

Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort</i>	5
<i>Symbole, Indizes, Umrechnungen von Einheiten</i>	7
1 Grundlagen	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
2 Zustandsänderungen	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
3	Anwendungsbeispiele in der Raumluftechnik	127
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 Zuluftvolumenstromes	138
4	Kombination von Zustandsänderungen	145
4.1	Allgemeines zur Regelung der Temperatur und der relativen Feuchte ..	145
4.2	Taupunktregelung	149
4.3	Direkte Feuchteregelung	153
5	Software zur Darstellung von Prozessen im Mollier-h,x-Diagramm nach [5-1]	155
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
6	Antworten zu FAQ	165
7	Messgeräte für die Feuchtigkeit	169
	Die wichtigsten Formeln	177
	Literatur	179
	Stichwortverzeichnis	183