	Trenngrad- und Druckverlust-Berechnungen für einen Venturiwäscher	144
1.5.2	Trenngrad- und Gesamtabscheidegrad-Berechnung für einen Sprühturm	146
2.	Tropfenabscheider	151
2.1	Lamellenabscheider	151
2.2	Zentrifugalabscheider	156
	Literatur	157
 Kapitel 4 · Filternde Abscheider		161
1.	Speicherfilter	161
1.1	Filtertheorie	164
1.2	Abscheidemechanismen	167
1.2.1	Transportmechanismen	167
1.2.2	Haftanteil	173
1.2.3	Approximationsfunktionen	180
1.3	Experimentelle Ergebnisse zur Abscheidung	181
1.4	Zeitverhalten des Abscheidegrades	189
1.5	Abscheidung durch elektrostatische Effekte	191
1.6	Druckverlust bei der Strömung durch Faserschichten	196
1.7	Optimierung	199
1.8	Anwendungsbeispiele und Bauformen	202
2.	Abreinigungsfilter	205
2.1	Partikelabscheidung	207
2.1.1	Abscheidemechanismus	207
2.1.2	Abscheideverhalten	209
2.1.3	Einfluß der Abreinigung auf die Partikel-Konzentration im Reingas	214
2.1.4	Berechnungsansätze	217
2.2	Druckverlust	218
2.2.1	Empirische Näherungsgleichungen	219
2.2.2	Modellansätze	220
2.2.3	Berechnung von Mehrkammerfiltern	226
2.2.4	Experimentelle Ergebnisse	227
2.3	Filterabreinigung	229
2.3.1	Abreinigungsverfahren	229
2.3.2	Abreinigung in Druckstoßfiltern	230
2.4	Filtermedien	236
2.5	Bauformen	244
2.5.1	Schlauchfilter	245
2.5.2	Taschenfilter	253
2.5.3	Patronenfilter	255

2.6	Praktische Auslegung von Abreinigungsfiltern	256
2.7	Berechnungsbeispiele	264
3.	Schütttschichtfilter	267
3.1	Aufbau und Funktionsprinzip	267
3.2	Partikelabscheidung in Schütttschichten	269
	3.2.1 Abscheidetheorien	270
	3.2.2 Abscheidemechanismen	272
	3.2.3 Experimentelle Ergebnisse	287
3.3	Druckverlust	293
	3.3.1 Berechnungsansätze für die Durchströmung von Packungen	293
	3.3.2 Berechnungsansätze unter Berücksichtigung der Filtrationskinetik	295
	3.3.3 Experimentelle Ergebnisse	296
3.4	Bauformen	299
	3.4.1 Schütttschichtfilter mit ruhender Schüttung	299
	3.4.2 Schütttschichtfilter mit wandernder Schüttung	304
	Literatur	307
Kapitel 5	Elektrische Abscheider	314
1.	Wirkungsweise	315
2.	Grundlegende Vorgänge	316
2.1	Erzeugung der Ladungen	316
2.2	Aufladung der Partikeln	322
2.3	Abscheidung der Partikeln	325
3.	Auslegung von Elektrofiltern	327
3.1	Berechnung des Abscheidegrades	327
3.2	Einflüsse auf den Abscheidegrad	332
3.3	Auslegungsdaten	339
4.	Bauformen	339
4.1	Rohrelektrofilter	339
4.2	Plattenelektrofilter	341
4.3	Kombination von elektrischen mit anderen Abscheidern	343
4.4	Betriebsstörungen bei Elektrofiltern	344
4.5	Berechnungsbeispiele	345
	Literatur	346
Sachverzeichnis	348