

Inhaltsverzeichnis

Symbole	IX
1 Einleitung	1
1.1 Einführung	1
1.2 Stand des Wissens	2
1.2.1 Drehrohre und Kontakttrocknung	2
1.2.2 Selektive Trocknung	3
1.3 Zielsetzung	4
2 Theoretische Grundlagen	6
2.1 Verdunstung eines binären Flüssigkeitsgemisches	6
2.1.1 Verdunstungsgeschwindigkeit und Selektivität bei der Gemischverdunstung	7
2.1.2 Intermittierende Gemischverdunstung	16
2.2 Transportvorgänge im Drehrohr	21
2.2.1 Bewegung des Schüttgutes	23
2.2.1.1 Transversale Schüttgutbewegung ohne Hubschaufeln	23
2.2.1.2 Partikelbewegung durch Hubschaufeln	33
2.2.1.3 Übertragungsflächen und Partikelverweilzeiten	37
2.2.2 Kontaktwärmeübergang	40
2.2.2.1 Wärmeleitfähigkeit feuchter Schüttungen	41
2.2.2.2 Kontaktwärmeübergang an durchmischte Schüttung	45
2.2.3 Konvektiver Wärme- und Stoffübergang	48
2.2.3.1 Konvektiver Wärme- und Stoffübergang an Schüttungsoberflächen	49

4.5	Einfluß der Wandtemperatur	120
4.6	Einfluß der Drehzahl	128
4.7	Einfluß der Hubschaufelanzahl	142
5	Zusammenfassung	151
	Anhang	155
A	Stoffwerte	155
A.1	Aluminiumsilikat	155
A.2	Isopropanol (1)	157
A.3	Wasser (2)	158
A.4	Luft (3)	160
A.5	Isopropanol-Wasser Gemisch	161
A.6	Isopropanol-Luft Gemisch	164
A.7	Wasser-Luft Gemisch	164
B	Geometrie des Drehrohres	165
C	Zusätzliche Berechnungen	167
C.1	Zusammensetzungsprofil bei intermittierender Gemischverdunstung . .	167
C.1.1	Differentialgleichung und Randbedingungen	167
C.1.2	Mittlere Sherwood-Zahl	169
C.2	Äquivalente Wärmeleitfähigkeit durch Diffusion zweier Dämpfe	171
D	Flußdiagramm des Rechenprogrammes	173
E	Versuchsprotokolle	179
E.1	Gemischverdunstung	179
E.2	Schüttgutbewegung	180
E.3	Wärmeleitfähigkeit	181
E.4	Konvektiver Stoffübergang	182
E.5	Trocknungsversuche	183
E.5.1	Konvektionstrocknungsversuche	185

2.2.3.2	Konvektiver Wärme- und Stoffübergang an fallende Partikeln	53
2.2.3.3	Konvektiver Wärmeübergang an der Wand	56
2.2.4	Strahlungswärmeübergang	56
2.2.5	Feuchtetransport in einer Partikel	57
2.2.6	Stoffübergang in der Partikelschale	59
2.2.7	Stoffübergang im Partikelkern	60
2.2.7.1	Diffusion in teilgesättigten porösen Systemen	60
2.2.7.2	Stoffübergangskoeffizient im Partikelkern	65
2.3	Stoff- und Energiebilanzen im Drehrohr	66
2.3.1	Stoffbilanzen	67
2.3.2	Energiebilanzen	68
2.3.2.1	Lokale Energiebilanz für die Luft	68
2.3.2.2	Integrale Energiebilanz für das Schüttgut	69
3	Experimentelles	71
3.1	Versuchsmaterial	71
3.1.1	Charakterisierung des Trocknungsgutes	71
3.1.2	Trocknungsverhalten von Einzelpartikeln	75
3.2	Versuchsanlage	77
3.2.1	Aufbau	77
3.2.2	Meßtechnik	81
3.2.2.1	Druck- und Temperaturmessung	81
3.2.2.2	Durchflußmessung	82
3.2.2.3	Abluftanalyse	82
3.3	Versuchsdurchführung	84
3.4	Versuchsauswertung	86
4	Ergebnisse	90
4.1	Einfluß der Anfangszusammensetzung	91
4.2	Einfluß der Partikelgröße	93
4.3	Einfluß des Luftdurchsatzes	104
4.4	Einfluß der Lufteintrittstemperatur	113

E.5.2	Kontaktrocknungsversuche	198
E.5.3	Kombinierte Konvektions- und Kontaktrocknungsversuche . .	204
	Literaturverzeichnis	211