

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
Literatur	3
2 Schüttgutverhalten	5
2.1 Schüttguteigenschaften	5
2.2 Systeme zur Schüttgutbeurteilung	12
2.2.1 Klassifizierung nach Geldart	13
2.2.2 Fließfunktion nach Jenike	19
2.2.3 Kompressibilität nach Carr	22
2.2.4 Ergänzende Beurteilungsgrößen	23
2.3 Anwendungen	26
2.3.1 Schüttgutlagerung, -silierung	26
2.3.2 Pneumatische Schüttgutförderung	29
2.3.3 Mechanische Schüttgutförderung	34
2.3.4 Schüttgutdosierung	36
2.3.5 Prozesse in Wirbelschichten	38
2.3.6 Anwendungsbeispiel	40
2.4 Feuchtigkeitseinfluss	41
2.5 Temperatureinfluss	43
2.6 Schüttgutentmischung	45
2.7 Verschleiß	51
2.8 Instrumentierung	56
2.9 „Moderne“ Schüttgut-Messverfahren	59
Literatur	59
3 Problemlösungsverhalten	63
3.1 Methodik der Systemtechnik	63
3.1.1 Das Systemkonzept	64
3.1.2 Der Systemlebenszyklus	64
3.1.3 Die systemtechnische Problemlösungsstrategie	67
3.1.4 Das systemtechnische Vorgehensmodell	69

3.2	Weitere Ansätze/Hilfen	70
3.3	Anwendungsbeispiele	76
3.3.1	Beispiel 1: Streichhölzer umlegen	76
3.3.2	Beispiel 2: Weg suchen	79
3.4	Zur Projektierung von Schüttgutanlagen	82
3.4.1	Grundsätzliche Überlegungen	84
3.4.2	Präzisierung der Betriebsdaten/Aufgabenstellung	85
3.4.3	Einfluss des vorgeschalteten Anlagenbereichs	86
3.4.4	Einfluss des nachgeschalteten Anlagenbereichs	87
3.4.5	Änderungen des Schüttgutverhaltens entlang der Teilanlage	88
3.4.6	Notwendige Schüttgut-/Technikumsuntersuchungen	90
3.4.7	Abnahme der Anlage	90
	Literatur	91
4	Projektierungs-/Auslegungsbeispiele	93
4.1	Berechnungsbeispiel 1: Analyse einer Anlagenanfrage	93
4.1.1	Theoretische Grundlagen	93
4.1.2	Vorgaben der Anfrage	93
4.1.3	Überprüfung der vorliegenden Schüttgutdaten	95
4.1.4	Ergebnisse und Interpretation des erstellten Prüfprotokolls	95
4.1.5	Präzisierung der Betriebsdaten/Aufgabenstellung	101
4.1.6	Einfluss des vorgeschalteten Anlagenbereichs	104
4.1.7	Einfluss des nachgeschalteten Anlagenbereichs	105
4.1.8	Änderungen des Schüttgutverhaltens entlang der Teilanlage	105
4.1.9	Weitere notwendige Schüttgut-/Technikumsuntersuchungen	105
4.2	Berechnungsbeispiel 2: Druckverlust einer gasdurchströmten Schüttung ...	106
4.2.1	Theoretische Grundlagen	107
4.2.2	Vorgaben der Aufgabenstellung	111
4.2.3	Bestimmung des kennzeichnenden Partikeldurchmessers	112
4.2.4	Druckverlustberechnung Vorlagebehälter	117
4.2.5	Ergänzende Hinweise	120
4.3	Berechnungsbeispiel 3: Verfahrenstechnische Silodimensionierung	121
4.3.1	Theoretische Grundlagen	122
4.3.2	Vorgaben der Aufgabenstellung	143
4.3.3	Ergebnisse der erstellten Prüfprotokolle	144
4.3.4	Ergebnisse der erforderlichen Scherversuche	146
4.3.5	Massenfluss-/Kernflussauslegungen	154
4.3.6	Ergänzende Hinweise	168
4.4	Berechnungsbeispiel 4: Untersuchung eines Kohlebunker/ Trogkettenförderer-Systems	170
4.4.1	Theoretische Grundlagen	170
4.4.2	Vorgaben der Aufgabenstellung	177

4.4.3	Ergebnisse der durchgeführten Scherversuche	180
4.4.4	Generelle Beurteilung des Systems	184
4.4.5	Auslegung des Trogkettenförderers	191
4.4.6	Empfehlungen/Zusammenfassung	199
4.5	Berechnungsbeispiel 5: Projektierung einer Wirbelbett-Mischanlage.	201
4.5.1	Theoretische Grundlagen	201
4.5.2	Problemanalyse	215
4.5.3	Problembearbeitung	218
4.5.4	Auslegung des Betriebsmischers	229
4.5.5	Ergänzende Hinweise	232
4.6	Berechnungsbeispiel 6: Auslegung und energetische Optimierung einer pneumatischen Förderung	233
4.6.1	Theoretische Grundlagen	233
4.6.2	Vorgaben der Aufgabenstellung	248
4.6.3	Ergebnisse durchgeführter Schüttgutuntersuchungen	249
4.6.4	Ergebnisse durchgeführter Förderversuche	254
4.6.5	Auslegung der Förderanlage	264
4.6.6	Empfehlungen/Zusammenfassung	279
	Literatur	280

Stichwortverzeichnis	285
---------------------------------------	------------