

# Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort zur 2. Auflage</i> .....	5
<i>Symbole, Indizes, Umrechnungen von Einheiten</i> .....	7
<b>1 Grundlagen</b> .....	17
1.1 Einführung .....	17
1.2 Historischer Abriss .....	19
1.3 Thermodynamische Grundlagen und Zustandsgrößen .....	23
1.3.1 Trockene Luft .....	23
1.3.2 Wasserdampf .....	25
1.3.3 Feuchte Luft .....	27
1.4 Mollier-h,x-Diagramm .....	36
1.4.1 Grundlegender Aufbau .....	36
1.4.2 Randmaßstab .....	38
1.4.3 Bezeichnungen im h,x-Diagramm .....	41
1.4.4 Dichte und spezifisches Volumen feuchter Luft .....	42
1.4.5 h,x-Diagramm bei veränderlichem Gesamtdruck .....	43
<b>2 Zustandsänderungen</b> .....	45
2.1 Heizen .....	45
2.2 Trockenes Kühlen (ohne Taupunktunterschreitung) .....	50
2.3 Kühlen mit Taupunktunterschreitung .....	54
2.3.1 Taupunkttemperatur .....	54
2.3.2 Zustandsverlauf bei Taupunktunterschreitung .....	56
2.4 Befeuchten .....	60
2.4.1 Theorie der Zustandsänderung .....	60
2.4.2 Praktische Umsetzung der Befeuchtung mit Wasser .....	64
2.4.2.1 Feuchtkugeltemperatur und Psychrometer .....	64
2.4.2.2 Zustandsverlauf im Luftbefeuchter .....	66
2.4.3 Praktische Umsetzung der Befeuchtung mit Wasserdampf .....	69
2.5 Entfeuchten und Trocknen .....	71
2.5.1 Kühlen mit Taupunktunterschreitung .....	71
2.5.2 Kontakt mit absorptiven bzw. adsorptiven Material .....	74

2.5.2.1	Flüssige Sorptionsmittel	75
2.5.2.2	Feste Systeme (Sorptionsregeneratoren)	76
2.6	Mischen zweier Luftströme	79
2.7	Wärmerückgewinnung	86
2.7.1	Enthalpieübertragung	87
2.7.2	Trockene Wärmerückgewinnung	91
2.7.3	Wärmerückgewinnung mit Kondensation	96
2.8	Verdunstung und Kühlturm	97
2.8.1	Verdunstung	97
2.8.2	Kühlturm	106
2.8.3	Nebel	113
2.8.4	Zusammenfassung der Grundprozesse	114
2.9	Zustandsänderungen im Raum	115
2.10	Verdichtung und Entspannung	119
2.10.1	Veränderliche Drücke	119
2.10.2	Verdichten von Luft	123
<b>3</b>	<b>Anwendungsbeispiele in der Raumluftechnik</b>	<b>127</b>
3.1	Definitionen	127
3.2	Außenluftbedingungen	129
3.3	Raumlufbedingungen - Behaglichkeit	130
3.4	Zustandsänderungen für den Auslegungsfall im Winter und Sommer	134
3.5	Beispiele	136
3.5.1	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (Sommer und Winterfall)	136
3.5.2	Ermittlung des Zuluftvolumenstroms	138
<b>4</b>	<b>Kombination von Zustandsänderungen</b>	<b>145</b>
4.1	Allgemeines zur Regelung der Temperatur und der relativen Feuchte	145
4.2	Taupunktregelung	149
4.3	Direkte Feuchteregelung	153
<b>5</b>	<b>Software zur Darstellung von Prozessen im Mollier-h,x-Diagramm nach [5-1]</b>	<b>155</b>
5.1	Programmbeschreibung	155
5.2	Lizenzbedingungen	155
5.2.1	Lizenzumfang	155
5.2.2	Urheberrecht	156
5.2.3	Gewährleistungsausschluss	156
5.3	Systemvoraussetzungen und Installation	156
5.3.1	Vorgehensweise für Excel 2003 - Makrosicherheit einstellen	157
5.3.2	Vorgehensweise für Excel 2007 - Makrosicherheit einstellen	157

---

5.4	Beispiel .....	160
5.5	Verwendung der Graphiken .....	162
5.5.1	Kopieren .....	162
5.5.2	Einfügen in die Textverarbeitung .....	162
5.5.3	Größe anpassen .....	163
5.6	Support .....	163
<b>6</b>	<b>Antworten zu FAQ .....</b>	<b>165</b>
<b>7</b>	<b>Messgeräte für die Feuchtigkeit .....</b>	<b>169</b>
	<b>Die wichtigsten Formeln .....</b>	<b>177</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>179</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>183</b>