

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	9	3.3.4. Filterzentrifugen (Siebzentrifugen)	63
1.1. Wesen und Aufgaben der Verfahrenstechnik	9	3.3.5. Bogensieb	64
1.2. Apparat, Anlage, Verfahren	10	3.3.6. Auswaschen des Filterkuchens ..	64
1.3. Grundverfahren	11	3.4. Trennung von Emulsionen	65
1.4. Lagern	12	3.4.1. Emulsionstrennung in der Tellerzentrifuge	65
1.5. Fördern	13	3.4.2. Sonstige Emulsionstrennverfahren	68
1.5.1. Rohrleitungen und Armaturen ..	13	3.5. Membrantrennverfahren	68
1.5.2. Feststoffförderung	14	3.6. Auspressen von Flüssigkeiten (Scheidepressen)	70
1.5.3. Flüssigkeitsförderung	17		
1.5.4. Gasförderung	20		
1.6. Messen, Steuern und Regeln	21		
1.7. Energieerzeugung und Energieversorgung	24		
		4. Mechanische Zerlegung von Feststoffgemischen	71
2. Mechanische Verfahren zur Oberflächenvergrößerung	25	4.1. Klassieren	71
2.1. Zerkleinern von Feststoffen	25	4.1.1. Trenngradkurve, Trenngrenze, Trennschärfe	71
2.1.1. Bruchvorgang	26	4.1.2. Siebklassieren (Sieben)	74
2.1.2. Zerkleinerungsarbeit	28	4.1.3. Sichten	75
2.1.3. Zerkleinerungsmaschinen	29	4.1.4. Stromklassieren (Hydroklassieren)	76
2.2. Flüssigkeitszerteilung	36	4.2. Sortieren	78
2.2.1. Berieselung	36	4.2.1. Dichtesortieren	78
2.2.2. Zerstäubung	38	4.2.2. Magnetsortieren und Elektrosortieren	80
2.2.3. Zerspritzen	40	4.2.3. Flotieren	80
		4.3. Körnungsanalyse	82
3. Mechanische Flüssigkeitsabtrennung	41	4.3.1. Korngrößenbestimmung	82
3.1. Disperse Systeme	42	4.3.2. Körnungskennlinien	83
3.2. Sedimentation	43	4.3.3. RRSB-Verteilungsfunktion	83
3.2.1. Schwerkraftsedimentation	43	4.3.4. Bestimmung der spezifischen Oberfläche	87
3.2.1.1. Absetzgeschwindigkeit	43		
3.2.1.2. Apparate für die Schwerkraftsedimentation	45	5. Verfahren der Gasreinigung	90
3.2.2. Fliehkraftsedimentation	47	5.1. Entstaubung	90
3.2.2.1. Schleuderschwindigkeit und Absetzgeschwindigkeit	48	5.1.1. Abscheidegrade	90
3.2.2.2. Vollmantelzentrifugen	48	5.1.2. Schwerkraftabscheidung	92
3.2.2.3. Tellerzentrifugen	52	5.1.3. Fliehkraftabscheidung	93
3.2.2.4. Hydrozyklon	53	5.1.3.1. Abscheidung im Zyklon	93
3.2.3. Flockung und Flockungsmittel ..	57	5.1.3.2. Abscheidung im Drehströmungsentstauber	96
3.3. Filtration	57	5.1.4. Waschscheidungs	96
3.3.1. Filtration und Filtermittel	57	5.1.4.1. Abscheidung an Flüssigkeitstropfen	96
3.3.2. Physikalische Grundlagen der Filtration	58	5.1.4.2. Naßentstauber	97
3.3.3. Filterapparate	60	5.1.5. Filtrationsabscheidung	98
		5.1.6. Elektroabscheidung	99

