

Dipl.-Ing. Elmar Pothmann, Frankfurt

**Heißdampftrocknung
lösungsmittelhaltiger
Güter: Trocknung
alkoholhaltiger,
kapillarporöser
Einzelkörper mit
überhitztem Wasserdampf**

Reihe **3**: Verfahrenstechnik

Nr. **529**

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Stand des Wissens.....	3
1.2.1 Trocknung reinstoffbeladener Güter.....	3
1.2.2 Trocknung gemischhaltiger Güter	3
1.2.3 Heißdampftrocknung mit gutsfeuchteidentischem Dampf.....	5
1.2.4 Heißdampftrocknung mit gutsfeuchtefremdem Dampf	7
1.3 Zielsetzung.....	8
2 Theoretische Grundlagen	9
2.1 Lufttrocknung reinstoffbeladener Körper	9
2.1.1 Erster Trocknungsabschnitt.....	9
2.1.2 Zweiter Trocknungsabschnitt	12
2.1.3 Berechnung des gesamten Trocknungsverlaufs.....	14
2.2 Heißdampftrocknung mit gutsfeuchteidentischem Dampf.....	17
2.2.1 Vergleich mit der Lufttrocknung	17
2.2.2 Erster Trocknungsabschnitt.....	20
2.2.3 Zweiter Trocknungsabschnitt	22
2.2.4 Berechnung des gesamten Trocknungsverlaufs.....	24
2.3 Lufttrocknung gemischhaltiger Körper	26
2.3.1 Selektivität	26
2.3.2 Erster Trocknungsabschnitt.....	28
2.3.3 Zweiter Trocknungsabschnitt	31
2.3.4 Berechnung des gesamten Trocknungsverlaufs.....	31
2.4 Heißdampftrocknung mit gutsfeuchtefremdem Dampf	32
3 Experimenteller Teil	36
3.1 Versuchsmaterialien.....	36

3.1.1	Trocknungsgut.....	36
3.1.2	Gutsfeuchte	38
3.1.3	Trocknungsmedium.....	39
3.2	Versuchsanlage.....	40
3.2.1	Meßprinzip.....	41
3.2.2	Beschreibung der Versuchsanlage	41
3.3	Meßtechnik.....	47
3.3.1	Waage	47
3.3.2	Konzentrationsmessung.....	47
3.3.3	Temperatur- und Druckmessung.....	52
3.3.4	Durchflußmessung.....	53
3.3.5	Meßwerterfassung	53
3.4	Versuchsdurchführung.....	53
3.4.1	Vorbereitung der Proben	53
3.4.2	Durchführung der Trocknungsversuche	54
3.5	Versuchsauswertung.....	55
3.6	Versuchsprogramm.....	58
4	Ergebnisse und Diskussion	60
4.1	Grundlegende Phänomene	60
4.1.1	Verdunstung des Lösungsmittels durch Kondensation von Wasserdampf.....	60
4.1.2	Negative Trocknungsgeschwindigkeiten	66
4.1.3	Die Lage der Trocknungsfront.....	68
4.1.4	Thermomechanische Entfeuchtung.....	70
4.2	Reproduzierbarkeit	74
4.3	Einfluß der Gutsfeuchtezusammensetzung.....	77
4.3.1	Versuche mit 2-Propanol.....	77
4.3.2	Versuche mit 1-Propanol.....	82
4.3.3	Versuche mit Methanol	84
4.4	Einfluß der Dampftemperatur	87
4.4.1	Trocknung ohne thermomechanische Entfeuchtung.....	87
4.4.2	Trocknung mit thermomechanischer Entfeuchtung	91
4.5	Einfluß der Anfangssättigung	93

4.6	Einfluß der Anfangstemperatur	99
4.7	Einfluß der Größe	102
4.8	Einfluß des Materials	105
5	Zusammenfassung	107
	Anhang	111
A.1	Stoffdaten	111
A.1.1	Aerolith 5	111
A.1.2	Wasserdampf	111
A.1.3	Luft	112
A.1.4	2-Propanol	112
A.1.5	Dampfdruck der reinen Komponenten	113
A.1.6	Binäres Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht	113
A.1.7	Binäre Gasphase	114
A.2	Wärme- und Stoffübergang an einer umströmten Einzelkugel	115
A.3	Versuchsprotokolle	118
	Literaturverzeichnis	198