5.1.6.1.	Physikalische Grundlagen	99	9.	Thermische Verfahren zur Feststoffabtrennung	141
5.1.6.2.	Elektroabscheider (Elektrofilter)	100	9.1.	Trocknen	141
5.2.	Gasreinigung durch Absorption	102	9.1.1.	Physikalische Grundlagen	141
5.3.	Gasreinigung durch Adsorption	103	9.1.2.	Trocknungsverfahren	142
5.4.	Katalytische Gasreinigung	106	9.1.3.	Trocknerbauarten	143
5.5.	Nebelabscheidung aus Gasen	107	9.2.	Eindampfen und Kristallisieren	144
6.	Mechanische Verfahren zur Stoffvereinerung	108	9.2.1.	Verdampfung	144
6.1.	Mischen	108	9.2.2.	Verdampferbauarten	145
6.1.1.	Rühren	108	9.2.3.	Kristallisation	146
6.1.1.1.	Physikalische Grundlagen	108	9.2.4.	Aussalzen und Fällern	147
6.1.1.2.	Rührwerksanlagen	111	9.3.	Sublimieren	148
6.1.2.	Kneten	113	9.4.	Extrahieren von Feststoffen (Auslaugen)	148
6.1.2.1.	Physikalische Grundlagen	113	9.5.	Stoffübergang beim Auslaugen und Lösen	150
6.1.2.2.	Knetapparate	114	10.	Thermische Trennverfahren	151
6.1.3.	Trockenmischen (Vermengen)	116	10.1.	Destillation	151
6.1.3.1.	Trocknungsgrad und Mischgeschwindigkeit	116	10.1.1.	Siedegleichgewicht und Gleichgewichtskurve	151
6.1.3.2.	Geräte zum Trockenmischen	117	10.1.2.	Destillationsverfahren	152
6.1.4.	Statisches Mischen	118	10.2.	Rektifikation	154
6.2.	Verfahren zur Kornvergrößerung	120	10.2.1.	Wärme- und Stoffaustausch	154
6.2.1.	Agglomerieren	121	10.2.2.	Anzahl der theoretischen Stufen	155
6.2.1.1.	Aufbaugranulieren (Pelletisieren)	121	10.2.3.	Bauarten von Rektifiziersäulen (Trennkolonnen)	157
6.2.1.2.	Sintern	122	10.3.	Flüssig-Flüssig-Extraktion (Solventextraktion)	158
6.2.2.	Formpressen	122	10.3.1.	Physikalische Grundlagen	158
6.3.	Dosieren von Feststoffen	124	10.3.2.	Extraktionsapparate	159
7.	Fluidisieren und Wirbelschichttechnik	125	10.4.	Sorption, Adsorption	161
7.1.	Schüttgutverhalten in fluiden Medien	125	11.	Diffusionstrennverfahren	163
7.2.	Berechnung der Wirbelschichtgrößen	126	11.1.	Dialyse	163
7.3.	Wirbelschichttechnik	127	11.2.	Trennwand-, Zentrifugal- und Thermodiffusion	163
8.	Wärmeübertragung	131	12.	Chemische Reaktionsverfahren	164
8.1.	Arten der Wärmeübertragung	131	12.1.	Reaktionssysteme und Reaktionsapparate	164
8.1.1.	Wärmeleitung	131	12.2.	Chemische Grundverfahren	168
8.1.2.	Wärmeübertragung durch Konvektion	131	12.3.	Biotechnologische Verfahren	168
8.1.3.	Wärmeübertragung bei Änderung des Aggregatzustands	133	13.	Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen	174
8.1.4.	Wärmeübertragung durch Strahlung	133	13.1.	Grundfließbild	174
8.2.	Wärmedurchgang	134	13.2.	Verfahrensfließbild	174
8.3.	Wärmeübertragungsmittel	135	13.3.	Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild	175
8.4.	Wärmeaustauscher	135	14.	Prozessleittechnik	182
8.4.1.	Auslegung von Wärmeaustauschern	135	14.1.	Allgemeines	182
8.4.2.	Wärmeaustauscherbauarten	136	14.2.	Gerätetechnik	184
8.4.3.	Berücksichtigung der Verschmutzung	139			

14.3	Prozeßnahe Komponenten	186
14.4	Systembus und Buskomponenten	191
14.5	Prozeßrechner	191
14.6	Beobachten und Bedienen eines PLS	192
	Literaturverzeichnis	195
	Stichwortverzeichnis	197